

## Analisis Efektivitas Penggunaan Karamba Jaring Apung Terhadap Perekonomian dan Budidaya Ikan Nila Kawasan Danau Toba

Lokot Muda Harahap<sup>1</sup>, Fikri Al Kautsar<sup>2</sup>, Bonansa Situmorang<sup>3</sup>, Cristine Natasia Sihaloho<sup>4</sup>, Eka Anggiani<sup>5</sup>

Universitas Negeri Medan

E-mail: [lokotmudahrp@unimed.ac.id](mailto:lokotmudahrp@unimed.ac.id)<sup>1</sup>, [fikrialkautsar2704@gmail.com](mailto:fikrialkautsar2704@gmail.com)<sup>2</sup>, [bonansasitumorang476@gmail.com](mailto:bonansasitumorang476@gmail.com)<sup>3</sup>, [cristinenatasia@gmail.com](mailto:cristinenatasia@gmail.com)<sup>4</sup>, [ekaanggiani55@gmail.com](mailto:ekaanggiani55@gmail.com)<sup>5</sup>

### Article History:

Received: 01 Maret 2025

Revised: 22 Maret 2025

Accepted: 27 Maret 2025

**Keywords:** Danau Toba, Perekonomian, KJA

**Abstract:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penggunaan Keramba Jaring Apung (KJA) terhadap perekonomian masyarakat dan budidaya ikan nila di kawasan Danau Toba. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif dengan pendekatan studi literatur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa KJA memberikan kontribusi signifikan terhadap perekonomian lokal melalui peningkatan pendapatan dan penciptaan lapangan kerja. Namun, aktivitas KJA juga berpotensi menyebabkan pencemaran lingkungan akibat limbah pakan dan kotoran ikan, yang dapat mengancam ekosistem Danau Toba. Oleh karena itu, pengelolaan KJA yang berkelanjutan memerlukan keseimbangan antara manfaat ekonomi dan perlindungan lingkungan. Strategi pengelolaan yang baik meliputi penyediaan benih berkualitas, praktik budidaya ramah lingkungan, dan kolaborasi antara pemerintah, masyarakat, serta pihak terkait lainnya.

### PENDAHULUAN

Danau Toba adalah danau vulkanik terbesar di dunia yang terletak di Provinsi Sumatera Utara, Indonesia. Dengan panjang sekitar 100 kilometer dan lebar 30 kilometer, serta kedalaman maksimum mencapai 508 meter, Danau Toba merupakan salah satu danau terdalam di dunia. Pada Kawasan seputaran danau Toba, dikelilingi oleh 5 kabupaten yaitu Kabupaten Simalungun, Karo, Dairi, Toba Samosir dan Tapanuli Utara juga Humbang Hasandutan. Danau Toba sendiri terletak di ketinggian kurang lebih 905 m diatas permukaan laut.

Karamba Jaring Apung (KJA) merupakan eknik budidaya ikan yang menggunakan jaring terapung di perairan, termasuk di Danau Toba. Keramba ini dirancang agar ikan dapat dibudidayakan dengan aman dan efisien, memudahkan pemeliharaan serta proses panen . KJA terdiri dari kerangka, jaring, pelampung, dan jangkar yang menjaga posisi keramba di air. Sistem ini memungkinkan sirkulasi air yang baik, sehingga kualitas air tetap terjaga.

Budidaya keramba jaring apung (KJA) di kawasan Danau Toba dapat diibaratkan sebagai dua sisi dari sebuah koin, yang mencerminkan adanya dampak positif dan negatif (Manik, 2019a). Dalam konteks ini, penulisan ini akan lebih fokus pada dampak negatif yang ditimbulkan oleh

KJA, mengingat bahwa efek merugikan ini sangat signifikan dan dapat membahayakan kehidupan masyarakat di sekitar Danau Toba serta berbagai spesies ikan yang mendiami danau tersebut.

Dampak negatif dari praktik budidaya KJA menjadi isu sentral dalam penulisan jurnal ini. Diharapkan, tulisan ini dapat memberikan informasi yang bermanfaat mengenai berbagai dampak yang muncul serta strategi-strategi yang dapat diterapkan untuk meminimalisir efek-efek negatif tersebut. Penting untuk merancang dan menerapkan strategi yang efektif guna mengurangi, bahkan menghilangkan, dampak negatif yang ditimbulkan oleh budidaya KJA.

Adanya keramba jaring apung ini berpotensi menyebabkan pencemaran lingkungan, penurunan kualitas air, dan berkurangnya akses masyarakat terhadap sumber air bersih. Limbah pakan ikan dan kotoran yang dihasilkan dari KJA dapat mencemari perairan Danau Toba, sehingga merusak ekosistem dan mengancam keberlangsungan hidup ikan-ikan lokal. Selain itu, praktik budidaya yang tidak teratur dapat menyebabkan meningkatnya persaingan antara spesies ikan lokal dengan ikan-ikan yang dibudidayakan (Siagian dkk., 2010).

Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah ini, diperlukan pendekatan yang komprehensif. Strategi pengelolaan yang baik harus melibatkan kolaborasi antara pemerintah daerah, masyarakat lokal, dan pihak-pihak terkait lainnya. Upaya edukasi mengenai praktik budidaya yang ramah lingkungan juga sangat penting untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan dampak negatif yang mungkin ditimbulkan oleh KJA.

Dengan demikian, penulisan jurnal ini bertujuan untuk menggali lebih dalam tentang dampak negatif dari keramba jaring apung serta memberikan rekomendasi strategis dalam upaya mitigasi. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi pengambil kebijakan dan masyarakat dalam mengelola sumber daya perairan secara berkelanjutan demi kesejahteraan bersama.

## LANDASAN TEORI

### Budidaya Ikan

Pembudidayaan ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan satu dari banyaknya usaha agrikultur yang berkembang pesat di Indonesia. Banyak hal yang harus diperhatikan untuk membudidayakan ikan Nila tersebut, diantaranya kualitas air, pemilihan benih, pakan dan nutrisi, Teknik budidaya dan Dampak ekonomi.

#### 1. Kualitas Air

Untuk kualitas air, hal yang harus diperhatikan pertama adalah suhu, suhu yang lebih optimal untuk pembudidayaan ikan nila berkisar antara 25-30 °C . Menurut Wiryanta et al. (2010) , suhu yang lebih rendah dari 14°C atau lebih tinggi dari 38°C dapat membahayakan kehidupan ikan. Untuk Ph yang baik (Ghufran & Kordik, 2009) menyatakan bahwa fluktuasi pH dapat memengaruhi kesehatan dan pertumbuhan ikan. Oksigen terlarut sangat penting untuk respirasi ikan. Sucipto & Prihartono (2005) menyarankan agar kadar CO<sub>2</sub> dalam air tidak melebihi 15 mg/liter untuk mencegah stres pada ikan.

#### 2. Pemilihan benih ikan Nila

Pemilihan benih ikan merupakan tahap awal yang sangat krusial dalam proses budidaya, karena kualitas benih memiliki dampak langsung terhadap tingkat kesehatan ikan, laju pertumbuhan, serta hasil panen yang akan diperoleh. Menurut Pane et al., (2023) , untuk memilih benih ikan nila yang berkualitas, ada beberapa kriteria penting yang harus diperhatikan, yakni keaktifan, kondisi fisik serta

keseragaman ukuran. Pemilihan benih yang berkualitas sangat berpengaruh terhadap hasil budidaya. Menurut H Khairuman et al. (2012), benih ikan nila yang baik harus memiliki daya tahan terhadap penyakit, ukuran seragam, dan aktif bergerak. Pemilihan benih jantan juga disarankan karena pertumbuhannya lebih cepat dibandingkan betina

### 3. Pemilihan Pakan dan Nutrisi

Pemilihan pakan untuk ikan nila (*Oreochromis niloticus*) sangat penting untuk memastikan pertumbuhan yang optimal dan kesehatan ikan. Menurut Pane et al. (2023), Pakan yang ideal untuk ikan nila harus mengandung komponen gizi yang seimbang. Menurut GDM, pakan sebaiknya terdiri dari protein 28-32%, lemak 8-13%, dan karbohidrat 45-55%. Pemberian pakan yang kurang optimal dapat menghambat pertumbuhan dan bahkan mengancam kelangsungan hidup ikan.

### 4. Teknik Budidaya

Dalam Teknik budidaya yang pertamakali harus disiapkan adalah kolam, kolam haruslah dikeringkan dalam kurun waktu 1-2 minggu untuk membunuh pantogen dan memperbaiki struktur tanah. Setelah itu, lakukan pengapuran dan pemupukan dengan pupuk organik dan anorganik. Setelah kolam siap, isi air minimal 60-150 cm. Biarkan air tergenang dalam kurun waktu 5-7 hari sebelum menebar benih (Salsabila & Suprpto, t.t.)

Pilih benih ikan berjenis kelamin Jantan (monosex) karena pertumbuhannya lebih cepat kurang lebih 40% dibandingkan betina. Ukuran benih yang digunakan sebaiknya berukuran 10-20 gram per ekor. Penebaran dilakukan dengan Teknik aklimatisasi untuk mengurangi stres pada ikan. Berikan pakan yang seimbang dengan kadar protein 20-30%. Ikan Nila membutuhkan pakan sebanyak 3% dari berat tubuhnya setiap hari dan diberikan selama dua kali sehari.

Monitor suhu air 20-30°C dengan kadar pH 6-8 dan kadar oksigen secara berkala, jika kualitas air menurun, lakukan penggantian air atau tingkatan sirkulasi. Lakukan pengujian untuk memastikan bahwasannya tidak ada pencemaran dan kondisi air tetap ideal bagi pertumbuhan ikan.

Bersihkan kolam dari lumpur dan lakukan pergantian air secara berkala. Perhatikan tanda-tanda penyakit dan lakukan Tindakan preventif jika diperlukan. Waspada terhadap infeksi hama yang menyebar cepat dalam populasi. Ikan nila biasanya siap panen dalam waktu 4-6 bulan setelah penebaran dengan ukuran ideal antara 300-500 gram per ekornya.

### 5. Dampak Ekonomi

Budidaya ikan nila, khususnya melalui pabrik pakan ikan, berpotensi menjadi penggerak ekonomi lokal. Permintaan yang terus meningkat untuk pakan ikan membuat pabrik pakan ikan nila di Tuban, Jawa Timur, menunjukkan kelayakan ekonomi dengan Internal Rate of Return (IRR) sebesar 23,44%, yang melebihi suku bunga bank. Program pemberdayaan masyarakat untuk budidaya ikan nila merah di Aceh Tenggara telah berhasil menciptakan peluang kerja baru. Sebelum adanya program ini, banyak pemuda yang menganggur; setelahnya, mereka memperoleh keterampilan dan penghasilan dari kegiatan budidaya ikan (Prasetyo & Sa'diyah, 2023).

Ikan nila memberikan kontribusi yang signifikan terhadap sektor perikanan nasional dengan nilai tukar pembudidaya mencapai 99,72. Pada tahun 2015,

kontribusi komoditas nila menyentuh 30,72% dari total produksi ikan bersirip di Indonesia. Untuk mencapai daya saing yang lebih baik, penerapan teknik budidaya yang efisien serta pemanfaatan tambak darat sebagai alternatif lahan budidaya sangat diperlukan. Ini dapat memperluas kapasitas produksi dan meningkatkan hasil panen (Emmawati Hadie dkk., 2018).

Budidaya ikan nila tidak hanya menjanjikan potensi pasar domestik tetapi juga memiliki peluang ekspor yang besar. Permintaan internasional untuk fillet ikan nila menunjukkan nilai jual yang tinggi. Analisis kelayakan menunjukkan bahwa pabrik pakan ikan nila dapat beroperasi dengan menguntungkan, didukung oleh analisis biaya dan manfaat yang menguntungkan untuk investasi dalam budidaya ini.

### **Karamba Jaring Apung (KJA)**

Dalam membudidayakan ikan, tentunya sangat penting untuk mengetahui metode budidaya perikanan, salah satu metode budidaya perikanan yang populer di Indonesia adalah Keramba Jaring Apung (KJA). Menurut Harefa & Darwis (2021), salah satu bentuk umum dari keramba ini adalah keramba jaring kotak, yang banyak digunakan di Danau Toba. Desain ini memungkinkan para pembudidaya untuk mengelola berbagai jenis ikan, termasuk ikan mas, lele, dan mujair, dalam satu keramba. Komponen penting dalam desain keramba jaring apung meliputi jaring, pelampung yang biasanya terbuat dari drum bekas, dan pemberat jaring. Pelampung berfungsi untuk menjaga agar keramba tetap mengapung, sementara pemberat membantu merentangkan jaring dengan baik. Dengan menggunakan bahan-bahan tersebut, keramba jaring apung dapat berfungsi secara efektif dalam budidaya ikan di lingkungan perairan yang berbeda (HUTAJULU & Harahap, 2023a).

Dampak lingkungan dari Keramba Jaring Apung (KJA) sangat signifikan, termasuk pencemaran air yang disebabkan oleh limbah pakan ikan dan akumulasi kotoran di dasar Danau Toba. Penelitian oleh Manik (2019) mengungkapkan bahwa meskipun KJA memberikan kontribusi positif terhadap perekonomian masyarakat, risiko pencemaran yang ditimbulkannya dapat merusak ekosistem Danau Toba. Pencemaran ini berpotensi menurunkan kualitas air dan mengancam kelangsungan hidup ikan serta masyarakat yang bergantung pada sumber daya perairan tersebut.

### **METODE PENELITIAN**

Artikel ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan metode penelitian studi literatur. Menurut (Uin & Banjarmasin, 2018), Dalam penelitian kualitatif, proses pengumpulan data dilakukan secara interaktif dan berlangsung bersamaan dengan analisis data. Artinya, analisis data tidak dilakukan setelah semua data terkumpul, melainkan terjadi secara simultan selama proses pengumpulan data berlangsung. Data yang diperoleh kemudian direduksi, yaitu melalui proses penyederhanaan, pemilahan, dan pengorganisasian ke dalam satuan konsep, kategori, atau tema tertentu. Reduksi data bertujuan untuk menyaring informasi yang relevan sehingga dapat digunakan untuk membangun pemahaman yang lebih mendalam mengenai fenomena yang diteliti.

Metode penelitian studi literatur merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk mengumpulkan dan menganalisis informasi dari berbagai sumber tertulis, seperti buku, jurnal, dan artikel ilmiah. Dalam artikel ini, penggunaan studi kepustakaan adalah dengan mencari manfaat dan kelebihan Keramba Jaring Apung KJA dari beberapa sumber jurnal, buku maupun artikel ilmiah terdahulu. Menurut (Machi & McEvoy, 2022) *Literature review* merupakan dokumen tertulis yang menyajikan argumen secara sistematis dan logis. Dokumen ini dibangun

berdasarkan pemahaman yang mendalam dan komprehensif mengenai topik yang diteliti. Tujuan dari *literature review* adalah untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan fokus penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Dampak Ekonomi

KJA memberikan kontribusi signifikan terhadap perekonomian masyarakat lokal, terutama di Kecamatan Haranggaol, dengan menciptakan lapangan kerja baru yang dapat mengurangi tingkat pengangguran di daerah tersebut. Ini juga berpotensi meningkatkan pendapatan daerah dan menjadikan Danau Toba sebagai salah satu ikon pariwisata Indonesia (Fatimah dkk., t.t.). Namun, dampak negatifnya Aktivitas KJA menyebabkan pencemaran air akibat limbah pakan ikan dan kotoran yang dibuang ke danau. Limbah ini mengakibatkan penurunan kualitas air, yang berkontribusi pada proses eutrofikasi dan pencemaran kimia dan kualitas air, kualitas air yang menurun dapat menyebabkan kematian massal ikan akibat terbentuknya zona mati dengan kadar oksigen rendah. Hal ini mengancam keberlangsungan ekosistem Danau Toba dan dapat menghambat akses masyarakat terhadap air bersih (HUTAJULU & Harahap, 2023).

### Efektivitas Ekonomi

Keramba jaring apung memberikan kontribusi signifikan terhadap pendapatan masyarakat sekitar Danau Toba. Selain itu, usaha ini juga berpotensi meningkatkan Pendapatan Asli Daerah (PAD). Namun, pencemaran lingkungan yang dihasilkan menjadi ancaman serius bagi keberlanjutan usaha ini. Berdasarkan analisis usaha yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa usaha budidaya ikan dalam keramba jaring apung di Desa Untemungkur, Kecamatan Muara, menunjukkan hasil yang menguntungkan dan layak untuk dikembangkan (Fatimah dkk., t.t.).

Untuk meningkatkan produksi ikan di masa depan, disarankan agar pembudidaya memanfaatkan potensi yang ada dengan memastikan penyediaan benih berasal dari Balai Pembenihan Ikan Kecamatan Muara. Hal ini penting untuk menjaga kualitas benih, sehingga pembudidaya tidak perlu mengimpor ikan dari luar daerah dan dapat meminimalkan tingkat kematian benih selama proses penangkaran (Sitompul dkk., t.t.).

Penelitian oleh Harianja (2018) dalam (Manik, 2019c) mencatat bahwa KJA telah menciptakan sekitar 12.300 lapangan kerja baru di sekitar Danau Toba, memberikan peluang bagi masyarakat untuk berusaha dalam sektor perikanan dan jasa terkait lainnya. Produksi ikan di Desa Haranggaol berlangsung setiap hari, dengan keuntungan ekonomi yang signifikan dari keramba jaring apung (KJA). Pendapatan masyarakat mencapai antara Rp. 2.000.000.000 hingga Rp. 2.500.000.000 per hari, berkat penjualan ikan air tawar yang cukup besar (Wawancara Lurah Haranggaol).

Pada penelitian Rulianto dkk. (2024), Dari sisi ekonomi, pemanfaatan keramba jaring apung memberikan peluang bagi nelayan di desa tersebut untuk meningkatkan pendapatan. Produksi ikan yang konsisten dan terkontrol memungkinkan nelayan merancang strategi pemasaran dengan lebih terorganisir. Selain itu, diversifikasi dari aktivitas menangkap ikan menjadi kegiatan budidaya dapat membantu menciptakan ketahanan ekonomi, terutama dalam menghadapi fluktuasi hasil tangkapan alami.

## KESIMPULAN

Budidaya Keramba Jaring Apung (KJA) di Danau Toba memiliki dua sisi mata koin. Dari sisi ekonomi, KJA memberikan kontribusi signifikan terhadap pendapatan masyarakat lokal, menciptakan lapangan kerja, dan berpotensi meningkatkan Pendapatan Asli Daerah (PAD). Namun, dari sisi lingkungan, KJA menyebabkan pencemaran air akibat limbah pakan ikan dan kotoran, yang mengancam ekosistem Danau Toba dan keberlanjutan usaha budidaya itu sendiri. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan strategi pengelolaan yang baik, termasuk penyediaan benih berkualitas dari Balai Pembenihan Ikan setempat, praktik budidaya yang ramah lingkungan, dan kolaborasi antara pemerintah, masyarakat, serta pihak terkait lainnya.

Namun, di sisi lain, aktivitas KJA berpotensi menimbulkan permasalahan lingkungan yang serius. Limbah pakan dan kotoran ikan dapat mencemari perairan, menurunkan kualitas air, memicu eutrofikasi, dan bahkan menyebabkan terbentuknya zona mati dengan kadar oksigen rendah. Kondisi ini mengancam keberlangsungan ekosistem Danau Toba, merusak habitat ikan lokal, dan dapat menghambat akses masyarakat terhadap air bersih. Oleh karena itu, pengelolaan KJA yang berkelanjutan memerlukan keseimbangan antara manfaat ekonomi dan perlindungan lingkungan. Upaya peningkatan produksi ikan perlu diimbangi dengan strategi mitigasi yang efektif untuk meminimalkan dampak negatif, seperti penggunaan pakan yang lebih efisien, pengelolaan limbah yang tepat, dan pemantauan kualitas air secara berkala. Kolaborasi antara pemerintah, masyarakat lokal, dan pihak terkait lainnya sangat penting dalam merumuskan kebijakan yang mendukung budidaya ikan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Emmawati Hadie, L., Kusnendar, E., Priono, B., Roro Sri Pudji Sinarni Dewi, R., & Wartono Hadie, dan. (2018). *Strategi dan Kebijakan Produksi pada Budidaya Ikan Nila Berdaya Saing (Hadie, L.E., et al) STRATEGI DAN KEBIJAKAN PRODUKSI PADA BUDIDAYA IKAN NILA BERDAYA SAING STRATEGY AND POLICY ON PRODUCTION OF COMPETITIVE TILAPIA AQUACULTURE*. <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jkpi>
- Fatimah, S., Studi Kesehatan Masyarakat, P., Kesehatan Masyarakat, I., Syazanani Program Studi Kesehatan Masyarakat, T., Yusuf Program Studi Kesehatan Masyarakat, M., & Hasibuan, A. (t.t.). PEMANFAATAN DAN DAMPAK BUDIDAYA KERAMBA JARING APUNG TERHADAP LINGKUNGAN DI KECAMATAN HARANGGAOL. *Cross-border*, 6(2), 1048.
- Ghufran, M., & Kordik, K. (2009). *Budidaya Perairan. PT. Citra Aditya Bakti. Bandung.*
- H Khairuman, S. P., Amri, K., & Pi, S. (2012). *Pembesaran nila di kolam air deras*. AgroMedia.
- Harefa, W., & Darwis, A. N. (2021). Perbandingan Pendapatan Pemilik Keramba Jaring Apung (KJA) Ikan Nila dan Ikan Mas Skala Kecil di Kelurahan Haranggaol Kecamatan Haranggaol Horison Kabupaten Simalungun Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Sosial Ekonomi Pesisir*, 2(2), 7–15.
- HUTAJULU, C. P., & Harahap, R. H. (2023a). The Impact of Floating Craft Cultivation on the Ecosystem of Lake Toba. *AQUACOASTMARINE: Journal of Aquatic and Fisheries Sciences*, 2(1), 8–15. <https://doi.org/10.32734/jafs.v2i1.10126>
- HUTAJULU, C. P., & Harahap, R. H. (2023b). The Impact of Floating Craft Cultivation on the Ecosystem of Lake Toba. *AQUACOASTMARINE: Journal of Aquatic and Fisheries Sciences*, 2(1), 8–15. <https://doi.org/10.32734/jafs.v2i1.10126>

- Machi, L. A., & McEvoy, B. T. (2022). The Literatur Review, 6 Steps to Success. Dalam *Corwin*. Corwin Press.
- Manik, J. S. (2019a). Ancaman Keberlanjutan Pariwisata Danau Toba (Evaluasi Kebijakan Keramba Jaring Apung). *Conference on Public Administration and Society*, 1(01).
- Manik, J. S. (2019b). Ancaman Keberlanjutan Pariwisata Danau Toba (Evaluasi Kebijakan Keramba Jaring Apung). *Conference on Public Administration and Society*, 1(01).
- Manik, J. S. (2019c). Ancaman Keberlanjutan Pariwisata Danau Toba (Evaluasi Kebijakan Keramba Jaring Apung). *Conference on Public Administration and Society*, 1(01).
- Pane, E. P., Arfiati, D., & Apriliyanti, F. J. (2023). Respon Fisiologis Ikan terhadap Lingkungan Hidupnya Review: Physiological Response of Fish to Its Environment. *Jurnal Aquatik*, 6(2).
- Prasetyo, S., & Sa'diyah, K. (2023). ANALISIS KELAYAKAN PRODUKSI PAKAN IKAN NILA SKALA PABRIK. *DISTILAT: Jurnal Teknologi Separasi*, 9(4), 482–490.  
<https://doi.org/10.33795/distilat.v9i4.4196>
- Rulianto, J., Catrawedarma, I., Novita Sari, E., Sep Kurniawan, A., Fiverianti, A., Hermansyah, B., Negeri Banyuwangi, P., & Ahli Usaha Perikanan Padang, P. (2024). *Keramba Jaring Apung Sebagai Alternatif Budidaya Ikan Nelayan di Desa* (Vol. 5, Nomor 1).  
<https://madaniya.biz.id/journals/contents/article/view/693>
- Salsabila, M., & Suprpto, H. (t.t.). Enlargement Technique of Tilapia (*Oreochromis niloticus*) in Freshwater Aquaculture Installation Pandaan, East Java. Dalam *Journal of Aquaculture and Fish Health* (Vol. 7).
- Siagian, M., Fakultas, D., Dan, P., Kelautan, I., & Riau, U. (2010). STRATEGI PENGEMBANGAN KERAMBA JARING APUNG BERKELANJUTAN DI WADUK PLTA KOTO PANJANG KAMPAR RIAU. Dalam *Jurnal PERIKANAN dan KELAUTAN* (Vol. 15).
- Sitompul, F., Ramli, ) M, & Bathara, L. (t.t.). *ANALISIS KEADAAN USAHA BUDIDAYA IKAN SISTEM KERAMBA JARING APUNG ( KJA) DI DANAU TOBA ( KASUS DESA UNTEMUNGKUR KECAMATAN MUARA KABUPATEN TAPANULI UTARA PROVINSI SUMATERA UTARA)*.
- Sucipto, A., & Prihartono, R. E. (2005). Pembesaran nila merah bangkok. *Penebar Swadaya*. Jakarta, 156.
- Uin, A. R., & Banjarmasin, A. (2018). *Analisis Data Kualitatif* (Vol. 17, Nomor 33).
- Wiryanta, B. T. W., Sunaryo, S. P., Astuti, S. P., & Kurniawan, D. M. B. (2010). Budidaya dan bisnis ikan nila. *PT Agromedia. Pustaka*. Jakarta. Universitas Sumatera Utara, 116.