

Implementasi Seleksi, Resirkulasi Serta Suplementasi Pakan Alami untuk Meningkatkan Performa Lobster Hias Air Tawar pada P2MKP 'Rukun Makmur'

Dian Bhagawati*, Agus Nuryanto, Dwi Nugroho Wibowo, Elly Tuti Winarni,
Anastasia Endang Pulung Sari

Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman, Banyumas, Indonesia
E-mail : dian.bhagawati@unsoed.ac.id

Abstrak

Hasil budidaya lobster hias air tawar (*Procambarus clarkii*) yang dilakukan oleh mitra di Desa Tidu Kecamatan Bukateja Kabupaten Purbalingga, wilayah pemasarannya sudah mencapai kawasan Pulau Jawa. Namun sekarang usahanya turun drastis, karena mengalami kendala dalam terpenuhinya kesediaan air yang cukup dan berkualitas. Tujuan pelatihan dan pendampingan ini adalah memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada mitra dalam mengelola sumber air yang terbatas, seleksi induk, dan suplementasi pakan alami. Metode yang digunakan partisipatif yang dikombinasi dengan *learning by doing*, melalui tahap: 1) persiapan, 2) implementasi; 3) monitoring dan evaluasi; serta 4) pendampingan keberlanjutan. Teknologi yang diterapkembangkan berupa budidaya lobster hias air tawar dengan wadah terpal bertingkat dilengkapi filtrasi dan resirkulasi, seleksi induk serta suplementasi pakan alami. Data dan informasi yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Hasilnya menunjukkan bahwa wadah budidaya yang digunakan, dan suplementasi pakan alami yang diberikan dapat mendukung kehidupan lobster sehingga mampu melakukan pemijahan serta menghasilkan burayak. Kegiatan pemijahan diawali dengan seleksi induk berdasarkan karakter morfologi dan kematangan gonad.

Kata kunci: Filtrasi, Lobster Air Tawar, Pakan Alami, Resirkulasi, Seleksi

Abstract

Implementation of Selection, Recirculation, and Natural Feed Supplementation to Improve the Performance of Freshwater Ornamental Lobsters at the P2MKP'Rukun Makmur'. The freshwater ornamental lobster (*Procambarus clarkii*) cultivation conducted by partners in Tidu Village, Bukateja District, Purbalingga Regency, has reached Java. However, their business has declined drastically due to challenges in ensuring sufficient and high-quality water supply. The purpose of this training and mentoring is to provide partners with knowledge and skills in managing limited water resources, selecting broodstock, and providing natural food supplementation. The method used is participatory, combined with learning by doing, through the following stages: 1) preparation; 2) implementation; 3) monitoring and evaluation; and 4) ongoing support. The technology developed includes freshwater ornamental lobster cultivation in multi-tiered tarpaulin tanks equipped with filtration and recirculation, broodstock selection, and natural food supplementation. The data and information obtained were analyzed descriptively. The results indicate that the culture tanks used and the natural food supplementation provided support the lobsters' survival, enabling them to spawn and produce fry. Spawning begins with broodstock selection based on morphological characteristics and gonad maturity.

Keywords: Filtration, Freshwater Lobster, Natural Feed, Recirculation, Selection

1. PENDAHULUAN

Procambarus clarkii berasal dari wilayah selatan Amerika Serikat dan Meksiko dan merupakan salah satu dari banyak spesies udang karang yang didokumentasikan di Amerika. Spesies ini telah diperkenalkan ke berbagai belahan dunia melalui berbagai cara (Hobbs, 1989). Selain itu, lobster ini dapat ditemukan di rawa, paya, dan kolam budidaya di Amerika Utara dan digunakan sebagai umpan ikan dan konsumsi manusia (Huner & Barr, 1991).

Karakteristik morfologi dari lobster ini yaitu memiliki warna tubuh yang cerah. Umumnya dikenal dengan warna merah terang ketika dewasa, meskipun warna mereka bisa bervariasi dari coklat gelap hingga merah (Gambar 1). Menurut Stein (1976) warna tubuh pada *P. clarkii* yang matang gonad sering kali menjadi lebih cerah atau mencolok, terutama pada bagian carapax dan abdomen. Hal ini berfungsi sebagai sinyal visual untuk menarik pasangan.

Budidaya lobster hias *P. clarkii* telah ditekuni oleh mitra sasaran yang berlokasi di Desa Tidu Kecamatan Bukateja, Kabupaten sejak tahun 2016, dan mengalami kejayaan pada masa pandemi Covid-19. Sumber air yang digunakan untuk budidaya berasal dari sumur yang mendapatkan rembesan dari saluran irigasi, yang bersumber dari Sungai Serayu. Namun, setelah sumber air mengalami kekeringan maka tidak mampu mengisi puluhan unit kolam permanen yang dimiliki. Bahkan beberapa kolam mengalami retak-retak serta bocor (Gambar 2). Akibatnya usaha budidayanya menjadi terhambat serta pendapatan turun drastis.

Budidaya *P. clarkii* biasanya dilakukan di kolam dengan sistem pengelolaan yang baik agar tidak terjadi penyebaran ke lingkungan alami untuk mencegah dampak negatif. Mengingat spesies ini termasuk invasif, apabila berada dilingkungan alaminya. Menurut Smith et al. (2020), sistem resirkulasi memungkinkan kontrol yang lebih baik terhadap kualitas air, sehingga mendukung pertumbuhan yang lebih baik untuk spesies akuatik seperti *P. clarkii*. Pemantauan rutin dan penyesuaian parameter air dapat mengurangi stres dan meningkatkan laju pertumbuhan. Sementara itu Johnson & Williams (2019)



Gambar 1. Penampilan *Procambarus clarkii*



Gambar 2. Kondisi kolam permanen milik mitra yang mengalami kerusakan

menunjukkan bahwa lobster yang dipelihara dalam sistem resirkulasi memiliki laju pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan dengan yang dipelihara dalam sistem konvensional. Stabilitas lingkungan dan nutrisi yang tepat berkontribusi terhadap pertumbuhan yang lebih sehat.

Beberapa keuntungan yang dapat diambil dengan memelihara *P. clarkii* dalam sistem resirkulasi tersebut menjadi daya tarik bagi mitra sasaran untuk mencobanya. Namun mitra tidak mempunyai pengetahuan, keterampilan maupun pengalaman terkait pengelolaan media budidaya dengan sistem resirkulasi. Atas dasar alasan tersebut, maka telah dilakukan pelatihan dan pendampingan terhadap kelompok P2MKP Rukun Makmur tentang budidaya *P. clarkii* dalam wadah yang mengaplikasikan resirkulasi. Termasuk dalam mengelola pemijahan serta pemeliharaan larvanya.

2. METODE PELAKSANAAN

Materi kegiatan berupa wadah budidaya yang dibuat bertingkat dilengkapi dengan alat filtrasi dan resirkulasi. Rancang bangun wadah budidaya disesuaikan dengan lahan yang dimiliki oleh mitra, selain itu juga agar dapat dipindah-tempatkan dengan mudah. Bahan yang digunakan adalah lobster hias air tawar warna warni (orange, coklat, biru dan putih) pelet komersial, pakan alami (wortel, labu siam, kecambah, dan kacang hijau rebus).

Metode pelaksanaan kegiatan adalah partisipatif dikombinasi dengan *learning by doing*, melalui tahap: 1) persiapan, 2) implementasi; 3) monitoring dan evaluasi; serta 4) pendampingan keberlanjutan. Pelaksanaan pada lokasi mitra sasaran, yaitu Pokdakan P2MKP Rukun Makmur Desa Tidu Kecamatan Bukateja Kabupaten Purbalingga. Kegiatan dilaksanakan pada periode Februari sampai dengan Oktober 2024. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan untuk implementasi media resirkulasi untuk budidaya lobster *P. Clarkii* telah terlaksana dengan baik dan lancar. Demikian pula, pelaksanaan pendampingan kepada mitra sasaran dapat terlaksana dengan baik, karena dukungan dari berbagai pihak. Mitra juga sangat kooperatif dalam menerima transfer teknologi, meskipun selama ini telah berpengalaman memelihara lobster hias air tawar yang dilakukan dalam kolam permanen.

Media budidaya yang diperkenalkan kepada mitra telah mampu mengatasi permasalahan yang selama ini dihadapi, yaitu keterbatasan sumber air. Sarana budidaya yang diterapkankembangkan merupakan modifikasi antara kolam terpal dengan sistem resirkulasi serta filtrasi yang dirancang sedemikian rupa sehingga dapat menghemat lahan (Gambar 3).

Filtrasi adalah suatu proses penyaringan untuk menghilangkan zat padat tersuspensi dari air melalui media berpori. Filtrasi juga dapat dimaknai sebagai upaya pemisahan padatan dan cairan melalui media penyaring. Secara umum filtrasi dapat dilakukan apabila jumlah padatan dalam suspensi relatif lebih kecil dibandingkan zat padatnya. Penyaringan menggunakan media berpori disebabkan dengan cara menghambat partikel-partikel ke dalam ruang pori sehingga mengakibatkan pengumpulan dan penumpukan partikel tersebut pada permukaan butiran media sehingga membuat air menjadi bersih. Prinsip kerja filtrasi di bedakan menjadi 2 yaitu filtrasi dengan aliran vertikal dan horizontal. Filtrasi dengan aliran vertikal biasanya dilakukan dengan membagi limbah ke beberapa *filter-bed* (2 atau 3 unit) secara bergantian yang dilakukan dengan klep atau dosing dan biasanya membutuhkan operator untuk menjalankannya. Sedangkan filtrasi dengan aliran horizontal



Gambar 3. Model sarana budidaya yang diterapkan di lokasi mitra

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

dilakukan dengan melewati limbah melalui media filter secara horizontal dan biasanya filtrasi horizontal secara permanen terendam oleh air limbah sehingga proses yang terjadi adalah sebagian aerobik dan sebagian anaerobik (Oxtoby, 2016).

Di dalam sistem resirkulasi, kepadatan populasi dapat diatur dengan lebih presisi. Kepadatan yang ideal dapat meminimalisir risiko stres dan penyakit, yang pada gilirannya mendukung pertumbuhan yang lebih baik. Sistem resirkulasi menciptakan ekosistem mini yang seimbang, yang mendukung interaksi biologis dan fisik yang menguntungkan bagi lobster. Kondisi tersebut membantu mempertahankan kesehatan dan mempercepat siklus pertumbuhan.

Sistem resirkulasi memungkinkan pengendalian kualitas air yang lebih baik, termasuk parameter seperti suhu, pH, dan oksigen terlarut, yang semuanya penting untuk pertumbuhan optimal bagi lobster tersebut. Selain itu, sistem resirkulasi membantu dalam mengurangi risiko penyakit yang sering terjadi pada sistem budidaya tradisional. Hal ini terjadi karena air yang digunakan terus menerus disaring dan didaur ulang, patogen dan parasit dapat diminimalisir. Brown et al. (2019) menunjukkan bahwa sistem resirkulasi memainkan peran penting dalam mengurangi insiden penyakit pada budidaya *P. clarkii*. Penyaringan dan peredaran air yang berkelanjutan membantu mengurangi patogen dan parasit, sehingga meningkatkan kesehatan keseluruhan populasi.

Implementasi sistem resirkulasi juga meningkatkan efisiensi dalam penggunaan air dan pakan, yang dapat mengurangi biaya operasional. Efisiensi ini tidak hanya menguntungkan secara ekonomi tetapi juga lebih ramah lingkungan. Badiola et al (2023) menjelaskan bahwa RAS adalah sistem akuakultur intensif yang efisien dalam penggunaan air, beroperasi dalam lingkungan tertutup, meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan.

Di dalam sistem resirkulasi, pengawasan parameter air dan kondisi lobster bisa dilakukan dengan lebih intensif dan terjadwal. Hal ini memungkinkan deteksi dini terhadap masalah yang mungkin timbul, sehingga tindakan korektif bisa segera diambil. Melalui sistem resirkulasi, distribusi pakan juga dapat dilakukan secara lebih efisien dan merata. Penyediaan pakan berkualitas yang sesuai dengan kebutuhan nutrisi *P. clarkii* akan mendukung pertumbuhan yang cepat dan sehat. Di sisi lain, dengan sistem resirkulasi juga efektif dalam mengelola limbah, mengurangi risiko akumulasi amonia dan nitrit yang dapat membahayakan lobster. Mengingat kebersihan lingkungan budidaya sangat berpengaruh terhadap kesehatan dan pertumbuhan *P. clarkii*.

Lobster *P. clarkii* merupakan omnivora dan di alam memakan berbagai jenis pakan termasuk tanaman air, detritus, serangga kecil, dan ikan kecil. Selama dipelihara dalam sistem resirkulasi, pakan yang diberikan berupa pakan komersial buatan pabrik serta disuplementasi dengan wortel, labu siam, kecambah serta kacang hijau rebus, secara bergantian.

Terjadinya pertumbuhan yang lebih cepat pada *P. clarkii* yang dipelihara dalam sistem resirkulasi juga akan berdampak terhadap perkembangan gonadnya. Menurut Jones (2010), lobster akan tumbuh lebih besar seiring dengan mencapai kematangan seksual, dengan peningkatan ukuran tubuh dan berat yang disebabkan oleh perkembangan gonad.

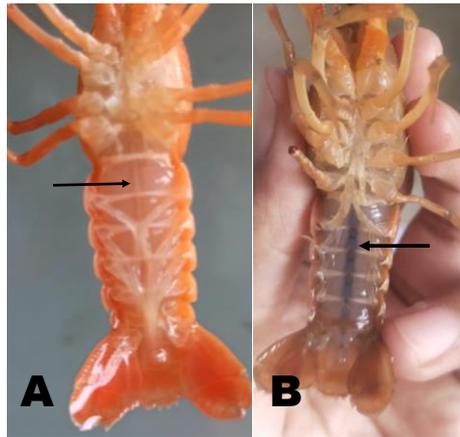
Jenis kelamin *P. clarkii* dapat diidentifikasi berdasarkan posisi gonopore, di coxae pereopoda ketiga pada betina dan di coxae pereopoda kelima pada jantan (Huner & Barr, 1991). Dua pasang pleopoda pertama dimodifikasi untuk membentuk organ kopulasi (yaitu, gonopoda) pada jantan (Suko, 1953; Taketomi et al., 1996; Huner & Barr, 1991), dan pleopoda kedua hingga kelima membawa telur pada betina (Suko, 1953; Huner & Barr, 1991).

Ciri-ciri *P. clarkii* jantan matang gonad yang digunakan sebagai dasar seleksi induk, yaitu sebagai berikut.

- 1) Pleopod Pertama: Pleopod pertama (kaki renang) pada jantan yang matang gonad berubah bentuk menjadi struktur yang lebih kaku dan berfungsi sebagai alat penyalur sperma.
- 2) Ukuran Tubuh: Umumnya, jantan memiliki ukuran tubuh yang lebih besar dibandingkan betina pada usia yang sama.
- 3) Warna: warna tubuh bisa lebih cerah atau lebih berwarna merah, terutama di daerah capit (chela).
- 4) Capit (Chela): capit jantan biasanya lebih besar dan lebih panjang dibandingkan betina.
- 5) Gonopore: gonopore (lubang kelamin) jantan terletak di dasar pangkal kaki kelima.
- 6) Perilaku: jantan sering menunjukkan perilaku agresif dan dominan, terutama saat musim kawin.

Ciri-ciri *P. clarkii* betina matang gonad, yaitu sebagai berikut.

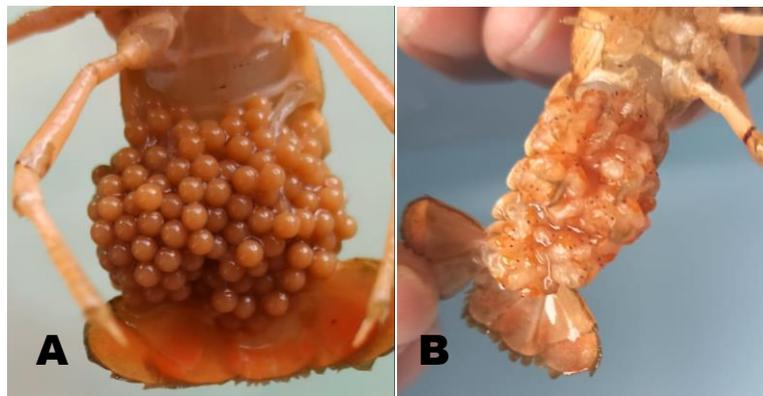
- 1) Ukuran Tubuh: betina biasanya memiliki tubuh yang lebih bulat dan lebih kecil dibandingkan jantan.
- 2) Pleopod: pleopod pada betina lebih kecil dan berfungsi untuk menampung telur saat bertelur.
- 3) Gonopore: gonopore betina terletak di dasar pangkal kaki ketiga.
- 4) Warna: warna tubuh betina bisa kurang mencolok dibandingkan jantan, meskipun beberapa betina juga memiliki warna merah cerah.
- 5) Telur: betina yang matang gonad akan memiliki ovarium yang berkembang penuh, terlihat dari warna oranye atau kuning cerah di bagian perut (Gambar 4).
- 6) Perilaku: betina cenderung lebih tenang dan defensif, terutama saat menjaga telur.



Gambar 4. Tampilan gonad dari sisi ventral (A. Betina; B. Jantan)



Gambar 5. Lobster *P. clarkii* sedang kopulasi (tanda panah)



Gambar 6. Perkembangan telur *P.clarckii* tahap awal (A) dan tahap akhir (B)

Procambarus clarkii memiliki siklus hidup yang cepat dan dapat berkembang biak sepanjang tahun di iklim yang hangat. Betina dapat menghasilkan ratusan telur dalam satu kali bertelur, dan telur biasanya menetas dalam waktu beberapa minggu.

Selama dipelihara dalam wadah budidaya yang terkontrol, lobster *P. clarkii* yang telah matang gonad biasanya akan melakukan kopulasi (Gambar 5) setelah air resirkulasi diganti yang baru, sedangkan yang belum matang gonad akan mengalami *molting* atau pergantian kulit.



Gambar 7. Lobster remaja

Lobster yang telah mengalami perkawinan, dan telurnya telah terbuahi, maka betinanya akan menjaga telur yang menempel pada kaki renangnya (Gambar 6) hingga menjadi larva dan terlepas dari induknya. Pertumbuhan lobster tidak lepas dari terjadinya *molting* (pergantian kulit), dan frekuensi *molting* cenderung lebih sering terjadi pada individu yang berukuran lebih kecil dibandingkan dengan yang sudah remaja (Gambar 7).

Mitra sasaran di Desa Tidu Kecamatan Bukateja Kabupaten Purbalingga telah menjalani semua kegiatan yang direncanakan bersama, mulai dari menerima materi pengkayaan tentang biologi lobster hias air tawar *P. clarckii*, 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, melalui budi daya lobster hias air tawar hemat air.

4. SIMPULAN

Program kegiatan dapat terlaksana dengan baik dan media resirkulasi yang digunakan mampu mendukung tumbuh kembang lobster *P. clarckii*, Suplementasi pakan alami yang diberikan dapat mendukung kehidupan lobster sehingga mampu melakukan pemijahan serta menghasilkan burayak. Kegiatan pemijahan yang dilakukan diawali dengan seleksi induk berdasarkan karakter morfologi dan kematangan gonad.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Rektor dan LPPM UNSOED atas fasilitas dana BLU 2024 untuk mendukung terealisasinya program hibah pengabdian kepada masyarakat ini melalui kontrak kerja nomor. 26.192/UN23.35.5/PT.01/II/2024.

DAFTAR REFERENSI

- Badiola, M., Mendiola, D., & Bostock, J. 2012. Recirculating Aquaculture Systems (RAS) analysis: Main issues on management and future challenges. *Aquacultural Engineering*, 51, pp. 26-35.
- Brown AR, Lilley M, Shutler J, Lowe C, Artioli A, Torres R, Berdalet E, Tyler CR. 2019. Assessing risks and mitigating impacts of harmful algal blooms on mariculture and marine fisheries. *Rev Aquacult* 12(3), pp. 1663–1688

- Hobbs, H.H. 1972. Biota of Freshwater Ecosystems Identification Manual 9: Crayfishes (Astacidae) of North and Middle America: Water Pollution Control Research Series. Washington, DC, US Environmental Protection Agency.
- Hobbs, H.H. and Jass, J.P. 1989. The Crayfishes and Shrimp of Wisconsin (Cambaridae, Palaemonidae). Milwaukee, WI, Milwaukee public museum, 177p
- Huner, J.V. and Barr, J.E. 1991. Red swamp crayfish: biology and exploitation. The Louisiana Sea Grant College Program, Center for Wetland Resources. Baton Rouge, LA, Louisiana State University, 148p
- Johnson, S., & Williams, R. 2019. The impact of recirculating aquaculture systems on lobster growth and health. *Journal of Marine Science*, 75(2), pp. 123-135.
- Oxtoby, 2016. "Solid Liquid Separation: Equipment Selection and Process Design 1st Edition". Journal of Food Chemistry. Science Direct.Elsevier.
- Smith Jr, R. J., Nasiri, B., Kann, J., Yergeau, D., Bard, J. E., Swartz, D. D., & Andreadis, S. T. 2020. Endothelialization of arterial vascular grafts by circulating monocytes. *Nature communications*, 11(1), pp. 1622.
- Smith, L. D. 1992. The impact of limb autotomy on mate competition in blue crabs *Callinectes sapidus* Rathbun. *Oecologia* 89(4), pp. 494–501.
- Stein, R. 1976. Sexual dimorphism in crayfish chelae: functional significance linked to reproductive activities. *Can. J. Zool.* 54, pp. 220–227.
- Suko, T., 1961. Studies on the development of the crayfish. VII. The hatching and hatched young. The Science Reports of the Saitama University. Series B, *Biology and Earth Sciences*, 4, pp. 37–42
- Taketomi, Y., Nishikawa, S. & Koga, S. 1996. Testis and androgenic gland during development of external sexual characteristics of the crayfish *Procambarus clarkii*. *Journal of Crustacean Biology*, 6, pp. 24–34