

APLIKASI PROTEIN SKIMMER DAN FILTER ULTRAVIOLET PADA PERFORMA BUDI DAYA DAN KUALITAS WARNA IKAN BADUT (*Amphiprion ocellaris*)
APPLICATION OF FOAM FRACTIONATOR AND ULTRAVIOLET FILTER TO CLOWNFISH (*Amphiprion ocellaris*) CULTURED PERFORMANCE AND COLOR QUALITY

Margie Brite*, Verli Dharmawati, Asmanik, Tri Haryono

*Corresponden author email: margie.brite@brin.go.id

Pusat Riset Bioindustri Laut dan Darat, Badan Riset dan Inovasi Nasional

Submitted: 17 October 2022 / Revised: 09 November 2022 / Accepted: 11 November 2022

<http://doi.org/10.21107/juvenil.v3i3.17164>

ABSTRAK

Budi daya ikan badut (*Amphiprion ocellaris*) skala massal dalam wadah terkontrol dilakukan untuk meningkatkan produksi dengan aplikasi skimmer protein dan filter ultraviolet. Penggunaan skimmer protein dan filter ultraviolet untuk pemeliharaan ikan badut dilakukan dengan tujuan mengevaluasi pertumbuhan mutlak, kualitas warna, kepadatan bakteri dan perubahan kualitas air selama pemeliharaan ikan badut. Hasil penelitian menunjukkan pertumbuhan panjang dan berat mutlak ikan badut terbaik pada pemeliharaan dengan menggunakan skimmer protein dan filter ultraviolet. Kualitas warna ikan badut yang dipelihara menggunakan skimmer protein dan filter ultraviolet cepat berubah menjadi lebih merah gelap dan konsisten dipertahankan sampai selesai pemeliharaan. Kepadatan bakteri total, *Vibrio* pigmen kuning dan hijau berkurang dengan menggunakan skimmer protein dan filter ultraviolet. Fluktuasi kualitas air pemeliharaan ikan badut pada perekayasa ini sangat besar dan tidak memenuhi persyaratan budi daya ikan-ikan laut karena baku mutu air laut diperairan Teluk Lampung yang telah menurun drastis kualitasnya.

Kata kunci: ikan nemo, protein skimmer, UV filter, angka lempeng total, *Vibrio*, warna

ABSTRACT

Mass scale culture of clownfish (*Amphiprion ocellaris*) to enhance production with foam fractionator and ultraviolet filter was revealed. Application of foam fractionator and ultraviolet filter in clownfish study aimed to evaluate absolute growth, color quality, total bacterial density, and water quality fluctuations. Results showed that total length and body weight of clownfish high performance with applied foam fractionator and ultraviolet filter. Color quality of clownfish with foam fractionator and ultraviolet filter drastically change to dark red and endure consistently within study. *Vibrio* total with yellow and green pigment reduce with application of foam fractionator and ultraviolet filter. High water quality fluctuations in clownfish culture and not suitable for mariculture requirement due to reducing Lampung Bay water quality.

Keywords: anemone fish, protein skimmer, UV filtration, total plate number, *Vibrio*, color

PENDAHULUAN

Ikan badut (*Amphiprion ocellaris*) merupakan salah satu komoditas ekspor ikan hias adalah Indonesia (Salis *et al.*, 2021). Ikan badut pertama kali dikenal sebagai ikan laut hasil tangkapan alam (Palmtag, 2017), tetapi karena permintaan semakin tinggi, penangkapan ikan badut di alam juga terus dilakukan dengan cara yang tidak bertanggung jawab seperti penggunaan sianida (Mak *et al.*, 2005). Tekanan tersebut berlanjut dengan penolakan negara pengimpor yang mensyaratkan kepada

negara pengeksport agar ikan badut yang dikirim bukan merupakan ikan tangkapan dengan cara tidak bertanggung jawab dan kecil kemungkinannya dapat dipenuhi selain melalui kegiatan budi daya ikan badut.

Budi daya ikan badut skala massal dalam wadah terkontrol telah dilakukan di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut Lampung (BBPBL) tetapi produksinya belum optimal, sehingga belum dapat memenuhi kebutuhan masyarakat. Permintaan ikan badut bahkan tidak hanya meningkat pada masa pandemi

covid-19 karena masyarakat wajib tinggal di rumah sehingga kegiatan hobi memelihara ikan menjadi pekerjaan yang menyehatkan bahkan pasca pandemi sebagai bentuk pemulihan ekonomi masyarakat.

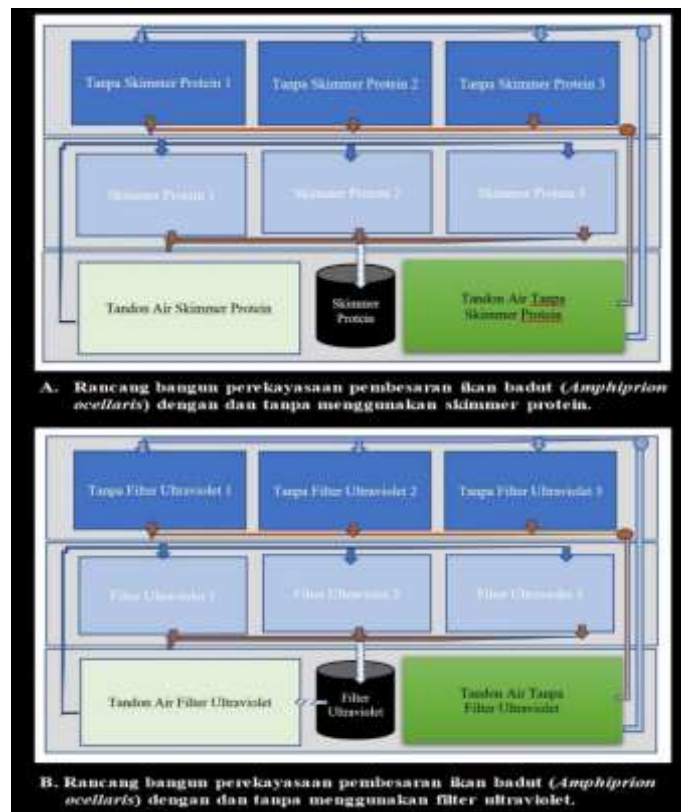
Salah satu cara untuk meningkatkan kapasitas produksi ikan badut dengan intensifikasi budi daya. Penggunaan teknologi pengolahan air seperti skimmer protein dan filter ultraviolet diperlukan untuk mengefisienkan penggunaan air yang masih layak untuk digunakan dalam pemeliharaan ikan badut. Aplikasi filter ultraviolet telah digunakan oleh beberapa peneliti. Romero-Martinez *et al.*, (2016) menggunakan filter ultraviolet untuk disinfeksi air balas (*ballast water*) pada kultur mikroalga (*Tisochrysis lutea*). Mizuno *et al.* (2019) menggunakan filter ultraviolet untuk mematikan parasit *Ichthyobodo salmonis* dan *Trichodina truttae* yang merupakan tindakan pencegahan penyakit pada benih chum salmon (*Onchorhynchus keta*). Umar *et al.*, (2019) menggunakan filter ultraviolet untuk mematikan patogen yang resisten antibiotik dalam air.

Penelitian yang menggunakan skimmer protein juga cukup bervariasi. Roselet *et al.*, (2019) menggunakan skimmer protein untuk menghilangkan bahan organik pada *Nanochloropsis oceanica* yang akan dibuat

flok. Prama *et al.*, (2017) menggunakan skimmer protein untuk mendederkan lobster pasir sehingga tidak stres dan memiliki pertumbuhan lebih baik. Perencanaan penggunaan skimmer protein dan filter ultraviolet untuk pemeliharaan ikan badut dilakukan dengan tujuan memperoleh pertumbuhan dan kualitas warna ikan badut yang optimal. Selain itu tujuannya untuk mengevaluasi kepadatan bakteri yang dapat ditekan dengan aplikasi skimmer protein dan filter ultraviolet dan perubahan kualitas air selama pemeliharaan ikan badut.

MATERI DAN METODE

Rancang bangun wadah pemeliharaan ikan badut pada perikanan dengan menggunakan skimmer protein dan filter ultraviolet (**Gambar 1**). Rancang bangun kedua teknologi tersebut adalah identik dengan tiga wadah pemeliharaan ikan badut menggunakan skimmer protein dan filter ultraviolet dan tiga wadah (40 liter) pemeliharaan ikan badut tanpa menggunakan skimmer protein dan filter ultraviolet. Rancang bangun juga menggunakan wadah penampung air setelah diolah (tandon). Ikan badut ukuran juvenil hasil pembenihan dengan panjang tubuh 1-2 cm dan kepadatan 2-3 ekor/liter air digunakan selama penelitian.



Gambar 1. Rancang bangun pembesaran ikan badut (*Amphiprion ocellaris*) dengan dan tanpa skimmer protein dan filter ultraviolet.

Parameter yang diukur pada studi ini antara lain: performa budi daya yang meliputi pertumbuhan panjang dan berat mutlak, perubahan warna ikan badut dengan membandingkan setiap individu dengan standar warna (*toca colour finder*), angka lempeng total bakteri, angka lempeng total *Vibrio* berpigmen hijau dan kuning serta fluktuasi parameter kualitas air (suhu, oksigen terlarut, salinitas, derajat keasaman, nitrit, dan amonia) selama 50 hari pemeliharaan dengan pengambilan contoh setiap 10 hari sekali. Data kuantitatif dan kualitatif dianalisis secara deskriptif untuk mengevaluasi manfaat aplikasi skimmer protein dan filter ultraviolet pada pemeliharaan ikan badut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

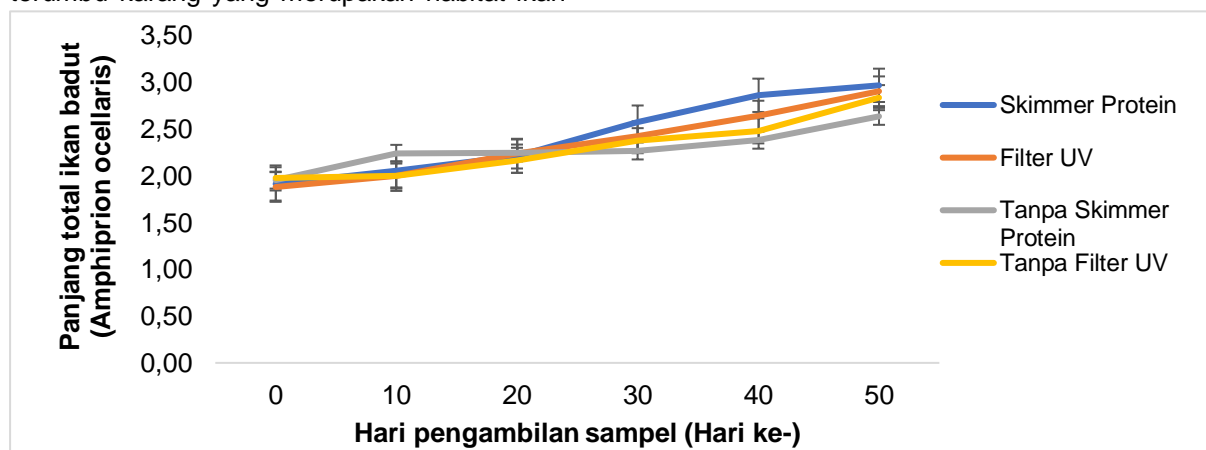
Budi daya ikan badut menjadi keniscayaan karena berkurangnya populasi ikan badut di alam yang diakibatkan tingginya penangkapan oleh nelayan dan kerusakan terumbu karang karena pembangunan (Hayashi et al., 2021). Nelayan menangkap ikan badut dengan tidak memperhitungkan keberlanjutan populasi di alam, karena ikan badut yang diambil tidak hanya pada ukuran dewasa tetapi satu keluarga yang mendiami kelompok terumbu karang tertentu sehingga makin lama tidak hanya mengurangi jumlah ikan badut di alam tetapi juga hirarki keturunan juga hilang. Seperti diketahui umum, peran induk betina dalam kelompoknya tidak bisa digantikan jika ukuran ikan badut tidak sepadan (Roux et al., 2019).

Kemudian, tidak seperti lingkungan pesisir yang mudah direhabilitasi misalnya dengan penanaman kembali hutan bakau (mangrove), terumbu karang yang merupakan habitat ikan

badut hidup sulit untuk direhabilitasi dalam waktu yang singkat (Hayashi et al., 2021). Penanaman kembali terumbu karang yang membutuhkan waktu lama dan tidak secara langsung mengembalikan populasi ikan dan hewan lainnya untuk datang. Sehingga perlindungan terumbu karang mutlak diperlukan agar habitat ikan badut dan hewan terumbu karangnya juga dapat lestari (Hayashi and Reimer, 2020).

Budi daya ikan badut tidak hanya menjadi solusi sementara dari tekanan penangkapan tidak bertanggung jawab dan kerusakan terumbu karang tetapi diharapkan menjadi solusi permanen bahkan jika produksi budi daya berlebih maka dapat dijadikan sebagai pemulihan stok ikan badut di laut. Sehingga diperlukan produksi ikan badut hasil budi daya untuk memenuhi kebutuhan industri ikan hias tetapi juga untuk pemulihan stok. Perekayasa penggunaan skimmer protein dan filter ultraviolet untuk pemeliharaan ikan badut dilakukan dengan tujuan memperoleh pertumbuhan dan kualitas warna ikan badut yang optimal. Selain itu untuk mengevaluasi kepadatan bakteri yang dapat ditekan dengan aplikasi skimmer protein dan filter ultraviolet dan perubahan kualitas air selama pemeliharaan.

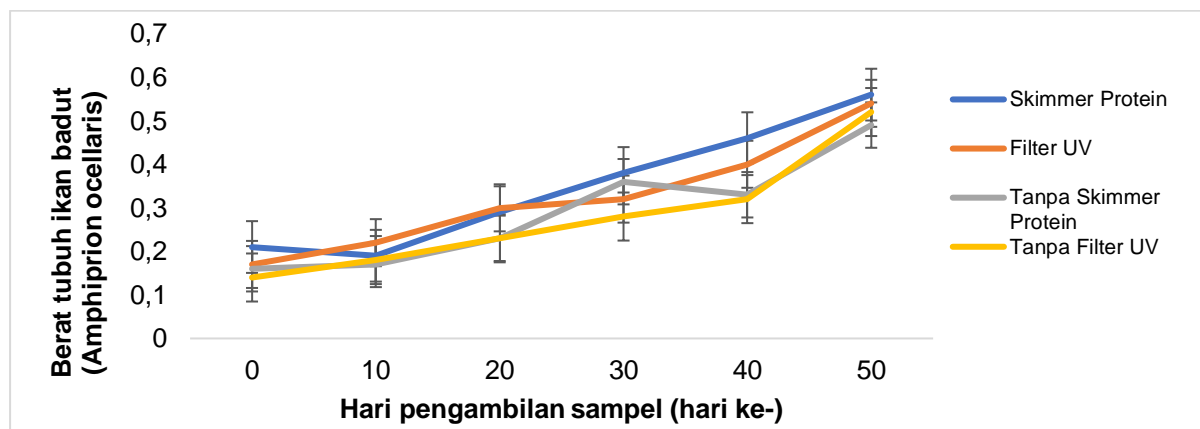
Hasil perekayasa menunjukkan pertumbuhan panjang maksimum pada ikan badut karena didukung oleh penggunaan skimmer protein dan filter ultraviolet. Pertumbuhan panjang maksimum pada ikan badut tersebut tidak terjadi pada pemeliharaan tanpa skimmer protein dan filter ultraviolet (**Gambar 2**).



Gambar 2. Pertumbuhan panjang mutlak ikan badut (*Amphiprion ocellaris*) yang dipelihara dengan dan tanpa menggunakan skimmer protein dan filter ultraviolet. Ikan badut menunjukkan pertumbuhan panjang tubuh terbaik didukung oleh penggunaan skimmer protein dan filter ultraviolet.

Hasil yang serupa ditunjukkan dengan pertumbuhan berat ikan badut yang dipelihara dengan dan tanpa skimmer protein dan filter ultraviolet. Berat tubuh ikan badut paling

maksimal terjadi dengan dukungan skimmer protein dan filter ultraviolet dibanding tanpa menggunakan keduanya dalam pemeliharaan (**Gambar 3**).



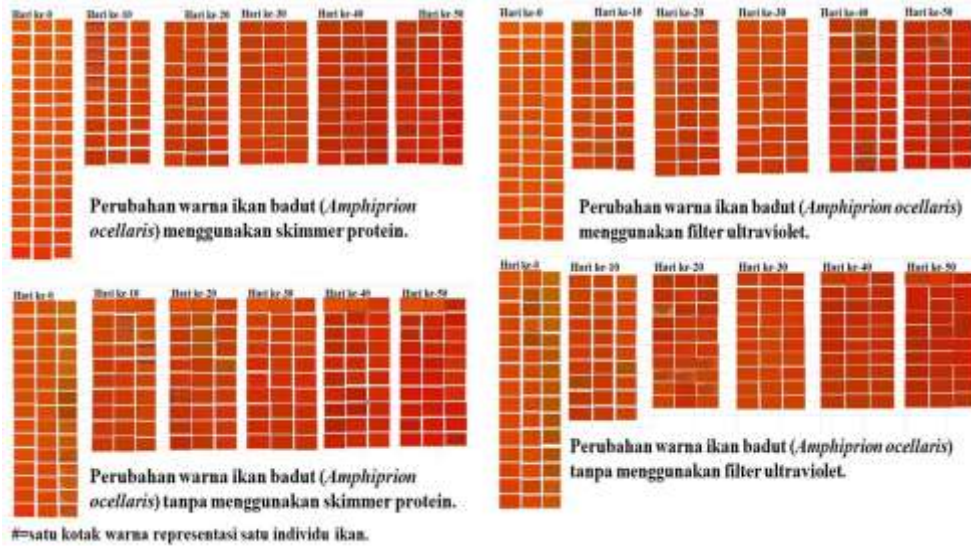
Gambar 3. Pertumbuhan berat mutlak ikan badut (*Amphiprion ocellaris*) yang dipelihara dengan dan tanpa menggunakan skimmer protein dan filter ultraviolet. Ikan badut menunjukkan pertumbuhan berat tubuh yang konsisten kenaikannya karena didukung oleh penggunaan skimmer protein dan filter ultraviolet.

Pertumbuhan panjang dan berat pada ikan badut yang didukung dengan pengolahan air dengan skimmer protein dan filter ultraviolet menunjukkan performa yang paling baik dibandingkan tanpa menggunakan skimmer protein dan filter ultraviolet. Hal ini disebabkan karena ikan badut dapat melakukan pertumbuhan secara optimal dengan lingkungan wadah pemeliharaan dengan air yang relatif lebih baik kualitasnya karena aplikasi skimmer protein dan filter ultraviolet. Pemakaian keduanya dapat memperbaiki kualitas air selama pemeliharaan ikan badut dan mendukung kehidupan secara keseluruhan. Pertumbuhan ikan badut bukan hanya didukung oleh penggunaan teknologi pengolahan air budi daya tetapi juga kulminasi dari aspek pemeliharaan lain misalnya manajemen pakan, pengolahan limbah, kehidupan mikroba yang membawa fisiologis ikan dapat mengoptimalkan pertumbuhannya. Tidak hanya dari aspek pertumbuhan dukungan disinfeksi air yang teratur dapat mengeliminasi penyebab penyakit dengan modifikasi sistem imun. Hasil studi Hebert *et al.*, (2008) mendukung bahwa penggunaan disinfeksi air yang telah diolah dengan sinar ozon, ultraviolet dan asam parasetik pada benih rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) dapat memodifikasi sistem imun terutama imun spesifik terutama proliferasi limfosit T sehingga pertumbuhan lebih baik.

Perubahan warna menuju gelap konsisten terjadi pada ikan badut yang dipelihara dengan

skimmer protein dan filter ultraviolet sejak hari kesepuluh (skimmer protein) dan hari kedua puluh (filter ultraviolet) (**Gambar 4**). Ikan badut yang dipelihara tanpa menggunakan skimmer protein dan filter ultraviolet menunjukkan perubahan warna yang tidak konsisten dan lebih lama untuk berubah kearah warna merah gelap. Perubahan warna ikan badut akan berkorelasi positif dengan menggunakan skimmer protein dan filter ultraviolet karena perubahan warna dapat terjadi pada seluruh ikan badut yang dipelihara. Sebaliknya perubahan warna ikan badut tidak dapat terjadi secara keseluruhan pada pemeliharaan tanpa skimmer protein dan filter ultraviolet. Hasil studi ini menunjukkan bahwa perbaikan kualitas air dengan skimmer protein dan filter ultraviolet dapat mendukung perubahan warna tubuh ikan badut semakin baik, tidak terjadi secara individu tetapi secara keseluruhan pada populasinya.

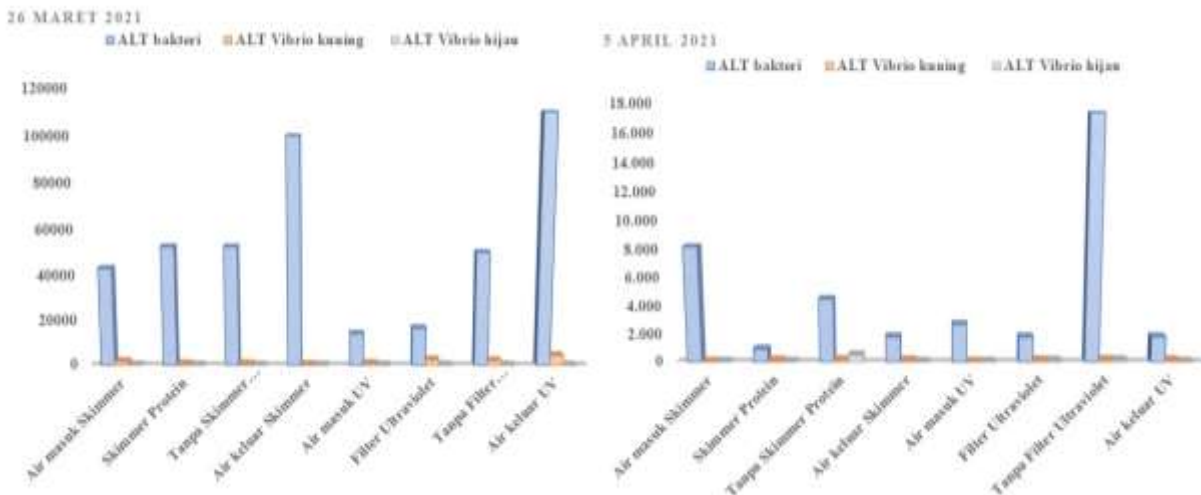
Warna ikan badut juga ditentukan oleh jenis pakan yang diberikan dan bahan penyusun pakan yang mengandung pigmen karotenoid yang cukup. BBPBL telah memiliki standar pemeliharaan ikan badut yang telah teruji dengan pengalaman dan perekrayaan yang mendalam. Tetapi dengan aplikasi skimmer protein dan filter ultraviolet ini menunjukkan bahwa prosedur operasional standar yang terbaru dan menjadi salah satu cara jika ingin meningkatkan tingkat pemeliharaan pada skala intensif dan super intensif (berdasarkan padat tebar).

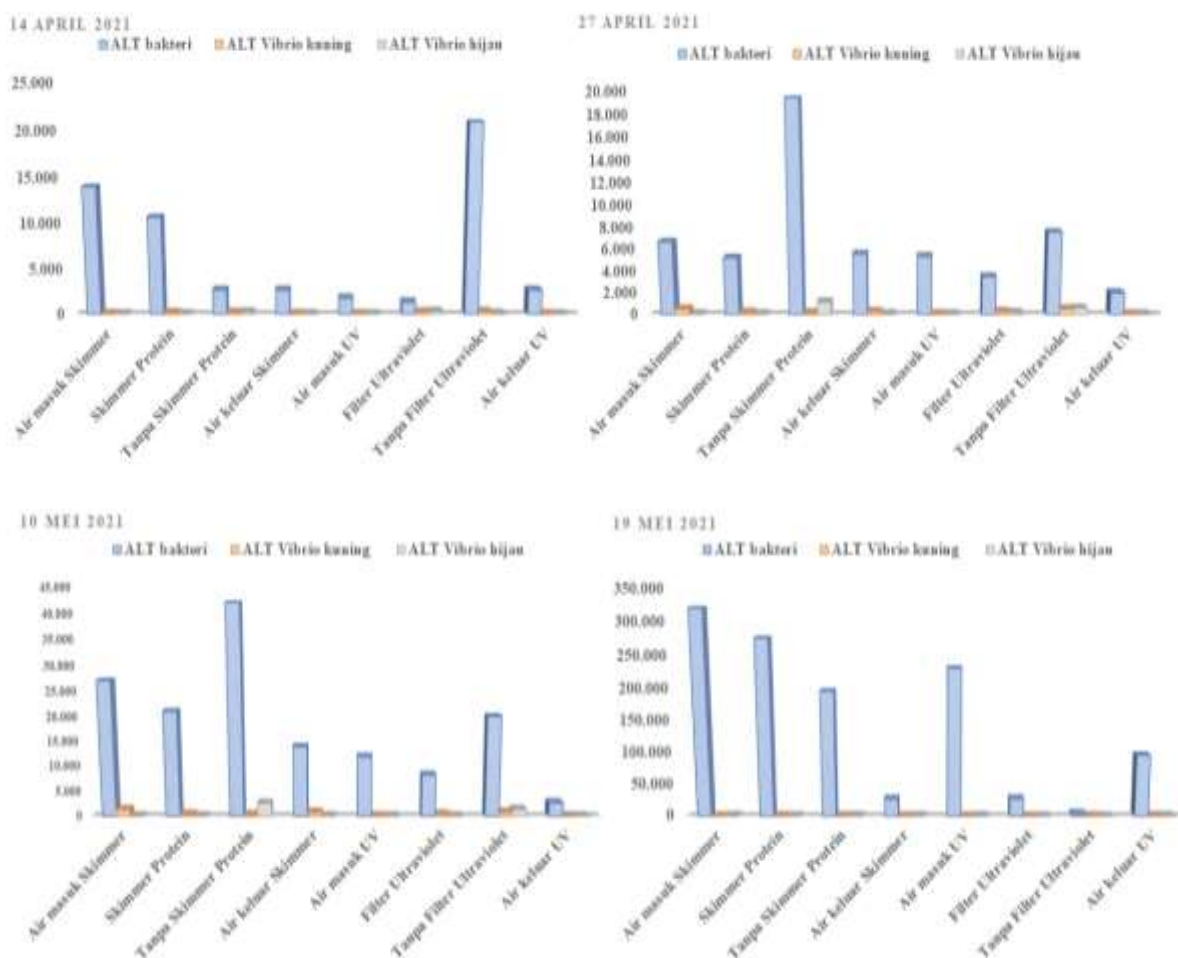


Gambar 4. Perubahan warna ikan badut (*Amphiprion ocellaris*) selama pemeliharaan dengan dan tanpa menggunakan protein skimmer dan filter ultraviolet. Perubahan warna menuju gelap konsisten terjadi pada ikan badut yang dipelihara dengan skimmer protein dan filter ultraviolet. Tanpa menggunakan skimmer protein dan filter ultraviolet menunjukkan perubahan warna yang tidak konsisten dan lebih lama untuk berubah kearah warna merah gelap.

Kepadatan bakteri total, *Vibrio* pigmen kuning dan hijau berkurang dengan menggunakan skimmer protein dan filter ultraviolet (**Gambar 5**). Penggunaan skimmer protein dan filter ultraviolet dapat mengurangi dengan drastis jumlah bakteri yang terdapat dalam air terutama yang bersifat fakultatif atau obligat. Bakteri yang menjadi penyebab penyakit tidak perlu menunggu inang lemah untuk menginfeksi (fakultatif) dengan jumlah yang cukup. Bakteri dengan karakter obligat seperti pada *Vibrio* dengan pigmen kuning dan hijau yang menunggu kondisi inang melemah akan menginfeksi secara simultan. Penggunaan skimmer protein dan filter ultraviolet akan mengurangi potensi infeksi bakteri patogen yang tinggi pada mutu air laut baku

pemeliharaan diharapkan dapat berkurang. Guillan *et al.*, (2012) telah menemukan fenomena yang sama, bahwa bakteri heterotrofik juga berkurang pada sistem akuakultur resirkulasi pada budi daya nila (*Oreochromis sp.*). Penggunaan filter ultraviolet untuk disinfeksi mendukung penghematan biaya yang dibandingkan metode budi daya lainnya. Timmons *et al.*, (1995), telah menyarankan penggunaan skimmer protein secara konseptual juga menguntungkan karena keberlanjutan budi daya ikan tergantung pada manajemen air yang kualitasnya semakin lama tidak dapat dijamin, terutama bahan organik yang dikeluarkan dengan semakin tingginya teknologi.





Gambar 5. Kepadatan bakteri total, *Vibrio* pigmen kuning dan *Vibrio* pigmen hijau pada pemeliharaan ikan badut (*Amphiprion ocellaris*) dengan menggunakan skimmer protein dan filter ultraviolet pada kondisi tanpa pembersihan. Kepadatan bakteri total, *Vibrio* pigmen kuning dan hijau berkurang dengan menggunakan skimmer protein dan filter ultraviolet.

Fluktuasi kualitas air pemeliharaan ikan badut pada perekayasa ini sangat besar dan tidak memenuhi persyaratan budi daya ikan-ikan laut karena mutu air laut baku diperairan Teluk Lampung yang telah menurun drastis kualitasnya terutama untuk parameter nitrit (0-3,2 ppm) dan amonia (0-3,66 ppm) (**Tabel 1**). Sehingga direkomendasikan untuk melakukan pembersihan dan perawatan skimmer protein

dan filter ultraviolet selama digunakan pada budi daya. Penggunaan skimmer protein dan filter ultraviolet diperlukan untuk memperbaiki mutu air laut baku sebelum digunakan pada budi daya ikan-ikan laut (Susanto *et al.*, 2021), khususnya ikan hias yang tidak memerlukan air laut dengan volume terlalu banyak dibandingkan dengan kebutuhan air pada ikan konsumsi.

Tabel 1. Parameter kualitas air pemeliharaan ikan badut (*Amphiprion ocellaris*) dengan pengolahan air yang berbeda.

Derajat keasaman	Oksigen terlarut (ppm)	Suhu air (°C)	Salinitas (ppt)	Nitrit (ppm)	Amonia (ppm)
5-8	4-8	29-30	32-34	0-3,2	0-3,66

KESIMPULAN DAN SARAN

Aplikasi skimmer protein dan filter ultraviolet pada budi daya ikan badut dapat meningkatkan

pertumbuhan dan mempertahankan warna tubuh. Pemakaian skimmer protein dan filter ultraviolet juga dapat menurunkan jumlah bakteri total dan jumlah *Vibrio* berpigmen hijau

dan kuning. Fluktuasi kualitas air terutama yang berkaitan dengan bahan organik akan berfluktuasi dan direkomendasikan untuk melakukan pembersihan dan perawatan skimmer protein dan filter ultraviolet secara berkala.

UCAPAN TERIMA KASIH

Perekayasa ini dilakukan dengan dukungan penuh Balai Besar Perikanan Budidaya Laut Lampung. Para penulis mengapresiasi bantuan kolega dari Laboratorium Ikan Hias, Laboratorium Kesehatan Ikan dan Lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Gullian, M., Espinosa-Faller, F. J., Núñez, A., & López-Barahona, N. (2012). Effect of turbidity on the ultraviolet disinfection performance in recirculating aquaculture systems with low water exchange. *Aquaculture Research*, 43(4), 595-606.
- Hayashi, K., & Reimer, J. D. (2020). Five-year study on the bleaching of anemonefish-hosting anemones (Cnidaria: Anthozoa: Actiniaria) in subtropical Okinawajima Island. *Regional Studies in Marine Science*, 35, 101240.
- Hayashi, K., Tachihara, K., & Reimer, J. D. (2021). Loss of natural coastline influences species diversity of anemonefish and host anemones in the Ryukyu Archipelago. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 31(1), 15-27.
- Hébert, N., Gagné, F., Cejka, P., Bouchard, B., Hausler, R., Cyr, D. G., ... & Fournier, M. (2008). Effects of ozone, ultraviolet and peracetic acid disinfection of a primary-treated municipal effluent on the immune system of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology*, 148(2), 122-127.
- Mak, K. K., Yanase, H., & Renneberg, R. (2005). Cyanide fishing and cyanide detection in coral reef fish using chemical tests and biosensors. *Biosensors and Bioelectronics*, 20(12), 2581-2593.
- Romero-Martínez, L., Moreno-Andrés, J., Acevedo-Merino, A., & Nebot, E. (2016). Evaluation of ultraviolet disinfection of microalgae by growth modeling: application to ballast water treatment. *Journal of applied phycology*, 28(5), 2831-2842.
- Mizuno, S., Urawa, S., Miyamoto, M., Hatakeyama, M., Koide, N., & Ueda, H. (2019). Experimental evidence on prevention of infection by the ectoparasitic protozoans *Ichthyobodo salmonis* and *Trichodina truttae* in juvenile chum salmon using ultraviolet disinfection of rearing water. *Journal of fish diseases*, 42(1), 129-140.
- Palmtag, M.R. (2017). *The Marine Ornamental Species Trade. In Marine Ornamental Species Aquaculture*. Eds: Calado, R., Olivotto, I., Oliver, M.P., & Holt, G.J. Wiley Blackwell. United Kingdom. 1-14 pp.
- Prama, E.A., Supriyono, E., Nirmala, K., & Adiyana, K. (2017). Dampak penggunaan sistem filtrasi fisik yang berbeda terhadap kadar glukosa *hemolymph* dan tingkat kelangsungan hidup juvenil lobster pasir *Panulirus homarus*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* 9(2), 569-575.
- Roselet, M., Roselet, F., & Abreu, P. C. (2019). Foam fractionator as a tool to remove dissolved organic matter and improve the flocculation of the marine microalga *Nannochloropsis oceanica*. *Journal of Applied Phycology*, 31(5), 2911-2919.
- Roux, N., Salis, P., Lambert, A., Logeux, V., Soulat, O., Romans, P., ... & Laudet, V. (2019). Staging and normal table of postembryonic development of the clownfish (Amphiprion ocellaris). *Developmental Dynamics*, 248(7), 545-568.
- Salis, P., Lee, S.-H., Roux, N., Lecchini, D., & Laudet, V. (2021). The real Nemo movie: Description of embryonic development in *Amphiprion ocellaris* from first division to hatching. *Development Dynamics* 250(11), 1651-1667.
- Susanto, A., Herjayanto, M., Budiaji, W., Priyantono, E., & Guna, N. A. (2021, March). The Development Design of Venturi Type Protein Skimmer for Mariculture Land Base System. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 715, No. 1, p. 012063). IOP Publishing.
- Timmons, M. B., Chen, S., & Weeks, N. C. (1995). Mathematical model of a foam fractionator used in aquaculture. *Journal of the World Aquaculture Society*, 26(3), 225-233.
- Umar, M., Roddick, F., & Fan, L. (2019). Moving from the traditional paradigm of pathogen inactivation to controlling antibiotic resistance in water-Role of ultraviolet irradiation. *Science of the Total Environment*, 662, 923-939.