

Pendampingan Aplikasi Resirkulasi Apartemen Untuk Pemijahan Lobster Hias *Procambarus clarckii* Pada Pokdakan Desa Tidu Kabupaten Purbalingga Jawa Tengah

Dian Bhagawati*¹, Agus Nuryanto², Dwi Nugroho Wibowo³, Elly Tuti Winarni⁴, A.E. Pulungsari⁵, Atang⁶, Sri Lestari⁷, M.H. Sastranegara⁸

^{1,2,3,4,5,6,7,8}Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman, Indonesia

*e-mail: dian.bhagawati@unsoed.ac.id¹, agus.nuryanto@unsoed.ac.id², dnwibowo@unsoed.ac.id³, elly.winarni@unsoed.ac.id⁴, anastasia.pulungsari@unsoed.ac.id⁵, atang.fabio@unsoed.ac.id⁶, srilestari.bio@unsoed.ac.id⁷, husein@unsoed.ac.id⁸

Abstrak

Ketersediaan air yang cukup secara kualitas dan kuantitas menjadi kebutuhan dan syarat utama dalam kegiatan budi daya komoditas perikanan. Namun hal tersebut tidak dapat dipenuhi oleh pembudidaya lobster hias air tawar (*Procambarus clarrckii*) di Desa Tidu, Kecamatan Bukateja Kabupaten Purbalingga Jawa Tengah, karena sumber air terbatas akibat sumur yang digunakan mengalami kekeringan. Salah satu solusi mengatasi kondisi itu adalah dengan teknik budi daya yang mampu menghemat kebutuhan air dan lahan. Tujuan kegiatan alih teknologi ini yaitu mengaplikasikan sistem filtrasi dan resirkulasi dengan wadah bertingkat untuk pemijahan dan pemeliharaan lobster hias air tawar. Kegiatan dilaksanakan pada periode Februari-Juni 2024, dengan metode tutorial yang didalam penyampaiannya memadukan pembelajaran interaktif dan kooperatif. Selain itu, didukung dengan praktik dan pembuatan demplot. Tahapan kegiatan meliputi kajian awal, koordinasi pelaksanaan program, realisasi kegiatan, monitoring dan evaluasi, penilaian serta keberlanjutan program. Didalam pembuatan demplot, desain sistem resirkulasi yang dibuat relatif sederhana, serta dapat digunakan secara indoor maupun outdoor. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa wadah resirkulasi dan filtrasi bentuk apartemen yang diaplikasikan mampu memberikan solusi terhadap mitra binaan, yang memiliki keterbatasan sumber air. Wadah resirkulasi apartemen yang dibuat, mampu mendukung budi daya lobster hias air tawar dan dibuktikan dengan keberhasilan dalam pemijahan, inkubasi telur, perkembangan larva serta burayak.

Kata kunci: Budi Daya, *Procambarus clarckii*, Resirkulasi

Abstract

The availability of sufficient water in terms of quality and quantity is a primary need and requirement in fishery commodity cultivation activities. However, this cannot be met by freshwater ornamental lobster (*Procambarus clarrckii*) farmers in Tidu Village, Bukateja District, Purbalingga Regency, Central Java, because water sources are limited due to the wells used experiencing drought. One solution to overcome this condition is with cultivation techniques that can save water and land needs. The purpose of this technology transfer activity is to apply a filtration and recirculation system with a tiered container for spawning and maintaining freshwater ornamental lobsters. The activity was carried out in the period February-June 2024, with a tutorial method that combines interactive and cooperative learning in its delivery. In addition, it is supported by practice and the creation of demonstration plots. The stages of the activity include initial studies, coordination of program implementation, the realization of activities, monitoring and evaluation, assessment, and sustainability of the program. In making the demonstration plot, the design of the recirculation system is relatively simple and can be used both indoors and outdoors. The results of the activity show that the apartment-shaped recirculation and filtration containers that are applied can provide solutions to fostered partners who have limited water sources. The apartment recirculation containers that are made can support the cultivation of freshwater ornamental lobsters and are proven by their success in spawning, egg incubation, and the development of larvae and fry.

Keywords: Cultivation, *Procambarus clarckii*, Recirculation

1. PENDAHULUAN

Lobster hias air tawar (*Procambarus clarckii*) memiliki tampilan yang menarik sehingga mampu menjadi salah satu daya pikat bagi penyuka ikan hias untuk memeliharanya. Jenis lobster tersebut mempunyai beragam warna yaitu orange kemerahan, putih, biru, coklat dan

maron. Menurut [1] *P. clarkii* merupakan spesies lobster air tawar asli Meksiko dan Amerika yang umum ditemukan di seluruh dunia. Informasi [2] bahwa spesies ini dapat ditemukan hampir di semua tempat habitat air tawar seperti danau, sungai, atau rawa di Indonesia.

Salah satu anggota kelompok pembudidaya ikan di Desa Tidu Kecamatan Bukateja Kabupaten Purbalingga Provinsi Jawa Tengah, yang menekuni budi daya lobster *P. clarkii* adalah Bpk. Irianto Budi Satmoko yang biasa dipanggil pak Koko. Usaha yang dikelola dilakukan secara kekeluargaan, dengan melibatkan 8 orang yang terdiri atas 5 orang anggota keluarga serta 3 orang anggota kelompok lainnya.

Berdasarkan penuturan pak Koko, kegiatan budidaya lobster hias air tawar mulai ditekuni pada tahun 2016, dengan modal satu set induk Klarki, yang terdiri atas 3 jantan dan 5 betina. Seiring berjalannya waktu modal usaha yang bermula dari 8 ekor tersebut, akhirnya berkembang pesat dan puncaknya terjadi pada saat pandemi Covid-19, banyak meraup keuntungan, bahkan dapat mencapai mencapai sekitar 7,5 juta per bulan. Namun masa jaya usaha budidaya lobster air tawar, tidak dapat bertahan lama karena terkendala ketersediaan air yang tidak mencukupi.

Selama melakukan budidaya lobster, sumber air yang digunakan berasal dari sumur gali. Sumur tersebut mendapatkan air dari rembesan saluran irigasi, yang bersumber dari Sungai Serayu. Akan tetapi, setelah dinding saluran irigasi di bangun dan dilapisi semen, maka sumur milik beberapa warga di Desa Tidu mengalami kekeringan, termasuk sumur milik mitra pembudidaya lobster ini, sehingga tidak mampu lagi menyediakan media budidaya untuk lobsternya.

Selain itu, permasalahan lain yang dihadapi oleh pokdakan ini adalah wadah budi daya yang berupa kolam permanen sebagian besar telah rusak karena kualitas bangunannya kurang bagus. Kolam permanen yang dimiliki berjumlah 125 bak, dengan berbagai ukuran, namun sekitar 100 bak tidak dapat difungsikan, karena kondisinya retak dan bocor (Gambar 1). Di sisi lain, permintaan pasar masih cukup tinggi, dan pokdakan tidak mampu memenuhinya, sehingga untuk mengatasi permasalahan tersebut telah dilakukan pendampingan aplikasi sistem resirkulasi untuk pemijahan lobster hias air tawar. Mengingat salah satu kunci keberhasilan budi daya adalah manajemen pemijahan yang baik serta tersedianya benih yang memadai dalam kualitas dan kuantitas secara berkelanjutan.



Gambar 1. Kondisi sarana budidaya lobster milik mitra yang kekurangan air

Sistem Akuakultur resirkulasi (*Recirculation Aquaculture System/RAS*) pada dasarnya adalah teknologi budidaya ikan atau organisme akuatik lainnya dengan menggunakan kembali air dalam produksinya. Teknologi ini didasarkan pada penggunaan filter mekanis dan biologis, dan metode ini pada prinsipnya dapat digunakan untuk spesies apa pun yang dibudidayakan dalam budidaya perikanan seperti ikan, udang, kerang, dan lain sebagainya [3]. Filter di dalam sistem ini berfungsi mekanis untuk menjernihkan air dan berfungsi biologis untuk menetralsasi

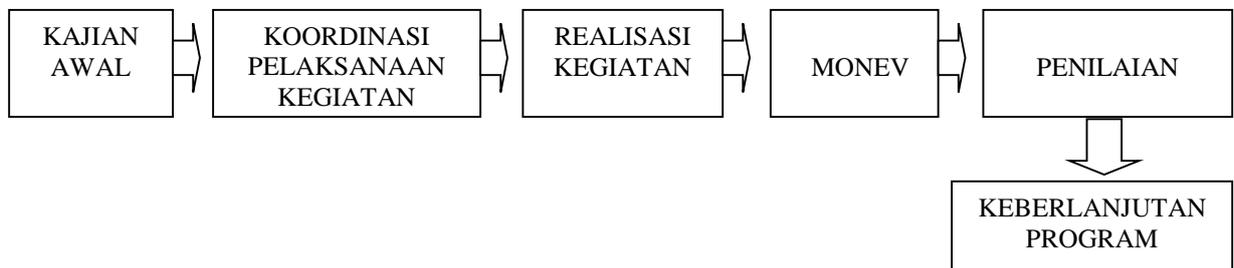
senyawa ammonia yang toksik menjadi senyawa nitrat yang kurang toksik dalam suatu proses yang disebut nitrifikasi [4].

Telah dikenal beberapa model desain sistem resirkulasi, yang dalam penggunaannya dapat disesuaikan dengan sarana, prasarana dan biaya yang dimiliki. Sistem RAS apartemen telah diterapkan oleh [5] untuk memelihara lobster *Cherax quadricarinatus* dan memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan yang dipelihara di kolam. Menurut [6] mekanisme kinerja pengelolaan kualitas air pada sistem apartemen, yaitu air yang keluar dari box dialirkan melalui pipa outlet menuju filter fisik menggunakan dakron yang berfungsi untuk menyaring kotoran berukuran besar. Berikutnya air akan dialirkan lagi menuju filter biologi yaitu bioball yang dapat menekan tingkat kematian dan meningkatkan nafsu makan pada hewan budidaya. Filter bioball dapat menyaring limbah organik, sisa pakan, feses dan partikel tersuspensi sehingga kualitas air menjadi lebih baik [7].

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi oleh mitra binaan maka tujuan kegiatan alih teknologi ini yaitu mengaplikasikan sistem filtrasi dan resirkulasi dengan wadah bertingkat untuk pemijahan dan pemeliharaan lobster hias air tawar. Diharapkan dengan penerapan wadah tersebut mitra mampu membudidayakan lobster hias air tawar dengan baik, lancar, dan berkesinambungan.

2. METODE

Kegiatan ini dilaksanakan di Desa Tidu Kecamatan Bukateja Kabupaten Purbalingga Provinsi Jawa Tengah, pada periode Februari 2024 sampai dengan Juni 2024 dan direalisasikan secara luring. Peserta adalah anggota kelompok pembudidaya ikan (pokdakan) berasal dari Desa Tidu dan kelompok lain yang berminat. Pelaksanaan program melalui beberapa tahapan, yaitu sebagai berikut (Gambar 2).

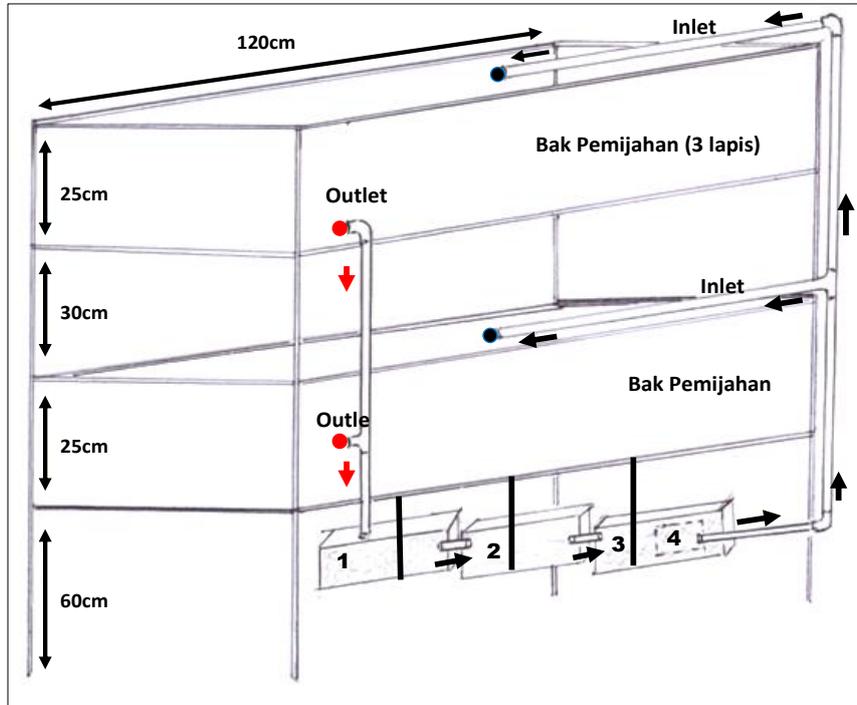


Gambar 2. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Tim pelaksana dan mitra melakukan kajian pendahuluan dengan tujuan untuk memetakan permasalahan yang dihadapi mitra sasaran, kemudian mendiskusikan hasil temuan serta menyusun skala prioritas dalam penanganannya. Kegiatan dilanjutkan dengan berkoordinasi dan berdiskusi diskusi untuk mendapatkan kesepakatan dalam lini masa realisasi kegiatan serta lokasi penyampaian tutorial, praktik dan pembuatan demplot. Penyampaian materi dan praktik seleksi induk dilaksanakan di lokasi mitra yang diikuti oleh anggota kelompok mitra dari Desa Tidu serta anggota pokdakan kelompok lain yang berminat. Metode yang digunakan dalam transfer pengetahuan dan teknologi ini adalah tutorial berbasis pembelajaran kooperatif, serta dilakukan pula dialog interaktif. Realisasi demplot diawali dengan pembuatan wadah budidaya lobster yang berupa kolam terpal bertingkat, yang dilengkapi filtrasi dan resirkulasi (Gambar 3). Wadah yang telah dibuat selanjutnya digunakan untuk memijahkan induk lobster, pengeraman telur, dan merawat larva serta burayak. Selama kegiatan berlangsung, dilakukan pengamatan dan evaluasi terhadap proses realisasi program serta perubahan pengetahuan dan keterampilan yang dialami oleh mitra.

Hasil kegiatan yang telah dilaksanakan dianalisis secara deskriptif berdasarkan dokumentasi, dialog interaktif, dan pengamatan secara langsung, untuk menggambarkan secara utuh dan mendalam mengenai kejadian berbagai fenomena yang telah dilaksanakan. Realisasi

program dapat dikatakan berhasil apabila mitra mampu mengaplikasikan wadah budi daya bentuk apartemen yang dilengkapi dengan filtrasi dan resirkulasi untuk memelihara lobster hias air tawar. Selain itu, keberhasilan juga ditunjukkan dengan terjadinya pemijahan lobster hias air tawar yang dipelihara didalam wadah apartemen tersebut. Atas dasar hasil penilaian tersebut kemudian digunakan sebagai dasar tindak lanjut dari program yang telah dilaksanakan.



Gambar 3. Skema rangkaian sistem resirkulasi apartemen untuk pemijahan lobster hias air tawar

Keterangan: 1. Bak Filtrasi-1; 2. Bak Filtrasi-2; 3. Bak Filtrasi-3; 4. Mesin pompa sirkulasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Cara transfer teknologi yang dipilih untuk mendampingi pokdakan mitra sasaran adalah tutorial dan dialog interaktif. Hal tersebut dimaksudkan agar antara tim pelaksana selaku tutor dan peserta kegiatan terjalin komunikasi yang lancar, akrab dan dinamis. Mengingat tutor memiliki beberapa peran dalam realisasi program pengabdian kepada masyarakat ini. Sebagaimana yang dituliskan oleh [8] tutor adalah orang yang memberi pelajaran (membimbing) kepada seseorang atau sejumlah kecil pembelajar dalam pelajarannya.

Tutorial merupakan sarana untuk memberi dan menerima informasi dari satu individu ke individu yang lain. Di samping itu, pembelajaran tutorial juga sebagai salah satu sarana pendekatan untuk belajar dan meningkatkan pemahaman. Tutorial berfungsi sebagai alternatif pendukung dan pendekatan untuk meningkatkan efektivitas gaya tradisional dalam pembelajaran. Inti dari proses pembelajaran tutorial adalah keterlibatan peserta didik. Aspek penting dalam pembelajaran tutorial adalah untuk mengeksplorasi konsep berfikir kritis atau pendekatan yang digunakan dalam belajar, bukan hanya menerima respon yang benar [9].

Model pembelajaran kooperatif memberi kesempatan kepada setiap peserta didik untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran. Selain itu, adanya interaksi sosial di antara peserta didik akan mendorong terjadinya komunikasi, berbagi ide, serta saling membantu dalam memahami dan memecahkan masalah. Adanya interaksi tersebut juga dapat mengembangkan keterampilan sosial peserta didik dalam berkomunikasi secara baik, bekerja dalam tim, serta membangun kerjasama yang efektif [10].

Selain model pembelajaran yang diterapkan sangat sesuai, kemungkinan lain yang mendorong keberhasilan pelaksanaan program ini yaitu materi transfer teknologi yang diberikan menarik dan tepat untuk mengatasi permasalahan mitra. Menurut pendapat [11] pembelajaran yang menarik, relevan, dan interaktif dapat memicu minat peserta didik dan membantu mereka menemukan hubungan antara apa yang mereka pelajari dengan kehidupan nyata. Di samping itu, pemberian umpan balik yang konstruktif dan dukungan positif juga dapat memberikan dorongan tambahan bagi peserta didik untuk terus berusaha dan berkembang.

Tahapan budi daya yang diajarkan kepada pokdakan Desa Tidu Kabupaten Purbalingga adalah sebagai berikut.

- (1) Menyediakan wadah budi daya sistem apartemen, yang dilengkapi dengan sarana filtrasi dan resirkulasi (Gambar 4)



Gambar 4. Sistem Resirkulasi Apartemen yang dikembangkan oleh Pokdakan Desa Tidu
Keterangan: A, B dan C wadah budidaya untuk pemijahan dan pemeliharaan benih; D wadah untuk proses filtrasi; E-F. sistem resirkulasi apartemen yang diaplikasikan terhadap mitra binaan

Kerangka wadah budi daya dibuat dari bahan baja ringan (Gambar 4C), dan kolam terbuat dari bahan kayu tripeks yang dilapisi dengan strofoam serta plastik terpal (Gambar 4A-B). Penggunaan sterofom dimaksudkan agar media pemeliharaan terjaga kehangatannya. Masing-masing kolam terpal dilengkapi dengan saluran pemasukan (*inlet*) dan pengeluaran air (*outlet*), yang terbuat dari paralon 0,5 inc untuk *outlet* dan ukuran 0,75 inc untuk inlet. Air dari saluran *outlet*, masuk ke dalam wadah filtrasi yang ditempatkan pada posisi paling bawah dari kolam apartemen. Terdapat 3 wadah filtrasi (Gambar 4D) yang dipasang dengan jarak yang berbeda, wadah pertama berisi ijuk, memiliki jarak paling dekat dengan kolam terpal, wadah

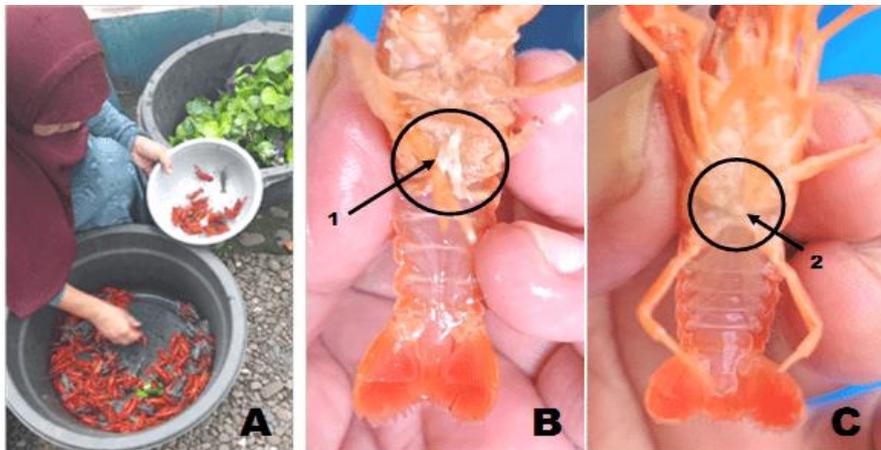
filtrasi kedua berisi bioball, posisinya lebih rendah dari wadah filtrasi pertama, dan wadah ketiga berisi mesin pompa resirkulasi, berada pada posisi terendah.

Mekanisme kerja dari sistem tersebut yaitu air limbah budi daya dari kolam pertama dan kedua dikeluarkan melalui saluran *outlet* dan masuk kedalam wadah filtrasi-1, wadah filtrasi-2 dan wadah filtrasi-3. Air yang berada didalam wadah filtrasi-3 sudah dalam kondisi jernih kembali. Air yang telah jernih tersebut dipompa menggunakan mesin resirkulasi dan masuk saluran *inlet*, demikian seterusnya.

Apabila volume air didalam sistem resirkulasi berkurang, maka ditambahkan air baru ke dalam wadah filtrasi-3, sehingga kondisi perputaran air senantiasa stabil. Selain itu, jika kotoran dari sisa pakan telah menempel di dasar kolam terpal, maka harus dilakukan penyiponan.

Pergantian air secara menyeluruh dapat dilakukan sebulan sekali, atau bila kondisi air sudah sangat keruh. Hal ini biasanya terjadi apabila jumlah lobster yang dipelihara terlalu padat, dan pemberian pakan berlebihan, serta tidak pernah disipon, sehingga sisa pakan didasar kolam terpal juga menumpuk.

- (2) Melakukan seleksi calon induk, berdasarkan morfologi dan tingkat kematangan gonad (Gambar 5).



Gambar 5. Seleksi Induk Lobster Hias Air Tawar *Procambarus clarkii*

Keterangan: A. Melakukan seleksi jenis kelamin, B. karakteristik morfologi seksual sekunder lobster jantan (1), C. karakteristik morfologi seksual sekunder lobster betina (2)

- (3) Melakukan peningkatan kematangan gonad induk, dengan cara memberikan pakan berkualitas berprotein tinggi yang berupa pellet dan cacing tanah, serta dipelihara secara terpisah antara jantan dan betina.
- (4) Melakukan pemijahan non masal dengan perbandingan jumlah jantan dan betina adalah 3 ekor jantan dan 5 ekor betina. Pemijahan dilakukan dalam wadah yang telah dipersiapkan sebelumnya.

Biasanya bila dilakukan pergantian air baru pada wadah pemijahan, maka akan memicu terjadinya pemijahan, yang didahului dengan terjadinya molting atau pergantian kulit pada induk lobster. Penggantian air, umumnya menyebabkan terjadinya perubahan temperatur, pH, serta kandungan bahan organik. Hal ini dapat memicu pemijahan pada spesies tertentu, termasuk lobster hias air tawar *P. clarkii*. Model wadah yang dilengkapi dengan filtrasi dan resirkulasi ini, selain dapat digunakan untuk memijahkan lobster hias air tawar *P. clarkii*, juga dapat untuk mengeramkan telur, serta memelihara larva, benih, dan burayak hingga mencapai dewasa. Bahkan [12] menyatakan bahwa memanipulasi temperatur air adalah cara yang efektif untuk menginduksi pemijahan dan mengoptimalkan perkembangan embrio, serta untuk meningkatkan produksi lobster *P. clarkii* remaja.

- (5) Induk betina yang telah bertelur (Gambar 6) dipindahkan ke tempat inkubasi yang berupa wadah plastik berlubang dan diberi penutup serta kotak plastik bersekat yang diberi lubang di bagian bawah (Gambar 7).



Gambar 6. Loster bertelur yang sedang dalam masa inkubasi



Gambar 7. Wadah Inkubasi induk yang sedang bertelur

Keterangan: A. Wadah inkubasi dilengkapi paralon untuk perlindungan induk, B. wadah inkubasi kondisi tertutup, C. kotak bersekat untuk inkubasi

Kotak bersekat dibuat dari paralon ukuran 2 inc, yang dibelah kemudian dipanaskan agar menjadi lembaran. Lembaran dari bahan paralon tersebut kemudian dibentuk persegi empat, dan diberi sekat, serta pada bagian bawah di berilubang, agar air dapat masuk ke dalam kotak tersebut. Pemilihan bahan menggunakan paralon karena materialnya sesuai untuk wadah tersebut.

Wadah inkubasi dibuat sedemikian rupa agar induk tidak merambat keluar wadah. Isolasi tersebut sebagai sarana perlindungan terhadap induk yang sedang dalam masa pengeraman hingga menetas telurnya.

- (6) Selama dalam proses pengeraman, dilakukan pemantauan perkembangan telurnya.
(7) Apabila telur telah menetas semua, maka induk segera dipindahkan ke wadah perawatan induk, agar memulihkan kondisi tubuhnya dengan diberi pakan pellet.
(8) Induk yang telah pulih salin mijah, dua minggu berikutnya dapat dipijahkan kembali. Seekor induk dapat dipijahkan maksimal 6 kali, apabila lebih dari 6 kali kualitas dan kuantitas telur telah menurun.
(9) Larva setelah habis kuning telurnya, akan membutuhkan pakan eksogen atau pakan tambahan dan dapat diberikan pakan yang berupa tepung pellet dan disuplementasi dengan kacang hijau rebus maupun cacing *Tubifex* sp secara bergantian.

(10) Benih dipelihara di wadah sirkulasi maupun di kolam permanen, setelah berukuran ± 5 cm, sudah dapat dipanen untuk dipasarkan, atau tergantung permintaan pasar.

Aplikasi RAS memiliki beberapa keuntungan, diantaranya adalah ramah lingkungan, hemat air, dan sangat produktif. Disamping itu, tidak terkait dengan dampak lingkungan yang merugikan, seperti merusak habitat, polusi air, eutrofikasi, pengurangan biota, spesies eksotik, wabah penyakit, dan penularan parasit, serta dampak ekologis lainnya. Selain itu, RAS dapat beroperasi di lingkungan yang terkendali di dalam ruangan, sehingga hanya sedikit terpengaruh oleh faktor iklim, termasuk variasi curah hujan, banjir, kekeringan, pemanasan global, angin topan, fluktuasi salinitas, pengasaman laut, dan kenaikan permukaan laut. Namun, konsumsi energi dan emisi gas rumah kaca (GRK) merupakan dua faktor pembatas paling ketat terhadap RAS [13].

Proses pemberian pakan dalam sistem apartemen ini lebih terarah sehingga tidak terjadi penumpukan pakan di tempat pemeliharaan dan juga pertumbuhan lobster air tawar lebih seragam. Jika, menggunakan kolam biasa dalam budidaya, memungkinkan terjadinya kematian yang disebabkan oleh kanibalisme antar lobster pada saat molting (pelepasan cangkang), karena pada saat molting lobster akan mengeluarkan aroma khas, sehingga memancing lobster lain untuk memangsanya [14].

Terlepas dari keuntungan dan fungsi yang dimilikinya, RAS belum dipraktikkan secara luas, khususnya di negara-negara berkembang, karena desain sistemnya rumit dan mahal [13]. Terkait dengan hal ini, maka aplikasi RAS untuk pokdakan Desa Tidu Kabupaten Purbalingga ini didesain sederhana, namun tidak mengurangi fungsi utama dari RAS untuk budidaya lobster hias air tawar. Keberhasilan aplikasi sistem resirkulasi apartemen yang telah dilakukan mitra binaan juga dibuktikan dengan kemampuannya dalam melakukan pemijahan lobster hias air tawar dalam wadah budidaya yang telah dibuatnya. Selain itu, wadah yang diaplikasikan ini juga digunakan untuk memelihara burayak hingga berukuran dewasa.

Monitoring dan evaluasi (monev) yang dilakukan berdasarkan hasil dialog interaktif dan pengamatan selama pelaksanaan kegiatan menunjukkan bahwa mitra telah meningkat pengetahuan dan keterampilannya dalam membudidayakan lobster hias air tawar dengan mengaplikasikan teknik resirkulasi. Tiga unit wadah budi daya sistem resirkulasi yang diaplikasikan oleh mitra di Desa Tidu Kecamatan Bukateja Kabupaten Purbalingga, terbukti mampu untuk menghemat pemakaian air dan dapat mendukung kehidupan lobster hias air tawar yang dipelihara. Hal ini juga mengindikasikan bahwa kualitas air dari hasil resirkulasi tersebut mampu mendukung tumbuh kembang dari lobster yang dipelihara.

Berdasarkan hasil monev juga diketahui bahwa mitra masih memerlukan pendampingan dalam merawat lobster, terutama untuk pemberian pakannya, agar tidak terjadi kanibalisme. Mengingat sifat alami dari lobster ini, apabila kekurangan pakan, maka akan memakan lobster lainnya, terutama yang dalam kondisi lemah, sehabis molting. Dokumentasi pelaksanaan kegiatan pendampingan dalam memantau tumbuh kembang lobster hias air tawar disajikan dalam Gambar 8.



Gambar 8. Mendampingi mitra saat memantau pertumbuhan dan perkembangan lobster yang dipelihara dalam wadah resirkulasi sistem apartemen

Secara umum, dapat dikatakan bahwa realisasi program alih teknologi ini dapat terlaksana dengan baik dan lancar, karena dukungan dari berbagai pihak. Tim pelaksana sebagai tutor telah tepat memilih kombinasi model pembelajaran interaktif dan kooperatif, karena terbukti mampu memotivasi dan menjalin komunikasi yang baik dengan mitra sasaran. Keberhasilan kegiatan juga ditunjukkan dengan meningkatnya pengetahuan dan keterampilan mitra dalam mengelola kualitas air dalam wadah bertingkat yang diaplikasikan untuk membudidayakan lobster hias air tawar. Mitra yang sempat mengalami kendala untuk memproduksi burayak lobster akibat kekurangan air, setelah mengaplikasikan wadah tersebut maka aktivitas budidayanya mulai lancar kembali.

4. KESIMPULAN

Mitra binaan di Desa Tidu Purbalingga telah menjalani semua kegiatan yang direncanakan bersama, mulai dari menerima materi pengkayaan tentang biologi lobster hias air tawar *P. clarkii*, pembuatan wadah dengan sistem resirkulasi apartemen, pengelolaan kualitas air, pengelolaan pemijahan, melakukan inkubasi telur, serta merawat larva hingga mencapai ukuran remaja. Secara umum dapat dikatakan bahwa pendampingan yang telah dilakukan oleh tim pengabdian berhasil untuk mengatasi permasalahan mitra dalam budi daya lobster hias air tawar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas Jenderal Soedirman dan LPPM Unsoed yang telah memfasilitasi terlaksananya kegiatan alih teknologi ini dengan dana BLU Tahun Anggaran 2024 melalui Program Pengabdian Kepada Masyarakat skim Berbasis Riset.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. P. Almerão, C. Delaunay, A. Coignet, D. F. Peiró, F. Pinet, and C. Souty-Grosset, "Genetic diversity of the invasive crayfish *Procambarus clarkii* in France," *Limnologica*, vol. 69, no. January, pp. 135–141, 2018, doi: 10.1016/j.limno.2018.01.002.
- [2] "Sugianti B, Enjang H H, Awliya P A, Sri R and Yeni A 2014 Daftar Crustacea yang Berpotensi Sebagai Spesies Asing Invasif di Indonesia (Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan," p. 2014, 2014.
- [3] J. Bregnballe, "A guide to recirculation aquaculture," *A Guid. to Recirc. Aquac.*, 2022, doi: 10.4060/cc2390en.
- [4] J. M. F. Sahetapy, M. M. Pattinasarany, and D. G. Louhenapessy, "PENGARUH PERBEDAAN SISTEM RESIRKULASI TERHADAP KONSENTRASI AMONIA DAN KELANGSUNGAN HIDUP TERIPANG PASIR (*Holothuria scabra*)," *Trit. J. Manaj. Sumberd. Perair.*, vol. 18, no. 2, pp. 141–148, 2022, doi: 10.30598/tritonvol18issue2page141-148.
- [5] N. D. Razanah, G. E. Girsang, J. Pangaribuan, M. E. Manullang, N. Natalia, and R. Cahya Mukti, "Pengembangan Apartemen *Cherax quadricarinatus* Menuju Industri Akuakultur 4.0," *Pros. Semin. Nas. Suboptimal*, vol. 8, pp. 755–760, 2020.
- [6] Gunawan., U. M. Tang, and H. Syawal, "EFISIENSI PENGGUNAAN JENIS FILTER DALAM SISTEM RESIRKULASI TERHADAP KELULUSHIDUPAN DAN PERTUMBUHAN IKAN SELAIS (*Ompok hypophthalmus*) THE EFFICIENCY OF USING DIFFERENT TYPE OF FILTER IN RECIRCULATION SYSTEM ON SURVIVAL AND GROWTH OF OMPOK HYPOPTHALMUS," *J. Ruaya*, vol. 8, no. 2, pp. 98–103, 2020.
- [7] M. Fauzzia, R. Izza, and W. Nyoman, "Penyisihan Amoniak Dan Kekeruhan Pada Sistem Resirkulasi Budidaya Kepiting Dengan Teknologi Membran Biofilter," *J. Teknol. Kim. dan*

- Ind.*, vol. 2, no. 2, pp. 155–161, 2013.
- [8] Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Bahasa Indonesia*, vol. 1. 2008. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- [9] A. Alexander, “A qualitative exploration of students’ experiences with tutorial learning,” *Dissertation*, pp. 199-199 p., 2004, [Online]. Available: http://search.proquest.com/docview/305170331?accountid=13042%5Cnhttp://oxfordfx.hosted.exlibrisgroup.com/oxford?url_ver=Z39.88-2004&rft_val_fmt=info:ofi/fmt:kev:mtx:dissertation&genre=dissertations+%26+theses&id=ProQ:ProQuest+Dissertations+%26+Theses+Gl
- [10] H. Hasmirati, N. SY, M. Mustapa, H. Dermawan, and I. P. A. D. Hita, “Motivation and Interest: Does It Have an Influence on Pjok Learning Outcomes in Elementary School Children?,” *J. Res. Rev. Educ. Innov.*, vol. 1, no. 2, pp. 70–78, 2023, doi: 10.47668/jrrei.v1i2.785.
- [11] D. Murtado, I. P. A. D. Hita, D. Chusumastuti, S. Nuridah, A. H. Ma’mun, and M. D. Yahya, “Optimalisasi Pemanfaatan Media Pembelajaran Online Sebagai Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di Sekolah Menengah Atas,” *J. Educ.*, vol. 6, no. 1, pp. 35–47, 2023, doi: 10.31004/joe.v6i1.2911.
- [12] S. Jin *et al.*, “Optimizing reproductive performance and embryonic development of red swamp crayfish *Procambarus clarkii* by manipulating water temperature,” *Aquaculture*, vol. 510, no. December, pp. 32–42, 2019, doi: 10.1016/j.aquaculture.2019.04.066.
- [13] N. Ahmed and G. M. Turchini, “Recirculating aquaculture systems (RAS): Environmental solution and climate change adaptation,” *J. Clean. Prod.*, vol. 297, p. 126604, 2021, doi: 10.1016/j.jclepro.2021.126604.
- [14] V. Trisnasari, Subandiyono Subandiyono, and S. Hastuti, “PENGARUH TRIPTOFAN DALAM PAKAN BUATAN TERHADAP TINGKAT KANIBALISME DAN PERTUMBUHAN LOBSTER AIR TAWAR (*Cherax quadricarinatus*),” *Sains Akuakultur Trop.*, vol. 4, no. 1, pp. 19–30, 2020, doi: 10.14710/sat.v4i1.6064.