

ANALISIS KELAYAKAN PRODUKSI PAKAN IKAN NILA SKALA PABRIK

Sandy Prasetyo dan Khalimatus Sa'diyah

Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Malang, Jl. Soekarno Hatta No. 9, Malang 65141, Indonesia

sandypras98@gmail.com ; [khalimatus22@gmail.com]

ABSTRAK

Pabrik pakan ikan nila memiliki potensi strategis dalam memenuhi kebutuhan pakan ikan yang semakin meningkat. Dengan budidaya yang relatif mudah ikan nila dapat menjadi motor penggerak ekonomi masyarakat. Keberhasilan dan kelayakan pembangunan pabrik tersebut perlu dikaji secara menyeluruh untuk memastikan dampaknya terhadap ekonomi, lingkungan, dan masyarakat sekitar. Evaluasi ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan pembangunan pabrik pakan ikan nila. Metodologi analisis yang dilakukan antara lain menganalisis aspek sumber daya, analisis pasar, aspek teknik, serta analisis finansial dengan jangka waktu selama 5 tahun. Pabrik ini didirikan di Kabupaten Tuban, Jawa Timur. *Total Capital Investment* (TCI) Pabrik ini sebesar Rp 18.251.509.239 sedangkan *Total Production Cost* (TPC) sebesar Rp 98.233.359.071. *Break Even Point* (BEP) sebesar 59,3%, *Shut Down Point* (SDP) sebesar 43,22%, dan *Internal Rate of Return* (IRR) sebesar 23,44%. Pabrik pakan ikan nila ini dapat memberikan suku bunga tahunan yang lebih tinggi daripada bank sehingga nilai IRR dapat dikatakan baik. Kesimpulan yang didapat pabrik pakan ikan nila layak didirikan.

Kata kunci: budidaya ikan, pakan ikan, studi kelayakan

ABSTRACT

The tilapia feed factory has strategic potential to meet the increasing demand for fish feed. With relatively easy cultivation, tilapia can become a driving force for the community's economy. The success and feasibility of the factory's construction need to be studied thoroughly to ensure its impact on the economy, the environment, and the surrounding community. This evaluation aims to analyze the feasibility of developing a tilapia feed factory. The analysis methodology carried out includes analyzing aspects of resources, market analysis, technical aspects, and financial analysis over a period of 5 years. This factory was established in Tuban Regency, East Java. Total Capital Investment (TCI) for this factory is IDR 18,251,509,239, while Total Production Cost (TPC) is IDR 98,233,359,071. Break Even Point (BEP) of 59.3%, Shut Down Point (SDP) of 43.22%, and Internal Rate of Return (IRR) of 23.44% This tilapia feed factory can provide higher annual interest rates than banks, so the IRR value can be said to be good. The conclusion obtained by the tilapia feed factory is feasible.

Keywords: fish cultivation, fish feed, feasibility study

1. PENDAHULUAN

Ikan nila merupakan jenis ikan konsumsi yang dapat hidup di semua perairan, baik di perairan tawar, payau maupun laut. Budidaya ikan nila relatif mudah diadopsi dan diterapkan masyarakat. Kelebihan ini menjadikan budidaya ikan nila sebagai potensi pengembangan sektor perikanan yang signifikan. Ikan nila dapat dipasarkan secara lokal, mencakup pasar domestik, termasuk restoran, pasar tradisional dan modern. Selain itu, ikan nila juga memiliki potensi pasar ekspor yang menjanjikan, terutama dalam bentuk fillet yang memiliki nilai jual tinggi di pasar internasional. Oleh karena itu budidaya ikan nila dapat menjadi motor penggerak ekonomi masyarakat [1].

Tiga faktor penting yang mempengaruhi keberhasilan budidaya yaitu *breeding* (bibit), *feeding* (pakan) dan *management* [2]. Namun selama ini faktor terpenting yang menjadi kendala dan masalah budidaya saat ini adalah pakan ikan. Pakan merupakan salah satu faktor pembatas dalam melakukan kegiatan budidaya karena memegang peranan yang sangat penting baik segi penentu pertumbuhan maupun dilihat dari segi biaya produksi [3]. Ketersediaan pakan untuk kegiatan budidaya perikanan seringkali belum sepenuhnya memenuhi kriteria lima tepat, yaitu tepat mutu, tepat jumlah, tepat tempat, tepat jenis, dan tepat harga [4].

Untuk mendukung pertumbuhan dan keberlanjutan industri ikan nila, pembangunan pabrik pakan ikan nila merupakan langkah strategis yang perlu diambil. Namun sebelum melanjutkan dengan pembangunan pabrik tersebut penting untuk melakukan kajian kelayakan yang komprehensif. Studi kelayakan pembangunan pabrik merupakan sistem analisis yang menjadi pertimbangan dalam memutuskan suatu proyek yang direncanakan [5]. Melalui analisis yang cermat dalam studi kelayakan, keputusan yang didasarkan pada data dan informasi yang valid dapat diambil untuk memastikan bahwa pembangunan pabrik pakan ikan nila berpotensi memberikan manfaat yang signifikan bagi industri dan masyarakat secara keseluruhan [6].

Tahap persiapan dan analisis suatu kelayakan harus dipertimbangkan berbagai aspek yang mungkin terlibat dan saling terkait. Secara umum aspek-aspek yang perlu diperhatikan dalam studi kelayakan bisnis meliputi aspek pasar meliputi analisis yang mendalam yang melibatkan penilaian terhadap pasar konsumen dan produsen. Selanjutnya aspek teknis yang meliputi penentuan lokasi produksi, proses produksi dan kapasitas produksi. Aspek finansial juga penting karena akan memberikan gambaran yang jelas tentang potensi keuntungan dan pengembalian modal yang diharapkan. Terakhir yaitu serta aspek manajemen dan sumber daya manusia [7].

Evaluasi ini bertujuan untuk melakukan analisis kelayakan pembangunan pabrik pakan ikan nila guna memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang potensi dan tantangan yang terkait dengan pembangunan tersebut. Dengan mengevaluasi kelayakan dari berbagai aspek, diharapkan dapat terbentuk pemahaman yang komprehensif dan mendalam tentang potensi proyek, risiko yang terkait, serta peluang dan tantangan yang mungkin dihadapi. Hasil evaluasi ini akan menjadi landasan yang kuat dalam pengambilan keputusan terkait dengan pendirian pabrik pakan ikan nila. Dengan mempertimbangkan aspek-aspek tersebut secara holistik, diharapkan dapat diambil keputusan yang bijaksana dan berkelanjutan, yang akan memberikan manfaat jangka panjang baik bagi pemangku kepentingan maupun untuk pengembangan industri pakan ikan nila secara keseluruhan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Aspek Sumber Daya

Dalam produksi pakan ikan nila, penting untuk mempertimbangkan kecocokan bahan baku yang digunakan guna memenuhi kebutuhan nutrisi ikan nila. Oleh karena itu, evaluasi ketersediaan dan keberlanjutan pasokan bahan baku menjadi aspek penting dalam penelitian ini. Dalam hal nutrisi, pakan ikan nila harus mengandung komponen yang lengkap dan sesuai dengan kebutuhan ikan nila. Beberapa komponen penting yang harus dipertimbangkan meliputi total protein (18%-50%), karbohidrat (15%-20%), lemak (10%-25%), fosfor (<1,5%), abu (<8,5%), air (<10%), vitamin dan mineral [8]. Dengan melakukan

evaluasi ketersediaan dan keberlanjutan pasokan bahan baku yang sesuai dengan kebutuhan nutrisi ikan nila, diharapkan dapat diidentifikasi sumber bahan baku yang optimal dan berkelanjutan untuk produksi pakan ikan nila.

2.2 Analisis Potensi Pasar

Dalam menganalisis potensi pasar, hal pertama yang dilakukan adalah menentukan kebutuhan pasar di tahun yang diinginkan. Perhitungan menggunakan data ekspor dan impor pada tahun-tahun sebelumnya. Tabel 1 merupakan data ekspor impor pakan ikan nila pada tahun 2016-2020 yang didapat dari Kementerian Kelautan dan Perikanan terbaru [9,10].

Tabel 1. Data ekspor impor pakan ikan nila di Indonesia di tahun 2016-2020 [9,10]

Tahun	Impor (Kg)	Ekspor (Kg)
2016	10.460.895	1.420.830
2017	4.884.080	24.000
2018	2.573.994	506.700
2019	3.423.125	1.593.500
2020	2.787.012	2.768.400
Total	24.129.106	6.313.430

Untuk menentukan kebutuhan pakan ikan di tahun yang ditentukan digunakan perhitungan persentase pertumbuhan ekspor – impor dengan metode *discounted* dengan rumus sebagai berikut [11]:

$$F = P \cdot (1 + i)^n \quad (1)$$

Dimana :

F = Jumlah produk di tahun terakhir

P = Jumlah produk di tahun awal

n = Selisih tahun

i = Pertumbuhan rata-rata per tahun

kemudian dilakukan penaksiran impor dan ekspor di tahun 2025 menggunakan metode *discounted*, dengan rumus [11]:

$$m = P \cdot (1 + i)^n \quad (2)$$

Dimana :

m = Jumlah produk pada tahun yang diperhitungkan

P = Jumlah produk tahun terakhir

i = Persen pertumbuhan

n = Selisih tahun

2.3 Aspek Teknis

Aspek teknis dalam penelitian ini mencakup pemilihan lokasi, proses produksi, serta penentuan kapasitas produksi. Pemilihan lokasi yang tepat adalah salah satu aspek teknis yang krusial. Lokasi yang strategis akan mempengaruhi efisiensi operasional pabrik, aksesibilitas bahan baku, distribusi produk, dan bahkan dampak lingkungan. Selanjutnya adalah proses produksi yang dilakukan untuk menganalisis tentang tahapan dan teknik produksi yang efisien untuk memastikan pabrik dapat menghasilkan pakan ikan nila dengan

kualitas yang baik dan konsisten. Selain itu, penentuan kapasitas produksi juga merupakan aspek teknis yang krusial karena melibatkan perencanaan yang cermat untuk memenuhi kebutuhan pasar. Aspek ini akan membantu dalam merencanakan secara detail dan memastikan bahwa aspek teknis telah dipertimbangkan secara komprehensif.

Penentuan kapasitas produksi dihitung dari data pendukung yang meliputi pertumbuhan produksi, konsumsi, ekspor dan impor suatu produk. Setelah didapat nilai impor di tahun yang diinginkan dengan persamaan (1) dan (2), selanjutnya dibuat neraca massa peluang kapasitas dengan rumus [11]:

$$m_3 = m_4 + m_5 \quad (3)$$

Dimana :

m_3 = Produksi pabrik baru

m_4 = Ekspor

m_5 = Impor

2.4 Analisis Finansial

Analisis finansial di pabrik pakan ikan nila ini dilakukan untuk mengevaluasi kelayakan berdirinya suatu pabrik dan tingkat pendapatannya. Selanjutnya juga perlu dilakukan analisis terhadap aspek ekonomi dan pembiayaannya. Suatu rancangan pabrik dapat dikatakan layak didirikan ketika beroperasi dalam kondisi yang memberikan keuntungan. Berbagai parameter ekonomi digunakan sebagai pedoman untuk menentukan kelayakan suatu pabrik berdiri dan besarnya tingkat pendapatan yang dapat diterima dari segi ekonomi.

Analisis finansial diawali dengan menghitung *Total Capital Investment* (TCI), *fixed capital investment* (FCI) dan *working capital investment* (WCI) dengan persamaan berikut [12]:

$$FCI = DC + IC \quad (4)$$

$$WCI = 15\% + FCI \quad (5)$$

$$TCI = FCI + WCI \quad (6)$$

$$TPC = DPC + FC + GE + POC \quad (7)$$

Dimana :

DC = *Direct Cost*

IC = *Indirect Cost*

Total production cost (TPC) terdiri dari biaya produksi langsung atau *direct production cost* (DPC), biaya tetap atau *fixed charges* (FC), *plant overhead cost* (POC) dan biaya pengeluaran umum atau *general expenses*. Dengan demikian dapat ditentukan kebutuhan modal yang terdiri dari modal sendiri dan modal pinjaman bank.

Selanjutnya adalah analisis *profitabilitas* untuk memastikan bahwa pabrik layak didirikan dengan menghitung *Break Even Point*, yakni kapasitas dimana pabrik tidak laba atau rugi serta *Shut Down Point*, yakni jumlah kerugian pada daerah rugi sama dengan pengeluaran tetap atau *fixed charges*. Dengan perhitungan menggunakan data yang

terdapat pada komponen *Total Production Cost* yang dinyatakan dalam *fixed charges*, *variabel cost* dan *semi variabel cost*. Berikut persamaan menentukan BEP dan SDP [12]:

$$BEP = \frac{fc+0,3\,svc}{s-0,7\,svc-vc} \times 100\% \quad (8)$$

$$SDP = \frac{0,3\,svc}{s-0,7\,svc-vc} \times 100\% \quad (9)$$

Dimana :

fc = *fixed charges*

svc = *semi variable cost*

vc = *variable cost*

Terakhir adalah menghitung *Internal Rate of Return*, yakni cara untuk menghitung tingkat suku bunga dimana hasil penjumlahnya akan menghasilkan nilai yang sama dengan investasi. Perhitungan IRR menggunakan *discounted cash flow* dengan nilai *total discounted cash flow* harus sama dengan nilai FCI. Perhitungan IRR dilakukan dengan metode *trial and error* [12].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Aspek Sumber daya

Untuk memenuhi kebutuhan nutrisi dari ikan nila pemilihan bahan baku akan sangat berpengaruh terhadap hasil pakan yang dihasilkan. Nilai ekonomi dari bahan baku juga diperhatikan karena dapat menekan biaya pengeluaran. Pemilihan bahan baku berdasarkan sumber protein dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kelebihan dan kekurangan sumber protein pembuatan pelet

Sumber Protein	Kelebihan	Kekurangan
Tepung Ikan	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki kandungan protein yang tinggi - Harga relatif murah - Mengandung asam amino esensial mendekati kebutuhan ikan 	<ul style="list-style-type: none"> - Kualitas tidak menentu - Ketersediaan ada kalanya terbatas
Tepung Maggot	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki kandungan protein (40-48%) dan lemak tinggi (25-32%) - Ketersediaan banyak karena dapat dibudidayakan sendiri 	<ul style="list-style-type: none"> - Harganya lebih mahal daripada tepung ikan lokal
Tepung Kepala Udang	<ul style="list-style-type: none"> - Mengandung protein yang tinggi, fosfor, dan mineral - Ketersediaannya dijamin - Harganya cukup stabil 	<ul style="list-style-type: none"> - Mengandung kitin yang cukup tinggi yang bersifat sulit dicerna
Ampas Tahu	<ul style="list-style-type: none"> - Mudah didapat dengan harga murah - Memiliki kandungan protein yang tinggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki kandungan air yang tinggi

Dari seleksi proses untuk sumber protein yang dipilih dalam pembuatan pakan ikan nila ini adalah ampas tahu dengan pertimbangan kelebihan memiliki kandungan protein yang dibutuhkan untuk pertumbuhan ikan [13]. Selain itu ampas tahu juga mudah didapat

dan juga harga yang relatif murah, hal ini sangat mempengaruhi aspek ekonomi suatu pabrik. Pemilihan bahan baku sebagai bahan perekat dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kelebihan dan kekurangan bahan perekat pembuatan pelet

Bahan Perekat	Kelebihan	Kekurangan
Tepung Tapioka	<ul style="list-style-type: none"> - Harga relatif murah - Daya lekat cukup tinggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Stabilitas dan daya tahan pakan didalam air lebih rendah
Tepung Jagung	<ul style="list-style-type: none"> - Mengandung protein, energi dan serat kasar yang tinggi - Harga relatif murah 	<ul style="list-style-type: none"> - Daya lekat rendah
Rumput Laut	<ul style="list-style-type: none"> - Mengandung agar yang tinggi yang berfungsi sebagai bahan perekat - Menyebabkan tekstur pakan menjadi kompak sehingga tidak mudah pecah 	<ul style="list-style-type: none"> - Harganya fluktuatif dan cenderung lebih mahal

Dari seleksi proses untuk bahan perekat yang dipilih adalah tepung jagung karena selain harga relatif murah dibanding bahan lain, tepung jagung juga memiliki kadar protein, energi dan serat kasar tinggi yang baik untuk ikan [14]. Untuk mengatasi daya lekat rendah bisa ditambahkan air atau vitamin cair untuk membantu menjaga stabilitas pelet.

Berdasarkan pertimbangan kelebihan dan kekurangan masing-masing metode yang telah dijelaskan maka proses yang dipilih untuk memproduksi pakan ikan adalah penggunaan bahan baku berupa tepung ikan dan ampas tahu sebagai sumber protein dan penggunaan tepung jagung sebagai bahan perekat. Penambahan dedak halus dan vitamin diperlukan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ikan nila [15].

3.2. Analisis Potensi Pasar

Berdasarkan nilai ekspor dan impor yang didapat, nilai ekspor pada tahun 2017 mengalami penurunan hingga 98,31% dibandingkan tahun 2016, kemudian mengalami kenaikan yang sangat signifikan pada tahun setelahnya hingga mencapai 95,26%, maka dari itu perhitungan kapasitas pabrik tidak dapat menggunakan metode linier karena rata-rata persentase pertumbuhan selama empat tahun menyentuh angka 550,29% yang disebabkan oleh adanya kenaikan dan penurunan yang signifikan pada tahun-tahun tertentu, sehingga untuk menentukan pendapatan dan peluang kapasitas digunakan perhitungan persentase pertumbuhan ekspor – impor dengan persamaan (1).

Nilai pertumbuhan impor selama 4 tahun adalah -28,16%, sedangkan pertumbuhan ekspor sebesar 18,15%. Kemudian dilakukan penaksiran impor dan ekspor di tahun 2025 menggunakan metode *discounted*, dengan persamaan (2). Dengan demikian, pada tahun 2025 diperkirakan nilai impor adalah 533,46 ton dan nilai ekspor adalah 6.372,9 ton. Dengan besarnya nilai ekspor pada tahun yang ditentukan, maka pembangunan pabrik pakan ikan nila menjadi langkah yang strategis untuk memenuhi permintaan pasar domestik maupun internasional. Pembangunan pabrik pakan ikan nila ini juga memberikan keyakinan bahwa akan berkontribusi positif terhadap pengembangan sektor ekspor dan pertumbuhan ekonomi negara.

3.3. Aspek Teknis

Pemilihan lokasi pendirian pabrik pakan ikan nila merupakan langkah penting dalam evaluasi ini. setelah melakukan evaluasi terhadap faktor yang relevan, hasil menunjukkan

bahwa lokasi yang paling layak untuk pendirian pabrik adalah di kabupaten Tuban, Jawa Timur. Berdasarkan ketersediaan baku, kabupaten Tuban merupakan salah satu penghasil hasil pertanian terbesar di Jawa Timur [16]. Berdasarkan pernyataan tersebut bahan baku berupa tepung jagung, dedak padi, dan kedelai untuk ampas tahu mudah didapatkan dan ketersediaan melimpah. Lokasi yang dipilih juga merupakan kawasan perluasan industri, yang telah tersedia sarana pengangkutan darat dan laut. Tenaga kerja dan kondisi iklim juga menjadi perhatian untuk keberlangsungan produksi.

Proses produksi yang akan dilakukan dalam pembuatan pakan adalah melakukan pemilihan bahan baku pakan ikan yang kemudian dihitung kebutuhannya sesuai dengan kebutuhan nutrisi ikan, dilanjutkan dengan penepungan, penimbangan, dan pencampuran bahan baku pakan ikan, lalu melakukan *pelleting* pakan dan terakhir melakukan uji pakan guna mengetahui apakah pakan sudah sesuai standar yang telah ditetapkan [17].

Penentuan kapasitas pabrik dapat dihitung menggunakan data dari hasil perhitungan impor dan ekspor pada tahun yang di tentukan di persamaan (2). Kemudian dilanjutkan dengan membuat neraca massa peluang kapasitas dengan persamaan (3) dan didapatkan nilai kapasitas pabrik adalah 6.906,36 ton/tahun. Karena belum ada pabrik sejenis, maka kapasitas produksi perusahaan ini adalah 150% dari peluang kapasitas, yakni sejumlah 10.000 ton/tahun.

3.4. Analisis Finansial

Tabel 4. Analisa kelayakan pendirian pabrik pakan ikan nila

No	Keterangan	Biaya Total
1	<i>Fixed Capital Investment</i>	
	<i>Direct Cost</i>	Rp. 13.352.978.114
	<i>Indirect Cost</i>	Rp. 2.160.804.739
2	<i>Total Capital Investment</i>	
	<i>Working Capital Investment</i>	Rp. 2.737.726.386
3	<i>Total Production Cost</i>	
	<i>Direct Production Cost (DPC) Total</i>	Rp. 67.117.649.956
	<i>Fixed Charge (FC)</i>	Rp. 3.928.374.884
	<i>Plant Overhead Cost (POC)</i>	Rp. 3.611.328.054
	<i>General Expanses (GE)</i>	Rp. 23.576.006.177

Rincian analisa finansial dapat dilihat pada Tabel 4 yakni biaya total *Fixed Capital Investment* (FCI) adalah Rp. 15.513.783.853. *Working Capital Investment* (WCI) adalah 15% TCI. Jadi Total Capital Investment adalah Rp. 18.251.509.239. Nilai Total Production Cost didapat dari persamaan (7) yakni sebesar Rp. 98.233.359.071. Kemudian dilakukan analisis profitabilitas untuk mengetahui kelayakan pendirian pabrik. Diawali dengan penentuan harga jual di angka Rp. 53.500,00/5kg. Perhitungan laba yakni laba kotor yang dihasilkan Rp. 8.967.800.929 dan laba bersih yang dihasilkan Rp. 6.352.460.650.

Hasil perhitungan *Break Even Point* (BEP) adalah sebesar 59,3% sehingga titik BEP terjadi pada kapasitas produksi 5.929 ton/tahun. Artinya, total penjualan pabrik akan sama dengan total ongkos produksi ketika mencapai produksi di angka tersebut. Sedangkan untuk *Shut Down Point* (SDP) adalah sebesar 43,22% sehingga titik SDP terjadi pada kapasitas produksi 4.321 ton/tahun. Artinya, jumlah kerugian pada daerah rugi akan sama dengan pengeluaran ketika mencapai kapasitas produksi di angka tersebut. Kemudian

perhitungan *Internal Rate of Return* (IRR) menggunakan metode *trial and error* didapat nilai 23,44%. Berdasarkan suku bunga bank pada tahun 2021 sebesar 12,20%. Artinya pabrik pakan ikan nila dapat memberikan suku bunga tahunan yang lebih tinggi sehingga nilai IRR dapat dikatakan baik.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Pabrik Pakan Ikan Nila ini memiliki kapasitas 10.000 ton/tahun yang didasarkan pada ketersediaan bahan baku dan akan didirikan di Kabupaten Tuban, Jawa Timur. Bahan baku yang digunakan berupa ampas tahu basah sebagai sumber protein dan tepung jagung sebagai bahan pengikat, selain itu ada penambahan tepung ikan, dedak halus, *vitamin mix* dan air dalam campuran bahan baku. *Total Capital Investment* (TCI) Pabrik ini sebesar Rp 18.251.509.239 sedangkan *Total Production Cost* (TPC) sebesar Rp 98.233.359.071. Dari analisis perhitungan yang dilakukan, laba kotor yang diperoleh sebesar Rp 8.967.800.929 dan untuk laba bersih sebesar Rp 6.352.460.650. *Break Even Point* (BEP) sebesar 59,3%, *Shut Down Point* (SDP) sebesar 43,22%, dan *Internal Rate of Return* (IRR) sebesar 23,44%. Pabrik pakan ikan nila ini dapat memberikan suku bunga tahunan yang lebih tinggi daripada bank sehingga nilai IRR dapat dikatakan baik. Dengan nilai ekspor pada tahun 2025 yang mencapai 6.372,9 ton. Maka, dapat disimpulkan bahwa pabrik pakan ikan nila dari ampas tahu ini layak didirikan.

Saran untuk evaluasi ini adalah penambahan data produksi dan konsumsi dalam penentuan kapasitas produksi, sehingga hasil yang didapatkan lebih akurat.

REFERENSI

- [1] A. Amrullah, M. A. Baiduri, dan W. Wahidah, "Produksi Pakan Mandiri Untuk Budidaya Ikan Nila," *J. Pengabd. Masy. Borneo*, vol. 2, no. 1, hal. 1, 2018.
- [2] V. Darmawiyanti dan Baidhowi, "Artificial Feed Production Engineering in the Center of Fisheries Brackish-Water Aquaculture Situbondo East Java," *Samakia J. Ilmu Perikan.*, vol. 6, no. 2, hal. 118–124, 2015.
- [3] R. Andriani, F. Muchdar, K. Ahmad, dan Juharni, "Pemanfaatan Bahan Baku Lokal Sebagai Pakan Ikan Untuk Kelompok Budidaya Ikan Di Kota Ternate," *Indones. J. Fish. Community Empower.*, vol. 1, no. 3, hal. 231–239, 2021.
- [4] C. Anam, M. Huda, A. Amiroh, U. Islam, dan D. Ulum, "Pembuatan Pelet Ikan Apung Berbahan Lokal Dengan Teknologi Steamer," *J. Pengabd.*, vol. 2, no. April, hal. 96–106, 2019.
- [5] A. Rachman, I. K. Satriawan, dan N. P. Suwariani, "Studi Kelayakan Pembangunan Pabrik Krim Anti-Aging Berbahan Dasar Kunyit dan Daun Asam," *J. Rekayasa Dan Manaj. Agroindustri*, vol. 10, no. 1, hal. 83, 2022.
- [6] S. Ryski, "Penentuan Kapasitas Produksi Dalam Mengantisipasi Kenaikan Jumlah Permintaan Pembuatan Mini Pile Dengan Metode RCCP (Rought Cut Capacity Planning)," *J. TIN Univ. Tanjungpura*, vol. 3, no. 1, hal. 84–91, 2019.
- [7] K. Gunawan, "Peran Studi Kelayakan Bisnis Dalam Peningkatan UMKM (Studi Kasus UMKM di Kabupaten Kudus)," *Energies*, vol. 6, no. 1, hal. 1–8, 2018.
- [8] M. T. D. Sunarno, I. I. Kusmini, dan V. A. Prakoso, "Pemanfaatan Bahan Baku Lokal Di Klungkung, Bali Untuk Pakan Ikan Nila Best (*Oreochromis niloticus*)," *Media Akuakultur*,

- vol. 12, no. 2, hal. 105, 2017.
- [9] Direktorat Jenderal Penguatan Daya Saing Produk Kelautan dan Perikanan, "Statistik Impor Hasil Perikanan Tahun 2016-2020," 2021.
- [10] Direktorat Jenderal Penguatan Daya Saing Produk Kelautan dan Perikanan, "Statistik Ekspor Hasil Perikanan Tahun 2016-2020," 2021.
- [11] N. L. Qomariah dan H. Dewajani, "Penentuan Kapasitas Produksi Dan Seleksi Proses Pra Rancangan Pabrik Kimia Sabun Cair Berbasis Minyak Kelapa Sawit Kapasitas 40.000 Ton/Tahun," *Distilat J. Teknol. Separasi*, vol. 8, no. 4, hal. 815–824, 2022.
- [12] T. Oliviaputie dan K. Sa'diyah, "Analisa Ekonomi Prarancangan Pabrik Kimia Pembuatan Pupuk Otganik Cair Dari Sekam Padi Kapasitas 8.000 Ton/Tahun," *Distilat J. Teknol. Separasi*, vol. 8, no. 9, hal. 646–653, 2022.
- [13] S. Rasyidah, Nurhadi, dan V. Fitriani, "Pengaruh pakan dari ampas tahu yang difermentasi dengan EM4 terhadap pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*)," *J. Pendidik. Biol.*, vol. 4, no. 2, hal. 1–5, 2014.
- [14] Y. J. Letari, S. Y. Lumbessy, dan D. P. Lestari, "Pemanfaatan Tepung Jagung (*Zea Mays L*) dan Tepung Kepala Ikan Teri (*Stoephorus Sp.*) pada Pakan Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*)," *Bul. Poltanesa*, vol. 23, no. 1, hal. 181–188, 2022.
- [15] I. K. Romadhon, N. Komar, dan R. Yulianingsih, "Desain Optimal Pengolahan Sludge Padat Biogas Sebagai Bahan Baku Pelet Pakan Ikan Lele," *J. Bioproses Komod. Trop.*, vol. 1, no. 1, hal. 26–35, 2013.
- [16] A. Iswi dan E. B. Santoso, "Perwilayahan Komoditas Unggulan Tanaman Pangan Berdasarkan Kesesuaian Lahan Kabupaten Tuban," vol. 4, no. 1, hal. 2–7, 2015.
- [17] M. Safir, N. Serdiati, D. T. Tobigo, dan K. Mansyur, "Pendampingan Pembuatan Pakan Ikan Nila Berbasis Bahan Baku Lokal Di Kelurahan Kabonena Kota Palu," *Monsu'ani Tano J. Pengabd. Masy.*, vol. 3, no. 2, hal. 78–85, 2020.