

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN PENDEKATAN MASALAH**

### **2.1 Tinjauan Pustaka**

#### **2.1.1 Ikan nila**

Ikan nila merupakan sejenis ikan air tawar yang banyak dibudidayakan dengan nama latin *Oreochromis niloticus*. yang diperkenalkan dari Afrika bagian timur pada tahun 1969. Salah satu keunggulan ikan nila adalah kemampuannya yang tinggi dalam beradaptasi terhadap perubahan lingkungan. Hal tersebut memungkinkan ikan nila untuk dibudidayakan pada berbagai kondisi perairan, baik di daerah dataran rendah dengan perairan payau maupun di dataran tinggi dengan suhu yang relatif lebih rendah, serta memiliki ketahanan terhadap kondisi oksigen terlarut yang rendah di dalam air (Pramleonita dkk., 2018). Selain relatif mudah dibudidayakan, ikan nila juga menjadi salah satu sumber protein hewani yang memiliki nilai gizi tinggi, diantara mengandung asam amino esensial yang lengkap, asam lemak tidak jenuh yang dibutuhkan oleh tubuh, serta vitamin dan mineral dalam jumlah yang cukup. Selain itu, ikan nila juga memiliki tingkat daya cerna tinggi sehingga baik untuk dikonsumsi (Wibowo dkk., 2014).

Morfologi ikan nila (*Oreochromis Niloticus*) ditandai dengan bentuk tubuh yang relatif bulat dan pipih. Pada bagian tubuh dan sirip ekor (*caudal fin*) terdapat garis-garis vertikal yang khas, sedangkan pada sirip punggung terlihat garis yang memanjang. Ikan nila merupakan jenis ikan yang mampu hidup di perairan tawar serta menggunakan sirip ekor sebagai alat utama untuk bergerak di dalam air (Arifin & Titin, 2016). Selain karakteristik morfologinya, ikan nila juga memiliki kemampuan reproduksi yang cukup tinggi. Ikan nila mulai mencapai kematangan gonad pada umur sekitar 4-5 bulan dan induk betina mampu menghasilkan telur sebanyak 1.000-2.000 butir. Telur yang telah dibuahi kemudian dierami di dalam mulut induk betina hingga menetas menjadi larva (Lukman dkk., 2014).

Larva ikan nila selanjutnya memasuki tahap pendederan sebagai proses lanjutan dalam kegiatan pembenihan. Tahapan pendederan ikan nila umumnya dibagi menjadi tiga fase, yaitu pendederan satu (P-1), pendederan dua (P-2) dan pendederan tiga (P-3). Kegiatan pendederan bertujuan untuk menghasilkan benih ikan nila dengan ukuran yang lebih besar dan seragam, sehingga memiliki

kemampuan adaptasi yang lebih baik terhadap lingkungan dan serangan penyakit pada saat memasuki tahapan budidaya pembesaran (Soleh dkk., 2020).

### 2.1.2 SOP usaha budidaya pembesaran ikan nila

Menurut KBBI budidaya merupakan usaha bermanfaat dan memberikan hasil (KBBI, 2025). Budidaya pembesaran ikan nila merupakan aktivitas usaha yang bertujuan menghasilkan ikan nila konsumsi dengan ukuran tertentu. Ukuran ikan nila konsumsi idealnya yaitu 5 ekor/kilogram sesuai pada SOP budidaya pembesaran ikan nila. Kegiatan budidaya pembesaran ikan nila memiliki SOP yang digunakan sebagai panduan pokok mengenai tahapan yang berhubungan dengan aktivitas budidaya dari mulai pemeliharaan kolam sampai pemanenan (Ratna Nabilla & Hasin, 2022). Standar Operasional Prosedur (SOP) yang digunakan harus selaras dengan usaha yang dijalankan, seperti SOP budidaya pembesaran ikan nila.

SOP dalam budidaya pembesaran ini, diharapkan kegiatan dilakukan akan berjalan secara terstruktur dan sistematis, tepat waktu, hasil yang maksimal dan dapat di pertanggung jawabkan. SOP dalam budidaya pembesaran ikan nila dari KKP (2020) relevan dengan program *SMART Fisheries Village (SFV)*. Pada budidaya pembesaran ikan nila dalam kolam air tenang dimulai dari tahapan pemeliharaan kolam. Kolam budidaya baik yang berbentuk tanah maupun tembok idealnya memiliki kedalaman setidaknya 80 cm dan dilengkapi saluran pemasukan air dengan debit yang memadai. Sebelum digunakan, kolam perlu dipersiapkan melalui proses pengeringan, perbaikan pematang jika rusak, serta pengapuran. Selanjutnya, kolam diisi air dengan menggunakan saringan pada saluran masuk agar terhindar dari masuknya sampah dan ikan predator.

Tahapan berikutnya pemilihan benih yang bermutu, dimana benih yang dipakai sebaiknya berasal dari unit pembenihan yang telah memiliki sertifikat CPIB atau disertai surat keterangan asal-usul benih. Ukurannya minimal 5 cm dengan keseragaman 90%, usianya maksimal 2 bulan, serta memiliki tubuh sehat dan bebas dari luka maupun cacat. Setelah itu, penebaran benih yang idealnya dilakukan pada pagi hari sebelum jam 08.00 WIB atau pada sore hari setelah jam 16.00 WIB. Sebelum ditebar, benih perlu melalui proses aklimatisasi yang bertujuan untuk beradaptasi dengan kondisi perairan yang baru. Ciri benih yang sehat dapat diamati

dari pergerakan ikan yang aktif dan cenderung berenang berkelompok. Gambaran umum tahapan produksi disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Gambaran umum tahapan produksi

No	Uraian	Pemeliharaan Kolam
1	Padat Tebar	5 - 7 ekor/m <sup>2</sup>
2	Waktu Pemeliharaan	4 – 5 bulan
3	Pemberian Pakan	5 % Bobot biomassa/hari di 2 bulan pertama 2 % Bobot biomassa/hari di bulan selanjutnya
4	Sintasan	Minimal 75 %
5	Bobot Ukuran panen	200 g/ekor

Tahapan setelah penebaran benih yaitu pemberian pakan yang dapat mulai diberikan setelah enam jam pasca penebaran. Pakan untuk budidaya ikan harus mengandung minimal 25% protein, terdaftar resmi di KKP, dan masih dalam masa berlaku (belum kadaluarsa). Ukuran pakan yang digunakan bervariasi antara 1 milimeter (mm), 2 milimeter (mm), dan 3 milimeter (mm), menyesuaikan dengan besar kecilnya bukaan mulut ikan. Pada dua bulan pertama pemeliharaan, jumlah pakan yang diberikan setara dengan 5% bobot biomassa per hari, lalu secara bertahap dikurangi hingga mencapai 2% pada tahap akhir pemeliharaan. Frekuensi pemberian pakan disesuaikan dengan kondisi ikan dan kualitas lingkungan, dengan rata-rata 2-3 kali sehari.

Pengelolaan kualitas air penting dilakukan, mulai dari pengecekan suhu, pH, dan kecerahan dilakukan secara teratur sesuai jadwal. Untuk parameter tambahan, seperti oksigen terlarut dan amonia, pengukuran dilakukan bila diperlukan. Hasil pengukuran dicatat dengan baik dan jika ditemukan nilai yang tidak sesuai dengan standar baku, harus segera dilakukan langkah perbaikan. Standar baku yang digunakan sebagai acuan dalam pemeliharaan ikan nila disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Standar baku pengelolaan air dalam pemeliharaan ikan nila

No	Parameter	Satuan	Kisaran
1	Temperatur	0C	25 – 32
2	pH	-	6,5 – 8,5
3	Oksigen terlarut	Ppm	>5
4	Ammonia (NH <sub>3</sub> )	Ppm	<0,02
5	Kecerahan	cm	30- 40

Tingkat kematian ikan nila umumnya tinggi pada fase awal pemeliharaan. Perlakuan benih yang tepat akan menjaga kesehatannya, dan pada tahap awal dapat pula ditunjang dengan pemberian vitamin C. Deteksi penyakit dilakukan dengan

cara mengamati kondisi ikan secara langsung. Gejala yang sering muncul seperti ikan berenang menyendiri, berkurangnya nafsu makan, serta perubahan warna tubuh menjadi lebih gelap pada nila hitam, yang menandakan kemungkinan serangan bakteri. Luka pada tubuh dan sirip juga dapat menjadi tanda adanya infeksi.

Tahapan terakhir yaitu pemanenan ikan nila dilakukan setelah ukurannya memenuhi kriteria panen. Ikan nila konsumsi umumnya dipasarkan dalam keadaan hidup maupun segar. Jika didistribusikan hidup-hidup, ikan dikemas dalam kantong plastik atau drum plastik, sementara untuk nila segar digunakan styrofoam atau drum berisi es batu guna menjaga kesegaran hingga sampai ke konsumen.

### 2.1.3 Fungsi Produksi

Menurut Imran & Indriani (2022) fungsi produksi merupakan fungsi yang menjelaskan hubungan antara faktor produksi (input) dan hasil produksi (output). Dalam konsep fungsi produksi, faktor produksi memiliki hubungan fisik antara variabel yang dijelaskan (Y) sebagai output yang dihasilkan dan variabel yang menjelaskan (X) sebagai input atau faktor produksi yang digunakan. Sejalan dengan pendapat tersebut, Hanafie (2010) menyatakan fungsi produksi juga dikenal dengan istilah *factor relationship* (FR), yaitu suatu fungsi yang menunjukkan hubungan teknis antara hasil produksi fisik (output) dengan berbagai faktor produksi (input). Hubungan antara input dan output dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan matematika sederhana sebagai berikut:

$$Y = f(x_1, x_2, x_3 \dots \dots \dots x_n)$$

Keterangan:

Y = hasil produksi fisik  
 X<sub>1</sub>... X<sub>n</sub> = faktor-faktor produksi

Rahardja & Manurung (2006) mengemukakan bahwa produksi dalam jangka pendek merupakan kondisi dimana terdapat faktor produksi yang tidak dapat diubah jumlahnya. Dalam proses produksi barang maupun jasa, terdapat hubungan antara penggunaan faktor produksi dengan tingkat output yang dihasilkan. Berdasarkan sifatnya, faktor produksi dapat dibedakan menjadi faktor produksi tetap (*fixed input*) dan faktor produksi variabel (*variable input*). Dalam kegiatan budidaya pembesaran ikan nila, contoh faktor produksi tetap adalah modal yang relatif tidak berubah dalam jangka pendek sehingga tidak secara

langsung dipengaruhi oleh jumlah produksi yang dihasilkan. Sementara itu, faktor produksi variabel dapat berupa tenaga kerja yang penggunaannya dapat berubah dengan tingkat produksi yang diinginkan (NingTyas dkk., 2025).

Hanafie (2010) menjelaskan dalam fungsi produksi khususnya di budidaya terdapat hukum produksi yang dikenal dengan *The Law of Diminishing Return* yang artinya hukum kenaikan hasil yang semakin berkurang. Hukum ini dikenal juga sebagai Hukum Faktor Proporsional (*Law of Proportion*), yang menjelaskan bahwa peningkatan tambahan hasil produksi dapat terjadi apabila salah satu faktor produksi variabel ditingkatkan atau dikurangi sementara faktor produksi lainnya tetap. Perubahan tersebut menyebabkan perbandingan jumlah antara faktor-faktor produksi menjadi berbeda sehingga mempengaruhi tingkat output yang dihasilkan.

Hukum *The Law of Diminishing Returns* merupakan salah satu prinsip penting dalam ilmu ekonomi, terutama dalam konsep produksi jangka pendek. Hukum ini menjelaskan bahwa apabila salah satu faktor produksi variabel, seperti tenaga kerja terus ditambah sementara faktor produksi lainnya seperti lahan atau modal tidak berubah atau tetap, maka tambahan output (produktivitas marginal) yang dihasilkan dari setiap penambahan faktor produksi tersebut pada akhirnya akan mengalami penurunan. Dalam produksi jangka pendek, tidak semua faktor produksi dapat diubah jumlahnya. Umumnya hanya faktor produksi yang bersifat variabel yang dapat disesuaikan, misalnya tenaga kerja, sedangkan faktor produksi lainnya seperti lahan atau modal bersifat tetap (NingTyas dkk., 2025).

Hukum ini dalam budidaya perikanan seperti paktor produksi seperti pakan ditambah terus-menerus sementara faktor lain seperti luas kolam, jumlah benih tetap, maka tambahan hasil (pertambahan bobot ikan) yang diperoleh dari input tersebut pada akhirnya akan menurun. Dalam peranan hukum *The law of diminishing return*, diasumsikan bahwa kualitas dari setiap faktor produksi yang digunakan bersifat sama atau tidak mengalami perubahan. Hukum ini menggambarkan kondisi di mana produk marginal mengalami penurunan seiring dengan penambahan faktor produksi variabel. Namun demikian, penurunan produk marginal tersebut tidak berarti bernilai negatif, melainkan hanya menunjukkan bahwa tambahan output yang dihasilkan semakin kecil. Kondisi tersebut umumnya

terjadi dalam jangka pendek ketika terdapat faktor yang jumlahnya tetap dan tidak mengalami perubahan.

#### 2.1.4 Faktor - Faktor Produksi

Karmini (2018) berpendapat bahwa faktor produksi atau sumber daya merupakan segala sesuatu yang tersedia di alam maupun di masyarakat yang dapat dimanfaatkan dalam proses kegiatan produksi. Bentuk faktor produksi ini dapat berupa benda, alat bantu, maupun berbagai sumber daya produktif yang mendukung proses menghasilkan barang dan jasa. Sejalan dengan konsep tersebut, Rahardja & Manurung (2006) menyatakan bahwa dalam perspektif ekonomi, kegiatan produksi merupakan proses mengelola berbagai faktor produksi untuk menghasilkan barang dan jasa yang memiliki nilai guna. Dengan demikian, keberadaan dan pemanfaatan faktor produksi menjadi sumber penting dalam menentukan keberhasilan suatu kegiatan produksi.

Faktor produksi dalam kajian manajemen produksi tidak hanya dipahami sebagai sumber daya ekonomi, tetapi juga sebagai komponen yang harus dikelola secara efektif dalam proses produksi. Hal ini sejalan dengan pernyataan Badrudin (2015) bahwa faktor produksi dikenal dengan konsep 5M+1M yaitu *Man* (manusia), *Material* (bahan baku), *Money* (uang), *Machine* (mesin), *Method* (metode) dan *Market* (pasar). Pengelolaan keenam unsur tersebut secara tepat akan mempengaruhi tingkat efisiensi dan keberhasilan kegiatan produksi. Berdasarkan perubahan tingkat produksi Karmini (2018) menggolongkan faktor produksi ke dalam dua kelompok utama yaitu:

a. Faktor Produksi Tetap (*Fixed Cost*)

Faktor produksi tetap merupakan sumber daya yang jumlah penggunaannya tidak dapat diubah secara cepat meskipun terjadi perubahan pada tingkat produksi yang diinginkan oleh pasar, seperti mesin dan gedung. Dalam kegiatan budidaya, lahan atau kolam termasuk kedalam faktor produksi tetap karena penggunaannya relatif tidak dapat diubah atau disesuaikan oleh pembudidaya selama satu periode produksi berlangsung.

b. Faktor Produksi Variabel (Variabel Input)

Faktor produksi variabel merupakan sumber daya yang digunakan dalam proses produksi yang jumlah penggunaannya dapat diubah dalam waktu

relatif singkat sesuai dengan tingkat produksi yang diinginkan. Contoh faktor produksi variabel antara lain tenaga kerja dan bahan baku yang penggunaannya dapat disesuaikan dengan kebutuhan proses produksi. Dalam budidaya, contoh faktor produksi variabel adalah pakan karena pembudidaya dapat mengubah tingkat penggunaannya.

Faktor produksi yang digunakan dapat juga diklasifikasikan berdasarkan jenis sumber dayanya. Menurut Maulidah (2012), faktor produksi dapat diklasifikasikan menjadi empat jenis, yaitu faktor produksi alam, faktor produksi tenaga kerja, modal dan manajemen. Keempat faktor produksi tersebut memiliki peran penting dalam mendukung kelancaran proses produksi sehingga dapat menghasilkan output secara optimal. Penjelasan mengenai masing-masing faktor produksi tersebut adalah sebagai berikut:

a. Sumber daya alam (Tanah/Lahan)

Sumber daya alam disebut juga dengan faktor produksi tanah. Faktor ini merupakan salah satu unsur penting dalam kegiatan produksi, karena menyediakan berbagai sumber daya yang diperlukan dalam proses produksi. Bersama dengan tenaga kerja, sumber daya alam sering dianggap sebagai faktor produksi yang sangat mendasar dalam mendukung kegiatan produksi. Hal tersebut karena pada dasarnya alam bersifat asli sebagai anugerah secara alamiah yang diberikan kepada manusia. Selain itu, alam termasuk faktor produksi asal, karena alam merupakan tempat segala jenis berlangsungnya kegiatan produksi. Iklim, keberadaan tanaman dan hewan, serta aktivitas manusia memiliki pengaruh terhadap berbagai proses fisik, kimia, biologis yang terjadi di dalam tanah. Dalam kegiatan perikanan budidaya, pembudidaya perlu menjaga dan mengelola kondisi lingkungan perairan agar tetap optimal, seperti ketersediaan air, udara dan unsur hara yang tersedia secara tepat waktu dalam jumlah yang seimbang dan memadai.

b. Sumber daya manusia (Tenaga kerja)

Tenaga kerja merupakan salah satu faktor produksi yang memiliki peranan penting dalam kegiatan produksi, karena melalui tenaga kerja sumber daya alam dapat diolah menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi. Tenaga kerja memiliki karakteristik yang berbeda dibandingkan dengan faktor

produksi lainnya, karena faktor produksi ini melibatkan manusia sebagai pelaku utama dalam proses produksi. Oleh karena itu, aspek humanistic dalam hubungan kerja perlu diperhatikan dalam pengelolaan tenaga kerja.

c. Modal

Modal menjadi bagian dari salah satu faktor produksi karena dalam menjalankan sebuah kegiatan produksi yang melibatkan pemanfaatan harta atau kekayaan yang dimiliki untuk mendukung proses produksi. Penggunaan modal tersebut dapat memberikan penghasilan bagi pemiliknya, meskipun tidak secara langsung terlibat dalam kegiatan produksi. Berdasarkan sifatnya, modal dapat dibedakan menjadi modal tetap dan modal bergerak. Berdasarkan sumbernya, modal dapat bersumber dari modal sendiri maupun modal asing. Ditinjau dari bentuknya, modal dapat berupa modal konkret dan modal abstrak. Selain itu, berdasarkan kepemilikannya, modal dapat dibedakan menjadi modal individu dan modal masyarakat.

d. Manajemen

Faktor produksi manajemen menjadi penting dalam sebuah proses produksi karena berkaitan dengan efisiensi setiap proses produksi. Kemampuan manajemen penting dalam pengelolaan budidaya demi tercapainya fungsi-fungsi perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, pengorganisasian dan pengawasan faktor produksi berjalan dengan baik sehingga mampu memberikan hasil produksi sesuai yang diharapkan.

Faktor produksi alam memiliki kaitan dengan habitat ikan nila yang ada di kolam dengan tersedianya unsur - unsur yang diperlukan ikan nila untuk bertahan hidup. Faktor produksi tenaga kerja menjadi menjadi pengelola dalam usaha budidaya pembesaran ikan nila. Faktor produksi modal menjadi hal utama dalam keberlangsungan usaha dan faktor produksi manajemen menjadi pengatur input dan output untuk menghasilkan ikan nila yang efisien dan optimal. Adapun faktor-faktor produksi yang digunakan dalam budidaya pembesaran ikan nila dengan dimodifikasi, diantaranya:

a) Lahan

Karmini (2018) menyatakan bahwa lahan pertanian merupakan tanah yang dipersiapkan untuk budidaya. Berbeda dengan tanah pertanian yaitu tanah

yang belum tentu diusahakan untuk usaha pertanian. Begitu dengan luas tanah bahwa luas tanah pertanian selalu lebih luas daripada lahan pertanian. Menurut Prof. I Made Sandy dalam Bambang Deliyanto (2019) seorang ahli geografi, lahan adalah istilah tanah dalam ukuran luas (berdimensi dua), yaitu Ha, m<sup>2</sup>, tumbak, bahu atau lainnya. Lahan dalam budidaya perikanan umumnya berupa kolam kolam yang berfungsi sebagai media hidup dan tempat pemeliharaan ikan selama proses produksi berlangsung. Jenis kolam yang digunakan dalam budidaya ikan sangat beragam dan biasanya disesuaikan dengan kebutuhan budidaya, jenis ikan yang dibudidayakan, serta kondisi lingkungan setempat.

Usaha budidaya pembesaran ikan nila di SFV Kampung nila, kolam yang digunakan adalah kolam tanah dan kolam semi intensif. Menurut Raihan (2023) kolam tanah merupakan bentuk pemanfaatan lahan secara sederhana yang dibuat langsung dari tanah liat atau tanah liat berpasir. Sementara itu, Ilham dkk. (2024) menjelaskan bahwa kolam semi intensif merupakan kolam yang memiliki dindingnya dari beton, namun bagian dasar tetap menggunakan tanah. Meskipun memiliki perbedaan pada konstruksi kolam, kedua jenis kolam tersebut memiliki keunggulan yang relatif sama, yaitu mampu menyediakan pakan alami berupa plankton yang berasal dari unsur hara dalam tanah serta menyediakan partikel organik yang berperan dalam menjaga kualitas air selama proses budidaya (Raihan, 2023). Dengan demikian, penggunaan kolam tanah maupun kolam semi intensif dapat mendukung proses budidaya pembesaran ikan nila karena mampu menyediakan lingkungan perairan yang mendukung pertumbuhan ikan nila secara optimal.

#### b) Benih

Benih merupakan kunci dalam budidaya ikan. Menurut Natai dkk. (2024) kriteria dalam pemilihan benih ikan nila yang baik diantaranya spesies ikan, ukuran, umur benih, bobot, tingkat pergerakan, kondisi fisik serta nafsu makan. Benih ikan yang berkualitas umumnya berasal dari strain atau jenis ikan unggul yang memiliki ketahanan terhadap penyakit serta kemampuan pertumbuhan yang cepat. Selain itu, pemilih benih sebaiknya berasal dari induk yang sehat dan memiliki riwayat genetik yang baik untuk menjamin mutu benih. Faktor

ukuran dan umur benih juga menjadi pertimbangan penting dalam menentukan kualitas benih ikan nila yang akan dibudidayakan.

Permen Kementerian Perikanan (2018) menyebutkan bahwa benih ikan merupakan ikan yang belum dewasa dengan umur, bentuk dan ukuran tertentu. Benih yang ideal umumnya memiliki ukuran yang relatif seragam dan tidak terlalu kecil, sehingga memiliki peluang kelangsungan hidup yang lebih tinggi setelah dipindahkan ke kolam pembesaran. Umur benih yang tepat untuk dipindahkan biasanya berkisar antara 1-2 bulan, yaitu pada saat benih telah cukup kuat untuk beradaptasi dengan lingkungan baru, meskipun masih dalam fase pertumbuhan yang cepat. Selain itu, bobot benih yang proporsional dengan ukuran tubuhnya menunjukkan bahwa benih tersebut mengalami pertumbuhan yang baik serta memperoleh nutrisi yang cukup selama fase pembenihan (Natai dkk., 2024).

c) Pakan

Pakan menjadi hal yang penting dalam pertumbuhan dan penambahan bobot ikan dalam usaha budidaya pembesaran ikan nila. Pakan ikan buatan merupakan komposisi nutrisi yang terkandung dalam pakan ikan yang dibuat sendiri oleh manusia (Kurnia dkk., 2024). Pakan buatan merupakan pakan yang dibuat dari campuran berbagai bahan alami maupun bahan olahan yang melalui proses pengolahan tertentu sehingga menghasilkan bentuk dan komposisi yang sesuai untuk dikonsumsi oleh ikan. Proses tersebut bertujuan untuk meningkatkan daya tarik pakan sehingga mampu merangsang ikan untuk memakannya dengan mudah.

Ikan nila memerlukan pakan yang mengandung kadar nutrisi yang cukup untuk mendukung pertumbuhan yang baik, sehingga dapat menghasilkan tingkat produksi yang optimal. Nutrisi yang diperlukan dalam pakan ikan meliputi protein, karbohidrat, lemak, mineral dan vitamin (Manik & Arleston, 2021). Protein yang diperlukan dalam pakan ikan sekitar 50 persen untuk ikan – ikan muda, umumnya protein yang diperlukan oleh ikan digolongkan menjadi dua yaitu protein 15 – 30 persen dari total pakan untuk ikan herbivora dan 45 persen untuk ikan karnivora. Selain protein, lemak juga menjadi sumber utama energi

pada ikan, untuk ikan karnivora maksimal 8 persen dan ikan herbivora maksimal 3 persen lemak yang terkandung dalam pakan.

Karbohidrat merupakan salah satu sumber energi bagi ikan yang berperan dalam mendukung pertumbuhan, meskipun kebutuhan karbohidrat dalam pakan relatif lebih rendah dibandingkan nutrisi lainnya. Untuk mineral banyak tersedia di habitatnya secara alamiah, tetapi juga perlu ditambahkan pada pakan untuk bisa memenuhi kebutuhan mineral untuk pertumbuhan ikan yang diperlukan untuk menjaga kesehatan tulang, gigi serta sisik. Serat umumnya terdapat pada sayuran, tetapi serat tidak dianjurkan diberikan terlalu banyak karena dapat menghambat pencernaan. Serat untuk ikan karnivora maksimal 4 persen dan untuk ikan herbivora dianjurkan 5 – 1- persen dalam pemberian serat pada pakan. Yang terakhir vitamin yang bersifat tidak stabil pada pakan buatan. Vitamin yang dibutuhkan oleh ikan yaitu vitamin A, D3, E, K, B1, B2, B3, B5, B6, B12, H, M, dan inositol.

d) Kapur Dolomit

Kapur pertanian dikenal sebagai kapur dolomit yang berfungsi untuk memperbaiki kualitas air dalam peningkatan pH. Menurut penelitian Sakti dkk. (2024) penggunaan kapur dolomit dapat meningkatkan nilai pH air. Selain itu, kapur dolomit juga dimanfaatkan dalam kegiatan budidaya tanaman untuk menurunkan keasaman tanah serta menambahkan kandungan kalsium yang berperan dalam mengikat unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Ketika kondisi air mencapai pH tinggi (basa), maka kandungan oksigen yang terlarut dalam perairan akan meningkat serta menyebabkan aktivitas pernapasan ikan tidak normal dan nafsu makan juga menjadi terhambat.

Dolomit merupakan bahan yang mengandung unsur kalsium oksida (CaO) dan magnesium oksida (MgO). Bahan tersebut dapat dihasilkan sebagai produk sampingan dari proses produksi pupuk ZA yang menggunakan bahan baku berupa fosfogipsum, amonia (NH<sub>3</sub>) dan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) (A. M. Sari, 2023). Kapur Dolomit merupakan mineral karbonat anhidrat yang terbentuk dari kalsium magnesium karbonat atau CaMg (CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>. Dolomit memiliki sifat tidak cepat larut atau *berefervesen* (mendesis) dalam asam klorida encer seperti kalsit

(Daulay dkk., 2022). Dosis penggunaan kapur dolomit berkisar antara 6,8 dan 10 gr/40 liter air (Sinaga dkk., 2022).

e) Garam

Garam merupakan senyawa ionik yang tersusun atas kation (ion bermuatan positif) dan anion (ion bermuatan negatif) yang bergabung membentuk senyawa netral (Ulfah & Safitri, 2021). Senyawa garam umumnya terbentuk melalui reaksi antara asam dan basa. Komposisi anion dan kation dalam garam berupa berbagai jenis senyawa, baik organik maupun anorganik. Contohnya antara lain ion klorida ( $\text{Cl}^-$ ) dan ion asetat ( $\text{CH}_3\text{COO}^-$ ). Selain itu, terdapat pula ion monoatomik seperti fluorida (F) serta ion poliatomik seperti sulfat ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) (Ulfidatul, 2019).

Garam terlihat cukup sederhana dalam usaha budidaya pembesaran ikan nila, namun garam memiliki segudang manfaat dalam keberlangsungan budidaya ikan. Pemberian garam dalam kegiatan budidaya ikan diketahui dapat membantu menstabilkan pH air serta menjaga kesehatan ikan. Selain itu, garam berfungsi untuk membersihkan kotoran pada insang, mengatasi serangan parasit serta menekan perkembangan vektor penyakit. Penggunaan garam juga dapat membantu menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur seperti *Saprolegnia* yang berpotensi menyebabkan kematian pada ikan (Akbar, 2022). Selain itu, penelitian Ramadhani dkk. (2024) mengemukakan bahwa penggunaan garam menjadi pilihan alternatif terbaik untuk pengendalian bakteri *Aeromonas hydrophila*.

f) Obat - obatan

Menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan (2019) Obat Ikan merupakan persediaan yang dapat digunakan untuk mengobati Ikan yang terkena penyakit, membebaskan gejala, atau memodifikasi proses kimia dalam tubuh Ikan. Banyak sekali jenis obat yang dapat digunakan dalam budidaya ikan. Pada penelitian Rahman dkk. (2017) obat – obatan yang digunakan dalam budidaya ikan yaitu *natrium klorida*, *malachite green*, *methylene blue*, *potassium permanganate*, *hydrogen per oxide* dan *glutaraldehyde* yang bermanfaat dalam manajemen kesehatan ikan, pengelolaan tanah dan air, meningkatkan produksi perairan, nafsu makan pada pakan, manipulasi reproduksi dan manfaat lainnya.

Dalam penelitian Ramadhani dkk. (2024) penggunaan *methylene blue* dapat menghasilkan zona hambat dan penurunan total bakteri patogen. Bakteri patogen yang dimaksud adalah bakteri *Aeromonas hydrophila* yang merupakan bakteri oportunistik, gram negatif dan dapat menyebabkan kematian ikan dalam waktu sangat singkat. Hal ini dapat membantu para pembudidaya dalam pengendalian penyakit pada usaha budidaya pembesaran ikan nila.

g) Tenaga Kerja

Karmini (2018) menyebutkan bahwa tenaga kerja merupakan salah satu faktor produksi yang mencakup seluruh usaha yang dikeluarkan manusia dengan memanfaatkan kemampuan jasmani dan rohani dalam kegiatan produksi barang dan jasa. Kebutuhan tenaga kerja dalam usaha pertanian dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain jenis usaha yang dijalankan, jenis komoditas yang dibudidayakan, tingkat pengusahaan, kondisi lingkungan, tingkat teknologi yang digunakan, kualitas tenaga kerja, jenis kelamin, musim serta tingkat upah tenaga kerja.

Faktor tenaga kerja dalam usaha budidaya pembesaran ikan nila tentunya berbeda setiap tenaga kerja yang diperlukan oleh pembudidaya. Luas kolam menjadi penentu perbedaan dalam pengelolaan kolam yang semakin luas kolamnya maka penggunaan tenaga kerja semakin banyak, seperti dalam usaha skala sedang diperlukan tenaga kerja 1-3 orang tenaga kerja tetap dan 5-7 orang tenaga kerja untung masa panen, sedangkan dalam usaha skala kecil tidak memerlukan tenaga kerja tetap karena usaha budidayanya cenderung dikerjakan sendiri tetapi dalam masa panen memerlukan 5-6 orang tenaga kerja (Febrianty, 2020).

#### 2.1.5 Teori efisiensi

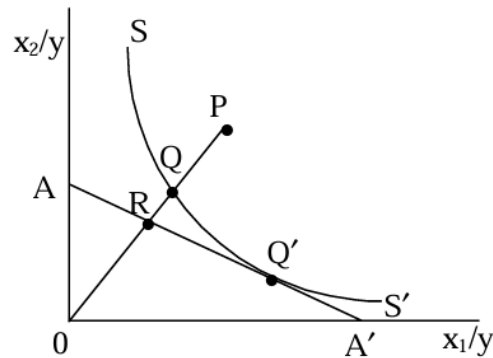
Efisiensi secara umum merupakan tercapainya keuntungan maksimum dengan menggunakan biaya minimum. Efisiensi diartikan sebagai pengurangan penggunaan sumber daya aktivitas organisasi, yang berkaitan dengan ‘daya guna’, dimana penggunaan sumber daya yang lebih sedikit untuk mencapai hasil yang setara (Meilyana dkk., 2020). Sejalan dengan pendapat tersebut, Hartoni & Shafriani (2023) menyatakan bahwa efisiensi merupakan kemampuan suatu usaha dalam menghasilkan tingkat output tertentu dengan memanfaatkan sejumlah input

atau faktor produksi secara optimal. Efisiensi dalam suatu kegiatan usaha menunjukkan adanya keterkaitan yang erat antara masukan (input) dengan hasil atau keluaran (output) yang dihasilkan.

Teori efisiensi merupakan konsep yang digunakan untuk menilai kinerja suatu usaha, termasuk kegiatan budidaya perikanan, dengan melihat sejauh mana penggunaan input mampu menghasilkan output secara optimal. Coelli (1996) membedakan efisiensi menjadi tiga jenis utama, yaitu efisiensi teknis, efisiensi alokatif, dan efisiensi ekonomis. Efisiensi teknis menggambarkan kemampuan suatu perusahaan atau unit usaha untuk memperoleh output maksimal dari kombinasi input tertentu yang digunakan dalam proses produksi. Sejalan dengan pendapat tersebut, Farrell (1957) mendefinisikan efisiensi teknis sebagai kemampuan usaha dalam menggunakan input seminimal mungkin untuk menghasilkan output yang maksimum dengan memanfaatkan teknologi yang tersedia. Lebih lanjut, Battese & Coelli (1995) menjelaskan bahwa efisiensi teknis dapat diukur melalui perbandingan antara produksi aktual yang diobservasi dengan produksi maksimum yang dapat dicapai pada frontier produksi. Dengan demikian, efisiensi teknis menunjukkan sejauh mana suatu usaha mampu memanfaatkan input produksi secara optimal untuk mencapai tingkat produksi yang paling efisien.

Efisiensi alokatif atau sering juga disebut efisiensi harga, menunjukan kemampuan suatu usaha dalam menggunakan input produksi berdasarkan pertimbangan harga masing-masing input. Efisiensi alokatif berkaitan dengan bagaimana kombinasi input dipilih secara optimal agar dapat menghasilkan output dengan biaya yang paling efisien. Coelli (1996) menyatakan bahwa efisiensi alokatif merupakan mencerminkan kemampuan suatu perusahaan atau unit usaha dalam menggunakan input pada proporsi yang optimal dengan mempertimbangkan harga pada setiap input yang digunakan. Dengan kata lain, perusahaan atau unit usaha dikatakan efisien secara alokatif apabila mampu memilih kombinasi input yang dapat meminimalkan biaya produksi pada tingkat output tertentu. Sejalan dengan hal tersebut, Darmawan (2016) menyatakan bahwa uji efisiensi harga bertujuan untuk mengetahui tingkat rasionalitas unit usaha dalam menggunakan input produksi selama kegiatan produksi, khususnya dalam upaya mencapai keuntungan maksimal. Dengan demikian, efisiensi alokatif tidak hanya berkaitan

dengan penggunaan input secara tepat, tetapi juga dengan keputusan ekonomi dalam mengalokasikan sumberdaya berdasarkan harga input yang berlaku. Hubungan antara efisiensi teknis dan efisiensi alokatif dapat digambarkan melalui kurva efisiensi yang disajikan pada Gambar 2.



Sumber: Coelli (1996)

Gambar 2. Kurva Hubungan Efisiensi Teknis dan Alokasi Orientasi Input

Gambar 2 menunjukkan bahwa titik Q berada pada kurva isoquant yang efisien, sehingga titik Q telah mencapai efisiensi teknis. Namun, pada kondisi tersebut penggunaan input belum berada pada kombinasi yang paling optimal berdasarkan harga input. Jarak RQ menggambarkan potensi pengurangan biaya produksi yang dapat dicapai apabila proses produksi berpindah dari titik Q menuju titik Q', yaitu titik yang telah mencapai efisiensi alokatif sekaligus efisiensi teknis. Oleh karena itu, perpindahan ke titik Q' memungkinkan unit usaha untuk menghasilkan tingkat output yang sama dengan biaya produksi yang lebih minimum. Dengan demikian, analisis efisiensi teknis dan efisiensi alokatif dapat digunakan untuk mengetahui sejauh mana penggunaan input dalam proses produksi mampu menghasilkan output secara maksimum dengan biaya yang efisien.

Hasil perhitungan efisiensi teknis dan efisiensi alokatif digunakan untuk mengukur efisiensi ekonomi secara keseluruhan dalam suatu kegiatan produksi (Coelli, 1996). Efisiensi ekonomi menggambarkan kemampuan suatu usaha dalam memanfaatkan input secara optimal serta mengalokasikannya secara tepat berdasarkan pertimbangan harga input yang digunakan. Dengan demikian, suatu usaha budidaya pembesaran ikan nila dapat dikatakan efisiensi secara ekonomi apabila mampu mencapai efisiensi teknis sekaligus efisiensi alokatif. Hal ini sejalan dengan pendapat Darmawan (2016) yang menyatakan bahwa efisiensi ekonomi

tercapai ketika mampu menghasilkan produksi yang tinggi melalui penggunaan input secara optimal serta mempertimbangkan harga input sehingga keuntungan yang diperoleh menjadi maksimal.

#### 2.1.6 Konsep *Data Envelopment Analysis* (DEA)

*Data Envelopment Analysis* (DEA) merupakan Teknik program linier non parametrik yang digunakan untuk mengukur efisiensi kinerja suatu unit usaha dengan melibatkan berbagai faktor produksi (input) dan hasil produksi (output) (Hartoni & Shafriani, 2023). Metode ini memungkinkan penilaian efisiensi relatif antara unit usaha yang memiliki karakteristik input dan output yang sama melalui pembobotan variabel yang digunakan. Sejalan dengan hal tersebut Banker dkk. (1984) menjelaskan bahwa DEA berfungsi sebagai alat untuk mengontrol dan mengevaluasi kinerja suatu aktivitas dalam unit entitas yang disebut DMU (*Decision Making Unit*). Melalui metode ini, tingkat efisiensi suatu unit usaha dapat diukur berdasarkan nilai rasio optimal yang diperoleh langsung dari data, tanpa memerlukan penentuan bobot secara apriori maupun asumsi bentuk fungsi tertentu dari hubungan antara input dan output.

Analisis dengan pendekatan *Data Envelopment Analysis* (DEA) dilakukan melalui evaluasi terhadap tingkat efisiensi relatif dari beberapa *Decision Making Unit* (DMU) yang memiliki karakteristik input dan output yang. Hasil analisis tersebut akan membentuk garis *frontier* atau garis batas optimal yang menggambarkan tingkat efisiensi terbaik yang dapat dicapai oleh suatu unit usaha. Suatu DMU dikatakan efisien secara relatif apabila posisinya berada pada garis *frontier*, sedangkan DMU yang berada di bawah garis tersebut menunjukkan kondisi yang tidak efisien. Selain menghasilkan nilai efisiensi untuk setiap DMU, Pendekatan DEA juga dapat mengidentifikasi unit-unit referensi (*peers*) yang dapat dijadikan acuan bagi DMU yang tidak efisien untuk meningkatkan kinerjanya (Coelli, 1996). Berikut ini beberapa asumsi-asumsi yang digunakan dalam DEA menurut Ramanathan (2003) yaitu sebagai berikut:

- 1) entitas yang dievaluasi menggunakan set input yang sama dalam menghasilkan set output yang sama pula.
- 2) data yang diolah bernilai positif dan bobot dibatasi pada nilai positif.
- 3) input dan output yang digunakan merupakan variabel.

Analisis *Data Envelopment Analysis* (DEA) juga memiliki dua orientasi pendekatan yang digunakan dalam metodologi pengukuran efisiensi yaitu orientasi input dan orientasi output (Coelli, 1996). Kedua orientasi tersebut digunakan untuk menilai efisiensi suatu DMU berdasarkan hubungan antara penggunaan input dan output yang dihasilkan. Penjelasan mengenai orientasi input dan orientasi output dalam pendekatan DEA adalah sebagai berikut:

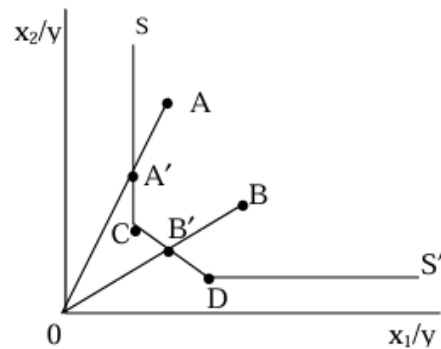
1) Orientasi input

Orientasi ini menggunakan perspektif yang melihat efisiensi dengan melakukan pengurangan penggunaan input- input tersebut karena keterbatasan pembiayaan dalam menghasilkan jumlah produksi output tertentu. Misalnya dalam pengukuran efisiensi teknis yaitu berbicara seberapa banyak jumlah input yang dapat dikurangi secara proporsional tanpa mengubah jumlah output yang dihasilkan.

2) Orientasi output

Orientasi output menggunakan perspektif yang melihat efisiensi sebagai peningkatan output secara maksimal tanpa mengubah jumlah input yang telah digunakan. Misalnya dalam pengukuran efisiensi teknis yaitu berbicara seberapa banyak jumlah output yang dapat ditingkatkan secara proporsional tanpa mengubah jumlah input yang digunakan.

Metode DEA memiliki beberapa keunggulan, salah satunya adalah kemampuan untuk mengidentifikasi *slack* atau yang disebut juga input *slack*. *Slack* merupakan kondisi yang menunjukkan bahwa suatu DMU tidak mencapai titik efisiensi karena masih terdapat kelebihan penggunaan input yang dapat dikurangi tanpa menurunkan jumlah output yang dihasilkan. Melalui analisis *slack* dalam metode DEA dapat diketahui besarnya pengurangan input yang diperlukan agar DMU dapat mencapai tingkat efisiensi yang optimal. Konsep *slack* dalam metode DEA tersebut dapat diilustrasikan pada Gambar 3.



Sumber: Coelli (1996)

Gambar 3. Kurva Pengukuran Efisiensi dan Input Slacks

Pada Gambar 3 menjelaskan bahwa ada kelonggaran input atau *Slacks* yang terkait dengan titik A' adalah CA' dari input  $x_2$ . Hal ini diperlukan pengurangan input yang bergerak ke batas efisien dengan memaksimalkan jumlah selisih yang diperlukan untuk berpindah dari titik batas yang tidak efisien (A') ke titik batas yang efisien (C). Informasi *slanck* ini menunjukkan potensi pengurangan input atau potensi peningkatan output yang dapat dilakukan oleh suatu DMU agar mencapai kondisi efisien. Dengan demikian, DEA tidak hanya berfungsi sebagai alat pengukuran efisiensi, tetapi juga sebagai dasar rumusan rekomendasi perbaikan kinerja yang bersifat operasional dan aplikatif (Coelli dkk., 2005).

Keunggulan lain dari pendekatan DEA adalah kemampuannya dalam mengukur efisiensi pada suatu DMU dengan penggunaan input lebih dari satu dan output yang dihasilkan lebih dari satu secara simultan dan tidak memerlukan penentuan bentuk fungsi produksi tertentu dan tidak mensyaratkan asumsi statistik mengenai sebaran data. Oleh karena itu, DEA tidak mengharuskan data berdistribusi normal dan tidak mensyaratkan heteroskedastisitas (ragam error yang konstan) dan bebas dari multikolinearitas yaitu kondisi ketika variabel input saling berkorelasi tinggi. Selain itu, DEA dapat menentukan kombinasi terbaik untuk setiap DMU (*Decision Making Unit*) serta memungkinkan suatu DMU dengan skor efisiensi 1 dan dapat mengetahui penyebab inefisiensi dengan adanya pengukuran potensi peningkatan setiap input dan output (Coelli dkk., 2005).

## 2.1.7 Penelitian Terdahulu

Tabel 6. Penelitian Terdahulu

No.	Nama/Tahun/Judul	Hasil	Persamaan	Perbedaan
1	Syabana dkk. (2021) Efisiensi Penggunaan Faktor Produksi Pada Usaha Budidaya Ikan Nila Gesit	Faktor produksi berupa lahan, benih, pakan, kapur dan tenaga kerja berpengaruh signifikan terhadap produksi usaha budidaya ikan nila gesit. Tingkat efisiensi teknis usaha tersebut berkisar 0,92-0,99 dengan rata-rata 0,93. Sementara umur, tingkat pendidikan, dan pengalaman usaha tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap tingkat efisiensi.	Melakukan analisis efisiensi dengan faktor produksi yang sama	analisis menggunakan model fungsi <i>Stochastic Frontier</i> Model dan Koefisien regresi dihitung menggunakan metode <i>Maximum Likelihood Estimation</i> (MLE)
2	Primawati dkk. (2023) Efisiensi Penggunaan Faktor-Faktor Produksi Pada Usaha Pembesaran Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> )	Penggunaan faktor produksi pada usaha pembesaran ikan nila belum efisien, dengan rata-rata efisiensi teknis sebesar 0,68. Inefisiensi teknis dipengaruhi oleh pengalaman usaha dan jumlah tanggungan keluarga. Rata-rata efisiensi alokatif tercatat sebesar 0,76, sedangkan efisiensi ekonomi sebesar 0,53.	Melakukan analisis efisiensi teknis, alokatif dan ekonomi dengan faktor produksi yang sama	Uji menggunakan <i>Stochastic frontier</i> dan melakukan analisis inefisiensi teknis
3	Solihah dkk. (2025) Efisiensi Usahatani Cabai Merah Besar Di Desa Cibeureum Kecamatan Sukamantri Kabupaten Ciamis	Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata efisiensi teknis, alokatif dan ekonomi usahatani cabai merah besar di Desa Cibeureum masing-masing adalah 0,978, 0,884 dan 0,865.	Melakukan analisis efisiensi teknis, alokatif dan ekonomi dengan Pendekatan <i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA)	Pengambilan komoditas yang berbeda yang orientasi input

No.	Nama/Tahun/Judul	Hasil	Persamaan	Perbedaan
		Nilai tersebut menunjukkan bahwa usaha tersebut tidak mencapai tingkat efisiensi ketiganya.		
4	Lubis dkk. (2014) Analisis Efisiensi Teknis Produksi Nanas: Studi Kasus di Kabupaten Subang, Jawa Barat	Hasil analisis <i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA) menunjukkan bahwa petani tidak efisien secara teknis dalam produksi nanas. Rata-rata efisiensi teknis tercatat 55,2 persen pada model CRS-DEA, 78,8 persen pada model VRS-DEA dan 70,4 persen pada model SE-DEA.	Menggunakan metode <i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA) untuk menentukan tingkat efisiensi teknis dalam sebuah usaha.	Pengambilan komoditas yang berbeda dan hanya melihat efisiensi teknis saja.
5	Long (2022) Cost efficiency analysis in aquaculture: Data envelopment analysis with a two-stage bootstrapping technique	Berdasarkan analisis efisiensi alokatif didapatkan bahwa nilai rata-ratanya 0,604 dengan batas bawah 0,541 dan batas atas 0,687 pada interval kepercayaan 95%. Inefisiensi alokatif menunjukkan ketidaksesuaian kombinasi input dengan harga masing-masing input.	Penggunaan pendekatan <i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA) untuk menentukan tingkat efisiensi alokatif	Pengambilan komoditas yang berbeda dan hanya menganalisis efisiensi teknis dengan inefisiensinya.
6	Hasan (2022) Analisis Efisiensi Teknis Pembelian Ikan Nila Di PT Hatchery Nila Kekar Pasuruan	Sebanyak 34 kolam telah mencapai tingkat efisiensi teknis, sedangkan 26 kolam lainnya belum efisien secara teknis.	Melakukan analisis efisiensi teknis pada komoditas ikan	Komoditas ikan nila yang diteliti adalah Pembelian menggunakan fungsi produksi <i>Cobb Douglas Stochastic Frontier</i>
7	Long dkk. (2020) An application of data envelopment analysis with the double bootstrapping technique to analyze	Hasil analisis efisiensi teknis dan alokatif pada budidaya udang putih menunjukkan nilai efisiensinya yaitu	Melakukan analisis efisiensi teknis dan alokatif dengan menggunakan	Pengambilan komoditas yang berbeda dan melakukan analisis lain dengan

No.	Nama/Tahun/Judul	Hasil	Persamaan	Perbedaan
	cost and technical efficiency in aquaculture	0,723 untuk teknis dan 0,533 untuk efisiensi alokatif. Hal ini menunjukkan terdapat peluang peningkatan usaha udang putih.	pendekatan DEA	menggunakan regresi untuk melihat pengaruh.
8	Wardono (2016) Efisiensi, Produktivitas Dan Indeks Ketidakstabilan Perikanan Tuna Longline Dan Pancing Tonda	Hasil penelitian menunjukkan bahwa armada tuna longline dan pancing tonda telah mencapai tingkat efisiensi. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan indeks Malmquist untuk amada pancing tonda sebesar 0,851 dan tuna longline sebesar 1,139, yang mencerminkan perbedaan perubahan tingkat produktivitas antara keduanya.	Melakukan analisis efisiensi teknis pada komoditas ikan dengan menggunakan pendekatan DEA	Komoditas Ikan Mas yang diteliti serta meneliti produktivitas tiap tahunnya dengan menggunakan pendekatan indeks Malmquist
9	Firmana dkk. (2016) Efisiensi Teknis Usahatani Padi di Kabupaten Karawang Dengan Pendekatan <i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA)	Hasil analisis menunjukkan efisiensi teknis dapat dicapai dengan mengurangi penggunaan pupuk urea sebanyak 19,173 kg, pupuk NPK sebanyak 19,319 kg dan tenaga kerja 1,385 HOK. Efisiensi teknis dipengaruhi usia, Pendidikan, penggunaan pupuk organik dan pengalaman berusahatani.	Melakukan analisis efisiensi teknis menggunakan pendekatan DEA.	Komoditas yang diteliti yaitu padi yang hanya melihat tingkat efisiensi teknis dengan faktor produksi yang berbeda.
10	Hafidha dkk. (2024) <i>Efficiency of White Mustard Cooperative Farming Production and SocioEconomic Factors Affecting</i>	Hasil penelitian menunjukan bahwa efisiensi teknis rata-rata (CRSTE = 0,774), (VRSTE = 0,949), (SE = 0,819), dengan rata-rata efisiensi alokatif	Melakukan analisis efisiensi teknis, efisiensi alokatif dan efisiensi ekonomi menggunakan	Komoditas yang diteliti yaitu sawi putih dan melakukan analisis faktor sosial ekonomi yang mempengaruhi

No.	Nama/Tahun/Judul	Hasil	Persamaan	Perbedaan
	( <i>Case in Tulungrejo Village, Batu City</i> ), Indonesia	sebesar 0,896 dan rata-rata efisiensi ekonomi sebesar 0,851. Faktor sosial ekonomi yang mempengaruhi inefisiensi teknis budidaya sawi putih meliputi jumlah anggota keluarga dan kepemilikan lahan.	pendekatan DEA.	inefisiensi teknis budidaya menggunakan regresi tobit.

Berdasarkan penelitian terdahulu pada Tabel 6. penelitian ini memiliki perbedaan dan persamaan dengan beberapa penelitian serupa yang terdahulu. Perbedaan secara garis besar yaitu penggunaan alat analisis dan komoditas yang diteliti. Tiga penelitian terdahulu menggunakan alat analisis model *stochastic frontier* untuk mengetahui tingkat efisiensi serta analisis lain untuk melihat pengaruh faktor-faktor yang digunakan. Persamaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah topik penelitian mengenai efisiensi Teknis, efisiensi alokatif dan efisiensi ekonomi dengan menggunakan pendekatan *Data Envelopment Analysis* (DEA).

Berdasarkan penelitian terdahulu, analisis model *stochastic frontier* dan *Data Envelopment Analysis* (DEA) mampu menilai efisiensi suatu usaha dalam efisiensi teknis, efisiensi alokatif dan efisiensi ekonomi dengan variabel yang sama. Pemilihan analisis DEA dilakukan karena dengan beberapa keunggulan, dapat mengetahui variabel yang belum efisien dan dapat melihat input *slack* yang dapat ditambah atau dikurangi penggunaannya, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terkait efisiensi usaha budidaya pembesaran ikan nila di SFV Kampung Nila Kawali Ciamis.

## 2.2 Pendekatan Masalah

SFV Kampung Nila Kawali merupakan kawasan yang mengembangkan usaha budidaya pembesaran ikan nila yang melibatkan kolaborasi berbagai kegiatan seperti pengolahan, edukasi hingga pemasaran dalam suatu kawasan yang diarahkan untuk mendapatkan keuntungan bersama (Gumilar dkk., 2024). Program SFV selaras dengan usaha budidaya pembesaran ikan nila di SFV kampung nila Kawali, menjadikannya usaha yang kompeten dalam budidaya pembesaran ikan

nila. Hal tersebut karena program *Smart Fisheries Village* (SFV) dirancang khusus oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan untuk mengembangkan potensi desa perikanan menjadi lebih maju, modern serta berkelanjutan (Radiarta dkk., 2024).

Produksi ikan nila di SFV kampung nila kawali masih terdapat kendala ketidaksesuaian hasil produksi yang dapat dipengaruhi oleh penggunaan faktor produksi yang belum optimal. Syabana dkk. (2021) pada penelitiannya menyebutkan bahwa faktor produksi berpengaruh terhadap produksi ikan nila dan tingkat efisiensi pada usaha budidaya pembesaran ikan nila. Salah satunya yaitu dalam pemberian pakan yang tidak sesuai dengan standar penggunaan faktor produksi. Selain itu, kurangnya penggunaan benih berkualitas yang menyebabkan ukuran ikan tidak cepat besar.

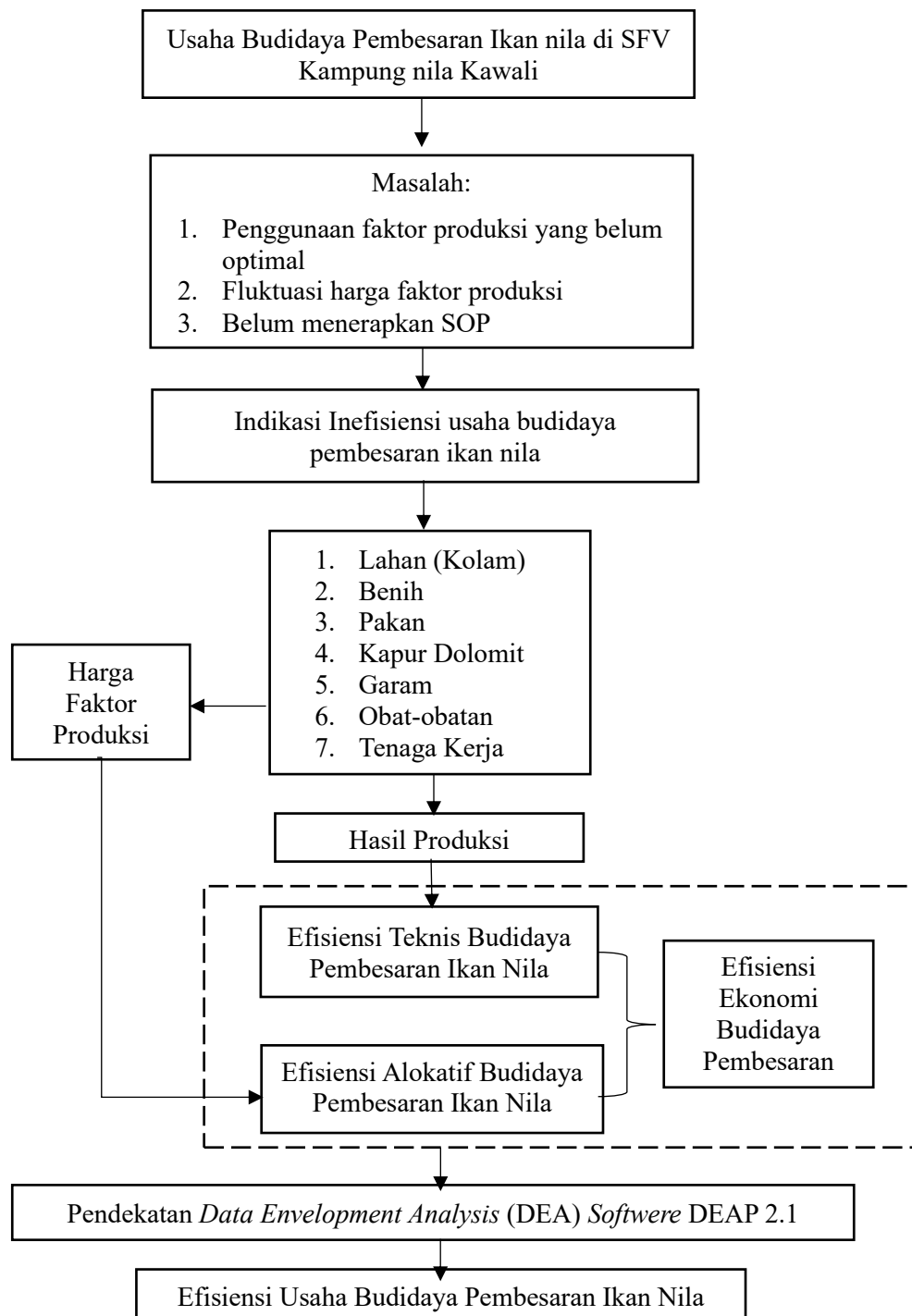
Pemberian pakan yang tidak optimal dipengaruhi oleh harga pakan yang fluktuatif, sehingga pembudidaya cenderung mengurangi pemberian pakan yang berakibat pada ketidaksesuaian pertambahan bobot ikan nila. Selain itu penggunaan benih yang tidak berkualitas juga yang berakibat pada kebutuhan pakan yang meningkat dan biaya yang dikeluarkan semakin besar. Dalam kondisi ini, kemampuan unit usaha dalam mengelola biaya produksi yang dicapai belum tentu mencerminkan penggunaan input yang efisien. Hal ini diduga belum adanya penggunaan standar penggunaan faktor produksi usaha budidaya pembesaran ikan nila yang menyebabkan belum optimal dalam penggunaan faktor produksi dan belum maksimal dalam hasil produksinya.

Penerapan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang terarah dan konsisten dalam seluruh proses produksinya, dapat berjalan sesuai standar teknis dan manajerial yang efisien. Dalam penelitian Puspitasari (2017) penggunaan faktor produksi sesuai SOP dapat meningkatkan hasil produksi yang maksimal dan ideal. Hal yang dapat dilakukan di SFV kampung nila yaitu intensifikasi yang memperhatikan penggunaan faktor dan hasil produksi secara efisien dan optimal (Dumasari, 2020).

Primawati dkk. (2023) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa penggunaan faktor produksi berpengaruh terhadap hasil produksi yang didapatkan. Faktor produksi yang digunakan yaitu luas kolam, benih, pakan, obat-obatan dan tenaga kerja (Putra dkk., 2014). Kapur pertanian (dolomit) juga menjadi faktor

produksi yang digunakan dalam usaha budidaya pembesaran ikan nila (Primawati dkk., 2023). Dalam penelitian Ramadhani dkk. (2024) penggunaan garam menjadi pilihan alternatif terbaik untuk pengendalian bakteri *Aeromonas hydrophila*. Sejalan dengan hal tersebut, faktor produksi benih dan pakan berpengaruh signifikan dalam peningkatan produksi ikan nila (Putra dkk., 2014). Faktor produksi ini yang dapat berpengaruh terhadap hasil produksi dan tingkat efisiensi pada usaha budidaya pembesaran ikan nila di SFV kampung nila kawali.

Tingkat efisiensi dapat diukur melalui tiga aspek, yaitu efisiensi teknis, efisiensi alokatif, dan efisiensi ekonomi (Coelli, 1996). Pengukuran tingkat efisiensi usaha budidaya pembesaran ikan nila menggunakan pendekatan *Data Envelopment Analysis* (DEA). DEA digunakan untuk mengukur efisiensi kinerja menggunakan banyak faktor produksi (input) dan hasil produksi (output) pada usaha yang memiliki kedua elemen (input-output) yang sama dengan pembobotan pada variabel yang digunakan (Hartoni & Shafriani, 2023). Hal ini bertujuan untuk melihat efisiensi usaha budidaya pembesaran ikan nila yang dilaksanakan di SFV kampung nila kawali. Berdasarkan uraian tersebut, alur pendekatan masalah penelitian ini, disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Alur Pendekatan Masalah