



KODE ARTIKEL : PKM-25-5-9-6

Green water system untuk Budidaya Ikan di Desa Silado Kabupaten Banyumas

Dwi Sunu Widyartini*, Agatha Sih Piranti, Nuning Setyaningrum, Ani Widyastuti

Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman Jl. Dr. Soeparno 63 Purwokerto 53122

*email korespondensi : dwi.widyartini@unsoed.ac.id

ABSTRAK

Green water system merupakan teknologi air hijau untuk menjaga kestabilan lingkungan budidaya ikan di kolam. Komponen terpenting adalah mikroalga berperan ganda, selain dimanfaatkan sebagai pakan langsung, juga berfungsi sebagai penyangga kualitas air. Mikroalga dapat meningkatkan oksigen terlarut serta berfungsi antibakteri, immunostimulan dan pemasok enzim pada pencernaan pemangsa. Kegiatan pengabdian ini bertujuan memberi pelatihan tentang cara kultur bersama *Spirulina* dan *Brachionus*. Target khusus yang ingin dicapai adalah masyarakat mampu budidaya ikan bersama *Spirulina* dan *Brachionus*, sebagai pakan alami berprotein tinggi sesuai kebutuhan ikan. Jumlah dan kualitas pakan akan mempengaruhi nutrisi. Metode yang digunakan untuk tercapainya kegiatan meliputi transfer teknologi *Green water system* untuk memberi keterampilan kepada masyarakat cara budidaya ikan mudah dan murah kebutuhan protein ikan. Khalayak sasaran yang dilibatkan kegiatan adalah masyarakat di Desa Silado Kabupaten Banyumas. Peserta yang hadir anggota Pokdakan 'Slekat Berkah Mandiri' dan perangkat desa yang dapat membuat kolam hijau. Dengan kegiatan ini masyarakat mampu membudidaya ikan yang sehat dan berkualitas tinggi. Tujuan jangka panjangnya dapat memproduksi pakan dan ikan untuk meningkatkan pendapatan.

Kata kunci : *Alih teknologi, Brachionus, Green water system, Spirulina, ikan*

PENDAHULUAN

Pemberian pakan yang tidak baik, akan mempengaruhi pertumbuhan ikan (Maloho *et al.* 2018). Pada saat larva, pemberian mikroalga dan rotifera merupakan pakan alami terbaik bagi larva ikan. Pakan alami ini memiliki kandungan gizi lebih baik dan tidak dapat digantikan sepenuhnya oleh pakan buatan. Kebutuhan ikan terhadap pakan alami sangatlah tinggi, apalagi ketika ikan masih berukuran larva. Pakan alami merupakan makanan hidup bagi larva ataupun ikan dewasa yang mencakup mikroalga, rotifera, dan bentos. Peran utama pakan alami yaitu sebagai sumber protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral. Selain itu pakan alami juga lebih mudah dicerna karena ukurannya dirancang sesuai dengan ukuran pakan larva. Kelebihan lain dari pakan alami yaitu karena sifatnya yang hidup di dalam air, sehingga tidak mencemari lingkungan perairan.

Beberapa pakan alami juga diperuntukkan untuk ikan yang telah dewasa, oleh karena itu, pakan alami sebagai pakan alternatif untuk kebutuhan nutrisi ikan. Pakan yang sangat populer dalam budidaya ikan air tawar, berupa pakan alami dan pakan buatan, keduanya memiliki kelebihan masing-masing. Pakan buatan sebagai pakan yang dibuat oleh manusia, dengan menggunakan bahan baku yang mempunyai kandungan gizi yang baik dan sesuai dengan kebutuhan ikan. Pakan buatan secara umum disebut pellet. Pellet lebih disukai petani ikan, karena digunakan lebih praktis. Pakan alami memiliki kelebihan dari segi nutrisi dan lebih ramah lingkungan, proses kulturnya harus telaten.

Hasil penelitian Widyartini *et al.* (2022) dengan sumber dana riset institusi menunjukkan bahwa pada kultur pakan alami beberapa spesies mikroalga bersama rotifera, menunjukkan jenis mikroalga mampu meningkatkan pertumbuhan dan biomassa rotifera yang tidak sama. Kultur pakan mikroalga bersama rotifera berperan ganda, mikroalga selain dimanfaatkan sebagai pakan langsung rotifera, juga berfungsi sebagai penyangga kualitas air. Hasil penelitian lebih lanjut Widyartini *et al.* (2023) menunjukkan mikroalga *Spirulina platensis* mampu meningkatkan jumlah kepadatan rotifera dan kualitas protein pakan yang tertinggi.



Kultur mikroalga *Spirulina platensis* bersama rotifera belum dipahami masyarakat awam, oleh karena itu perlu alih teknologi untuk petani ikan tradisional, karena lebih praktis. Jenis dan jumlah pemberian mikroalga, akan mempengaruhi penyedia pakan diet protein tinggi bagi ikan peliharaan. Pakan diet protein tinggi ini baik untuk pakan ikan peliharaan dan sangat dibutuhkan petani ikan tradisional.

Pakan merupakan faktor penentu keberhasilan budidaya dikarenakan 60 persen modal usaha digunakan untuk membeli pakan. Pakan yang baik pada ikan dalam sistem produksi adalah hal yang penting untuk memproduksi ikan yang sehat dan berkualitas tinggi. Budidaya ikan berbasis pelet (budidaya intensif) merupakan kegiatan usaha yang efisien secara mikro tetapi tidak efisien secara makro, terutama apabila ditinjau dari segi dampaknya terhadap lingkungan. Manajemen pakan yang baik adalah salah satu cara untuk menunjang keberhasilan usaha budidaya ikan. Pengetahuan ini sangat minim bagi pembudidaya tradisional.

Pemilihan pakan yang tepat dan dapat meningkatkan produktivitas budidaya perikanan, serta sekaligus juga dapat meningkatkan keuntungan usaha sangat dibutuhkan petani ikan. Pakan istilah lain dari makanan yang dikonsumsi oleh hewan. Pakan merupakan faktor yang sangat menentukan keberhasilan budidaya ikan, karena ketersediaan pakan yang memadai secara kualitas dan kuantitas akan berpengaruh terhadap keberhasilan ikan dalam sistem produksi, yaitu ikan yang sehat, tumbuh optimal dan berkualitas tinggi.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat Pengabdian

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilakukan di Pokdakan 'Slekat Berkah Mandiri', Desa Silado, Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas. Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 11 Agustus 2024. Kegiatan ini dilaksanakan oleh 4 orang staf pengajar Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman yang mempunyai bidang keahlian Fikologi dan Teknik Budidaya Pakan Alami, Limnologi, Ekologi Tumbuhan, dan Ikhtologi. Sasaran yang dilibatkan dalam kegiatan ini adalah anggota kelompok Pokdakan 'Slekat Berkah Mandiri', merupakan perkumpulan pedagang ikan di Desa Silado Kecamatan Sumbang Kabupaten Banyumas, sehingga pada akhir pelatihan peserta mampu mengembangkan dan menularkan kegiatan ini kepada pembudidaya ikan lain yang tidak mengikuti pelatihan.

Green water system merupakan teknologi air hijau untuk budidaya ikan

Green water system merupakan teknologi air hijau untuk menjaga kestabilan lingkungan budidaya ikan (Neori, 2011). Kestabilan ini diperoleh dari mempertahankan dominansi mikroalga dengan menambahkan pupuk organik. Komponen terpenting *Green water system*, adalah mikroalga murni dalam proses pembuatannya. Kultur mikroalga berperan ganda, selain dimanfaatkan sebagai pakan langsung rotifera, juga berfungsi sebagai penyangga kualitas air (Indyaswan *et al.*, 2015; Widyartini *et al.*, 2022). Mikroalga dapat meningkatkan oksigen terlarut serta sebagai antibakteri, immunostimulan dan pemasok enzim pada pencernaan pemangsa. *Green water system* sebagai perangkat tambahan dalam air media dan bukan sebagai sumber makanan langsung bagi larva ikan.

Beberapa spesies mikroalga yang biasa dimanfaatkan untuk pembuatan teknik *Green water system* ini, diantaranya *Scenedesmus* sp., *Botryococcus* sp., dan *Spirulina* sp. yang terkenal paling kuat kemampuannya mencerahkan warna ikan. Hasil penelitian Widyartini *et al.* (2023) menunjukkan mikroalga *Spirulina platensis* mampu meningkatkan jumlah kepadatan rotifera dan kualitas protein pakan. Rotifera merupakan zooplankton yang mudah dikultur dan digunakan sebagai pakan alami karena kandungan proteinnya yang tinggi. Rotifer banyak digunakan sebagai pakan alami pada tempat-tempat perbenihan ikan, karena jenis pakan ini lebih menguntungkan dibanding zooplankton lainnya. Menurut Prayogo & Arifin (2015), rotifer sebagai pakan mempunyai berbagai keuntungan, antara lain mempunyai ukuran yang sesuai dengan ukuran mulut larva ikan, mudah dicerna oleh larva ikan; mempunyai gerakan yang sangat lambat sehingga mudah ditangkap oleh larva; mudah dikultur secara massal, karena pertumbuhan dan perkembangannya sangat cepat dilihat dari siklus hidupnya; tidak menghasilkan racun atau zat lain yang dapat membahayakan



kehidupan larva; serta memiliki nilai gizi yang paling baik dan dapat dimanipulasi sehingga sesuai kebutuhan nutrisi larva.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Alih teknologi yang ditransferkan ke Pokdakan 'Slekat Berkah Mandiri' di Desa Silado, Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas, baik teori dan praktek berdasarkan hasil penelitian kultur mikroalga (Widyartini *et al.*, 2022) dan kultur mikroalga bersama rotifera (Widyartini *et al.*, 2023) dan anggota penelitian kultur *Spirulina platensis* (Christiani *et al.*, 2015). Peserta yang hadir pada umumnya telah membudidayakan ikan, sehingga dapat membuat kolam hijau dengan baik, sehingga dengan kegiatan ini masyarakat dapat membudidaya ikan yang sehat dan berkualitas tinggi. Masyarakat dalam memelihara ikan belum secara intensif dalam pemberian pakan. Umumnya hanya dengan memberi pakan sisa dapur atau dedaunan yang tumbuh di sekitar kolam. Beberapa petani yang menggunakan pellet sering merugi, karena harga pakan yang semakin melambung. Selain itu penggunaan pakan pellet sering menyebabkan kualitas air menjadi jelek. Menurut Maloho *et al.* (2018), pemberian pakan yang tidak baik, akan mempengaruhi pertumbuhan ikan. Pada saat larva, pemberian mikroalga dan rotifera merupakan pakan alami terbaik bagi larva ikan. Pakan alami ini memiliki kandungan gizi lebih baik dan tidak dapat digantikan sepenuhnya oleh pakan buatan.

Green water system merupakan teknologi air hijau untuk menjaga kestabilan lingkungan budidaya ikan (Neori, 2011). Kestabilan lingkungan budidaya ini diperoleh dari mempertahankan dominansi mikroalga dan menambahkan aplikasi pupuk organik. Pada *Green water system*, komponen terpenting dalam proses pembuatannya adalah mikroalga murni. Kultur mikroalga bersama rotifera berperan ganda, selain dimanfaatkan sebagai pakan langsung, juga berfungsi sebagai penyangga kualitas air (Indyaswan *et al.*, 2015; Widyartini *et al.*, 2022).

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui penyuluhan atau alih teknologi (Gambar 1 dan 2) dan pada waktu pelaksanaan praktek (demplot) di lapangan (Gambar 3 dan 4), serta kolam hijau (*Green water system*) yaitu kultur bersama antara ikan, rotifera, dan mikroalga *Spirulina* (Gambar 5).



Gambar 1. Peserta penyuluhan



Gambar 2. Peserta aktif mendengarkan

Pakan yang sangat populer dalam budidaya ikan air tawar, berupa pakan alami dan pakan buatan, keduanya memiliki kelebihan masing-masing. Pakan buatan sebagai pakan yang dibuat oleh manusia, dengan menggunakan bahan baku yang mempunyai kandungan gizi yang baik dan sesuai dengan kebutuhan ikan. Pakan buatan secara umum disebut pellet. Pellet lebih disukai petani ikan, karena digunakan lebih praktis. Pakan alami memiliki kelebihan dari segi nutrisi dan lebih ramah lingkungan, proses kulturnya harus telaten.



Gambar 3. Peserta pelatihan



Gambar 4. Pelaksanaan demplot

Kebutuhan ikan terhadap pakan alami sangatlah tinggi, apalagi ketika ikan masih berukuran larva. Pakan alami merupakan makanan hidup bagi larva ataupun ikan dewasa yang mencakup mikroalga, rotifera, dan bentos. Peran utama pakan alami yaitu sebagai sumber protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral. Selain itu pakan alami juga lebih mudah dicerna karena ukurannya dirancang sesuai dengan ukuran pakan larva. Kelebihan lain dari pakan alami yaitu karena sifatnya yang hidup di dalam air, sehingga tidak mencemari lingkungan perairan. Hasil penelitian Widyartini *et al.* (2022) dengan sumber dana riset institusi menunjukkan bahwa pada kultur pakan alami beberapa spesies mikroalga bersama rotifera, menunjukkan jenis mikroalga mampu meningkatkan pertumbuhan dan biomassa rotifera yang tidak sama.



Gambar 5. Teknik *Green water system* menggunakan kolam terpal

Kultur mikroalga *S. platensis* bersama rotifera belum dipahami masyarakat awam, oleh karena itu perlu alih teknologi untuk petani ikan tradisional, karena lebih praktis. Jenis dan jumlah pemberian mikroalga, akan mempengaruhi penyedia pakan diet protein tinggi bagi ikan peliharaan. Pakan diet protein tinggi ini baik untuk pakan ikan peliharaan dan sangat dibutuhkan petani ikan tradisional. Pakan merupakan faktor penentu keberhasilan budidaya dikarenakan 60 persen modal usaha digunakan untuk membeli pakan. Pakan yang baik pada ikan dalam sistem produksi adalah hal yang penting untuk memproduksi ikan yang sehat dan berkualitas tinggi. Budidaya ikan berbasis pelet (budidaya intensif) merupakan kegiatan usaha yang efisien secara mikro tetapi tidak efisien secara makro, terutama apabila ditinjau dari segi dampaknya terhadap lingkungan.

Evaluasi alih teknologi dengan cara tanya jawab pada peserta mengenai kelebihan dan kekurangan penggunaan metode *Green water system*. Evaluasi ketrampilan teknologi budidaya ikan dengan teknik GWS menghasilkan 70% peserta demplot dapat menerapkan teknik *Green water system*. Manajemen pakan dengan cara ini akan menunjang keberhasilan usaha budidaya ikan karena pengetahuan ini sangat minim bagi pembudidaya tradisional.

Pemilihan pakan yang tepat dan dapat meningkatkan produktivitas budidaya perikanan, serta sekaligus juga dapat meningkatkan keuntungan usaha sangat dibutuhkan petani ikan. Pakan istilah lain dari makanan



yang dikonsumsi oleh hewan. Pakan merupakan faktor yang sangat menentukan keberhasilan budidaya ikan, karena ketersediaan pakan yang memadai secara kualitas dan kuantitas akan berpengaruh terhadap keberhasilan ikan dalam sistem produksi, yaitu ikan yang sehat, tumbuh optimal dan berkualitas tinggi. Pakan diet protein tinggi bagi ikan peliharaan merupakan faktor penentu keberhasilan budidaya tanpa banyak modal (Wullur, 2017; Maloho *et al.*, 2018).

SIMPULAN

Hasil kegiatan program pengabdian kepada masyarakat berjalan sangat baik dilihat dari motivasi yang besar masyarakat pada waktu penyuluhan, diskusi dan praktek. Semua anggota Pokdakan hadir dan ada peserta dari perangkat desa. *Green water system* dapat menghemat penggunaan filter pada kolam budidaya karena segala jenis kotoran ikan akan diserap secara menyeluruh oleh mikroalga dan dimanfaatkan untuk pertumbuhannya. Kultur mikroalga bersama rotifera berperan ganda, selain dimanfaatkan sebagai pakan langsung, juga berfungsi sebagai penyangga kualitas air. Mikroalga *S. platensis* juga dapat meningkatkan oksigen terlarut serta berfungsi sebagai antibakteri, immunostimulan dan pemasok enzim pada pencernaan pemangsa. Teknik kultur pakan alami yang mudah, cepat, dan murah dengan manajemen pemberian yang tepat dapat menunjang keberhasilan usaha budidaya ikan. Pengetahuan ini sangat dibutuhkan bagi pembudidaya ikan tradisional.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPM Unsoed sebagai penyandang dana skema PKM Berbasis Riset, nomor kontrak 26.198/UN23.35.5/PT.01/II/2024, tanggal 26 Februari 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Christiani, Widyartini, D.S., Sarwanto & Rahayu, D.R.U.S. (2015). Pemanfaatan Pupuk Gulma Air untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Pproduksi Mikroalga *Spirulina platensis* sebagai Pakan Alami. Laporan. Pengabdian Kepada Masyarakat Berbasis Riset. Fakultas Biologi Unsoed, Purwokerto.
- Erlania, Widjaja, F. & Adiwilaga, E.M. (2016). Penyimpanan Rotifera instan (*Brachionus rotundiformis*) pada suhu yang berbeda dengan pemberian pakan mikroalga konsentrat. *J. Ris. Akuakultur*, 5(2), 287-297.
- Indyaswan, Suryaningtyas, T. & Juwana, S. (2015). Penambahan *Spirulina* ke dalam diet formulasi mampu memacu pertumbuhan Rotifera sampai 25 persen. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, 41(3), 269-278.
- Isnansetyo, A. & Kurniastuty. (1995). Teknik kultur phytoplankton dan zooplankton. Penerbit Kanisius, 116 pp.
- Maloho, A., Juliana, & Mulis. (2018). Pengaruh pemberian jenis pakan berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 4(1), 1-19.
- Muklis, A. (2015). Pengaruh pemberian ragi roti dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan populasi *Brachionus plicatilis*. *Jurnal Biologi Tropis*, 15(2), 1-9.
- Neori, A. (2011). "Green water" microalgae: the leading sector in world aquaculture. *J. Appl. Phycol.*, 23, 143-149.
- Prayogo, I. & Arifin, M. (2015). Teknik kultur pakan alami *Chlorella* sp. dan Rotifera sp. skala massal dan manajemen pemberian pakan alami pada larva kerapu cantang. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 6(2), 2086-3861.
- Prayitno, J., Rahmasari, I.I., & Rifai, A. (2020). Pengaruh interval waktu panen terhadap produksi biomassa *Chlorella* sp. dan *Melosira* sp. untuk penangkapan karbon secara biologi. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 21(1), 023-030.
- Sahandi, J., & Jafaryan, H. (2011). Rotifer (*Branchionus plicatilis*) culture in a batch system with suspension of algae (*Nannochloropsis oculata*) and bakery yeast (*Saccharomyces cerevisiae*). *AACL Bioflux*, 4(4), 526-529.



- Widyartini, D.S., Piranti, A.S., Rahayu, D.R.U.S., Setyaningrum, N., Lestari, W., Wibowo, D.N., & Sastranegara, M.H. (2022). Pertumbuhan dan biomassa sel dari spesies mikroalga dengan salinitas berbeda pada kultur skala laboratorium. Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers. Pengembangan Sumberdaya Pedesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XII. Purwokerto. 4-5 Oktober.
- Widyartini, D.S., Piranti, A.S., Setyaningrum, N., Sastranegara, M.H., Ardli, E.R., & Prabowo, R.E. (2023). Budidaya dan produksi semi massal Rotifera yang diberi pakan mikroalga sebagai penyedia pakan diet protein tinggi. Seminar Nasional dan Call for Papers. Pengembangan Sumberdaya Pedesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII. Purwokerto. 14-15 Oktober.
- Wullur, S. (2017). Rotifer Dalam Perspektif Marikultur. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Sam Ratulangi (LPPM Unsrat Press), Manado, Minahasa Utara. 142 pp.