

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Secara geografis, Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia dengan dua pertiga wilayahnya berupa perairan laut sebesar 6,32 juta km², terdiri atas sekitar 17.504 pulau, dan termasuk salah satu negara dengan garis pantai terpanjang kedua di dunia yaitu 99.903 km [1]. Kondisi geografis tersebut menjadikan sektor perikanan sebagai salah satu aspek penting dalam pembangunan nasional, baik dari aspek ekonomi maupun ketahanan pangan. Pada tahun 2022, Indonesia tercatat sebagai produsen ikan terbesar ketiga di dunia dengan kontribusi 7% dari total produksi global setelah China dan India [2]. Dari sisi konsumsi, ikan memiliki peran penting sebagai sumber protein hewani utama karena relatif lebih terjangkau dibandingkan daging merah dan unggas. Selain itu, beberapa jenis ikan juga berperan dalam meningkatkan penyerapan zat besi karena mengandung heme protein yang penting bagi pertumbuhan dan perkembangan anak [3]. Berdasarkan *Indonesian Food Exchange List*, satu porsi ikan segar seberat 50 gram mengandung sekitar 10 gram protein dan 2 mg zat besi, sementara hasil *Total Diet Study* tahun 2014 menunjukkan bahwa konsumsi ikan dan produk olahannya pada kelompok anak usia 5–12 tahun mencapai 70,7 gram per orang setiap harinya [3].

Tingginya kebutuhan konsumsi ikan di masyarakat memerlukan adanya sistem produksi perikanan yang mampu menyediakan pasokan ikan secara stabil dan berkelanjutan. Dalam hal ini, perikanan budi daya dan perikanan tangkap berperan penting dalam mendukung ketahanan pangan nasional serta menyediakan sumber protein hewani yang berkualitas [4]. Perikanan budi daya secara khusus menjadi salah satu sektor produksi pangan yang strategis karena mampu menjaga ketersediaan pasokan ikan, membuka lapangan kerja, serta membantu menstabilkan harga ikan bagi konsumen [5]. Perkembangan sektor ini terlihat dari peningkatan produksi perikanan budi daya pada tahun 2024 yang mencapai 6,37 juta ton atau meningkat sebesar 13,64% dari tahun sebelumnya [6]. Peningkatan produksi tersebut juga berdampak pada meningkatnya pendapatan pembudidayanya, yang ditunjukkan oleh rata-rata pendapatan pembudidaya mencapai Rp 5.136.547 atau

meningkat 4,55% dibandingkan tahun sebelumnya, bahkan lebih tinggi dari Upah Minimum Kabupaten/Kota (UMK) di beberapa wilayah [6].

10 BESAR PRODUKSI PERIKANAN BUDI DAYA PEMBESARAN (TON)

Tahun: 2024



Gambar 1.1 Sepuluh Provinsi Produsen Perikanan Budi Daya Pembesaran (ton) Tahun 2024

Menurut data dari Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) tahun 2024 pada Gambar 1.1, Provinsi Jawa Timur merupakan salah satu sentra utama produksi perikanan budi daya di Indonesia sebesar 1.392.701 ton, dengan posisi peringkat tiga nasional setelah Provinsi Sulawesi Selatan sebesar 4.314.317 ton, dan Nusa Tenggara Timur sebesar 1.487.143 ton [7]. Tingginya capaian tersebut menegaskan peran strategis Jawa Timur sebagai salah satu sentra budi daya nasional, khususnya dalam budi daya tambak. Budi daya perikanan tambak merupakan salah satu jenis utama kegiatan budi daya dengan kolam buatan di wilayah pesisir. Bahkan, berdasarkan BPS Jawa Timur, jumlah produksi budi daya tambak di Jawa Timur mencapai 1.015.940 ton selama tahun 2019–2022 [8].

Besarnya kontribusi Jawa Timur sebagai produsen perikanan budi daya nasional tidak terlepas dari peran sejumlah kabupaten/kota yang menjadi sentra utama kegiatan budi daya. Berdasarkan data dari KKP periode 2019–2024, Sumenep, Gresik, dan Sidoarjo konsisten tercatat sebagai tiga daerah dengan produksi perikanan budi daya tertinggi di provinsi Jawa Timur [7]. Hal ini menunjukkan bahwa capaian Jawa Timur sebenarnya ditopang oleh aktivitas budi daya di wilayah-wilayah tertentu, sehingga analisis pada tingkat kabupaten menjadi

penting untuk memahami dinamika dan permasalahan produksinya secara lebih spesifik. Di antara ketiga kabupaten tersebut, Gresik dipilih sebagai fokus penelitian karena ikan bandeng merupakan komoditas budi daya tambak payau yang paling dominan di wilayah ini.

Total produksi perikanan di Kabupaten Gresik pada tahun 2024 mencapai 155.979.364,68 kg yang sebagian besar berasal dari sektor perikanan budi daya. Sektor tersebut didominasi oleh budi daya tambak payau dan tawar dengan jumlah masing-masing produksinya sebesar 76.430.015,33 kg dan 63.959.445,69 kg [9]. Berdasarkan publikasi yang diterbitkan oleh BPS Kabupaten Gresik, kegiatan budi daya tambak didominasi oleh kecamatan yang berada di pesisir, seperti Sangkapura, Panceng, Ujungpangkah, Bungah, dan Sidayu, yang menunjukkan pentingnya peran wilayah pesisir dalam menopang produksi perikanan budi daya di Kabupaten Gresik [9]. Situasi tersebut menunjukkan bahwa kegiatan perikanan di Kabupaten Gresik lebih condong pada sistem budi daya dibandingkan perikanan tangkap, sehingga Gresik memiliki peran strategis dalam menopang produksi perikanan budi daya di Jawa Timur.

Selain berperan sebagai komoditas unggulan di sektor produksi perikanan budi daya tambak, ikan bandeng juga menjadi bagian penting dari kearifan budaya lokal Kabupaten Gresik. Salah satu bentuknya adalah tradisi Pasar Bandeng Kawak, yaitu pasar malam dan kontes lelang bandeng berukuran besar yang diselenggarakan setiap akhir bulan Ramadhan. Konon, tradisi ini telah berlangsung secara turun-temurun sejak Sunan Giri ingin mengangkat perekonomian rakyat [10]. Selain dikenal melalui tradisi Pasar Bandeng Kawak, Kabupaten Gresik juga memiliki beragam olahan ikan bandeng khas daerah. Beberapa produk olahan yang dikenal di masyarakat antara lain otak-otak bandeng, keropok bandeng, dan bandeng kella celok [11]. Adanya berbagai olahan tersebut menunjukkan bahwa posisi bandeng sebagai komoditas tidak hanya bernilai dari sisi ekonomi, tetapi juga memiliki makna sosial dan budaya bagi masyarakat Gresik.

Namun, kegiatan budi daya bandeng tidak terlepas dari berbagai permasalahan yang dapat mempengaruhi tingkat produksi. Salah satu kendala yang sering dialami oleh pembudidaya adalah kesulitan mendapatkan benih bandeng secara berkelanjutan, mengingat fase awal produksi membutuhkan penanganan

yang teliti agar menghasilkan benih yang berkualitas [12]. Selain itu, kondisi kualitas air tambak juga menjadi kendala penting dalam budi daya bandeng. Kondisi air yang kurang sesuai, dapat menurunkan tingkat keberhasilan panen atau bahkan meningkatkan kematian ikan [13]. Di sisi lain, produktivitas budi daya bandeng sangat dipengaruhi oleh manajemen produksi yang diterapkan oleh pembudidaya, termasuk penanganan benih, pengendalian hama dan penyakit, pemberian pakan yang tepat, serta praktik budi daya yang baik selama produksi [14]. Berbagai permasalahan tersebut menunjukkan bahwa produksi bandeng tidak dipengaruhi oleh satu faktor saja, melainkan kombinasi beberapa faktor yang saling berkaitan.

Keterkaitan antar berbagai faktor dalam budi daya bandeng menyebabkan perubahan pada satu aspek produksi akan berdampak pada aspek lainnya. Akibatnya, sistem produksi ikan bandeng tidak bisa dipahami hanya dengan melihat satu atau dua variabel saja. Kondisi ini memerlukan metode pendekatan yang mampu menggambarkan hubungan sebab-akibat antar faktor dan mengetahui perilaku sistem dari waktu ke waktu. Pendekatan sistem dinamik dinilai sesuai untuk kebutuhan tersebut karena dirancang untuk memodelkan struktur sistem yang kompleks, dinamis, dan saling mempengaruhi melalui hubungan sebab-akibat dan *loop* umpan balik [15].

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa sistem dinamik telah digunakan untuk menganalisis sistem produksi perikanan dan akuakultur [15]–[19]. Misalnya, pendekatan ini pernah diterapkan untuk memodelkan sistem produksi ikan nila berdasarkan aspek teknis budi daya [15], serta sistem budi daya udang untuk mengevaluasi strategi peningkatan produktivitas [16]. Selain itu, model sistem dinamik juga digunakan dalam analisis *eco-aquaculture* yang menghitung aliran material, dampak lingkungan dan ekonomi, serta pembuatan rekomendasi kebijakan pada kawasan *aquaculture* [17]. Bahkan, dalam perancangan *supply chain* juga bisa dianalisis menggunakan pendekatan sistem dinamik, seperti evaluasi pada budi daya ikan lele [18], maupun strategi pada budi daya bandeng di Jawa Timur [19]. Khusus pada penelitian bandeng tersebut, fokusnya pada evaluasi rantai nilai (*value chain*) dan kelayakan usaha, bukan dinamika produksi.

Sebagian besar penelitian sistem dinamik lainnya pada sektor akuakultur juga masih berfokus pada aspek tertentu atau dilakukan pada cakupan wilayah yang luas. Hingga saat ini, penelitian yang secara khusus memodelkan dinamika produksi ikan bandeng di skala kabupaten dengan mencari keterkaitan antara luas tambak, produktivitas, dan kebijakan pengelolaan lahan maupun teknologi masih sangat terbatas. Kondisi ini menunjukkan adanya *research gap* yang relevan untuk dikaji lebih lanjut, khususnya pada konteks Kabupaten Gresik sebagai salah satu sentra produksi bandeng di Jawa Timur.

Berdasarkan *research gap* tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan pendekatan sistem dinamik yang dapat menggambarkan dinamika produksi budi daya ikan bandeng di Kabupaten Gresik dengan melihat keterkaitan setiap faktor. Hasil dalam pemodelan ini diharapkan dapat digunakan sebagai alat analisis untuk mengevaluasi berbagai skenario kebijakan dan strategi pengelolaan budi daya bandeng, serta memberikan rekomendasi yang bisa diterapkan di dunia nyata dalam upaya meningkatkan produksi ikan bandeng secara berkelanjutan di wilayah Kabupaten Gresik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, dapat dirumuskan masalah yaitu bagaimana memodelkan produksi ikan bandeng di Kabupaten Gresik menggunakan pendekatan sistem dinamik?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah mencakup ruang lingkup masalah yang akan diteliti. Berikut batasan masalah dalam penelitian ini:

1. Penelitian berfokus pada analisis dinamika produksi ikan bandeng di Kabupaten Gresik, Provinsi Jawa Timur.
2. Variabel dalam model dibatasi pada faktor-faktor yang mempengaruhi dinamika produksi bandeng, seperti luas tambak, tingkat produktivitas, populasi penduduk, dan permintaan ikan bandeng.
3. Data yang digunakan merupakan data primer dan sekunder yang diperoleh dari instansi terkait dan literatur pendukung dalam periode tahun 2015 hingga 2024.

4. Penelitian dilakukan menggunakan pendekatan sistem dinamik dengan bantuan *software* Vensim.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan, di antaranya adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan model produksi ikan bandeng di Kabupaten Gresik menggunakan pendekatan sistem dinamik.
2. Menganalisis skenario peningkatan produksi ikan bandeng berdasarkan hasil simulasi model sistem yang dibangun.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan berbagai manfaat, baik di bidang akademik maupun dunia nyata, antara lain:

1. Memberikan kontribusi berupa hasil penelitian di bidang sistem dinamik dengan membuat model dinamika produksi ikan bandeng di Kabupaten Gresik.
2. Menyediakan rekomendasi dari hasil skenario untuk membantu pemerintah menyusun kebijakan peningkatan produksi ikan bandeng.
3. Memberikan pemahaman mengenai hubungan kausalitas antar variabel pada sistem produksi ikan bandeng yang dapat dimanfaatkan oleh banyak pihak dalam pengambilan keputusan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini bertujuan untuk memandu penyusunan laporan dan menjadi pedoman dalam mencapai tujuan penulisan skripsi. Berikut merupakan bagian yang digunakan dalam proses penyusunan skripsi:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menyajikan gambaran umum tentang isi penelitian, mencakup latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada Bab ini membahas penelitian terdahulu yang relevan untuk dibandingkan dengan penelitian saat ini, termasuk

dasar teori yang mendukung topik, serta alat dan teknologi yang digunakan dalam penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan langkah-langkah yang diambil untuk mencapai tujuan penelitian, mencakup identifikasi masalah, studi literatur, metode pengumpulan data, analisis kebutuhan, dan desain sistem.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil dari tiap tahap dalam metodologi penelitian, mencakup pengembangan dan pengujian sistem. Selain itu, dibahas keberhasilan dalam perancangan sistem, basis data, pembuatan, serta pengujian program untuk memastikan sistem berfungsi dengan baik.

BAB V PENUTUP

Bab ini memuat ringkasan dari keseluruhan hasil penelitian yang telah dibahas sebelumnya, serta menyajikan saran sebagai bahan pertimbangan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Bagian ini mencantumkan literatur yang digunakan sebagai referensi dalam penyusunan skripsi, memberikan dasar yang kuat bagi argumen dan analisis yang disajikan.

LAMPIRAN

Pada bagian lampiran, akan disajikan data tambahan atau informasi pelengkap yang mendukung pembuatan skripsi, seperti tabel, grafik, atau dokumen lain yang relevan dengan penelitian yang dilakukan.