

Aplikasi Teknologi Budidaya Ikan Lele Organik Superintensif Berbasis Bioflock 165 Untuk Menunjang Pendapatan Warga Kebon Raya Bukit Lama Palembang

Apit Fathurohman^{1*}, Herpandi², Mochamad Syaifudin³, Diah Kartika Sari⁴, Fauziyah⁵,
Esti Susiloningsih⁶, Ahmad Fali Oklilas⁷

¹Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sriwijaya

²Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

³Jurusan Akultur Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

⁴Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Sriwijaya

⁵Program Studi Ilmu Kelautan FMIPA Universitas Sriwijaya

⁶Program Studi PGSD FKIP Universitas Sriwijaya

⁷Program Studi Sistem Informasi Fasilkom Universitas Sriwijaya

Email: apit_fathurohman@fkip.unsri.ac.id ^{1*}

Abstrak

Salah satu metode budidaya alternatif, yang dikenal sebagai Biofloc Technology (BFT), merupakan sebuah metode budidaya yang bertujuan untuk meningkatkan efektivitas penggunaan nutrisi dan kualitas dari air kolam. Tujuan dari pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat ini adalah untuk meningkatkan tingkat kesejahteraan masyarakat Lorong Kebon Kelurahan Bukit Lama Kecamatan Ilir Barat I Palembang. Pengabdian masyarakat ini dilakukan dengan beberapa tahap yaitu: 1) Diskusi dengan RT/RW/Lurah/Tokoh Masyarakat; 2) Sosialisasi; 3) Pengenalan rancangan dan persiapan wadah; 4) Pendalaman materi akuakultur bioflok; 5) Pelatihan pembuatan media dan perbanyakkan materi; 6) Setting instalasi dan penebaran media dan baterai; 7) Penebaran benih; 8) Sampling dan manajemen kualitas air; 9) Pemanenan dan pemasaran. Hasil yang didapat dari kegiatan budidaya ikan lele dengan menggunakan metode bioflok menunjukkan hasil yang dapat meningkatkan kualitas air pada budidaya ikan lele. Selain dari itu, hasil dari panen kolam dengan menggunakan sistem bioflock adalah 7 ekor/kg sedangkan kolam dengan menggunakan sistem biasa adalah 9 ekor/kg. Sekitar 28,57% lebih banyak uang yang dihasilkan di kolam bioflok 165 daripada di kolam biasa.

Keywords: Budidaya, Lele, Bioflok

PENDAHULUAN

Bagi pembudidaya ikan di Indonesia, budidaya ikan lele masih menjadi salah satu industri unggulan. Hal ini disebabkan budidaya ikan lele memiliki prospektif yang bagus baik dalam skala kecil ataupun skala besar (Jatnika et al., 2014). Permintaan konsumsi ikan lele nasional meningkat drastis, menjadi 99.676,5 ton per tahun mulai tahun 2009 sebesar 144.755 ton dan naik menjadi 543.461 ton pada tahun 2013 (Budidaya, 2013). Menurut Mahyuddin (2012), permintaan benih lele juga meningkat, dari 156 juta di tahun 1999 dan naik menjadi 360 juta di tahun 2009, rata-rata sebesar 4-6%/tahun. Kenaikan permintaan lele ini telah mendorong pembudidaya ikan untuk memperluas metode budidaya dalam beberapa cara,

termasuk meningkatkan kepadatan stok ikan di lahan yang langka dan mengintensifkan budidaya melalui penggunaan pakan buatan.

Selain memberikan manfaat bagi pembudidaya, intensifikasi budidaya ikan juga berdampak negatif yaitu menurunkan kualitas lingkungan. Menurut Asaduzzaman *et al.*, (2008) mengatakan bahwa penggunaan pakan komersial dengan kandungan protein tinggi yang berlebihan merupakan kontributor utama pencemaran lingkungan di peternakan intensif, yang membuka pintu bagi munculnya beberapa penyakit. Mengingat hal ini, penting untuk menggunakan teknologi dalam pertanian intensif yang dapat meningkatkan kualitas air dan meningkatkan penggunaan nutrisi.

Berdasarkan letak geografisnya, Kota Palembang terletak pada 2°59'27.99"LS 104°45'24.24"BT. Dengan luas wilayah yang dimiliki adalah 358,55 km², kota Palembang terletak di ketinggian rata-rata 8-meter dari permukaan laut. Posisi kota ini juga termasuk ke dalam posisi yang cukup strategis karena dilintasi langsung oleh jalan raya lintas Sumatera yang menyambungkan antar daerah di Pulau Sumatera. Tingkat konsumsi ikan masyarakat kota Palembang yang cukup tinggi sekitar 40 kilogram per kapita/tahun dalam beberapa tahun belakangan ini, prestasi itu tidak hanya akan terus dipertahankan, pada tahun 2019 tingkat konsumsi ikan masyarakat diupayakan mengalami peningkatan oleh pemerintah kota Palembang. Sementara itu target KKP pada tahun 2019 perikanan budidaya sebesar 10,36 ton.

Tingkat kemiskinan di Sumatera Selatan (Sumsel) khususnya kota Palembang masih tinggi yaitu 184 ribu kepala keluarga. Begitu juga keadaan warga di Lorong Kebon, penghasilan warga ini sangat memprihatinkan, profesinya ada yang menjadi pembantu rumah tangga di pada komplek-komplek perumahan di sekitar kampung mereka, menjadi ojek, potong rumput, kuli bangunan, warung kecil-kecilan.

Salah satu teknologi alternatif yang digunakan dan dikembangkan dalam budidaya perikanan saat ini serta dapat menjawab permasalahan tersebut adalah Biofloc Technology (BFT), yang dapat mengolah sampah atau limbah. Selain itu, teknologi ini juga berupaya meningkatkan kualitas air dan meningkatkan efektivitas penggunaan nutrisi. Penggunaan bakteri heterotrofik untuk menciptakan mikrohabitat yang dikenal sebagai flok memungkinkan teknologi bioflok untuk menurunkan beban amonia di dalam air dengan memungkinkan bakteri menggunakan N anorganik (NH₃, NO₂). Hari *et al.*, (2004) mengatakan bahwa produksi protein bakteri dan protein sel tunggal oleh bakteri heterotropik dapat berfungsi sebagai sumber makanan yang sangat bergizi bagi udang dan ikan.

Program pengabdian masyarakat ini adalah memberikan pelatihan serta pendampingan dengan tujuan untuk meningkatkan tingkat kesejahteraan masyarakat Lorong Kebon Kelurahan Bukit Lama Kecamatan Ilir Barat I Palembang dalam kegiatan akuakultur organik super intensif khususnya sistem bioflok.

METODE KEGIATAN

Metode yang dipakai pada kegiatan pengabdian masyarakat di Lorong Kebon Kelurahan Bukit Lama Kecamatan Ilir Barat I Palembang dilakukan melalui pelatihan dan pendampingan. Masyarakat yang terlibat dalam kegiatan budidaya lele dengan sistem bioflok sebanyak 15 orang. Kegiatan ini mengikuti langkah-langkah kerja dengan mengikuti flowchart sebagai berikut.



Gambar 1. Skema kegiatan

Tahap pertama kegiatan ini adalah diskusi dengan RT/RW/Lurah/Tokoh Masyarakat. Kegiatan ini untuk bertujuan untuk mempelajari lebih lanjut tentang kesesuaian lokasi dan kecukupan sumber daya yang diperlukan untuk program pengabdian masyarakat ini.

Tahap kedua kegiatan ini adalah sosialisasi. Tahap ini dilaksanakan dalam rangka mempresentasikan program yang akan dijalankan untuk warga yang merupakan target sasaran program. Selain itu, pada tahap ini juga dilaksanakan pengenalan serta pendataan warga yang selanjutnya akan menjadi anggota tetap pada program pengabdian ini.

Tahap ketiga yaitu pengenalan rancangan dan persiapan wadah. Pada kegiatan ini melibatkan penyiapan serta pengenalan wadah budidaya dengan bioflok BM165. Wadah budidaya yang digunakan memiliki tinggi 1 m dan bak wermes berdiameter 1,6 m. Terpal yang telah dibentuk agar sesuai dengan bentuk rangka besi wermes digunakan untuk menutupi bagian dalam wermes. Terpal diletakkan di dalam bak dan diikat ke rangka besi setelah rangka besi dilengkungkan dengan tang dan disambung membentuk lingkaran.

Tahap keempat yaitu pendalaman materi akuakultur bioflok. Tujuan dari dilakukannya tahap pendalaman materi yang melibatkan interaksi tatap muka dengan masyarakat sasaran ini adalah untuk memberikan informasi tentang dasar-dasar dari kegiatan budidaya, jenis ikan yang akan dibudidaya dalam hal ini ikan lele, alat yang digunakan selama proses budidaya, sistem bioflok, dan kegiatan yang harus dilaksanakan sampai masa panen selesai. Pembuatan campuran bioflok, rencana pemberian pakan, pemupukan wadah pemeliharaan, dan kontrol kualitas air dan wadah turut menjadi pembahasan di tahap ini.

Tahap kelima yaitu pelatihan pembuatan media dan perbanyak bakteri. Program PPM Clarias B Flock ini menggunakan pendekatan Learning by Doing yang membagi setiap pertemuan menjadi dua sesi: sesi penyampaian informasi dan sesi praktik. Pada saat pelatihan pembuatan media satu kilogram dedak, empat butir ragi tape, 500 ml air, dan satu bungkus fermipan dicampur. Campuran diaduk hingga merata, kemudian didiamkan selama tiga sampai empat hari dalam wadah kedap udara. Media yang dapat digunakan memiliki ciri-ciri berbau asam dan terdapat bintik putih.

Tahap keenam yaitu setting instalasi dan penebaran media dan bakteri. Menyiapkan sistem bioflok, memasang selang aerasi, pompa udara, dan kran aerasi sebagai sumber oksigen adalah kegiatan yang dilakukan di tahap ini. Tahap ketujuh adalah penyebaran benih. Satu minggu setelah media disiapkan untuk digunakan dalam proses tumbuh, benih didistribusikan atau disebar. Jumlah benih, aklimatisasi, dan penyebaran benih semuanya dihitung selama tahap ini. Ukuran benih yang digunakan dalam tahap ini adalah benih dengan diameter 7-8 cm dan memiliki konsistensi benih sebesar 1000 ekor/m³.

Tahap kedelapan yaitu sampling dan manajemen kualitas air. Untuk mengenali tumbuh kembang ikan lele yang dibudidaya maka dilaksanakanlah pengambilan sampel. Sampel ikan lele diambil sebanyak 30 ekor, kemudian ditimbang dan dihitung berat rata-ratanya. Berat rata-rata yang diperoleh diperhitungkan saat menentukan berapa banyak pakan yang akan diberikan selama minggu berikutnya. Lima persen dari bobot tubuh ikan digunakan sebagai pakan. Pemberian bakteri dan dolomit setiap minggu untuk menjaga dan meningkatkan kualitas air merupakan salah satu cara untuk mengatur kualitasnya. Jika perlu, penggantian air juga dilakukan.

Tahap kesembilan atau yang terakhir yaitu pemanenan dan pemasaran. Setelah lele mencapai berat ± 125 gram (1 kilogram/8 ekor) dengan masa pemeliharaan tiga bulan, ikan lele dapat dipanen. 80% dari populasi bertahan selama pemeliharaan. Pada awal pemeliharaan, ada 1.200 ekor per meter kubik, dengan hasil 120 kg. Saat panen, lele dijual dengan harga Rp

17.000/kg. Pemasaran langsung hasil panen dilakukan kepada para penjual yang berkunjung ke tempat pertanian kelompok masyarakat yang menjadi sasaran kegiatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dimulai dengan diskusi bersama ketua RT 03 Lorong Kebon kelurahan Bukit Lama Palembang, dari diskusi yang dilakukan ini mendapatkan informasi mengenai kecukupan sumber daya yang dibutuhkan dan kecocokan lokasi untuk program pengabdian masyarakat ini. Diperoleh informasi juga bahwa warga RT 03 ini masih banyak yang memerlukan penghasilan tambahan untuk mencukupi kehidupan sehari-hari. Warga Lorong Kebon masih didominasi oleh warga asli, bukan warga pendatang, dengan lingkungan perkampungan walaupun ada kompleks perumahan namun sedikit.

Selanjutnya tim pengabdian masyarakat Universitas Sriwijaya melakukan sosialisasi mengenai aplikasi teknologi budidaya ikan lele organik super intensif berbasis bioflok BM 165. Selain itu, pada tahap ini juga dilaksanakan pengenalan serta pendataan para warga yang selanjutnya akan menjadi anggota tetap pada program pengabdian ini. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk memperkenalkan program kepada warga RT 03 yang merupakan target audiens program. Dari hasil pendataan diperoleh data sebanyak 20 orang yang bersedia menjadi anggota pada kegiatan ini.



Gambar 2. Sosialisasi dan Pemaparan Mengenai Bioflok

Setelah dilakukan pendataan maka tim pelaksana pengabdian kepada masyarakat melakukan penjadwalan untuk pelaksanaan pengenalan rancangan dan persiapan wadah untuk pembudidayaan lele bioflok. Pada kegiatan ini dilakukan pengenalan dan persiapan wadah budidaya akuakultur berbasis bioflok BM165. Tim pengabdian kepada masyarakat Unsri memberikan penjelasan dimulai dari cara pembuatan kolam. Karena ukuran setiap kolam bervariasi berdasarkan kebutuhan, maka diperlukan lahan yang sudah disiapkan untuk

dijadikan kolam untuk pembuatan kolam bioflok ini. Dan untuk menjaga stabilitas dan kualitas air, kanopi atau payung diperlukan untuk menghindari paparan sinar matahari secara langsung dan air hujan, karena hal itu akan membahayakan mikroorganisme kolam dan berdampak negatif pada pH air.

Terpal yang telah diperkuat dengan bambu atau tulang atau rangka besi dapat digunakan untuk membuat kolam yang hemat biaya. Ukuran kolam lele dapat diubah agar sesuai dengan ruang yang tersedia. Dimungkinkan untuk membangun kolam yang lebih besar dengan kapasitas produksi yang lebih tinggi jika untuk penggunaan komersial dan disertai dengan uang yang cukup.

Tim pengabdian kepada masyarakat Universitas Sriwijaya juga memaparkan bahwa hingga 1.000 lele dapat ditampung di area kolam berukuran 1 m³, yang merupakan ukuran optimal untuk sebuah kolam. Untuk melindungi kolam dari air hujan dan paparan sinar matahari secara langsung, kolam ikan harus ditutup. Paparan sinar matahari dan hujan harus dihindari masuk secara langsung ke kolam karena dapat menyebabkan air kolam menjadi tidak bagus dan bersih. Mesin aerator yang merupakan alat untuk meniupkan udara ke dalam air kolam merupakan alat tambahan yang harus disiapkan.



Gambar 3. Peserta Pelatihan dan Pendampingan Materi

Tim pengabdian kemudian melanjutkan ke tahap dua, di mana melanjutkan untuk membahas lebih dalam mengenai dasar-dasar budidaya, ikan lele yang akan ditempatkan, metode bioflok, fasilitas serta peralatan yang dibutuhkan, dan operasi hingga selesai panen.. Masyarakat dapat dengan mudah memahami penjelasan materi karena penggunaan bahasa yang digunakan mudah dimengerti dan juga memanfaatkan alat bantu visual untuk membuat informasi lebih mudah diresapi. Tim PPM juga membuat SOP sehingga warga dapat belajar secara mandiri pada waktu yang berbeda di luar sesi.

Selanjutnya, tim pengabdian masyarakat membahas cara menyiapkan air untuk budidaya ikan lele. Tim menjelaskan proses persiapan air untuk perluasan benih lele setelah semua pembangunan kolam selesai. Isi kolam dengan air pada hari pertama hingga kedalaman 80 hingga 100 cm. Setelah itu, di hari kedua, tambahkan probiotik (bakteri patogen) dengan takaran 5 ml/m³ yang bisa didapatkan di apotek setempat dengan nama BMW POC atau merek lain. Pada hari ketiga, tuangkan prebiotik (bakteri pakan), yaitu molase (tetes tebu) 250 ml/m³. Masukkan 150–200 gram/m³ dolomit pada malam hari (hanya diambil airnya saja). Air media kemudian didiamkan selama 7-10 hari supaya mikroorganismenya dapat berkembang biak.

Selanjutnya dilanjutkan dengan penjelasan tentang bagaimana benih lele disebar. Masukkan benih lele ke dalam kolam setelah media air diproduksi dengan cara ini. Tentu saja indukan yang hebat itulah yang membuat benih menjadi sehat dan baik (dari induk yang sama). Karena sifatnya akan menyimpang dari bapak, indukan yang hebat menghasilkan benih yang baik. Bibit yang baik harus energik dan gesit, dengan ukuran dan warna biji yang homogen, seluruh organ tubuh, dan panjang tubuh 4 sampai 7 cm.

Keesokan harinya, setelah benih berkualitas tinggi telah merata, masukkan probiotik tambahan sebanyak 5 ml/m³. Pemeliharaan benih ikan lele selanjutnya adalah dengan pemberian 2 butir ragi tape per m³, probiotik 5 ml/m³, 1 sendok makan ragi tempe per m³, dan di malam harinya masukkan dolomite 200–300 gr/m³ (hanya diambil airnya). Pemeliharaan ini dilakukan setiap 10 hari sekali. Jika benih lele telah tumbuh hingga ukuran 12 cm atau lebih, setiap 10 hari sekali masukkan 6-8 butir ragi tape/m³, 3-5 ml/m³ probiotik, dan 2-3 sendok makan ragi tape/m³. Di malam harinya masukkan dolomite sebanyak 200–300 gr/m³ (diambil airnya saja). Pemberian ragi tempe dan ragi tape dilakukan dengan melarutkannya ke dalam air. Pemaparan materi pertama selesai, dilanjutkan dengan istirahat, shalat dan makan, pada pemaparan materi pertama ini para peserta pengabdian sangat antusias, terlihat dari banyaknya pertanyaan tentang bioflok, keingintahuan peserta terhadap budi daya lele bioflok ini sangat besar sekali.

Kegiatan dilanjutkan dengan pemaparan materi yang meliputi perawatan dan pemanenan lele bioflok BM 165. Pemeliharaan tambak menggunakan sistem bioflok mirip dengan budidaya lele tradisional, sesuai dengan informasi pemeliharaan yang diberikan oleh tim pengabdian kepada masyarakat. Menyortir pakan lele berkualitas dan indukan yang luar biasa adalah dua tugas dalam proses pemeliharaan kolam (a) Penyortiran Benih, suatu proses adaptasi benih yang berlangsung selama 1-2 minggu benih lele di kolam, menyebabkan benih lele tertentu mengalami adaptasi lingkungan, yang dapat bermanifestasi sebagai stres pada

benih dan mengakibatkan kematian. Seperti yang ditunjukkan oleh benih ikan lele yang mengambang di permukaan, beberapa benih ikan lele dapat mati. Hal tersebut harus dihilangkan karena dapat menyebabkan ikan yang sudah mati akan membusuk, mengeluarkan bau tidak sedap yang akan mencemari kolam dan menjadi tempat berkembang biak bagi patogen. (b) Pemberian pakan, ketersediaan pakan berkualitas tinggi dapat membantu meningkatkan produktivitas budidaya. Pakan dapat diberikan sebanyak 500–700 gram per hari selama 2,5–3 bulan, tergantung jumlah benih yang disemai. Pakan menjadi faktor terpenting dalam meningkatkan produksi budidaya ikan secara umum.



Gambar 4. Pemaparan Materi Pemeliharaan dan Panen Lele Bioflok BM 165

Setelah pemaparan informasi tentang pemeliharaan budidaya lele bioflok, tim beralih ke informasi tentang cara panen lele bioflok. Tim pengabdian menunjukkan bahwa usaha panen lele mengikuti rotasi harga, yaitu berusaha menjaga harga jual lele, dan panen lele sistem bioflok biasanya memasuki usia 2,5 hingga 3 bulan. Permintaan konsumen menentukan ukuran ikan lele; biasanya, 1-kilogram terdiri dari 8-10 ikan lele. Kualitas dan suhu air, pakan yang diberikan, serta sikulasi udara merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan ikan. Faktor tersebut berdampak pada tumbuh kembang ikan, dimana dapat mendorong percepatan pertumbuhan dan mempersingkat waktu panen. (Dediyanto et al., 2019)

Lele harus berpuasa (tidak diberi makan) sehari sebelum dipanen. Hal ini mencegah ikan lele memuntahkan pakan atau membuang kotoran selama transit saat pengiriman. Untuk memudahkan proses panen lele, pindahkan air kolam ke kolam lain yang belum terisi air. Hal tersebut dilakukan agar tidak perlu mengolah air kembali seperti pada tahap awal yang mana dapat pembudidaya lebih bisa mengefektifkan waktunya karena bisa kembali menggunakan air tadi dengan konsentrasi 50 air bekas panen tersebut dan 50 air bersih.

Setelah tahap panen, kolam harus dilakukan pembersihan. Gunakan sabun sebagai pembersih untuk membersihkan secara menyeluruh flock yang menumpuk di pinggiran media kolam. Pembudidaya dapat mengisi kolamnya kembali dengan air bersih atau air sisa panen setelah didiamkan selama sehari agar air benar-benar kering.

Efisiensi konsumsi pakan dapat ditingkatkan dengan menggunakan teknologi bioflok dalam budidaya ikan lele. Hal ini terbukti, karena berat panen (kuantitas/kg) untuk tambak dengan sistem bioflok adalah 7 ekor/kg, dibandingkan dengan 9 ekor/kg untuk tambak dengan sistem biasa. Ikan lele dijual seharga Rp. 17.000 per kilogram setelah dipanen oleh pengepul. Jika tingkat kematian benih dan biaya pakan selama pemeliharaan diasumsikan sama antara tambak sistem bioflok dan tambak biasa, maka selisih hasil (kuantitas/kg) menunjukkan bahwa pendapatan di tambak bioflok kira-kira 28,57% lebih tinggi dari pada tambak biasa, atau Rp476.190,50 per 1000 ekor.



Gambar 5. Penutup Kegiatan

Secara keseluruhan kegiatan pengabdian tersebut berjalan dengan lancar sesuai rencana yang telah diagendakan sebelumnya. Dimana peserta yang hadir mampu berinteraksi dengan baik dengan pemateri serta memiliki minat dan keinginan yang sama untuk memulai berwirausaha dengan memanfaatkan potensi yang dimiliki serta mengaplikasikan informasi yang didapatkan dari kegiatan sosialisasi ini.

Adapun indikator pencapaian dalam kegiatan sosialisasi budidaya ikan lele dengan sistem teknologi bioflok didasarkan pada penilaian, yaitu 1) Terlaksananya kegiatan sosialisasi sesuai harapan bersama; 2) Individu maupun kelompok masyarakat Lorong Kebon Kelurahan Bukit Lama Kecamatan Ilir Barat I Palembang memperoleh pengetahuan atau pemahaman tentang Budidaya Ikan Lele dengan Sistem Teknologi Bioflok; dan 3) Para peserta mampu mengaplikasikan dalam kehidupan bermasyarakat secara mandiri dan berkesinambungan.

KESIMPULAN

Berdasarkan seluruh rangkaian kegiatan pengabdian kepada masyarakat Universitas Sriwijaya yang dilaksanakan pada warga Lorong Kebon RT 03 Kelurahan Bukit Lama Palembang berupa teknologi budidaya ikan lele organik super intensif berbasis bioflok 165, maka dapat disimpulkan bahwa kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik berkat peran serta aktif dari warga yang terlibat. Kegiatan ini meliputi penyuluhan, pelatihan, dan pendampingan manajemen operasional budidaya lele. Pengembangan demplot budidaya ikan lele menggunakan kolam dengan sistem sirkulasi tertutup dan teknologi bioflok dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pakan dan menjadi sarana pembelajaran yang berharga bagi warga lorong kebon kel Bukit Lama Palembang. Hasil kolam sistem bioflok 165 adalah 7 ekor/kg, dibandingkan dengan 9 ekor/kg untuk kolam sistem konvensional. Sekitar 28,57% lebih banyak uang dihasilkan di kolam bioflok 165 daripada di kolam biasa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kami sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Asaduzzaman, M., Wahab, M. A., Verdegem, M. C. J., Huque, S., Salam, M. A., & Azim, M. E. (2008). C/N ratio control and substrate addition for periphyton development jointly enhance freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii* production in ponds. *Aquaculture*, 280(1–4), 117–123. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2008.04.019>
- Budidaya, D. J. P. (2013). Laporan Tahunan Direktorat Produksi Tahun 2013, Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, KKP. *Program*, 1–50.
- Dediyanto, K., Sulistiono, Utami, A. U., & Adharani, N. (2019). Akselerasi Performa Ikan Lele Dengan Sistem Bioflok Menggunakan Probiotik Fish Megaflok. *Jurnal Lemuru*, 1(1).
- Hari, B., Madhusoodana Kurup, B., Varghese, J. T., Schrama, J. W., & Verdegem, M. C. J. (2004). Effects of carbohydrate addition on production in extensive shrimp culture systems. *Aquaculture*, 241(1–4), 179–194. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2004.07.002>
- 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>
- Mahyuddin, K. (2012). *Pembesaran Ikan Lele di Berbagai Wadah Pemeliharaan mahyuddin*. Penebar Swadaya.