

Strategi Pengembangan Budi Daya Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*) di Kabupaten Pati

*Strategies for Salin Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Cultivation Development in Pati District*

*Nurul Aeni

Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Pati
Jl. Pati-Kudus Km 3,5, Margorejo, Pati 59163, Jawa Tengah, Indonesia

ARTICLE INFO

Diterima tanggal : 11 Oktober 2022
Perbaikan naskah: 25 Februari 2023
Disetujui terbit : 12 Mei 2023

Korespondensi penulis:
Email: aeni_240884@yahoo.co.id

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/marina.v9i1.11739>



ABSTRAK

Budi daya nila salin di Kabupaten Pati mengalami perkembangan yang cukup pesat, tetapi masih mengalami kendala untuk dapat menjadi salah satu komoditas unggulan. Tujuan penelitian ini adalah menggambarkan faktor-faktor yang memengaruhi budi daya nila salin dan merumuskan strategi untuk mengembangkan budi daya nila salin di Kabupaten Pati. Penelitian dilakukan di enam desa di tiga kecamatan yang ditetapkan sebagai sentra dan kawasan penyangga budi daya nila salin, yaitu Kecamatan Tayu, Margoyoso, dan Dukuhseti. Pengambilan data dilakukan pada bulan Juli sampai dengan Agustus 2021. Metode pengambilan data yang digunakan adalah studi pustaka, survei, dan wawancara dengan pemangku kepentingan yang berjumlah 34 responden. Data penelitian dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan analisis PEEST, SWOT, dan QSPM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kekuatan utama budi daya nila salin di Kabupaten Pati adalah kualitas ikan nila salin yang lebih baik. Namun, belum adanya diversifikasi produk olahan nila salin menjadi kelemahan terbesar. Peningkatan permintaan terhadap ikan nila di pasar domestik menjadi peluang terbesar, sedangkan pandemi yang menyebabkan penurunan pendapatan pembudi daya menjadi ancaman utama pengembangan budi daya nila salin. Strategi yang dapat disarankan untuk mengembangkan budi daya nila salin di Kabupaten Pati secara berurutan berdasarkan prioritas adalah (1) meningkatkan ketersediaan dan kualitas input budi daya nila salin; (2) memperluas pemasaran, baik di pasar domestik maupun melalui ekspor; (3) meningkatkan kualitas budi daya nila salin berbasis lingkungan demi menjamin keberlanjutan; dan (4) meningkatkan keunggulan dan daya saing produk nila salin.

Kata Kunci: budi daya; Kabupaten Pati; nila salin; prioritas; strategi pengembangan

ABSTRACT

Saline-tilapia aquaculture in Pati District has been growing fast, but it faces several obstacles to becoming one major local commodity. This study aims to describe factors that influence saline-tilapia aquaculture, then formulate strategies that can be applied to develop the aquaculture of this commodity. The study focused on six villages in three sub-districts established as the center and buffer areas of saline-tilapia aquaculture, namely Tayu, Margoyoso, and Dukuhseti Sub-districts. Data collection was conducted from April to September 2021. It involved a document review, survey, interviews with relevant stakeholders, and 34 respondents. Then, the data were analyzed descriptively using PEEST, SWOT, and QSPM analysis. The study results show that the main strength of saline-tilapia aquaculture in Pati District was that saline-tilapia from Pati District has good quality. At the same time, the lack of diversification of products became a significant weakness. Moreover, an enormous opportunity was the higher demand for tilapia, especially in the domestic market, whereas the main threat was the pandemic that could decrease farmer income. Strategies that can be proposed based on the level of importance were (1) improving the availability and quality of saline-tilapia aquaculture inputs; (2) market expansion, both domestic or abroad; (3) enhancing the quality of environment-based aquaculture to ensure the sustainability; and (4) improving the excellence and competitiveness of saline-tilapia products.

Keywords: aquaculture; Pati District; saline-tilapia; level of importance; development strategies

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kabupaten Pati merupakan salah satu wilayah di Jawa Tengah dengan potensi perikanan dan pertanian yang cukup besar dan layak untuk dikembangkan menjadi komoditas unggulan daerah (Riyanto & Mardiansjah, 2018). Selama periode 2017—2021, pertanian dan perikanan menjadi lapangan usaha terbesar kedua setelah industri pengolahan dengan rata-rata kontribusi terhadap

PDRB sebesar 23,62%, Bahkan, selama pandemi Covid-19 pada tahun 2020, pertanian dan perikanan masih menunjukkan pertumbuhan sekitar 2,20% sementara sebagian besar lapangan usaha mengalami penurunan. Potensi perikanan dan kelautan yang dimiliki oleh Kabupaten Pati tidak terbatas pada perikanan tangkap, tetapi juga perikanan budi daya. Selama ini, komoditas perikanan budi daya yang telah menjadi unggulan Kabupaten Pati adalah ikan bandeng dengan produksi mencapai 27 ribu ton pada tahun 2020 (BPS Jawa Tengah, 2021).

Selain ikan bandeng, Kabupaten Pati mulai mengembangkan budi daya perikanan lainnya yang juga diharapkan menjadi komoditas unggulan lainnya, di antaranya ikan nila salin. Budi daya nila salin di Kabupaten Pati dimulai pada tahun 2014 untuk mengatasi kegagalan budi daya udang *vaname* yang dilakukan secara polikultur dengan ikan bandeng. Pada periode tersebut, budi daya udang yang dilakukan bersama bandeng sering mengalami kegagalan akibat udang dan bandeng terserang penyakit sehingga menimbulkan kerugian bagi para pembudidaya udang. Selanjutnya, beberapa penyuluh lapang perikanan di Kecamatan Tayu menginisiasi polikultur udang *vaname* dengan nila. Metode tersebut ternyata bisa meningkatkan produksi udang *vaname*, bahkan hasil panen nila salin juga cukup tinggi dengan periode budi daya yang lebih singkat. Hal tersebut menarik perhatian sebagian pembudidaya bandeng untuk beralih membudidayakan ikan nila. Budi daya nila salin berkembang dengan cepat di wilayah pesisir, terutama Kecamatan Tayu, Margoyoso, dan Dukuhseti dengan luas lahan mencapai lebih dari 1.800 ha pada tahun 2021 dari luas awal sekitar 580 ha. Peningkatan luasan lahan budi daya nila salin tersebut berdampak pada pertumbuhan produksi nila salin. Selama 3 tahun terakhir, produksi nila salin mengalami rata-rata pertumbuhan sekitar 13% per tahun. Sementara itu, produksi ikan bandeng mengalami pertumbuhan hanya sekitar 1,77%.

Peningkatan angka konsumsi ikan (AKI) juga berperan dalam meningkatnya permintaan akan ikan nila. Ikan nila merupakan komoditas dengan harga yang terjangkau sehingga lebih banyak diminati untuk konsumsi domestik (Rimmer *et al.*, 2013). Wawancara dengan beberapa informan mengungkapkan bahwa ikan nila dari Kabupaten Pati memiliki keunggulan komparatif dan berpotensi menjadi salah satu komoditas unggulan selain ikan bandeng. Keunggulan tersebut berasal dari rasa dan kandungan gizi yang lebih baik sehingga lebih diminati oleh konsumen (Cheng *et al.*, 2020; Lin *et al.*, 2017).

Namun, keunggulan tersebut belum dimanfaatkan secara optimal. Selama 4 tahun terakhir, produksi nila salin hanya sekitar 15% dari produksi ikan bandeng. Budi daya perikanan di Indonesia, termasuk budi daya nila salin dihadapkan pada berbagai kelemahan, seperti keterbatasan kapasitas pembudi daya, lemahnya penegakan regulasi, tingginya biaya produksi, serta keterbatasan industri pengolahan dan pemasaran. Selain itu, budi daya perikanan juga menghadapi beberapa tantangan, antara lain, keberadaan kompetitor,

masalah lingkungan, peningkatan harga input, dan munculnya wabah baru (Rimmer *et al.*, 2013).

Secara umum, budi daya nila salin di Kabupaten Pati dilakukan oleh pembudidaya berskala mikro dan kecil dengan keterbatasan kapasitas serta permodalan. Para pembudidaya nila salin menyatakan bahwa budi daya nila salin membutuhkan modal yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan budi daya bandeng. Hal tersebut disebabkan oleh keterbatasan ketersediaan sebagian input di dalam daerah, seperti benih dan pakan. Selain itu, pandemi Covid-19 yang terjadi pada tahun 2020 dan 2021 membuat permintaan akan nila salin mengalami penurunan sehingga hasil budi daya tidak terserap maksimal. Tantangan lainnya adalah budi daya nila salin yang makin meluas di kabupaten pesisir lainnya menuntut para pembudidaya untuk meningkatkan kualitas budi daya demi meningkatkan daya saing. Berdasarkan latar belakang tersebut, tujuan penelitian yang dapat dirumuskan adalah (1) menggambarkan faktor-faktor yang memengaruhi budi daya nila salin dan (2) merumuskan strategi untuk mengembangkan budi daya nila salin di Kabupaten Pati.

Pendekatan Ilmiah

Penelitian menggunakan metode campuran, yaitu pendekatan kuantitatif digunakan bersama dengan pendekatan kualitatif. Pengambilan data dilakukan selama bulan Juli hingga Agustus 2021 di enam desa yang terletak di tiga kecamatan yang ditetapkan sebagai kawasan sentra dan penyangga budi daya nila salin, yaitu Kecamatan Tayu, Margoyoso, dan Dukuhseti. Pemilihan lokasi penelitian dilakukan dengan metode *purposive sampling*, yaitu desa yang memiliki produksi ikan nila salin tinggi atau memiliki lahan budi daya nila salin yang luas. Kecamatan Tayu sebagai sentra nila salin diwakili oleh Desa Jepat Lor, Tunggul Sari, Dororejo, dan Margomulyo. Sementara itu, Kecamatan Margoyoso diwakili oleh Desa Bulumanis Lor dan Kecamatan Dukuhseti diwakili oleh Desa Kembang.

Data yang digunakan dalam penelitian adalah data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang didapatkan selama pengambilan data di lapangan melalui diskusi kelompok terfokus (*focus group discussion/FGD*), pengisian kuesioner dan wawancara. Responden yang terlibat dalam penelitian berjumlah 34 orang. Responden merupakan pemangku kepentingan dalam budi daya nila salin. Sementara itu, data sekunder berupa data mengenai perkembangan budi daya nila salin di Kabupaten Pati yang

diperoleh dari Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pati serta referensi yang relevan. Data tersebut digunakan untuk memperkuat hasil analisis data primer yang didapatkan. Sementara itu, data penelitian diolah secara deskriptif menggunakan metode PEEST, *SWOT*, dan *QSPM*. Metode PEEST (politik, ekonomi, ekologi, sosial, dan teknik) diimplementasikan untuk menjawab tujuan penelitian pertama, yaitu mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi perkembangan budi daya nila salin di Kabupaten Pati. Hasil analisis PEEST adalah dinamika faktor-faktor tersebut sehingga dapat diidentifikasi menjadi faktor internal (kelemahan dan kekuatan) ataupun faktor eksternal (peluang dan tantangan) dan menjadi kerangka untuk melakukan analisis *SWOT* (Rimmer *et al.*, 2013). Kombinasi antara PEEST dan *SWOT* diharapkan menjadikan analisis terhadap variabel penelitian lebih terfokus dan mendalam sehingga strategi yang dihasilkan lebih komprehensif (Li & Hu, 2020). Kombinasi kedua metode tersebut digunakan dalam penelitian oleh Rimmer *et al.* (2013) terkait perkembangan perikanan budi daya di Indonesia. Hasil dari analisis *SWOT* adalah sekumpulan strategi yang perlu diuji kembali untuk menentukan strategi yang perlu mendapatkan prioritas. Pengujian dilakukan menggunakan *QSPM* dengan memilih strategi yang memiliki *total attractiveness score* (TAS) tertinggi. Strategi dengan nilai TAS tertinggi diasumsikan sebagai strategi yang perlu diprioritaskan untuk mencapai tujuan yang diinginkan (Wardhani & Dini, 2020).

Karakteristik Responden

Responden yang terlibat dalam penelitian berjumlah 34 orang dengan perincian 14 orang (41,2%) berasal dari instansi pemerintah, yaitu Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pati, Bappeda Kabupaten Pati, dan penyuluh lapang perikanan. Sementara itu, 20 responden lainnya atau 58,8% merupakan pembudidaya nila salin.

Sebagian besar responden berjenis kelamin laki-laki dengan usia > 45 tahun. Berdasarkan tingkat pendidikan, sebagian besar responden memiliki tingkat pendidikan sama atau lebih dari SMA/ sederajat. Selanjutnya, terkait responden pembudi daya, lebih dari separuh responden mengolah lahan dengan luasan 1,1–5 ha, dengan rata-rata luasan 3,62 ha. Namun, tidak seluruh lahan budi daya merupakan milik pribadi, sebagian lahan budi daya merupakan lahan sewa. Responden pembudidaya nila salin telah melakukan usaha budi daya nila salin dengan rentang waktu yang bervariasi dengan rentang 1–7 tahun dengan rata-rata lama melakukan budi daya 4,7 tahun. Pada umumnya, para responden pembudidaya telah melakukan usaha budi daya bandeng sebelum melakukan budi daya nila salin. Selain itu, budi daya nila salin bukan merupakan satu-satunya usaha yang dijalankan oleh para responden pembudi daya. Sebagian besar pembudidaya memiliki usaha lain yang masih terkait budi daya nila salin sebagai sumber penghasilan keluarga, seperti penjual benih nila, pakan, dan pengolahan nila salin.

Tabel 1. Gambaran Responden Penelitian.

Karakter Demografi	N Responden (org)	Persen (%)	Karakter Demografi	N Responden (org)	Persen (%)
Jenis Kelamin			Kepemilikan Usaha Lain		
Perempuan	6	17,6	Ya	6	30,0
Laki-laki	28	82,4	Tidak	11	55,0
Usia				2	10,0
≤ 25 tahun	2	5,9	Lama Budi Daya		
26–35 tahun	6	17,6	1–2 tahun	1	5,0
36–45 tahun	10	29,4	2,1–5 tahun		
> 45 tahun	16	47,1	> 5 tahun	2	10,0
Tingkat Pendidikan				13	65,0
≤ SMP	5	14,7	Luas Lahan		
SMA/ sederajat	14	41,2	≤ 1 ha		
Diploma/ Sarjana	15	44,1	1,1–5 ha		
			5,1–10 ha	14	70,0
			> 10 ha	6	30,0

Sumber: Data primer diolah, 2021.

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI BUDI DAYA NILA SALIN DI KABUPATEN PATI

Faktor Politik

Dukungan Pemerintah Pusat terhadap Budi Daya Nila Salin

Budi daya nila di Indonesia dimulai pada tahun 1969 ketika Balai Penelitian Perikanan Air Tawar membawa spesies ini dari Taiwan (Dewi *et al.*, 2018). Nila dianggap tepat untuk dikembangkan di Indonesia karena mempunyai kemampuan tumbuh dengan cepat dan daya adaptasi yang tinggi. Pada tahun 2008, BPPT mulai mengembangkan ikan nila yang dapat dibudidayakan di perairan dengan salinitas tinggi lebih dari 20 ppt (Aliah, 2017). Selanjutnya, pada tahun 2014, Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) mengeluarkan Surat Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan (KP) Nomor 22/2014 yang menyatakan ikan nila salin merupakan komoditas perikanan yang dapat dikembangkan di masyarakat. Setelahnya, pemerintah pusat memberikan dukungan yang cukup signifikan bagi pengembangan budi daya nila salin di daerah dengan menetapkan beberapa kabupaten sebagai kampung budi daya nila salin. Kabupaten Pati ditetapkan sebagai kampung budi daya nila salin berdasarkan Keputusan Menteri KP Nomor 64 Tahun 2021. Berdasarkan keputusan tersebut, kampung budi daya nila salin di Kabupaten Pati yang dipusatkan di Kecamatan Tayu mencakup delapan desa, yaitu Desa Sambiroto, Dororejo, Tunggulsari, Jepat Kidul, Jepat Lor, Margomulyo, Kalikalong, dan Keboromo.

Dukungan pemerintah pusat terhadap pengembangan budi daya nila salin di Kabupaten Pati dikonfirmasi oleh sebagian responden pembudi daya, terutama dari Desa Jepat Lor dan Tunggulsari. Para responden tersebut menyatakan bahwa Kementerian Kelautan dan Perikanan secara kontinu telah memberikan bantuan input dan fasilitas untuk menunjang budi daya, seperti benih, pakan, dan pembangunan jalan menuju lahan budi daya. Namun, terdapat indikasi bahwa pemberian bantuan oleh pemerintah pusat belum merata. Beberapa pembudidaya dari desa lain menyatakan belum mendapatkan pernah mendapatkan bantuan serupa. Selama pandemi Covid-19, dukungan pemerintah terhadap budi daya nila salin di Kabupaten Pati mengalami penurunan yang signifikan. Hal tersebut karena pemerintah belum memiliki pedoman yang jelas dalam menghadapi krisis global tersebut (Jamwal & Phulia, 2021). Sebagai akibatnya, para pembudidaya dan petani dengan skala kecil yang

memiliki ketergantungan cukup tinggi terhadap bantuan pemerintah menjadi salah satu pihak yang paling merasakan dampak pandemi Covid-19 (Alam *et al.*, 2022).

Penetapan Kawasan Budi Daya Nila Salin Berkelanjutan di Tiga Kecamatan

Pemerintah Kabupaten Pati juga memberikan dukungan untuk pengembangan budi daya nila salin. Melalui Surat Keputusan Bupati Nomor 523.3/2238 Tahun 2020, Pemerintah Kabupaten Pati menetapkan Kecamatan Tayu sebagai sentra budi daya nila salin berkelanjutan, sementara Kecamatan Margoyoso dan Dukuhseti ditetapkan sebagai kawasan penyangga budi daya. Penetapan tersebut menjadi peluang bagi pengembangan budi daya nila salin yang berkualitas serta berdaya saing. Konsep budi daya perikanan berkelanjutan menitikberatkan tidak hanya pada dimensi lingkungan semata, melainkan juga pada dimensi sosioekonomi, komunitas, serta kelembagaan (Wibowo *et al.*, 2015). Namun, para pembudidaya menilai dukungan pemerintah daerah terhadap pengembangan budi daya nila salin di Kabupaten Pati masih belum memadai. Sebagai contoh adalah ketidakmampuan pemerintah daerah dalam mencukupi kebutuhan benih yang sangat tinggi. Benih yang berkualitas merupakan salah satu faktor penting keberhasilan budi daya nila salin (Aliah, 2017). Pemerintah Kabupaten Pati memiliki tiga balai benih ikan (BBI). Namun, ketiga BBI tersebut belum mampu memproduksi benih nila yang berkualitas sehingga pembudidaya mendatangkan benih dari kabupaten lain.

Budi Daya Nila Salin Mulai Berkembang di Daerah Pesisir Lain

Pengembangan budi daya ikan nila di kawasan pesisir menjadi salah satu kebijakan yang diambil oleh pemerintah dalam merevitalisasi tambak yang tidak produktif di kawasan pantura (Dewi *et al.*, 2018). Salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan menetapkan kampung budi daya nila salin. Setelah menetapkan kampung nila salin di Kabupaten Pati pada tahun 2021, KKP kembali menetapkan lima kampung nila salin di antaranya Kabupaten Pekalongan dan Tegal (Provinsi Jawa Tengah) pada tahun 2022. Namun, produksi ikan nila di kedua kabupaten tersebut masih jauh di bawah produksi nila salin Kabupaten Pati. Kabupaten sekitar Pati, seperti Demak dan Rembang, juga telah mencoba menginisiasi budi daya nila salin. Namun, peningkatan budi daya nila salin di beberapa kabupaten pesisir oleh para responden pembudidaya belum dilihat sebagai ancaman yang serius karena kualitas lahan budi daya

di Kabupaten Pati cukup ideal bagi budi daya nila salin sehingga menghasilkan produk yang lebih berkualitas.

Faktor Ekonomi

Peningkatan Luasan Lahan dan Produksi Nila Salin

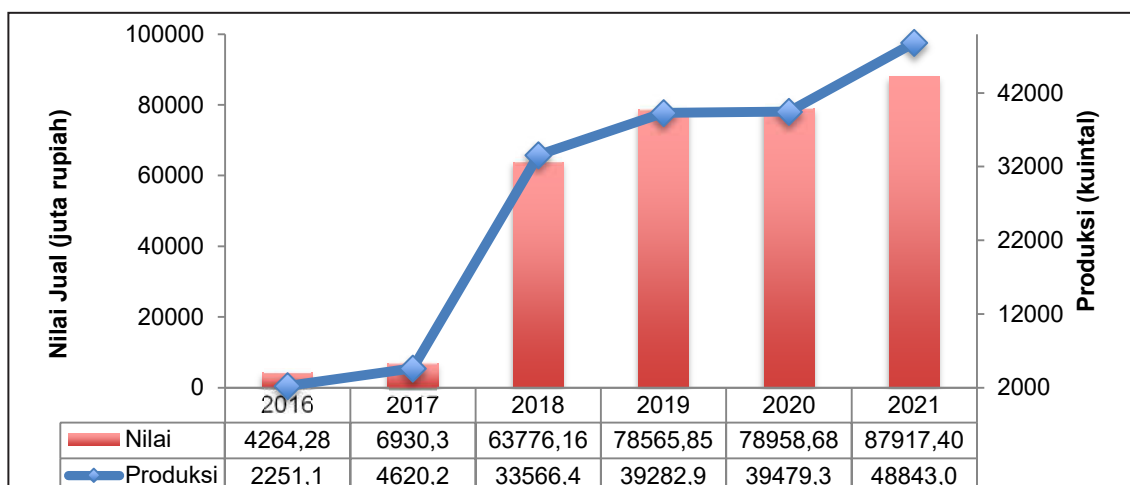
Sejak tahun 2014 hingga 2021, budi daya nila salin di Kabupaten Pati mengalami perkembangan yang cukup pesat. Hal tersebut dapat dilihat dari peningkatan luas lahan budi daya nila salin. Hingga tahun 2021, luas lahan budi daya nila salin di tiga kecamatan sentra dan penyangga budi daya nila salin mencapai lebih dari 1.885 ha. Luasan lahan budi daya nila salin tertinggi berada di Kecamatan Tayu mencapai 839,95 ha yang tersebar di delapan desa. Luasan lahan budi daya di Kecamatan Margoyoso adalah sekitar 698,72 ha dan tersebar di sepuluh desa. Sementara itu, Kecamatan Dukuhseti memiliki luasan lahan budi daya nila salin terkecil, yaitu sekitar 316,35 ha yang berada di lima desa. Peningkatan luas lahan budi daya nila salin selaras dengan peningkatan jumlah pembudidaya nila salin. Pada tahun 2021, pembudidaya nila salin mencapai 1.583 orang dengan pembudidaya terbanyak berada di Kecamatan Margoyoso yaitu sebanyak 739 orang (46,68%). Sementara itu, pembudidaya di Kecamatan Tayu berjumlah 718 orang (45,36%) dan pembudidaya di Kecamatan Dukuhseti berjumlah 126 orang (7,96%). Selanjutnya, peningkatan luasan lahan dan jumlah pembudidaya nila salin berpengaruh terhadap peningkatan produksi dan nilai produksi nila salin.

Produksi dan nilai produksi nila salin mengalami pertumbuhan signifikan pada tahun 2018 dengan pertumbuhan produksi mencapai lebih dari 620% dan pertumbuhan nilai produksi mencapai

lebih dari 820%. Tahun 2020, pada masa pandemi Covid-19 gelombang pertama, baik produksi maupun nilai produksi tetap mengalami pertumbuhan, tetapi mencapai titik terendah jika dibandingkan dengan periode sebelumnya. Peningkatan produksi dan nilai produksi nila salin terus berlanjut pada tahun 2021. Pada tahun tersebut, produksi nila salin mengalami pertumbuhan sekitar 23%. Namun, penurunan harga jual nila salin tersebut menyebabkan nilai produksi nila salin hanya mengalami pertumbuhan sekitar 11%. Alam *et al.* (2022) menyatakan bahwa sektor perikanan dan kelautan menjadi salah satu sektor yang paling merasakan dampak pandemi Covid-19. Selama masa pandemi, permintaan komoditas perikanan, termasuk nila, mengalami penurunan yang cukup drastis. Kebijakan pembatasan wilayah menyebabkan terbatas pula operasi sektor pariwisata yang menjadi konsumen utama ikan nila sehingga sektor ini tidak mampu menyerap hasil produksi nila salin. Sebagai akibatnya, harga jual ikan nila mengalami penurunan yang sangat signifikan dan menyebabkan kerugian bagi pembudi daya.

Kelayakan Usaha Budi Daya Nila Salin Tinggi

Penelitian oleh Dewi *et al.* (2018) menyatakan bahwa budi daya nila salin memiliki kelayakan usaha yang cukup tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lebih dari 80% responden menyatakan bahwa budi daya nila salin lebih menguntungkan sehingga mereka memilih beralih dari budi daya bandeng. Budi daya nila salin dilakukan hanya dalam waktu 3,5 hingga 4 bulan sementara budi daya bandeng membutuhkan waktu sekitar 6 hingga 7 bulan. Oleh karena itu, selama 1 tahun, rata-rata pembudidaya dapat melakukan tiga kali panen dengan jumlah produksi sekitar 1,5 hingga 5 ton/ha/panen. Ikan nila yang dibudidayakan di perairan payau dapat



Gambar 1. Produksi dan Nilai Produksi Ikan Nila Salin 2016—2021.

Sumber: DKP Kabupaten Pati, 2021.

tumbuh lebih cepat karena enzim protease bekerja lebih optimal sehingga ikan memiliki energi yang cukup untuk pertumbuhan (Syahrir *et al.*, 2020).

Kelayakan usaha nila salin yang tinggi juga berasal dari metode budi daya nila salin secara polikultur dengan budi daya udang vaname. Para responden pembudidaya menyatakan bahwa hasil produksi udang vaname relatif lebih tinggi ketika polikultur bersama nila salin jika dibandingkan dengan polikultur dengan ikan bandeng. Udang yang memerlukan pakan alami mendapatkan makan dari sekresi nila salin berupa material yang tidak tercerna secara sempurna. Selain itu, makanan nila yang tidak habis akan mengendap di dasar lahan dan menjadi sumber makanan bagi udang vaname (Hernández-Barraza *et al.*, 2012). Di samping itu, hormon pertumbuhan yang dikeluarkan oleh nila salin berperan untuk mempercepat pertumbuhan post larva udang vaname yang selanjutnya dapat meningkatkan produksi udang vaname (Santiesteban *et al.*, 2010). Bagi pembudi daya, budi daya polikultur nila dengan udang vaname memberikan pendapatan tambahan, terutama dari penjualan udang vaname. Panen udang vaname biasanya mulai dilakukan setelah 1,5 bulan dari periode awal budi daya dengan frekuensi sekitar dua hingga tiga kali per minggu. Para pembudidaya bahwa menyatakan udang vaname memiliki harga jual yang cukup tinggi sehingga mereka mendapatkan tambahan penghasilan yang cukup besar dari budi daya tersebut.

Kualitas Nila Salin Kabupaten Pati Lebih Baik daripada Daerah Lain

Pengakuan terhadap kualitas ikan nila salin dari Kabupaten Pati diberikan oleh sekitar 88% responden penelitian. Ikan nila salin dari Kabupaten Pati dinilai lebih segar dengan rasa yang lebih enak dan tidak memiliki aroma lumpur yang khas. Hal tersebut disebabkan oleh kandungan kadar asam lemak yang lebih tinggi di bagian tulang sehingga mampu meningkatkan rasa (Cheng *et al.*, 2020). Selain rasa yang lebih baik, ikan nila yang dibudidayakan di lahan payau juga memiliki kandungan gizi yang relatif lebih baik jika dibandingkan dengan ikan nila air tawar. Penelitian oleh Lin *et al.* (2017) menyatakan bahwa nila merah salin memiliki kandungan *omega-3* dan *omega-6* yang lebih tinggi karena proses hibridasi dan salinitas memacu modifikasi biosintesis asam lemak.

Para pembudidaya menyatakan bahwa ikan nila salin dari Kabupaten Pati memiliki kualitas yang lebih baik karena didukung oleh kualitas

lahan dan ketersediaan air yang baik. Lahan budi daya di tiga kecamatan lokasi penelitian memiliki kandungan pasir yang cukup tinggi. Kandungan pasir yang tinggi dapat meningkatkan laju nitrifikasi dan pengelolaan kelebihan pakan serta cenderung memiliki tingkat kekeruhan yang rendah. Tingkat kekeruhan yang tinggi dapat menghambat penetrasi cahaya dan sirkulasi oksigen ke dalam air. Selain itu, air yang keruh berpotensi membatasi pandangan dan menyebabkan infiltrasi tanah liat ke organ pernapasan ikan (Hendrajat *et al.*, 2018; Mustafa *et al.*, 2020). Hal inilah yang menyebabkan ikan yang dibudidayakan di lahan berlumpur memiliki bau dan cita rasa lumpur yang khas.

Kualitas rasa yang lebih baik membuat ikan nila salin dari Kabupaten Pati cukup diminati oleh konsumen. Salah seorang responden menyatakan bahwa di pasar regional, ikan nila salin dari Kabupaten Pati cenderung akan dipilih terlebih dahulu daripada ikan nila dari kabupaten lain, terutama ikan nila air tawar. Hal ini selaras dengan penelitian oleh Wibowo *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa kualitas lingkungan budi daya berpengaruh terhadap penerimaan masyarakat terhadap ikan nila. Penelitian tersebut juga menyimpulkan bahwa konsumen cenderung memilih ikan nila yang lebih segar, daging yang tebal, serta tidak memiliki bau lumpur. Permintaan yang cukup tinggi akan nila salin dari Kabupaten Pati membuat harga komoditas tersebut memiliki harga yang sedikit lebih tinggi. Ikan nila salin dari Kabupaten Pati memiliki harga yang lebih tinggi sekitar Rp1.000,00 jika dibandingkan dengan ikan nila air tawar dari kabupaten lain di Jawa Tengah, bahkan memiliki selisih sekitar Rp4.000,00 jika dibandingkan dengan ikan nila dari Kabupaten Lamongan.

Peningkatan Permintaan Ikan Nila di Pasar Domestik

Kementerian Kelautan dan Perikanan mencatat adanya peningkatan angka konsumsi ikan (AKI) nasional selama 4 tahun terakhir dengan rata-rata pertumbuhan mencapai 4,04%. Sementara itu, di Jawa Tengah, rata-rata pertumbuhan AKI bahkan lebih tinggi, yaitu mencapai 6,13%. Peningkatan konsumsi ikan tersebut dapat dimaknai sebagai peningkatan permintaan akan komoditas perikanan, terutama ikan yang memiliki harga jual rendah, seperti ikan nila (Rimmer *et al.*, 2013). Harga yang lebih rendah tersebut membuat konsumen lebih memilih ikan nila daripada komoditas perikanan lainnya. Kondisi tersebut menjadi peluang bagi budi daya ikan nila salin di Kabupaten Pati untuk berkontribusi dalam pemenuhan kebutuhan ikan masyarakat. Para

responden menyatakan bahwa pemasaran ikan nila salin masih terbatas di lingkup lokal dan regional Jawa Tengah. Sekitar 80% ikan nila salin dari Kabupaten Pati dikirim ke Semarang yang merupakan salah satu pasar utama komoditas perikanan Jawa Tengah. Sementara itu, sebanyak 20% sisanya dijual ke pasar yang ada di Kecamatan Tayu, Juwana, dan Tayu.

Perluasan pasar nila salin di tingkat regional ataupun nasional belum dapat dilakukan. Kendala utama perluasan pemasaran adalah budi daya nila dapat ditemukan di hampir seluruh wilayah di Pulau Jawa. Bahkan, beberapa wilayah di Pulau Jawa menjadi sentra budi daya nila. Untuk pasar wilayah Jawa Tengah, budi daya ikan nila dapat ditemukan di hampir semua wilayah. Produksi ikan nila tertinggi di antaranya adalah Kabupaten Sragen, Klaten, Wonosobo, dan Temanggung (BPS Jawa Tengah, 2021).

Peluang Ekspor Nila Salin Tinggi

Perluasan pasar ikan nila salin sebenarnya bisa dilakukan melalui ekspor. FAO (2020) melaporkan bahwa rata-rata konsumsi ikan penduduk dunia mencapai 19,4 kg per tahun atau mencakup sekitar 17% dari konsumsi protein hewani. The World Bank (2013) menambahkan bahwa negara berkembang merupakan konsumen terbesar ikan, yaitu mencapai sekitar 77% konsumsi ikan global pada tahun 2020. FAO (2020) melaporkan bahwa ikan nila adalah salah satu komoditas perikanan budi daya yang paling penting dan diprediksi akan tumbuh hingga 50% jika dibandingkan dengan komoditas perikanan budi daya lainnya. Saat ini, Cina masih menjadi penghasil ikan nila terbesar di dunia dengan jumlah produksi mencapai 1,63 juta ton pada tahun 2018. Sementara itu, Indonesia berhasil melampaui Mesir dalam menjadi negara produsen nila terbesar kedua dengan produksi mencapai 1,22 juta ton atau mencakup 20,3% produksi nila global (Miao & Wang, 2020). Responden pembudidaya dari Desa Jepat Lor menyatakan bahwa mereka pernah mendapatkan tawaran untuk membudidayakan ikan nila salin untuk tujuan ekspor namun, terdapat kendala untuk merealisasikan hal tersebut. Nila salin untuk ekspor pada umumnya memiliki ukuran besar (1-2 ekor/kg). Untuk mencapai ukuran tersebut, pembudidaya harus mengeluarkan biaya produksi yang lebih tinggi karena periode budi daya yang lebih panjang dan pakan yang lebih intensif. Namun, ikan nila salin dengan kriteria ekspor dihargai sama dengan ikan nila yang dijual di pasar lokal.

Kurangnya Pengetahuan Masyarakat tentang Keunggulan Nila Salin

Walaupun memiliki keunggulan, terdapat indikasi potensi keunggulan tersebut belum tersosialisasikan dengan baik. Hal inilah yang menjadi tantangan dalam menjadikan ikan nila salin sebagai salah satu komoditas unggulan daerah. Sebagian responden menyatakan bahwa di pasar regional, tidak ada pemisahan antara ikan nila air tawar dan ikan nila salin. Pembeli akan mengalami kesulitan mengenali ikan salin dari Kabupaten Pati karena memiliki karakter fisik yang sama. Sebagian responden menyatakan bahwa sosialisasi terhadap keunggulan nila salin dari Kabupaten Pati belum maksimal, terutama oleh pemerintah daerah. Selama ini, dukungan yang diberikan oleh pemerintah daerah terbatas pada pemenuhan kebutuhan sarana dan fasilitas budi daya.

Diversifikasi Produk Olahan Nila Salin Belum Berkembang

Konsumen terbesar nila salin adalah restoran dan rumah makan sehingga para pembudidaya memilih menjual ikan hasil budi daya dalam kondisi segar. Kondisi ini menjadi salah satu kelemahan dalam pengembangan budi daya nila salin karena produk nila salin dari Kabupaten Pati belum memiliki nilai tambah. Responden dari Bidang Perikanan Budidaya Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Kabupaten Pati menyatakan bahwa pelatihan pengolahan ikan nila salin telah diberikan kepada beberapa kelompok usaha bersama (KUB) perempuan, namun hingga tahun 2021, hanya satu KUB di Desa Kembang, Kecamatan Dukuhseti yang berhasil mengembangkan usaha ikan nila salin fillet. Ikan nila juga dapat diolah menjadi produk makanan dengan nilai tambah seperti yang dilakukan oleh Kelompok Wanita Tani (KWT) di Desa Ambarketawang, Sleman. Kelompok tersebut mengolah ikan nila menjadi beberapa jenis produk olahan sehingga dapat meningkatkan ekonomi masyarakat (Putri *et al.*, 2018). Peningkatan nilai tambah melalui diversifikasi produk juga telah berhasil diterapkan pada komoditas bandeng di Desa Dukutalit, Juwana. Seluruh pengolahan ikan bandeng di desa tersebut dilakukan oleh usaha rumah tangga dengan kapasitas produksi berkisar 10 hingga 100 kg per hari (Rakhmawati *et al.*, 2018).

Keterbatasan Permodalan

Lebih dari 70% responden pembudidaya menyatakan bahwa biaya produksi budi daya nila salin relatif lebih tinggi jika dibandingkan dengan biaya produksi budi daya bandeng.

Pengeluaran biaya produksi tertinggi pada budi daya nila salin digunakan untuk sewa lahan dan pakan. Perkembangan budi daya nila salin yang cukup pesat menyebabkan peningkatan nilai sewa lahan. Rata-rata nila sewa lahan budi daya di lokasi penelitian adalah 10 juta rupiah/ha/tahun. Nilai sewa lahan tertinggi ditemukan di Desa Bulumanis Lor, Kecamatan Margoyoso dengan nilai sewa lahan mencapai 20 juta rupiah/ha/tahun. Biaya produksi terbesar lainnya adalah untuk pembelian pakan (Dewi *et al.*, 2018). Penelitian oleh Hadie *et al.* (2018) menunjukkan bahwa pengeluaran untuk pakan dalam budi daya ikan nila mencapai 60—70% dari total pengeluaran selama satu periode budi daya. Melalui wawancara juga terungkap bahwa para pembudidaya memiliki ketergantungan yang sangat tinggi terhadap pakan buatan pabrik, terutama di Desa Jepat Lor dan Tunggulsari. Peningkatan harga pakan yang cukup signifikan terutama selama pandemi Covid-19 menyebabkan meningkatnya biaya produksi budi daya nila salin. Sebagian besar pembudidaya nila salin di Kabupaten Pati merupakan pembudidaya berskala kecil. Bagi pembudidaya berskala kecil, permodalan masih menjadi kendala utama dalam menjalankan usaha (Hadie *et al.*, 2018). Para responden pembudidaya menyatakan modal budi daya merupakan modal pribadi dan mereka mengalami kesulitan mengakses kredit dari bank dengan status sebagai pembudi daya.

Pandemi Menyebabkan Penurunan Penghasilan Pembudidaya Nila Salin

Para pembudidaya menyatakan bahwa pandemi Covid-19 yang terjadi pada tahun 2020 dan 2021 menjadi masa terberat selama melakukan budi daya nila salin. Pembudidaya berskala mikro dan kecil menjadi salah satu pihak yang paling merasakan dampak pandemi Covid-19 karena kerentanan ekonomi yang tinggi (Alam *et al.*, 2022). Para pembudidaya menyatakan mereka tidak mampu melakukan banyak upaya untuk meminimalisasi dampak pandemi. Sementara itu, dukungan pemerintah juga mengalami penurunan yang signifikan. Dampak tersebut sudah mulai terasa sejak awal masa pandemi, yaitu sejak bulan Maret 2020 dengan nila tukar petani pembudidaya berada di bawah 100 (Wiradana *et al.*, 2021). Dampak pandemi Covid-19 utamanya berkaitan dengan terkendalanya suplai input serta distribusi *output* (Ahmed & Azra, 2022). Kebijakan pembatasan wilayah dan aktivitas masyarakat membuat distribusi pakan dan bibit menjadi terhambat. Sementara itu, para pembudidaya nila salin memiliki ketergantungan yang sangat tinggi

terhadap pakan buatan serta benih nila dari luar daerah.

Para responden pembudidaya menyatakan bahwa selama pandemi Covid-19, harga pakan buatan mengalami peningkatan hingga tiga kali dengan nilai peningkatan berkisar 1.000–5.000 rupiah per karung. Peningkatan harga pakan sangat berpengaruh terhadap biaya produksi karena pakan merupakan sumber pengeluaran terbesar. Namun, peningkatan biaya produksi justru diiringi dengan penurunan harga jual komoditas perikanan. Lebel *et al.* (2021) menyatakan ikan nila merupakan salah satu komoditas yang mengalami penurunan harga tertinggi. Para responden pembudidaya menyatakan bahwa harga jual nila salin mengalami penurunan hingga 30–40% dari harga normal, yaitu mencapai Rp15.000,00/kg yang merupakan harga jual terendah yang terjadi pada bulan Juni—September 2021.

Ketergantungan terhadap Tengkulak dalam Memasarkan Ikan Nila Salin

Tengkulak memiliki peran yang sangat penting dalam rantai nilai komoditas ikan nila (Duijn *et al.*, 2012). Hal tersebut terkonfirmasi dalam penelitian yang menyatakan bahwa para pembudidaya tidak mengalami kesulitan dalam menjual hasil panen nila salin karena seluruh hasil panen dijual ke tengkulak. Terdapat sekitar empat tengkulak yang terbiasa membeli ikan nila dari para responden pembudi daya. Pembudidaya akan menghubungi tengkulak menjelang panen untuk menentukan waktu pengambilan ikan. Namun, ketika permintaan akan ikan nila meningkat, para tengkulak yang akan menghubungi pembudidaya untuk menanyakan ketersediaan ikan siap nila siap panen. Harga jual ikan nila di tingkat pembudidaya ditentukan oleh tengkulak, yaitu sekitar Rp24.000,00/kg dan meningkat sekitar Rp26.000,00/kg pada periode libur sekolah atau akhir tahun. Para responden pembudidaya menyatakan bahwa mereka tidak merasa keberatan dengan harga yang ditentukan oleh tengkulak karena tidak terdapat perbedaan harga jual yang signifikan antara tengkulak satu dan tengkulak yang lain. Ketergantungan pembudidaya terhadap tengkulak berpotensi menjadi ancaman bagi kelangsungan budi daya nila salin pada masa yang akan datang. Pada masa pandemi Covid-19, para tengkulak tidak mampu lagi menampung hasil budi daya nila salin, sementara itu, para pembudidaya tidak memiliki alternatif pasar lainnya untuk menjual hasil produksi nila salin. Akibatnya, para pembudidaya tidak dapat menjual hasil produksi nila salin, walaupun dengan harga yang cukup rendah.

Faktor Ekologi

Ancaman Perubahan Iklim dan Peningkatan Kerusakan Lingkungan

Peningkatan aktivitas perikanan budi daya payau menjadi salah satu penyebab penurunan kualitas lingkungan kawasan pesisir (Eddy *et al.*, 2015). Konsep budi daya sering kali berorientasi kepada optimalisasi hasil produksi dengan penggunaan bahan kimia untuk pakan dan pupuk juga berpotensi meningkatkan kerusakan lingkungan (Eng *et al.*, 1989). Konsekuensinya, degradasi kualitas lingkungan akan terjadi yang selanjutnya berdampak terhadap budi daya perikanan, seperti penurunan produksi, munculnya penyakit dan jamur, hingga kematian masal. Al-harbi & Uddin (2005) menyatakan bahwa lahan payau merupakan tempat perkembangan ideal bagi berbagai jenis jamur dan bakteri, seperti *Streptococcus* sp. Sebagian responden menyatakan bahwa beberapa kali mereka mengalami hal tersebut. Dalam pengalaman tersebut, serangan bakteri dan hama menyebabkan kematian ribuan ekor ikan per hari sehingga menimbulkan kerugian yang cukup besar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lahan budi daya nila salin di Kecamatan Margoyoso mengalami pencemaran yang disebabkan oleh buangan limbah cair tapioka serta limbah domestik berupa limbah padat. Petugas penyuluh lapang menyatakan bahwa kadar pH di area tambak di Desa Bulumanis Lor relatif lebih rendah sehingga kurang ideal bagi pertumbuhan ikan nila, namun pembudidaya dari Desa Bulumanis Lor menyatakan bahwa dampak terbesar limbah adalah endapan limbah yang menyebabkan pendangkalan sungai. Pada saat musim hujan, sungai tidak mampu mengalirkan air hujan dengan baik sehingga melimpas dan meluap di area tambak dan menyebabkan kegagalan budi daya.

Potensi kerusakan lingkungan juga muncul dari penggunaan pakan buatan yang sangat tinggi. Sebenarnya, dampak gas rumah kaca (GRK) pada budi daya perikanan jauh lebih rendah jika dibandingkan dengan dampak yang ditimbulkan dari peternakan ruminansia (MacLeod *et al.*, 2020). Dampak GRK dari budi daya perikanan hampir seluruhnya berasal dari produksi bahan mentah pembuatan pakan, pengangkutan material bahan pakan, industri pembuatan pakan, proses distribusi pakan buatan, dan pembesaran ikan. Sementara itu, Yuan *et al.* (2019) menambahkan penggunaan urea untuk persiapan lahan juga berkontribusi sekitar 60% terhadap peningkatan emisi gas metan pada budi daya perikanan.

Faktor Sosial

Peran Kelompok Pembudidaya dalam Pengembangan Budi Daya Nila Salin

Kelompok pembudidaya memegang peranan penting dalam perkembangan budi daya nila salin di Kabupaten Pati. Seluruh responden pembudidaya menyatakan bahwa sebagian besar pembudidaya nila salin bergabung dalam kelompok pembudidaya. Jumlah anggota dalam satu kelompok pembudidaya bervariasi berkisar 15 hingga 70 pembudi daya. Para responden mengakui bahwa keterlibatan dalam kelompok memberikan manfaat yang besar. Berdasarkan wawancara, diketahui bahwa manfaat terpenting adalah kemudahan mengakses bantuan dari pemerintah. Selain itu, kelompok pembudidaya juga berperan sebagai media untuk saling bertukar informasi tentang budi daya nila salin dan sebagai mediator ketika terjadi konflik antarpembudi daya. Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian oleh Hermawan *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa motif ekonomi dan sosial merupakan alasan utama bagi keikutsertaan dalam kelompok pembudidaya usaha akuakultur.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pembudidaya nila salin dapat dinyatakan sebagai pembudidaya berskala kecil. Safitri *et al.* (2020) menyatakan bahwa pemilik usaha kecil atau mikro lebih mungkin untuk bergabung dengan kelompok usaha. Dengan bergabung dalam suatu kelompok usaha, pemilik usaha kecil atau mikro dapat meningkatkan keberdayaan mereka. Kelompok usaha tersebut dapat berperan menjadi fasilitator untuk mengakses informasi serta bantuan dari pemerintah ataupun pihak ketiga lainnya. Sebagai hasilnya, petani yang bergabung dengan kelompok tani mampu mengelola usahanya menjadi lebih efektif sehingga hasil produksinya dapat meningkat secara signifikan (Abdul-Rahaman & Abdulai, 2018). Namun, masih terdapat kelemahan dalam pengelolaan kelompok pembudi daya. Setiap kelompok telah memiliki struktur organisasi, tetapi tidak memiliki jadwal pertemuan rutin bagi para anggotanya. Pertemuan biasanya diadakan ketika kelompok memiliki agenda yang harus dibahas. Namun, sebagian responden pembudidaya menyatakan bahwa mereka memanfaatkan pertemuan informal seperti saat berkumpul di warung untuk mendapatkan informasi tentang budi daya nila salin.

Keterbatasan Kapasitas Pembudi Daya

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapasitas pembudidaya nila salin berasal dari pengalaman melakukan budi daya. Sebagian besar

responden pembudidaya telah melakukan budi daya nila salin lebih dari 5 tahun dan sebelumnya pernah melakukan budi daya bandeng. Sebagian pengalaman berbudi daya bandeng tersebut diterapkan dalam budi daya nila salin. Tingkat pendidikan pembudidaya cukup bervariasi dari sekolah menengah pertama (SMP) hingga sarjana dan hanya dua responden yang menempuh pendidikan di bidang budi daya perikanan. Pembudidaya dengan tingkat pendidikan yang lebih tinggi menyatakan bahwa mereka memanfaatkan media sosial untuk mendapatkan informasi tentang budi daya nila salin. Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian oleh Elfitasari *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa pembudidaya dengan tingkat pendidikan yang lebih tinggi cenderung untuk bergabung dengan komunitas pembudidaya di media sosial sehingga memiliki pengetahuan budi daya dan kemampuan finansial yang lebih baik.

Faktor Teknik

Metode Budi Daya Tradisional

Budi daya nila salin di Kabupaten Pati dilakukan secara tradisional dan tradisional plus (Nurchayati *et al.*, 2021). Perbedaan antara kedua metode budi daya terletak pada penggunaan kincir angin yang berguna untuk meningkatkan kadar oksigen. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kincir angin hanya ditemukan di Desa Jepat Lor dan Tunggulsari karena lahan tambak di kedua desa tersebut sudah dialiri listrik. Pada umumnya, kincir angin dinyalakan pada malam hari ketika kadar oksigen mengalami penurunan secara drastis. Penggunaan kincir angin dapat menjaga kadar oksigen dan meminimalkan kematian ikan pada pagi harinya. Hal tersebut juga yang menjadi salah satu faktor penyebab produksi nila salin di Desa Jepat Lor dan Tanggulsari relatif lebih tinggi dibandingkan desa lainnya. Metode tradisional juga terlihat dari masih minimnya penggunaan alat dalam mengukur kondisi lahan budi daya. Para pembudidaya menyatakan, alih-alih menggunakan refraktometer untuk mengukur salinitas, para pembudidaya biasanya hanya menggunakan pengamatan visual atau menggunakan indra pengecap untuk merasakan air di lahan. Selain itu, mereka juga menerapkan metode yang mereka gunakan dalam budi daya bandeng dalam melakukan usaha budi daya nila salin.

Kebutuhan Air Tawar yang Tinggi

Phillips *et al.* (2016) menyatakan bahwa dampak lingkungan terbesar dari usaha perikanan budi daya adalah intensitas penggunaan air tawar yang tinggi. Penelitian oleh (Henriksson *et al.*

(2017) menyatakan bahwa konsumsi air untuk perikanan pada tahun 2030 akan mengalami peningkatan hingga empat kali lipat. Dalam hal ini, kebutuhan air untuk budi daya perikanan air payau relatif lebih tinggi karena ditujukan untuk menjaga tingkat salinitas pada level optimum. Hal tersebut terkonfirmasi oleh para pembudidaya yang menyatakan bahwa kebutuhan akan air tawar untuk budi daya ikan nila salin cukup tinggi, terutama bagi lahan yang terletak berdekatan dengan kawasan pantai. Air tawar pada umumnya didapatkan dari air permukaan yang diambil menggunakan pompa bor dengan kedalaman sekitar 30—50 m, namun beberapa responden menyatakan bahwa kedalaman sumur untuk pengairan lahan mencapai lebih dari 100 m. Lebih lanjut, para pembudidaya menyatakan bahwa kebutuhan akan air tawar cenderung meningkat ketika periode tebar benih dan musim kemarau sementara ketersediaan air tawar kurang memadai karena debit air berkurang. Pada umumnya, pembudidaya membutuhkan air dengan debit sekitar 7.000 hingga 21.000 liter/hari/ha, namun para responden pembudidaya menyatakan bahwa tidak menganggap kondisi tersebut sebagai ancaman yang serius bagi kelangsungan budi daya nila salin di Kabupaten Pati. Oleh karena itu, mereka menyatakan tidak melakukan upaya untuk meningkatkan ketersediaan air tawar di sekitar lahan.

Ketergantungan terhadap Pakan Buatan Pabrik

Pemenuhan kebutuhan pakan yang relatif tinggi menjadi salah satu hambatan dalam budi daya nila salin. Kebutuhan pakan untuk ikan nila adalah sekitar 4,44 g per hari untuk setiap 1 kg berat ikan (Tribina, 2012). Pada umumnya pembudidaya memberikan pakan tanpa melihat perhitungan tersebut. Para responden menyatakan bahwa selama satu periode budi daya, mereka menghabiskan sekitar 6 ton pakan ikan/hektar. Bahkan, pembudidaya di Desa Jepat Lor, Tunggulsari, dan Kembang mengeluarkan pakan dalam jumlah yang lebih besar. Pakan yang digunakan pembudidaya di Kabupaten Pati adalah pakan buatan pabrik. Selanjutnya, peningkatan harga pakan selama pandemi Covid-19 membuat biaya produksi meningkat drastis. Sebagian pembudidaya menyatakan bahwa mereka pernah mencoba memproduksi pakan, tetapi kualitas pakan yang dihasilkan masih lebih rendah daripada pakan buatan pabrik.

Ketergantungan terhadap Benih Nila dari Daerah Lain

Budi daya ikan nila salin di Kabupaten Pati menggunakan benih yang beragam. Pembudidaya

nila salin di Kecamatan Tayu dan Dukuhseti menggunakan benih nila merah sementara pembudidaya di Kecamatan Margoyoso memilih untuk menggunakan benih nila hitam. Para responden menyatakan bahwa benih nila merah lebih mahal karena kualitas yang lebih baik serta lebih diminati oleh konsumen jika dibandingkan dengan benih nila hitam, namun pembudidaya yang memilih benih nila hitam menyatakan bahwa jenis tersebut memiliki kemampuan adaptasi yang lebih baik terhadap predator burung kuntul karena memiliki sisik berwarna gelap yang dapat tersamarkan dengan warna air tambak. Pada umumnya, dalam satu hektar lahan, pembudidaya menyebar sekitar 50 ribu benih berukuran 2—5 cm dengan tingkat kelangsungan hidup (*survival rate*/SR) sekitar 30%. Artinya, dari sekitar 50 ribu benih nila yang disebar di lahan, hanya sekitar 15 ribu benih yang bertahan. Tingkat kelangsungan hidup yang cukup rendah kemungkinan disebabkan oleh proses aklimatisasi yang berjalan tidak optimal. Benih nila yang dibudidayakan di lahan payau dapat bertahan optimal jika salinitas lebih rendah dari 20 ppm. Salinitas yang tinggi dapat mengganggu kondisi homeostatis tubuh, mempercepat respirasi, dan menurunkan laju aktivitas ikan (Rohman *et al.*, 2017).

Ketersediaan benih nila merupakan salah satu hambatan utama dalam budi daya nila salin. Dinas Kelautan Perikanan Kabupaten Pati menyatakan bahwa kebutuhan benih nila salin mencapai 200 juta ekor / tahun, tetapi balai benih ikan (BBI) hanya dapat memproduksi sekitar 100 ribu benih/bulan. Para pembudidaya menyatakan bahwa mereka memilih untuk membeli benih nila dari kabupaten lain, seperti Banjarnegara, Kediri, Magelang, Yogyakarta, dan Klaten. Selain jumlah

benih yang tidak memadai, para pembudidaya menganggap benih yang diproduksi oleh BBI Kabupaten Pati memiliki kualitas yang rendah. Benih nila dari Kabupaten Pati memiliki pertumbuhan yang lebih lambat serta lebih mudah bertelur sebelum masa panen tiba. Benih yang digunakan untuk oleh para pembudidaya merupakan benih ikan nila air tawar yang selanjutnya diaklimatisasi. Selama proses aklimatisasi, sebagian benih akan mengalami kematian karena tidak mampu beradaptasi dengan kondisi lahan payau (Hadie *et al.*, 2018). Berdasarkan informasi dari para pembudi daya, tingkat keberlanjutan hidup benih nila di Kabupaten Pati adalah sekitar 30%. Selanjutnya, sebagian responden pembudidaya menyatakan bahwa mereka berminat terhadap benih nila dari balai besar perikanan budi daya air payau (BBPBAP). Benih nila yang dihasilkan oleh BBPBAP Jepara merupakan benih nila salin sehingga memiliki SR yang relatif tinggi (70—90%). Namun, jumlah yang tersedia juga masih belum mencukupi kebutuhan serta waktu pengiriman yang tidak sesuai dengan waktu persiapan lahan.

STRATEGI PENGEMBANGAN BUDI DAYA NILA SALIN DI KABUPATEN PATI

Faktor-faktor yang memengaruhi budi daya nila salin di Kabupaten Pati selanjutnya diidentifikasi ke dalam faktor internal (kekuatan dan kelemahan) dan faktor eksternal (peluang dan ancaman). Penilaian terhadap faktor internal menunjukkan nilai total sebesar 3,354. Bobot kekuatan memiliki nilai yang lebih rendah jika dibandingkan dengan nilai bobot kelemahan yang menunjukkan bahwa budi daya nila salin di Kabupaten Pati masih banyak memiliki kelemahan serta belum dapat menggunakan kekuatan secara optimal.

Tabel 2. Hasil Evaluasi Faktor Internal Budi Daya Nila Salin di Kabupaten Pati.

Faktor Internal	Bobot	Rating	Skor
Kekuatan			
1. Produksi nila salin terus meningkat	0,077	5,5	0,421
2. Luas lahan budi daya semakin meningkat	0,074	4,9	0,360
3. Kelayakan usaha yang tinggi	0,085	4,7	0,402
4. Kelembagaan kelompok pembudi daya cukup kuat	0,082	4,9	0,400
5. Keunggulan kualitas nila salin dari Kabupaten Pati	0,082	5,8	0,474
Kelemahan			
1. Sebagian besar budi daya masih dilakukan secara tradisional	0,072	2,7	0,196
2. Ketergantungan terhadap benih dari daerah lain	0,080	1,9	0,152
3. Belum ada diversifikasi produk olahan	0,071	1,9	0,134
4. Keterbatasan permodalan	0,075	2,9	0,218
5. Ketergantungan terhadap pakan buatan pabrik	0,077	1,9	0,146
6. Kebutuhan air tawar makin tinggi	0,075	2,8	0,210
7. Kapasitas pembudi daya masih terbatas	0,073	3,3	0,241

Sumber: Data primer diolah, 2021.

Berdasarkan penilaian terhadap kondisi faktor internal dan eksternal, diformulasikan beberapa strategi untuk mengoptimalkan kekuatan dan meminimalisasi kelemahan untuk memanfaatkan peluang serta mengatasi ancaman.

Perluasan Pemasaran untuk Pasar Domestik dan Ekspor

Strategi perluasan pemasaran di pasar domestik ataupun global dipilih berdasarkan fakta adanya peningkatan permintaan ikan nila salin di pasar domestik maupun global (Miao & Wang, 2020; Rimmer *et al.*, 2013). Pemerintah daerah, terutama Dinas Perdagangan dan Perindustrian Kabupaten Pati bersama dengan Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Pati, dapat berperan menyediakan pasar untuk menampung produksi nila salin. Hal tersebut

dapat dilakukan dengan mengembangkan pasar ikan yang ada di Kabupaten Pati sebagai salah satu sentra penjualan ikan nila salin di Jawa Tengah. Selain itu, pemerintah daerah juga dapat mengoptimalkan peran kelompok pembudidaya untuk membantu para pembudidaya agar memiliki posisi tawar yang lebih tinggi dalam menentukan harga beli ikan nila salin.

Perluasan pasar melalui ekspor juga menjadi alternatif yang cukup realistis untuk dilakukan. Permintaan daging nila, terutama dalam bentuk filet di pasar global, mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Selain itu, Indonesia juga mulai tumbuh menjadi produsen utama daging ikan nila salin. Produksi nila salin dari Kabupaten Pati belum ditujukan untuk ekspor karena belum memenuhi persyaratan ekspor. Selain itu, harga

Tabel 3. Matriks Internal Eksternal (IE) Pengembangan Budi Daya Nila Salin.

EFAS	IFAS	KEKUATAN STRENGTHS (S)	KELEMAHAN WEAKNESSES (W)
		Produksi nila salin terus meningkat (S-1) Luasan lahan budi daya semakin meningkat (S-2) Kelayakan usaha yang tinggi (S-3) Kelembagaan kelompok pembudi daya cukup kuat (S-4) Keunggulan kualitas nila salin dari Kabupaten Pati (S5)	Sebagian besar budi daya dilakukan secara tradisional (W-1) Ketergantungan terhadap benih dari daerah lain (W-2) Belum ada diversifikasi produk olahan nila salin (W-3) Keterbatasan permodalan (W-4) Ketergantungan terhadap pakan buatan pabrik (W-5) Kebutuhan akan air tawar semakin tinggi (W-6) Keterbatasan kapasitas pembudi daya (W-7)
	OPPORTUNITIES (O)	STRATEGI (SO)	
	Dukungan pemerintah pusat terhadap budi daya nila salin (O-1) Penetapan kawasan budi daya nila salin berkelanjutan di tiga kecamatan (O-2) Kebutuhan ikan nila di pasar domestik meningkat (O-3) Peluang ekspor nila salin cukup tinggi (O4)	Perluasan pemasaran, baik untuk domestik maupun ekspor Meningkatkan ketersediaan dan kualitas input budi daya nila salin	
	ANCAMAN TREATHS (T)	STRATEGI (ST)	STRATEGI (WT)
	Perubahan iklim dan peningkatan kerusakan lingkungan (T-1) Kurangnya pengetahuan masyarakat tentang keunggulan nila salin (T-2) Budi daya nila salin mulai berkembang di kabupaten pesisir lainnya (T-3) Ketergantungan pembudi daya kepada tengkulak dalam memasarkan nila salin (T-4) Pandemi menyebabkan penurunan pendapatan pembudi daya (T-5)	Meningkatkan keunggulan dan daya saing nila salin	Meningkatkan kualitas budi daya berbasis lingkungan untuk menjamin keberlanjutan usaha

Sumber: Data primer diolah, 2021.

beli yang dianggap terlalu rendah membuat para pembudidaya belum bersedia untuk melakukan budi daya nila salin untuk tujuan ekspor. Oleh karena itu, pemerintah daerah dapat melakukan pendampingan bagi pembudidaya yang bersedia melakukan budi daya nila salin untuk tujuan ekspor. Selanjutnya, pemerintah daerah dapat menjadi fasilitator penghubung antara pembudidaya dan para eksportir sehingga pembudidaya mendapatkan harga yang sesuai.

Meningkatkan Ketersediaan dan Kualitas Input Budi Daya Nila Salin

Permasalahan pertama terkait ketersediaan dan kualitas input adalah ketersediaan benih. Kebutuhan benih nila di Kabupaten Pati sangat tinggi, sedangkan kualitas dan ketersediaan benih oleh BBI dan UPR belum memadai. Oleh karena itu, penguatan BBI serta pemberdayaan UPR sangat penting untuk meningkatkan ketersediaan benih dari lokal (Hadie *et al.*, 2018). Selanjutnya, ketergantungan pembudidaya terhadap pakan buatan sangat tinggi. Sementara itu, pembelian pakan merupakan pengeluaran tertinggi dalam budi daya nila salin. Peningkatan harga pakan selama pandemi menyebabkan peningkatan biaya produksi, sedangkan harga jual nila salin mengalami penurunan yang cukup drastis. Selanjutnya, dari sudut pandang lingkungan, penggunaan pakan buatan merupakan salah satu hambatan dalam mewujudkan budi daya nila salin berkelanjutan (MacLeod *et al.*, 2020).

Keterbatasan modal juga menjadi permasalahan bagi sebagian pembudidaya untuk meningkatkan produksi (Hadie *et al.*, 2018). Namun, status sebagai pembudidaya yang merupakan pekerja informal menjadi salah satu kendala dalam mengakses pinjaman modal dari perbankan. Oleh karena itu, pemerintah daerah dapat berperan sebagai penghubung antara pembudidaya dan perbankan untuk meningkatkan akses terhadap permodalan. Meningkatkan ketersediaan infrastruktur yang memadai juga perlu dilakukan. Berdasarkan informasi dari para pembudi daya, ketersediaan infrastruktur, prasarana, dan sarana penunjang dalam kondisi baik relatif belum merata. Bantuan yang diberikan oleh pemerintah juga cenderung tidak merata.

Meningkatkan Keunggulan dan Daya Saing Nila Salin

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nila salin dari Kabupaten Pati memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi produk unggulan

daerah, namun keunggulan tersebut belum tersosialisasikan dengan baik. Selain itu, produk nila salin dari Kabupaten Pati belum memiliki nilai tambah karena dijual sebagai ikan segar. Oleh karena itu, perlu ada upaya untuk meningkatkan daya saing produk nila salin di antaranya dengan mendorong usaha olahan nila salin. Hal tersebut dapat dilakukan dengan menggandeng kelompok usaha bersama di setiap desa yang memiliki budi daya nila salin. Selain berguna untuk menampung produksi nila salin yang melimpah, usaha olahan nila salin juga berperan dalam meningkatkan peran perempuan dalam pengembangan nila salin menjadi komoditas unggulan daerah. Lebih lanjut, upaya tersebut juga dapat menjadi sumber pendapatan alternatif bagi keluarga pembudidaya sehingga dapat meningkatkan tingkat ekonomi (Putri *et al.*, 2018). Untuk mendukung keberhasilan upaya tersebut, sebaiknya pemerintah daerah melakukannya secara terintegrasi dengan bidang usaha lainnya, seperti pariwisata, perdagangan, dan industri.

Meningkatkan Kualitas Budi Daya Berbasis Lingkungan untuk Menjamin Keberlanjutan Usaha

Intensifikasi budi daya nila salin berpotensi meningkatkan pencemaran lingkungan. Dalam hal ini, penurunan kualitas lingkungan juga dapat mengancam keberlangsungan budi daya nila salin pada masa mendatang. Budi daya nila salin di Kabupaten Pati pada umumnya masih menggunakan metode tradisional dan sebagian kecil lainnya menggunakan metode tradisional plus (Nurchayati *et al.*, 2021). Dari segi kapasitas, sebagian besar pembudidaya masih mengandalkan keterampilan dan pengalaman. Ada beberapa praktik budi daya yang berpotensi mengancam kelestarian lingkungan, tetapi kesadaran pembudidaya akan pentingnya kelestarian lingkungan demi keberlanjutan budi daya nila salin relatif belum optimal. Oleh karena itu, diperlukan strategi untuk meningkatkan kualitas budi daya nila salin dengan menerapkan teknologi baru yang ramah lingkungan. Pemerintah daerah melalui kerja sama dengan pihak ketiga, baik institusi swasta maupun institusi akademi, dapat mengembangkan teknologi untuk menunjang budi daya nila salin lebih efektif (Rimmer *et al.*, 2013). Selanjutnya, teknologi yang dikembangkan merupakan teknologi yang ramah lingkungan untuk menjamin keberlangsungan. Selain itu, upaya peningkatan kualitas budi daya juga perlu diarahkan untuk peningkatan kapasitas pembudidaya dan kesadaran terhadap kelestarian lingkungan.

PENENTUAN PRIORITAS STRATEGI BERDASARKAN ANALISIS QSPM

Strategi yang telah disusun menggunakan *SWOT* dianalisis lebih lanjut menggunakan analisis *QSPM* untuk menentukan strategi yang memiliki tingkat kepentingan lebih tinggi.

Tabel 4. Strategi Pengembangan Alternatif Berdasarkan Tingkat Kepentingan.

Alternatif Strategi	TAS	Prioritas
Perluasan pemasaran, baik untuk pasar domestik maupun ekspor	4,147	2
Meningkatkan ketersediaan dan kualitas input budi daya nila salin	4,672	1
Meningkatkan keunggulan dan daya saing nila salin	3,694	4
Meningkatkan kualitas budi daya nila salin berbasis lingkungan untuk menjamin keberlanjutan usaha	3,953	3

Sumber: Data primer diolah, 2021.

Tabel 4 menyatakan bahwa peningkatan ketersediaan dan kualitas input menjadi strategi yang perlu menjadi prioritas utama dalam pengembangan budi daya nila salin di Kabupaten Pati karena secara langsung memengaruhi hasil produksi. Harapannya adalah produksi nila salin akan mengalami peningkatan secara signifikan sehingga perlu strategi untuk memperluas pemasaran, baik di pasar dalam maupun luar negeri. Hal tersebut juga didukung oleh peningkatan permintaan komoditas perikanan budi daya, terutama untuk ekspor. Selanjutnya, isu penurunan kualitas lingkungan juga sebaiknya menjadi perhatian terkait keberlangsungan budi daya pada masa mendatang. Oleh karena itu, diperlukan strategi peningkatan kualitas budi daya berbasis kelestarian lingkungan. Keberlangsungan juga terkait dengan mempertahankan penerimaan konsumen terhadap produk nila salin dari Kabupaten Pati. Oleh karena itu, perlu adanya strategi untuk meningkatkan daya saing dan keunggulan nila salin di antaranya melalui pembinaan usaha pengolahan ikan nila salin.

PENUTUP

Pengembangan budi daya nila salin di Kabupaten Pati dipengaruhi oleh faktor internal ataupun eksternal. Kualitas nila salin dari Kabupaten Pati menjadi kekuatan terbesar. Sementara itu, kelemahan utama terletak pada belum adanya diversifikasi produk olahan nila salin. Berkaitan dengan faktor eksternal, peningkatan permintaan

ikan nila di pasar domestik menjadi peluang terbesar untuk mengembangkan budi daya nila salin, sedangkan pandemi yang menyebabkan penurunan pendapatan menjadi ancaman terbesar yang harus diselesaikan untuk meningkatkan budi daya nila salin.

Berdasarkan tingkat kepentingannya, strategi yang dapat dijalankan untuk mengembangkan budi daya nila salin sehingga nila salin dapat menjadi salah satu produk unggulan daerah adalah dengan (1) meningkatkan ketersediaan dan kualitas input budi daya nila salin; (2) memperluas pemasaran, baik di pasar domestik maupun ekspor; (3) meningkatkan kualitas budi daya nila salin berbasis lingkungan demi menjamin keberlanjutan; dan (4) meningkatkan keunggulan dan daya saing nila salin. Lebih lanjut, strategi tersebut saling memiliki keterkaitan sehingga dapat dijalankan secara simultan. Oleh karena itu, Pemerintah Daerah Kabupaten Pati melalui Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Pati perlu menyusun sebuah peta jalan yang strategis untuk memastikan pengembangan budi daya nila salin berjalan secara efektif dan berkesinambungan dengan pengembangan komoditas unggulan perikanan yang sudah ada.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Bappeda Kabupaten Pati yang telah memberikan dukungan pendanaan untuk pelaksanaan penelitian serta pihak-pihak lain yang telah membantu penerbitan tulisan ini.

PERNYATAAN KONTRIBUSI PENULIS

Dengan ini, saya menyatakan bahwa saya merupakan kontributor utama dalam pembuatan karya tulis ini. Penulis menyatakan bahwa telah melampirkan surat pernyataan kontribusi penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul-Rahaman, A., & Abdulai, A. (2018). Do farmer groups impact on farm yield and efficiency of smallholder farmers? Evidence from rice farmers in northern Ghana. *Food Policy*, *81*, 95–105. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2018.10.007>.
- Ahmed, N., & Azra, M. N. (2022). Aquaculture production and value chains in the COVID-19 pandemic. *Current Environmental Health Reports* *2022* *9*:3, 9(3), 423–435. <https://doi.org/10.1007/S40572-022-00364-6>.
- Alam, G. M. M., Sarker, N. I., Gatto, M., Bhandari, H., & Naziri, D. (2022). Sustainability impacts of COVID-19 on the fisheries and aquaculture sector in developing countries and

- ways forward. *Sustainability*, 14(1071), 1–13. <https://doi.org/10.3390/su14031071>.
- Al-harbi, A. H., & Uddin, N. (2005). Bacterial diversity of Tilapia (*Oreochromis niloticus*) cultured in brackish water in Saudi Arabia. *Aquaculture*, 250, 566–572. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2005.01.026>.
- Aliah, R. S. (2017). Rekaya produksi ikan nila salin untuk perairan payau di wilayah pesisir. *JRL*, 10(1), 17–24.
- Badan Pusat Statistik Jawa Tengah. (2021). *Produksi dan nilai produksi perikanan budidaya menurut kabupaten/kota dan komoditas utama di Provinsi Jawa Tengah, 2020*. ateng.bps.go.id/statictable/2021/04/13/2386/produksi-dan-nilai-produksi-perikanan-budidaya-menurut-kabupaten-kota-dan-komoditas-utama-di-provinsi-jawa-tengah-2020.html.
- Cheng, Y., Zhao, J., Larbi, C., & Cao, X. (2020). Effects of salinity and alkalinity on fatty acids, free amino acids and related substance anabolic metabolism of Nile tilapia. *Aquaculture and Fisheries*, May. <https://doi.org/10.1016/j.aaf.2020.06.005>.
- Dewi, K. M., Hubeis, A. V. S., & Raharja, S. (2018). Strategi pengembangan usaha ikan nila salina (*Oreochromis sp.*) sebagai varietas baru budidaya perikanan. *Manajemen IKM*, 13(1), 66–74. <https://doi.org/10.29244/mikm.13.1.66-74>.
- Duijn, A. P. van, Beukers, R., & Pijl, W. van der. (2012). *The Indonesian seafood sector: A value chain analysis*.
- Eddy, S., Mulyana, A., Ridho, M. R., & Iskandar, I. (2015). Dampak aktivitas antropogenik terhadap degradasi hutan mangrove di Indonesia. *Jurnal Lingkungan dan Pembangunan*, 1(3), 240–254. <https://doi.org/10.31219/osf.io/xd9cb>.
- Elfitasari, T., Nugroho, R. A., & Nugroho, A. P. (2018). The importance of aquaculture community group (ACG) in social media (Facebook) towards the aquaculture knowledge and financial improvement of small scale fish farmers (SSFF) in rural areas of Central Java. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 137, 137(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/137/1/012097>.
- Eng, C. T., Paw, J. N., & Guarin, F. Y. (1989). The environmental impact of aquaculture and the effects of pollution on coastal aquaculture development in Southeast Asia. *Marine Pollution Bulletin*, 20(7), 335–343. [https://doi.org/10.1016/0025-326X\(89\)90157-4](https://doi.org/10.1016/0025-326X(89)90157-4).
- Food Agriculture Organization. (2020). The state of world fisheries and aquaculture 2020. Sustainability in action. *INFORM* (Issue 6). <https://doi.org/10.4060/ca9229en>.
- Hendrajat, E. A., Ratnawati, E., & Mustafa, A. (2018). Penentuan pengaruh kualitas tanah dan air terhadap produksi total tambak polikultur udang vaname dan ikan bandeng di Kabupaten Lamongan, Provinsi Jawa Timur melalui aplikasi analisis jalur. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 10(1), 179–195. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v10i1.21675>.
- Hermawan, A., Amanah, S., & Fatchiya, A. (2017). Partisipasi pembudidaya ikan dalam kelompok usaha akuakultur di Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat. *Jurnal Penyuluhan*, 13(1).1–13. <https://doi.org/10.25015/penyuluhan.v13i1.12903>.
- Hernández-Barraza, C., Loredó, J., Adame, J., Fitzsimmons, K. M., & Hernandez-Barraza, C. (2012). Effect of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) on the growth performance of Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in a sequential polyculture system. *Latin American Journal of Aquatic Research* 936 Lat. Am. J. Aquat. Res., 40(4), 936–942. <https://doi.org/10.3856/vol40-issue4-fulltext-10>.
- Jamwal, A., & Phulia, V. (2021). Multisectoral one health approach to make aquaculture and fisheries resilient to a future pandemic-like situation. *Fish and Fisheries*, 22(2), 449–463. <https://doi.org/10.1111/faf.12531>.
- Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 22 Tahun 2014 tentang Pelepasan Ikan Nila Salin.
- Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 64 Tahun 2021 tentang Kampung Perikanan Budidaya.
- Keputusan Bupati Pati Nomor 523.3/2238 Tahun 2020 tentang Penetapan Kawasan Budidaya Nila Salin Berkelanjutan di Kecamatan Tayu.
- Lebel, L., Soe, K. M., Phuong, T., Navy, H., Phousavanh, P., Jutagate, T., Lebel, P., Pardthaisong, L., Akester, M., & Lebel, B. (2021). Impacts of the COVID-19 pandemic response on aquaculture farmers in five countries in the Mekong Region. *Aquaculture Economics & Management*, 25(3), 298–319. <https://scihub.st/https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13657305.2021.1946205>.
- Li, J., & Hu, X. (2020). *SWOT (strengths, weaknesses, opportunities, and threats) analysis of strategies for the development of beach sports in Hainan in combination with PEST (politics, economy, society and technology) analysis*. 2020 International Conference on Sport Science, Physical Education and Health (ICSSPEH 2020), 31–37. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200804.099>.
- Lin, G., Wang, L., Ngoh, S. te, Ji, L., Orbán, L., & Yue, G. H. (2017). Mapping QTL for omega-3 content in hybrid saline tilapia. *Marine Biotechnology*, 20(1), 10–19. <https://doi.org/10.1007/s10126-017-9783-3>.
- MacLeod, M. J., Hasan, M. R., Robb, D. H. F., & Mamun-Ur-Rashid, M. (2020). Quantifying greenhouse gas emissions from global aquaculture. *Scientific Reports*, 10(1), 1–8. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-68231-8>.
- Miao, W., & Wang, W. (2020). Trends of aquaculture production and trade: Carp, tilapia, and shrimp.

- Asian Fisheries Society*, 33, 1–10. <https://doi.org/10.33997/j.afs.2020.33.S1.00>.
- Mustafa, A., Asaad, A. I. J., & Rimmer, M. A. (2020). Land characteristics and suitability for tilapia culture at different seasons in brackish water ponds of Bontoa Subdistrict, Maros Regency, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 473(1), 1–12. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/473/1/012072>.
- Nurchayati, S., Haeruddin, Basuki, F., & Sarjito. (2021). Analisis kesesuaian lahan budidaya nila salin (*Oreochromis niloticus*) di pertambakan Kecamatan Tayu. *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Sciences and Technology*, 17(4), 224–233. <https://doi.org/10.14710/ijfst.17.4.224-233>.
- Phillips, M., John, P., Henriksson, G., Tran, N. van, Chan, C. Y., Mohan, C. V., Rodriguez, U.-P., Suri, S., & Koeshendrajana, S. (2016). *Menjelajahi masa depan perikanan budidaya Indonesia*. Penang, Malaysia: WorldFish. Laporan Program: 2016–02.
- Putri, D. A., Pratiwi, A., & Suwartiningsih, N. (2018). Pemberdayaan kelompok wanita tani dalam diversifikasi olahan ikan nila. *Jurnal Pemberdayaan: Publikasi Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 375–380. <https://doi.org/10.12928/jp.v2i2.404>.
- Rakhmawati, A., Marwanti, S., & Setyowati. (2018). Strategi pengembangan industri bandeng presto Bu Jumiati di Kecamatan Juwana Kabupaten Pati. *SEPA*, 15(1), 28–38. <https://doi.org/10.20961/sepa.v15i1.25046>.
- Rimmer, M. A., Sugama, K., Rakhmawati, D., Rofiq, R., & Habgood, R. H. (2013). A review and SWOT analysis of aquaculture development in Indonesia. *Reviews in Aquaculture*, 5, 1–25. <https://doi.org/10.1111/raq.12017>.
- Riyanto, S., & Mardiansjah, F. H. (2018). Kajian pengembangan industri pengolahan perikanan dalam pengembangan ekonomi lokal di Kabupaten Pati. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*, 14(1), 61–71. <https://doi.org/10.33658/jl.v14i2.113>.
- Rohman, T., Wulandari, Y. T., Leksani, W. I., & Chandrawati, D. (2017). Pengaruh perbedaan salinitas air terhadap survival rate dan respon fisiologis benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek II*, 114–123.
- Safitri, N., Istiqomah, Widayaningsih, N., & Purnomo, S. D. (2020). Analisis keanggotaan petani dalam kelompok tani: Studi kasus kelompok pembudidaya ikan “Ulam Sari” Desa Kalikidang, Sokaraja, Banyumas. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian (J-SEP)*, 13(1), 65–72. <https://doi.org/10.19184/JSEP.V13I1.14821>.
- Santiesteban, D., Martín, L., Arenal, A., Franco, R., & Sotolongo, J. (2010). Tilapia growth hormone binds to a receptor in brush border membrane vesicles from the hepatopancreas of shrimp *Litopenaeus vannamei*. *Aquaculture*, 306, 338–342. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2010.05.023>
- Syahrir, M., Kantun, W., & Cahyono, I. (2020). Kinerja Enzim Pencernaan Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*) Berdasarkan Lingkungan Budidaya. *Gorontalo Fisheries Journal*, 3(1), 42–55. <https://doi.org/10.32662/gfj.v3i1.942>.
- World Bank. (2013). *FISH TO 2030 Prospects for fisheries and aquaculture* (83117_GLB; 03).
- Tribina, A. (2012). Pemanfaatan silase kering ampas tahu untuk pakan ikan nila merah (*Oreochromis Niloticus*). *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 3(1), 27–33. <https://doi.org/10.24319/jtpk.3.27-33>.
- Wardhani, F. K., & Dini, A. (2020). Strategy formulation using SWOT analysis, SPACE matrix and QSPM: A conceptual framework. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 5(5). ISSN No:2456–2165.
- Wibowo, A. B., Anggoro, S., & Yulianto, B. (2015). Status keberlanjutan dimensi ekologi dalam pengembangan kawasan minapolitan berkelanjutan berbasis perikanan budidaya air tawar di Kabupaten Magelang. *Jurnal Saintek Perikanan*, 10(2), 107–113. <https://doi.org/10.14710/ijfst.10.2.107-113>.
- Wibowo, T. A., Untari, A., & Anwar, S. (2021). Tingkat penerimaan masyarakat terhadap ikan nila (*Oreochromis niloticus*) segar dengan habitat yang berbeda. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 12(1), 72–79. [10.35316/jsapi.v12i1.1124](https://doi.org/10.35316/jsapi.v12i1.1124).
- Wiradana, P. A., Widhiantara, I. G., Pradisty, N. A., & Mukti, A. T. (2021). The impact of COVID-19 on Indonesian fisheries conditions: opinion of current status and recommendations. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 718, 1–10. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/718/1/012020>.
- Yuan, J., Xiang, J., Liu, D., Kang, H., He, T., Kim, S., Lin, Y., Freeman, C., & Ding, W. (2019). Rapid growth in greenhouse gas emissions from the adoption of industrial-scale aquaculture. *Nature Climate Change*, 9(4), 318–322. <https://doi.org/10.1038/s41558-019-0425>.