



Penerapan *Green Water System* (GWS) terhadap *Hatching Rate* Telur Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias Gariepinus*)

Rissa Amelia^{1*}, Arif Supendi², Novita MZ³

¹⁻³Universitas Muhammadiyah Sukabumi, Indonesia

Alamat: Jl. R. Syamsudin, S.H. No. 50, Cikole, Kec. Cikole, Kota Sukabumi, Jawa Barat 43113

Korespondensi penulis: rissaamelia007@ummi.ac.id*

Abstract. Increasing catfish seed production sustainably is important to meet market needs. One effort to increase seed production is through the degree of egg hatching. This study aims to test the effectiveness of the application of the green water system on the success of hatching sangkuriang catfish eggs. The method used in this study was an experiment with two levels of treatment and 3 replications. The results of the study from the spawning of a pair of parents, obtained an average fertilization rate value produced in the GWS pond of 96.6% and the control pond 97.4%. In addition, the hatching rate showed a difference, with an average in the GWS pond of 90.6% while in the control pond 78.3%. The difference in the degree of egg hatching in the GWS pond can be associated with several factors, such as the availability of higher dissolved oxygen. Dissolved oxygen in the GWS pond is higher through the process of photosynthesis. Chlorophyceae is the most abundant phytoplankton found in the GWS hatching pond. Based on the research results, it can be concluded that the implementation of the Green Water System is effective in increasing the hatching of sangkuriang catfish eggs with an HR of 90.6%. This can be an alternative technology that is useful for cultivators to increase seed production.

Keywords: Sangkuriang catfish, Green Water System, Hatching Rate

Abstrak. Peningkatan produksi benih lele secara berkelanjutan merupakan hal penting untuk pemenuhan kebutuhan pasar. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi benih melalui derajat penetasan telur Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas penerapan *green water system* terhadap keberhasilan penetasan telur ikan lele sangkuriang. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu eksperimen dengan dua taraf perlakuan dan 3 kali ulangan. Hasil penelitian dari pemijahan sepasang induk, didapatkan nilai rata-rata *fertilization rate* yang dihasilkan pada kolam GWS yaitu 96,6% dan kolam kontrol 97,4%. Selain itu, *hatching rate* menunjukkan terdapat perbedaan, dengan rata rata pada kolam GWS sebesar 90,6% sedangkan pada kolam kontrol 78,3%. Perbedaan derajat penetasan telur pada kolam GWS dapat dikaitkan dengan beberapa faktor, seperti ketersediaan oksigen terlarut yang lebih tinggi. Oksigen terlarut pada kolam GWS lebih tinggi melalui proses fotosintesis. *Chlorophyceae* merupakan fitoplankton yang paling banyak ditemukan pada kolam penetasan GWS. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan *Green Water System* efektif dalam meningkatkan penetasan telur ikan lele sangkuriang dengan HR sebesar 90,6%. Hal ini dapat menjadi alternatif teknologi yang bermanfaat bagi pembudidaya untuk meningkatkan produksi benih

Kata kunci: Ikan Lele Sangkuriang, *Green Water System*, *Hatching Rate*

1. LATAR BELAKANG

Ikan lele merupakan salah satu komoditas unggulan ikan air tawar yang memiliki prospek pasar yang baik (Yunus et al., 2014). Tingginya komoditas lele tidak terlepas dari keberagaman jenis lele yang dibudidayakan di berbagai daerah, salah satunya adalah lele sangkuriang. Ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) merupakan hasil rekayasa genetika yang dilakukan Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Tawar (BBPBAT) Sukabumi (Sunarma, 2004).

Permintaan ikan lele mengalami peningkatan untuk berbagai keperluan, baik konsumsi pribadi maupun usaha yang didorong oleh pertumbuhan penduduk dan minat masyarakat. Konsumsi harian ikan lele untuk daerah Jabodetabek mencapai 150 ton per hari, sedangkan di Yogyakarta mencapai 30 ton (Muhammad & Andriyanto, 2013) Tingginya permintaan ini merupakan suatu peluang yang baik dalam mengembangkan sektor budidaya ikan lele, terutama dalam pembenihan karena merupakan tahap awal dalam budidaya.

Peningkatan produksi dalam kegiatan pembenihan perlu dilakukan secara berkelanjutan untuk memastikan terjaminnya benih lele sepanjang tahun, baik dalam kuantitas maupun kualitas. Upaya peningkatan ini dapat dilakukan melalui berbagai cara, salah satunya dengan meningkatkan derajat penetasan telur. Penetasan merupakan tahapan krusial dalam proses budidaya ikan lele. Daya tetas telur yang kurang maksimal mengakibatkan jumlah benih yang dihasilkan menjadi terbatas. Peningkatan oksigen terlarut dalam air diduga dapat membantu memastikan bahwa embrio mendapatkan cukup oksigen untuk berkembang dengan baik. Embrio dalam telur ikan membutuhkan oksigen untuk respirasi, proses metabolisme yang menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan perkembangan. Oksigen yang cukup membantu embrio berkembang dengan baik dan meningkatkan peluang penetasan.

Salah satu sistem yang berpotensi dapat digunakan dengan penerapan *Green Water System* (GWS), atau dikenal sebagai sistem air hijau. Sistem ini merupakan metode pemeliharaan organisme dengan penambahan fitoplankton sebagai penyedia oksigen air dan sumber pakan alami (Neori, 2011). Berdasarkan temuan di lapangan, pembudidaya ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) di Desa Gunung Guruh Kabupaten Sukabumi telah menerapkan *Green Water System* (GWS) pada penetasan telur namun belum diteliti lebih lanjut. Oleh karena itu peneliti berencana menguji sistem ini dengan harapan dapat mempengaruhi tingkat derajat penetasan ikan lele sangkuriang.

2. KAJIAN TEORITIS

Green Water System (GWS), atau dikenal sebagai sistem air hijau, merupakan metode yang melibatkan penambahan fitoplankton dalam rangka memelihara organisme dengan tujuan untuk penyedia oksigen dan pakan alami (Neori, 2011). *Green Water System* pada dasarnya memerlukan sinar matahari dan dilakukan di luar ruangan. Berdasarkan temuan di lapangan, *green water system* seringkali ditemukan pada kluster pendederan ikan. Hal ini dikarenakan dapat menjadi pakan alami bagi ikan. Menurut (Bengston, et al. 1999 dalam Gerta, 2014), pemeliharaan larva menggunakan *green water system* menggunakan fitoplankton menghasilkan tingkat kelulushidupan dan pertumbuhan larva lebih baik dibandingkan dengan

sistem pemeliharaan tanpa menggunakan perlakuan apapun. Hal tersebut dikarenakan kualitas air menjadi stabil dan fitoplankton dapat digunakan sebagai pakan alami.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen, terdapat dua taraf perlakuan dan tiga kali ulangan. Penelitian ini dilaksanakan pada 19-25 Februari 2024 yang bertempat di Kp. Kararangge RT 01/RW 01 Desa Gunung Guruh, Kec. Gunung Guruh, Kab. Sukabumi. Pengamatan fitoplankton dilakukan di Laboratorium Bioekologi Universitas Muhammadiyah Sukabumi serta kualitas air dianalisis di Laboratorium FPIK Institut Pertanian Bogor.

Derajat penetasan telur menjadi variabel yang diamati dalam penelitian ini, untuk membandingkan respon derajat penetasan telur pada perlakuan yang berbeda, maka digunakan uji nilai Tengah *t-test*. Data *fertilization rate*, fitoplankton dan kualitas air dianalisa secara deskriptif. Adapun parameter yang diamati sebagai berikut:

Fertilization Rate

Fertilization Rate (FR) adalah persentase telur yang berhasil dibuahi dari total telur yang dikeluarkan pada saat pemijahan. Perhitungan nilai *Fertilization Rate* menggunakan rumus yang dikemukakan oleh (Hui *et al.*, 2014 dalam Septiandoko *et al.*, 2021).

$$FR = \frac{\text{Jumlah telur terbuahi}}{\text{Jumlah total telur}} \times 100\%$$

Hatching Rate

Hatching rate (HR) merupakan kemampuan telur untuk berkembang selama proses embriologis hingga menetas. Nilai *hatching rate* ditentukan dengan cara menghitung jumlah sampel telur yang menetas dan selanjutnya dimasukkan ke dalam rumus yang dikemukakan oleh (Hui *et al.*, 2014 dalam Septiandoko *et al.*, 2021).

$$HR = \frac{\text{Jumlah telur yang menetas}}{\text{Jumlah telur keseluruhan}} \times 100\%$$

Kelimpahan Fitoplankton

Perhitungan kelimpahan untuk fitoplankton menggunakan rumus yang dikemukakan oleh (Wijayanti *et al.*, 2021) dalam satuan jumlah sel/L, yaitu:

$$N = n \times \left(\frac{V_r}{V_o} \right) \times \left(\frac{1}{V_s} \right)$$

Keterangan :

n = Jumlah sel/L

V_r = Volume air tersaring (ml)

Vo = Volume air yang diamati (ml)
Vs = Volume air yang disaring (L)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Fertilization Rate

Telur yang dihasilkan dari pemijahan dari sepasang induk, kemudian dihitung dan disimpan ke kolam penetasan. Data hasil perhitungan dari sampling telur disajikan pada Tabel 1

Tabel 1. Hasil perhitungan dengan 3 kali ulangan

Parameter	Satuan	GWS	Kontrol
FR	%	96,6 ± 1,93	97,4 ± 0,90
HR	%	90,6 ^a ± 1,23	78,3 ^b ± 2,55

Berdasarkan hasil perhitungan dengan 3 kali ulangan, didapatkan nilai *Fertilization Rate* yang dihasilkan pada kolam GWS yaitu 96,6% dan kolam kontrol 97,4%. Hasil ini tergolong baik, berdasarkan SNI 01-6484.3.2000, derajat pembuahan pada ikan lele memiliki berkisar antara 70% - 90%.

Hatching Rate

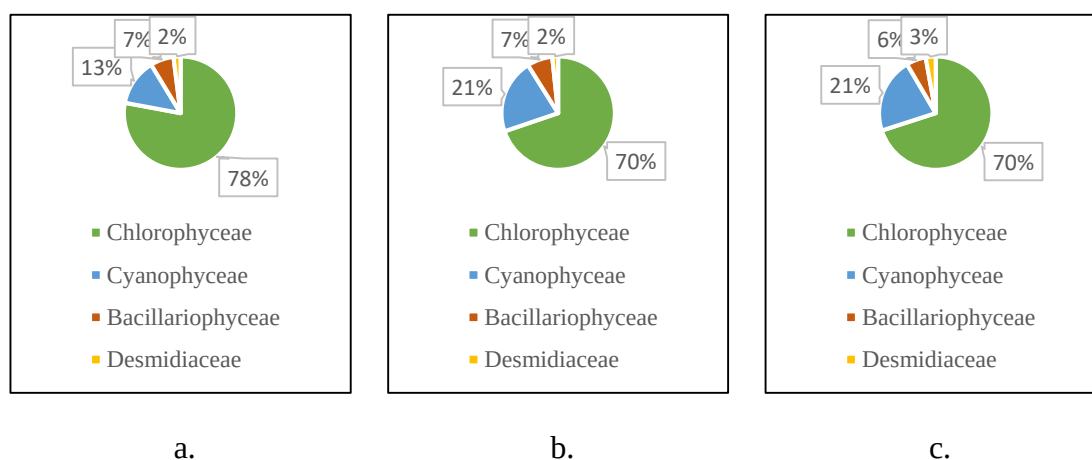
Hatching rate merupakan persentase dari kemampuan telur yang terbuahi untuk menetas. Telur dikatakan menetas bila terlihat adanya pergerakan ekor diikuti dengan seluruh tubuh. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan nilai HR pada kolam penetasan GWS mendapatkan hasil derajat penetasan lebih tinggi dibandingkan dengan kolam kontrol (Tabel 4.1). Perbedaan derajat penetasan dipengaruhi oleh kombinasi faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi kualitas sel telur dan kualitas sperma, sedangkan faktor eksternal meliputi kadar oksigen terlarut, pH, suhu, dan konsentrasi ammonia (Andriani et al., 2023).

Berdasarkan data hasil uji HR menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kolam GWS dengan kontrol ($P < 0,05$). Hal ini mengindikasikan bahwa penerapan GWS meningkatkan kandungan oksigen terlarut melalui proses fotosintesis. Keberadaan oksigen ini akan berdampak positif terhadap suplay oksigen terhadap telur sehingga membantu embrio berkembang dengan baik dan memperbesar peluang untuk meningkatkan derajat penetasan.

Fitoplankton

Hasil identifikasi fitoplankton di kolam GWS menunjukkan ditemukan sebanyak 4 kelas, yaitu *Chlorophyceae* sebanyak 13 spesies, *Cyanophyceae* sebanyak 3 spesies, *Bacillariophyceae* sebanyak 6 spesies dan *Desmidiaceae* sebanyak 2 spesies. Menurut (Goldman & Horne, 1983 dalam Naibaho et al., 2020) mengklasifikasikan status trofik perairan berdasarkan kelimpahan fitoplankton, yaitu oligotrofik dengan kelimpahan $< 10^4$ sel/L,

mesotrofik dengan kelimpahan fitoplankton 10^4 - 10^7 sel/L dan eutrofik kelimpahan fitoplankton $>10^7$ sel/L. Berdasarkan pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa kolam GWS termasuk kedalam mesotrofik karena pada kisaran 53.613 – 751.944 sel/L.



Gambar 1 Fitoplankton pada Kolam GWS
(a. Inokulum; b. H-1 Penetasan; dan c. Penetasan)

Berdasarkan jumlah jenis fitoplankton yang ditemukan (Gambar 4.1), kelas Chlorophyceae paling banyak ditemukan karena kelas tersebut paling umum dijumpai pada kolam GWS. Chlorophyceae merupakan alga yang paling beragam karena ada yang bersel tunggal, berkoloni, dan ada pula yang bersel banyak. Menurut (Kasim, 2016) kelas Chlorophyceae merupakan kelompok yang dominan dari kelas lain dan hidup menyebar sangat luas di perairan, pada perairan tawar Chlorophyceae disebut tumbuhan kosmopolit.

Fitoplankton mampu menghasilkan oksigen terlarut pada saat proses fotosintesis, dimana energi matahari yang diserap oleh klorofil digunakan untuk menguraikan molekul air dan CO_2 , mereduksi NADP menjadi NADPH dan membentuk gas oksigen (Panggabean & Prastowo, 2017) Hasil dari fotosintesis yang dilakukan oleh fitoplankton dapat meningkatkan oksigen terlarut pada kolam. Hal tersebut berperan penting dalam peluang meningkatkan penetasan telur.

Kualitas Air

Kualitas air memegang peranan yang sangat penting dalam proses penetasan telur ikan. Air yang berkualitas baik dibutuhkan bagi embrio untuk tumbuh dan berkembang dengan optimal. Kualitas air selama penetasan berlangsung disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Kualitas air selama penetasan berlangsung

Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil		
			Sumber Air	GWS	Kontrol
Suhu	C	25-30*	23	24,6 - 27,5	23,4 - 28,2
pH		6,5-8*	8	8,2 - 9	8,1 - 8,9
DO	mg/L	>3*	6,3	6,4 - 10	4 - 7,1
Amonia	mg/L	<0,1*	0,005	0,054	0,006
Nitrit	mg/L	0,6**	0,039	0,16	0,043
Nitrat	mg/L	20**	0,899	1,109	0,952

*SNI 6484.4:2014

** PP No.22 Tahun 2021

Suhu

Suhu air merupakan salah satu faktor eksternal yang dapat memengaruhi tingkat penetasan telur ikan lele sangkuriang. Suhu optimal dapat memperlancar metabolisme embrio sehingga dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu untuk penetasan telur ikan lele pada kolam penetasan GWS berkisar antara 24,6°C – 27,5°C dan kolam kontrol 23,4°C – 28,2°C. Meskipun suhu pada siang hari memenuhi syarat mutu yang ditetapkan, namun pada malam hari suhu tidak sesuai dengan standar. Hal ini disebabkan oleh pengaruh suhu lingkungan sekitar. Berdasarkan SNI 6484.4:2014 menyatakan jika suhu untuk penetasan ikan lele berada pada kisaran 25°C – 30°C.

pH

Berdasarkan pengukuran nilai pH pada kolam penetasan GWS berada pada kisaran 8,2-9 dan kolam kontrol 8,1-8,9. Nilai tersebut berada diluar batas atas rentang pH yang disarankan oleh SNI 6484.4:2014 untuk pembenihan ikan lele berada pada kisaran 6,5-8. Akan tetapi, hasil penelitian (Himawan, 2008) pH pada kisaran 6,5-9 masih dapat ditoleransi untuk proses penetasan dan perawatan benih ikan lele sangkuriang. Menurut (Effendie, 1997 *dalam* Nainggolan et al., 2023), pH dalam proses penetasan telur berperan penting karena dapat merangsang keluarnya enzim chorionase yang terdiri dari pseudokeratin dan unsur kimia lainnya yang dihasilkan oleh kelenjar endodermal di daerah pharink. Enzim chorionase akan bekerja secara optimum pada pH 7,1-9,6 (Korwin, 2012)

Oksigen Terlarut

Ketersediaan oksigen terlarut pada proses penetasan telur, kualitas air merupakan faktor eksternal yang mempengaruhi daya tetas telur ikan, salah satunya adalah konsentrasi oksigen terlarut. DO yang memadai menyediakan suplai oksigen yang dibutuhkan embrio untuk menjalankan proses metabolisme berlangsung secara efektif. Hal ini memungkinkan pertumbuhan embrio berlangsung lebih cepat dan sempurna, serta meminimalkan risiko kematian embrio akibat kekurangan oksigen

Hasil pengukuran oksigen terlarut pada kolam GWS lebih tinggi dibanding dengan kolam kontrol. Perbedaan nilai tersebut diperoleh dari proses fotosintesis pada kolam GWS. Fitoplankton merupakan organisme fotosintetik yang berperan dalam meningkatkan nilai oksigen terlarut melalui proses fotosintesis, sehingga terjadinya perbedaan nilai oksigen terlarut pada kolam. Diperoleh hasil DO pada kolam GWS sebesar 6,4 – 10 mg/L sedangkan

pada kolam kontrol sebesar 4 – 7,1 mg/L. Nilai tersebut berada pada kisaran optimal, sesuai dengan SNI 6484.4:2004 bahwa nilai oksigen terlarut pada pembenihan ikan lele >3 mg/L.

Oksigen terlarut masuk kedalam telur secara difusi melalui lapisan permukaan cangkang telur. Embrio dalam telur ikan membutuhkan oksigen untuk respirasi, proses metabolisme yang menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan perkembangan. Hasil penelitian mengenai peran oksigen terlarut dalam proses penetasan telur juga dilakukan oleh (Saputry et al., 2023) menunjukkan adanya hubungan antara oksigen terlarut dengan daya tetas telur, yaitu peningkatan nilai derajat penetasan telur memiliki pengaruh sebesar 86,21% terhadap derajat penetasan telur ikan nila.

Oksigen yang cukup juga menjadi poin penting dalam proses nitrifikasi. Kandungan oksigen terlarut yang rendah dapat menghambat proses nitrifikasi, sehingga kadar amonia dan nitrit meningkat (Floyd et al., 1996 dalam Wahyuningsih et al., 2020). Proses nitrifikasi akan berjalan dengan baik jika DO >1 mg/L (Wild, et al. 1980 *dalam* Marsidi, 2002).

Ammonia

Hasil penelitian diperoleh nilai amonia pada kolam penetasan kontrol 0,006 mg/l, sedangkan pada perlakuan *Green Water System* nilai amonia sebesar 0,054 mg/l. Nilai ammonia yang diperoleh sesuai dengan baku mutu, berdasarkan SNI 6484.4:2004 menunjukkan nilai amonia untuk pembenihan ikan lele <0,1 mg/L. Nilai amonia pada kolam penetasan yang diberi perlakuan lebih tinggi dikarenakan sumber amonia berasal dari pemecahan nitrogen anorganik yang berasal dari urea dan nitrogen organik yang berasal dari proses dekomposisi fitoplankton yang telah mati. Pada konsentrasi tinggi, amonia bersifat toksik, menyebabkan penurunan pasokan oksigen dalam jumlah besar dan perubahan yang tidak diinginkan dalam ekosistem perairan (Wahyuningsih et al., 2020).

Nitrit

Nitrit adalah senyawa yang dihasilkan oleh bakteri nitrifikasi dari proses penguraian amonia yang berlangsung. Hasil pengukuran kandungan nitrit selama penetasan telur ikan lele di kolam kontrol yaitu 0,043 mg/L dan kolam GWS 0,16 mg/L. Adapun hasil pengukuran menunjukkan bahwa nilai nitrit sesuai dengan PP No.22 Tahun 2021 tentang baku mutu air pada kelas budidaya yaitu <0,6 mg/L.

Nitrat

Berdasarkan hasil pengamatan dapat dilihat bahwa kandungan nitrat pada kolam GWS mendapatkan hasil 1,109 mg/l lebih tinggi dibanding dengan kolam kontrol 0,952 mg/l. Nilai ini masih dalam batas aman dalam kegiatan budidaya, dimana menurut PP No.22 Tahun 2021 batas yang ditentukan yaitu <20 mg/L.

Nitrat merupakan salah satu jenis nitrogen yang terkandung dalam badan air dan berfungsi sebagai sumber nutrisi bagi pertumbuhan fitoplankton. Fitoplankton memanfaatkan nitrat sebagai bahan dasar pembuatan bahan organik yang menjadi sumber makanan primer di rantai makanan dengan bantuan sinar matahari. Menurut (Yuliana et al., 2012), pertumbuhan optimal fitoplankton memerlukan kandungan nitrat pada kisaran 0,9 – 3,5 mg/L.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan *Green Water System* efektif dalam meningkatkan penetasan telur ikan lele sangkuriang dengan HR sebesar 90,6%. Saran dari penelitian ini yaitu perlu dilakukannya penelitian lanjutan mengenai struktur komunitas fitoplankton dalam *green water system*, sitasan dan pertumbuhan larva ikan lele sangkuriang dari hasil penetasan menggunakan *green water system* dan perlu dilakukan lebih lanjut mengenai penerapan *green water system* ini pada spesies ikan lainnya.

DAFTAR REFERENSI

- Andriani, Y., Pratama, R. I., & Zidni, I. (2023). Artificial spawning techniques for catfish (*Clarias gariepinus*) at the cultivated fisheries production business service center, Karawang, Indonesia. *Asian Journal of Research in Zoology*, 6(4), 134–148.
- Gerta, G. (2014). Pengaruh penggunaan berbagai jenis fitoplankton dalam green water system terhadap tingkah laku dan lama hidup teripang lokal (*Phyllophorus* sp.) selama masa adaptasi. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*.
- Korwin, M. (2012). Fish hatching strategies: A review. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 22(1), 225–240.
- Muhammad, W. N., & Andriyanto, S. (2013). Manajemen budidaya ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) di Kampung Lele, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah. *Media Akuakultur*, 8(1).
- Naibaho, Y. F., Dahril, T., & Simarmata, A. H. (2020). Jenis dan kelimpahan fitoplankton di waduk Sungai Paku Kecamatan Kampar Kiri Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Jurnal Online Mahasiswa*, 7(2).
- Nainggolan, C., Matling, & Yusuf, N. S. (2023). Derajat penetasan telur ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang diinkubasi pada media air yang berbeda. *Journal of Tropical Fisheries*, 18(1), 8–16.
- Neori, A. (2011). “Green water” microalgae: The leading sector in world aquaculture. *Journal of Applied Phycology*, 23(1), 143–149.
- Panggabean, L. S., & Prastowo, P. (2017). Pengaruh jenis fitoplankton terhadap kadar oksigen di air. *Jurnal Biosains*, 3(2).

- Saputry, A. M., Latuconsina, H., & Djuniwati Lisminingsih, R. (2023). Pengaruh kualitas air terhadap daya tetas telur ikan nila (*Oreochromis niloticus*) ditambah ekstrak daun pepaya (*Carica papaya*) dengan dosis berbeda. *Jurnal Riset Perikanan Dan Kelautan*, 5(2), 109–117.
- Septiandoko, K., Mukti, M. A. A., & Nindarwi, D. D. (2021). Optimalisasi kegiatan pembenihan secara alami melalui pengamatan fekunditas, fertilization rate, hatching rate dan survival rate ikan karper (*Cyprinus carpio*). *NEKTON: Jurnal Perikanan Dan Ilmu Kelautan*, 1(2), 9–19.
- Wahyuningsih, S., Arbi, D., & Gitarama, M. (2020). Amonia pada sistem budidaya ikan. *Jurnal Perikanan*.
- Yuliana, Adiwilaga, E. M., Harris, E., & Pratiwi, N. T. M. (2012). Hubungan antara kelimpahan fitoplankton dengan parameter fisik-kimiawi perairan di Teluk Jakarta. *Jurnal Akuatika*, III(2).
- Yunus, T., Hasim, & Tuiyo, R. (2014). Pengaruh padat penebaran berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan lele sangkuriang di Balai Benih Ikan Kota Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 2(3), 130–134.