

## Pengaruh Waktu yang Berbeda Terhadap Suhu, pH, dan Oksigen Terlarut Pada Indoor *Hatchery*

*The Effect of Different Time on Temperature, pH, and Dissolved Oxygen  
in Indoor Hatchery*

Syauqi Adithiya<sup>1</sup>, Suri Purnama Febri<sup>1,✉</sup>, Siti Komariyah<sup>1</sup>, Teuku Fadlon Haser<sup>1</sup>,  
Rinaldi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Samudra, Kota Langsa, Aceh, Indonesia <sup>2</sup>

Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh, Aceh, Indonesia

✉Email: suripurnamafabri@unsam.ac.id

**Abstrak:** *Hatchery* merupakan salah satu bagian dari sistem biosecurity berupa tempat atau bangunan yang difungsikan untuk proses pemijahan sampai menghasilkan benih. Suhu, oksigen terlarut dan pH merupakan parameter kunci kualitas air yang mengendalikan distribusi dan sebaran organisme di perairan. Suhu, pH dan oksigen terlarut di perairan merupakan parameter kunci kualitas air yang mengendalikan distribusi dan sebaran organisme di perairan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan fluktuasi kualitas air yaitu suhu, pH dan DO pada indoor *hatchery* berdasarkan waktu yang berbeda. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan yaitu P1: pengamatan parameter perairan setiap 1 jam sekali (pukul pukul 06.00, 07.00, 08.00, 09.00, 10.00, 11.00, 12.00, 13.00, 14.00, 15.00, 16.00, 17.00, 18.00, 19.00, 20.00, 21.00, 22.00, 23.00, 24.00 WIB); P2: pengamatan parameter perairan setiap 2 jam sekali (pukul 06.00, 08.00, 10.00, 12.00, 14.00, 16.00, 18.00, 20.00, 22.00, 24.00 WIB); dan P3: pengamatan parameter perairan setiap 4 jam sekali (pukul 06.00, 10.00, 14.00, 18.00, 22.00 WIB). Hasil penelitian diperoleh bahwa secara umum nilai suhu, DO dan pH pada indoor *hatchery* tidak berfluktuasi secara signifikan. Akan tetapi pada pengamatan pukul 14 hingga 16 WIB pada P1 terjadi kenaikan suhu dan DO, sebaliknya terjadi penurunan nilai pH. Saat DO naik maka pH terlihat menurun. Pada P2 terjadinya penurunan nilai suhu pada pukul 6 hingga 8 WIB, sedangkan nilai DO dan pH stabil. Selanjutnya pada P3 terlihat nilai suhu, DO dan pH lebih stabil.

**Kata kunci:** waktu berbeda, fluktuasi, suhu, pH, DO, indoor *hatchery*

**Abstract:** *Hatchery* is a part of the biosecurity system in the form of a place or building that functions for the spawning process to produce seeds. Temperature, dissolved oxygen (DO) and pH are key water quality parameters that control the distribution and spread of organisms in the water. Temperature, pH, and dissolved oxygen in the waters are key parameters of water quality that control the distribution and distribution of organisms in the waters. This study aims to describe the fluctuation of water quality, namely temperature, pH, and DO in indoor hatcheries based on different times. The design used was a completely randomized design (CRD) with 3 treatments and 4 replicates, namely P1: observation of water parameters every 1 hour (at 06.00, 07.00, 08.00, 09.00, 10.00, 11.00, 12.00, 13.00, 14.00, 15.00, 16.00, 17.00, 18.00, 19.00, 20.00, 21.00, 22.00, 23.00, 24.00 WIB); P2: observation of water parameters every 2 hours (at 06.00, 08.00, 10.00, 12.00, 14.00, 16.00, 18.00, 20.00, 22.00, 24.00 WIB); and P3: observation of water parameters every 4 hours (at 06.00, 10.00, 14.00, 18.00, 22.00 WIB). The results showed that in general the temperature, DO and pH values in the indoor hatchery did not fluctuate significantly. However, during the observation from 14 to 16 pm at P1 there was an increase in temperature and DO, on the other hand, there was a decrease in pH value. When DO rises, pH appears to decrease. In P2, there was a decrease in temperature values at 6 to 8 pm, while DO and pH values were stable. Furthermore, in P3, the temperature, DO and pH values are more stable.

**Keywords:** different time, fluctuation, temperature, pH, DO, indoor *hatchery*

### I. PENDAHULUAN

Istilah *hatchery* banyak digunakan dalam dunia peternakan dan perikanan. *Hatchery* berarti bangunan yang digunakan sebagai tempat pembenihan ikan, dari

pemijahan sampai menghasilkan larva. Bangunan *hatchery* bisa dibuat secara permanen, semi permanen, atau secara sederhana dari tanah (Sihite *et al.* 2023). *Hatchery* adalah sistem biosecurity berupa

sistem pengendalian kualitas air dan kesehatan lingkungan perairan (sistem filtrasi, instalasi ultra violet, carbon filter, biofilter, instalasi pengolehair kontrol, jaringan pipa sistem tertutup (close system), sarana dan kegiatan pemantauan (monitoring) kualitas perairan, sistem kontrol otomatis serta sarana penunjang lainnya) (Aliah, 2009). *Hatchery* sangat menentukan berhasil tidaknya pemijahan. Karena itu perlu diperhatikan konsep pemilihan lokasi yang sesuai, konsep teknis berdasarkan jenis kultivan, konsep design dan rancang bangun serta konsep operasional *hatchery*.

Pamater suhu, oksigen terlarut dan pH di perairan merupakan parameter kualitas air yang sangat penting terkait dengan kehidupan organisme perairan (Purba *et al.* 2017). Ketiganya merupakan parameter kunci kualitas air yang mengendalikan distribusi dan sebaran organisme di perairan (Haser *et al.* 2018; Febri *et al.* 2020; Pal *et al.* 2004).

Suhu merupakan faktor lingkungan fisik yang secara langsung berpengaruh terhadap tingkat/laju metabolisme. Dengan demikian suhu akan berpengaruh terhadap nafsu makan, kecepatan pencernaan dan pertumbuhan (Effendie, 2000). Temperatur, dan oksigen terlarut, termasuk salinitas merupakan faktor abiotik yang signifikan mempengaruhi sintesis protein pada jaringan-jaringan aktif seperti hati, insang usus pencernaan dan sebagai konsekuensinya terhadap laju pergantian protein (Affandi dan Tang, 2002).

Oksigen terlarut merupakan parameter kunci kualitas air (Mukti *et al.* 2003 dalam Syahfrizal *et al.* 2021). Tersedianya oksigen terlarut dalam air sangat menentukan kehidupan udang dan ikan. Oksigen terlarut dalam suatu perairan diperoleh melalui difusi dari udara ke dalam air, aerasi mekanis dan fotosintesis tanaman akuatik. Sementara itu oksigen terlarut dalam air dapat berkurang akibat adanya respirasi dan pembusukan bahan organik pada dasar perairan (Arisfa *et al.* 2021). Berdasarkan uraian tersebut sehingga diperlukan

penelitian tentang pengaruh perbedaan suhu di waktu yang berbeda terhadap oksigen terlarut pada indoor *Hatchery*.

## II. METODOLOGI

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2021 selama 1 minggu di *Hatchery* Prodi Akuakultur Fakultas Pertanian Universitas Samudra. Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- P1: Pengamatan parameter perairan setiap 1 jam sekali (pukul 06.00, 07.00, 08.00, 09.00, 10.00, 11.00, 12.00, 13.00, 14.00, 15.00, 16.00, 17.00, 18.00, 19.00, 20.00, 21.00, 22.00, 23.00, 24.00 WIB).
- P2: Pengamatan parameter perairan setiap 2 jam sekali (pukul 06.00, 08.00, 10.00, 12.00, 14.00, 16.00, 18.00, 20.00, 22.00, 24.00 WIB).
- P3: Pengamatan parameter perairan setiap 4 jam sekali (pukul 06.00, 10.00, 14.00, 18.00, 22.00 WIB).

### Prosedur Penelitian

Wadah yang digunakan pada penelitian ini adalah toples plastik berukuran 25 liter yang berjumlah 12 buah. Sebelum digunakan seluruh wadah dibersihkan terlebih dahulu dan dikeringkan. Wadah yang telah dikeringkan kemudian di isi air dengan volume 20 liter. Pengukuran kualitas air seperti pH, suhu dan DO dilakukan setiap 1 jam sekali, 2 jam sekali dan 4 jam sekali selama 7 hari.

### Analisis Data

Data suhu, pH dan oksigen terlarut pada indoor *hatchery* berdasarkan pengaruh perbedaan waktu dianalisis secara deskriptif dalam bentuk grafik.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

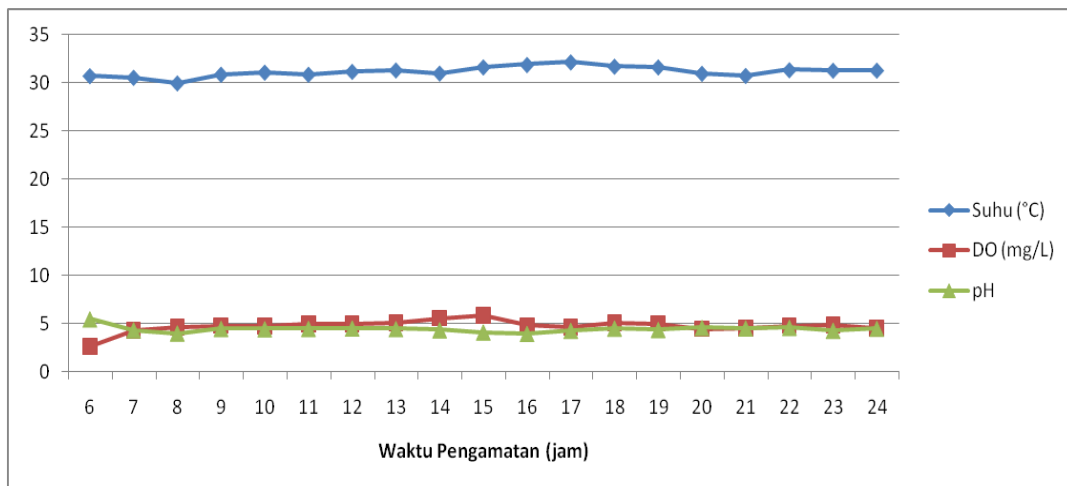
### Hasil

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil pengukuran kualitas perairan (suhu, DO, pH pada

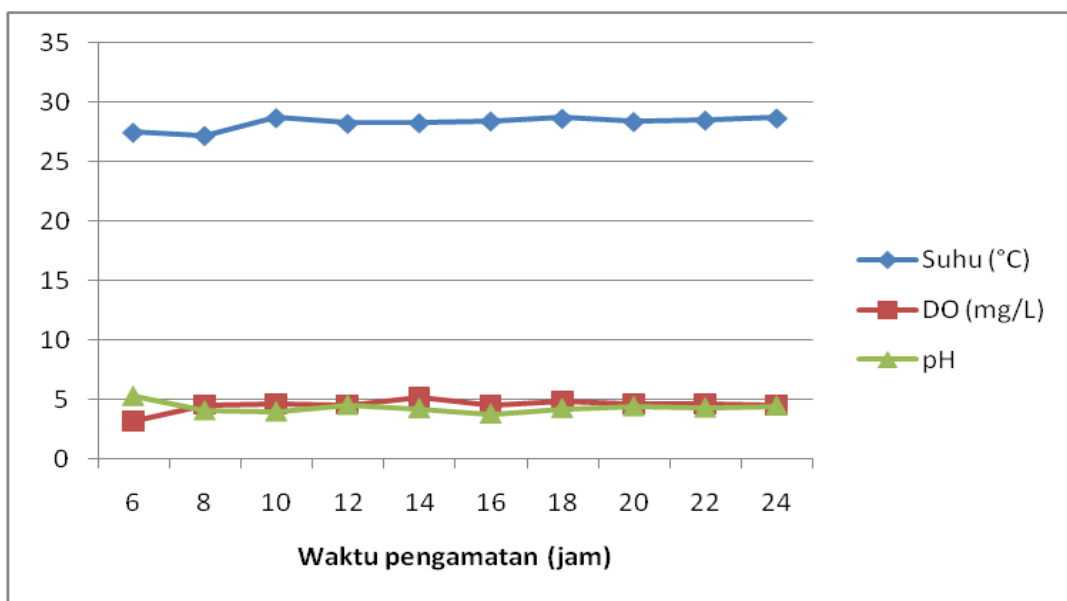
berbagai waktu yang berbeda disetiap perlakuan P1, P2 dan P3). Hasil pengukuran suhu, DO dan pH diperoleh hasil yang tidak berfluktuasi. Artinya nilai yang diperoleh di setiap waktu cenderung bernilai sama pada setiap perlakuan. Nilai suhu disetiap perlakuan berkisar antara 28 0C – 32 0C, DO berkisar 3 – 5 dan pH berkisar 4 – 5 (Gambar 1, 2 dan 3).

Selain itu, perbedaan suhu antara P1 (30 °C) dengan P2 dan P3 (suhu ruang) juga menunjukkan nilai DO dan pH yang tidak berbeda signifikan. Namun dapat dilihat bahwa saat terjadi penurunan suhu pada jam 6 hingga jam 8 pada P1 terjadi kenaikan

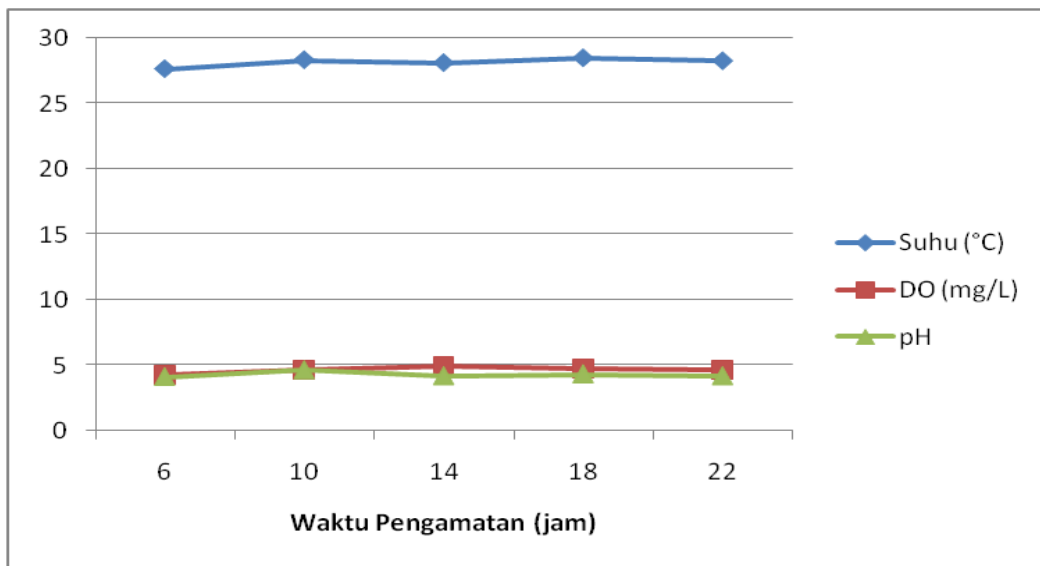
nilai DO dan penurunan nilai pH. Kemudian pada jam-jam berikutnya hingga jam 13. WIB tidak terjadi perubahan baik DO dan pH. Pada jam 14 dan 15 terjadi kenaikan DO diikuti oleh penurunan pH, serta pada jam 16 terjadi penurunan DO. Pada jam-jam berikutnya baik DO dan pH terlihat stabil (Gambar 1). Pada P2 dan P3 tidak terlihat terjadi penurunan baik DO maupun pH. DO dan pH pada kedua perlakuan terlihat lebih stabil. Hanya saat jam 6 hingga jam 8 pada P2 terlihat terjadi kenaikan DO dan penurunan pH dan kembali stabil pada jam-jam pengamatan berikutnya (Gambar 1).



**Gambar 1.** Pengamatan kualitas air satu jam sekali (P1)



**Gambar 2.** Pengamatan kualitas air dua jam sekali (P2)



**Gambar 3.** Pengamatan kualitas air 4 jam sekali (P3)

### Pembahasan

Suhu, oksigen terlarut dan pH di perairan merupakan parameter kualitas air yang sangat penting terkait dengan kehidupan organisme perairan (Effendi, 2003). Ketiganya merupakan parameter kunci kualitas air yang mengendalikan distribusi dan sebaran organisme di perairan (Nakamura dan Hayakawa, 1991; Araoye, 2009; Pal *et al.* 2014; Lukman dan Ridwansyah, 2010). Nazlia *et al.* (2023), menyatakan bahwa stratifikasi suhu di suatu perairan berperan penting dalam proses ekologis badan air.

Sementara itu, oksigen terlarut sangat penting untuk respirasi, pertumbuhan, perkembangbiakan, proses metabolisme oleh seluruh jasad hidup organisme akuatik. Selain itu oksigen terlarut juga berperan dalam dekomposisi bahan organik di perairan (Siagian *et al.* 2014). Dinamika dan penyebaran oksigen pada danau-danau berstratifikasi panas dikendalikan oleh kombinasi kondisi kelarutan, hidrodinamika, masukan dari fotosintesis, dan kehilangan untuk oksidasi metabolis dan kimia (Lukman dan Ridwansyah, 2010).

Ketersediaan oksigen terlarut adalah hal yang mutlak untuk organisme akuatik. Dalam perikanan budidaya, terutama untuk komoditas bernilai ekonomis tinggi seperti udang, ketersediaan oksigen ini sangat

dijaga. Berdasarkan hasil penelitian Sahrijanna dan Septiningsih (2017), mengenai kualitas air pada budidaya tambak udang, oksigen terlarut akan drop di waktu malam hingga titik terendah pada dini hari. Hal ini disebabkan, fitoplankton yang pada siang hari berfotosintesis menghasilkan oksigen terlarut, melakukan respirasi yang membutuhkan oksigen sehingga terjadi kompetisi antara udang dengan fitoplankton.

Oksigen terlarut dan pH mempengaruhi secara langsung atau tidak langsung parameter limnologi lainnya seperti viskositas, total padatan terlarut dan konduktivitas (Chang dan Ouyang, 1988); yang semuanya merupakan parameter fisik dan kimia yang sangat penting dalam pengelolaan perairan (Araoye *et al.* 2009).

Hasil penelitian diperoleh kualitas perairan (suhu, DO dan pH) tidak terjadinya fluktuasi nilai pada waktu (jam) yang berbeda. Dengan kata lain suhu disetiap jam berbeda tidak memiliki pengaruh terhadap nilai DO dan pH. Hal ini tidak sejalan dengan pernyataan terdahulu dimana suhu paling tinggi akan terjadi pada saat siang hari karena cahaya matahari optimum pada waktu siang sehingga membuat suhu di lapisan perairan menjadi tinggi (Sinaga *et al.* 2016). Menurut Effendie (2003), suhu suatu badan air dipengaruhi oleh musim, lintang, ketinggian dari permukaan laut, waktu

dalam hari, penutupan awan dan kedalaman perairan.

Secara umum nilai pH biasanya akan mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya kedalaman perairan. Kondisi ini juga seperti yang didapatkan oleh Adiwilaga *et al.* (2009) dan Araoye (2009). Pada umumnya, nilai pH pada siang hingga sore hari lebih tinggi daripada malam hingga pagi hari. Kondisi ini diduga akibat terjadinya proses fotosintesis pada siang hari (Adiwilaga *et al.* 2009). Lebih lanjut Araoye (2009) menjelaskan menurunnya pH pada bagian dasar adalah meningkatnya aktivitas mikroba untuk menguraikan bahan organik sehingga O<sub>2</sub> menurun dan CO<sub>2</sub> meningkat. Meningkatnya CO<sub>2</sub> akan membuat perairan menjadi lebih asam (pH menurun).

Konsentrasi oksigen terlarut pada umumnya mengalami penurunan dengan bertambahnya kedalaman. Hal ini diduga terjadi karena suplai oksigen dari proses fotosintesis dan difusi menurun (Reeb, 2009). Selain itu, pada lapisan dasar perairan terjadi dekomposisi bahan organik (Adiwilaga *et al.* 2009; Lukman dan Ridwansyah, 2010). Biasanya konsentrasi oksigen terlarut tertinggi berada pada lapisan permukaan perairan. Hal ini dikarenakan adanya cahaya matahari di lapisan permukaan perairan yang diamati sehingga membantu proses fotosintesis dalam mensuplai oksigen ke perairan (Salmin, 2005). Menurut Persada *et al.* (2022), difusi oksigen ke dalam perairan alami lambat, kecuali dalam kondisi turbulensi yang kuat maka sebagian sumber penting oksigen adalah melalui proses fotosintesis oleh organisme dan tanaman air. Biasanya waktu konsentrasi oksigen terlarut paling rendah yaitu sore hari dikarenakan mulai pada sore hari tidak terjadi lagi proses fotosintesis dan semua organisme mengkonsumsi oksigen untuk respirasi sepanjang malam (Ahsan *et al.* 2021; Fadir *et al.* 2022).

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa nilai suhu, DO dan pH pada indoor *hatchery* tidak berfluktuasi

secara signifikan. Akan tetapi pada pengamatan pukul 14 hingga 16 WIB pada P1 terjadi kenaikan suhu dan DO, sebaliknya terjadi penurunan nilai pH. Saat DO naik maka pH terlihat menurun. Pada P2 terjadinya penurunan nilai suhu pada pukul 6 hingga 8 WIB, sedangkan nilai DO dan pH stabil. Selanjutnya pada P3 terlihat nilai suhu, DO dan pH lebih stabil.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adiwilaga, EM., Hariyadi, S dan Pratiwi. NTM. 2009. Perilaku Oksigen Terlarut Selama 24 Jam Pada Lokasi Keramba Jaring Apung di Waduk Saguling Jawa Barat. *Jurnal Limnotek*. 15(2):109-118.
- Affandi, R dan Tang, U.M. 2002. *Fisiologi Hewan Air*. Unri Press. 279 hal.
- Ahsan, A., Komariyah, S., Febri, S.P. 2021. Utilization of Anesthetic Ingredients and Different Active Substances in Transportation Closed Wet System For Survival of Milkfish Juvenile (*Chanos chanos*).
- Aliah, R.S. 2009. Evaluasi Kualitas Perairan Dalam Pembenihan Ikan Kerapu Tikus (*cromileptis altivelis*) di *Hatchery* Perairan Tanjung Riau Batam. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, Vol 5 (2): 157-164.
- Arisfa, M.I.A., Febri, S.P., Rosmaiti., Hasri, I. Pengaruh Padat Tebar Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Benih Ikan Peres (*Osteochilus kappenii*) Pada Pemeliharaan Keramba Jaring. *Jurnal Akuakultura Universitas Teuku Umar*. Vol 5 (1): 48-56.
- Araoye, P.A. 2009. The Seasonal Variation of pH and Dissolved Oxygen (DO<sub>2</sub>) Concentration in Asa Lake Ilorin, Nigeria. *International Journal of Physical Science* 4(5): 271-274.
- Chang, W.Y.B., Ouyang, H. 1988. *Dynamics of Dissolved Oxygen and Vertical Circulation in Fish Ponds*. Aquaculture Elsevier Science Publisher, Netherlands.
- Effendie, H. 2000. *Telaahan Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Jurusan

- Manajemen Sumberdaya Perairan. FPIK, IPB
- Effendie, H. 2003. Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisius, Yogyakarta.
- Fadir, R.M., Haser, T.F., Febri, S.P., Prihadi, T.H., Cahyanti, W. 2022. Dinamika Kualitas Air Pada Pemeliharaan Ikan Jurung (Tor soro) Yang Dipelihara Pada Berbagai Sistem Resirkulasi. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*. Vol 9 (2): 103-110.
- Febri, S.P., Antoni., Rasuldi, R., Sinaga, A., Haser, T.F., Syahril, M., Nazlia, S. 2020. Adaptasi waktu pencahayaan sebagai strategi peningkatan pertumbuhan ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*. Vol 7 (2): 68-72.
- Haser, T.F., Febri, S.P., Nurdin, M.S. 2018. Pengaruh perbedaan suhu terhadap sintasan ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskall). *Prosiding Seminar Nasional Pertanian*. Vol 1 (1): 239-242.
- Lukman., Ridwansyah, I. 2010. Kajian Kondisi Morfometri dan Beberapa Parameter Stratifikasi Perairan Danau Toba. *Jurnal Limnotek* 17 (2): 17 (2) :158- 170.
- Nakamura, Y., Hayakawa, N. 1991. Modelling of thermal stratification in lakes and coastal seas. *Hydrology of Natural and Ntanmade Lakes (Proceedings of the Vienna Symposium, August 1991)*. IAHS Publ. no. 206,1991.
- Nazlia, S., Nurhayati., Riski, A.M., Aprita, I.R., Sabri, M., Afriana, S., Febri, S.P. 2023. Growth Performance of Gouramy (*Osphronemus gouramy*) With the Addition of Activated Charcoal from Tuna (*Thunnus* sp.) Bone Waste in Feed. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*. Vol 10 (1): 62-66.
- Pal, M., Samal, N.R., Roy, P.K., Malabika, B. 2014. Temperature and dissolved oxygen stratification in the lake Rudrasagar: Preliminary investigations. *Sustainability, Agri, Food and Environmental Research* 2(1): 1-12.
- Persada, A.Y., Febri, S.P., Putri, K.A., Sari, H.P.E., Djamani, R. 2022. Plankton Potential as Bioindicator of Trophic Status of Lokop River Leuser Ecosystem. *Jurnal Depik*. Vol 11 (3): 496-502.
- Purba, F.A., Fikri, A., Rasulsi, R., Wilianti, M.I., Febri, S.P. 2017. Hubungan Faktor Parameter Biologi dan Fisika Perairan Terhadap Pertumbuhan Tiram Oyster Di Perairan Kota Langsa, Aceh. *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*. Vol 1 (1): 64-71.
- Reebs, S.G. 2009. *Oxygen and Fish Behaviour*. Universite de Moncton, Canada.
- Salmin. 2005. Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator untuk Menentukan Kualitas Perairan. *Oseana*, XXX (3): 21-26.
- Sahrijanna, A dan Septiningsih, E. 2017. Variasi Waktu Kualitas Air Pada Tambak Budidaya Udang Dengan Teknologi Integrated Multitrophic Aquaculture (IMTA) di Mamuju Sulawesi Barat. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*. Vol 8 (2): 52-57.
- Sihite, O.A., Febri, S.P., Putriningtias, A., Haser, T.F., Nazlia, S. 2023. Pengaruh Pemberian Jenis Batu Aerasi Yang Berbeda Terhadap Kelimpahan Oksigen Terlarut. *Jurnal Ilmiah Satya Minabahari*, Vol 8 (2): 56-63.
- Siagian, M., Asmika, A. Simarmata. 2014. Profil Vertikal Oksigen terlarut di Danau Pinang Luar (oxbow lake) Kecamatan Siak Hulu, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. *Jurnal Akuatika* 5 (1): 16-20.
- Sinaga E.L.R., Muhtadi Ahmad., Bakti, D. 2016. Profil Suhu, Oksigen Terlarut, dan pH Secara Vertikal Selama 24 Jam di Danau Kelapa Gading Kabupaten Asahan Sumatera Utara. *Omni-Akuatika* 12 (2): 114 – 124.
- Syahfrizal, A., Febri, S.P., Isma, M.F., Haser, T.F. 2021. Pengaruh Pemberian

Pakan Alami Yang Berbeda Terhadap Sintasan Dan Pertumbuhan Benih Ikan Cupang (*Betta sp.*). Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi dan Budidaya Perairan. Vol 19 (1): 181-187.