

Penguatan Komoditi Unggulan Masyarakat Desa Nyatnyono, Kecamatan Ungaran Barat, Kabupaten Semarang Melalui Teknologi Pembesaran Lele Mutiara Dengan Sistem Bioflok

Suminto¹, Titik Susilowati², Tristiana Yuniarti³, Diana Chilmawati⁴

Departemen Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

¹suminto57@gmail.com

²susilowatibdp@gmail.com

³yuni_bbats@yahoo.com

⁴dianachilmawati@yahoo.com

Abstrak—Tim Pengabdian Masyarakat Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro melalui Program Penguatan Komoditas Unggulan Masyarakat telah mengaplikasikan pembesaran lele dengan teknologi system bioflok pada Kelompok Pembudidaya Ikan (Pokdakan) di Desa Nyatnyono, Kecamatan Ungaran Barat, Kabupaten Semarang. Budidaya ini menggunakan kolam bundar berbahan terpal berdiameter 2,5m dan 1,5 m dengan tinggi 1m yang masing-masing 3 kolam. Pengisian air media kultur bervolume 4m³ untuk kolam berdiameter 2,5m dan 1,5m³ untuk kolam berdiameter 1,5m. Proses kultur dengan mempersiapkan media bioflok, bibit lele berukuran 5-7cm, dan padat tebar 750 ekor/m³ air kultur. Media kultur diberikan aerasi dan pakan pellet komersial yang berprobiotik dan setiap pemberian pakan selama 6 hari dilakukan puasa 1 hari. Pemeliharaan efektif selama 84 hari (dengan bioflok) menghasilkan rata-rata produksi 320,25 Kg/kolam berdiameter 2,5m dengan nilai FCR sebesar 0,795 dan 135 Kg/kolam berdiameter 1,5m. Hasil produksi ini berbeda nyata lebih banyak bila dibandingkan dengan kutur tanpa bioflok yang hanya 151,5 Kg/kolam berdiameter 2,5m dengan nilai FCR 1,09 dan 55,5 Kg untuk kolam berdiameter 1,5 m. Berdasarkan analisa ekonomi kedua cara teknologi ini menghasilkan keuntungan berkisar Rp.3.641,- sampai Rp. 5.979,-/Kg lele ukuran konsumsi untuk teknologi bioflok, dan berkisar Rp. 2.626,- sampai dengan Rp. 2.643,-/Kg lele ukuran konsumsi untuk kultur tanpa bioflok.

Kata kunci — lele mutiara, pembesaran, PKUM, sistem bioflok, teknologi.

I. PENDAHULUAN

A. Analisa Situasi

Kabupaten Semarang beribukota di Kota Ungaran, yang berjarak sekitar 15 Km dari Kota Semarang. Kecamatan Ungaran Barat merupakan salah satu kecamatan dari wilayah Kabupaten Semarang yang paling ujung utara dimana terdapat Gunung Ungaran dengan sumberdaya air bersih yang melimpah. Kecamatan Ungaran Barat memiliki luas wilayah 3.651,9 Ha (3,84% dari wilayah Kabupaten Semarang) yang terbagi dalam 6 desa dan 5 kelurahan dengan lahan sawah seluas 1060,7 Ha dan lahan bukan sawah 2.338,9 Ha seperti untuk bangunan dan pekarangan, tegalan, kolam, perkebunan, hutan Negara/rakyat, dan tanah kering^[1]. Jumlah Kelompok Pembudidaya Ikan (pokdakan) sebanyak 14 kelompok menyebar di beberapa desa dan kelurahan di wilayah Kecamatan Ungaran Barat, dan di Desa Nyatnyono ada 2 Kelompok Pembudidaya Ikan (Pokdakan)

yaitu Pokdakan Mardi Mulyo (Dusun Sendang) dan Pokdakan Siwarak Mina Sejahtera (Dusun Siwarak). Jumlah luasan lahan bukan sawah di Kecamatan Ungaran Barat tersebut baru dimanfaatkan sekitar 6-8 Ha untuk pemeliharaan ikan lele, nila, patin dan ikan hias.

Produksi perikanan yang dihasilkan juga mengalami kenaikan rata-rata 35,7 % per tahun, dari 1.639,6 ton pada tahun 2015 menjadi 2.810,8 ton pada tahun 2017, sedangkan produksi UPR dan BBI juga mengalami kenaikan rata-rata 22,2 % per tahun, dari 37,6 juta benih pada tahun 2015 menjadi 54,3 juta benih pada tahun 2017 [1].

Pembesaran lele di kedua Pokdakan sudah menggunakan kolam terpal, namun masih menggunakan teknologi sederhana dengan kepadatan penebaran bibit lele yang relative rendah yaitu sekitar 150-300 ekor/m³ yang menghasilkan produksi 15-30 Kg/m³. Beberapa hasil penelitian dengan teknologi probiotik dan bioflok yang mencirikan dengan padat tebar tinggi

sudah dilakukan yaitu tentang dasar-dasar teknologi bioflok [6], teknologi kultur lele super intensif untuk peningkatan produksi dan pendapatan pembudidaya [4]. Penelitian tentang pengaruh bakteri probiotik yang diisolasi dari usus lele mempengaruhi proses probiotik dan bioflok pada pertumbuhan dan kelulushidupan lele [12], pengaruh probiotik yang berbeda terhadap pertumbuhan lele pada system akuaponik [9], penggunaan bakteri probiotik yang berbeda pada pakan yang diberi tepung telur ayam afkir terhadap kultur lele [13] dan pemanfaatan limbah produk pertanian dalam pakan buatan yang berprobiotik terhadap efisiensi pakan [14].

Budidaya lele dengan teknologi bioflok pada media budidaya akan meningkatkan pengetahuan dan proses transfer teknologi budidaya lele yang efisien, dan melakukan perubahan kegiatan usaha budidaya yang lebih produktif dan ramah lingkungan (*zero waste*). Pemberian bioflok akan meningkatkan kualitas hidup lele dan menjaga kualitas lingkungan air yang lebih baik. Intensifikasi budidaya lele dengan bioflok mendasarkan kepada pemanfaatan ruang dan waktu budidaya yang efisien dan efektif, memanfaatkan hasil metabolisme kultivan dalam bentuk organik bentuk mati untuk diproses menjadi mikroba dalam bentuk bioflok sebagai sumber pakan tambahan, dan efisiensi penggunaan pakan buatan untuk menekan *Food Conversion Ratio* (FCR) yang tinggi. Teknologi bioflok dapat dilakukan dengan menambahkan karbohidrat organik kedalam media pemeliharaan ikan untuk merangsang pertumbuhan bakteri heterotrof dan meningkatkan rasio C/N [5]. Bioflok dapat memberikan tambahan nutrisi dari kumpulan biota mikro yang membentuk formasi dan struktur flok yang dapat dipicu dari adanya sumber karbon organik didalam media budidaya. [6].

Peningkatan pengetahuan dan teknologi terhadap mitra kerja Pokdakan lele ini sangat diperlukan melalui pelatihan dan penyuluhan serta ketrampilan untuk melaksanakan pada setiap proses dan tahapan dari pembuatan dan penggunaan bakteri bioflok pada pakan dan air, dan teknik budidaya yang baik dan ramah lingkungan, sehingga peningkatan produksi dan pendapatan pembudidaya lele diharapkan akan dapat dicapai. Intensifikasi usaha pembesaran lele dengan penerapan teknologi bioflok perlu dilakukan, yang pada akhirnya dalam rangka meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan para pembudidaya ikan dan keluarganya.

B. Permasalahan, Solusi dan Luaran

Permasalahan, solusi dan luaran dari pengabdian masyarakat program ini disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Permasalahan, Solusi dan Luaran

No	Permasalahan	Solusi	Luaran
1.	Masih rendahnya kelulushidupan ikan lele yang dipelihara	Penggunaan lele mutiara yang dibentuk dari gabungan persilangan strain ikan lele Mesir,	Pembudidaya mengetahui pemilihan ikan lele yang berkualitas.
2	Rendahnya padat tebar ikan lele pada satuan luas per meter persegi /kubik	Penyuluhan dan pelatihan tentang aplikasi teknologi intensif untuk budidaya lele.	Panen dari 20 kg/m ³ menjadi >50kg/m ³
3.	Tingginya cost produksi, karena pembudidaya menggunakan pakan buatan pabrik yang mahal harganya. Selain itu juga tingginya tingkat cemaran limbah budidaya lele	Pelatihan dan pendampingan tentang teknologi bioflok sebagai alternatif pakan lele. Penggunaan mikroba probiotik untuk merubah feces dan organik sisa pakan menjadi biota mikro bentuk bioflok.	Pembudidaya dapat mempraktekan teknologi bioflok dalam usaha budidaya lele. Menurunkan FCR, tidak cemari lingkungan.
4.	Belum terjalannya kerjasama antar kelompok pembudidaya ikan	Penguatan Kelembagaan usaha dengan terjalannya kerjasama yang baik antar Pokdakan	Produksi lele stabil Produksi tinggi /m ³ . Keuntungan bertambah tinggi

C. Tujuan dan Sasaran

Tujuan dari pengabdian masyarakat program ini adalah untuk : 1) Melaksanakan hilirisasi produk teknologi budidaya ikan lele secara terpadu, 2) Memberikan pengetahuan dan ketrampilan manajemen usaha budidaya ikan dengan cara yang baik (CBIB) teknis maupun ekonomis, dan 3) Menerapkan teknologi budidaya lele dengan sistem bioflok. Sasaran pengabdian masyarakat yang ingin dicapai pada pelaksanaan program ini yaitu mengakselerasi hilirisasi produk teknologi pembudidayaan ikan lele secara terpadu kepada

masyarakat Desa Nyatnyono, khususnya kepada Pokdakan Mardi Mulya Dusun Sendang dan Siwarak Mina Sejahtera di Dusun Siwarak.

II. METODE PELAKSANAAN

A. Metode Pelaksanaan

Metode yang digunakan yaitu metode pendekatan secara teoritis dan pelaksanaan. Metode pendekatan secara teoritis dilakukan dengan memberikan penyuluhan, tutorial dan pelatihan kepada mitra kerja UKM/Pokdakan Mardi Mulyo dan Pokdakan Siwarak Mina Sejahtera masing-masing di Dukuh Sendang Putri dan Dusun Blanten, Desa Nyatnyono, Kecamatan Ungaran Barat, Kabupaten Semarang. Teori yang telah didapatkan pada saat penyuluhan, tutorial dan pelatihan, kemudian dilanjutkan dengan metode praktek langsung di lapangan dengan pendampingan di masing-masing kelompok pembudidaya dengan demplot pembuatan pakan berprobiotik, pembuatan bioflok, dan pendampingan cara budidaya ikan lele yang baik, manajemen pemberian pakan melalui demplot kolam-kolam untuk budidaya ikan lele mutiara.

Lele merupakan salah satu jenis ikan air tawar potensial untuk sumber protein hewani yang dapat dijangkau berbagai lapisan masyarakat [10]. Tingginya penggunaan pakan buatan pada budidaya semi intensif/intensif akan menyebabkan pencemaran lingkungan dan peningkatan kasus penyakit [6]. Ikan hanya menyerap sekitar 25% pakan yang diberikan, sedangkan 75% sisanya menetap sebagai limbah didalam air [5 dan 6]. Limbah dari pakan tersebut akan dimineralisasi oleh bakteri menjadi ammonia, dan akumulasi ammonia dapat mencemari media budidaya bahkan dapat menyebabkan kematian [2 dan 3]. Pemberian bioflok pada media air budidaya pada intinya mereduksi bahan-bahan organik dan senyawa beracun yang terakumulasi dalam air media pemeliharaan ikan [1]. Lebih lanjut dikatakan bahwa terbentuknya bioflok didalam media pemeliharaan dimulai dari proses nitrifikasi yang reaksinya adalah amonia plus oksigen menjadi ion nitrit dan akhirnya nitrat dan air, pada reaksi ini terdapat campur tangan bakteri oksidasi amonia dan bakteri oksidasi nitrit, artinya semua proses ini memerlukan oksigen yang cukup tinggi yaitu 4 ppm pada siang hari dan 6 ppm pada malam hari. Mikroorganisme seperti bakteri dengan kemampuann lisis bahan memanfaatkan detritus sebagai makanan. Sel bakteri mensekresi lendir metabolit, biopolymer (polisakarida, peptida, dan lipid) atau senyawa kombinasi dan terakumulasi di

sekitar dinding sel serta detritus. Kesalingtertarikan antar dinding sel bakteri menyebabkan munculnya flok bakteri.

Kegiatan penyuluhan dan pelatihan meliputi pengenalan teknik-teknik dasar dalam budidaya lele di kolam, seperti persiapan kolam, padat tebar yang tinggi, manajemen pemberian pakan dengan penggunaan probiotik, manajemen kualitas air dan kesehatan ikan dengan menggunakan bioflok, cara panen dan pemasaran serta analisis usahanya.

Prinsip mekanisme kerja probiotik adalah meningkatkan pertumbuhan kultivan lele dengan peningkatan nilai nutrisi pakan melalui peningkatan enzim pencernaan di saluran pencernaan ikan lele [8 dan 16]. Mengingat sifat nafsu makan ikan yang tinggi dan ususnya relatif pendek, maka ikan lele akan mudah lapar namun cepat menyebabkan akumulasi kotoran berupa feses yang menumpuk. Sistem self-purifikasi melalui bioflok pada media pemeliharaan didapatkan hasil akhir yang meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan dan peningkatan kualitas air yaitu : a) Pakan akan lebih efisien, b) Pertumbuhan ikan akan relatif seragam artinya selama kegiatan budidaya tidak ada kegiatan penyortiran, c) Kecepatan pertumbuhan ikan yang lebih optimal dengan masa waktu panen yang lebih singkat, d) Padat tebar tinggi kisaran 500-1000 ekor benih/m³, e) Pemberian aerasi yang cukup, dan f) Ikan menjadi sehat dan gesit serta memberikan daya imun terhadap penyakit.

Bakteri membutuhkan makanan untuk metabolisme dan berkembang menjadi jumlah yang mampu menguraikan sisa pakan didasar kolam. Bakteri dapat memanfaatkan ammonia-nitrogen dengan efisien jika perbandingan C/N sekitar 15-25 : 1. Penambahan bahan ke dalam kolam seperti gula, molase, tepung tapioka, tepung terigu, dan dedak dilakukan apabila kekurangan karbon. Menurut perhitungan dengan pemberian pakan pelet komersil dengan kandungan protein 34%, dengan luasan kolam ukuran 3 x 3 x 1,5 meter volume air setiap harinya diberikan 1 ons bahan karbon kedalam kolam, dimana dipilih molase dan tepung tapioca yang mengandung karbon lebih dari 70%.

B. Prosedur Kerja

1) Persiapan konstruksi kolam

Kolam dirancang dan dibuat dengan ukuran 3 x 3 x 1.5 m³ yaitu dengan menggunakan plastik terpal ukuran 6 x 6 m². Konstruksi dibuat dengan penahan potongan bambu yang ditancapkan di tanah dan dasar kolam 0,5 m lebih dalam dari permukaan tanah. Tanah dari hasil kedukan itu

dibuat pematang/tanggul disekeliling kolam sebagai penguat konstruksi kolam dalam menahan air pemeliharaan., juga bambu pemancang dipasang untuk menghindari kebocoran dan daya tahan terpal terhadap volume air, dengandilapisi papan kayu yang dipasang keliling sisi dan kedalaman air yang direncanakan. Terpal dipasang keliling kerangka kolam tersebut dengan bentuk bagian pinggir atau tengah kolam dipasang saluran pembuangan dari peralon diameter 5 inci yang dialirkan ke saluran pembuangan. Konstruksi kolam seperti ini diharapkan kolam dapat digunakan dalam 5-6 siklus pemeliharaan.

2) Pemasukan air pemeliharaan dan aerasi.

Kolam terpal dilakukan pencucian dengan air dan selanjutnya pengisian air kolam sampai kedalaman 1 meter. Seluruh permukaan terpal dikontrol dan dipastikan tidak terjadi kebocoran, maka instalasi aerasi dipasang dengan selang dan batu aerasi atau dengan paralon 0,5 inci sepanjang 1,5–2,0 m dibuat 10-15 lubang dan paralon tersebut dihubungkan dengan pompa blower aerator. Pompa resirkulasi untuk masing-masing kolam sebanyak 2 buah. Resirkulasi air terjadi ke semua lapisan air kolam sehingga memfasilitasi meratanya kandungan oksigen terlarut di seluruh kolom air kolam agar ikan lele dapat melakukan pernafasan dengan baik di seluruh kolom air.

3) Prinsip Menumbuhkan Bioflok.

Bakteri yang digunakan sebagai probiotik dan untuk menumbuhkan bioflok di media pemeliharaan akan digunakan campuran bakteri-bakteri heterotropik dari jenis *Lactobacillus casei*, *Bacillus 1* dan *Bacillus 2*, *Nitrosomonas* sp., *Nitrobacter* sp., dan *Sacharomyces cereviceae*. Bakteri-bakteri ini adalah hasil isolasi dari media pemeliharaan ikan lele mutiara dengan teknologi intensif oleh Tim Laboratorium Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro. Stok bakteri probiotik ini telah disimpan di Laboratorium Budidaya Perairan dan setiap 2-3 bulan diperbarui media kulturnya agar kemampuan bakteri sesuai dengan genetiknya. Kepadatan bakteri tersebut di dalam stok kultur sebanyak 10^{12} CFU/ml.

4) Prosedur Menumbuhkan Bioflok dengan Probiotik

- Persiapkan molase sebanyak 25 ml dan tambahkan tepung tapioka sebanyak 50 g masukkan kedalam wadah plastik yang bersih untuk ukuran volume air pemeliharaan 1 m^3 .

- Bakteri probiotik dari stok kultur dimasukan kedalam wadah no.1 dan kemudian diberi air sebanyak 1 liter dari air media pemeliharaan.
- Aduk dengan pengaduk yang bersih/dari plastik, setelah bercampur rata, tunangkan kedalam 1 m^3 volume air kolam . Apabila volume air pemeliharaan 9 m^3 , maka dosis diatas dikalikan dengan 9 kali.
- Air kolam kemudian dilakukan aerasi selama 8-10 hari, agar bioflok terbentuk didalam media pemeliharaan.
- Penumbuhan bioflok juga bisa dilakukan 10-14 hari setelah bibit ikan lele mutiara dimasukkan/dipelihara di kolam pemeliharaan.
- Penumbuhan bioflok dengan cara tersebut diulangi setiap 3-4 minggu sekali ditambahkan kedalam media pemeliharaan lele mutiara.

5) Ciri-ciri media pemeliharaan yang ditumbuhi bioflok.

- Warna air kolam coklat kekuningan semakin lama akan coklat kemerahan.
- Air kolam tidak berbau.
- Air kolam lebih encer dan tidak kental.
- Jika diambil sampel airnya didiamkan beberapa menit, terdapat endapan coklat kehijauan yang melayang-layang didalam air.
- Ikan lele sehat, gesit, dan seragam ukurannya.
- Penambahan bahan prebiotik seperti molase dan tepung tapioka yang mengandung karbon rata-rata setiap harinya sebanyak 1 ons untuk volume air kolam 10 m^3 .
- Sistem bioflok membutuhkan oksigen melalui aerasi, sisa pakan berupa faeces, dan bakteri probiotik didalam kolam.

6) Proses Penebaran Bibit Lele Mutiara

- Bibit lele mutiara berumur D-2
- Penggunaan bibit yang satu ukuran seragam dan mempunyai ciri-ciri morfologi tubuh yang baik dan utuh, tidak terkena penyakit.
- Padat tebar yang akan dilakukan adalah 500 ekor bibit lele/ m^3 air pemeliharaan.
- Penebaran dilakukan pada pagi hari sekitar jam 07.00 WIB atau sore hari sekitar jam 17.00 WIB.
- Penebaran dilakukan dengan system aklimatisasi yaitu memberikan air dari kolam pemeliharaan kedalam wadah bibit lele sedikit demi sedikit untuk waktu 1-2 jam, agar ikan tidak mengalami stress dengan perubahan media pemeliharaan secara mendadak.

7) Persiapan dan Pemberian Pakan Dengan Probiotik.

- Sediakan ember plastik berpenutup, volume ember sekitar 20-25 kg pakan.
 - Ambil bakteri probiotik sebanyak 4ml kemudian ditambahkan molase 2-3 ml dan air sebanyak 200ml dan campurkan dengan pakan berbentuk pellet sebanyak 1 kg sampai rata, diamkan pada kondisi suhu ruangan selama 24-48 jam dalam ember plastik dalam keadaan tertutup.
 - Gunakan dosis yang sama seperti no.2 apabila mencampurkan probiotik dalam pakan dalam jumlah yang lebih banyak (misalnya 20-25 kg pakan).
 - Pemberian pakan ke lele mutiara dilakukan setelah incubasi/penyimpanan dalam ember plastik tertutup sekitar 24-48 jam, dan sisa pakan masih dapat dimanfaatkan sebagai pakan lele tidak boleh lebih lama dari 6 hari setelah pencampuran dengan probiotik.
 - Pemberian pakan sebanyak 2,5 % dari berat badan lele yang dipelihara setiap harinya.
 - Lakukan pemuaasaan ikan lele yang dipelihara setiap 6 hari sekali distirahatkan selama 1 hari tidak diberi makan, karena perlakuan ini bisa menambah nafsu makan dan di media pemeliharaan juga tersedia pakan alami dalam bentuk bioflok yang siap dimakan oleh lele.
 - Lakukan pemeberian pakan ini selama 10-12 minggu pemeliharaan, dengan penyesuaian ukuran konsumsi diwaktu pemanenan (biasanya ukuran sewaktu dipanen/ukuran pasar 10 ekor/kg).
- 8) Pemanenan, Pemasaran dan Analisa Usaha.
- Ukuran panen lele yang dipelihara sekitar 9-10 ekor/kg. Ukuran ini setelah dilakukan pemeliharaan ikan lele selama 2,5-3 bulan.
 - Sebelum dilakukan pemanenan perlu dilakukan untuk menjaring informasi pasar, yaitu melalui informasi dari pembeli tentang harga-harga di pasar Semarang (Pasar Kobong) atau pasar-pasar lain di sekitar Semarang
 - Setelah mendapat informasi yang akurat tentang harga pasar baik harga di tempat maupun harga di pasar tujuan, maka dilakukan pemanenan yaitu dengan mempersiapkan alat-alat pemanenan terlebih dulu.
 - Pemanenan dimulai dari penyediaan wadah lele di drum-drum plastik, volume 200 liter, saringan air, pembuangan air kolam melalui membuka paralon pintu saluran pengeluaran dengan mengambil peralon goyang sampai air tinggal sedikit (ketinggian 20-25 cm).
 - Ikan lele diambil dengan serok jaring dan dimasukkan ke dalam drum-drum plastik yang sekitar 20-25 % sudah diberikan air bersih

sampai kondisi hampir penuh (air permukaan di drum sekitar 10cm dari mulut drum plastik).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Produksi Lele

Hasil Pengukuran variabel budidaya lele dengan teknologi tanpa menggunakan sistem bioflok ditunjukkan pada Tabel 2. Pada Tabel 2, bahwa pada kolam Pokdakan Mardi Mulya yang bervolume 4,0 m³ mempunyai produksi yang relative rendah yaitu dengan rerata 151,5 Kg/kolam atau 37,875 Kg/m³ air media kultur dengan nilai FCR 1,09. Kolam Pokdakan Siwarak Mina Sejahtera yang bervolume 1,5m³ mempunyai hasil produksi panen sebesar 55.5 Kg/kolam atau 37,0 Kg/m³ air media kultur dengan nilai FCR 1,065. Hasil panen pada kolam baik di Pokdakan Mardi Muly maupun di kolam Pokdakan Siwarak Mina Sejahtera adalah relative sama yaitu berkisar 37,0 – 37, 875 Kg/m³ air kultur dengan nilai FCR berkisar 1,06 – 1,09. Nilai FCR yang melebihi 1 menunjukkan bahwa kebutuhan pakan lebih besar dari hasil produksi lele. Nilai kelulushidupan lele menunjukkan nilai yang cukup tinggi yaitu rata-rata diatas 95%, artinya selama pemeliharaan sampai waktu panen hanya 5% yang mengalami kematian.

Hasil pengukuran variabel budidaya lele dengan teknologi dengan menggunakan sistem bioflok ditunjukkan pada Tabel 3. Padat tebar benih lele (5-7 cm) sangat berbeda jumlahnya yaitu 750 ekor/m³ air kultur bila dibandingkan di kolam tanpa menggunakan probiotik dan bioflok yaitu hanya rata-rata 350 ekor/m³ air kultur (Tabel 2) Perbedaan padat tebar merupakan salah satu syarat teknologi bioflok yang diterapkan karena pada kolam pemeliharaan diberikan aerasi untuk membantu pernafasan lele selama pemeliharaan.

Teknologi bioflok menghasilkan produksi yang tinggi yaitu 320,5 Kg/kolam atau 80,125 Kg/m³ air kultur dengan nilai FCR 0,795 untuk kolam Pokdakan Mardi Mulya dan 119,2 Kg/kolam atau 79,466 Kg/m³ air kultur. Nilai FCR 0,789 untuk Pokdakan Siwarak Mina Sejahtera. Probiotik yang masuk ke dalam tubuh ikan akan membantu dalam proses pencernaan ikan, sehingga pakan lebih efisien dimanfaatkan [7]. Kelulushidupan lele yang dapat dipanen juga cukup tinggi yaitu 95,7 % untuk Pokdakan Mardi Mulya dan 93,4 % untuk Pokdakan Siwarak Mina Sejahtera. Perbedaan prosentase kelulushidupan lele yang di panen diduga karena perbedaan volume kolam, yang mana untuk Pokdakan Siwarak Mina Sejahtera

hanya bervolume 1,5m³/kolam, sedangkan di kolam Mardi Mulya relative lebih besar yaitu 4m³.

Simpulan sementara bahwa volume kolam akan mempengaruhi kelulushidupan lele. Lama pemeliharaan untuk sistem bioflok memerlukan waktu yang lebih singkat (85 hari) dibandingkan dengan tanpa teknologi bioflok yang perlu waktu pemeliharaan 100 hari (Tabel 2 dan 3).

B. Analisa Ekonomi

Analisa ekonomi sederhana dilakukan pada kegiatan ini, seperti analisa hasil produksi dan nilai produksi dan analisa keuntungan kotor (sebelum dipotong tenaga kerja). Nilai tenaga kerja tidak diperhitungkan karena dimaksudkan tenaga kerja masih dapat berasal dari tenaga manusia dari petani yang bersangkutan. Usaha budidaya pembesaran lele tanpa menggunakan system bioflok, tidak

menggunakan biaya dari listrik, biaya pembelian alat aerator aquarium sebagai aerasi dan bahan probiotik serta alat selang aerator dantoples/ember tertutup untuk melakukan proses persiapan pakan berprobiotik. Produksi tanpa system bioflok menghasilkan nilai rata-rata Rp. 2.500.575,- per kolam volume 4 m³ dan menghasilkan nilai produksi rata-rata Rp.915.750,- per kolam volume 1,5 m³ (Tabel 2). Biaya produksi yang dibutuhkan untuk itu rata-rata sebesar Rp.2.100.000,- per kolam untuk volume 4 m³ air media kultur dan Rp.770.000,- untuk kolam volume 1,5 m³ air media kultur.

Keuntungan kotor (tidak termasuk biaya tenaga kerja) rata-rata sebesar Rp.400.575,- per dengan kata lain keuntungan yang didapatkan sebesar Rp.2.625,-/Kg sampai dengan Rp. 2.643,-/Kg produksi panen lele.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Variabel Budidaya Lele Dengan Teknologi Tanpa Sistem Bioflok.

No.	Nama Pokdakan	Pengukuran Variabel	Kolam Pembesaran Lele Di Kolam Terpal Bundar			
			A	B	C	Rerata
1.	Mardi Mulya (Dusun Sendang)	Luas Kolam (m ²)	3,928	3,928	3,928	3,928
		Kedalaman Air (m)	1,0	1,0	1,0	1,0
		Volume Air (m ³)	4,0	4,0	4,0	4,0
		Padat Tebar (ekor/m ³)	350	350	350	350
		Total Padat Tebar (ekor)	1400	1400	1400	1400
		Ukuran Benih (cm)	5-7	5-7	5-7	5-7
		Lama Pemeliharaan (hari)	100	100	100	100
		Kematian (ekor)	56	63	63	60,7
		Kelulushidupan (%)	96	95,5	95,5	95,7
		Total Pakan (kg)	160,2	168,6	164,4	164,4
		Produksi / Hasil Panen (kg)	152,6	150,5	151,5	151,55
		Hasil Produksi (Rp.)	2.517.900	2.483.250	2.499.750	2.500.575
		Total Biaya diluar Tenaga Kerja (Rp.)	2.100.000	2.100.000	2.100.000	2.100.000
		FCR	1,05	1,12	1,09	1,09
Keuntungan Kotor (Rp.)	417.900	383.250	399.750	400.575		
2.	Siwarak Mina Sejahtera (Dusun Siwarak)	Luas Kolam (m ²)	1,886	1,886	1,886	1,886
		Kedalaman Air (m)	1,0	1,0	1,0	1,0
		Volume Air (m ³)	1,5	1,5	1,5	1,5
		Padat Tebar (ekor/m ³)	350	350	350	350
		Total Padat Tebar (ekor)	525	525	525	525
		Ukuran Benih (cm)	5-7	5-7	5-7	5-7
		Lama Pemeliharaan (hari)	100	100	100	100
		Kematian (ekor)	28	21	23	24
		Kelulushidupan (%)	94,8	96,0	95,9	95,9
		Total Pakan (kg)	58,8	59,7	59,2	59,25
		Produksi / Hasil Panen (kg)	55	56	55,5	55,5
		Hasil Produksi (Rp.)	907.500	924.000	915.750	915.750
		Total Biaya diluar Tenaga Kerja (Rp.)	770.000	770.000	770.000	770.000
		FCR	1,07	1,06	1,065	1,065
Keuntungan Kotor (Rp.)	137.500	144.000	145.750	145.750		

Nilai produksi lele dari penerapan teknologi system bioflok didapatkan rata-rata Rp. 4.200.900,-/kolam untuk kolam bervolume 4 m³ air dan sebesar Rp. 1.963.500,-/kolam untuk kolam bervolume 1,5 m³ air kultur. Sedangkan

biaya yang dibutuhkan untuk itu masing-masing sebesar Rp. 3.033.800,-/kolam dan Rp. 770.000,-/kolam. Rata-rata keuntungan Rp. 3.641,- sampai dengan Rp.5.989,-/Kg produksi lele.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Variabel Budidaya Lele Teknologi Super Intensif Dengan Sistem Bioflok.

No.	Nama Pokdakan	Pengukuran Variabel	Kolam Pembesaran Lele Di Kolam Terpal Bundar			
			A	B	C	Rerata
1.	Mardi Mulya (Dusun Sendang)	Luas Kolam (m ²)	3,928	3,928	3,928	3,928
		Kedalaman Air (m)	1,0	1,0	1,0	1,0
		Volume Air (m ³)	4,0	4,0	4,0	4,0
		Padat Tebar (ekor/m ³)	750	750	750	750
		Total Padat Tebar (ekor)	3000	3000	3000	3000
		Ukuran Benih (cm)	5-7	5-7	5-7	5-7
		Lama Pemeliharaan (hari)	85	85	85	85
		Kematian (ekor)	124	136	136	139
		Kelulushidupan (%)	95,9	95,5	95,5	95,7
		Total Pakan (kg)	255,6	253,6	253,6	254,6
		Produksi / Hasil Panen (kg)	319,5	321,0	320,3	320,25
		Hasil Produksi (Rp.)	4.217.400	4.184.400	4.184.400	4.200.900
		Total Biaya diluar Tenaga Kerja (Rp.)	3.033.800	3.033.800	3.033.800	3.033.800
		FCR	0,80	0,790	0,795	0,795
Keuntungan Kotor (Rp.)	1.183.600	1.150.600	1.150.600	1.166.200		
2.	Siwarak Mina Sejahtera (Dusun Siwarak)	Luas Kolam (m ²)	1,886	1,886	1,886	1,886
		Kedalaman Air (m)	1,0	1,0	1,0	1,0
		Volume Air (m ³)	1,5	1,5	1,5	1,5
		Padat Tebar (ekor/m ³)	750	750	750	750
		Total Padat Tebar (ekor)	1125	1125	1125	1125
		Ukuran Benih (cm)	5-7	5-7	5-7	5-7
		Lama Pemeliharaan (hari)	85	85	85	85
		Kematian (ekor)	60	29	31	40
		Kelulushidupan (%)	94,7	97,4	97,2	96,43
		Total Pakan (kg)	93,5	92,7	94,0	93,4
		Hasil Produksi (kg)	118,5	121,0	118,0	119,2
		Hasil Produksi (Rp.)	1.955.250	1.996.500	1.947.000	1.963.500
		Total Biaya diluar Tenaga Kerja (Rp.)	1.250.750	1.250.750	1.250.750	1.250.750
		FCR	0,80	0,77	0,797	0,789
Keuntungan Kotor (Rp.)	704.500	745.750	696.250	712.750		

IV. PENUTUP

A. Kesimpulan

Beberapa kesimpulan yang dapat dihasilkan dari pelaksanaan program pada pertengahan pelaksanaan program adalah :

- 1) Masyarakat di lokasi program memiliki antusiasme yang tinggi untuk menerima produk teknologi pembudidayaan yang diterapkan.
- 2) Mitra program telah berpartisipasi aktif dalam berbagai proses kegiatan yang telah dilaksanakan, terutama melaksanakan proses budidaya dengan system bioflok.
- 3) Perlengkapan dan peralatan budidaya terpadu telah tersedia dan terpasang dengan baik di lokasi program dan siap digunakan selanjutnya untuk implementasi program lanjutan.
- 4) Budidaya pembesaran ikan lele dengan sistem bioflok akan menghasilkan produksi rata-rata 80 Kg/m³ air kultur, dengan FCR : 0,79-0,80. Sedangkan untuk hasil tanpa teknologi sistem bioflok rata-rata hanya 37.4 Kg/m³ air kultur, dengan FCR : 1,08.
- 5) Keuntungan kotor berkisar Rp. 5.000,- s/d Rp. 5.500,- per Kg produksi ikan lele, dan apabila dibandingkan dengan hasil keuntungan yang

tanpa sistem bioflok menjadi 2 kali nya yang rata-rata hanya Rp.2.600,-/Kg produksi lele.

B. Saran dan Rekomendasi

Untuk kelancaran pelaksanaan program yang melibatkan masyarakat di dalamnya, koordinasi dan komunikasi dengan pemangku kepentingan lokal menjadi faktor yang penting. Dengan adanya komunikasi dan koordinasi yang baik, maka pelaksanaan program akan dapat terealisasi sesuai yang direncanakan.

Kedepan perlu dilakukan pelatihan dan pendampingan pembenihan lele agar persediaan benih dalam sewaktu-waktu dibutuhkan anggota kelompok membutuhkandapat diproduksi sendiri oleh dan untuk kelompoknya. Lebih khusus teknologi budidaya pembenihannya juga bisa diterapkan dengan system bioflok agar bisa langsung digunakan oleh pokdakan pembesaran lele tanpahrus mengadaptasikan terlebih dulu di kolam bioflok.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Diponegoro, melalui sumber dana : selain APBN DPA LPPM Universitas Diponegoro Tahun Anggaran 2019.

REFERENSI

- [1] Anonimous. 2018. Peternakan dan Perikanan Kabupaten Semarang Dalam Angka, 2018
- [2] Avnimelech, Y. 1999. C/N Ratio As a Control Element in Aquaculture Systems. *Aquaculture*, 176; 227-235 hlm.
- [3] Avnimelech, Y. 2009. *Biofloc Technology: A Practical Guide Book*. World Aquaculture Society: Louisiana, USA. 120p.
- [4] Chilmawati D., Suminto, I. Samidjan. 2015. Teknologi Budidaya Lele Dumbo Super Intensif Dengan Aplikasi Probiotik dan Bioflok Untuk Peningkatan Produksi dan Pendapatan Pembudidaya Ikan, Kecamatan Mungkid, Kabupaten Magelang. *Majalah INFO* ISSN : 0852 – 1816 Edisi XVII, No. 1.
- [5] Crab, R., Y. Avnimelech, T. Defoirdt, P. Bossier and W. Verstraete. 2007. Nitrogen Removal Techniques in Aquaculture for Sustainable Production. *Aquaculture*, 270; 1-14 hlm.
- [6] De Schryver, P., R. Crab, T. Defoirdt, N. Boon and W. Verstraete. 2008. The Basics of Bio-Flocs Technology: The Added Value for Aquaculture. *Aquaculture*, 277; 125–137 hlm.
- [7] Dewi, R.R.S.P.S. dan E. Tahapari. Pemanfaatan Probiotik Komersial pada Pembesaran Ikan Lele (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Riset Akuakultur*. 12(3): 275-281
- [8] Irianto, A. 2003. *Probiotik Akuakultur Gadjah Mada University Press*. Yogyakarta.
- [9] Primashita A.H, Rahardja B.S, dan Prayogo. 2017. Pengaruh Pemberian Probiotik Berbeda dalam Sistem Akuaponik terhadap Laju Pertumbuhan dan Survival Rate Ikan Lele (*Clariassp.*). *Journal of Aquaculture Science* April 2017 vol 1 (1) : 1 -9.
- [10] Rukmana, R. 1997. *Budidaya dan Prospek Agribisnis*. Kanisius. Yogyakarta.
- [11] Trisnawati Y., Suminto, A. Sudaryono, 2014. Pengaruh Kombinasi Pakan Buatan dan Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan, dan Kelulushidupan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jour. of Aqua. Manag. and Tech.*, Vol. 3, No. 2, Hal. 86-93, Online di : <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jam>.
- [12] Simanjuntak I.C.B.H., Suminto, A. Sudaryono. 2016. Pengaruh Konsentrasi Bakteri Probiotik yang Berasosiasi dalam Usus sebagai Bioflok terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan dan Kelulushidupan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*). *Jour. of Aquac. Manag. and Tech.*, vol. 5, no. 2, 2016, pp. 1-8. RIS (Mendeley, Zotero, EndNote, RefWorks)BibTeX (LaTeX)
- [13] Suminto, T. Susilowati, B. Wibowo, and D. Chilmawati. 2018. Pengaruh Tepung Telur Ayam Afkir pada Pakan Buatan yang Berprobiotik Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Perumbuhan, dan Kelulushidupan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Saintek Perikanan : Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, vol. 13, no. 2, pp. 111-118. <https://doi.org/10.14710/ijfst.13.2.111-118>.
- [14] Suminto, T. Susilowati, Sarjito, D. Chilmawati. 2019. Pengaruh Pemanfaatan Limbah Produk Pertanian dalam Pakan Buatan yang Berprobiotik Terhadap Efisiensi Pakan, Pertumbuhan, dan Kelulushidupan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *PENA Akuatika* Vol. 18 No. 1.
- [15] Suminto, T. Susilowati, Sarjito, D. Chilmawati. 2019. Produksi Pembenihan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Strain Mutiara dan Phytton Dengan Pakan Alami Cacing Sutera dari Kultur yang Memanfaatkan Limbah Pertanian. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*: 3(2019)1:47-55.
- [16] Verschuere, L., G. Rombaut, P. Sorgeloos dan W. Verstraete. 2000. Probiotic Bacteria as Biological Control Agents in Aquaculture. *Microbiology and Molecular Review*. 64(4): 655-671