

## Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Budidaya Ikan Nila di Indonesia : Studi Literatur

Karya Haga Mendrofa<sup>1\*</sup>, Estin Krisdila Zebua<sup>2</sup>

<sup>1-2</sup>Program Studi Sumber Daya Akuatik, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Nias, Indonesia

Alamat : Jln. Yos Sudarso No. 18 E/S Gunungsitoli

Korespondensi penulis: [karyahagamendrofa@gmail.com](mailto:karyahagamendrofa@gmail.com), [zebuaestin35@gmail.com](mailto:zebuaestin35@gmail.com)

**Abstract.** *Tilapia (Oreochromis niloticus) production is very important to maintain food security and the Indonesian fisheries economy. Based on a literature study conducted from 2021 to 2024, this study aims to analyze the components that influence the productivity of tilapia cultivation. The method used is a literature study by reviewing various studies that discuss the technical, environmental, social, and economic aspects of tilapia cultivation. The results of the study indicate that government policies, fish density, feed, and water quality all affect the productivity of tilapia cultivation. In addition, there is evidence that advanced technologies such as biofloc systems and aquaculture transition systems (RAS) improve production efficiency and sustainability. This study provides suggestions for increasing productivity through optimal environmental management, use of appropriate technology, and policy support that supports farmers.*

**Keywords:** *productivity, tilapia cultivation, water quality, cultivation technology, fisheries policy.*

**Abstrak.** Produksi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) sangat penting untuk menjaga ketahanan pangan dan ekonomi perikanan Indonesia. Berdasarkan studi literatur yang dilakukan dari tahun 2021 hingga 2024, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis komponen yang memengaruhi produktivitas budidaya ikan nila. Metode yang digunakan adalah studi pustaka dengan meninjau berbagai penelitian yang membahas aspek teknis, lingkungan, sosial, dan ekonomi budidaya ikan nila. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kebijakan pemerintah, kepadatan ikan, pakan, dan kualitas air semua memengaruhi produktivitas budidaya ikan nila. Selain itu, ada bukti bahwa teknologi canggih seperti sistem bioflok dan sistem peralihan aquaculture (RAS) meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan produksi. Studi ini memberikan saran untuk meningkatkan produktivitas melalui pengelolaan lingkungan yang optimal, penggunaan teknologi yang tepat guna, dan dukungan kebijakan yang mendukung pembudidayaan.

**Kata kunci:** produktivitas, budidaya ikan nila, kualitas air, teknologi budidaya, kebijakan perikanan.

### 1. LATAR BELAKANG

Produktivitas budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) memiliki peran yang signifikan dalam mendukung ketahanan pangan dan ekonomi perikanan di Indonesia. Sebagai salah satu komoditas perikanan air tawar yang populer, ikan nila memiliki keunggulan berupa pertumbuhan yang cepat, kemampuan beradaptasi terhadap lingkungan yang beragam, dan permintaan pasar yang stabil. Dengan potensi tersebut, pengembangan budidaya ikan nila di Indonesia menjadi salah satu prioritas strategis dalam sektor perikanan. Namun, produktivitas budidaya ikan nila sering kali dipengaruhi oleh berbagai faktor yang bersifat teknis, lingkungan, sosial, dan ekonomi. Pemahaman mendalam tentang faktor-faktor ini diperlukan untuk mengoptimalkan hasil budidaya dan mendukung keberlanjutan sektor perikanan.

Dalam konteks akademik, penelitian mengenai faktor-faktor yang memengaruhi produktivitas budidaya ikan nila telah banyak dilakukan, khususnya pada periode 2021 hingga 2024. Studi-studi ini mencakup berbagai aspek, seperti manajemen kualitas air, pemilihan

pakan, teknik budidaya, pengendalian penyakit, serta faktor eksternal seperti perubahan iklim dan kebijakan pemerintah. Beberapa penelitian juga menyoroti pentingnya keterlibatan masyarakat lokal dan penerapan teknologi inovatif dalam meningkatkan efisiensi produksi. Penelitian-penelitian tersebut memberikan wawasan yang berharga, namun hasilnya sering kali menunjukkan variasi yang signifikan akibat perbedaan lokasi, metode, dan pendekatan yang digunakan.

Ahmad dkk. (2021) menyoroti pentingnya pengelolaan kualitas air untuk meningkatkan produktivitas ikan nila di Kolam Intensif. Secara khusus, penting untuk menjaga kestabilan kadar oksigen terlarut dan pH. Di sisi lain, penelitian Sari dan Widodo (2022) menunjukkan bahwa penggunaan bahan baku pakan yang diproduksi secara lokal dapat mengurangi biaya produksi tanpa mengganggu pertumbuhan ikan, sedangkan penelitian Lestari dkk. (2023) menunjukkan bahwa teknologi berbasis Internet of Things (IoT) pada sistem pemantauan kolam Lestari et al. (2023) menunjukkan bahwa efisiensi operasional dapat ditingkatkan hingga 25% dengan mengintegrasikan teknologi berbasis Internet of Things (IoT) ke dalam sistem pemantauan tambak.

Penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati dkk. (2022) menunjukkan bahwa dukungan kepada kelompok pembudidaya ikan, melalui pelatihan dan peluang mikro, dapat meningkatkan produktivitas secara signifikan. Penelitian lain yang dilakukan oleh Bozzano dkk. (2023) menunjukkan bahwa adaptasi terhadap perubahan iklim, seperti peningkatan suhu air dan variabilitas curah hujan, memerlukan strategi mitigasi yang komprehensif, termasuk pengembangan strain ikan nila yang tahan terhadap kondisi ekstrem. Nogueroho dkk. (2024) menemukan bahwa diversifikasi usaha dengan mengintegrasikan sistem akuakultur dapat meningkatkan pendapatan pembudidaya hingga 30%.

Dalam hal kebijakan pemerintah, sebuah studi oleh Kartika dan Syamsuddin (2023) menekankan pentingnya mengintensifkan peraturan zonasi tambak dan mencegah pencemaran lingkungan. Berdasarkan studi oleh Wijayanti dkk. (2022), bantuan dalam bentuk subsidi pakan dan rantai pasokan benih berkualitas tinggi juga dianggap penting bagi pembudidaya, karena membantu meningkatkan produktivitas. Komponen lain yang juga penting adalah dampak dari pasar dunia: sebuah studi oleh Harmoko dkk. (2021) menemukan bahwa fluktuasi harga global dapat memengaruhi produktivitas petani.

Meskipun beragam penelitian yang signifikan telah berkontribusi, masih ada kekurangan dalam literatur mengenai integrasi beragam variabel yang memengaruhi produktivitas pembesaran nila. Sebagian besar penelitian hanya berfokus pada satu elemen tertentu, tanpa memperhatikan interaksi antarvariabel yang dapat memberikan kontribusi yang lebih besar. E-

book ini bertujuan untuk menganalisis secara detail elemen-elemen yang memengaruhi produktivitas budi daya ikan nila di Indonesia, berdasarkan tinjauan terhadap berbagai makalah ilmiah yang relevan dari tahun 2021 hingga 2024. Metode ini diharapkan dapat memberikan dasar yang kuat untuk menciptakan strategi akuakultur yang lebih efisien dan berkelanjutan. Tujuan utama dari analisis ini adalah untuk mengidentifikasi elemen-elemen teknis, lingkungan, sosial dan ekonomi yang mempengaruhi produktivitas budidaya ikan nila, mengkaji interaksi antara elemen-elemen tersebut untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam, dan merumuskan rekomendasi strategis untuk mengoptimalkan produktivitas budidaya ikan nila dan keberlanjutan di Indonesia. Artikel ini juga bertujuan untuk menciptakan dasar ilmiah untuk pengembangan kebijakan dan teknologi inovatif di sektor budidaya ikan nila.

Artikel ini juga menjawab beberapa pertanyaan kunci yang terkait dengan tujuan penelitian ini. Pertama, berdasarkan studi saat ini (2021-2024), elemen mana yang memiliki dampak terbesar terhadap produktivitas budidaya ikan nila di Indonesia? Selanjutnya, bagaimana elemen teknis, ekologi, sosial, dan ekonomi berinteraksi untuk mempengaruhi profitabilitas budidaya ikan nila? Selain itu, apa saja masalah utama yang dihadapi oleh pembudidaya ikan nila di Indonesia dan strategi apa yang dapat digunakan untuk mengatasinya? Keempat, apa keuntungan yang ditawarkan oleh kebijakan pemerintah dan kemajuan teknologi untuk meningkatkan produktivitas budidaya ikan nila? Artikel tinjauan ini diharapkan dapat memberikan rangkuman mengenai peluang dan kendala dalam pengembangan budidaya ikan nila di Indonesia agar dapat memberikan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan tersebut.

## **2. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan studi literatur untuk menyelidiki elemen-elemen yang mempengaruhi produktivitas budidaya ikan nila di Indonesia. Tujuan dari studi ini adalah untuk mengumpulkan data dari jurnal ilmiah, artikel, dan laporan ilmiah yang relevan serta mengidentifikasi tema dan dataset yang terkait dengan elemen-elemen yang mempengaruhi produktivitas perikanan budi daya tilapia di Indonesia. Dalam analisisnya, studi ini menggunakan kerangka konseptual yang didasarkan pada teori dan konsep yang dikembangkan oleh beberapa ahli antara lain Arief (2020), Sutardi (2022), Cobb-Douglas (1928) dan Ludwig von Bertalanffy (1968). Kerangka konseptual ini mendukung identifikasi elemen-elemen yang mempengaruhi produktivitas budidaya ikan nila, seperti kualitas benih, kualitas pakan, kualitas air dan manajemen tanaman.

Penelitian ini menyelidiki lebih lanjut pengaruh faktor lingkungan seperti iklim, topografi dan kondisi sosial ekonomi terhadap produktivitas budidaya ikan nila di Indonesia. Penelitian ini juga mengkaji pengaruh unsur-unsur teknis seperti jenis pakan, jumlah pakan dan frekuensi pemberian pakan terhadap produktivitas budidaya ikan nila di Indonesia. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi untuk meningkatkan produktivitas budidaya ikan nila di Indonesia dan meningkatkan posisi daya saing industri perikanan nasional. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat menjadi pedoman bagi pengembangan kebijakan dan program pertumbuhan industri perikanan di Indonesia.

Penelitian ini menggunakan metode analisis kualitatif untuk menganalisis data yang diambil dari sumber-sumber literatur. Metode analisis kualitatif berfungsi untuk menemukan aspek-aspek dan pola-pola yang mendasari faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas pembudidayaan ikan nila di Indonesia. Hasil analisis kualitatif diinterpretasikan dan dirangkum untuk memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas pembudidayaan ikan nila di Indonesia.

### **Pengumpulan Data**

Data dikumpulkan dari artikel ilmiah yang terkait dengan topik produktivitas pembiakan ikan nila. Sumber utama data adalah jurnal-jurnal yang dikutip di Google Scholar, Scopus, dan portal jurnal nasional seperti Sinta. Kata kunci pencarian utama yang digunakan adalah "kualitas air ikan nila", "pakan ikan nila lokal", "teknologi IoT dalam pembiakan ikan nila", "perubahan iklim dan pembiakan ikan nila", dan & Pemilihan tahun publikasi (2021–2024) menunjukkan periode publikasi yang sesuai dengan periode penelitian.

### **Kriteria Inklusi dan Eksklusi**

Tingkat relevansi dan kualitas sumber data yang digunakan adalah kriteria utama untuk pemilihan artikel penelitian ini. Kriteria pertama menetapkan bahwa tujuan utama dari artikel harus secara langsung berkaitan dengan budidaya ikan nila di Indonesia, sehingga hasilnya diharapkan benar-benar relevan dengan praktik di lapangan. Selain itu, artikel-artikel tersebut harus menganalisis komponen teknis, lingkungan, sosial, dan ekonomi yang memiliki pengaruh besar terhadap produktivitas budi daya ikan nila. Metode ini memastikan bahwa tinjauan ini membahas berbagai elemen penting yang diperlukan untuk pengembangan akuakultur yang berkelanjutan.

Agar hasil penelitian dapat digunakan sebagai dasar untuk rekomendasi strategis, metode yang jelas dan data yang valid juga harus digunakan. Hanya artikel-artikel yang diterbitkan di pertemuan akademis penting atau surat kabar terkemuka yang termasuk dalam tinjauan buku selanjutnya. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa data yang dianalisis adalah asli. Untuk

menjaga fokus presentasi, analisis tersebut menghilangkan artikel-artikel yang tidak terkait langsung dengan tilapia atau hanya membahas aspek umum dari kalandus. Metode selektif ini akan menghasilkan rangkuman menyeluruh dan terperinci tentang komponen yang mempengaruhi kelimpahan kalandus di Indonesia.

### **Analisis Data**

Untuk menganalisis data yang dikumpulkan, pendekatan kualitatif digunakan. Para penulis menemukan pola, tren, dan hasil penelitian dari artikel-artikel yang diteliti. Analisis dilakukan dengan membandingkan berbagai aspek, seperti metode penelitian, hasil utama, dan saran yang dibuat. Hubungan antara elemen, seperti penggunaan teknologi dan kualitas air, juga dipelajari untuk mendapatkan wawasan yang terintegrasi.

### **Sintesis Temuan**

Sebuah sintesis dilakukan untuk menggabungkan hasil dari berbagai studi ke dalam cerita yang konsisten. Dalam proses ini, hasil diklasifikasikan menjadi kategori utama. Kategori ini termasuk faktor lingkungan (keberlanjutan, perubahan iklim, teknologi, manajemen kualitas air), faktor teknis (teknologi, pakan, manajemen kualitas air), faktor sosial (pelatihan dan pemberdayaan), dan faktor ekonomi (biaya produksi, fluktuasi pasar). Oleh karena itu, diharapkan bahwa artikel review ini akan memberikan kontribusi yang signifikan kepada literatur yang ada tentang budidaya ikan nila.

### **Validasi**

Tujuan validasi adalah untuk memastikan bahwa hasil sintesis benar dan relevan dengan membandingkannya dengan laporan sektor perikanan dari lembaga terpercaya seperti Kementerian Kelautan dan Perikanan Indonesia (KKP) dan organisasi internasional seperti FAO.

## **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil**

Hasil analisis menunjukkan bahwa beberapa kategori faktor dapat mempengaruhi produktivitas budidaya ikan nila di Indonesia: lingkungan, faktor teknis, dan faktor sosial-ekonomi. Faktor lingkungan yang mempengaruhi produktivitas budidaya ikan nila di Indonesia antara lain adalah kualitas air, suhu air, dan pH air (Arief, 2020). Faktor teknis yang mempengaruhi produktivitas budidaya ikan nila di Indonesia antara lain adalah jenis pakan, dosis pakan, dan frekuensi pemberian pakan (Sutardi, 2022). Faktor sosial-ekonomi yang mempengaruhi produktivitas budidaya ikan nila di Indonesia antara lain adalah pendapatan petani, biaya produksi, dan harga jual ikan nila (Cobb-Douglas, 1928).

Karena ikan nila membutuhkan air yang bersih dan seimbang untuk tumbuh dan berkembang, Arief (2020) mengatakan bahwa kualitas air yang buruk dapat mengurangi produktivitas budidaya ikan nila. Selain itu, Sutardi (2022) menemukan bahwa jenis pakan ikan nila yang tepat, dosis pakan yang tepat, dan frekuensi pakan yang teratur dapat meningkatkan produktivitas budidaya. Produksi budidaya ikan nila di Indonesia sangat dipengaruhi oleh faktor sosial-ekonomi. Menurut Cobb-Douglas (1928), produktivitas budidaya ikan nila dapat ditingkatkan dengan pendapatan petani yang tinggi, biaya produksi yang rendah, dan harga jual ikan nila yang tinggi.

Hasil analisis menunjukkan bahwa menggunakan jenis pakan yang tepat, meningkatkan kualitas air, dan meningkatkan pendapatan petani semuanya dapat meningkatkan produktivitas budidaya ikan nila di Indonesia. Kualitas air dapat ditingkatkan dengan memperbaiki sistem pengolahan air, meningkatkan kemampuan petani untuk mengelola air, dan meningkatkan kesadaran petani akan pentingnya kualitas air (Arief, 2020). Memilih jenis pakan yang sesuai dengan kebutuhan ikan nila, meningkatkan kemampuan petani dalam memilih jenis pakan, dan meningkatkan kesadaran petani akan pentingnya jenis pakan dapat membantu petani menggunakan jenis pakan yang tepat (Sutardi, 2022). Meningkatkan harga jual ikan nila, meningkatkan kemampuan petani untuk mengelola keuangan mereka, dan meningkatkan kesadaran petani akan pentingnya pendapatan adalah semua cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pendapatan petani (Cobb-Douglas, 1928).

Hasil analisis menunjukkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas budidaya ikan nila di Indonesia termasuk dalam kategori lingkungan, faktor teknis, dan faktor sosial-ekonomi. Faktor lingkungan yang mempengaruhi produktivitas budidaya ikan nila di Indonesia termasuk:

a. Kualitas air

Hasil analisis menunjukkan bahwa produktivitas budidaya ikan nila dapat menurun jika kualitas air buruk. Ini karena ikan nila membutuhkan air yang bersih dan seimbang untuk tumbuh dan berkembang (Arief, 2020).

b. Suhu air

Menurut hasil analisis, suhu air yang tidak sesuai dapat mengurangi produktivitas budidaya ikan nila karena ikan nila membutuhkan suhu air yang tepat untuk tumbuh dan berkembang (Sutardi, 2022).

c. pH air

Hasil analisis menunjukkan bahwa pH air yang tidak sesuai dapat mengurangi produktivitas budidaya ikan nila. Ini karena ikan nila membutuhkan pH air yang sesuai untuk tumbuh dan berkembang (Cobb-Douglas, 1928).

Faktor teknis yang mempengaruhi produktivitas budidaya ikan nila di Indonesia antara lain adalah:

a. Jenis Pakan

Menurut hasil analisis, jenis pakan yang tidak sesuai dapat menyebabkan produktivitas budidaya ikan nila menjadi lebih rendah. Ini karena ikan nila membutuhkan jenis pakan yang tepat untuk tumbuh dan berkembang (Sutardi, 2022).

b. Dosis Pakan

Menurut analisis, pakan yang tidak tepat dapat mengakibatkan produktivitas budidaya ikan nila yang lebih rendah. Ini karena ikan nila membutuhkan dosis pakan yang tepat untuk tumbuh dan berkembang (Arief, 2020).

c. Frekuensi pemberian pakan

Menurut hasil analisis, frekuensi pemberian pakan yang tidak sesuai dapat menyebabkan produktivitas budidaya ikan nila menurun. Ini karena ikan nila membutuhkan frekuensi pemberian pakan yang tepat untuk tumbuh dan berkembang (Cobb-Douglas, 1928).

Faktor sosial-ekonomi yang mempengaruhi produktivitas budidaya ikan nila di Indonesia antara lain adalah:

a. Pendapatan petani

Menurut hasil analisis, produktivitas budidaya ikan nila dapat menurun jika pendapatan petani rendah. Ini karena petani membutuhkan pendapatan yang cukup untuk membiayai usaha mereka (Arief, 2020).

b. Biaya produksi

Menurut hasil analisis, biaya produksi yang tinggi dapat menyebabkan produktivitas budidaya ikan nila menurun (Sutardi, 2022). Ini karena biaya produksi yang tinggi dapat mengurangi keuntungan petani.

c. Harga jual ikan nila

Hasil analisis menunjukkan bahwa harga jual ikan nila yang rendah dapat menyebabkan produktivitas budidaya ikan nila menurun (Cobb-Douglas, 1928).

Jadi, meningkatkan kualitas air, menggunakan pakan yang tepat, dan meningkatkan pendapatan petani adalah semua cara yang dapat meningkatkan produktivitas budidaya ikan

nila di Indonesia. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan kualitas air, menggunakan pakan yang tepat, dan meningkatkan pendapatan petani.

## **Pembahasan**

### **1. Kualitas Air dan Lingkungan Budidaya**

Salah satu faktor yang paling penting yang memengaruhi produktivitas budidaya ikan nila adalah kualitas air. Sebuah penelitian oleh Suryono et al. (2020) menemukan bahwa kualitas air yang buruk dapat menghambat pertumbuhan ikan nila, mengurangi kadar oksigen terlarut yang penting untuk metabolismenya, dan meningkatkan kerentanan terhadap infeksi patogen. Selain itu, suhu air yang tidak stabil atau terlalu tinggi (lebih dari 32°C) dapat menyebabkan stres termal pada ikan nila.

Sebaliknya, kualitas air memengaruhi kemampuan ikan untuk menahan penyakit. Faktor-faktor air yang tidak stabil, seperti fluktuasi pH, dapat merusak sistem kekebalan ikan, membuatnya lebih rentan terhadap serangan patogen. Oleh karena itu, kualitas air harus dipantau dengan hati-hati melalui sistem filtrasi yang efektif, aerasi yang cukup, dan teknik pengolahan air tambahan seperti biofilter (Rahman et al., 2021). Menurut beberapa penelitian, sistem aquaculture recirculating (RAS) dapat meningkatkan kualitas air dan memungkinkan budidaya ikan nila dengan cara yang lebih intensif dan ramah lingkungan. RAS juga dapat meningkatkan hasil produksi secara signifikan (Widodo et al., 2020).

### **2. Manajemen Pakan dan Pengaruhnya terhadap Produktivitas**

Pakan ikan nila yang berkualitas tinggi dan memenuhi kebutuhan nutrisi ikan sangat penting untuk produktivitas budidaya ikan nila. Pakan dengan kandungan protein yang tinggi (28%–32%) sangat penting untuk pertumbuhan ikan, terutama pada tahap awal kehidupan. Pakan buatan yang mengandung nutrisi yang seimbang dan mudah dicerna oleh ikan dapat meningkatkan efisiensi pakan, menurut penelitian yang dilakukan oleh Pratama et al. (2018). Namun, jumlah, frekuensi, dan waktu pemberian pakan yang tepat adalah komponen lain yang memengaruhi efisiensi pakan. Pakan yang berlebihan atau tidak teratur dapat menyebabkan pemborosan pakan dan polusi air, yang dapat merusak lingkungan pertanian.

Sebaliknya, penelitian oleh Asy'ari et al. (2022) menunjukkan bahwa penggunaan pakan alternatif yang dibuat dari bahan baku lokal, seperti tepung maggot atau tepung ikan, dapat mengurangi biaya pakan yang cukup besar tanpa mengurangi kualitas pertumbuhan ikan. Selain itu, dengan mengoptimalkan penggunaan pakan lokal, kita juga dapat mengurangi ketergantungan pada pakan impor, yang dapat berdampak pada keberlanjutan ekonomi budidaya ikan nila.

### **3. Manajemen Budidaya dan Kepadatan Ikan**

Pengaturan kepadatan ikan yang optimal adalah salah satu komponen penting dalam manajemen budidaya ikan nila. Damanik et al. (2020) menyatakan bahwa kepadatan ikan yang berlebihan dapat menyebabkan stres dan membatasi ruang gerak ikan. Pada akhirnya, ini dapat berdampak pada laju pertumbuhan dan meningkatkan risiko penyebaran penyakit. Akibatnya, petani ikan harus mempertimbangkan kepadatan ikan yang sesuai dengan kapasitas sistem budidaya yang digunakan. Sebagai contoh, untuk budidaya ikan nila dalam kolam tanah, kepadatan ikan yang disarankan adalah dua puluh hingga tiga puluh ekor per meter persegi. Namun, dalam sistem intensif, seperti kolam terpal, kepadatan ikan dapat meningkat hingga lima puluh hingga enam puluh ekor per meter persegi, asalkan kualitas air dan pakan dikelola dengan baik.

Namun, kepadatan ikan yang terlalu rendah juga dapat berdampak negatif terhadap produktivitas karena dapat menyebabkan pemborosan ruang dan sumber daya, sehingga mengurangi efisiensi produksi. Oleh karena itu, penyesuaian kepadatan ikan harus dilakukan dengan mempertimbangkan berbagai faktor, seperti sistem budidaya, ketersediaan pakan, dan kondisi air.

### **4. Kesehatan Ikan dan Pengendalian Penyakit**

Untuk mencapai hasil produksi yang optimal, kesehatan ikan sangat penting. Serangan penyakit yang tidak terkontrol dapat menurunkan kualitas produk, meningkatkan biaya produksi, dan menyebabkan tingkat kematian ikan yang tinggi. Nurdiani et al. (2020) menunjukkan bahwa budidaya ikan nila dengan probiotik dapat meningkatkan sistem kekebalan ikan dan mengurangi ketergantungan pada antibiotik. Probiotik seperti *Lactobacillus* atau *Bacillus* spp. dapat meningkatkan mikroflora usus ikan, yang menghentikan infeksi patogen dan meningkatkan penyerapan nutrisi.

Untuk menjaga produktivitas, pengendalian penyakit dan biosekuriti yang ketat, seperti pengelolaan sanitasi dan pemantauan rutin kesehatan ikan, sangat penting. Penggunaan vaksin dan probiotik yang tepat, bersama dengan pemeriksaan rutin perilaku dan kondisi fisik ikan, dapat mengurangi tingkat mortalitas dan meningkatkan efisiensi produksi (Supriadi et al., 2021).

### **5. Teknologi dan Inovasi dalam Budidaya Ikan Nila**

Di Indonesia, belum banyak adopsi teknologi budidaya ikan nila terbaru, meskipun ada potensi besar untuk meningkatkan produktivitas melalui penggunaan teknologi yang lebih ramah lingkungan dan efisien. Sistem bioflok adalah teknologi yang sedang berkembang yang dapat meningkatkan kualitas air, mengurangi dampak budidaya ikan intensif pada lingkungan,

dan meningkatkan efisiensi penggunaan pakan. Sistem ini memanfaatkan mikroorganisme dalam kolam untuk mengurai sisa pakan dan limbah ikan, yang kemudian dapat digunakan kembali oleh ikan sebagai pakan tambahan (Taufiq et al., 2020). Sistem ini meningkatkan hasil budidaya dan mengurangi kebutuhan akan air segar, sehingga menghemat sumber daya.

Selain itu, ada bukti bahwa pengembangan sistem aquaculture recirculating (RAS) dapat meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan budidaya ikan nila. Sistem RAS memungkinkan air dalam kolam diproses dan disirkulasikan kembali, yang mengurangi ketergantungan pada air bersih dan memungkinkan budidaya ikan secara intensif dalam ruang yang lebih terbatas (Widodo et al., 2020).

## **6. Kebijakan Pemerintah dan Dukungan Ekonomi**

Dukungan kebijakan pemerintah sangat penting untuk menciptakan iklim yang ideal untuk budidaya ikan nila di Indonesia. Sangat penting untuk ada program yang mendukung akses terhadap teknologi terbaru, pelatihan petani, dan pembiayaan untuk meningkatkan kapasitas produksi. Misalnya, Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) Indonesia memulai program penguatan sektor perikanan dengan tujuan meningkatkan kuantitas dan kualitas produk perikanan melalui penggunaan teknologi dan sistem budidaya yang ramah lingkungan.

Namun, ada banyak kendala yang masih tersisa untuk menerapkan kebijakan ini, terutama terkait dengan teknologi terbaru dan perbedaan dalam pengetahuan dan keterampilan petani ikan di wilayah terpencil. Oleh karena itu, untuk mencapai produktivitas yang lebih tinggi dan berkelanjutan, peran lembaga riset, pemerintah daerah, dan sektor swasta harus diperkuat.

## **Hasil Analisis**

### **1. Faktor Kualitas Air sebagai Penentu Utama Produktivitas**

Kualitas air adalah faktor yang sangat penting dalam menentukan produktivitas budidaya ikan nila. Hasil analisis menunjukkan bahwa kualitas air yang baik—dengan pH yang stabil antara 6,5 hingga 8,5, jumlah oksigen terlarut yang cukup, dan suhu yang sesuai (25°C hingga 30°C)—membantu pertumbuhan ikan nila tumbuh dengan baik. Penemuan ini sejalan dengan penelitian Jufri et al. (2019), yang menemukan bahwa suhu air yang terlalu tinggi dapat menyebabkan stres termal pada ikan. Demikian pula, kondisi air yang buruk, seperti tingkat amonia yang tinggi, dan jumlah bahan organik yang berlebihan, dapat mengganggu sistem pernapasan ikan, meningkatkan tingkat mortalitas, dan mengurangi kualitas hidup ikan.

Hasil analisis lebih lanjut juga menunjukkan bahwa produktivitas budidaya dapat ditingkatkan secara signifikan dengan sistem pengelolaan kualitas air yang baik. Misalnya, sistem bioflok dapat mengurangi jumlah limbah organik di dalam air, yang memungkinkan

penggunaan kembali air yang lebih efisien dan mengurangi ketergantungan pada air segar. Dengan demikian, teknologi pengolahan air sangat penting untuk meningkatkan keberlanjutan dan efisiensi produktivitas dalam budidaya ikan nila.

## **2. Manajemen Pakan dan Nutrisi yang Efektif**

Laju pertumbuhan dan konversi pakan (FCR) ikan nila sangat dipengaruhi oleh pemberian pakan yang sesuai dengan kebutuhan gizinya, menurut analisis manajemen pakan. Untuk mencapainya, makanan harus mengandung protein berkualitas tinggi (28%–32%) dan bahan gizi lainnya, seperti lemak dan vitamin. Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian pakan buatan yang diformulasikan dengan benar dapat mempercepat pertumbuhan ikan dan meningkatkan efisiensi pemberian pakan. Hal ini mendukung temuan Pratama et al. (2018), yang menyatakan bahwa pembuatan pakan berbasis bahan baku lokal seperti tepung maggot dan ikan dapat meningkatkan efisiensi pakan dan mengurangi biaya produksi.

Kesehatan ikan dan kualitas air juga dipengaruhi oleh pakan ikan yang diberikan secara teratur dan dalam jumlah yang tepat. Penggunaan teknologi seperti pemakan otomatis dapat mengurangi pemborosan dan meningkatkan efisiensi pemberian pakan. Oleh karena itu, analisis hasil pakan menunjukkan bahwa pemilihan pakan lokal dan teknologi pemberian pakan dapat menurunkan biaya operasional dan meningkatkan produktivitas (Asy'ari et al., 2022).

## **3. Pengelolaan Kepadatan Ikan dalam Kolam**

Analisis kepadatan ikan dalam kolam menunjukkan bahwa kepadatan yang terlalu tinggi dapat menyebabkan stres pada ikan, yang menghambat laju pertumbuhan dan meningkatkan kerentanannya terhadap penyakit. Di sisi lain, kepadatan yang terlalu rendah dapat mengurangi efisiensi penggunaan ruang dan sumber daya. Oleh karena itu, menjaga kepadatan ikan yang ideal sangat penting untuk meningkatkan produktivitas. Kepadatan ikan nila yang ideal untuk sistem budidaya intensif adalah antara 30 dan 50 ekor per meter persegi untuk kolam terpal atau sistem dengan aerasi yang cukup. Sebaliknya, kepadatan yang disarankan untuk kolam tanah adalah antara 20 dan 30 ikan per meter persegi (Damanik et al., 2020). Pengaturan yang tepat dari kepadatan ikan meningkatkan kualitas air, mengurangi penyebaran penyakit, dan memaksimalkan penggunaan sumber daya. Mengingat efek potensial dari overstocking, seperti penurunan kadar oksigen terlarut dan akumulasi bahan organik, yang dapat mengurangi hasil panen, komponen ini menjadi sangat penting.

## **4. Kesehatan Ikan dan Penanganan Penyakit**

Keberhasilan budidaya ikan nila juga bergantung pada kesehatan ikan. Hasil analisis menunjukkan bahwa penyakit ikan, terutama yang disebabkan oleh bakteri seperti *Aeromonas hydrophila* dan parasit, sangat memengaruhi hasil produksi dan tingkat kelangsungan hidup

ikan. Penggunaan probiotik, vaksin, dan pemantauan rutin kesehatan ikan dapat mengurangi angka kematian dan meningkatkan efisiensi produksi. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Nurdiani et al. (2020), probiotik dapat meningkatkan sistem kekebalan ikan, memperbaiki proses pencernaan, dan mengurangi ketergantungan pada antibiotik.

Penggunaan sistem biosekuriti yang ketat untuk mencegah penyebaran penyakit, terutama di tingkat industri, menunjukkan betapa pentingnya pengelolaan kesehatan ikan dalam budidaya ikan nila. Untuk meningkatkan ketahanan ikan terhadap serangan patogen, adalah penting untuk proaktif menangani penyakit dengan melibatkan pihak ketiga untuk memeriksa kesehatan ikan secara teratur.

## **5. Teknologi Budidaya yang Inovatif**

Hasil analisis menunjukkan bahwa teknologi budidaya yang inovatif dapat meningkatkan produktivitas budidaya ikan nila secara signifikan. Sistem budidaya ikan ulang (RAS) adalah salah satu teknologi yang banyak digunakan karena mampu mengontrol kualitas air dengan baik, mengurangi penggunaan air baru, dan mengurangi dampak budidaya ikan pada lingkungan. Hasil analisis menunjukkan bahwa sistem RAS dapat meningkatkan hasil panen ikan nila dalam kondisi ruang yang terbatas sekaligus mengontrol kondisi lingkungan kolam budidaya dengan lebih baik (Widodo et al.).

Selain itu, ditemukan bahwa teknologi bioflok dapat meningkatkan hasil budidaya ikan nila dengan mengurangi pemborosan pakan dan meningkatkan kualitas air. Meskipun teknologi ini masih relatif baru, telah terbukti bahwa penggunaan teknologi ini dapat meningkatkan keberlanjutan dan efisiensi budidaya ikan nila di banyak tempat (Taufiq et al., 2020).

## **4. KESIMPULAN**

Berdasarkan analisis mendalam yang dilakukan dalam dokumen review ini, dapat disimpulkan bahwa banyak faktor kompleks yang saling berinteraksi memengaruhi produktivitas budidaya ikan nila di Indonesia. Kualitas air adalah faktor utama, dengan parameter seperti pH, suhu, dan konsentrasi oksigen terlarut memengaruhi pertumbuhan dan kesehatan ikan secara signifikan. Manajemen pakan yang baik, yang memperhitungkan kandungan nutrisi dan frekuensi pemberian, serta pengaturan lingkungan, juga merupakan faktor penting.

Untuk mengembangkan budidaya ikan nila di Indonesia, beberapa aspek strategis harus dipertimbangkan. Pertama dan terpenting, investasi berkelanjutan harus dilakukan dalam teknologi baru seperti sistem aquaculture recirculating (RAS) dan bioflok, yang terbukti dapat

meningkatkan efisiensi produksi dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Kedua, program pemberdayaan pembudidaya harus diperkuat oleh pemerintah dan lembaga terkait melalui pelatihan berkualitas tinggi, akses ke pembiayaan mikro, dan dukungan teknologi yang sesuai dengan situasi lokal.

Penelitian dan pengembangan strain ikan nila yang tahan terhadap kondisi ekstrem dan perubahan iklim juga harus diprioritaskan. Penggunaan probiotik, pengurangan risiko penyakit, dan pemantauan kesehatan ikan rutin akan meningkatkan produktivitas. Terakhir, untuk mencapai pengembangan budidaya ikan nila yang berkelanjutan dan kompetitif di tingkat nasional dan global, diperlukan pendekatan komprehensif yang mempertimbangkan elemen sosial, ekonomi, lingkungan, dan teknis.

## DAFTAR REFERENSI

- Ahmad, R., et al. (2021). "Manajemen kualitas air dalam budidaya ikan nila intensif." *Journal of Aquaculture Research*, 45(3), 150-162.
- Arief, R. (2020). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Budidaya Ikan Nila. *Jurnal Akuakultur*, 9(1), 1-10. doi: 10.29244/ja.9.1.1-10
- Arief, R. (2020). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Budidaya Ikan Nila. *Jurnal Akuakultur*, 9(1), 1-10. doi: 10.29244/ja.9.1.1-10
- Arief, R. (2020). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Budidaya Ikan Nila. *Jurnal Akuakultur*, 9(1), 1-10. doi: 10.29244/ja.9.1.1-10
- Asy'ari, S., Ibrahim, F., & Ramadhan, A. (2022). Pakan alternatif berbasis bahan baku lokal untuk meningkatkan efisiensi budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 22(3), 178-186.
- Asy'ari, S., Ibrahim, F., & Ramadhan, A. (2022). Pakan alternatif berbasis bahan baku lokal untuk meningkatkan efisiensi budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 22(3), 178-186.
- Budianto, H., et al. (2023). "Adaptasi terhadap perubahan iklim dalam budidaya ikan nila." *Climate and Fisheries Studies*, 9(1), 85-95.
- Cobb-Douglas, P. H. (1928). A Theory of Production. *American Economic Review*, 18(1), 139-165.
- Cobb-Douglas, P. H. (1928). A Theory of Production. *American Economic Review*, 18(1), 139-165.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Sage Publications.

- Damanik, P. P., Aulia, R., & Rahman, M. (2020). Pengaruh kepadatan ikan terhadap kualitas air dan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di kolam terpal. *Jurnal Perikanan Indonesia*, 16(2), 185-192.
- Damanik, P. P., Aulia, R., & Rahman, M. (2020). Pengaruh kepadatan ikan terhadap kualitas air dan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di kolam terpal. *Jurnal Perikanan Indonesia*, 16(2), 185-192.
- Fauzan, M., et al. (2023). "Implementasi teknik budidaya ramah lingkungan untuk meningkatkan hasil produksi ikan nila." *Eco-Aquaculture Studies*, 9(2), 140-155.
- Handayani, P., & Tanjung, R. (2021). "Dampak kualitas benih unggul terhadap pertumbuhan dan ketahanan ikan nila." *Journal of Aquaculture Development*, 12(4), 175-190.
- Harmoko, B., et al. (2021). "Dampak fluktuasi harga internasional terhadap produksi ikan nila di Indonesia." *Global Fisheries Market*, 11(2), 120-135.
- Indrawan, A., Sulaiman, M., & Handayani, N. (2019). Pengembangan kebijakan perikanan untuk mendukung peningkatan produktivitas budidaya ikan nila. *Jurnal Kebijakan Perikanan*, 10(2), 215-223.
- Indrawan, A., Sulaiman, M., & Handayani, N. (2019). Pengembangan kebijakan perikanan untuk mendukung peningkatan produktivitas budidaya ikan nila. *Jurnal Kebijakan Perikanan*, 10(2), 215-223.
- Jufri, J., Sutrisno, H., & Pratama, D. (2019). Efek suhu dan pH terhadap pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di budidaya intensif. *Buletin Perikanan*, 20(1), 45-53.
- Jufri, J., Sutrisno, H., & Pratama, D. (2019). Efek suhu dan pH terhadap pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di budidaya intensif. *Buletin Perikanan*, 20(1), 45-53.
- Kartika, E., & Syamsuddin, A. (2023). "Penguatan regulasi zonasi tambak dan pengendalian pencemaran lingkungan." *Marine Policy Journal*, 14(3), 150-165.
- Kurniawan, D., et al. (2022). "Pengaruh teknologi bioflok terhadap produktivitas ikan nila di tambak skala kecil." *Asian Aquaculture Journal*, 10(2), 95-110.
- Lestari, M., et al. (2023). "Integrasi teknologi IoT dalam monitoring tambak ikan nila." *Aquatech Innovation*, 5(1), 45-60.
- Lestari, M., et al. (2023). "Strain unggul ikan nila tahan kondisi ekstrem sebagai respons terhadap perubahan iklim." *Aquaculture Genetics*, 8(4), 67-80.
- Ludwig von Bertalanffy, (1968). *General System Theory: Foundations, Development, Applications*. New York
- Nugroho, A., et al. (2024). "Diversifikasi usaha melalui sistem akuaponik." *Journal of Sustainable Aquaculture*, 7(2), 78-92.
- Nurdiani, M., Halim, F., & Rachman, A. (2020). Peran probiotik dalam meningkatkan kesehatan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dalam budidaya perikanan. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 25(4), 104-112.

- Nurdiani, M., Halim, F., & Rachman, A. (2020). Peran probiotik dalam meningkatkan kesehatan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dalam budidaya perikanan. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 25(4), 104-112.
- Prasetyo, A., et al. (2023). "Optimalisasi penggunaan probiotik dalam pakan ikan nila untuk meningkatkan efisiensi pencernaan." *Fisheries Nutrition Journal*, 15(1), 30-45.
- Pratama, D., Yusuf, E., & Putra, D. (2018). Kebutuhan pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada fase pertumbuhan. *Jurnal Teknologi Perikanan*, 12(1), 87-95.
- Pratama, D., Yusuf, E., & Putra, D. (2018). Kebutuhan pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada fase pertumbuhan. *Jurnal Teknologi Perikanan*, 12(1), 87-95.
- Rahman, H., Ahmad, R., & Iskandar, M. (2021). Teknologi pengelolaan kualitas air dalam budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Teknologi Perikanan*, 15(2), 113-120.
- Rahman, H., Ahmad, R., & Iskandar, M. (2021). Teknologi pengelolaan kualitas air dalam budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Teknologi Perikanan*, 15(2), 113-120.
- Rahmawati, Y., & Putra, A. (2022). "Pemberdayaan kelompok pembudidaya ikan melalui pelatihan dan pembiayaan mikro." *Indonesian Fisheries Journal*, 18(2), 100-120.
- Ridley, D. (2012). *The Literature Review: A Step-by-Step Guide for Students*. SAGE Publications.
- Sari, D., & Widodo, T. (2022). "Penggunaan pakan berbasis bahan lokal untuk efisiensi biaya produksi ikan nila." *Aquatic Science Journal*, 12(4), 200-215.
- Silverman, D. (2020). *Qualitative Research: Theory, Method, and Practice*. SAGE Publications.
- Suryono, T., Wahyudi, A., & Prasetyo, D. (2020). Pengaruh kualitas air terhadap pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dalam budidaya intensif. *Jurnal Perikanan*, 19(1), 39-47.
- Suryono, T., Wahyudi, A., & Prasetyo, D. (2020). Pengaruh kualitas air terhadap pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dalam budidaya intensif. *Jurnal Perikanan*, 19(1), 39-47.
- Susanti, R., et al. (2024). "Evaluasi keberlanjutan sistem budidaya ikan nila di wilayah urban." *Urban Aquaculture Review*, 6(3), 115-130.
- Sutardi, T. (2022). Pengaruh Faktor-Faktor Teknis terhadap Produktivitas Budidaya Ikan Nila. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 17(1), 1-12. doi: 10.29244/jik.17.1.1-12
- Taufiq, I., Zulkarnain, I., & Syamsul, M. (2020). Penggunaan sistem bioflok dalam budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di kolam intensif. *Jurnal Akuakultur*, 18(4), 167-175.
- Taufiq, I., Zulkarnain, I., & Syamsul, M. (2020). Penggunaan sistem bioflok dalam budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di kolam intensif. *Jurnal Akuakultur*, 18(4), 167-175.
- Widodo, W., Hasan, T., & Rahmawati, R. (2020). Penerapan sistem recirculating aquaculture untuk meningkatkan produktivitas budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di Indonesia. *Jurnal Teknologi Akuakultur*, 21(3), 234-242.

Widodo, W., Hasan, T., & Rahmawati, R. (2020). Penerapan sistem recirculating aquaculture untuk meningkatkan produktivitas budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di Indonesia. *Jurnal Teknologi Akuakultur*, 21(3), 234-242.

Wijayanti, L., et al. (2022). "Pengaruh subsidi pakan dan penyediaan benih unggul terhadap produktivitas budidaya ikan nila." *Aquaculture Economics*, 6(3), 210-230.