

Analisis Usaha Budidaya Ikan Patin dan Prospek Pengembangannya di Desa Koto Masjid Kabupaten Kampar Provinsi Riau

Analysis of Catfish Cultivation Business and its Development Prospects in Koto Mesjid Village Kampar District, Riau Province

Hendrik^{1*}

¹Jurusan Sosial Ekonomi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau
Kampus Bina Widya KM. 12,5 Simpang Baru, Kec. Tampan, Kota Pekanbaru 28293

*email: hendrik@lecturer.unri.ac.id

Abstrak

Diterima
12 April 2022

Disetujui
30 Mei 2022

Ikan patin (*Pangasius* sp) merupakan ikan air tawar yang memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan karena mempunyai nilai ekonomis penting, hal ini disebabkan karena harga jual yang cukup tinggi dan bisa dipasarkan dalam bentuk segar dan olahan. Ikan patin di Provinsi Riau telah dikembangkan oleh masyarakat khususnya di Kabupaten Kampar. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Koto Masjid Kabupaten Kampar pada bulan November 2021. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan usaha dan prospek pengembangan budidaya ikan patin. Penelitian ini menggunakan metode survey. Analisis data dilakukan terhadap usaha budidaya dengan luas kolam 1000 m². Analisis usaha dilakukan terhadap investasi, modal tetap, modal kerja dan keuntungan. Analisis data yang digunakan untuk mengetahui kelayakan finansial usaha adalah *Revenue Cost of Ratio* (RCR), *financial Rate of Return* (FRR), dan *Payback Period of Capital* (PPC). Responden pada penelitian ini adalah pembudidaya ikan patin, pengusaha pakan, dan pengusaha pembenihan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa usaha budidaya ikan patin sangat layak untuk dikembangkan baik ditinjau dari aspek keuntungan, kelayakan usaha dan keberlanjutan. Prospek pengembangan usaha ini sangat baik ditinjau dari aspek input, proses produksi, dan permintaan pasar. Selain itu masih tersedianya lahan untuk usaha budidaya ikan patin, sehingga memungkinkan untuk perluasan usaha.

Kata Kunci: Ikan Patin, Prospek, Kelayakan Usaha, Investasi, Keuntungan.

Abstract

Striped Catfish (*Pangasius* sp) is a freshwater fish that has good prospects for development because it has important economic value, this is because the selling price is quite high and can be marketed in fresh and processed forms. Striped catfish in Riau Province has been developed by the community, especially in Kampar Regency. This research was conducted in Koto Masjid Village, Kampar Regency in November 2021. This study aims to determine the business feasibility and prospects for the development of striped catfish farming. This research uses survey method. Data analysis was carried out on aquaculture with a pond area of 1000 m². Business analysis is carried out on investment, fixed capital, working capital and profits. Data analysis used to determine the financial feasibility of a business is Revenue Cost of Ratio (RCR), financial Rate of Return (FRR), and Payback Period of Capital (PPC). Respondents in this study were Striped Catfish cultivators, feed entrepreneurs, and hatcheries. The results showed that the catfish farming business was very feasible to be developed both in terms of profit, business feasibility and sustainability aspects. The prospect of developing this

business is very good in terms of input, production process, and market demand. In addition, there is still land available for striped catfish cultivation, making it possible for business expansion

Keyword: Striped catfish, Prospect, Business Feasibility, Investment, Profit

1. Pendahuluan

Ikan Patin (*Pangasius sp*) adalah ikan air tawar yang termasuk kedalam ikan yang memiliki nilai ekonomis paling penting, sehingga FAO menempatkan ikan Patin di urutan kelima setelah ikan Mas, ikan Nila, ikan Lele dan ikan Gurami (Ghufran, 2010). Selanjutnya dijelaskan terdapat 13 jenis ikan patin di Indonesia, tetapi baru 2 spesies yang dapat dibudidayakan seperti patin siam dan patin jambal. Ikan ini banyak ditemukan di wilayah Asia seperti Cina, Thailand, Vietnam dan lainnya. Selanjutnya Tahapari *et al.* (2008) menjelaskan Ikan patin dikenal sebagai komoditi yang memiliki prospek cerah memiliki harga jual yang cukup tinggi, hal inilah yang mengakibatkan ikan patin mendapatkan perhatian lebih dan banyak para pengusaha untuk dibudidayakan. Selain itu, Ikan ini mempunyai ciri-ciri umum tidak bersisik, tidak memiliki banyak duri, mempunyai pertumbuhan relatif cepat, sintasan dan fekunditasnya tinggi, sehingga keadaan ini menyebabkan ikan patin dapat di kembangkan menjadi skala industri. Ikan Patin di Provinsi Riau telah dikembangkan oleh masyarakat khususnya di Kabupaten Kampar. Menurut Dinas Perikanan Kabupaten Kampar (2020) menyatakan sebanyak 86% dari produksi budidaya ikan air tawar Kabupaten Kampar merupakan jenis ikan Patin. Pada Tahun 2020 jumlah produksi budidaya ikan patin di daerah ini sebanyak 32.401.126 kg (Dinas Perikanan Kabupaten Kampar, 2020). Selanjutnya dijelaskan usaha budidaya ikan Patin terus mengalami peningkatan. Peningkatan ini diduga erat kaitannya dengan tingkat pendapatan dan keuntungan yang diperoleh dari usaha ini. Berdasarkan hal tersebut penelitian ini akan melakukan analisis terhadap usaha budidaya ikan Patin dan prospek pengembangannya di Desa Koto Masjid Kabupaten Kampar.

2. Bahan dan Metode

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Koto Masjid Kecamatan XIII Koto Kampar Kabupaten Kampar Provinsi Riau pada bulan November 2021.

2.2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data terhadap pembudidaya ikan Patin dilakukan secara sengaja dengan mengumpulkan sebanyak 10 orang pembudidaya yang panen pada bulan November 2021 dengan luas kolam rata-rata 1000 m² dan masa panennya 4 bulan, 2 orang pengusaha pakan dan 2 orang pengusaha pembenihan. Metode penelitian ini menggunakan metode survey (Sugiyono, 2017). Pertimbangan dalam menentukan sampel adalah efisiensi dan biaya sehingga dapat menjawab tujuan penelitian.

2.3. Analisis Data

Analisis data dilakukan terhadap usaha budidaya dengan luas kolam 1000 m². Hal ini dilakukan karena sebagian besar luas kolam budidaya Patin di daerah ini berukuran 1000 m². Analisis usaha dilakukan terhadap investasi, modal tetap, modal kerja dan keuntungan. Analisis data ini digunakan untuk mengetahui biaya investasi pada usaha budidaya ikan Patin. Selain itu, diperoleh dengan menghitung semua pengeluaran investasi baik yang berupa modal tetap (MT) maupun modal kerja (MK) (Hendrik, 2016). Formula yang digunakan adalah :

$$I = MT + MK$$

Keterangan :

I = Investasi
MT = Modal Tetap
MK = Modal Kerja

Analisis data yang digunakan untuk mengetahui kelayakan finansial usaha menurut Hendrik (2015), dianalisis berdasarkan perhitungan nilai *Revenue Cost of Ratio* (RCR), *financial Rate of Return* (FRR), dan *Payback Period of Capital* (PPC).

2.3.1. Revenue Cost of Ratio (RCR)

Revenue Cost of Ratio (RCR) adalah hasil perbandingan antara penerimaan usaha dengan total biaya. Jika $RCR > 1$, maka usaha dapat dikatakan untung.

$$RCR = TR/TC$$

Keterangan :

TR = *Total Revenue* (Penerimaan Total)

TC = *Total Cost* (biaya total)

2.3.2. *Financial Rate of Return*

Financial Rate of Ratio Return (FRR) digunakan untuk mengetahui modal seharusnya diinvestasikan pada usaha atau disimpan di bank. Apabila nilai FRR lebih kecil dari pada suku bunga bank maka sebaiknya modal di simpan di bank dan sebaliknya.

$$\text{FRR} = (\text{NI/I}) \times 100\%$$

Keterangan :

NI = *Net income* (pendapatan bersih)

I = *Investasi*

2.3.3. *Payback period of capital*

Payback period adalah waktu yang diperlukan untuk mengembalikan modal yang telah diinvestasikan pada kegiatan budidaya dalam jangka waktu tertentu. Semakin besar nilai PPC maka waktu pengembalian modal akan semakin lama dan sebaliknya.

$$\text{PPC} = (\text{I/NI}) \times \text{periode}$$

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. *Analisis Finansial*

Analisis finansial usaha budidaya ikan patin bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan usaha yang ditinjau berdasarkan modal tetap, modal kerja, investasi, biaya tetap, total biaya dan pendapatan.

3.1.1. *Modal Tetap dan Biaya Tetap*

Untuk melakukan usaha budidaya ikan Patin diperlukan modal tetap seperti sewa lahan, pembuatan kolam, biaya instalasi dan sumber air. Biaya yang digunakan untuk sewa lahan kosong tempat budidaya ikan patin sebesar Rp.10.000.000/5 tahun. Pembuatan kolam seluas 1000 m sebesar Rp.10.000.000,-. Sebanyak 90% dari responden menggunakan sumur artesis sebagai sumber pengairan dengan biaya pembuatan sumur rata-rata Rp.4.000.000 untuk kedalaman maksimal 100 m. Pada musim panas, sebanyak 80% dari kolam responden air sumur artesisnya tidak mencukupi untuk perairan kolam sehingga dibantu dengan pompa air. Harga pembelian pompa dan instalasi ke kolam, biayanya sebesar Rp.2.000.000 dan biaya pendukung lainnya seperti tangguk, ember, jaring dan lain-lain sebesar Rp.1.000.000. Total modal tetap pada usaha budidaya ikan patin ini sebesar Rp.27.000.000 dengan umur ekonomis 5 tahun.

3.1.2. *Modal Kerja*

Modal kerja dalam usaha budidaya ikan patin terdiri dari pembelian bibit, pakan dan upah tenaga kerja. Padat tebar bibit untuk kolam seluas 1000m berkisar antara 45.000-60.000 bibit, dengan padat tebar rata-rata 50.000 ekor. Ukuran bibit yang digunakan berkisar antara 1-2 inch, berdasarkan 80% dari responden menggunakan bibit yang berukuran 2 inch dengan harga bibitnya sebesar Rp. 250/ekor. Menurut pembudidaya bibit, yang ukuran 2 inch mempunyai tingkat mortalitas yang lebih rendah dibandingkan dengan bibit yang berukuran 1 inch. Bibit yang berkualitas dilihat dari cepatnya pertumbuhan, rendahnya FCR, tahan terhadap penyakit sehingga meningkatkan keuntungan pembudidaya dengan menekan biaya produksi (Setiyono *et al.*, 2012).

Pakan yang digunakan dalam budidaya ikan Patin terdiri dari pakan buatan pabrik dan pakan yang dibuat oleh masyarakat. Pakan buatan pabrik digunakan untuk ikan berukuran 2 Inch selama 1 bulan. Pakan buatan pabrik ini mempunyai kode 781-1 dan 781-2 produk pokphand. Setelah itu menggunakan pakan buatan yang diproduksi oleh pembudidaya sendiri atau masyarakat di daerah tersebut. Dosis pakan ikan yang tepat dapat memaksimalkan pemanfaatan pakan oleh ikan sehingga diharapkan dapat mencapai pertumbuhan yang maksimal dengan dosis yang optimal, menekan biaya operasional dan mengurangi dampak menurunnya kualitas air (Karimah, 2018). Harga pakan 781-1 yaitu Rp.265.000/20kg (1 sak) dengan harga rata-rata Rp.13.250/kg, harga pakan 781-2 yaitu Rp.360.000/30kg (1 sak) dengan harga rata-rata Rp.12.000/kg. Harga pakan yang dibuat oleh masyarakat berkisar antara Rp.4.000-Rp.5.000/kg dengan harga rata-rata Rp.4.500/kg. Jumlah pakan yang digunakan untuk benih berukuran 2 Inch sebanyak 5 sak untuk pakan 781-1 dan 5 sak untuk pakan 781-2. Setelah ikan berumur lebih dari 1 bulan barulah digunakan pakan yang dibuat oleh pembudidaya atau masyarakat setempat. Menurut keterangan pembudidaya jumlah pakan yang mereka berikan sampai panen berkisar antara 10-15 ton, dengan rata-rata sebanyak 12 ton. Selanjutnya dijelaskan 70% dari ikan di daerah ini dijual ke pengusaha ikan salai dengan berat berkisar antara 200-300 gr dengan masa panennya rata-rata 4 bulan.

Upah tenaga kerja dihitung berdasarkan HOK, dimana 1 HOK sama dengan 8 jam kerja. Perhitungan HOK dalam usaha budidaya adalah untuk kegiatan pemberian pakan dan pembersihan kolam. Pemberian pakan

diperkirakan membutuhkan waktu 2 jam/hari dengan masa panen selama 4 bulan berarti 240 jam. Pembersihan kolam 4 kali sampai masa panen sehingga HOK 4x8 jam berarti 32 jam. Sehingga jumlah HOK keseluruhannya sebesar 272 jam sama dengan 34 HOK. Upah tenaga kerja rata-rata di daerah tersebut Rp.100.000/hari, sehingga upah tenaga kerja untuk satu periode panen sebesar 34 HOK dikali Rp.100.000 sama dengan Rp.3.400.000. Biaya lain yang diperlukan adalah biaya listrik untuk pompa air selama musim panas, menurut para pembudidaya jumlah biaya listrik rata-rata sebesar Rp.500.000.

3.1.3. Total Investasi

Investasi merupakan penjumlahan modal tetap dan modal kerja, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Total Investasi usaha budidaya ikan Patin di Desa Koto Masjid

No.	Uraian	Jumlah	Nilai	Total
1.	Modal Tetap (MT)			
	a. Sewa Lahan	5 Tahun	Rp. 5.000.000	Rp. 10.000.000
	b. Pembuatan Kolam	1000 m	Rp. 10.000	Rp. 10.000.000
	c. Pembuatan Sumur Artesis	1 unit	Rp. 4.000.000	Rp. 4.000.000
	d. Pembelian pompa air	1 unit	Rp. 2.000.000	Rp. 2.000.000
	e. Biaya Pendukung	1 unit	Rp. 1.000.000	Rp. 1.000.000
	Total			Rp. 27.000.000
2.	Modal Kerja (MK)			
	a. Upah Tenaga Kerja	34 HOK	Rp. 100.000	Rp. 3.400.000
	b. Benih	50.000 ekor	Rp. 250	Rp. 12.500.000
	c. Pakan 781-1	5 sak	Rp. 265.000	Rp. 1.325.000
	d. Pakan 781-2	5 sak	Rp. 360.000	Rp. 1.800.000
	e. Pakan Buatan	12.000 kg	Rp. 4.500	Rp. 54.000.000
	f. Biaya Listrik		Rp. 500.000	Rp. 500.000
	Total			Rp. 73.525.000
	Total Investasi = MT + MK			Rp.100.525.000

Sumber: Pengolahan Data, 2022

Untuk usaha budidaya ikan patin dengan luas kolam 1000 m di Desa Koto Masjid dibutuhkan investasi sebesar Rp. 100.525.000. Biaya investasi terbesar adalah biaya pakan dengan persentase sebanyak 76% dari modal kerja. Menurut Sujono (2015) Pakan merupakan biaya terbesar untuk usaha budidaya dengan jumlah mencapai 60-80 % dari semua total biaya produksi untuk usaha budidaya. Tingginya biaya pakan mendorong pembudidaya melakukan pemberian pakan yang efisien dan efektif, sehingga dapat mengurangi biaya produksi dan dampak negative terhadap lingkungan (Rahim, 2018; Rahim, 2018; Rahim *et al.*, 2016; Rahim *et al.*, 2015).

3.1.4. Total Biaya

Total biaya produksi rata-rata merupakan penjumlahan dari modal kerja dengan biaya tetap perpanen. Biaya tetap perpanen pada usaha budidaya ikan patin ini sebesar Rp.1.800.000. Untuk sekali panen total biaya produksi sebesar Rp.75.325.000. Biaya tetap pertahun adalah Rp.5.400.000, sehingga total biaya produksi pertahun sebesar Rp.80.725.000.

3.1.5. Pendapatan

Pendapatan merupakan jumlah produksi ikan patin dikalikan dengan harga jual ikan. Produksi ikan patin di Desa Koto Masjid adalah 4,1–6,8 ton dengan produksi rata-rata 5,5 ton. Harga ikan patin sebesar Rp. 16.000/kg. berdasarkan data tersebut didapatkan pendapatan untuk sekali panen ikan patin sebanyak Rp.88.000.000. Pendapatan pertahun pembudidaya ikan patin dengan frekuensi 3 kali panen sebanyak Rp.264.000.000.

3.2. Analisis Kelayakan Usaha Budidaya Ikan Patin

Analisis usaha bertujuan untuk mengetahui apakah usaha budidaya ikan patinnya menguntungkan dan layak untuk dikembangkan ditinjau dari berbagai aspek seperti RCR, FRR dan PPC seperti yang terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Kelayakan Usaha Budidaya Ikan Patin di Desa Koto Masjid

No.	Uraian	Nilai
1.	Investasi	Rp. 100.525.000
2.	Total Biaya	Rp. 75.325.000
3.	Pendapatan Kotor	Rp. 88.000.000
4.	Pendapatan Bersih	Rp. 11.995.000
5.	RCR	1,16
6.	FRR	0,11
7.	PPC	8,38 kali panen atau 2,7 Tahun

Sumber: Pengolahan Data, 2022

3.3. Prospek Pengembangan

Prospek pengembangan usaha budidaya perikanan dapat dilihat dari dua faktor yaitu faktor eksternal dan faktor internal. Menurut Karimah *et al.* (2018), cara untuk meningkatkan produksi yaitu dengan meningkatkan laju pertumbuhan. Pertumbuhan pada ikan dipengaruhi oleh faktor internal maupun faktor eksternal. Faktor internal seperti pertumbuhan ikan, tingkat mortalitas, dan FCR. Faktor eksternal seperti faktor ketersediaan benih, pakan, produksi, harga ikan serta permintaan pasar. Selain itu, ketersediaan lahan untuk pengembangan usaha budidaya. Berdasarkan uraian tersebut, dapat diketahui bagaimana prospek pengembangan usaha budidaya ikan patin dilihat dari faktor eksternal dan internal di Desa Koto Masjid.

Ikan patin merupakan jenis ikan yang mempunyai pertumbuhan yang relative cepat. Menurut Tahapari *et al.* (2008) Ikan Patin mempunyai pertumbuhan yang relatif cepat, fekunditas dan sintasannya tinggi. Keadaan ini menyebabkan ikan patin mempunyai prospek yang baik untuk dikembangkan ditinjau dari aspek tersebut. Pertumbuhan yang tinggi menyebabkan waktu pembesaran relatif singkat. Menurut masyarakat di daerah ini, lama pemeliharaan ikan patin sampai berukuran 200-300 g selama 4 bulan, ukuran ini sesuai dengan permintaan pasar. Sedangkan untuk yang berukuran 600-800 g memerlukan waktu 6-7 bulan. tingkat mortalitas ikan patin yang relatif rendah menyebabkan produksinya tinggi. Jenis dan kualitas pakan mempengaruhi laju pertumbuhan ikan. Laju pertumbuhan ikan akan cepat dengan mortalitas yang rendah apabila pakan yang diberikan berkualitas dan jumlahnya yang cukup (Yanuar, 2017). Tingkat mortalitas yang tinggi akan mempengaruhi terhadap jumlah produksi dan pada akhirnya akan mempengaruhi terhadap *Food Conversion Ratio* (FCR). Kesemua faktor tersebut akan mempengaruhi pendapatan dan keuntungan pembudidaya.

Faktor eksternal benih dan pakan sangat mempengaruhi prospek pengembangan usaha, semakin mudah dan murah mendapatkannya maka prospek pengembangannya akan menjadi semakin baik. Menurut keterangan pembudidaya, untuk mendapatkan benih ikan Patin di daerah ini cukup mudah karena terdapat 6 unit pembenihan rakyat (UPR) di daerah tersebut mampu untuk memenuhi kebutuhan benih di daerah ini bahkan UPR tersebut juga memasok untuk benih keluar daerah. Begitu juga halnya dengan pakan, sebanyak 60% dari responden membuat pakan sendiri dan 40% membeli dari masyarakat maupun BUMDES yang terdapat di desa tersebut. Berdasarkan aspek benih dan pakan maka prospek pengembangan usaha budidaya ikan Patin di Desa Koto Masjid ini sangat baik. Begitu juga halnya dengan produksi ikan Patin di daerah ini terus mengalami peningkatan dan dengan harga ikan yang relatif stabil bahkan tidak mengalami penurunan walaupun pada saat pandemik, dimana harga ikan lain mengalami penurunan. Menurut Hendrik *et al.* (2021), harga ikan mas di waduk Koto panjang mengalami penurunan sebesar 10% setelah pandemi Covid-19. Sedangkan harga ikan Patin di Desa Koto Masjid tetap sama dengan sebelum pandemi Covid-19 yaitu sebesar Rp.16.000/kg. Menurut pembudidaya, permintaan ikan patin tahun 2021 lebih tinggi dibandingkan tahun 2020. Namun demikian, harga ikan Patin tetap sama dengan tahun 2019 dan tahun 2020. Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan prospek pengembangan ikan patin dari faktor eksternal sangat baik. Selain itu menurut UPTD Dinas Perikanan di Koto Masjid, setiap tahunnya jumlah dan luas kolam di daerah ini terus mengalami peningkatan. Hal ini terjadi karena lahan untuk budidaya masih tersedia dengan luas sekitar 20 Ha, hanya saja lahan ini letaknya agak jauh (1-2 km) dari pemukiman penduduk. Namun demikian sudah terdapat sebanyak 4 pembudidaya melakukan perluasan kedaerah ini. Pada masa yang akan datang, lokasi ini diduga akan dimanfaatkan secara maksimal untuk usaha budidaya ikan Patin. Hal ini disebabkan karena prospek usaha budidaya ikan patin di Desa Koto Masjid sangat baik dan menguntungkan bila ditinjau dari berbagai aspek

4. Kesimpulan

Berdasarkan analisis usaha budidaya ikan patin di Desa Koto Masjid dapat disimpulkan bahwa usaha tersebut layak untuk dikembangkan baik ditinjau dari keuntungan, dan aspek kelayakan usaha dan lainnya. Prospek pengembangan budidaya ikan patin masih sangat terbuka baik ditinjau dari aspek input, proses produksi, dan permintaan pasar. Selain itu masih tersedianya lahan untuk perluasan usaha budidaya ikan patin.

5. Saran

Untuk pengembangan dan perluasan usaha pada lahan yang baru sebaiknya pemerintah memperbaiki infrastuktur jalan dan membuat design pengembangan kolam sehingga lebih tertata dengan baik dan dapat dijadikan sebagai satu alternatif untuk daerah tujuan wisata di Provinsi Riau.

6. Referensi

- DKP Kabupaten Kampar. 2020. Laporan Statistik Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Kampar
Ghufran, K.K. 2010. *Budidaya Ikan Patin di Kolam Terpal*. LILY Publisher. Yogyakarta. Hal 7 – 11.
Hendrik. 2015. *Studi Kelayakan Proyek Perikanan (Edisi Kedua)*, Pekanbaru: SEP Press.
Hendrik. 2016. *Ekonomi Sumberdaya Perikanan*. Pekanbaru: UR Press

- Hendrik, H., Hendri, R., dan Yolandika, C. 2021. Impact of the Covid-19 Pandemic on Activities Socio-Economic Floating Net Cages (FNC) Business in the Koto Panjang Hydropower Reservoir, Riau Province. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 934(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/934/1/012037>
- Karimah, U., Smidjan, I dan Pinandoyo. 2018. Performa Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Jumlah Pakan yang Berbeda. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 7(1): 128-135.
- Rahim, A.R., Herawati, E. Y., Nursyam, H., Hariati, A.M. 2015. Cells Characteristics, Growth, and Quality of *Gracilaria verrucosa* Seaweed Production with Different Doses of Vermicompost Fertilizer. *International Journal of Science Technology and Engineering*, 2(1).
- Rahim, A.R., Herawati, E. Y., Nursyam, H., Hariati, A.M. 2016. Combination of Vermicompost Fertilizer, Carbon, Nitrogen and Phosphorus on Cell Characteristics, Growth and Quality of Agar Seaweed *Gracilaria verrucosa*. *Nature Environment & Pollution Technology*, 15(4).
- Rahim, A. R. 2018. Application of Seaweed *Gracilaria verrucosa* Tissue Culture using Different Doses of Vermicompost Fertilizer. *Nature Environment and Pollution Technology*, 17(2), 661-665.
- Rahim, A.R. 2018. Utilization of Organic Wastes for Vermicomposting using *Lumbricus rubellus* in Increasing Quality and Quantity of Seaweed *Gracilaria verrucosa*. *Asian Journal of Microbiology, Biotechnology and Environmental Sciences*. 20(2): 2018: S17 – S23.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta, CV.
- Sujono, Y.A. (2015). Produksi Pakan Ikan dan Pakan Ternak dengan Memanfaatkan Limbah Biogas Asal Kotoran Ternak yang Murah dan Berkualitas. *Jurnal Dedikasi*, 12, 1–12.
- Tahapari, E. dan Arianto, D., dan Gunadi, B. 2008. Optimasi pemberian pakan buatan pada pendederan ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal perikanan*.
- Yanuar, V. 2017. Pengaruh Pemberian Jenis Pakan yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dan Kualitas Air di Akuarium Pemeliharaan. *Jurnal Ziraa'ah*. 42(2): 91-99.