



PEMBESARAN IKAN NILA SALIN DI TAMBAK SILVOFISHERY

(Ditinjau dari Aspek Teknis dan Ekonomi)

Penulis :

Bambang Suprakto, Nasuki, Asep A. Aonullah
DH. Guntur Prabowo, Achmad Sofian , Hendra Poltak
Supryady , Zayafika Mareta , Asep Badrutamam

**PEMBESARAN IKAN NILA SALIN DI TAMBAK SILVOFISHERY
(Ditinjau dari Aspek Teknis dan Ekonomi)**

**Bambang Suprakto
Nasuki
Asep A. Aonullah
DH. Guntur Prabowo
Achmad Sofian
Hendra Poltak
Supryady
Zayafika Mareta
Asep Badru**



GETPRESS INDONESIA

**PEMBESARAN IKAN NILA SALIN DI TAMBAK SILVOFISHERY
(Ditinjau dari Aspek Teknis dan Ekonomi)**

Penulis :Bambang Suprakto

Nasuki

Asep A. Aonullah

DH. Guntur Prabowo

Achmad Sofian

Hendra Poltak

Supryady

Zayafika Mareta

Asep Badru

ISBN: 978-623-125-502-0

Editor: Mila Sari, M.Si.

Desain Sampul dan Tata Letak: Tri Putri Wahyuni, S.Pd.

GET PRESS INDONESIA

Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022

Jl. Palarik RT 01 RW 06, Kelurahan Air Pacah

Kecamatan Koto Tengah, Padang, Sumatera Barat

website: www.getpress.co.id

email: adm.getpress@gmail.com

Cetakan pertama, Desember 2024

Hak cipta dilindungi undang-undang
dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk
dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, karunia, dan kesempatan sehingga penulisan buku yang berjudul "Pembesaran Ikan Nila Salin di Tambak Silvofishery: Ditinjau dari Aspek Teknis dan Ekonomi" dapat terselesaikan dengan baik. Buku ini disusun untuk memberikan panduan yang komprehensif mengenai pembesaran ikan nila di tambak silvofishery, yang tidak hanya menekankan pada aspek teknis tetapi juga aspek ekonomi, dengan harapan dapat menjadi acuan yang bermanfaat bagi para pembudidaya, peneliti, dan pegiat lingkungan.

Kami menyadari bahwa sistem silvofishery merupakan salah satu inovasi dalam budidaya yang mengintegrasikan konservasi hutan mangrove dan pemanfaatan tambak secara berkelanjutan. Buku ini diharapkan dapat membantu pembaca dalam memahami lebih dalam berbagai aspek penting mulai dari pemilihan lokasi tambak, teknik pembesaran ikan, hingga analisis kelayakan usaha secara ekonomi.

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dalam proses penyusunan buku ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Ucapan terima kasih kepada Pusat Pendidikan KP - BPPSDM KP-Kementerian Kelautan dan Perikanan dan YL. Forest Co. Ltd Jepang atas dukungannya. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada para pembaca yang bersedia memberikan kritik dan saran demi kesempurnaan buku ini di masa mendatang.

Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan turut berkontribusi dalam pengembangan budidaya ikan nila salin yang berkelanjutan di Indonesia.

PRAKATA

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan ikan air tawar yang memiliki potensi untuk dikembangkan dalam budidaya, karena kemampuannya dapat hidup di lingkungan dengan salinitas yang relative tinggi (air payau) yaitu di tambak. Namun, sebagai pengalaman selama ini dengan memperhatikan praktek budidaya udang secara konvensional yang dikembangkan di tambak kawasan mangrove seringkali berdampak negatif terhadap lingkungan, yaitu pengalihan fungsi hutan mangrove menjadi lahan tambak yang bersih tanpa vegetasi mangrove.

Silvofishery, sebuah sistem budidaya yang memadukan tambak dengan hutan mangrove, hadir sebagai solusi budidaya yang berkelanjutan. Hutan mangrove berperan dalam menjaga kualitas air tambak, menyediakan habitat biota laut, dan mencegah abrasi. Dengan demikian, budidaya ikan nila salin di tambak silvofishery diharapkan dapat meningkatkan produktivitas tambak sekaligus menjaga kelestarian lingkungan.

Buku "Pembesaran Ikan Nila Salin di Tambak Silvofishery Ditinjau dari Aspek Teknis dan Ekonomi" ini disusun untuk menjadi panduan lengkap bagi para pembudidaya dan pegiat lingkungan yang tertarik menekuni budidaya nila berkelanjutan di tambak silvofishery. Berbeda dengan buku-buku yang umumnya hanya fokus pada aspek teknis pembesaran ikan nila, buku ini menyelami lebih dalam berbagai aspek yang perlu diperhatikan, mulai dari:

- **Pemilihan lokasi dan persiapan tambak:** hal ini mencakup pemilihan lokasi tambak yang ideal untuk budidaya nila salin dan mangrove, serta cara menyiapkan tambak agar sesuai untuk sistem silvofishery. Pertimbangan lokasi tambak yang baik antara lain ketersediaan air payau, kualitas tanah, dan aksesibilitas. Pemilihan lokasi yang tepat

akan berpengaruh pada keberhasilan budidaya. Selain itu, persiapan tambak meliputi pembersihan lahan, pembuatan/perbaikan pematang dan saluran air, dan pemberantasan hama dan penyakit dan menyiapkan media budidaya yang baik.

- **Pemilihan benih ikan nila salin:** buku ini membahas berbagai faktor yang perlu dipertimbangkan ketika memilih benih ikan nila salin yang unggul dan berkualitas. Benih yang baik berasal dari induk yang unggul, bebas dari hama dan penyakit, memiliki ukuran seragam, serta aktif bergerak. Pemilihan benih yang berkualitas akan menentukan pertumbuhan dan produktivitas ikan nila salin nantinya.
- **Teknik pembesaran ikan nila salin:** di bagian ini dijelaskan mengenai pengelolaan kualitas air tambak, pemberian pakan yang tepat, pengendalian hama dan penyakit, serta teknik-teknik budidaya lain yang diperlukan untuk menghasilkan ikan nila salin yang sehat dan memiliki kualitas bagus. Pengelolaan kualitas air tambak yang baik meliputi pengaturan pH, salinitas, dan kadar oksigen terlarut. Pemberian pakan yang tepat harus memperhatikan jenis pakan, frekuensi pemberian, dan jumlah pakan yang sesuai. Penerapan teknik pengendalian hama dan penyakit secara dini dapat mencegah kerugian akibat gagal panen.
- **Peran mangrove dalam sistem silvofishery:** pembaca akan mendapatkan pengetahuan tentang pentingnya keberadaan mangrove dalam tambak, jenis-jenis mangrove yang cocok ditanam, serta cara penanaman dan pemeliharaan mangrove. Mangrove berperan dalam menyaring air tambak, menyediakan makanan alami untuk ikan nila salin, dan menjadi habitat yang baik. Jenis mangrove yang umum ditanam dalam sistem silvofishery yaitu *Rhizophora* sp., dan *Bruguiera* sp.

-
- **Panen dan pasca panen:** buku ini juga membahas teknik panen ikan nila salin yang efektif, penanganan ikan setelah panen, serta strategi pemasaran untuk mendapatkan keuntungan yang optimal. Teknik panen yang efektif harus dilakukan dengan hati-hati untuk menghindari kerusakan ikan. Penanganan ikan setelah panen meliputi sortasi ikan sesuai ukuran, pembersihan (pencucian) ikan, dan penyimpanan ikan menggunakan box es atau ruang pendingin. Strategi pemasaran yang baik meliputi identifikasi target pasar, penetapan harga jual, dan promosi produk.

Selain itu, buku ini dilengkapi dengan analisis ekonomi budidaya ikan nila salin di tambak silvofishery. Analisis ini mencakup perhitungan biaya investasi, biaya operasional, dan potensi pendapatan. Dengan demikian, calon pembudidaya dapat mengetahui kelayakan usaha budidaya nila salin dari segi bisnis sebelum memulai usaha. Analisis ekonomi ini juga dapat digunakan sebagai pedoman untuk membuat rencana usaha.

Harapan kami, kehadiran buku ini dapat mendorong pengembangan budidaya ikan nila salin yang berkelanjutan. Dimana, calon pembudidaya dapat mengetahui kelayakan usaha budidaya nila salin dari segi bisnis sebelum memulai usaha dan sekaligus berkontribusi pada upaya pelestarian ekosistem mangrove, termasuk menjadi mata pencaharian alternatif yang menjanjikan bagi masyarakat pesisir. Melalui budidaya dengan sistem ini, diharapkan tercipta keseimbangan antara peningkatan produksi perikanan dengan upaya konservasi ekosistem mangrove. Selain itu, buku ini juga dapat dijadikan sebagai referensi bagi peneliti dan akademisi untuk mengembangkan inovasi-inovasi baru dalam budidaya ikan nila salin. Dengan demikian, budidaya nila salin di tambak

silvofishery dapat terus berkembang dan memberikan manfaat yang lebih luas.

Kami menyadari keterbatasan yang mungkin ada dalam buku ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat kami harapkan untuk perbaikan edisi selanjutnya. Selamat membaca dan semoga buku ini bermanfaat.

Padang, Oktober 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
PRAKATA	ii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Ruang Lingkup	11
BAB II TINJAUAN UMUM TENTANG TAMBAK	
SILVOFISHERY.....	15
A. Konsep Tambak Silvofishery.....	15
B. Prinsip-Prinsip Umum	21
C. Manfaat Tambak Silvofishery	30
BAB III ASPEK TEKNIS PEMBESARAN IKAN NILA SALIN	40
A. Persiapan Tambak.....	40
B. Pemeliharaan.....	50
C. Panen	72
D. Pascapanen.....	77
BAB IV ASPEK EKONOMI PEMBESARAN NILA SALIN DI	
TAMBAK SILVOFISHERY	80
A. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Profitabilitas	80
B. Analisis Risiko dan Manajemen Usaha.....	84
C. Analisis Biaya Produksi.....	88
D. Perhitungan Pendapatan, Biaya, dan Keuntungan	97
BAB V STRATEGI PENGEMBANGAN USAHA.....	104
A. Penyempurnaan Teknis Produksi.....	104
B. Peningkatan Produktivitas.	117
C. Diversifikasi Species dan Produk.....	123
BAB VI TANTANGAN DAN PELUANG	125
A. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Tambak Silvofishery	126
B. Tantangan Pengembangan Sistem Silvofishery	126

C. Perkembangan teknologi dan inovasi.....	131
D. Prospek dan Pengembangan	132
BAB VII PENUTUP	136
DAFTAR PUSTAKA.....	139
BIODATA PENULIS.....	160

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ikan Nila Merah dan Hitam (<i>Oreochromis niloticus</i>)	1
Gambar 2. Peta Mangrove Nasional.....	7
Gambar 3. Mangrove sebagai habitat.....	15
Gambar 4. Tambak silvofishery tipe empang parit	16
Gambar 5. Tipe tambak silvofishery	16
Gambar 6. Penanaman mangrove di Kawasan sekitar tambak.	23
Gambar 7. Wisata Mangrove BJBR di Probolinggo Jawa Timur.....	39
Gambar 8. Pengeringan dasar kolam tambak.....	40
Gambar 9. Pembuangan lumpur	42
Gambar 10. Pemberantasan hama	44
Gambar 11. Pengapuran tanah dasar.....	47
Gambar 12. Aklimatisasi benih ikan nila	50
Gambar 13. Penebaran benih ikan Nila.....	55
Gambar 14. Ikan Nila yang terserang penyakit.....	61
Gambar 15. Pakan ikan buatan berupa pelet.....	68
Gambar 16. Panen ikan di tambak.....	72
Gambar 17. Paska panen ikan Nila.....	78
Gambar 18. Diversifikasi dengan ternak kambing dan lebah madu	106
Gambar 19. (a) <i>Rhizophora sp</i> ; (b) <i>Bruguera sp</i> ; (c) <i>Nypa fruticans</i>	119
Gambar 20. (a) Ikan Nila; (b) Ikan Bandeng.....	124

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu komoditas perikanan air tawar dan payau yang sangat penting dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Sebagai salah satu jenis ikan konsumsi yang populer, permintaan ikan nila terus meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan kesadaran masyarakat akan pentingnya asupan protein hewani yang bergizi. Secara global, produksi ikan nila terus mengalami peningkatan yang signifikan. Data dari Organisasi Pangan dan Pertanian Perserikatan Bangsa-Bangsa (FAO) menunjukkan bahwa pada tahun 2019, produksi ikan nila mencapai lebih dari 5,7 juta ton, meningkat hampir 30% dibandingkan dengan produksi pada tahun 2014. Hal ini menunjukkan bahwa ikan nila menjadi salah satu komoditas perikanan air tawar yang sangat prospektif untuk dikembangkan (Putra A., dkk, 2023).



Gambar 1. Ikan Nila Merah dan Hitam (*Oreochromis niloticus*)
(B.Suprakto,2023).

Di Indonesia, ikan nila juga menjadi salah satu komoditas unggulan dalam sektor perikanan budidaya. Produksi ikan nila di Indonesia terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Pada tahun 2020, produksi ikan nila di Indonesia mencapai lebih dari 1,2 juta ton, meningkat sekitar 10% dibandingkan dengan tahun sebelumnya. Hal ini menunjukkan bahwa ikan nila memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan sebagai salah

satu sumber pangan hewani yang dapat memenuhi kebutuhan protein masyarakat Indonesia (Dailami M., dkk, 2021). Selain itu, budidaya ikan nila juga memiliki peran penting dalam mendukung ketahanan pangan nasional. Ikan nila merupakan salah satu sumber protein hewani yang terjangkau dan mudah diakses oleh masyarakat, terutama di daerah pedesaan dan perkotaan. Dengan harga yang relatif terjangkau, ikan nila dapat menjadi alternatif sumber protein yang dapat dikonsumsi oleh berbagai lapisan masyarakat, termasuk masyarakat berpenghasilan rendah.

Budidaya ikan nila juga dapat menjadi sumber mata pencaharian dan pendapatan bagi masyarakat, terutama di daerah pedesaan. Usaha budidaya ikan nila dapat dikembangkan dalam skala kecil hingga besar, sehingga dapat melibatkan banyak pelaku, mulai dari pembudidaya, pengusaha, hingga pekerja. Hal ini dapat berkontribusi dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan mengurangi tingkat kemiskinan di daerah-daerah tersebut. Selain itu, budidaya ikan nila juga memiliki potensi untuk dikembangkan secara terintegrasi dengan sistem perikanan atau kehutanan, seperti melalui sistem silvofishery. Sistem-sistem ini dapat meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya, mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, serta menciptakan sinergi antara berbagai komponen dalam suatu ekosistem.

Dari segi nutrisi, ikan nila juga memiliki kualitas gizi yang baik. Ikan nila kaya akan protein, lemak, mineral, dan vitamin yang dibutuhkan oleh tubuh. Konsumsi ikan nila dapat membantu memenuhi kebutuhan nutrisi, terutama protein, bagi masyarakat. Selain itu, ikan nila juga memiliki rasa yang enak dan disukai oleh banyak orang, sehingga dapat menjadi pilihan makanan yang menarik bagi konsumen.

Dengan berbagai keunggulan dan potensi yang dimiliki, budidaya ikan nila memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung ketahanan pangan, meningkatkan kesejahteraan masyarakat, dan mendorong pertumbuhan ekonomi di bidang perikanan. Pengembangan budidaya ikan nila secara berkelanjutan dapat memberikan manfaat yang luas bagi masyarakat, baik dari segi ekonomi, sosial, maupun lingkungan. Oleh karena itu, upaya-upaya untuk terus meningkatkan produktivitas dan efisiensi budidaya ikan nila perlu terus didorong dan didukung oleh berbagai pemangku kepentingan terkait.

Konsep dasar dari silvofishery adalah memanfaatkan lahan pesisir secara optimal dengan memadukan kegiatan budidaya ikan di tambak dan konservasi mangrove. Tambak silvofishery dirancang sedemikian rupa sehingga sebagian areal tambak dialokasikan untuk penanaman mangrove, sementara sebagian lainnya digunakan untuk budidaya ikan. Mangrove dalam sistem silvofishery memiliki peran yang sangat penting. Perakaran mangrove yang kompleks dan rapat dapat menjadi tempat berlindung, berkembangbiak, dan mencari makan bagi berbagai jenis ikan dan organisme akuatik lainnya. Selain itu, daun-daun mangrove yang gugur juga dapat menjadi sumber nutrisi alami bagi organisme di dalam tambak.

Melalui sistem silvofishery, mangrove tidak hanya berfungsi sebagai penyedia habitat dan sumber nutrisi, tetapi juga berperan sebagai penyedia bahan organik, penyaring sedimen, dan pelindung dari erosi pesisir serta gelombang pasang. Dengan demikian, keberadaan mangrove dalam sistem silvofishery dapat mendukung keberlanjutan ekosistem perairan di tambak dan menjaga kualitas lingkungan. Selain itu, sistem silvofishery juga dapat meningkatkan produktivitas lahan tambak. Keberadaan mangrove dapat menyediakan nutrisi alami

bagi ikan yang dibudidayakan, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas ikan. Hal ini dapat mengurangi kebutuhan akan input eksternal, seperti pakan buatan, dan pada akhirnya meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan usaha budidaya ikan (Pratama, 2022).

Indonesia, sebagai negara kepulauan dengan garis pantai yang sangat panjang, memiliki potensi yang besar untuk mengembangkan sistem silvofishery. Banyak daerah pesisir di Indonesia memiliki ekosistem mangrove yang potensial untuk dikembangkan sebagai bagian dari sistem silvofishery. Hal ini sejalan dengan upaya pemerintah untuk melestarikan dan memanfaatkan sumber daya mangrove secara lestari.

Pengembangan sistem silvofishery di Indonesia dapat memberikan manfaat ganda, baik dari segi ekonomi, sosial, maupun lingkungan. Dari segi ekonomi, sistem silvofishery dapat meningkatkan produktivitas lahan, sehingga dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat yang terlibat dalam kegiatan budidaya ikan. Selain itu, produk ikan yang dihasilkan dari sistem silvofishery juga dapat memberikan nilai tambah ekonomi yang lebih tinggi, karena dianggap lebih alami dan ramah lingkungan. Dari segi sosial, sistem silvofishery dapat menciptakan lapangan pekerjaan dan sumber mata pencaharian bagi masyarakat pesisir, terutama bagi mereka yang terlibat dalam kegiatan budidaya ikan dan pengelolaan mangrove. Hal ini dapat berkontribusi dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan mengurangi kemiskinan di daerah-daerah pesisir. Sementara itu, dari segi lingkungan, sistem silvofishery dapat memberikan manfaat yang sangat signifikan. Keberadaan mangrove dalam sistem ini dapat membantu menjaga kelestarian ekosistem pesisir, mencegah erosi, dan melindungi wilayah pesisir dari ancaman bencana alam, seperti gelombang pasang dan intrusi air laut. Selain itu,

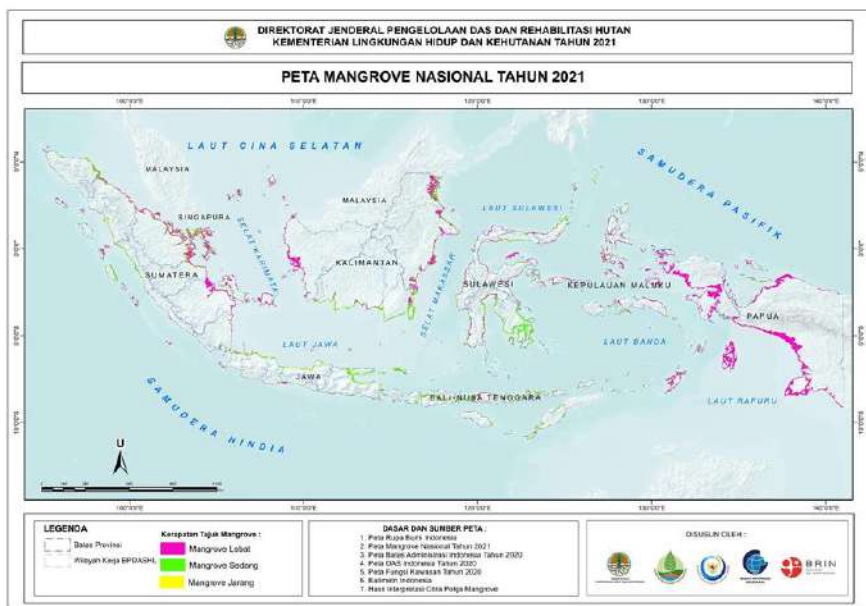
sistem silvofishery juga dapat berkontribusi dalam upaya mitigasi dan adaptasi terhadap perubahan iklim, melalui penyerapan karbon dan perlindungan terhadap habitat alami (Pratama, 2022).

Namun, pengembangan sistem silvofishery juga tidak terlepas dari berbagai tantangan dan kendala. Salah satu tantangan utama adalah memastikan keseimbangan antara kebutuhan budidaya ikan dan konservasi mangrove. Pengelolaan yang tepat dan seimbang antara kedua komponen ini sangat penting untuk menjaga keberlanjutan sistem silvofishery. Selain itu, kendala lain yang sering dihadapi adalah terbatasnya pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengelola sistem silvofishery secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan upaya-upaya untuk meningkatkan kapasitas dan pemahaman masyarakat terkait dengan konsep dan praktik silvofishery, serta dukungan dari pemerintah dan pemangku kepentingan lainnya (Ariadi., dkk, 2024).

Dengan potensi yang besar dan manfaat yang luas, pengembangan sistem silvofishery di Indonesia dapat menjadi salah satu solusi untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan, khususnya dalam bidang ketahanan pangan, konservasi lingkungan, dan peningkatan kesejahteraan masyarakat pesisir. Melalui kerjasama dan komitmen dari berbagai pihak, sistem silvofishery diharapkan dapat terus dikembangkan dan dimanfaatkan secara optimal di Indonesia.

Potensi tambak silvofishery di Indonesia dapat ditemukan di berbagai wilayah pesisir, terutama di daerah-daerah yang memiliki ekosistem mangrove yang masih terjaga. Beberapa daerah di Indonesia yang memiliki potensi besar untuk pengembangan tambak silvofishery antara lain (Wardhani MK, 2011):

1. Sumatera: Provinsi Aceh, Sumatera Utara, Riau, dan Sumatera Selatan memiliki kawasan pesisir yang luas dengan ekosistem mangrove yang potensial untuk dikembangkan sebagai tambak silvofishery.
2. Jawa: Provinsi Banten, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur memiliki banyak lahan pesisir yang dapat dimanfaatkan untuk pengembangan tambak silvofishery.
3. Kalimantan: Provinsi Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, dan Kalimantan Timur memiliki kawasan pesisir yang luas dengan potensi mangrove yang dapat diintegrasikan dalam sistem tambak silvofishery.
4. Sulawesi: Provinsi Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, dan Sulawesi Selatan memiliki ekosistem mangrove yang dapat dikembangkan sebagai bagian dari sistem tambak silvofishery.
5. Maluku dan Papua: Kedua wilayah ini memiliki garis pantai yang sangat panjang dengan ekosistem mangrove yang masih terjaga, sehingga potensial untuk pengembangan tambak silvofishery.



Gambar 2. Peta Mangrove Nasional (Kementerian LHK, 2021)

Meskipun memiliki potensi yang besar, pengembangan sistem tambak silvofishery di Indonesia juga menghadapi beberapa tantangan, antara lain (Huda N, 2008):

1. Pengelolaan yang seimbang antara kebutuhan budidaya ikan dan konservasi mangrove.
2. Keterbatasan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengelola sistem tambak silvofishery secara optimal.
3. Ketersediaan lahan pesisir yang sesuai dan konflik pemanfaatan lahan.
4. Dukungan kebijakan dan regulasi yang memadai dari pemerintah.

Dengan adanya dukungan dan upaya yang komprehensif dari berbagai pemangku kepentingan, potensi tambak silvofishery di Indonesia dapat dioptimalkan untuk mencapai tujuan pembangunan yang berkelanjutan, yaitu meningkatkan produktivitas, menjaga kelestarian lingkungan, dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat pesisir.

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar dan payau yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan dalam sistem tambak silvofishery. Ikan nila memiliki beberapa keunggulan yang membuat budidayanya sangat cocok untuk diintegrasikan dengan sistem mangrove di tambak silvofishery.

Pertama, ikan nila memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap berbagai kondisi lingkungan, termasuk di lingkungan tambak yang terdapat ekosistem mangrove. Ikan nila dapat hidup dan tumbuh dengan baik di perairan dengan salinitas yang relatif rendah, bahkan dapat mentolerir fluktuasi salinitas yang cukup tinggi. Hal ini membuat ikan nila sangat sesuai untuk dibudidayakan di tambak silvofishery yang memiliki karakteristik perairan payau akibat pengaruh pasang surut air laut dan aliran air tawar dari hulu. Selain itu, ikan nila juga memiliki daya tahan yang tinggi terhadap perubahan kualitas air, seperti suhu, oksigen terlarut, dan pH. Kemampuan adaptasi ikan nila yang baik terhadap kondisi lingkungan tambak silvofishery dapat meminimalkan risiko kematian ikan dan menjaga keberlangsungan usaha budidaya (Siegers WH, dkk., 2019).

Keunggulan lain dari ikan nila adalah kemampuannya dalam memanfaatkan sumber nutrisi alami yang tersedia di lingkungan tambak silvofishery. Ikan nila merupakan pemakan

segalanya (omnivora) yang dapat memanfaatkan berbagai jenis pakan alami, seperti plankton, detritus, dan tumbuhan air. Dalam sistem tambak silvofishery, mangrove berperan sebagai penyedia nutrisi alami bagi ikan nila melalui daun, ranting, dan akar yang gugur dan terdekomposisi di dalam tambak. Ketersediaan nutrisi alami dari mangrove dapat mengurangi kebutuhan pakan buatan dalam budidaya ikan nila, sehingga dapat meningkatkan efisiensi produksi dan menekan biaya pakan. Hal ini memberikan keuntungan ekonomis bagi pembudidaya, sekaligus mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan akibat penggunaan pakan buatan yang berlebihan.

Selain itu, keberadaan mangrove dalam sistem tambak silvofishery juga dapat menjaga kualitas air yang baik untuk budidaya ikan nila. Akar mangrove yang rapat dapat menjerat sedimen dan mengurangi kekeruhan air, serta membantu menstabilkan pH air. Mangrove juga dapat menyerap nutrisi berlebih, seperti nitrogen dan fosfor, yang dapat mencemari air tambak. Dengan demikian, mangrove berperan sebagai biofilter alami yang dapat menjaga kualitas air tambak agar tetap sesuai untuk pertumbuhan ikan nila. Dalam sistem tambak silvofishery, ikan nila juga dapat memanfaatkan naungan dan perlindungan yang diberikan oleh mangrove. Perakaran mangrove yang kompleks dapat menjadi tempat berlindung bagi ikan nila dari predator, serta menyediakan tempat berlindung dan berkembangbiak bagi organisme akuatik lainnya yang dapat menjadi sumber pakan alami bagi ikan nila. Keberadaan mangrove juga dapat menciptakan iklim mikro yang lebih sesuai untuk pertumbuhan ikan nila. Naungan dari kanopi mangrove dapat mereduksi intensitas cahaya matahari yang masuk ke tambak, sehingga dapat mencegah stres thermal pada ikan nila, terutama pada musim kemarau. Kondisi ini dapat mendukung pertumbuhan ikan nila secara optimal.

Dari segi produktivitas, budidaya ikan nila di tambak silvofishery memiliki potensi yang sangat tinggi. Dengan dukungan nutrisi alami dari mangrove, ikan nila dapat tumbuh dengan cepat dan mencapai ukuran panen yang optimal dalam waktu yang lebih singkat. Hal ini dapat meningkatkan efisiensi produksi dan frekuensi panen ikan nila. Selain itu, sistem tambak silvofishery juga dapat meningkatkan daya dukung lingkungan bagi budidaya ikan nila. Mangrove berperan dalam menjaga kualitas air, menyediakan habitat alami, dan menjaga keseimbangan ekosistem, sehingga dapat mendukung keberlanjutan usaha budidaya ikan nila dalam jangka panjang.

Keunggulan lain dari budidaya ikan nila di tambak silvofishery adalah kemampuannya dalam mendukung konservasi mangrove. Penanaman mangrove sebagai bagian dari sistem tambak silvofishery dapat membantu melestarikan ekosistem mangrove, yang saat ini menghadapi ancaman kerusakan akibat berbagai aktivitas manusia. Melalui sistem tambak silvofishery, pembudidaya ikan nila dapat berperan aktif dalam menjaga kelestarian mangrove, yang pada gilirannya akan memberikan manfaat ekologis, ekonomis, dan sosial yang berkelanjutan bagi masyarakat pesisir. Hal ini sejalan dengan upaya pemerintah dan pemangku kepentingan lainnya dalam melestarikan dan memanfaatkan sumber daya mangrove secara lestari. Selain itu, produk ikan nila yang dihasilkan dari sistem tambak silvofishery juga dapat memberikan nilai tambah ekonomi yang lebih tinggi. Konsumen saat ini semakin menyadari pentingnya mengonsumsi produk pangan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Ikan nila dari tambak silvofishery dapat memenuhi preferensi konsumen tersebut, sehingga dapat meningkatkan daya saing dan pemasaran produk (Soedarmo, SPK., 2018).

Pengembangan budidaya ikan nila di tambak silvofishery juga dapat memberikan manfaat sosial yang signifikan bagi masyarakat pesisir. Sistem ini dapat menciptakan lapangan pekerjaan dan sumber mata pencaharian bagi masyarakat, terutama yang terlibat dalam kegiatan budidaya ikan dan pengelolaan mangrove. Hal ini dapat berkontribusi dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan mengurangi kemiskinan di daerah-daerah pesisir.

B. Ruang Lingkup

Buku ini disusun untuk memberikan pemahaman yang mendalam mengenai teknik pembesaran ikan nila salin dalam konteks tambak silvofishery. Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu komoditas perikanan yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan sangat diminati oleh pasar. Namun, aspek lingkungan dan keberlanjutan dalam praktik budidaya perikanan semakin menjadi perhatian, yang mendasari pengembangan sistem tambak silvofishery. Ruang lingkup buku ini mencakup penjelasan mendetail mengenai teknik budidaya ikan nila, analisis ekonomis serta manajemen dan keberlanjutan dari sistem tambak silvofishery, sehingga dapat dijadikan referensi oleh para peneliti, praktisi, dan pengusaha di bidang akuakultur. Silvofishery merupakan sistem budidaya yang mengintegrasikan usaha perikanan dengan kegiatan pertanian atau hutan mangrove. Konsep ini telah terbukti mampu meningkatkan produktivitas lahan, memberikan manfaat ekonomi, serta melestarikan lingkungan.

Ikan nila merupakan salah satu komoditas ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan permintaan pasar yang terus meningkat. Di sisi lain, tambak silvofishery menawarkan

solusi untuk meningkatkan produktivitas pertanian dan perikanan dengan cara yang ramah lingkungan, serta memberikan peluang diversifikasi usaha bagi petani dan penambak.

Ruang lingkup buku ini akan mencakup beberapa aspek penting yang berkaitan dengan pembesaran ikan nila salin di tambak silvofishery, yaitu:

1. Konsep dasar silvofishery

Silvofishery merupakan sistem budidaya yang mengintegrasikan vegetasi mangrove dan ikan dalam satu ekosistem yang saling menguntungkan. Dalam ruang lingkup silvofishery, penanaman vegetasi seperti mangrove yang dapat meningkatkan kualitas lingkungan tambak dan menyediakan sumber pakan alami bagi ikan.

Buku ini akan memaparkan prinsip-prinsip dasar silvofishery, termasuk lokasi dan tata letak tambak, pemilihan jenis vegetasi, dan manajemen budidaya terpadu. Penjelasan mengenai bagaimana sistem ini dapat meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan tambak diharapkan dapat memberikan wawasan bagi praktisi dan peneliti.

2. Karakteristik ikan Nila

Ikan nila memiliki berbagai keunggulan yang menjadikannya komoditas unggulan dalam budidaya perikanan. Buku ini akan mencakup informasi lengkap mengenai morfologi dan biologi ikan nila, termasuk pola pertumbuhan, kebutuhan pakan, dan toleransi terhadap kondisi lingkungan, termasuk tingkat salinitas yang relevan untuk tambak silvofishery.

Dengan memahami karakteristik biologis dan kebutuhan lingkungan ikan nila, pembaca dapat lebih

mudah melakukan optimasi dalam pembesaran, sehingga mengurangi risiko kematian ikan dan meningkatkan laju pertumbuhan.

3. Teknik pembesaran ikan Nila di tambak Silvofishery

Aspek teknis dari pembesaran ikan nila di tambak silvofishery mencakup segala aktivitas dari persiapan lahan, pemilihan dan penebaran benih ikan, pakan, manajemen kualitas air, pengendalian hama dan penyakit, serta panen dan pasca panen.

Buku ini akan mengupas metode pembesaran yang efektif, teknik pemeliharaan, serta strategi pakan yang efisien. Analisis mengenai pengaruh berbagai faktor lingkungan terhadap pertumbuhan ikan juga akan dibahas, serta cara-cara untuk menjaga kestabilan ekosistem tambak.

4. Aspek ekonomi pembesaran ikan Nila

Pembangunan ekonomi di sektor kelautan dan perikanan tidak dapat dipisahkan dari analisis yang komprehensif mengenai biaya dan keuntungan. Dalam buku ini, pembaca akan dikenalkan kepada konsep analisis biaya-manfaat dalam pembesaran ikan nila, termasuk estimasi investasi awal, biaya operasional, dan potensi pendapatan yang dapat dihasilkan.

Lebih lanjut, akan ada pembahasan mengenai pasar ikan nila, termasuk strategi pemasaran, analisis permintaan dan penawaran, serta trend harga di pasar lokal maupun nasional. Pemahaman ini diharapkan dapat membantu para pembudidaya dan praktisi untuk membuat keputusan yang lebih baik dalam mengelola usaha pembesaran ikan nila.

5. Tantangan dan peluang di masa depan

Setiap praktik budidaya selalu menghadapi tantangan, baik dari segi teknis, ekonomi, maupun lingkungan. Dalam bagian akhir buku ini, membahas tantangan yang dihadapi oleh pembudidaya ikan nila dalam sistem silvofishery, serta bagaimana perkembangan teknologi dan inovasi dapat memberikan solusi.

Selain itu, akan dibahas peluang masa depan dalam pengembangan sistem silvofishery, termasuk potensi peningkatan diversifikasi usaha, akses ke pasar yang lebih baik, dan peningkatan pendapatan bagi pembudidaya.

Buku ini diharapkan dapat menjadi panduan bagi para akademisi, praktisi, dan pengambil kebijakan dalam memahami dan mengembangkan pembesaran ikan nila dalam tambak silvofishery. Dengan fokus pada aspek teknis dan ekonomi, buku ini bertujuan untuk memberikan wawasan yang komprehensif dan praktis bagi semua pihak yang berkepentingan untuk mewujudkan budidaya perikanan yang berkelanjutan dan menguntungkan.

BAB II

TINJAUAN UMUM TENTANG TAMBAK SILVOFISHERY

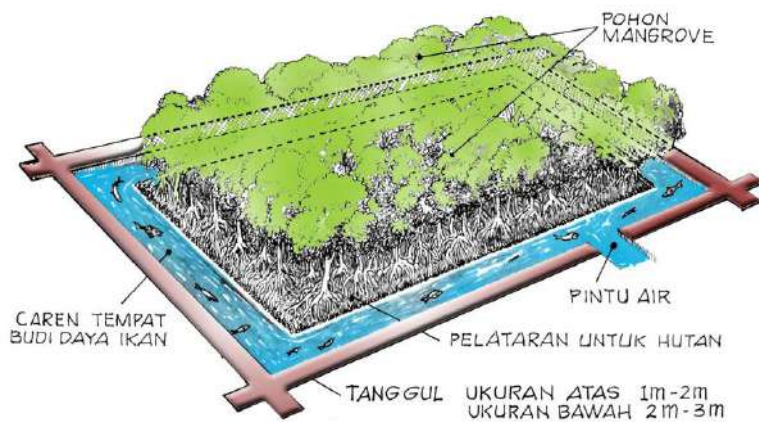
A. Konsep Tambak Silvofishery

Konsep tambak silvofishery adalah pendekatan inovatif yang mengintegrasikan tambak perikanan dengan hutan mangrove (bakau), dirancang untuk menciptakan keseimbangan antara aktivitas budidaya perikanan dan pelestarian ekosistem mangrove. Dalam model ini, tambak perikanan tidak hanya berfungsi sebagai tempat produksi ikan atau udang, tetapi juga berperan dalam memelihara dan memperkuat fungsi ekosistem mangrove. Integrasi ini membantu menjaga keanekaragaman hayati pesisir, melindungi habitat alami, dan mendukung kesejahteraan masyarakat pesisir yang bergantung pada sumber daya laut. Sesuai dengan ekosistem mangrove di alam, tambak silvofishery memanfaatkan ekosistem mangrove sebagai tempat mencari makan, berlindung dan berkembang biak.



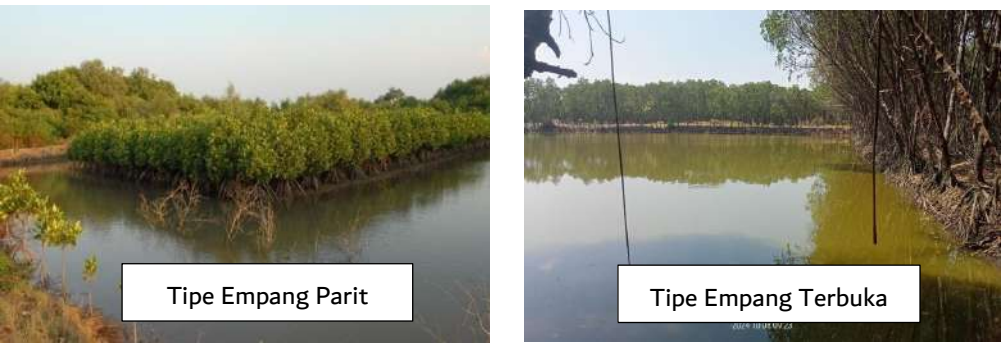
Gambar 3. Mangrove sebagai habitat (JCP-Joostvanuffelen.com)

Tambak silvofishery dikembangkan menjadi beberapa model/tipe yaitu tipe empang parit, tipe komplangan, dan tipe empang parit yang disempurnakan (Bengen, 2000).



Gambar 4. Tambak silvofishery tipe empang parit (Bengen, 2000)

Konsep dan model tambak silvofiehery tipe empang parit telah dikembangkan oleh YL. Forest CO Ltd di beberapa daerah di Indonesia menjadi 2 tipe yaitu tipe empang parit dan tipe empang terbuka.



Gambar 5. Tipe tambak silvofishery (B. Suprakto, 2023)

Tambak silvofishery menawarkan solusi berkelanjutan untuk tantangan lingkungan yang dihadapi oleh sektor perikanan tradisional. Dengan menggabungkan konservasi hutan mangrove ke dalam praktik budidaya, tambak ini membantu mengurangi dampak negatif yang sering kali ditimbulkan oleh praktik budidaya konvensional, seperti erosi pantai, penurunan kualitas air, dan hilangnya habitat penting bagi banyak spesies laut. Selain itu, hutan mangrove berfungsi sebagai penyangga alami terhadap bencana alam, seperti badai dan banjir, sehingga melindungi tambak dan infrastruktur pesisir dari kerusakan.

Lebih dari sekadar alat produksi, Tambak Silvofishery juga berfungsi sebagai kawasan konservasi yang memainkan peran penting dalam menjaga keberlanjutan ekosistem pesisir. Dengan melibatkan berbagai pemangku kepentingan, termasuk petani tambak, masyarakat lokal, dan pemerintah, konsep ini dapat diadopsi sebagai bagian dari strategi pengelolaan pesisir yang lebih luas. Hal ini menjadikan Tambak Silvofishery sebagai model ideal untuk pengembangan perikanan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan, sambil tetap mendukung kebutuhan ekonomi masyarakat pesisir (Dahdouh-Guebas et al., 2005).

Konservasi mangrove melibatkan upaya penanaman dan pemeliharaan hutan mangrove di sekitar tambak dan wilayah pesisir, yang berfungsi sebagai pelindung alami dari erosi dan abrasi. Hutan mangrove memiliki sistem perakaran yang kompleks, yang dapat memperkuat struktur tanah dan mencegah kehilangan daratan akibat gelombang dan arus laut. Dengan menjaga keutuhan hutan mangrove di sekitar tambak, lingkungan pesisir menjadi lebih stabil dan tahan terhadap kerusakan yang disebabkan oleh fenomena alam seperti badai dan kenaikan permukaan air laut.

Selain perannya dalam melindungi daratan, hutan mangrove juga menyediakan habitat kritis bagi berbagai jenis biota laut, termasuk ikan, krustasea, dan moluska. Ekosistem mangrove yang sehat mendukung siklus hidup banyak spesies yang penting untuk ekosistem laut dan perikanan lokal. Akar mangrove yang padat menyediakan tempat berlindung dan area pemijahan yang aman bagi ikan dan organisme laut lainnya, sehingga meningkatkan keanekaragaman hayati dan produktivitas perikanan di sekitar tambak.

Konservasi mangrove juga memiliki manfaat jangka panjang bagi kesejahteraan ekonomi dan ekologi komunitas pesisir. Dengan menjaga dan memulihkan hutan mangrove, tidak hanya lingkungan pesisir yang terlindungi, tetapi juga keberlanjutan sumber daya laut yang menjadi andalan ekonomi bagi banyak masyarakat. Praktik konservasi ini memerlukan kolaborasi antara pemerintah, masyarakat lokal, dan organisasi lingkungan untuk memastikan bahwa upaya pelestarian mangrove terus berlanjut dan memberikan manfaat yang maksimal bagi ekosistem dan manusia (Alongi, 2008).

Keseimbangan ekologis dalam konteks budidaya perikanan yang terintegrasi dengan ekosistem mangrove adalah pendekatan yang bertujuan untuk menjaga keseimbangan alami antara aktivitas manusia dan lingkungan. Dengan menggabungkan tambak perikanan dengan hutan mangrove, sistem ini memungkinkan terjadinya interaksi yang saling menguntungkan antara kedua komponen tersebut. Hutan mangrove berfungsi sebagai penyangga alami yang melindungi tambak dari dampak buruk erosi, abrasi, dan polusi, sementara aktivitas budidaya perikanan dapat dilakukan dengan cara yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Sistem integrasi ini tidak hanya membantu dalam menjaga keseimbangan ekologi, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan kualitas lingkungan. Mangrove memainkan peran penting dalam penyaringan air, menyerap polutan, dan menyediakan habitat bagi berbagai spesies laut. Keberadaan mangrove yang sehat di sekitar tambak dapat meningkatkan kualitas air dan mengurangi kebutuhan akan intervensi manusia dalam mengelola lingkungan perairan. Dengan demikian, sistem ini membantu mengurangi dampak negatif terhadap alam, sekaligus meningkatkan efisiensi dan produktivitas budidaya perikanan.

Lebih jauh, keseimbangan ekologis yang dicapai melalui sistem ini juga berarti mengurangi tekanan terhadap ekosistem pesisir yang lebih luas. Dengan menjaga keberlanjutan mangrove dan tambak secara bersamaan, sistem ini mampu mendukung keanekaragaman hayati, mengurangi emisi karbon, dan membantu mitigasi perubahan iklim. Pendekatan ini mencerminkan pemahaman bahwa keberhasilan budidaya perikanan dalam jangka panjang sangat bergantung pada kesehatan dan keberlanjutan ekosistem yang mendukungnya (Primavera, 2006).

Konsep produktivitas ganda dalam tambak yang terintegrasi dengan hutan mangrove mencakup lebih dari sekadar produksi perikanan. Selain menghasilkan ikan dan hasil laut lainnya, tambak ini juga memanfaatkan potensi ekonomi dari hutan mangrove di sekitarnya. Hasil hutan mangrove, seperti kayu bakau, dapat dimanfaatkan untuk keperluan industri lokal, seperti pembuatan arang, bahan bangunan, atau kerajinan tangan. Dengan demikian, tambak ini tidak hanya berfungsi sebagai sumber protein melalui budidaya perikanan, tetapi juga sebagai penyedia bahan baku yang mendukung perekonomian masyarakat sekitar.

Pemanfaatan ganda ini memberikan keuntungan berkelanjutan bagi komunitas pesisir, karena mereka dapat memanfaatkan sumber daya alam secara optimal tanpa merusak ekosistem mangrove yang kritis. Hutan mangrove yang dikelola dengan baik juga menyediakan produk non-kayu seperti madu, bahan obat-obatan, dan sumber pakan bagi satwa ternak, yang dapat menambah pendapatan masyarakat. Dengan mengintegrasikan produksi perikanan dengan pemanfaatan hasil hutan mangrove, tambak ini mendukung ketahanan ekonomi lokal dan mengurangi ketergantungan pada sumber daya tunggal.

Selain itu, produktivitas ganda ini memungkinkan masyarakat pesisir untuk menjaga keseimbangan antara kebutuhan ekonomi dan pelestarian lingkungan. Dengan menggabungkan aktivitas budidaya perikanan dengan pemanfaatan hasil hutan mangrove secara berkelanjutan, masyarakat dapat memastikan bahwa sumber daya alam tetap produktif untuk generasi mendatang. Model ini juga mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam konservasi mangrove, karena mereka melihat langsung manfaat ekonomi yang dapat diperoleh dari pelestarian hutan mangrove (Walters et al., 2008).

Manfaat sosial dan ekonomi yang dihasilkan oleh sistem Tambak Silvofishery tidak hanya terbatas pada upaya konservasi lingkungan, tetapi juga mencakup peningkatan kesejahteraan masyarakat pesisir. Dengan mengintegrasikan budidaya perikanan dengan pelestarian hutan mangrove, sistem ini membantu meningkatkan hasil perikanan secara berkelanjutan. Tambak yang dikelola dengan baik menghasilkan ikan dan udang yang berkualitas tinggi, yang dapat dijual di pasar lokal maupun internasional, sehingga meningkatkan pendapatan petani tambak.

Selain peningkatan hasil perikanan, pemanfaatan sumber daya mangrove juga memberikan peluang ekonomi tambahan bagi masyarakat sekitar. Produk-produk dari hutan mangrove, seperti kayu bakau, madu, dan bahan obat-obatan, dapat diolah dan dijual, memberikan sumber penghasilan alternatif bagi masyarakat. Dengan memanfaatkan sumber daya alam secara bijaksana, masyarakat pesisir dapat mengembangkan ekonomi lokal yang lebih berkelanjutan, sekaligus menjaga kelestarian lingkungan mereka.

Tambak Silvofishery juga mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam upaya pelestarian ekosistem pesisir. Ketika masyarakat melihat langsung manfaat ekonomi yang dihasilkan dari pemanfaatan hutan mangrove secara berkelanjutan, mereka lebih termotivasi untuk menjaga dan melestarikan lingkungan. Hal ini menciptakan sinergi antara upaya konservasi dan peningkatan kesejahteraan ekonomi, yang pada akhirnya memperkuat ketahanan sosial-ekonomi komunitas pesisir (Primavera, 2000).

B. Prinsip-Prinsip Umum

Prinsip-prinsip umum Tambak Silvofishery berfungsi sebagai pedoman dasar dalam pengelolaan tambak yang terintegrasi dengan ekosistem mangrove, yang bertujuan untuk mencapai keseimbangan antara produktivitas perikanan dan konservasi lingkungan. Prinsip-prinsip ini menekankan pentingnya menjaga keanekaragaman hayati, meminimalkan dampak negatif terhadap ekosistem mangrove, dan memastikan bahwa praktik budidaya yang diterapkan ramah lingkungan. Salah satu prinsip utamanya adalah mempertahankan dan memulihkan hutan mangrove di sekitar tambak, yang berfungsi

sebagai pelindung alami dan penyedia layanan ekosistem penting bagi lingkungan pesisir.

Selain itu, prinsip-prinsip Tambak Silvofishery juga mencakup pendekatan partisipatif yang melibatkan masyarakat lokal dalam pengelolaan tambak dan konservasi mangrove. Partisipasi masyarakat sangat penting untuk memastikan bahwa praktik-praktik yang diterapkan tidak hanya berkelanjutan secara ekologis tetapi juga memberikan manfaat ekonomi dan sosial bagi komunitas pesisir. Dengan mengikuti prinsip-prinsip ini, Tambak Silvofishery dapat berkontribusi pada keberlanjutan jangka panjang ekosistem mangrove dan kesejahteraan masyarakat yang bergantung padanya (Barbier et al., 2011).

Konservasi ekosistem mangrove merupakan langkah penting dalam memastikan keberlanjutan lingkungan pesisir, terutama dalam konteks tambak silvofishery. Pelestarian mangrove melalui penanaman dan pemeliharaan di sekitar atau di dalam area tambak adalah strategi utama untuk menjaga ekosistem ini. Mangrove berfungsi sebagai penyangga alami yang melindungi garis pantai dari erosi dan abrasi, serta berperan penting dalam mengurangi dampak bencana alam seperti badai dan tsunami. Dengan adanya hutan mangrove yang sehat, tambak silvofishery tidak hanya menjadi lebih tahan terhadap kerusakan lingkungan, tetapi juga berkontribusi pada stabilitas ekosistem pesisir secara keseluruhan.



Gambar 6. Penanaman mangrove di Kawasan sekitar tambak
(B. Suprakto, 2010).

Namun, apabila kawasan mangrove telah mengalami degradasi, rehabilitasi menjadi langkah krusial dalam upaya konservasi. Prinsip tambak silvofishery mencakup upaya rehabilitasi dan pemulihan ekosistem mangrove yang rusak. Rehabilitasi ini melibatkan penanaman kembali mangrove, restorasi habitat, dan pengelolaan berkelanjutan untuk memastikan bahwa fungsi ekologis mangrove sebagai penyangga alami dan habitat bagi berbagai spesies laut dapat dipulihkan. Proses rehabilitasi tidak hanya memperbaiki kerusakan lingkungan, tetapi juga mengembalikan manfaat ekonomi dan ekologi yang dihasilkan oleh ekosistem mangrove.

Dengan mengintegrasikan pelestarian dan rehabilitasi mangrove dalam pengelolaan tambak, sistem tambak silvofishery tidak hanya berfungsi sebagai area produksi perikanan, tetapi juga sebagai model pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan. Upaya ini memerlukan keterlibatan aktif dari berbagai pemangku kepentingan, termasuk masyarakat

lokal, pemerintah, dan organisasi lingkungan, untuk memastikan bahwa ekosistem mangrove tetap terjaga dan dapat memberikan manfaat jangka panjang bagi generasi mendatang (Lewis III, 2005).

Integrasi budidaya perikanan dengan hutan mangrove melalui pengelolaan terpadu merupakan pendekatan inovatif yang memanfaatkan jasa ekosistem mangrove untuk meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan tambak. Dalam sistem ini, akar mangrove digunakan untuk memperbaiki kualitas air tambak, karena akar tersebut mampu menyaring polutan dan menjaga keseimbangan nutrisi dalam air. Dengan demikian, ekosistem mangrove tidak hanya melindungi tambak dari dampak lingkungan yang merugikan, tetapi juga berkontribusi langsung pada peningkatan hasil budidaya perikanan.

Selain itu, pemanfaatan ruang yang efektif dalam tambak silvofishery melibatkan penanaman mangrove dalam pola tertentu yang strategis. Mangrove dapat ditanam di pinggiran tambak atau dalam petak-petak khusus yang dirancang untuk memberikan manfaat ekologi maksimal. Penanaman ini berfungsi sebagai habitat penting bagi berbagai biota laut, serta sebagai tempat berlindung dan pemijahan bagi ikan dan udang. Pola penanaman yang terencana dengan baik tidak hanya mendukung kelestarian ekosistem mangrove, tetapi juga menciptakan lingkungan yang lebih optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan organisme budidaya.

Pengelolaan terpadu ini menghasilkan tambak yang lebih tahan terhadap perubahan lingkungan dan memberikan manfaat ekonomi yang berkelanjutan bagi masyarakat pesisir. Dengan mengintegrasikan budidaya perikanan dan hutan mangrove, tambak silvofishery menciptakan sistem yang lebih efisien, yang mampu mendukung keberlanjutan ekosistem sekaligus

memenuhi kebutuhan produksi perikanan. Pendekatan ini juga membuka peluang bagi diversifikasi produk, baik dari hasil perikanan maupun dari pemanfaatan sumber daya mangrove (Primavera, 2000).

Sustainabilitas dan keberlanjutan dalam tambak silvofishery menekankan pentingnya pendekatan jangka panjang untuk memastikan kelestarian lingkungan dan stabilitas ekonomi masyarakat pesisir. Sistem ini dirancang dengan tujuan menjaga keseimbangan antara eksploitasi sumber daya alam dan pelestarian ekosistem, terutama hutan mangrove yang berperan penting sebagai penyangga alami. Dengan pendekatan yang mempertimbangkan masa depan, tambak silvofishery tidak hanya fokus pada produksi jangka pendek, tetapi juga pada keberlanjutan yang memastikan ekosistem tetap sehat dan produktif bagi generasi mendatang.

Pendekatan ini juga melibatkan minimasi dampak lingkungan melalui pengurangan penggunaan bahan kimia dan input eksternal dalam proses budidaya perikanan. Dengan meminimalkan penggunaan pestisida, pupuk kimia, dan bahan sintetis lainnya, sistem ini berusaha mengurangi pencemaran air dan tanah yang dapat merusak ekosistem pesisir. Tambak silvofishery mendorong praktik-praktik budidaya yang lebih alami dan ramah lingkungan, seperti penggunaan pupuk organik dan pengendalian hama secara biologis, yang secara signifikan mengurangi risiko degradasi lingkungan.

Dengan menerapkan prinsip-prinsip sustainabilitas, tambak silvofishery tidak hanya melindungi ekosistem mangrove dan lingkungan pesisir secara keseluruhan, tetapi juga memastikan bahwa aktivitas ekonomi yang dilakukan dapat terus berlanjut tanpa menimbulkan kerusakan jangka panjang. Pendekatan ini mengintegrasikan kebutuhan ekonomi dengan konservasi lingkungan, menciptakan model bisnis yang lebih berkelanjutan

dan bertanggung jawab, serta mendukung upaya global untuk menjaga keanekaragaman hayati dan mengurangi dampak negatif perubahan iklim (Barbier, 2006).

Produktivitas ganda dalam tambak silvofishery menawarkan manfaat ekonomi dan ekologis yang signifikan. Selain menghasilkan produk perikanan seperti ikan dan udang, tambak ini juga berkontribusi pada pelestarian ekosistem pesisir. Dengan menjaga kesehatan ekosistem mangrove, tambak silvofishery membantu mempertahankan fungsi ekologis penting seperti penyerapan karbon, penyaringan air, dan perlindungan dari erosi pantai. Kontribusi ini tidak hanya mendukung keberlanjutan sumber daya alam tetapi juga memperkuat ketahanan lingkungan pesisir terhadap perubahan iklim dan bencana alam.

Selain manfaat ekologis, tambak silvofishery juga mendukung diversifikasi pendapatan bagi masyarakat sekitar. Masyarakat dapat memanfaatkan hasil dari tambak sekaligus dari hutan mangrove yang ada di sekitarnya. Misalnya, kayu bakau dapat digunakan untuk bahan bangunan atau arang, sementara madu mangrove dan bahan baku lain seperti daun dan kulit pohon dapat diolah menjadi produk bernilai tambah. Diversifikasi ini memberikan peluang ekonomi tambahan yang tidak hanya meningkatkan pendapatan tetapi juga mengurangi ketergantungan pada satu sumber penghasilan, yang penting untuk kestabilan ekonomi lokal.

Dengan memanfaatkan secara optimal sumber daya alam yang ada, tambak silvofishery menjadi model pengelolaan yang tidak hanya berkelanjutan tetapi juga memberikan keuntungan ekonomi yang lebih besar bagi masyarakat. Keberhasilan ini bergantung pada keterlibatan aktif masyarakat dalam pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya mangrove, yang

pada akhirnya menciptakan sinergi antara ekonomi lokal dan pelestarian lingkungan (Alongi, 2002).

Keseimbangan ekologis dalam pengelolaan tambak silvofishery sangat bergantung pada pengelolaan sumber daya yang bijak dan bertanggung jawab. Prinsip ini menekankan pentingnya penggunaan sumber daya alam secara berkelanjutan untuk memastikan bahwa ekosistem tetap sehat dan produktif. Pengelolaan yang bijak melibatkan pengambilan keputusan yang memperhatikan keseimbangan antara kebutuhan ekonomi dan kelestarian lingkungan, sehingga sumber daya alam seperti air, tanah, dan mangrove dapat terus mendukung kehidupan dan aktivitas manusia tanpa menyebabkan kerusakan jangka panjang.

Pengendalian polusi merupakan komponen penting dalam menjaga keseimbangan ekologis di tambak silvofishery. Usaha perikanan harus dijalankan dengan kontrol ketat terhadap limbah dan polusi yang dihasilkan, baik dari proses budidaya maupun dari aktivitas manusia lainnya. Pengelolaan limbah yang efektif, seperti penggunaan sistem pengolahan air limbah dan pengurangan penggunaan bahan kimia berbahaya, sangat penting untuk melindungi kualitas air dan menjaga ekosistem mangrove dari degradasi. Mangrove yang sehat tidak hanya mendukung produksi perikanan tetapi juga berfungsi sebagai penyaring alami yang membantu meminimalkan dampak polusi.

Dengan mengintegrasikan pengelolaan sumber daya yang bijak dan pengendalian polusi, tambak silvofishery dapat berfungsi sebagai model pengelolaan lingkungan yang efektif. Sistem ini tidak hanya memastikan keberlanjutan produksi perikanan tetapi juga berkontribusi pada pelestarian ekosistem mangrove yang penting bagi keseimbangan ekologi global. Pendekatan holistik ini menciptakan sinergi antara keberlanjutan lingkungan dan kesejahteraan ekonomi

masyarakat, yang merupakan kunci untuk menghadapi tantangan perubahan iklim dan degradasi lingkungan (Duke et al., 2007).

Partisipasi masyarakat dan kearifan lokal merupakan aspek kunci dalam pengelolaan tambak silvofishery yang sukses. Masyarakat lokal harus dilibatkan secara inklusif dalam semua tahapan pengelolaan tambak, mulai dari perencanaan hingga implementasi. Keterlibatan ini memastikan bahwa praktik-praktik yang diterapkan tidak hanya selaras dengan kearifan lokal tetapi juga memenuhi kebutuhan dan aspirasi komunitas setempat. Dengan menghargai dan memanfaatkan pengetahuan tradisional, tambak silvofishery dapat dioperasikan dengan cara yang lebih efektif dan berkelanjutan, serta memperkuat hubungan antara masyarakat dan lingkungan mereka.

Selain inklusivitas, pemberdayaan masyarakat merupakan elemen penting yang mendukung keberlanjutan tambak silvofishery. Melalui pemberdayaan, masyarakat diberikan pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk mengelola tambak dengan baik. Pelatihan dan pendidikan berkelanjutan tidak hanya meningkatkan kapasitas teknis tetapi juga memperkuat kemampuan masyarakat untuk beradaptasi dengan perubahan lingkungan dan pasar. Dengan memiliki keterampilan yang diperlukan, masyarakat lokal dapat mengelola tambak secara mandiri dan berkelanjutan, yang pada gilirannya akan meningkatkan kesejahteraan ekonomi mereka.

Pemberdayaan ini juga menciptakan peluang bagi masyarakat untuk mengambil peran lebih besar dalam pengelolaan sumber daya alam mereka, yang penting untuk keberlanjutan jangka panjang. Dengan membekali masyarakat dengan keterampilan dan pengetahuan yang relevan, tambak silvofishery tidak hanya menjadi proyek lingkungan tetapi juga alat untuk pembangunan sosial-ekonomi. Partisipasi aktif

masyarakat dalam pengelolaan tambak membantu memastikan bahwa manfaat dari tambak silvofishery dirasakan secara luas, baik dari segi ekonomi maupun ekologi, sehingga mendukung keberlanjutan dan kesejahteraan komunitas pesisir (Berkes & Turner, 2006).

Pemantauan dan evaluasi berkelanjutan adalah langkah penting dalam memastikan keberhasilan tambak silvofishery. Pemantauan rutin dilakukan untuk menilai kualitas lingkungan dan produktivitas tambak secara berkala. Dengan memantau berbagai parameter seperti kualitas air, pertumbuhan organisme budidaya, dan kondisi ekosistem mangrove, manajer tambak dapat memastikan bahwa sistem tetap berfungsi dengan baik dan tidak menimbulkan kerusakan pada lingkungan. Pemantauan ini juga membantu dalam mendeteksi dini potensi masalah, sehingga tindakan pencegahan dapat diambil sebelum dampak negatif terjadi.

Berdasarkan hasil pemantauan, evaluasi dilakukan untuk menilai efektivitas pengelolaan tambak. Evaluasi ini mencakup peninjauan terhadap praktik-praktik yang diterapkan, serta analisis apakah tujuan keberlanjutan lingkungan dan ekonomi telah tercapai. Jika ditemukan ketidaksesuaian atau potensi perbaikan, sistem pengelolaan tambak dapat disesuaikan untuk meningkatkan efektivitasnya. Proses evaluasi ini penting untuk memastikan bahwa tambak silvofishery terus berkembang sesuai dengan perubahan kondisi lingkungan dan kebutuhan masyarakat.

Adaptasi adalah hal penting dalam pendekatan ini, karena lingkungan dan dinamika sosial ekonomi dapat berubah seiring waktu. Dengan melakukan evaluasi dan penyesuaian yang tepat waktu, tambak silvofishery dapat tetap relevan dan berkelanjutan. Sistem ini juga memungkinkan adanya peningkatan berkelanjutan dalam praktik pengelolaan, yang

tidak hanya memastikan keberhasilan tambak dalam jangka panjang tetapi juga melindungi dan memulihkan ekosistem mangrove yang sangat penting bagi keseimbangan ekologis (Hockings et al., 2006).

C. Manfaat Tambak Silvofishery

Tambak Silvofishery memberikan berbagai manfaat yang signifikan, baik dari segi lingkungan, sosial, maupun ekonomi. Pelestarian dan konservasi lingkungan melalui tambak silvofishery memainkan peran penting dalam melindungi dan merehabilitasi ekosistem mangrove yang krusial bagi keseimbangan ekosistem pesisir. Dengan mengintegrasikan praktik budidaya perikanan yang berkelanjutan, tambak ini tidak hanya mendukung produksi perikanan tetapi juga berkontribusi pada pemeliharaan dan pemulihan hutan mangrove. Mangrove, yang dikenal karena peran ekologisnya yang signifikan, menyediakan habitat bagi banyak spesies laut, menyerap karbon, dan mendukung biodiversitas yang kaya, yang semuanya esensial untuk kelestarian ekosistem pesisir.

Selain itu, hutan mangrove berfungsi sebagai penyangga alami yang melindungi garis pantai dari erosi, abrasi, dan intrusi air laut. Akar mangrove yang kuat membantu mengikat tanah, mencegah kehilangan lahan akibat abrasi, dan meminimalkan dampak gelombang laut yang dapat merusak struktur pesisir. Dengan demikian, tambak silvofishery tidak hanya memberikan manfaat ekonomi melalui budidaya perikanan tetapi juga memainkan peran vital dalam pelestarian lingkungan dengan memastikan bahwa ekosistem mangrove tetap utuh dan fungsional (Alongi, 2008).

Peningkatan keanekaragaman hayati merupakan salah satu manfaat utama dari pengelolaan tambak silvofishery yang mengintegrasikan hutan mangrove. Dengan mempertahankan atau menanam kembali mangrove, tambak ini menciptakan habitat yang mendukung keberagaman spesies, baik flora maupun fauna. Mangrove menyediakan lingkungan yang ideal bagi berbagai organisme, termasuk spesies ikan dan udang yang dibudidayakan, serta spesies laut lainnya yang bergantung pada ekosistem ini untuk berlindung, mencari makan, dan berkembang biak. Hal ini tidak hanya mendukung kesehatan ekosistem secara keseluruhan tetapi juga meningkatkan produktivitas tambak dengan menyediakan sumber daya yang lebih beragam.

Selain mendukung keanekaragaman hayati, tambak silvofishery juga berperan dalam pengendalian pencemaran. Sistem ini cenderung menggunakan metode budidaya yang ramah lingkungan, seperti penggunaan pupuk organik dan pengendalian hama secara alami, yang mengurangi ketergantungan pada bahan kimia berbahaya. Dengan mengurangi penggunaan pestisida dan pupuk kimia, risiko pencemaran air dan tanah berkurang, sehingga lingkungan sekitar tambak tetap sehat dan aman bagi kehidupan akuatik. Pengendalian pencemaran ini penting untuk menjaga kualitas air dan tanah, yang pada gilirannya mendukung kesehatan ekosistem mangrove dan organisme yang hidup di dalamnya.

Melalui pendekatan yang berkelanjutan ini, tambak silvofishery tidak hanya berfungsi sebagai area produksi perikanan tetapi juga sebagai alat untuk pelestarian lingkungan. Penggunaan metode ramah lingkungan membantu memastikan bahwa aktivitas budidaya tidak merusak ekosistem yang mendukungnya, sementara peningkatan keanekaragaman hayati menciptakan ekosistem yang lebih tahan terhadap perubahan

dan gangguan. Tambak silvofishery menjadi model yang efektif untuk integrasi antara produksi perikanan dan pelestarian lingkungan (Kathiresan & Bingham, 2001).

Manfaat ekonomi dari tambak silvofishery mencakup produktivitas ganda yang memberikan kontribusi signifikan bagi kesejahteraan masyarakat sekitar. Selain menghasilkan produk perikanan utama seperti ikan dan udang, tambak ini juga memanfaatkan potensi hutan mangrove untuk menghasilkan berbagai komoditas bernilai tinggi. Kayu mangrove dapat digunakan sebagai bahan bangunan atau diolah menjadi arang, sementara madu hutan dan produk lainnya dari mangrove dapat diolah dan dipasarkan, memberikan sumber pendapatan tambahan bagi masyarakat lokal.

Dengan adanya diversifikasi produk ini, tambak silvofishery tidak hanya meningkatkan ketahanan ekonomi masyarakat pesisir tetapi juga mengurangi ketergantungan pada satu sumber pendapatan. Model ini memungkinkan masyarakat untuk lebih berdaya secara ekonomi, dengan memanfaatkan secara optimal sumber daya alam yang tersedia di lingkungan sekitar. Pemanfaatan hutan mangrove yang berkelanjutan juga memastikan bahwa sumber daya ini tetap produktif dan tersedia untuk generasi mendatang, menciptakan siklus ekonomi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan (Walters et al., 2008).

Keberlanjutan ekonomi dalam tambak silvofishery dicapai melalui integrasi budidaya perikanan dan pelestarian hutan mangrove. Dengan menjaga keseimbangan antara eksploitasi sumber daya alam dan pelestarian lingkungan, sistem ini memastikan bahwa sumber daya tetap tersedia dan berkelanjutan dalam jangka panjang. Ini sangat penting bagi masyarakat pesisir yang bergantung pada sumber daya alam untuk kelangsungan hidup mereka. Dengan mengadopsi praktik-praktik berkelanjutan, tambak silvofishery tidak hanya

melindungi ekosistem mangrove tetapi juga memperkuat ketahanan ekonomi masyarakat yang bergantung pada ekosistem tersebut.

Selain itu, diversifikasi sumber pendapatan menjadi aspek penting dari model tambak silvofishery. Masyarakat tidak hanya bergantung pada hasil perikanan seperti ikan dan udang, tetapi juga memiliki peluang untuk mendapatkan penghasilan tambahan dari hutan mangrove. Produk-produk mangrove seperti kayu, arang, madu, dan bahan baku alami lainnya dapat diolah dan dijual, memberikan sumber pendapatan tambahan yang stabil. Selain itu, hutan mangrove yang dilestarikan juga dapat menjadi daya tarik untuk ekowisata, yang membuka peluang ekonomi baru bagi masyarakat lokal.

Dengan adanya diversifikasi ini, ketahanan ekonomi masyarakat pesisir meningkat, karena mereka tidak lagi bergantung pada satu sumber pendapatan. Pendekatan ini memberikan fleksibilitas ekonomi dan mengurangi risiko yang terkait dengan fluktuasi hasil perikanan. Model ini membuktikan bahwa dengan pengelolaan sumber daya yang bijak, pelestarian lingkungan dan pengembangan ekonomi dapat berjalan beriringan, menciptakan manfaat jangka panjang bagi masyarakat pesisir (Rönnbäck et al., 2007).

Penguatan ketahanan pesisir melalui integrasi hutan mangrove dalam tambak silvofishery merupakan langkah strategis untuk mitigasi bencana alam. Hutan mangrove berfungsi sebagai penyangga alami yang sangat efektif dalam melindungi wilayah pesisir dari dampak negatif bencana alam seperti badai, gelombang tinggi, dan tsunami. Akar mangrove yang kuat membantu meredam energi gelombang, mengurangi kecepatan angin, dan mencegah erosi tanah, sehingga mengurangi kerusakan infrastruktur dan kehilangan lahan di kawasan pesisir. Dengan demikian, hutan mangrove yang

terintegrasi dalam tambak silvofishery tidak hanya berperan dalam produksi perikanan, tetapi juga dalam menjaga keamanan dan stabilitas wilayah pesisir.

Selain itu, keberadaan hutan mangrove yang sehat dan terlindungi juga memberikan manfaat jangka panjang dalam meningkatkan ketahanan ekosistem pesisir terhadap perubahan iklim dan kenaikan permukaan laut. Dengan menahan intrusi air laut dan menjaga kualitas air, mangrove membantu mempertahankan produktivitas lahan pesisir yang penting bagi mata pencaharian masyarakat lokal. Dalam konteks ini, tambak silvofishery berfungsi sebagai model pengelolaan sumber daya alam yang tidak hanya berfokus pada manfaat ekonomi, tetapi juga pada perlindungan lingkungan dan mitigasi risiko bencana alam, memastikan kesejahteraan dan keamanan masyarakat pesisir di masa depan (Dahdouh-Guebas et al., 2005).

Pengurangan dampak perubahan iklim merupakan salah satu manfaat penting dari keberadaan hutan mangrove. Mangrove memiliki kemampuan luar biasa untuk menyerap dan menyimpan karbon dalam jumlah besar, jauh lebih efektif dibandingkan banyak ekosistem daratan. Akar dan tanah mangrove menyimpan karbon dalam bentuk bahan organik yang terperangkap selama berabad-abad, yang menjadikan mangrove sebagai salah satu penyerap karbon paling efisien di planet ini. Dengan demikian, konservasi dan rehabilitasi hutan mangrove melalui sistem tambak silvofishery tidak hanya mendukung keberlanjutan ekosistem pesisir, tetapi juga memainkan peran penting dalam upaya global untuk mengurangi dampak perubahan iklim.

Selain menyerap karbon, hutan mangrove juga berkontribusi signifikan pada mitigasi emisi gas rumah kaca. Dengan menjaga dan memulihkan ekosistem mangrove, jumlah karbon yang dilepaskan kembali ke atmosfer dapat

diminimalkan, sehingga mengurangi kontribusi terhadap pemanasan global. Mangrove yang terjaga dengan baik juga membantu dalam menjaga stabilitas iklim lokal, mengurangi risiko bencana iklim, dan mendukung keberlanjutan lingkungan hidup. Oleh karena itu, integrasi hutan mangrove dalam sistem tambak silvofishery menjadi strategi penting tidak hanya untuk perlindungan lingkungan, tetapi juga untuk menghadapi tantangan perubahan iklim (Donato et al., 2011).

Pemberdayaan masyarakat lokal adalah salah satu manfaat sosial utama dari sistem tambak silvofishery. Dengan melibatkan masyarakat setempat dalam pengelolaan tambak, sistem ini memberikan kesempatan bagi mereka untuk meningkatkan keterampilan dan pengetahuan tentang pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan. Partisipasi aktif ini tidak hanya memperkuat kapasitas teknis mereka, tetapi juga memastikan bahwa praktik-praktik pengelolaan yang diterapkan sesuai dengan kondisi lokal dan kearifan tradisional. Melalui pelatihan dan pendidikan berkelanjutan, masyarakat dapat belajar cara-cara efektif untuk menjaga keseimbangan ekosistem sambil memaksimalkan hasil tambak.

Selain peningkatan keterampilan, pemberdayaan ini juga membantu menciptakan rasa memiliki dan tanggung jawab terhadap sumber daya alam yang dikelola. Masyarakat yang terlibat dalam setiap tahap pengelolaan tambak, mulai dari perencanaan hingga implementasi, lebih mungkin untuk berkomitmen pada praktik-praktik berkelanjutan yang mendukung kelestarian lingkungan. Hal ini pada akhirnya akan meningkatkan kesejahteraan mereka, karena mereka memiliki pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan untuk mengelola tambak dan ekosistem mangrove dengan cara yang mendukung keberlanjutan jangka panjang. Model ini juga

memperkuat ikatan sosial dalam komunitas, karena bekerja sama untuk mencapai tujuan bersama (Berkes & Turner, 2006).

Sistem tambak silvofishery berkontribusi signifikan terhadap peningkatan kesejahteraan masyarakat pesisir dengan cara yang berkelanjutan. Melalui integrasi budidaya perikanan dengan pelestarian hutan mangrove, masyarakat dapat menikmati peningkatan pendapatan dari hasil perikanan serta produk-produk yang dihasilkan dari ekosistem mangrove, seperti kayu, arang, dan madu. Pendapatan yang lebih tinggi ini memungkinkan masyarakat untuk meningkatkan taraf hidup mereka, memperbaiki kondisi ekonomi, dan mengurangi kemiskinan di wilayah pesisir. Selain itu, akses yang lebih baik ke sumber daya alam yang dikelola secara berkelanjutan memastikan bahwa manfaat ekonomi ini dapat terus dinikmati dalam jangka panjang.

Keberlanjutan ketersediaan sumber daya alam juga berperan penting dalam kesejahteraan masyarakat. Dengan menjaga kelestarian ekosistem mangrove, sistem tambak ini membantu memastikan bahwa sumber daya alam yang menjadi sandaran hidup masyarakat pesisir tetap tersedia dan produktif. Ini berarti bahwa masyarakat tidak hanya memperoleh manfaat ekonomi saat ini, tetapi juga memiliki jaminan bahwa sumber daya tersebut akan tetap ada untuk mendukung kehidupan mereka di masa depan. Keberlanjutan ini adalah kunci untuk mencapai kesejahteraan jangka panjang, sekaligus melindungi lingkungan pesisir dari degradasi (Barbier, 2007).

Peningkatan kualitas lingkungan merupakan salah satu manfaat utama dari sistem tambak silvofishery yang terintegrasi dengan hutan mangrove. Mangrove memiliki kemampuan luar biasa untuk menyaring polutan dari air, seperti logam berat, limbah organik, dan bahan kimia berbahaya. Proses ini membantu menjaga kualitas air di tambak dan lingkungan

sekitarnya, memastikan bahwa air tetap bersih dan aman untuk digunakan dalam budidaya perikanan. Dengan pemurnian air yang efektif, mangrove berperan penting dalam menciptakan kondisi lingkungan yang sehat, yang mendukung pertumbuhan optimal ikan dan udang serta menjaga keseimbangan ekosistem perairan.

Akar mangrove juga berperan penting dalam peningkatan kualitas tanah di sekitar tambak. Akar mangrove yang kompleks dan kuat membantu mencegah erosi tanah yang sering disebabkan oleh gelombang laut dan arus air. Dengan menstabilkan tanah, mangrove mencegah hilangnya lapisan tanah subur yang sangat penting untuk berbagai jenis budidaya. Selain itu, akar mangrove juga berkontribusi pada peningkatan kesuburan tanah dengan menambahkan bahan organik ke dalam tanah, sehingga membuatnya lebih subur dan cocok untuk budidaya tanaman maupun perikanan.

Keberadaan hutan mangrove yang sehat di sekitar tambak tidak hanya mendukung produksi perikanan, tetapi juga meningkatkan kualitas lingkungan secara keseluruhan. Sistem ini menciptakan sinergi antara pelestarian alam dan produktivitas tambak, yang pada akhirnya mendukung keberlanjutan lingkungan dan kesejahteraan masyarakat pesisir. Peningkatan kualitas air dan tanah melalui pelestarian mangrove adalah langkah penting dalam menjaga ekosistem pesisir yang tahan terhadap perubahan iklim dan tantangan lingkungan lainnya (Jennerjahn & Ittekkot, 2002).

Tambak yang terintegrasi dengan hutan mangrove memiliki potensi besar untuk dikembangkan menjadi destinasi ekowisata yang menarik. Dengan kombinasi keindahan alam dan keberlanjutan lingkungan, tambak silvofishery menawarkan pengalaman wisata yang mendidik, di mana pengunjung dapat belajar tentang pentingnya pelestarian ekosistem mangrove.

Melalui ekowisata, masyarakat luas dapat diperkenalkan pada fungsi ekologis mangrove, seperti perlindungan pesisir, penyerapan karbon, dan dukungan terhadap keanekaragaman hayati. Ini tidak hanya memberikan nilai tambah ekonomi bagi masyarakat setempat, tetapi juga meningkatkan kesadaran lingkungan di kalangan wisatawan.

Pengembangan ekowisata di tambak silvofishery juga dapat menciptakan peluang ekonomi baru bagi komunitas lokal. Dengan menggabungkan kegiatan budidaya perikanan dan konservasi mangrove dengan wisata alam, masyarakat dapat memperoleh pendapatan tambahan dari sektor pariwisata. Misalnya, tur edukatif, jalur ekowisata, dan aktivitas seperti pengamatan burung atau penanaman mangrove dapat menarik wisatawan yang tertarik pada konservasi alam. Pendapatan dari ekowisata ini dapat dialokasikan untuk mendukung upaya konservasi lebih lanjut dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat lokal.

Ekowisata yang berbasis pada pelestarian mangrove juga berperan dalam memperkuat nilai-nilai konservasi di kalangan pengunjung dan masyarakat lokal. Dengan menyaksikan langsung bagaimana ekosistem mangrove dikelola secara berkelanjutan, wisatawan dapat lebih memahami pentingnya menjaga lingkungan. Hal ini juga dapat mendorong masyarakat lokal untuk terus berkomitmen pada praktik-praktik konservasi, karena mereka melihat langsung manfaatnya, baik secara ekonomi maupun ekologis. Pengembangan ekowisata di tambak silvofishery menjadi strategi yang efektif untuk mengintegrasikan pelestarian lingkungan dengan pembangunan ekonomi lokal (Spalding et al., 2010).



Gambar 7.Wisata Mangrove BJB di Probolinggo Jawa Timur (IDN Times, 2021)

BAB III

ASPEK TEKNIS PEMBESARAN IKAN NILA SALIN

A. Persiapan Tambak

1. Pengeringan Dasar Kolam

Mutu tanah dasar kolam termasuk faktor yang sangat penting dalam budidaya ikan, Mutu tanah dasar kolam yang baik akan berpengaruh terhadap kualitas air dan kehidupan ikan sehingga produksi ikan meningkat (Hasibuan et al., 2021). Potensi kolam ditentukan oleh kualitas kimia tanah seperti pH, bahan organik, nitrogen dan fosfor di dalam tanah (Dailami et al., 2021)

Pengeringan dasar kolam dilakukan dengan penjemuran yang biasanya berlangsung selama 3 – 7 hari , tergantung kondisi cuaca. Penjemuran sudah cukup bila permukaan tanah terlihat retak retak, namun tidak sampai membatu. Bila diinjak masih meninggalkan jejak kaki sedalam 1-2 cm (Hendriana et al., 2022).



Gambar 8. Pengeringan dasar kolam tambak (ISW Group, 2019)

Pengeringan dasar kolam tanah dilakukan untuk memutus siklus hidup hama dan penyakit yang mungkin ada pada periode budidaya sebelumnya. Sebagian besar

mikroorganisme patogen akan mati dengan sinar matahari. Selain itu, penjemuran juga membantu menghilangkan gas-gas beracun yang terperangkap di dasar kolam dan supaya tanah dapat meresap oksigen.

Meskipun pengeringan kolam memiliki banyak manfaat, proses ini juga menghadapi beberapa tantangan. Menurut (Prasetyo & Saputra, 2022), salah satu tantangan utama adalah ketergantungan pada kondisi cuaca. Pada musim hujan, proses pengeringan dapat terhambat, yang pada akhirnya dapat memperlambat seluruh siklus budidaya. Selain itu, pengeringan yang tidak sempurna dapat mengakibatkan akumulasi gas beracun di dasar kolam, yang dapat berdampak negatif pada ikan saat kolam kembali diisi air

Teknik pengeringan juga perlu mempertimbangkan faktor-faktor seperti kedalaman kolam, jenis tanah, serta cuaca. Astuti & Supono (2017) mencatat bahwa pengeringan yang terlalu cepat atau lambat dapat berdampak negatif pada kualitas dasar kolam, sehingga perlu dilakukan dengan perencanaan yang matang

Pengeringan kolam yang dilakukan secara tepat dan terencana terbukti dapat meningkatkan produktivitas budidaya ikan. Pengkajian & Teknologi (2011) menyatakan bahwa kolam yang mengalami pengeringan secara rutin memiliki tingkat produksi yang lebih tinggi dibandingkan dengan kolam yang tidak dikeringkan. Ini disebabkan oleh kondisi lingkungan yang lebih baik dan minimnya gangguan dari patogen atau organisme pengganggu lainnya.

Namun Prasetyo & Saputra (2022) juga mengingatkan bahwa pengeringan kolam harus diimbangi dengan pengelolaan air yang baik. Pengisian ulang air kolam setelah

pengeringan harus dilakukan dengan hati-hati untuk mencegah fluktuasi kualitas air yang dapat menyebabkan stres pada ikan. Selain itu, mutu tanah dasar kolam perlu dimonitoring agar kualitas air kolam dapat dipertahankan selama pemeliharaan sehingga produksi ikan dapat ditingkatkan (Hasibuan et al., 2021).

2. Pembuangan Lumpur Dasar Kolam

Feses ikan, plaknton yang mati dan sisa pakan yang tidak dikunsumsi dapat mengendap di dasar kolam dan membentuk lapisan lumpur. Salah satu sumber utama lumpur dalam kolam budidaya ikan adalah sisa pakan. Pakan yang tidak termakan oleh ikan akan mengalami dekomposisi dan menjadi bahan organik yang dapat mempengaruhi kualitas air. Menurut (Farchan & Mulyono, 2011), pakan yang tersisa ini dapat meningkatkan kandungan nitrogen dan fosfor di dalam air, yang dapat memicu pertumbuhan fitoplankton secara berlebihan dan menyebabkan eutrofikasi. Andriani, (2021) menekankan bahwa pengelolaan yang baik terhadap kotoran ikan sangat penting untuk mencegah terjadinya akumulasi bahan organik yang berlebihan di dasar kolam.



Gambar 9. Pembuangan lumpur (B.Suprakto, 2012)

Hasibuan et al (2021) menyatakan kondisi air yang buruk akibat penumpukan sisa pakan dapat menciptakan lingkungan yang mendukung pertumbuhan patogen, seperti bakteri dan parasit. Kondisi tersebut meningkatkan risiko serangan penyakit pada ikan. Sistem imun ikan juga dapat melemah akibat stres yang disebabkan oleh kualitas air yang buruk, membuat mereka lebih rentan terhadap infeksi.

Dasar kolam yang telah dikeringkan dan dijemur, selanjutnya diolah dengan cara dibajak atau dicangkul. Prihatini (2014) menyatakan kedalaman pembajakan sekitar 10 cm, pembajakan tanah berfungsi untuk membalik tanah agar tanah menjadi gembur. Bersamaan dengan pembajakan, angkat lumpur hitam yang biasanya tersisa di dasar kolam. Lumpur hitam tersebut terbentuk dari sisa pakan yang tidak habis dimakan ikan. Lumpur hitam biasanya menimbulkan aroma busuk dan mengandung gas beracun seperti hydrogen sulfida (H_2S), nitrit (NO_2) dan amoniak (NH_3). Lumpur dibuang di pematang kolam untuk mempersingkat proses pengerukan. Disamping itu, dilakukan pemeriksaan terhadap pematang atau tanggul-tanggul. Bila ada kebocoran atau rusak segera ditambal. Bersihkan juga dasar kolam dari kerikil dan sampah anorganik.

3. Pemberantasan Hama

Budidaya ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) menghadapi berbagai tantangan, salah satunya adalah serangan hama. Hama dalam budidaya ikan dapat mempengaruhi kesehatan dan produktivitas ikan, serta berdampak pada kualitas hasil panen. Dalam konteks budidaya ikan nila salin, hama yang sering dijumpai organisme pengganggu lainnya. Serangan hama dapat menyebabkan berbagai dampak negatif, termasuk

penurunan berat badan, kematian ikan, dan penurunan kualitas produk. Selain itu, infeksi hama dapat menyebabkan meningkatnya biaya pengendalian dan pengobatan, serta mempengaruhi keberhasilan budidaya (Astuti & Supono, 2017).



Gambar 10. Pemberantasan hama (B. Suprakto, 2024)

Untuk mengatasi masalah hama pada budidaya ikan nila salin, beberapa strategi pengendalian dapat diterapkan, seperti penggunaan pakan yang mengandung antibiotik dan probiotik, pengelolaan kualitas air yang baik, serta pemantauan dan pemeriksaan rutin terhadap kesehatan ikan. Upaya pencegahan seperti menjaga kebersihan kolam dan pengendalian predator juga penting untuk mengurangi risiko serangan hama (Putra, 2011).

Beberapa predator alami seperti burung pemangsa, ular air, dan ikan pemangsa dapat menyerang ikan nila salin. Keberadaan predator ini dapat mempengaruhi kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan, serta menyebabkan kerugian ekonomi. Lebih lanjut (Menarianti & Jihad, 2023) menyatakan bahwa hama larva cybister dikenal dengan nama ucrit. Warnanya kehijauan dan dapat bergerak dengan cepat. Bagian depan terdapat taring untuk menjepit mangsa, sedangkan di bagian belakangnya terdapat sengatan. Ucrit biasanya menyerang benih ikan.

Ucrit menyukai lingkungan kolam yang banyak mengandung material organik. Untuk mencegahnya, bersihkan kolam secara rutin dari gulma dan sampah organik. Bila sudah dewasa akan bermetamorfosis menjadi kumbang yang bisa meloncat antar kolam. Bahan kimia yang mematikan bagi ucrit, akan mematikan juga bagi benih ikan nila. Oleh karena itu, hama ucrit hanya dianjurkan untuk diberantas secara mekanis dan mengefektifkan pencegahan.

4. Pengapuran Tanah Dasar

Pengapuran merupakan salah satu langkah penting dalam manajemen kualitas air kolam budidaya ikan. Proses ini dilakukan dengan menambahkan bahan kapur pada dasar kolam untuk mengatur keasaman (pH) tanah dan air. Tujuan utama dari pengapuran adalah untuk meningkatkan kesuburan tanah dasar kolam, menstabilkan pH, dan mengendalikan patogen yang berpotensi merugikan ikan yang dibudidayakan.

Marie et al., (2018) menyatakan pengapuran secara signifikan dapat meningkatkan pH tanah kolam, yang pada gilirannya berkontribusi pada peningkatan produktivitas perairan melalui pelepasan nutrisi yang sebelumnya terikat di dalam tanah. Hal ini sangat penting karena nutrisi yang tersedia akan mendukung pertumbuhan plankton, yang nantinya merupakan sumber pakan alami bagi ikan

Pengapuran bekerja dengan cara menetralkan keasaman tanah dan air kolam. Reaksi kimia yang terjadi antara kapur dan asam dalam tanah menghasilkan karbon dioksida, air, dan ion kalsium. Ion kalsium ini kemudian akan menggantikan ion hidrogen dan aluminium dalam tanah, yang bertanggung jawab atas keasaman, sehingga meningkatkan pH dan menjadikan lingkungan lebih

kondusif untuk budidaya ikan. Pengapuran juga memiliki efek samping yang positif berupa penurunan tingkat logam berat seperti aluminium dan besi yang larut dalam air. Hal ini penting karena logam berat dapat bersifat toksik bagi ikan dan mengganggu proses metabolismenya (Fatimah & Sari, 2015).

Kolam tanah yang telah dipakai budidaya ikan biasanya keasaman tanahnya meningkat (pH-nya turun). Oleh karena itu perlu dinetralkan dengan memberikan kapur pertanian atau dolomit. Derajat keasaman ideal bagi perkembangan ikan biasanya berkisar pH 7-8. Bila derajat keasaman tanah kurang dari itu perlu pengapuran. Boyd (2008), penentuan kebutuhan kapur CaCO_3 dalam satuan (kg/ha) adalah mengikuti pH tanah yang diukur. Apabila pH tanah 5,0-5,5 kebutuhan kapur 2.500 kg/ha; pH 5,6-6,0 kebutuhan kapur 2000 kg/ha; pH 6,1-6,5 kebutuhan kapur 1.500 kg/ha; pH 6,6-7,0 kebutuhan kapur 1000 kg/ha; pH 7,1-7,5 kebutuhan kapur 500 kg/ha; dan di atas pH 7,5 kebutuhan kapur 100 kg/ha. (Hasibuan et al., 2021).

Pengapuran diaplikasikan bersamaan dengan pengolahan tanah. Kapur diaduk dengan tanah yang telah dibajak hingga merata. Usahakan agar kapur tercampur hingga kedalaman 10 cm. Setelah itu, kolam didiamkan selama 2-3 hari. Pengapuran berfungsi selain untuk menaikkan nilai pH kolam dan juga dapat mencegah serangan penyakit serta memberantas hama.



Gambar 11. Pengapuran tanah dasar (www.researchgate.net)

Waktu dan frekuensi pengapuran bergantung pada kondisi tanah dasar kolam. Pada umumnya, pengapuran dilakukan sebelum pengisian air pertama kali atau setelah panen, ketika kolam dalam keadaan kering. Beberapa peneliti, seperti yang dijelaskan oleh Primawati, (2022), menyarankan agar pengapuran dilakukan setiap dua hingga tiga tahun sekali, tergantung pada tingkat keasaman dan jenis tanah kolam. Frekuensi pengapuran yang tepat akan memastikan stabilitas pH yang berkelanjutan dan mencegah penumpukan bahan organik yang tidak diinginkan. Selain itu, pengapuran secara berkala juga membantu dalam pencegahan penyakit ikan yang diakibatkan oleh mikroorganisme patogen yang berkembang biak di lingkungan dengan pH yang tidak optimal.

5. Pemupukan Kolam

Pemupukan organik menggunakan bahan-bahan alami yang berasal dari sisa-sisa organik, seperti pupuk kompos atau pupuk kandang. Menurut Nurchayati et al., (2021) penggunaan pupuk organik dapat meningkatkan kualitas

tanah dan mengurangi pencemaran lingkungan karena sifatnya yang ramah lingkungan. Pupuk organik juga memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas penahanan air, serta menyediakan nutrisi yang penting bagi pertumbuhan plankton sebagai pakan alami ikan nila. penggunaan pupuk organik seperti kompos dari limbah pertanian dapat meningkatkan produktivitas kolam budidaya dan kesehatan ikan nila. Ini disebabkan oleh peningkatan kualitas air dan tanah yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme yang bermanfaat.

Pemupukan anorganik, di sisi lain, melibatkan penggunaan bahan kimia sintetis seperti urea, super phosphate, dan kalium klorida. Pemupukan ini biasanya dilakukan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi yang spesifik dan dapat memberikan hasil yang cepat. Menurut penelitian oleh Dharmaji et al., (2017) , pemupukan anorganik dapat meningkatkan kualitas air dan mendorong pertumbuhan plankton yang cepat. Namun, penggunaan yang berlebihan atau tidak tepat dapat menyebabkan masalah seperti eutrofikasi dan pencemaran air.

Pemupukan untuk memberikan nutrisi bagi hewan dan tumbuhan renik yang ada di lingkungan kolam. Sehingga hewan atau tumbuhan tersebut bisa dimanfaatkan sebagai pakan alami ikan, sebaiknya gunakan pupuk organik sebagai pupuk dasar. Apabila dirasa kurang, bisa ditambahkan pupuk kimia atau penyubur tanah lainnya. Pupuk organik mutlak diperlukan untuk mengembalikan kesuburan tanah. Pupuk organik akan merangsang aktivitas kehidupan dalam tanah. Tanah yang kaya bahan organik merupakan surga bagi berbagai macam organisme untuk berkembang biak. Organisme tersebut nantinya sangat bermanfaat sebagai

pakan alami ikan. Jenis pupuk organik yang digunakan bisa pupuk kompos atau pupuk kandang.

Hasibuan et al., (2021) menyatakan dosis sebanyak 1-2 ton per hektar. Pupuk ditebar merata didasar kolam. Biarkan selama 1-2 minggu. Setelah itu, bila dipandang perlu bisa ditambahkan pupuk kimia berupa urea 50-70 kg/ha dan TSP 25-30 kg/ha, dan dibiarkan selama 1-2 hari.

6. Persiapan Air

Kolam digenangi dengan air. Pengairan dilakukan secara bertahap. Pertama, alirkan air ke dalam kolam sedalam 10-20 cm. Diamkan selama 3-5 hari. Biarkan sinar matahari menembus dasar kolam dengan sempurna, untuk memberikan kesempatan pada ganggang atau organisme air lainnya tumbuh. Setelah itu isi kolam hingga ketinggian air mencapai 60-75 cm. Pemupukan susulan harus dilakukan 2 minggu sekali, yaitu pada saat makanan alami sudah mulai habis. Pupuk susulan ini menggunakan pupuk organik sebanyak 500 kg/ha. Pupuk itu dibagi menjadi empat dan masing-masing dimasukkan ke dalam keranjang bambu. Kemudian keranjang diletakkan di dasar kolam, dan dua buah di sisi kanan aliran air masuk. Sedangkan yang dua keranjang lagi diletakkan di sudut-sudut kolam. Urea dan TSP masing-masing sebanyak 30 kg/ha diletakkan di dalam kantong plastik yang diberi lubang-lubang kecil agar pupuk sedikit demi sedikit. Kantong pupuk tersebut digantungkan sebatang bambu yang dipancangkan di dasar kolam. Posisi ng terendam tetapi tidak sampai ke dasar kolam (Dharmaji et al., 2017).

B. Pemeliharaan

1. Aklimatisasi Ikan Nila

Aklimatisasi adalah proses di mana organisme beradaptasi dengan perubahan kondisi lingkungan. Dalam konteks ikan nila, proses ini melibatkan penyesuaian terhadap salinitas air yang mungkin berbeda dari habitat aslinya. Menurut Utami et al., (2022) ikan nila yang telah mengalami proses aklimatisasi yang baik akan menunjukkan tingkat stres yang lebih rendah dan kinerja yang lebih baik dalam budidaya. Proses aklimatisasi umumnya melibatkan perlakuan bertahap untuk mengurangi perbedaan suhu, salinitas, dan parameter lain antara lingkungan baru dan lama.



Gambar 12. Aklimatisasi benih ikan nila (Nella, 2024)
(www.researchgate.net)

Hossain et al., (2022) Aklimatisasi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah proses penyesuaian yang terjadi ketika ikan dipindahkan dari satu kondisi lingkungan ke kondisi lingkungan lainnya, terutama yang melibatkan perubahan parameter lingkungan seperti salinitas, suhu,

dan pH. Selama aklimatisasi, ikan akan mengalami berbagai perubahan fisiologis untuk menyesuaikan diri dengan kondisi baru. Memahami respon fisiologi ikan nila selama proses ini penting untuk meningkatkan keberhasilan budidaya dan kesehatan ikan.

Salinitas merupakan salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi fisiologi ikan nila. Perubahan salinitas dapat mempengaruhi keseimbangan osmotik dalam tubuh ikan, yang berdampak pada beberapa aspek fisiologis, termasuk metabolisme, keseimbangan ion, dan pertumbuhan.

Menurut Aliyas (2016) , ikan nila salin menunjukkan adaptasi yang signifikan terhadap variasi salinitas, namun juga mengalami stres yang mempengaruhi kesehatan dan pertumbuhan. Salinitas yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat menyebabkan gangguan pada keseimbangan osmotik, yang mengakibatkan penurunan laju pertumbuhan dan peningkatan mortalitas.

Perubahan salinitas dapat memicu reaksi stres oksidatif yang merusak jaringan dan organ ikan (Pengkajian & Teknologi, 2011). Hal ini dapat menurunkan daya tahan ikan terhadap penyakit dan mempengaruhi kesehatan umum (Hendriana et al., 2022) menemukan bahwa durasi dan intensitas aklimatisasi mempengaruhi tingkat stres yang dialami ikan nila salin. Pendekatan bertahap dalam penyesuaian salinitas dapat mengurangi dampak negatif dan meningkatkan keberhasilan aklimatisasi.

Penelitian terkini menunjukkan berbagai temuan baru mengenai bagaimana ikan nila salin beradaptasi dengan lingkungan salin. Misalnya, (Mohamed et al., 2021) menemukan bahwa ikan nila yang terpapar salinitas tinggi menunjukkan peningkatan perilaku sembunyi sebagai

respon terhadap stres lingkungan. Penelitian lain oleh (Rohman et al., 2017) menunjukkan adanya perubahan dalam pola sosial ikan nila selama proses aklimatisasi, dengan indikasi bahwa ikan cenderung berkumpul lebih erat untuk mengurangi stres.

Ikan nila yang bisa hidup di air payau/laut membutuhkan proses aklimatisasi. Proses aklimatisasi merupakan proses pengadaptasian ikan nila secara gradual/bertahap dari yang semula salinitas hidupnya rendah (air tawar) dinaikan salinitasnya sehingga mencapai salinitas yang diinginkan (salinitas air payau). Ikan nila yang sudah mampu hidup di salinitas air payau/laut disebut sebagai ikan nila salin.

Ikan nila pada dasarnya merupakan jenis ikan air yang hidup di perairan tawar. Namun ikan ini memiliki karakteristik sebagai ikan euryhaline. Ikan euryhaline merupakan jenis ikan yang mampu hidup pada kisaran salinitas (kadar garam) yang sangat luas. Kondisi ini menjadikan ikan nila mampu hidup pada salinitas yang tinggi atau salinitas air payau/laut (Mohamed et al., 2021).

Proses aklimatisasi ikan nila dilakukan dengan memasukan benih ikan nila kedalam wadah terpal sebagai wadah aklimatisasi yang airnya merupakan air tawar. Selanjutnya dengan pompa air, air payau (salinitasnya lebih tinggi) yang berasal dari tambak disebelah kolam terpal dialirkan secara gradual selama 3 – 4 hari sehingga dicapai salinitas yang sesuai dengan salinitas tambak. Selama proses aklimatisasi/penyalinan dilakukan pengontrolan untuk melihat kelangsungan hidup dan perkembangan ikan nila salin. Selama proses aklimatisasi, ikan nila diberikan pakan pelet komersil

Pertumbuhan ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan dan manajerial. Memahami faktor-faktor ini sangat penting untuk meningkatkan hasil budidaya dan memastikan kesehatan ikan. Berikut ini adalah beberapa faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan ikan nila salin:

- a. **Kepadatan Penebaran** Kepadatan ikan dalam wadah budidaya mempengaruhi laju pertumbuhan. Kepadatan yang terlalu tinggi dapat menyebabkan stres pada ikan, mengurangi kualitas air, dan memperbesar risiko penyakit. Studi menunjukkan bahwa kepadatan yang optimal untuk ikan nila salin adalah sekitar 20-30 ekor per meter kubik, di mana kondisi ini mendukung pertumbuhan yang sehat dan produktivitas yang baik (Nasution et al., 2014).
- b. **Kualitas Air** adalah salah satu faktor paling krusial dalam budidaya ikan nila salin. Parameter seperti pH, salinitas, oksigen terlarut, dan suhu air sangat memengaruhi kesehatan dan pertumbuhan ikan. Menurut penelitian oleh (Sobirin et al., 2014), pH yang optimal untuk pertumbuhan ikan nila salin berkisar antara 6,5 hingga 8,5, sementara salinitas yang ideal adalah 0,5-1,5 ppt. Suhu air yang tepat juga memainkan peranan penting; suhu antara 25-30°C mendukung pertumbuhan yang optimal (Rahim & Tuiyo, 2015).
- c. **Manajemen Kesehatan Penyakit dan parasit** dapat menghambat pertumbuhan ikan nila salin secara signifikan. Pengelolaan kesehatan yang baik melibatkan pengendalian penyakit, pemantauan rutin, dan penerapan praktik biosekuriti yang ketat. Penelitian terbaru menekankan pentingnya vaksinasi dan

pengobatan preventif untuk menjaga kesehatan ikan (Hidayatullah et al., 2022).

- d. Pakan dan Nutrisi Kualitas dan kuantitas pakan sangat berpengaruh pada pertumbuhan ikan nila salin. Pakan yang mengandung protein tinggi dan vitamin yang cukup dapat mempercepat pertumbuhan ikan dan meningkatkan kesehatan mereka. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa pakan yang diformulasikan dengan proporsi protein yang sesuai, seperti 30-40% protein kasar, menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik (Manik & Arleston, 2021). Selain itu, ketersediaan mikronutrien juga penting untuk memastikan ikan memperoleh nutrisi yang seimbang (Lestari et al., 2023).
- e. Kualitas Lingkungan seperti sirkulasi air dan pencahayaan juga mempengaruhi pertumbuhan ikan. Sirkulasi air yang baik membantu mendistribusikan oksigen secara merata dan menghindari penumpukan limbah. Penelitian menunjukkan bahwa pencahayaan yang cukup meningkatkan nafsu makan ikan dan metabolisme mereka (Astuti & Supono, 2017).

2. Penebaran benih

Padat penebaran benih ikan nila salin merupakan salah satu faktor penting dalam budidaya ikan nila di kolam. Padat penebaran yang optimal dapat mempengaruhi pertumbuhan, kesehatan, dan hasil panen ikan nila. Penebaran benih ikan yang terlalu padat dapat menyebabkan kompetisi yang tinggi terhadap pakan dan oksigen, serta meningkatkan risiko penyebaran penyakit. Sebaliknya, padat penebaran yang terlalu rendah dapat mengakibatkan efisiensi penggunaan ruang yang buruk dan mengurangi potensi hasil panen.

Penebaran benih ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) merupakan tahap krusial dalam budidaya ikan, karena menentukan keberhasilan pertumbuhan dan produktivitas kolam. Dalam konteks budidaya ikan nila salin, penebaran benih dilakukan dengan pertimbangan sejumlah faktor penting yang mempengaruhi kelangsungan hidup dan perkembangan ikan.

Beberapa faktor yang mempengaruhi hasil penebaran benih ikan nila salin antara lain adalah ukuran benih, kepadatan penebaran, dan kondisi lingkungan kolam. Ukuran benih yang seragam penting untuk menghindari kanibalisme antar benih dan memastikan pertumbuhan yang merata (Dailami et al., 2021). Kepadatan penebaran harus disesuaikan dengan kapasitas kolam agar tidak terjadi overpopulasi yang dapat menurunkan kualitas air dan kesehatan ikan.



Gambar 13. Penebaran benih ikan Nila (Nella, 2024)

Penelitian terkini menunjukkan bahwa padat penebaran yang ideal untuk ikan nila salin bervariasi tergantung pada beberapa faktor, termasuk ukuran kolam, kualitas air, dan sistem pemeliharaan yang digunakan. Studi oleh (Nasution et al., 2014) menemukan bahwa padat penebaran yang tepat pada kolam budidaya dapat meningkatkan laju pertumbuhan ikan hingga 20% dibandingkan dengan padat penebaran yang tidak optimal. Selain itu, penelitian oleh (Arzad et al., 2019) menunjukkan bahwa kepadatan penebaran berpengaruh signifikan terhadap kualitas air, yang pada gilirannya mempengaruhi kesehatan ikan nila.

Kolam yang telah terisi air sedalam 60-75 cm siap untuk ditebari benih ikan nila. Hendriana et al. (2022) menyatakan padat tebar kolam tanah untuk budidaya ikan nila sebanyak 5-7 ekor/m². Dengan asumsi, ukuran benih sebesar 10-20 gram/ekor dan akan dipanen dengan ukuran 500 gram/ekor. Sebelum benih ditebar, hendaknya melewati tahap adaptasi terlebih dahulu. Gunanya agar benih ikan terbiasa dengan kondisi kolam, sehingga resiko kematian benih bisa ditekan. Caranya, masukkan wadah yang berisi benih ikan nila ke dalam air kolam. Biarkan selama beberapa jam. Kemudian miringkan atau buka wadah tersebut. Biarkan ikan keluar dan lepas dengan sendirinya. Setelah semua persiapan selesai dilakukan dan benih sudah ditebarkan ke dalam kolam, langkah selanjutnya adalah merawat ikan hingga usia panen.

3. Kualitas Air

Kualitas Air merupakan faktor penting yang perlu dipertimbangkan ketika akan memilih lokasi usaha pembesaran nila. Terkait dengan air, hal yang perlu

diperhatikan adalah sumber air dan kualitas. Dalam budidaya ikan, secara umum kualitas air dapat diartikan sebagai setiap perubah (variabel) yang mempengaruhi pengelolaan, kelangsungan hidup, dan produktivitas ikan yang memenuhi syarat bagi kehidupan dan pertumbuhan ikan yang kita budidayakan.

Kualitas air yang menurun akibat peningkatan bahan organik dapat mengganggu proses metabolisme ikan, menghambat pertumbuhan, dan mengurangi efisiensi pakan. Ikan yang hidup dalam kondisi air yang tercemar bahan organik cenderung memiliki tingkat pertumbuhan yang lebih lambat dan lebih rentan terhadap gangguan kesehatan.

a. Parameter Kualitas Air yang Krusial

Dalam budidaya ikan nila salin, beberapa parameter kualitas air dapat menjadi faktor pembatas yang signifikan. Parameter utama meliputi pH, suhu, oksigen terlarut, amonia, nitrit, dan salinitas. Setiap parameter ini memainkan peran penting dalam kesehatan dan pertumbuhan ikan.

b. Nilai pH

Nilai pH adalah ukuran keasaman atau kebasaan air. Untuk ikan nila salin, pH air yang ideal berkisar antara 6,5 hingga 8,5. pH yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat mempengaruhi kesehatan ikan dengan mengganggu proses metabolisme dan penyerapan nutrisi (Arzad et al., 2019). Fluktuasi pH yang tajam juga dapat menyebabkan stres pada ikan dan meningkatkan risiko penyakit.

c. Suhu Air

Suhu air yang optimal untuk ikan nila salin adalah antara 25°C hingga 30°C. Suhu di luar rentang ini dapat mempengaruhi laju metabolisme ikan dan menyebabkan stres. Suhu yang terlalu tinggi dapat mengurangi kadar oksigen terlarut dalam air, sementara suhu yang terlalu rendah dapat memperlambat proses metabolisme (Astuti & Supono, 2017).

d. Oksigen Terlarut

Oksigen terlarut adalah faktor penting yang mempengaruhi respirasi ikan. Kadar oksigen yang rendah dapat menyebabkan hipoksia, yang berdampak negatif pada kesehatan dan pertumbuhan ikan. Untuk ikan nila salin, kadar oksigen terlarut harus dipertahankan pada tingkat yang cukup, biasanya di atas 5 mg/L, dengan menggunakan sistem aerasi yang memadai (Rahardjo et al., 2024)

e. Ammonia dan Nitrit

Amonia (NH_3) dan nitrit (NO_2) adalah produk sampingan dari ekskresi ikan dan dekomposisi bahan organik. Kadar amonia dan nitrit yang tinggi dapat menjadi toksik bagi ikan, baik untuk ikan pada amonia < 0,02 ppm dan Nitrat < 1 ppm. Amonia yang terakumulasi dapat menyebabkan keracunan, sedangkan nitrit dapat mengganggu transportasi oksigen dalam darah ikan. Oleh karena itu, penting untuk mengelola kadar amonia dan nitrit melalui sistem filtrasi yang efektif dan penggantian air secara rutin (Rahardjo et al., 2024).

f. Salinitas

Salinitas merupakan parameter penting dalam budidaya ikan nila salin, yang mempengaruhi osmoregulasi ikan. Rentang salinitas yang optimal biasanya antara 5 hingga 15 ppt. Salinitas di luar rentang ini dapat menyebabkan stres osmotik, mempengaruhi pertumbuhan, dan meningkatkan risiko penyakit (Aliyas, 2016). Ikan nila bersifat *euryhaline* yaitu toleransi yang luas terhadap salinitas. Menurut Rukmana & Yudirachman, (2015) Ikan nila salin dapat hidup pada kadar salinitas 0-35 ppt, sehingga dapat hidup di perairan tawar, payau, dan laut.

4. Konsep Osmoregulasi

Osmoregulasi adalah proses fisiologis yang dilakukan oleh ikan untuk menjaga keseimbangan antara garam dan air di dalam tubuh mereka, terlepas dari salinitas lingkungan sekitar. Ikan nila salin, seperti ikan lainnya yang hidup di lingkungan air asin, memiliki mekanisme osmoregulasi yang memungkinkan mereka untuk bertahan dalam kondisi salinitas yang bervariasi (Athirah et al., 2017).

a. Pengaruh Salinitas Rendah terhadap Osmoregulasi

Pada salinitas rendah (kurang dari 5 ppt), ikan nila salin harus bekerja keras untuk mengatasi kelebihan air yang masuk ke tubuh mereka akibat perbedaan osmotik antara tubuh ikan dan lingkungan sekitarnya. Penelitian oleh Setiawan dan Prabowo (2024) menunjukkan bahwa pada salinitas rendah, ikan nila salin mengalami peningkatan produksi urin untuk mengeluarkan kelebihan air dan mempertahankan keseimbangan garam dalam tubuh. Stres osmotik yang disebabkan oleh

salinitas rendah dapat mengganggu keseimbangan elektrolit dan menyebabkan penurunan nafsu makan serta pertumbuhan (Athirah et al., 2017).

b. Pengaruh Salinitas Tinggi terhadap Osmoregulasi

Sebaliknya, pada salinitas tinggi (lebih dari 15 ppt), ikan nila salin harus mengatasi kehilangan air yang berlebihan akibat osmosis. Ikan akan mengalami dehidrasi karena air di dalam tubuhnya bergerak keluar ke lingkungan yang lebih asin. Untuk mengatasi hal ini, ikan nila salin akan meningkatkan asupan air dan mengurangi produksi urin untuk menjaga keseimbangan garam dan air. (Sobirin et al., 2014) mencatat bahwa salinitas tinggi dapat menyebabkan penurunan fungsi ginjal dan gangguan metabolisme jika tidak dikelola dengan baik.

c. Manajemen Salinitas dan Osmoregulasi

Pengelolaan salinitas yang tepat sangat penting untuk mendukung mekanisme osmoregulasi ikan nila salin. Penelitian oleh Mas'ud, (2014) menunjukkan bahwa pemantauan rutin salinitas dan penyesuaian lingkungan dapat membantu ikan nila salin dalam menjaga keseimbangan osmotik. Teknologi sensor modern dan sistem kontrol otomatis dapat memudahkan dalam menjaga kestabilan salinitas, sehingga mengurangi stres osmotik pada ikan (Angriani et al., 2020).

5. Penyakit

Bahan organik yang tinggi menciptakan lingkungan yang ideal bagi pertumbuhan bakteri patogen dan parasit. Akumulasi bahan organik dapat menyebabkan peningkatan

populasi mikroorganisme patogen di kolam, yang meningkatkan risiko penyakit ikan. Selain itu, stres akibat kualitas air yang buruk dapat menurunkan daya tahan tubuh ikan terhadap infeksi.



Gambar 14. Ikan Nila yang terserang penyakit (Dyah-DGM Blog, 2024)

Ikan nila pada umumnya dapat diserang oleh penyakit serius yang disebabkan oleh lingkungan dan keadaan yang tidak menyenangkan, seperti populasi yang terlalu padat, kekurangan makanan, penanganan yang kurang baik dan sebagainya. Penanggulangan yang paling efektif dilakukan adalah dengan memberikan kondisi yang lebih baik pada kolam ikan tersebut. Pietoyo et al., (2022) menyatakan apabila sudah terjadi penyakit yang serius pada sebuah kolam ikan nila, maka semua upaya yang dilakukan akan terlambat dan sia-sia. Penyembuhan dengan memberikan antibiotik atau fungisida ke seluruh kolam memerlukan biaya yang cukup mahal. Untuk mengatasi hal ini, maka salah satu hal yang paling umum dilakukan adalah melakukan pencegahan akan lebih murah dibandingkan dengan melakukan pengobatan, yaitu dengan jalan lain melakukan pengeringan pada kolam dan melakukan penyiapan dari permulaan.

Ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu komoditas perikanan yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Akan tetapi, dalam proses budidayanya, ikan nila salin tidak luput dari serangan berbagai jenis penyakit. Penyakit yang menyerang ikan nila salin dapat berasal dari berbagai sumber, baik dari patogen seperti bakteri, virus, jamur, maupun parasit. Keberadaan penyakit pada ikan nila salin tidak hanya menyebabkan kerugian ekonomi, tetapi juga dapat menurunkan kualitas dan kuantitas produksi ikan. Oleh karena itu, pemahaman mengenai jenis-jenis penyakit pada ikan nila salin sangat penting untuk dilakukan.

a. Penyakit Jamur

Tidak semua jamur berbahaya dan tidak semua jamur bisa menginfeksi ikan. Sebelum mengetahui cara mengobati ikan jamur, perlu tahu jenis-jenis jamur berbahaya yang bisa menginfeksi ikan. Berikut adalah jenis-jenisnya:

- *Saprolegnia* sp. adalah jamur yang tergolong di dalam kelas *Oomycete*. Jamur ini cukup berbahaya bagi ikan karena bisa menyerang ikan dewasa sampai telur ikan. Jamur *Saprolegnia* sp. bisa menimbulkan penyakit *cotton wool* pada ikan. Jamur ini juga dapat menjadi pemicu serangan bakteri *columnaris* serta parasit lainnya.
- *Branchiomyces* sp. Ketika terinfeksi jamur *Branchiomyces* sp., ikan akan terlihat malas bergerak dan insangnya juga akan mengeras serta memucat. Penularan jamur *Branchiomyces* sp. dari satu ikan ke ikan lainnya bisa terjadi dengan sangat cepat. Jamur ini akan menyebarkan spora di air kolam dan menghinggapi ikan-ikan yang ada di

kolam tersebut. Untuk menghindarinya, bisa mengelola kolam dengan baik dan mengganti air kolam secara rutin.

- *Ichthyophonus sp.* menginfeksi ikan melalui saluran pencernaan. Sisik ikan yang terinfeksi jamur *Ichthyophonus sp.* fase berat akan berubah menjadi kasar seperti amplas. Serangan jamur ini bersifat ringan hingga sedang. Namun, pada beberapa kasus, bentuk ikan juga akan mengalami perubahan seperti menjadi bengkok dan disertai luka berwarna keabu-abuan. (Fradina & Latuconsina, 2022).

b. Penyakit Virus

Penyakit virus pada ikan nila salin meskipun lebih jarang ditemukan dibandingkan dengan penyakit bakteri, tetap menjadi ancaman yang serius dalam budidaya.

Menurut (Tang et al., 2021) beberapa virus yang dikenal menyerang ikan nila salin meliputi:

- *Nile Tilapia Virus (NTV)*: Virus ini merupakan penyebab utama dari penyakit yang dikenal sebagai "*Nile Tilapia Virus Disease*" (NTVD). NTV dapat menyebabkan gejala seperti lesi pada kulit dan organ internal, serta penurunan mortalitas
- *Tilapia Lake Virus (TiLV)*: TiLV adalah virus RNA yang menyebabkan penyakit infeksi sistemik pada ikan nila salin. Infeksi TiLV dapat mengakibatkan gejala seperti lesi pada kulit, penurunan nafsu makan, dan kematian mendadak
- *Herpesvirus Tilapia (TiHV)*: Herpesvirus ini menyebabkan penyakit herpes pada ikan nila salin, dengan gejala meliputi pembengkakan, ulserasi, dan

kematian.

- *Iridovirus* yang dapat menyebabkan penyakit *Lymphocystis*. Penyakit ini ditandai dengan adanya nodul putih pada kulit, sirip, dan insang ikan. Penyakit *Lymphocystis* dapat mengakibatkan penurunan estetika ikan dan meningkatkan risiko kematian jika tidak ditangani dengan baik.

c. Penyakit Bakteri

Penyakit yang disebabkan oleh bakteri merupakan salah satu penyebab utama kematian pada ikan nila salin. Menurut Dar et al., (2020) dan Kristiany et al., (2022) beberapa bakteri patogen yang umum ditemukan pada ikan nila salin meliputi:

- *Aeromonas hydrophila*: Bakteri ini sering menyebabkan penyakit seperti hemoragik septikemia pada ikan nila. Gejala infeksi meliputi luka pada kulit, pembengkakan organ internal, dan kematian mendadak.
- *Edwardsiella ictaluri*: Penyebab penyakit *Edwardsiellosis*, bakteri ini dapat mengakibatkan gejala seperti pembengkakan kepala, ulserasi kulit, dan penurunan nafsu makan pada ikan nila salin.
- *Vibrio anguillarum*: Bakteri ini dapat menyebabkan penyakit vibriosis yang ditandai dengan gejala seperti lesi pada kulit, peradangan pada organ internal, dan kematian mendadak.
- *Flavobacterium columnare*: Penyebab penyakit columnaris, bakteri ini dapat menyebabkan lesi pada insang dan kulit, serta penurunan kualitas air yang signifikan.

- *Pseudomonas aeruginosa*: Meskipun tidak seumum bakteri lainnya, *Pseudomonas aeruginosa* dapat menyebabkan infeksi pada ikan yang mengalami stres atau luka.
- *Streptococcus* ini sering menyebabkan infeksi pada otak dan menimbulkan gejala seperti berenang tidak teratur dan kehilangan keseimbangan.

d. Penyakit Yang Disebabkan oleh Parasit

Parasit juga menjadi salah satu penyebab utama penyakit pada ikan nila salin. Menurut (Alimuddin et al., 2022), beberapa parasit yang umum ditemukan pada ikan nila salin meliputi:

- *Ichthyophthirius multifiliis* (Ich): Parasit ini dikenal sebagai penyebab penyakit "*white spot disease*" atau "ich". Gejala infeksi meliputi bercak putih pada kulit dan insang, serta penurunan nafsu makan dan kematian.
- *Gyrodactylus* spp.: Ini adalah cacing parasit yang menyerang kulit, insang, dan sirip ikan. Infeksi *Gyrodactylus* dapat menyebabkan peradangan, luka, dan kematian ikan jika tidak ditangani.
- *Dactylogyrus* spp.: Parasit ini juga merupakan cacing yang menyerang insang ikan. Infeksi *Dactylogyrus* dapat mengakibatkan gangguan pernapasan dan penurunan kesehatan ikan secara umum.
- *Trichodina* spp.: Parasit ini menyerang insang dan kulit ikan, sering menyebabkan peradangan dan kerusakan jaringan. Infeksi *Trichodina* biasanya terkait dengan stres lingkungan atau kualitas air yang buruk.

- *Orydoras* spp.: Parasit ini adalah protozoa yang dapat menyebabkan kerusakan pada insang dan kulit ikan, mengakibatkan gejala seperti pembengkakan dan penurunan kualitas air

Langkah-langkah pencegahan dan pengendalian penyakit menurut (Dailami et al., 2021) meliputi:

- Manajemen Kualitas Air: Kualitas air yang baik dapat mengurangi stres pada ikan dan mencegah infeksi parasit. Parameter seperti suhu, pH, dan kandungan oksigen harus dipantau dan dipelihara dalam rentang optimal.
- Penggunaan Obat: Beberapa obat anti parasit dapat digunakan untuk mengobati infeksi parasit. Namun, penggunaan obat harus dilakukan dengan hati-hati untuk mencegah resistensi dan dampak negatif terhadap lingkungan.
- Praktik Biosekuriti: Implementasi biosekuriti yang ketat, termasuk sanitasi fasilitas, pengendalian akses, dan pemantauan kesehatan ikan secara rutin, dapat membantu mencegah penyebaran parasit
- Penyuluhan dan Pelatihan: Penyuluhan kepada para petani ikan tentang tanda-tanda infeksi parasit dan cara pencegahannya sangat penting untuk mengurangi insiden infeksi dan kerugian produksi. Yang dihasilkan.

6. Pakan

Pakan merupakan salah satu faktor kunci dalam budidaya ikan nila salin, terutama dalam sistem budidaya yang menggunakan lingkungan salin. Ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) adalah spesies ikan yang dapat beradaptasi dengan baik dalam kondisi salinitas tertentu. Kebutuhan pakan yang tepat mempengaruhi pertumbuhan, kesehatan, dan produktivitas ikan. Pakan harus mengandung nutrisi yang seimbang, termasuk protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral. Menurut Lestari et al., (2023), pakan dengan kandungan protein tinggi sangat penting untuk mendukung pertumbuhan ikan nila salin, sementara sumber energi seperti lemak dan karbohidrat juga memainkan peran penting dalam mendukung metabolisme ikan dalam lingkungan salin (air asin).

Dalam budidaya nila salin, jenis pakan yang digunakan dapat berupa pakan buatan atau pakan alami. Pakan buatan biasanya berupa pelet yang diformulasikan khusus untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ikan. Berdasarkan penelitian oleh (Fradina & Latuconsina, 2022), pelet yang mengandung kombinasi protein hewani dan nabati menunjukkan hasil yang lebih baik dalam pertumbuhan ikan nila salin dibandingkan dengan pelet yang hanya mengandalkan satu sumber protein. Selain itu, pakan alami seperti plankton dan cacing dapat memberikan variasi nutrisi tambahan, namun perlu diperhatikan keberadaannya dalam sistem budidaya.



Gambar 15.Pakan ikan buatan berupa pelet (Pakanpabrik.com)

Salinitas air mempengaruhi efisiensi pakan yang digunakan dalam budidaya ikan nila salin. Studi oleh Prasetyo dan Suryanto & Suprianto (2021) menunjukkan bahwa tingkat salinitas yang berbeda dapat mempengaruhi laju pertumbuhan dan konversi pakan ikan nila salin. Pada salinitas yang lebih tinggi, ikan mungkin memerlukan penyesuaian dalam formulasi pakan untuk memastikan bahwa semua nutrisi dapat diserap dengan baik. Oleh karena itu, pemantauan salinitas dan penyesuaian pakan secara berkala merupakan bagian penting dari manajemen budidaya.

Pemupukan kolam telah merangsang tumbuhnya fitoplankton, zooplankton, maupun binatang yang hidup di dasar, seperti cacing, siput, jentik-jentik nyamuk dan chironomus (cuk). Semua itu dapat menjadi makanan ikan nila. Namun, induk ikan nila juga masih perlu pakan tambahan berupa pelet yang mengandung protein 30-40% dengan kandungan lemak tidak lebih dan 3%. Pembentukan

telur pada ikan memerlukan bahan protein yang cukup di dalam pakannya. Perlu pula ditambahkan vitamin E dan C yang berasal dari taoge dan daun-daunan/sayuran yang diris-iris. Boleh juga diberi makan tumbuhan air seperti ganggang /*Hydrilla*, (Dhamayanti, 2016) . Banyaknya pelet sebagai pakan induk kira-kira 3% berat biomassa per hari. Ransum ini diberikan 2-3 kali sehari.

a. Pengelolaan Pakan

Manajemen pakan adalah salah satu aspek krusial dalam budidaya ikan nila salin yang mempengaruhi pertumbuhan, kesehatan, dan efisiensi ekonomi dari budidaya tersebut. Pakan yang dikelola dengan baik akan memastikan ikan mendapatkan nutrisi yang optimal, yang pada gilirannya akan meningkatkan produktivitas dan mengurangi risiko penyakit. Menurut Erlania et al. (2010), manajemen pakan yang baik juga dapat mengurangi dampak negatif terhadap kualitas air dan lingkungan budidaya.

b. Pengaturan Pemberian Pakan

Pengaturan pemberian pakan meliputi frekuensi, jumlah, dan waktu pemberian pakan. Pemberian pakan yang terlalu banyak dapat menyebabkan pemborosan dan pencemaran air, sedangkan pemberian pakan yang terlalu sedikit dapat menghambat pertumbuhan ikan. Penelitian oleh Angriani et al. (2020) menunjukkan bahwa pemberian pakan sebanyak 3-4 kali sehari dengan jumlah yang disesuaikan dengan ukuran dan umur ikan dapat mengoptimalkan pertumbuhan ikan nila salin. Selain itu, waktu pemberian pakan juga harus disesuaikan dengan pola makan ikan untuk memastikan semua ikan mendapatkan pakan yang cukup.

c. Pemantauan Kualitas Pakan

Kualitas pakan harus dipantau secara rutin untuk memastikan bahwa pakan yang digunakan masih dalam kondisi baik dan sesuai dengan spesifikasi nutrisi yang dibutuhkan ikan. Pakan yang sudah basi atau rusak dapat menurunkan kualitas air dan kesehatan ikan. Menurut Arzad et al. (2019) pemantauan kualitas pakan melibatkan pemeriksaan fisik dan kimia dari pakan, termasuk kadar nutrisi, kadar air, dan kemungkinan kontaminasi. Pietoyo et al. (2022) menyatakan daun pepaya (*Carica papaya* Linn) merupakan salah satu bahan nabati yang memiliki manfaat dalam budidaya ikan nila, beberapa manfaatnya yaitu, menjaga kualitas air kolam, mencegah berkembangnya jamur dan bakteri patogen, meningkatkan kekebalan tubuh ikan terhadap penyakit, menambah nafsu makan ikan dan mengandung banyak vitamin yang baik untuk pertumbuhan ikan

d. Penyesuaian Pakan Berdasarkan Kondisi Lingkungan

Kondisi lingkungan, seperti salinitas dan suhu, dapat mempengaruhi efisiensi pakan. Dalam lingkungan salin, pakan harus disesuaikan dengan salinitas air untuk memastikan ketersediaan nutrisi yang optimal. Penelitian oleh (Suryanto & Suprianto, 2021) menunjukkan bahwa penyesuaian pakan yang sesuai dengan salinitas dapat meningkatkan tingkat konversi pakan dan pertumbuhan ikan. Selain itu, perubahan suhu air juga mempengaruhi kebutuhan pakan, sehingga perlu dilakukan penyesuaian sesuai dengan fluktuasi suhu. Bagi daerah pesisir Indonesia bagian selatan harus bisa memperkirakan waktu di mana suhu air rendah.

e. Pengelolaan Sisa Pakan

Sisa pakan yang tidak dimakan dapat mencemari air dan mempengaruhi kualitas air. Untuk mengurangi sisa pakan, penting untuk memberikan pakan dalam jumlah yang cukup dan memantau sisa pakan secara rutin. Sistem pembuangan limbah yang efisien dan penggunaan pakan berkualitas tinggi yang mudah dicerna dapat membantu mengurangi sisa pakan (Erlania et al., 2010).

f. Inovasi dalam Manajemen Pakan

Kemajuan teknologi dan inovasi dalam manajemen pakan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas budidaya ikan nila salin. Penggunaan teknologi seperti sistem pemantauan otomatis dan perangkat pengukur kualitas air dapat membantu dalam manajemen pakan yang lebih baik. Menurut Lestari et al. (2023) inovasi dalam formulasi pakan, seperti penggunaan pakan berbasis mikroalga dan probiotik, juga dapat meningkatkan kesehatan ikan dan efisiensi pakan.

g. Evaluasi Efisiensi Pakan

Evaluasi efisiensi pakan melibatkan pemantauan pertumbuhan ikan, konversi pakan, dan kualitas produk. Indikator seperti *Feed Conversion Ratio* (FCR) dapat digunakan untuk mengukur efisiensi pakan. Peningkatan efisiensi pakan tidak hanya berkontribusi pada pertumbuhan ikan yang lebih baik tetapi juga mengurangi dampak lingkungan dari pembuangan sisa pakan (Lestari et al., 2023).

C. Panen

Masa pemanenan ikan nila sudah dapat dilakukan setelah masa pemeliharaan 4 - 6 bulan. Ikan nila pada usia 4-6 bulan pemeliharaan akan memiliki berat yang bervariasi, yaitu antara 400-600 gram/ekor. Bila ukuran berat dari masing-masing ikan dirasa belum maksimal, maka pemanenan bisa juga dilakukan dengan sistem bertahap, dimana hanya dipilih ukuran konsumsi (pasar). Pada tahap pertama dengan menggunakan jaring dan setiap bulan berikutnya secara bertahap. Untuk melakukan pemanenan secara mudah bisa juga dilakukan dengan cara mengeringkan kolam secara total atau sebagian. Bila ikan dipanen secara keseluruhan, maka kolam dikeringkan sama sekali. Akan tetapi apabila akan memanen sekaligus maka hanya sebagian air yang dibuang.



Gambar 16. Panen ikan di tambak (Suprakto, 2010)

1. Manajemen Panen

Manajemen panen merupakan aspek krusial dalam budidaya ikan nila salin yang mempengaruhi hasil akhir dan keberhasilan keseluruhan dari proses budidaya.

Pengelolaan yang tepat selama fase panen dapat memaksimalkan keuntungan dan menjaga kualitas produk ikan. Manajemen panen meliputi berbagai kegiatan, mulai dari persiapan panen hingga pasca panen.

a. Persiapan Panen

Persiapan panen melibatkan berbagai langkah yang harus dilakukan sebelum proses panen dimulai. Ini termasuk penilaian kesiapan ikan, pemeriksaan kondisi kolam, serta persiapan peralatan panen. Kesiapan ikan untuk dipanen biasanya ditentukan oleh ukuran dan berat ikan yang telah mencapai standar pasar. Dalam hal ini, monitoring pertumbuhan ikan secara rutin selama periode budidaya sangat penting (Suryanto & Suprianto, 2021).

b. Metode Panen

Pemilihan metode panen yang tepat dapat mempengaruhi efisiensi dan kualitas hasil panen. Ada beberapa metode panen yang umum digunakan dalam budidaya ikan nila salin, seperti penggunaan jaring, tangkapan tangan, dan alat mekanis. Metode yang digunakan harus disesuaikan dengan ukuran kolam dan jumlah ikan yang akan dipanen. Misalnya, metode jaring sangat efektif untuk kolam besar, sedangkan tangkapan tangan mungkin lebih cocok untuk kolam kecil atau ikan yang jumlahnya sedikit (Utami et al., 2022).

c. Kualitas Air dan Lingkungan

Kualitas air dan lingkungan kolam sangat berpengaruh terhadap kesehatan ikan selama proses panen. Kondisi air yang buruk dapat menyebabkan

stres pada ikan dan mempengaruhi kualitas dagingnya. Oleh karena itu, menjaga kualitas air dan memastikan lingkungan kolam dalam kondisi baik adalah hal yang penting selama periode panen (Utami et al., 2022).

d. Penanganan Ikan Setelah Panen

Setelah ikan dipanen, penanganan yang tepat sangat penting untuk menjaga kualitas dan kesegaran ikan. Ikan harus segera ditangani dengan hati-hati untuk menghindari kerusakan fisik. Proses ini mencakup pembersihan, pengolahan, dan pendinginan ikan sebelum distribusi. Penggunaan sistem pendingin yang efisien dapat membantu menjaga kesegaran ikan dan memperpanjang umur simpan produk (Dailami et al., 2021).

e. Pengelolaan Limbah

Manajemen limbah merupakan aspek penting lain dalam manajemen panen. Limbah dari proses panen, seperti sisa pakan dan kotoran ikan, harus dikelola dengan baik untuk mencegah pencemaran lingkungan dan dampak negatif pada ekosistem. Pengelolaan limbah yang efektif dapat melibatkan penggunaan teknologi pemrosesan limbah atau sistem daur ulang (Suryanto & Suprianto, 2021).

f. Ukuran Panen Ikan Nila Salin

Ukuran panen ikan nila salin adalah salah satu faktor kunci dalam budidaya ikan yang mempengaruhi kualitas produk akhir dan keuntungan dari kegiatan budidaya. Ukuran ikan pada saat panen dapat mempengaruhi harga pasar, kualitas daging, dan efisiensi proses panen. Beberapa aspek penting yang

perlu diperhatikan dalam pengelolaan ukuran panen ikan nila salin adalah:

- **Kriteria Ukuran Panen**

Ukuran panen ikan nila salin biasanya diukur berdasarkan berat dan panjang ikan. Kriteria ukuran panen dapat bervariasi tergantung pada permintaan pasar dan tujuan budidaya. Secara umum, ikan nila salin siap panen ketika mencapai berat sekitar 300-500 gram per ekor. Namun, untuk pasar tertentu, ikan dengan ukuran lebih besar atau lebih kecil mungkin diinginkan (Suryanto & Suprianto, 2021).

- **Faktor yang Mempengaruhi Ukuran Panen**

Beberapa faktor yang mempengaruhi ukuran ikan pada saat panen meliputi:

- **Pakan** : Kualitas dan kuantitas pakan yang diberikan selama periode budidaya sangat mempengaruhi pertumbuhan ikan. Pakan yang kaya nutrisi dan sesuai dengan kebutuhan ikan dapat mempercepat proses pertumbuhan dan mencapai ukuran panen yang diinginkan lebih cepat (Utami et al., 2022).
- **Kondisi Lingkungan** : Kondisi lingkungan kolam seperti suhu air, kepadatan ikan, dan kualitas air juga mempengaruhi pertumbuhan ikan. Lingkungan yang optimal akan mendukung pertumbuhan ikan secara maksimal dan mencapai ukuran yang diinginkan (Dailami et al., 2021).
- **Manajemen Budidaya** : Praktik manajemen budidaya, termasuk pengelolaan kesehatan ikan

dan pemeliharaan kolam, berperan penting dalam mencapai ukuran panen yang optimal. Pengelolaan yang baik dapat mengurangi risiko penyakit dan stres pada ikan, sehingga mendukung pertumbuhan yang lebih baik (Suryanto & Suprianto, 2021).

- **Penjadwalan Panen :** Penjadwalan panen harus dilakukan dengan cermat untuk memastikan ikan dipanen pada ukuran yang tepat. Panen yang terlalu dini dapat menghasilkan ikan dengan ukuran yang tidak optimal, sedangkan panen yang terlambat dapat menyebabkan ikan mengalami penurunan kualitas atau kerusakan (Utami et al., 2022). Pemantauan rutin pertumbuhan ikan dan penilaian ukuran ikan secara berkala membantu dalam menentukan waktu panen yang tepat.
- **Dampak Ukuran Panen terhadap Pasar :** Ukuran ikan nila salin pada saat panen memiliki dampak langsung pada harga pasar. Ikan dengan ukuran yang sesuai dengan standar pasar cenderung memiliki harga jual yang lebih baik. Oleh karena itu, penting untuk menyesuaikan ukuran panen dengan permintaan pasar lokal atau target pasar untuk memaksimalkan keuntungan (Suryanto & Suprianto, 2021).

D. Pascapanen

Penanganan panen ikan nila salin merupakan tahap krusial yang mempengaruhi kualitas dan nilai jual ikan. Proses ini mencakup berbagai langkah mulai dari pengambilan ikan dari kolam hingga persiapan akhir sebelum distribusi. Penanganan yang tepat dapat mengurangi kerusakan ikan, menjaga kesegaran, dan memastikan produk akhir berkualitas tinggi.

1. Pengambilan Ikan dari Kolam

Pengambilan ikan dari kolam harus dilakukan dengan hati-hati untuk meminimalkan stres dan kerusakan pada ikan. Metode yang umum digunakan adalah dengan menggunakan jaring atau alat tangkap lainnya. Penting untuk menghindari penggunaan metode yang dapat menyebabkan luka pada ikan atau mengganggu kualitas air di kolam (Utami et al., 2022). Selain itu, menghindari penangkapan ikan dalam kondisi cuaca ekstrem atau saat ikan sedang mengalami stres dapat membantu menjaga kualitas ikan.

2. Pembersihan dan Pengolahan Awal

Setelah ikan diambil dari kolam, langkah selanjutnya adalah pembersihan untuk menghilangkan kotoran dan sisa pakan. Pembersihan ini dilakukan dengan cara mencuci ikan di air bersih dan dingin. Pengolahan awal ini juga mencakup pemisahan ikan yang rusak atau sakit untuk mencegah kontaminasi produk lainnya (Dailami et al., 2021). Ikan yang telah dibersihkan kemudian harus dikategorikan berdasarkan ukuran dan berat untuk mempermudah proses pengemasan.



Gambar 17.Paska panen ikan Nila (B. Suprakto, 2023)

3. Pendinginan dan Penyimpanan

Pendinginan ikan secara cepat setelah panen sangat penting untuk menjaga kesegaran dan kualitasnya. Proses pendinginan dapat dilakukan dengan menggunakan es atau sistem pendingin lainnya untuk menurunkan suhu ikan dan mencegah pertumbuhan bakteri. Penyimpanan ikan dalam kondisi dingin juga membantu memperpanjang umur simpan dan menjaga kualitas daging ikan (Suryanto & Suprianto, 2021).

4. Pengemasan dan Distribusi

Pengemasan ikan dilakukan untuk melindungi ikan selama proses transportasi dan distribusi. Ikan harus dikemas dalam wadah yang bersih dan kedap udara untuk mencegah kontaminasi dan kerusakan. Wadah pengemasan harus dapat menjaga suhu dingin dan melindungi ikan dari benturan fisik. Proses distribusi juga harus dilakukan dengan memperhatikan suhu dan kondisi pengangkutan

untuk memastikan ikan sampai ke konsumen dalam keadaan segar (Suryanto & Suprianto, 2021).

5. Pengelolaan Limbah

Selama dan setelah proses penanganan panen, pengelolaan limbah juga merupakan bagian penting. Limbah organik, seperti sisa ikan dan kotoran, harus dikelola dengan baik untuk mencegah pencemaran lingkungan dan dampak kesehatan. Penggunaan teknologi pengolahan limbah, seperti komposting atau sistem daur ulang, dapat membantu mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan (Utami et al., 2022)

BAB IV

ASPEK EKONOMI PEMBESARAN NILA SALIN DI TAMBAK SILVOFISHERY

Aspek ekonomi dalam pembesaran ikan nila salin merupakan faktor kunci yang menentukan keberlanjutan usaha budidaya. Dalam proses budidaya ikan nila, tahap pembesaran memiliki peranan yang sangat penting (Hadiroseyani *et al.*, 2023). Tahap inilah yang menentukan hasil akhir dari budidaya tersebut. Para pembudidaya, investor, dan pemangku kepentingan lainnya dalam industri akuakultur sangat penting untuk memiliki pemahaman yang mendalam tentang dinamika ekonomi ini. Dalam bab ini, kita akan menyelidiki berbagai komponen ekonomi yang memainkan peran penting dalam budidaya ikan nila salin. Menganalisis ini dapat mendukung untuk membuat keputusan yang tepat, merencanakan strategi dengan baik, serta meningkatkan keuntungan secara optimal.

A. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Profitabilitas

Pentingnya Analisis Profitabilitas Usaha terletak pada konsep analisis ekonomi untuk mengevaluasi profitabilitas atau keuntungan sebuah usaha (Ariadi *et al.*, 2021). Dalam konteks tambak silvofishery, pengukuran ini merupakan aspek utama yang digunakan dalam mengukur keberhasilan dan Seperti yang telah dijelaskan dalam bab pertama, Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan species yang dapat dibudidayakan pada air tawar maupun air payau. Species ini memiliki banyak keunggulan diantaranya memiliki pertumbuhan yang cepat, tahan terhadap perubahan lingkungan, serta mampu hidup dalam wadah yang padat tebar tinggi (Sallata, 2015), selain itu

ekonomi yang tinggi menjadikan pemodal berminat dalam bisnis budidaya (Nugroho et al., 2013). Keunggulan yang dimiliki oleh ikan nila ini menjadikannya primadona bagi pembudidaya ikan maupun investor, dan pemangku kepentingan lainnya mengembangkan species ini sebagai upaya meningkatkan produksi dengan berbagai cara (Hapsari *et al.*, 2020), untuk memenuhi kebutuhan nutrisi manusia sekaligus mendapatkan profitabilitas.

Pemanfaatan hutan mangrove dalam pembesaran ikan nila juga merupakan aksi ekonomi dan aksi lingkungan, upaya mencari profitabilitas sambil menjaga keseimbangan ekologi. Beberapa faktor kunci yang mempengaruhi profitabilitas pembesaran ikan nila salin antara lain:

- 1. Kualitas Benih:** Kualitas benih unggul merupakan salah satu komponen yang mendukung industrialisasi perikanan budidaya (Xinhua et al., 2011). Perolehan benih berkualitas penting memperhatikan kualitas genetika benih, ketahanan terhadap penyakit, dan tingkat pertumbuhan yang tepat, yang memiliki ciri-ciri bentuk badan normal, gerakan lincah, memiliki respon yang tinggi terhadap pakan yang diberikan, ukurannya seragam, tidak terdapat luka atau penyakit, dan tidak mengalami cacat (Yustiati et al., 2018). Benih dengan genetika unggul berpotensi tumbuh optimal, efisiensi pakan, dan tahan terhadap berbagai kondisi lingkungan (Diatin *et al.*, 2007). Genetika benih yang unggul sangat berpengaruh terhadap performa ikan dalam budidaya. Benih yang sehat dan bebas penyakit memiliki tingkat kelangsungan hidup lebih tinggi, yang secara langsung berdampak pada produktivitas yang berpengaruh terhadap profitabilitas (Nugroho et al., 2013).

- 2. Manajemen Pakan:** Manajemen pakan ikan adalah salah satu faktor penentu keberhasilan budidaya ikan (Amalia *et al.*, 2018). Hal ini karena pakan merupakan komponen biaya operasional terbesar dalam usaha ini (Azir *et al.*, 2017; Dewi & Sylvia, 2022; Mansyur & Tangko, 2008; Yunaidi & Wibowo, 2019). Strategi pemberian pakan yang tepat dapat secara signifikan memengaruhi profitabilitas usaha (Subagja & Radona, 2018). Dalam konteks tambak silvofishery, penerapan manajemen pakan yang efektif dapat memaksimalkan keuntungan dengan meminimalisir biaya penggunaan pakan (Fachmi Rahadiansyah, 2019). Penghematan pakan dapat dilakukan dengan memanfaatkan biota alami di kolam seperti alga, zooplankton, dan bakteri sebagai pakan tambahan ikan (Burford *et al.*, 2020; Jin *et al.*, 2023).
- 3. Manajemen kesehatan ikan :** Kejadian penyakit pada ikan seringkali menjadi masalah utama karena dapat menghambat produksi komoditas unggulan di sektor perikanan budidaya (Angela Mariana Lusiastuti., 2022). Manajemen kesehatan ini melibatkan serangkaian tindakan, mulai dari upaya pencegahan hingga pengobatan penyakit, serta pemantauan faktor-faktor lingkungan seperti kualitas air, suhu udara, dan populasi ikan. Untuk mengurangi risiko terjadinya wabah, langkah-langkah pencegahan yang perlu dilakukan antara lain vaksinasi, penggunaan probiotik, serta pemilihan benih yang memiliki ketahanan terhadap penyakit. Dengan menerapkan manajemen kesehatan yang baik, ikan nila salin dapat menjadi lebih resisten terhadap penyakit, mengurangi kerugian dan memastikan kelangsungan produksi dengan hasil yang menguntungkan. Tidak hanya menjaga kesehatan populasi ikan, pengendalian penyakit yang efektif juga

dapat membantu dalam meningkatkan profitabilitas usaha dengan mempertahankan tingkat produksi yang stabil serta mengurangi biaya untuk perawatan dan ganti rugi akibat ikan mati.

4. **Manajemen kualitas air dan Lingkungan** : Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas dalam budidaya ikan (Scabra & Setyowati, 2019). Beberapa parameter kualitas air, seperti suhu, pH, oksigen terlarut, salinitas, dan kandungan nutrisi, memainkan peran penting dalam menciptakan lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan ikan nila (Amalia et al., 2018; Fradina & Latuconsina, 2022). Kondisi air yang baik tidak hanya mendukung pertumbuhan ikan yang cepat, tetapi juga meningkatkan daya tahan ikan terhadap penyakit. Hal ini berdampak langsung pada peningkatan produktivitas dan profitabilitas usaha budidaya ikan.
5. **Skala usaha** : Memiliki dampak positif terhadap profitabilitas (Gill & Obradovich, 2012). Usaha dengan skala operasional yang lebih besar biasanya mencapai tingkat profitabilitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan usaha yang beroperasi dalam skala lebih kecil (Susilo et al., 2020). KKP (2009) memberikan parameter skala usaha berdasarkan aset (modal, volume/luas unit usaha), omset (hasil penjualan), jumlah tenaga kerja, penerapan teknologi, status hukum dan perizinan. Penetapan skala usaha ini dimaksudkan untuk menciptakan usaha yang kondusif dalam budidaya ikan. Peningkatan skala usaha sering kali membawa berbagai keuntungan, termasuk efisiensi produksi yang lebih tinggi dan kemampuan negosiasi yang lebih kuat dengan pemasok dan pembeli.

B. Analisis Risiko dan Manajemen Usaha

1. Analisis Risiko

Budidaya ikan adalah usaha yang tidak bisa terlepas dari risiko-risiko yang dapat mengganggu kelancaran operasionalnya, sama halnya seperti bisnis lain. Oleh karena itu, menjaga keberlanjutan usaha menjadi penting bagi para pembudidaya dengan melakukan analisis risiko yang cermat sebelum memulai (Wahyuni et al., 2020), maupun untuk menjaga keberlangsungan usahanya (CahayaRamadhan, 2017; Hariwibowo, 2022). Pembudidaya ikan nila sering kali menghadapi risiko yang berasal dari faktor eksternal, termasuk perubahan cuaca, hama atau penyakit yang menyerang, dan fluktuasi harga pasar. Sebaliknya, faktor internal yang berisiko meliputi aspek teknis dalam budidaya serta penggunaan sarana produksi (Rahmawati, 2019). Dalam produksi ikan nila, Wahyuni et al (2020) menemukan beberapa faktor risiko seperti benih yang kurang berkualitas atau tersedia secara terbatas, angka kematian ikan yang tinggi, pakan yang kurang bermutu, serangan penyakit pada ikan, gangguan cuaca, dan lemahnya sumberdaya manusia. Melen Febrianti (2023) juga menemukan bahwa budidaya ikan memiliki risiko yang meliputi risiko produksi, finansial, dan terkait sumber daya manusia.

Setelah mengidentifikasi sumber-sumber risiko tersebut, langkah selanjutnya adalah menerapkan manajemen risiko untuk meminimalkan atau bahkan menghilangkan kerugian yang mungkin terjadi (Wijayantini, 2012). Ada dua cara yang dapat dilakukan dalam manajemen risiko dalam budidaya perikanan. Cara pertama adalah manajemen risiko preventif, dilakukan untuk mencegah atau menghindari hal-hal yang tidak

diinginkan sebelum terjadi (Melen Febrianti, 2023). Contohnya, risiko terkait kualitas benih bisa diatasi dengan memilih benih berkualitas dari Balai Benih Induk (Melen Febrianti, 2023). atau membeli benih yang sudah bersertifikat (Firdausya & Fauziyah, 2021). Risiko cuaca bisa dikurangi dengan memasang pelindung untuk mencegah kematian bibit ikan akibat kondisi cuaca yang buruk (CahayaRamadhan, 2017).

Metode kedua yang dapat dilakukan adalah manajemen risiko korektif, dimana metode ini bergantung pada hasil evaluasi risiko guna mengurangi atau bahkan menghilangkan dampak negatif yang telah terjadi (Sholichah *et al.*, 2017). Contohnya, apabila terjadi penurunan kualitas air di kolam, langkah perbaikan seperti penyesuaian kualitas air harus segera dilakukan (Aini & Rohman, 2024; Ariadi *et al.*, 2024; Rozaq *et al.*, 2023). Apabila terjadi serangan hama atau penyakit pada ikan, tindakan yang dapat dilakukan adalah secepat mungkin menyembuhkan ikan menggunakan obat dengan takaran yang sesuai serta mengasingkan atau memindahkan ikan yang terinfeksi agar tidak menyebar ke seluruh area lebih jauh. Jika terjadi penurunan nafsu makan atau pertumbuhan ikan yang tidak optimal, langkah korektif dapat melibatkan mengubah komposisi atau jumlah pakan serta memeriksa apakah nutrisi dalam pakan sudah sesuai dengan kebutuhan ikan. Apabila populasi ikan di kolam terlalu banyak, akan mengakibatkan stres atau menurunkan kualitas produksi budidaya. Oleh karena itu, solusi yang dapat dilakukan adalah memindahkan sebagian ikan ke area lain atau melakukan penjarangan agar memberikan ruang yang cukup bagi pertumbuhan optimal ikan.

Upaya pencegahan

dan perbaikan ini sangat diperlukan agar usaha budidaya ikan dapat terus berjalan dengan lancar dalam jangka waktu yang lama.

2. Manajemen Usaha

Henry Fayol menyatakan bahwa manajemen melibatkan proses merencanakan, mengorganisasi, memimpin, dan mengendalikan sumber daya yang tersedia dalam suatu perusahaan guna berhasil mencapai tujuan secara efektif dan efisien. Dalam ranah manajemen bisnis, hal ini melibatkan pengelolaan aspek-aspek beragam termasuk keuangan, pemasaran, produksi, SDM dan distribusi (Klikpajak, 2022), dengan tujuan utama meningkatkan performa perusahaan seoptimal mungkin serta memastikan pertumbuhan usaha.

Hasil yang efisien dan efektif dapat diperoleh secara maksimal apabila manajemen keuangan dapat diterapkan secara optimal. Manajemen keuangan melibatkan pengendalian operasi usaha atau aktivitas keuangan dalam satu siklus bisnis organisasi yang meliputi perencanaan, analisis, dan pengawasan keuangan (Brigham & Houston, 2006). Proses yang dilakukan dapat membantu dalam pengambilan keputusan strategik yang mendukung kelangsungan usaha. Manajemen usaha yang dilakukan secara baik akan merespon perubahan pasar dan tantangan ekonomi dari aktivitas usaha dalam jangka panjang.

Produk maupun jasa yang telah siap dipasarkan tidak akan berhasil tanpa adanya peran aspek pemasaran. Pemasaran berperan dalam mengenali kebutuhan pasar serta respon terhadap produk maupun jasa yang akan dipasarkan. Pemasaran produk perikanan membutuhkan

strategi yang berbeda dengan produk produk lain mengingat produk perikanan mudah mengalami kemunduran kualitas yang akan berpengaruh terhadap kekuatan pasar (Ayodeji Ahmed, 2020). Strategi pasar untuk produk perikanan dapat dilakukan dengan memperluas jaringan distribusi sehingga konsumen mendapat produknya tepat waktu dan dalam kondisi yang baik (Caroline & Lahindah, 2018), sehingga tujuan usaha dapat tercapai dengan efisien dan efektif.

Sumber Daya Manusia (SDM) merupakan asset yang penting dalam menggerakkan aktivitas usaha (Susiawan & Muhid, 2015), termasuk usaha budidaya perikanan (Pingki & Karim, 2020). Tenaga kerja yang memiliki pengetahuan dan ketrampilan yang mumpuni diperlukan dalam upaya menjalankan aktivitas usaha budidaya dengan efisien dan efektif. Pelatihan terkait berbagai aspek budidaya dimulai dari persiapan lahan, Teknik budidaya, pengelolaan kualitas air, manajemen pakan, manajemen Kesehatan ikan, panen dan pascapanen. Metode lain untuk mendapatkan SDM berkualitas dapat dilakukan melalui perekrutan tenaga kerja baru serta memberikan insentif untuk meningkatkan produktivitas, kepuasan kerja yang tentunya bermanfaat bagi organisasi.

C. Analisis Biaya Produksi

Produksi adalah proses yang bertujuan mengubah input menjadi output, atau dengan kata lain, menambah nilai pada suatu barang atau jasa dengan memanfaatkan faktor-faktor produksi (Joesron *et al.*, 2003). Dalam konteks budidaya ikan, produksi melibatkan konversi input seperti pakan, air, dan teknologi pengelolaan menjadi ikan yang siap dipanen. Proses ini tidak hanya meningkatkan nilai ekonomi ikan, tetapi juga memastikan kualitas dan kuantitas produksi yang optimal melalui pengelolaan yang efektif.

Setiap input yang digunakan dalam produksi budidaya ikan perlu dianalisis untuk menilai efektivitas dan efisiensinya. Analisis ini penting untuk memastikan usaha budidaya dapat bertahan dan berkembang, terutama dalam kondisi ekonomi yang dinamis dan penuh tantangan. Dalam budidaya ikan nila salin, terdapat dua jenis biaya yang perlu diperhatikan:

1. **Biaya tetap** adalah biaya yang nilainya konsisten dan tidak berubah, terlepas dari intensitas aktivitas atau volume produksi, selama usaha berjalan dalam rentang operasional yang relevan atau dalam jangka waktu tertentu (Dunia *et al.*, 2012). Biaya tetap tetap harus dibayar, baik usaha budidaya ikan nila salin berjalan pada kapasitas penuh atau tidak. Berikut adalah beberapa contoh biaya tetap dalam budidaya ikan nila salin:
 - **Sewa Lahan:** sewa lahan dalam budidaya termasuk dalam kategori biaya tetap sama seperti sewa gedung dalam sebuah usaha. Pembayaran biaya sewa ini tidak terikat dengan keuntungan yang diperoleh oleh usaha maupun jumlah produksi yang dihasilkan.

- **Depresiasi Peralatan:** Peralatan maupun infrastruktur budidaya masuk kategori biaya tetap karena penggunaannya tidak terkait jumlah produksi yang dilakukan. Depresiasi dilakukan sebagai upaya mengalokasikan biaya perolehan aset untuk perencanaan penggantian aset di masa depan.
- **Gaji Pegawai Tetap:** kompensasi yang dibayarkan oleh unit usaha kepada karyawan tetap secara berkala dengan nominal yang sama sesuai dengan kesepakatan kerja.
- **Biaya Asuransi:** Biaya asuransi merupakan premi yang dibayarkan secara berkala untuk melindungi usaha dari risiko kejadian yang tidak dikehendaki. Asuransi dapat berupa kegagalan panen, kerusakan peralatan, peristiwa bencana.
- **Biaya perizinan dan pajak :** biaya yang dikeluarkan untuk memperoleh perizinan, pajak, maupun biaya biaya lain yang sifatnya dibayarkan dengan nilai tetap dan secara berkala.

2. **Biaya Variabel** adalah total biaya yang akan meningkat jika jumlah produksi meningkat dan sebaliknya (Hansen & Mowen, 2007). Pada aktivitas budidaya biaya akan meningkat seiring meningkatnya aktivitas budidaya. Berikut adalah beberapa contoh biaya variabel dalam budidaya ikan nila salin:

- **Pakan:** pakan merupakan asupan makanan berupa protein, karbohidrat, dan lemak, mineral, dan vitamin yang diberikan pada biota budidaya untuk menambah pertumbuhan hasil budidaya. Kebutuhan biaya pakan berbanding lurus dengan jumlah ikan yang diproduksi dalam satu siklus budidaya.

- Benih Ikan: benih ikan merupakan organisme yang berhubungan langsung dengan aktivitas budidaya. organisme ini masuk dalam kategori biaya variabel karena peningkatan benih ikan mempengaruhi biaya akan meningkatkan biaya budidaya dan sebaliknya penurunan biaya benih ikan akan mengurangi biaya budidaya.
- Tenaga Kerja: biaya yang dikeluarkan untuk membayar upah pekerja tidak tetap berdasarkan jam kerja maupun volume pekerjaan yang telah dilakukan. Upah ini terkait dengan aktivitas produksi seperti persiapan lahan, penebaran benih, pemberian pakan, maupun kegiatan panen dan pascapanen.
- Obat-obatan dan Pupuk: obat-obatan dan vaksin berfungsi untuk mengobati dan merangsang kekebalan tubuh ikan dengan maksud mengurangi mortalitas pada ikan. Pemanfaatan obat-obatan dan vaksin disesuaikan dengan kondisi khusus biota yang dipelihara. kebutuhan obat-obatan biasanya sebanding dengan jumlah ikan yang dalam masa pemeliharaan.
- Listrik dan Bahan Bakar: energi berupa listrik maupun bahan bakar yang digunakan di area tambak seperti kincir, aerator, pompa, dan generator merupakan biaya variabel karena penggunaan energi dari peralatan ini akan meningkat seiring dengan aktivitas yang terjadi di area budidaya/tambak..
- Perawatan Tambak dan Peralatan: Biaya untuk perawatan dan perbaikan tambak serta peralatan juga termasuk biaya variabel karena frekuensi dan

biaya perawatan akan meningkat seiring dengan intensitas penggunaan.

3. **Konsep Titik Impas (*Break Even Point*):**

Titik impas adalah titik di mana total pendapatan sama dengan total biaya, sehingga usaha tidak mengalami keuntungan maupun kerugian (Hansen & Mowen, 2000). Menghitung titik impas sangat penting untuk perencanaan keuangan karena memberikan gambaran tentang volume produksi minimum yang harus dicapai agar usaha tetap beroperasi (Munawir, 2014).

Langkah-langkah Menghitung Titik Impas:

- Identifikasi Biaya Tetap: Hitung semua biaya tetap seperti sewa tambak dan depresiasi peralatan.
- Identifikasi Biaya Variabel per Unit: Hitung biaya variabel yang dikeluarkan untuk setiap unit produksi (misalnya per kilogram ikan).
- Hitung Harga Jual per Unit: Tentukan harga jual rata-rata produk (misalnya per kilogram ikan).

Rumus Titik Impas:

$$BEP_{Unit} = \frac{Biaya\ Tetap}{Harga\ Jual\ per\ unit - Biaya\ Variabel\ per\ unit}$$

$$BEP_{Rupiah} = \frac{Biaya\ Tetap}{1 - \frac{Variabel\ Cost\ per\ unit}{harga\ jual\ per\ unit}}$$

Dengan memahami dan menghitung titik impas, pembudidaya dapat menetapkan target produksi yang realistis dan mengembangkan strategi untuk mencapai dan melampaui titik impas, yang pada akhirnya akan meningkatkan profitabilitas usaha.

Contoh perhitungan Analisa biaya produksi :

Berikut adalah contoh perhitungan analisa biaya produksi untuk usaha pembesaran Ikan Nila Salin di Tambak Silvofishery :

Diketahui :

- **Jumlah tebar bibit:** 20.000 ekor
- **Tingkat kelangsungan hidup:** 90%
- **Berat rata-rata ikan saat panen:** 500 gram (0,5 kg)
- **Harga jual:** Rp 30.000 per kg

Biaya-biaya

a. Biaya Tetap:

- Sewa tambak: Rp 12.000.000 per tahun
- Depresiasi peralatan: Rp 5.000.000 per tahun
- Total biaya tetap persiklus (6 bulan)

$$\text{Sewa tambak} = \text{Rp. } 12.000.000 : 2 = \text{Rp. } 6.000.000$$

$$\text{Depresiasi Peralatan} = \text{Rp. } 5.000.000 : 2 = \text{Rp. } 2.500.000$$

b. Biaya Variabel:

- Bibit ikan : Rp 600 per ekor
- Pakan : Rp 16.000.000 per siklus (6 bulan)
- Tenaga kerja : Rp 9.000.000 per siklus
- Listrik dan bahan bakar : Rp 3.500.000 per siklus
- Obat-obatan dan pupuk : Rp 2.500.000 per siklus

Perhitungan

Total Pendapatan:

Jumlah Ikan yang dipanen	= Jumlah Tebar x SR
	= 20.000 x 90%
	= 18.000 Ekor
Berat Total Ikan yang dipanen	= 18.000 x 0,5 kg
	= 9.000 kg
Total Pendapatan	= Total berat ikan dipanen x harga
	= 9.000 kg x Rp. 30.000
	= Rp. 270.000.000

Total Biaya:

Biaya Tetap (untuk 6 bulan)

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| • Sewa Tambak | = Rp. 6.000.000 |
| • Depresiasi Peralatan | = <u>Rp. 2.500.000</u> + |
| | = Rp. 8.500.000 |

Total Biaya

Tetap/Siklus

Biaya Variabel

- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| • Bibit Ikan | = 20.000 ekor x Rp. 600 = Rp. |
| • Pakan | 12.000.000 |
| • Tenaga Kerja | = Rp. 16.000.000 |
| • Listrik dan Bahan Bakar | = Rp. 9.000.000 |
| • Obat obatan dan Pupuk | = Rp. 3.500.000 |
| | = Rp. 2.500.000 |

Total Biaya Variabel	= Rp. 12.000.000 + Rp. 16.000.000 + Rp. 9.000.000 + Rp. 3.500.000 + Rp. 2.500.000
----------------------	---

$$= \text{Rp. } 43.000.000$$

$$\begin{aligned}\text{Total Biaya} &= \text{Biaya Tetap} + \text{Biaya Variabel} \\ &= \text{Rp. } 8.500.000 + \text{Rp. } 43.000.000 \\ &= \text{Rp. } 51.500.000\end{aligned}$$

Analisis :

Struktur Biaya: Biaya variabel mendominasi total biaya produksi, terutama dari pakan yang mencapai Rp 16,000,000 per siklus.

Efisiensi: Optimalisasi penggunaan pakan dan tenaga kerja dapat mengurangi total biaya variabel.

Perencanaan Anggaran: Mengetahui total biaya produksi membantu dalam menyusun anggaran yang realistis dan strategi pengendalian biaya.

Titik impas adalah titik di mana total pendapatan sama dengan total biaya, sehingga usaha tidak mengalami keuntungan maupun kerugian. Untuk menghitung titik impas, kita perlu mengetahui biaya tetap, biaya variabel per unit, dan harga jual per unit. Berikut adalah langkah-langkah dan perhitungannya:

Langkah-langkah Menghitung Titik Impas:

a. **Identifikasi Biaya Tetap:**

Total Biaya Tetap: Rp 8,500,000 (dari perhitungan sebelumnya)

b. Identifikasi Biaya Variabel per Unit:

Biaya variabel total: Rp 43,000,000 (dari perhitungan sebelumnya)

Jumlah ikan yang dipanen: 18,000 ekor

Berat rata-rata ikan: 0,5 kg

Total berat ikan: 18.000 ekor * 0,5 kg = 9.000 kg

Biaya Variabel per kg:

Biaya variabel perkg=Total Biaya VariabelTotal
Berat Ikan=Rp. 43.000.000/9.000 kg=Rp. 4.777,78
per kg

a. Harga Jual per Unit:

Harga Jual per kg: Rp 30,000

d. Menghitung Titik Impas:

Titik impas (kg)

$$= \frac{\text{Biaya Tetap}}{\text{Harga jual per unit} - \text{Biaya variabel per unit}}$$

$$\text{Titik impas (kg)} = \frac{\text{Rp. 8.500.000}}{\text{Rp. 30.000} - \text{Rp. 4.777,78}}$$

$$\text{Titik impas (kg)} = \frac{\text{Rp. 8.500.000}}{\text{Rp. 25.222,22}} = 337,01 \text{ Kg}$$

Titik impas kg=Rp. 8.500.000/Rp.30.000-Rp. 4.777,78

Titik impas kg=Rp. 8.500.000Rp. 25.222,22=337,01 Kg

- **Titik Impas dalam jumlah ikan:**

Titik Impas (jumlah ikan)=

$$\text{Titik Impas (Ikan)} = \frac{337,01 \text{ kg}}{0,5 \text{ kg/ikan}} = 674,02 \text{ Ikan}$$

- **Titik Impas dalam rupiah:** Titik Impas (Rupiah)=

$$\text{Titik Impas (Rp)} = \frac{(\text{Total Biaya Tetap})}{\left(1 - \frac{\text{Biaya variabel perunit}}{\text{harga jual perunit}}\right)}$$

$$\text{Titik Impas (Rp)} = \frac{(\text{Rp. 8.500.000})}{\left(1 - \frac{\text{Rp. 4.777,78}}{\text{Rp. 30.000}}\right)}$$

$$\text{Titik Impas (Rp)} = \frac{(\text{Rp. 8.500.000})}{(1 - 0,15926)}$$

$$\text{Titik Impas (Rp)} = \frac{(\text{Rp. 8.500.000})}{(0,84074)} = \text{Rp. 10.110.023,79}$$

Berarti usaha budidaya ikan nila salin perlu memproduksi dan menjual sekitar 337.37 kg atau sekitar 674,02 ekor ikan untuk mencapai titik impas, di mana total pendapatan sama dengan total biaya. Pada titik ini, usaha tidak mengalami keuntungan maupun kerugian.

D. Perhitungan Pendapatan, Biaya, dan Keuntungan

Perhitungan pendapatan, biaya, dan keuntungan adalah aspek penting dalam manajemen keuangan setiap usaha, termasuk dalam sektor akuakultur seperti budidaya ikan nila salin di tambak silvofishery. Analisis ini memberikan gambaran menyeluruh tentang performa finansial usaha dan menjadi dasar untuk pengambilan keputusan strategis.

Pendapatan dalam konteks ini adalah total penerimaan yang diperoleh dari penjualan ikan nila salin yang telah mencapai ukuran panen. Beberapa faktor yang memengaruhi pendapatan meliputi jumlah ikan yang berhasil dipanen, berat rata-rata ikan saat panen, dan harga jual per kilogram. Fluktuasi harga pasar dan kualitas produk sangat mempengaruhi pendapatan. Oleh karena itu, penting untuk memahami dinamika pasar dan berusaha menghasilkan produk berkualitas tinggi agar pendapatan dapat dimaksimalkan.

Biaya dibagi menjadi dua kategori utama: biaya tetap dan biaya variabel. Biaya tetap adalah pengeluaran yang tidak berubah meskipun volume produksi berubah. Dalam budidaya ikan nila, ini termasuk sewa tambak, depresiasi peralatan, dan gaji pegawai tetap. Di sisi lain, biaya variabel berubah sesuai dengan tingkat produksi. Contohnya meliputi biaya bibit ikan, pakan, tenaga kerja musiman, listrik, dan obat-obatan. Pemahaman yang baik tentang struktur biaya memungkinkan peternak untuk mengidentifikasi area-area yang berpotensi untuk efisiensi dan penghematan.

Keuntungan adalah selisih antara total pendapatan dan total biaya, dan ini menjadi indikator utama kesuksesan finansial usaha. Margin keuntungan, yang dihitung dengan membagi keuntungan dengan total pendapatan dan dinyatakan dalam

persentase, memberikan gambaran tentang efisiensi operasional usaha. Margin yang tinggi menunjukkan bahwa usaha mampu menghasilkan keuntungan yang signifikan dari setiap rupiah pendapatan.

Dalam perhitungan ini, penting untuk mempertimbangkan berbagai faktor yang dapat memengaruhi hasil. Misalnya, tingkat kelangsungan hidup ikan sangat mempengaruhi jumlah ikan yang dapat dipanen, yang berdampak langsung pada pendapatan. Efisiensi konversi pakan (Feed Conversion Ratio/FCR) juga merupakan faktor kritis yang mempengaruhi biaya produksi.

Analisis Break-Even Point (BEP) sering kali menjadi bagian penting dari perhitungan ini. BEP menunjukkan titik di mana total pendapatan sama dengan total biaya, sehingga memberikan gambaran tentang seberapa banyak produksi yang diperlukan untuk menutupi semua biaya. Ini membantu peternak dalam menetapkan target produksi minimum.

Perhitungan pendapatan, biaya, dan keuntungan juga harus mempertimbangkan faktor waktu. Dalam akuakultur, siklus produksi bisa memakan waktu beberapa bulan. Oleh karena itu, analisis arus kas (cash flow) menjadi penting untuk memastikan bahwa usaha memiliki likuiditas yang cukup untuk menutupi biaya operasional selama periode tersebut.

Selain itu, analisis sensitivitas dapat dilakukan untuk menilai dampak perubahan berbagai variabel terhadap keuntungan. Misalnya, bagaimana perubahan harga pakan atau fluktuasi harga jual ikan akan memengaruhi profitabilitas usaha. Ini membantu peternak dalam mempersiapkan strategi mitigasi risiko.

Dalam era digital saat ini, penggunaan software akuntansi dan manajemen keuangan dapat sangat membantu dalam melakukan perhitungan ini secara akurat dan efisien. Namun, pemahaman mendalam tentang prinsip-prinsip dasar perhitungan tetap penting untuk memastikan interpretasi hasil yang tepat.

Soal:

PT Nila Makmur menjalankan usaha pembesaran Ikan Nila Salin di Tambak Silvofishery seluas 1 hektar. Berikut adalah data produksi untuk satu siklus (6 bulan):

Komponen Perhitungan	Detail
Jumlah tebar bibit	20.000 ekor
Tingkat kelangsungan hidup	90%
Berat rata-rata ikan saat panen	500 gram
Harga jual	Rp 30.000 per kg
Biaya-biaya yang dikeluarkan	
Biaya Tetap:	
Sewa tambak	Rp 12.000.000 per tahun
Depresiasi peralatan	Rp 5.000.000 per tahun
Biaya Variabel:	
Bibit ikan	Rp 500 per ekor
Pakan	Rp 16.000.000 per siklus
Tenaga kerja	Rp 9.000.000 per siklus
Listrik dan bahan bakar	Rp 3.500.000 per siklus

Obat-obatan dan pupuk	Rp 2.500.000 per siklus
-----------------------	-------------------------

Hitunglah:

1. Keuntungan
2. Margin Keuntungan (dalam persentase)
3. RC Ratio
4. Payback Periode

Jawab :

1. Keuntungan

$$\begin{aligned}
 \text{Keuntungan} &= \text{Total Pendapatan} - \text{Total Biaya} \\
 &= \text{Rp. 270.000.000} - \text{Rp. 51.500.000} \\
 &= \text{Rp. 220.500.000}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \quad \text{Margin Keuntungan} &= (\text{Keuntungan} / \text{Total Pendapatan}) \times 100\% \\
 &= \text{Rp. 220.500.000} / \text{Rp. 270.000.000} = 81,67 \%
 \end{aligned}$$

Interpretasi :

Tingkat Profitabilitas Tinggi: Margin keuntungan sebesar 81,07% menunjukkan bahwa dari setiap Rp 100 pendapatan yang dihasilkan, PT Nila Makmur berhasil mengamankan Rp 81,67 sebagai keuntungan bersih. Ini menandakan bahwa usaha ini sangat menguntungkan.

Efisiensi Operasional: Angka ini juga mencerminkan bahwa biaya operasional dan variabel dapat dikelola dengan sangat efisien, sehingga sebagian besar pendapatan bisa diubah menjadi keuntungan. Dengan kata lain, usaha ini mampu mempertahankan biaya pada

tingkat yang rendah relatif terhadap pendapatan yang dihasilkan.

Daya Saing: Margin keuntungan yang tinggi memberikan PT Nila Makmur fleksibilitas yang lebih besar dalam menghadapi persaingan, karena perusahaan memiliki bantalan keuntungan yang kuat. Ini juga bisa memberikan ruang untuk strategi harga yang lebih agresif atau investasi lebih lanjut dalam pengembangan bisnis.

Kesehatan Finansial: Margin keuntungan sebesar 81,07% menunjukkan bahwa usaha ini berada dalam kondisi finansial yang sangat sehat. Angka ini menunjukkan bahwa perusahaan memiliki kapasitas untuk menahan berbagai tantangan finansial dan ekonomi, seperti fluktuasi harga bahan baku atau penurunan sementara dalam permintaan.

3. RC Ratio

$$\frac{R}{C} \text{ Ratio} = \frac{\text{Revenue}}{\text{Cost}} = \frac{\text{Rp. 270.000.000}}{\text{Rp. 49.500.000}} = 5,45$$

Intepretasi :

- a. RC Ratio = 5,46 berarti bahwa untuk setiap Rp 1 yang dikeluarkan sebagai biaya, PT Nila Makmur menghasilkan Rp 5,45 sebagai pendapatan.
- b. Efisiensi dan Profitabilitas: RC Ratio lebih besar dari 1 menunjukkan bahwa usaha ini sangat efisien dan menguntungkan. Semakin tinggi RC Ratio, semakin besar margin keuntungan yang dihasilkan dari setiap unit biaya yang dikeluarkan.
- c. Penggunaan Sumber Daya: Rasio ini juga menunjukkan bahwa sumber daya (termasuk biaya tetap dan variabel) yang dikeluarkan dalam usaha pembesaran ikan Nila Salin

digunakan dengan sangat efisien, menghasilkan pendapatan yang jauh lebih besar daripada biaya yang dikeluarkan.

- d. Keputusan Bisnis: Dengan RC Ratio sebesar 5,45, PT Nila Makmur dapat melihat bahwa usaha ini memiliki potensi besar untuk terus diinvestasikan karena pendapatan yang dihasilkan jauh melebihi biaya operasional. Rasio ini menjadi indikator kuat bagi manajemen untuk melanjutkan atau bahkan memperluas usaha.

Dengan demikian, RC Ratio sebesar 5,45 adalah angka yang sangat baik dan menunjukkan bahwa usaha PT Nila Makmur tidak hanya mampu menutupi biaya-biayaannya tetapi juga menghasilkan pendapatan yang signifikan, membuat usaha ini sangat layak dan menguntungkan.

4. Payback Periode

$$PP = \frac{\text{Investasi Awal}}{\text{Arus Kas Masuk}} = \frac{\text{Rp. 8.500.000}}{\text{Rp. 220.500.000}} = 0,039 \text{ siklus}$$

Interpretasi:

Waktu Pengembalian Cepat: Payback Period sebesar 0,039 siklus berarti bahwa PT Nila Makmur hanya membutuhkan sekitar 3,9% dari satu siklus untuk mengembalikan biaya investasi awalnya. Ini menunjukkan bahwa usaha ini memiliki waktu pengembalian modal yang sangat cepat.

Risiko Rendah: Payback Period yang pendek (kurang dari satu siklus) menunjukkan bahwa risiko finansial yang terkait dengan usaha ini relatif rendah. Semakin cepat biaya awal dapat dikembalikan, semakin kecil risiko kehilangan modal akibat faktor-faktor yang tidak terduga seperti fluktuasi harga atau perubahan kondisi pasar.

Kelayakan Investasi: Sebuah usaha dengan Payback Period kurang dari satu siklus biasanya dianggap sangat menarik dari perspektif investasi. Ini memberikan keyakinan kepada pemilik atau investor bahwa modal yang diinvestasikan akan segera kembali, memungkinkan mereka untuk mulai meraup keuntungan murni lebih cepat.

Keputusan Bisnis: Dengan Payback Period sebesar 0,039 siklus, manajemen PT Nila Makmur dapat mempertimbangkan untuk memperluas operasi atau mengalokasikan sumber daya lebih banyak ke dalam usaha ini, karena modal yang ditanamkan dapat dengan cepat dikembalikan, memungkinkan rotasi modal yang cepat untuk investasi lainnya.

BAB V

STRATEGI PENGEMBANGAN USAHA

A. Penyempurnaan Teknis Produksi

Penyempurnaan teknis produksi budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di tambak silvofishery, merupakan langkah penting yang harus diambil untuk memastikan keberhasilan usaha. Ikan nila dikenal sebagai salah satu jenis ikan yang memiliki nilai ekonomi tinggi serta permintaan pasar yang stabil. Oleh karena itu, penerapan metode budidaya yang efisien dan berkelanjutan adalah kunci untuk meningkatkan produktivitas serta profitabilitas. Dalam bab ini, kita akan membahas berbagai aspek diantaranya yang mendukung penyempurnaan teknis produksi dalam budidaya ikan nila di tambak silvofishery.

1. Sistem budidaya terintegrasi

Sistem budidaya terintegrasi merupakan suatu pendekatan yang mengkombinasikan komponen perikanan, peternakan, dan kehutanan dalam satu kesatuan ekosistem yang saling mendukung. Dalam konteks tambak silvofishery, sistem ini menawarkan banyak keuntungan yang berkontribusi pada penyempurnaan teknis produksi dalam budidaya ikan nila. Berikut adalah aspek-aspek yang mendukung penyempurnaan teknis produksi tersebut (Rohim A, dkk., 2024):

- a. Peningkatan kualitas air;** Kehadiran tanaman di sekitar tambak berfungsi untuk menyaring dan memperbaiki kualitas air. Akar tanaman dapat menyerap nutrisi berlebih, seperti nitrat dan fosfat, yang dihasilkan dari limbah ikan. Ini penting untuk mengurangi potensi pencemaran serta membantu

menjaga parameter kualitas air dalam batas optimal untuk pertumbuhan ikan nila. Kualitas air yang baik berdampak langsung pada kesehatan ikan dan pertumbuhan yang optimal.

- b. Peningkatan keberagaman biologis;** Sistem budidaya terintegrasi mendorong keberagaman spesies di dalam lingkungan tambak. Penggunaan jenis tanaman dan ikan yang berbeda akan menciptakan ekosistem yang lebih seimbang di mana masing-masing komponen saling mendukung. Hal ini dapat mengurangi risiko serangan hama dan penyakit, serta meningkatkan stabilitas produksi secara keseluruhan.
- c. Inovasi dan penerapan teknologi ramah lingkungan;** Sistem budidaya terintegrasi, pembudidaya dapat menerapkan berbagai teknologi ramah lingkungan, seperti metode pengendalian hama terpadu (PHT) dan penggunaan biofertilizer. Teknologi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi tetapi juga mendorong keberlanjutan. Misalnya, penggunaan pestisida nabati dalam pengendalian hama dapat menjaga kualitas ikan dan mengurangi risiko pencemaran.
- d. Diversifikasi sumber pendapatan;** Sistem terintegrasi memungkinkan pemanfaatan daun mangrove jenis tertentu seperti *Rhizophora sp* untuk pakan ternak kambing. Di sisi lain, ruang kawasan mangrove berpotensi untuk memelihara lebah madu.



Gambar 18. Diversifikasi dengan ternak kambing dan lebah madu
(Mongabay, 2019)

Dengan memanfaatkan potensi dari sistem budidaya terintegrasi, penyempurnaan teknis produksi dalam budidaya ikan nila di tambak silvifishery dapat dicapai. Pendekatan ini menciptakan sinergi antara produksi perikanan dan peternakan, yang pada gilirannya meningkatkan produktivitas, keberlanjutan, dan ketahanan ekonomi pembudidaya. Integrasi ini bukan hanya bermanfaat bagi pembudidaya, tetapi juga dapat mendukung kesejahteraan masyarakat dan lingkungan di sekitarnya.

2. Pengelolaan kualitas air

Pengelolaan kualitas air merupakan komponen kunci dalam budidaya ikan nila yang sukses, terutama dalam konteks tambak silvofishery. Kualitas air yang baik tidak hanya mendukung kesehatan ikan, tetapi juga meningkatkan efisiensi produksi dan memastikan keberlanjutan ekosistem. Berikut adalah beberapa aspek penting dalam pengelolaan kualitas air yang mendukung penyempurnaan teknis produksi (Heri A, dkk., 2024):

a. Monitoring parameter kualitas air; Monitoring rutin terhadap parameter kualitas air adalah langkah penting yang harus dilakukan. Parameter yang perlu diperhatikan meliputi:

- Suhu: Ikan nila idealnya tumbuh pada suhu antara 26°C hingga 30°C. Suhu yang terlalu tinggi atau rendah dapat mempengaruhi metabolisme dan pertumbuhan ikan.
- pH: Kadar pH ideal untuk budidaya ikan nila berada pada kisaran 6,5 hingga 8,5. pH yang tidak seimbang dapat memengaruhi ketersediaan nutrisi dan kesehatan ikan.
- Kadar Oksigen Terlarut: Oksigen terlarut yang cukup (minimal 5 mg/l) sangat penting untuk respirasi ikan. Teknologi aerasi bisa diterapkan untuk meningkatkan kadar oksigen di dalam tambak.

b. Pengelolaan pakan dan limbah; Pengelolaan limbah dari hasil budidaya ikan dan sisa pakan sangat penting untuk menjaga kualitas air. Penggunaan biofilter dan mikroorganisme dapat membantu menguraikan limbah organik menjadi bentuk yang lebih ramah lingkungan. Selain itu, pengelolaan pakan yang efektif dapat mencegah akumulasi amonia dan nitrit, yang berbahaya bagi ikan.

c. Utilisasi vegetasi mangrove; Dalam sistem tambak silvofishery, tanaman di sekitar atau di dalam tambak berperan penting dalam menyerap nutrisi berlebih dan menjaga kejernihan air. Tanaman ini tidak hanya berfungsi sebagai penyaring, tetapi juga memberikan habitat bagi organisme yang membantu meningkatkan kualitas air.

d. Pengendalian hama dan penyakit; Pengendalian hama dan penyakit juga berhubungan langsung dengan kualitas air. Penggunaan metode pengendalian hama terpadu (PHT) dan bio-pestisida yang ramah lingkungan dapat mencegah pencemaran tambahan, serta menjaga kesehatan ikan.

Dengan memonitor parameter kualitas air secara cermat, mengelola pakan dan limbah dengan baik, serta memanfaatkan kekuatan vegetasi mangrove, pembudidaya dapat meningkatkan produktivitas, kesehatan ikan, dan keberlanjutan ekosistem secara keseluruhan. Implementasi langkah-langkah ini tidak hanya mendukung penyempurnaan teknis produksi, tetapi juga memberikan dampak positif bagi lingkungan dan masyarakat sekitar.

3. Pakan berkualitas dan manajemen pemberian pakan

Pakan berkualitas dan manajemen pemberian pakan yang baik merupakan elemen krusial dalam penyempurnaan teknis produksi budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di tambak silvofishery. Pemilihan dan pengelolaan pakan yang tepat tidak hanya mempengaruhi pertumbuhan ikan, tetapi juga efisiensi biaya serta kesehatan ekosistem tambak secara keseluruhan. Berikut adalah beberapa aspek penting terkait pakan dan manajemen pemberian pakan (Elfiati D, dkk., 2021):

a. Pemilihan pakan; Pakan ikan nila harus memenuhi kebutuhan nutrisi spesifik. Pakan berkualitas umumnya terdiri dari komponen protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral yang seimbang. Kandungan protein yang tinggi (sekitar 25-35%) sangat penting

untuk pertumbuhan optimal, sementara lemak dan karbohidrat memberikan energi yang diperlukan. Pakan dengan bahan baku lokal yang tersedia seperti tepung ikan, dedak, dan sumber protein nabati seperti kedelai dapat mengurangi biaya dan meningkatkan keberlanjutan.

Penggunaan pakan organik juga dapat meningkatkan kualitas ikan dan meminimalkan dampak lingkungan. Kombinasi pakan alami, seperti cacing atau zooplankton, juga bisa menjadi alternatif yang baik untuk meningkatkan kualitas dan keberagaman pakan.

b. Pemberian pakan; Manajemen pemberian pakan meliputi pengaturan frekuensi dan jumlah pakan. Untuk ikan nila yang sedang dalam fase pertumbuhan, pemberian pakan sebaiknya dilakukan 2-3 kali dalam sehari untuk mendorong pertumbuhan maksimal. Penjadwalan yang baik akan mencegah pemborosan pakan dan mengurangi akumulasi limbah di dalam air.

c. Monitoring kebutuhan pakan; Kebutuhan pakan harus dipantau secara berkala dengan memperhatikan pertumbuhan ikan dan kondisi kesehatan ikan. Melalui pengamatan, pembudidaya dapat menyesuaikan jumlah pakan yang diberikan. Pemberian pakan berdasarkan ukuran dan jenis ikan juga penting, karena ikan dengan ukuran yang berbeda memerlukan jumlah dan jenis pakan yang berbeda.

d. Penggunaan teknologi dalam pemberian pakan; Penggunaan teknologi dapat meningkatkan efisiensi pemberian pakan. Alat automasi yang dapat mengendalikan waktu dan jumlah pakan yang diberikan secara otomatis dapat mengurangi potensi pemborosan dan memastikan ikan mendapatkan pakan yang cukup untuk pertumbuhannya.

Manajemen pakan berkualitas dan pemberian yang efisien sangat penting dalam budidaya ikan nila di tambak silvofishery. Memilih pakan yang tepat, mengatur jadwal pemberian yang efisien, dan memanfaatkan teknologi akan meningkatkan pertumbuhan ikan serta menekan biaya operasional. Dengan pendekatan yang sistematis ini, pembudidaya tidak hanya dapat mencapai hasil produksi yang lebih baik, tetapi juga berkontribusi pada keberlanjutan ekosistem tambak secara keseluruhan.

4. Teknik pemeliharaan dan pengendalian penyakit

Teknik pemeliharaan dan pengendalian penyakit merupakan aspek penting dalam budidaya ikan nila yang berkontribusi secara signifikan terhadap keberhasilan dan penyempurnaan teknis produksi di tambak silvofishery. Keberhasilan usaha budidaya sangat tergantung pada kesehatan ikan, yang dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kualitas air, pakan, dan manajemen lingkungan. Berikut adalah beberapa teknik dan strategi yang dapat diterapkan untuk pemeliharaan dan pengendalian penyakit ikan nila (Anggitasari P, 2024):

- a. Penerapan protokol kesehatan ikan;** Protokol kesehatan ikan yang baik meliputi pemasangan filter sebelum memasukkan ikan baru ke dalam tambak, guna menghindari penyebaran penyakit. Karantina ikan baru selama 2 hingga 4 minggu sebelum diperkenalkan ke tambak utama adalah langkah yang penting untuk memastikan bahwa ikan dalam keadaan sehat dan bebas dari penyakit. Ikan perlu dipantau secara rutin untuk mendeteksi gejala penyakit sedini mungkin.

- b. Pengelolaan kualitas air;** Kualitas air yang baik sangat penting untuk kesehatan ikan. Parameter seperti pH, suhu, dan kadar oksigen harus dimonitor secara rutin. Menjaga pH di kisaran 6,5 hingga 8,5 dan suhu optimal sekitar 26°C hingga 30°C merupakan kunci untuk membatasi stres pada ikan. Penggunaan biofilter dan vegetasi mangrove dapat membantu menjaga kualitas air, serta mereduksi akumulasi zat berbahaya seperti amonia dan nitrit.
- c. Penggunaan pakan berkualitas;** Pakan yang berkualitas dan seimbang nutrisi dapat meningkatkan daya tahan ikan terhadap penyakit. Pakan yang mengandung suplemen probiotik, omega-3, dan vitamin akan mendukung sistem kekebalan ikan, membuatnya lebih tahan terhadap infeksi. Dengan memastikan asupan nutrisi yang tepat, pembudidaya dapat mengurangi insiden penyakit yang disebabkan oleh stres nutrisi.
- d. Pencegahan penyakit melalui vaksinasi;** Vaksinasi ikan terhadap penyakit spesifik juga menjadi alternatif untuk meningkatkan kesehatan ikan di tambak. Beberapa vaksin yang direkomendasikan dapat melindungi ikan dari penyakit bakteri atau virus yang umum terjadi, sehingga mengurangi tingkat mortalitas.

Teknik pemeliharaan dan pengendalian penyakit yang efektif merupakan investasi jangka panjang dalam budidaya ikan nila di tambak silvifishery. Kombinasi dari pemantauan yang cermat, pengelolaan kualitas air yang baik, penggunaan pakan berkualitas, serta adopsi metode pengendalian hama terpadu dan vaksinasi, akan sangat mendukung keberhasilan produksi dan meningkatkan ketahanan ikan. Dengan menerapkan langkah-langkah ini, produsen tidak hanya dapat meningkatkan hasil panen tetapi juga

menjamin keberlanjutan usaha budidaya ikan nila secara keseluruhan.

5. Penerapan teknologi berkelanjutan

Penerapan teknologi budidaya berkelanjutan merupakan wacana pengembangan dalam budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di tambak silvifishery berfungsi untuk meningkatkan efisiensi produksi, menjaga kelestarian sumber daya, dan memastikan keberlanjutan ekosistem. Di era modern dan digitalisasi saat ini, teknologi menjadi kunci dalam menanggulangi berbagai tantangan yang dihadapi budidaya perikanan. Berikut adalah beberapa aspek penerapan teknologi yang mendukung penyempurnaan teknis produksi di tambak silvifishery (Rifdah D, dkk., 2023):

a. Penggunaan sensor dan Internet of Things (IoT);

Penggunaan teknologi sensor untuk memantau parameter kualitas air, seperti pH, kadar oksigen, suhu, dan amonia, memungkinkan pembudidaya untuk mengambil tindakan cepat jika terjadi perubahan yang merugikan. Dengan sistem IoT, data dapat dikumpulkan secara real-time, memudahkan petani dalam mengelola tambak dengan lebih efisien. Penelitian dan analisis data besar yang dihasilkan dari sistem ini akan memungkinkan pembudidaya untuk memprediksi masalah dan merencanakan tindakan pencegahan yang tepat.

b. Pengelolaan pakan terintegrasi; Teknologi dalam manajemen pakan, seperti penggunaan sistem otomatis untuk pemberian pakan, menjamin bahwa ikan mendapatkan nutrisi yang tepat pada waktu yang tepat. Penggunaan pakan berbasis bahan baku lokal dan

organik dapat mengurangi biaya dan meningkatkan keberlanjutan. Melalui teknologi pemantauan, pembudidaya dapat menghitung konversi pakan secara tepat dan menyesuaikan jumlah pakan yang diberikan berdasarkan fase pertumbuhan ikan dan kondisi lingkungan.

- c. Teknik pemantauan kesehatan ikan;** Aplikasi teknologi untuk pemantauan kesehatan ikan, seperti cetakan gambar di bawah air atau analisis genetik, dapat membantu mendeteksi dini penyakit atau stres pada ikan. Dengan mendeteksi masalah lebih awal, pembudidaya dapat mengambil tindakan preventif yang mengurangi kerugian ekonomi akibat kematian ikan.

Di masa depan, penerapan teknologi budidaya berkelanjutan dalam budidaya ikan nila di tambak silvifishery tidak hanya meningkatkan efisiensi dan produktivitas, tetapi juga membantu menjaga keseimbangan ekosistem. Melalui penggunaan teknologi sensor dan IoT, pengelolaan pakan yang terintegrasi, pemantauan kesehatan ikan, serta praktik pengendalian hama yang berkelanjutan, pembudidaya dapat menciptakan sistem budidaya yang lebih responsif dan adaptif. Dengan mengadopsi teknologi ini, usaha budidaya ikan nila dapat diarahkan menuju keberlanjutan, sekaligus memberi dampak positif bagi ekonomi lokal dan lingkungan.

6. Pemasaran dan diversifikasi produk

Pemasaran yang efektif dan diversifikasi produk merupakan dua aspek penting yang mendukung penyempurnaan teknis produksi dalam budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di tambak silvifishery. Kedua elemen

ini tidak hanya meningkatkan nilai ekonomis hasil budidaya tetapi juga meningkatkan daya saing dan keberlanjutan usaha. Berikut adalah penjelasan tentang pemasaran dan diversifikasi produk (eFishery, 2023):

a. Pemasaran yang efektif; Pemasaran ikan nila yang tepat dan efektif adalah kunci untuk memastikan bahwa produk sampai ke konsumen dengan cara yang efisien dan profitabel. Beberapa strategi yang bisa diterapkan meliputi:

- Saluran pemasaran langsung: membangun saluran pemasaran langsung seperti penjualan di pasar tradisional, toko ikan, atau melalui media sosial dapat meningkatkan keuntungan. Pembudidaya dapat menjual produk segar langsung ke konsumen, menghilangkan perantara dan meningkatkan margin keuntungan.
- Platform online: penggunaan platform e-commerce dan media sosial untuk memasarkan ikan nila dapat menjangkau pasar yang lebih luas. Dengan semakin berkembangnya teknologi, banyak konsumen yang mencari produk pangan segar dan lokal secara online. Hal ini memudahkan pelaku usaha untuk menawarkan produk mereka dengan lebih efektif.
- Branding yang kuat: menciptakan identitas merek (branding) yang kuat, termasuk komunikasi tentang kualitas, keberlanjutan, dan metode budidaya ramah lingkungan, akan menarik konsumen yang peduli akan lingkungan. Memanfaatkan cerita tentang proses budidaya dan inovasi ramah lingkungan dapat meningkatkan nilai di mata konsumen.

b. Diversifikasi produk; Diversifikasi produk yang dihasilkan dari budidaya ikan nila sangat penting untuk meningkatkan pendapatan dan mengurangi risiko kerugian akibat fluktuasi pasar. Strategi diversifikasi yang dapat diterapkan antara lain: pengolahan produk: mengembangkan produk olahan dari ikan nila, seperti fillet, ikan bakar, bakso ikan, atau ikan kaleng, dapat meningkatkan nilai tambah. Produk olahan biasanya memiliki daya tarik lebih besar dan dapat dijual pada harga yang lebih tinggi dibandingkan dengan ikan segar.

Pemasaran yang efektif dan diversifikasi produk adalah dua aspek fundamental yang dapat meningkatkan keberhasilan dan keberlanjutan budidaya ikan nila di tambak silvifishery. Dengan membangun saluran pemasaran yang efisien, menggunakan teknologi untuk menjangkau konsumen, dan menciptakan produk bernilai tinggi melalui pengolahan dan diversifikasi, pembudidaya dapat memperkuat posisi mereka di pasar. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan profitabilitas tetapi juga mendukung kesejahteraan komunitas lokal serta menjaga kelestarian lingkungan, sejalan dengan prinsip-prinsip budidaya berkelanjutan.

7. Pendidikan dan pelatihan Sumber Daya Manusia (SDM)

Keterampilan dan pengetahuan yang baik dari para pembudidaya sangat menentukan keberhasilan usaha budidaya, kemampuan dalam mengelola sumber daya, dan respons terhadap tantangan yang ada dalam budidaya perikanan. Berikut adalah beberapa pendekatan penting dalam pendidikan dan pelatihan SDM yang mendukung penyempurnaan teknis produksi (Bahtiar A, dkk., 2017) .

- a. Pelatihan mengenai teknik budidaya modern;** Pelatihan yang menekankan pada teknik budidaya modern, termasuk pemahaman terhadap teknologi terkini seperti pemeliharaan kualitas air, dan pengelolaan pakan, akan memberikan wawasan yang lebih luas kepada pembudidaya. Pelatihan ini dapat mencakup teknik pemeliharaan ikan yang ramah lingkungan, pengendalian penyakit, dan pengelolaan ekosistem tambak yang berkelanjutan.
- b. Peningkatan kemampuan manajerial;** Pengetahuan tentang manajemen usaha budidaya ikan, termasuk aspek keuangan, pemasaran, dan pengelolaan sumber daya, sangat penting untuk memastikan keberlangsungan usaha. Pembudidaya perlu dilatih untuk membuat perencanaan bisnis, menghitung biaya produksi, serta memahami pasar dan konsumen. Dengan kemampuan ini, mereka dapat mengoptimalkan keuntungan dan merespons dinamika pasar secara cepat.
- c. Workshop dan seminar;** Mengadakan workshop dan seminar secara berkala dapat menjadi sarana efektif dalam penyebaran informasi dan teknologi terbaru. Kolaborasi dengan institusi akademis atau lembaga penelitian dapat memberikan akses kepada pembudidaya untuk mendapatkan informasi terkini mengenai inovasi dalam budidaya perikanan. Melalui pertukaran pengalaman dan pengetahuan, pembudidaya dapat belajar dari praktik terbaik yang digunakan oleh pembudidaya lain atau ahli di bidangnya.
- d. Program pendampingan dan mentoring;** Program pendampingan bagi pembudidaya oleh ahli atau praktisi yang berpengalaman dapat membantu mengatasi permasalahan konkret yang dihadapi dalam budidaya. Pendampingan seperti ini menciptakan kecakapan yang

berkelanjutan dan memungkinkan pembudidaya untuk belajar langsung dari situasi nyata di lapangan.

- e. Penggunaan teknologi dalam pembelajaran;** Memanfaatkan teknologi dalam proses pembelajaran, seperti platform online, video tutorial, dan aplikasi pembelajaran, dapat membantu pembudidaya mengakses informasi dan pelatihan secara lebih mudah. Ini juga memungkinkan mereka untuk belajar dengan cara yang lebih fleksibel, sesuai dengan jadwal dan kebutuhan masing-masing.

Pendidikan dan pelatihan SDM dalam budidaya ikan nila di tambak silvifishery memainkan peran yang sangat penting dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Dengan keterampilan yang tepat, pembudidaya dapat lebih baik dalam mengelola tambak, memanfaatkan teknologi, serta menghadapi tantangan di lapangan. Investasi dalam pendidikan dan pelatihan bukan hanya akan memperbaiki hasil produksi, tetapi juga meningkatkan kesejahteraan pembudidaya dan keberlanjutan lingkungan, sejalan dengan prinsip-prinsip budidaya berkelanjutan. Melalui pendekatan yang sistematis terhadap pengembangan SDM ini, usaha budidaya ikan nila dapat tumbuh dan berkembang dengan lebih baik, memberikan manfaat ekonomi yang signifikan bagi masyarakat lokal.

B. Peningkatan Produktivitas.

Sistem tambak silvofishery menawarkan pendekatan budidaya ikan yang inovatif dan ramah lingkungan. Peningkatan produktivitas, melalui optimalisasi lahan dalam sistem ini sangat penting untuk memaksimalkan produksi ikan nila secara berkelanjutan, sambil tetap menjaga kesehatan ekosistem

mangrove. Mari kita bahas langkah-langkah optimalisasi lahan tersebut (Dinas Kehutanan Propinsi Lampung, 2024):

1. Penataan Zona Mangrove

Alokasikan area mangrove biasanya berkisar antara 10-30% dari total luas tambak untuk penanaman mangrove. Zona ini berfungsi sebagai penyaring alami, area pembibitan organisme kecil, dan habitat bagi serangga bermanfaat yang mengendalikan hama di tambak ikan. Luas zona ini perlu disesuaikan dengan faktor-faktor seperti kualitas air, dan tingkat filtrasi yang diinginkan. Dengan menerapkan strategi optimalisasi lahan ini, maka akan memperoleh beberapa keuntungan dalam sistem silvofishery:

- a. Peningkatan kualitas air;** Mangrove bertindak sebagai biofilter alami, menghilangkan polutan dan nutrisi berlebih dari air tambak, sehingga menciptakan lingkungan yang lebih sehat untuk ikan.
- b. Pertumbuhan ikan yang lebih baik;** Lingkungan yang bersih dengan pasokan sumber makanan alami yang memadai (plankton, serangga) dari hutan mangrove dapat mendorong pertumbuhan ikan nila yang lebih cepat.
- c. Peningkatan produksi;** Dengan mengoptimalkan penggunaan lahan untuk ikan dan mangrove, Anda berpotensi mencapai produksi keseluruhan yang lebih tinggi dibandingkan dengan sistem tambak tradisional.
- d. Keberlanjutan ekologis:** Silvofishery mendukung pendekatan budidaya yang lebih lestari dengan melindungi ekosistem pesisir, mencegah erosi, dan menyediakan habitat bagi beragam biota laut.

2. Pemilihan jenis mangrove

Pilih spesies mangrove yang sesuai dengan toleransi salinitas, kedalaman air, dan karakteristik pertumbuhannya. Beberapa pilihan yang cocok untuk tambak nila meliputi:

- *Rhizophora sp* (bakau hitam)
- *Bruguera sp* (bakau merah)
- *Nypa fruticans* (palem nipah)



(a)



(b)



(c)

Gambar 19.(a) *Rhizophora sp*; (b) *Bruguera sp*; (c) *Nypa fruticans*

3. Kepadatan tanaman mangrove

Jaga keseimbangan antara area produksi ikan dan tutupan mangrove. Mangrove yang terlalu rapat dapat menghalangi sinar matahari ke tambak secara berlebihan, sehingga menghambat pertumbuhan ikan. Sebaliknya, mangrove yang terlalu jarang tidak dapat memberikan filtrasi dan manfaat ekologis yang optimal.

4. Pengelolaan air

Sistem silvofishery membutuhkan strategi pengelolaan air yang cermat untuk menjaga salinitas dan kadar oksigen

terlarut yang sesuai bagi ikan nila dan mangrove. Beberapa teknik yang dapat diterapkan meliputi:

- a. **Pertukaran pasang surut:** Atur aliran air antara tambak dan perairan sekitarnya untuk mengontrol salinitas.
- b. **Aerasi:** Gunakan sistem aerasi terutama selama periode pasang surut rendah atau suhu tinggi untuk mempertahankan kadar oksigen terlarut yang cukup bagi ikan.

5. Kepadatan tebar benih ikan

Sesuaikan kepadatan tebar benih ikan nila dengan volume air yang tersedia setelah dikurangi zona mangrove. Padat tebar yang tinggi dapat menyebabkan penurunan kadar oksigen, terganggunya pertumbuhan ikan, dan meningkatkan kerentanan terhadap penyakit.

6. Peningkatan kualitas air

Kualitas air merupakan faktor yang mendasar untuk keberhasilan budidaya ikan nila. Pada sistem tambak silvofishery, dimana budidaya ikan nila diintegrasikan dengan hutan mangrove, kualitas air tidak hanya penting bagi ikan tetapi juga mempengaruhi kesehatan ekosistem mangrove itu sendiri. Berikut penjelasan tentang peran mangrove dalam menjaga kualitas air pada tambak ikan nila melalui beberapa mekanisme (Tarunamulia, 2015):

- a. **Filtrasi alami;** Akar mangrove yang kompleks berfungsi sebagai penyaring alami. Mikroorganisme yang hidup di akar mangrove membantu memecah bahan organik sisa pakan ikan dan materi lain yang berpotensi mencemari air. Proses ini mengurangi kekeruhan air dan menjaga tingkat kecerahan yang optimal untuk pertumbuhan ikan nila.

- b. **Pengendalian nutrisi;** Mangrove menyerap kelebihan nutrisi seperti nitrogen dan fosfor dari air tambak. Nutrisi berlebih ini dapat menyebabkan pertumbuhan alga yang tidak terkendali (blooming) dan berdampak negatif pada kualitas air.
- c. **Stabilisasi sedimen;** Akar mangrove membantu mengikat sedimen dasar tambak, mengurangi kekeruhan akibat partikel tanah terangkat. Ini penting karena air yang keruh dapat mengurangi penetrasi cahaya matahari yang dibutuhkan untuk pertumbuhan plankton, sumber makanan alami ikan nila.

7. Sumber pakan alami

Sistem tambak silvofishery menawarkan budidaya ikan nila yang berkelanjutan, salah satunya dengan memanfaatkan sumber pakan alami yang tersedia di ekosistem tersebut. Pakan alami dapat membantu mengurangi biaya produksi dan meningkatkan kualitas ikan. Berikut beberapa sumber pakan alami yang dapat dijumpai di tambak silvofishery (Deni E. at al., 2021):

- a. **Plankton;** Plankton merupakan organisme mikroskopis yang hidup di perairan, plankton dapat berupa fitoplankton (nabati) dan zooplankton (hewani). Hutan mangrove menjadi habitat penting bagi pertumbuhan plankton. Akar mangrove yang kompleks menyediakan perlekatan bagi organisme penyusun fitoplankton. Sementara itu, dekomposisi bahan organik dari mangrove menghasilkan nutrisi yang dibutuhkan plankton untuk berkembang. Ikan nila bersifat omnivora, mereka dapat memakan both fitoplankton dan zooplankton. Kelimpahan plankton yang dihasilkan ekosistem

mangrove dapat menjadi sumber makanan alami yang berkelanjutan bagi ikan nila.

- b. **Perifiton**; Perifiton adalah organisme yang menempel pada substrat di lingkungan perairan, seperti alga, protozoa, dan bakteri. Akar mangrove dan tanaman air lain di tambak silvofishery menjadi substrat yang ideal bagi pertumbuhan perifiton. Ikan nila dapat memakan perifiton dengan cara menggerogoti permukaan substrat tersebut. Selain itu, organisme penyusun perifiton juga dapat menjadi sumber makanan bagi zooplankton yang kemudian dimakan oleh ikan nila.
- c. **Detritus**; Detritus adalah material organik yang berasal dari sisa-sisa organisme mati, seperti daun mangrove, jasad renik, dan lumut. Detritus mengalami dekomposisi oleh bakteri dan jamur menjadi partikel organik yang lebih kecil. Ikan nila dapat langsung memakan partikel detritus ini atau memakan organisme pengurai detritus seperti cacing. Keberadaan mangrove yang menghasilkan serasah daun dapat berkontribusi pada ketersediaan detritus di tambak.
- d. **Benthos**; Benthos adalah organisme yang hidup di dasar perairan. Beberapa jenis benthos yang dapat menjadi sumber pakan alami ikan nila di tambak silvofishery antara lain insecta berupa larva nyamuk dan larva capung. Selain itu, dapat juga ditemukan organisme seperti krustasea kecil (udang-udangan) dan cacing berambut (Polychaeta) yang kesemuanya berpotensi menjadi makanan ikan nila.

C. Diversifikasi Species dan Produk

1. Diversifikasi species

Konsep diversifikasi spesies dalam budidaya ikan nila di tambak silvofishery belum banyak dibahas dalam literatur yang ada. Namun sistem silvofishery berpotensi dikembangkan untuk budidaya ikan secara polikultur (budidaya lebih dari satu jenis ikan). Penerapan diversifikasi spesies perlu dilakukan secara hati-hati dengan memperhatikan keseimbangan ekosistem tambak silvofishery. Sistem budidaya tambak silvofishery menawarkan keberlanjutan ekologis dengan mengkombinasikan budidaya ikan dengan ekosistem mangrove. Selain ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang umum dijumpai, sistem silvofishery berpotensi dikembangkan secara polikultur, yaitu budidaya lebih dari satu jenis ikan secara bersamaan.

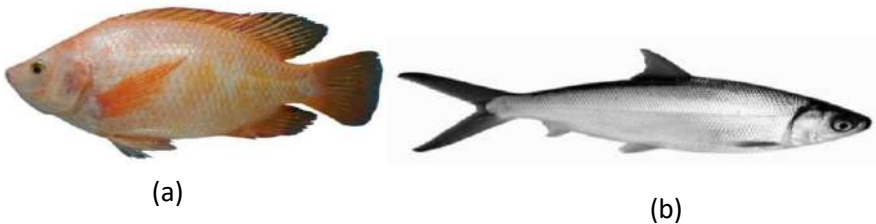
Diversifikasi spesies dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi tambak, namun perlu dilakukan secara hati-hati untuk menjaga keseimbangan ekosistem. Berikut beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam diversifikasi di tambak silvofishery:

- a. **Jenis Ikan yang Sesuai dengan Ekosistem Mangrove;** Hutan mangrove menyediakan habitat yang unik dengan kualitas air payau dan kaya akan nutrien. Tidak semua jenis ikan cocok dibudidayakan di lingkungan ini. Beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam pemilihan jenis ikan diantaranya (Iqbal M, 2023):
 - **Toleransi terhadap salinitas:** Ikan nila memiliki toleransi yang cukup tinggi terhadap perubahan kadar garam. Pilih jenis ikan lain yang juga memiliki toleransi terhadap salinitas payau, seperti bandeng

(*Chanos chanos*), udang windu (*Penaeus monodon*), atau kepiting bakau (*Scylla serrata*).

- **Kebutuhan habitat:** Selain salinitas, perhatikan juga kebutuhan habitat dasar dan ketersediaan pakan alami untuk jenis ikan yang dipilih. Misalnya, ikan gabus (*Channa striata*) lebih sering mencari makan di permukaan air dan memakan organisme yang lebih besar dibandingkan makanan utama ikan nila. Keberadaan ikan gabus dapat membantu pengendalian populasi organisme perairan kecil yang menjadi pakan utama ikan nila.

b. **Prinsip Polikultur;** Polikultur dapat dilakukan dengan menaburkan jenis ikan yang memiliki niche atau relung ekologi yang berbeda dengan ikan nila. Hal ini bertujuan untuk mengurangi kompetisi sumber daya seperti pakan dan ruang gerak antar spesies. contoh kombinasi ikan untuk diversifikasi di tambak silvofishery Ikan Nila dengan Ikan Bandeng (*Channos channos F*): Ikan Bandeng merupakan pemakan organisme dasar seperti kelekap dan lumut, sementara ikan nila lebih banyak mengonsumsi fitoplankton dan zooplankton. Kombinasi ini dapat mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya pakan secara lebih efisien (Iqbal M, 2023).



Gambar 20. (a) Ikan Nila; (b) Ikan Bandeng (Suhana, 2022; dan Aloysius PH (2023)

BAB VI

TANTANGAN DAN PELUANG

Ikan nila sebagai salah satu komoditas unggulan perikanan budidaya memiliki daya tarik yang tinggi untuk jenis nila salin. Pemanfaatan lahan bekas tambak menjadi potensi pengembangan budidaya nila salin dengan sistem silvofishery sekaligus konservasi ekosistem mangrove. Pemanfaatan tersebut dapat mendukung bagi upaya konservasi lingkungan, produksi budidaya nila salin, dan meningkatkan sosial ekonomi pembudidaya dan masyarakat pesisir.

Ekosistem mangrove yang menjadi habitat tambak silvofishery untuk pembesaran nila salin merupakan ekosistem yang kompleks dan saling berkaitan antar aspek baik ekologi, sosial dan ekonomi. Eksosistem mangrove memiliki sejumlah manfaat dan jasa (*services*) bagi kehidupan manusia, diantaranya sebagai pelindung pesisir dari gelombang laut dan intrusi air laut, sebagai tempat mencari makan dan berkembang biak bagi biota seperti ikan, dan sebagai tempat rekreasi (Brander et al. 2012; Malik et al. 2015).

Budidaya ikan nila salin dalam sistem silvofishery sesuai dengan karakteristik ekosistem yang menjadi habitatnya menghadapi tantangan baik secara teknis, ekonomi, maupun lingkungan. Pengelolaan budidaya pembesaran ikan nila salin di tambak silvofishery membutuhkan pendekatan yang komprehensif dari berbagai aspek dalam memahami permasalahan dan menjawab sejumlah tantangan untuk menjamin keberlanjutannya.

A. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Tambak Silvofishery

Budidaya ikan nila dalam sistem silvofishery memiliki potensi nasional yang besar. Indonesia memiliki potensi untuk mengembangkan sistem silvofishery diantaranya karena memiliki garis pantai yang sangat panjang. Wilayah pesisir Indonesia memiliki ekosistem mangrove yang potensial untuk dikembangkan dengan sistem silvofishery. Meskipun demikian, pengembangan sistem tambak silvofishery di Indonesia juga menghadapi beberapa tantangan, antara lain (Huda N, 2008) : Pengelolaan yang seimbang antara kebutuhan budidaya ikan dan konservasi mangrove; keterbatasan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengelola sistem tambak silvofishery secara optimal; ketersediaan lahan pesisir yang sesuai dan konflik pemanfaatan lahan; dan dukungan kebijakan dan regulasi yang memadai dari pemerintah.

B. Tantangan Pengembangan Sistem Silvofishery

Pengembangan sistem silvofishery tidak terlepas dari berbagai tantangan dan kendala. Sistem silvofishery yang berkelanjutan merepresentasikan keseimbangan budidaya ikan dan konservasi mangrove yang dikelola dengan tepat. Budidaya ikan nila salin di tambak silvofishery bertujuan memanfaatkan lahan pesisir secara optimal dengan memadukan kegiatan budidaya ikan di tambak dan konservasi mangrove.

Budidaya yang dilakukan harus memenuhi kriteria dan persyaratan (PP No.28 Tahun 2017): mutu dan keamanan pangan, kesehatan dan kenyamanan ikan, kelestarian lingkungan, dan sosial ekonomi mutu dan keamanan pangan, kesehatan dan kenyamanan ikan, kelestarian lingkungan, dan

sosial ekonomi. Sejumlah tantangan masih dihadapi pembudidaya ikan dalam pengembangan budidaya nila salin di tambak silvofishery baik teknis, sosial ekonomi, dan lingkungan diantaranya :

a. Penerapan Cara Budidaya Ikan Yang Baik (CBIB)

Pembudidaya dituntut menerapkan CBIB dalam melakukan usaha budidaya termasuk budidaya nila salin dalam sistem silvofishery. Merujuk pada penerapan standar cara pembesaran ikan yang baik, berdasarkan Peraturan Pemerintah No.28 tahun 2017 tentang pembudidayaan ikan bahwa setiap orang yang melakukan kegiatan pembesaran ikan harus menerapkan cara pembesaran ikan yang baik, dan standar proses produksi pembesaran ikan.

b. Ketersediaan Benih Berkualitas

Benih menjadi salah satu kebutuhan vital dalam usaha budidaya pembesaran ikan. Benih yang berkualitas akan lebih mendukung hasil panen yang optimal dari pembesaran yang dilakukan. Ketersediaan benih berkualitas untuk nila salin menjadi tantangan bagi para pembudidaya karena jumlahnya masih terbatas. Benih berkualitas biasanya dihasilkan oleh hatchery yang ketat dalam menerapkan SOP pembenihan, induk yang unggul dan pakan yang mendukung.

c. Pakan Berkualitas

Pakan berkualitas masih menjadi kebutuhan bagi pembudidaya ikan. Pakan memiliki porsi yang besar dalam mendukung produksi dan pembiayaan usaha budidaya. Harga pakan yang cenderung meningkat dari waktu ke waktu dan meningkatnya kebutuhan produksi lainnya menjadi tantangan tersendiri untuk meningkatkan produksi budidaya. Pakan ikan nila dengan kandungan nutrisi yang

cukup dibutuhkan untuk pertumbuhan yang optimal. Pakan organik juga dibutuhkan dalam meningkatkan kualitas budidaya nila salin, dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

d. Kompetensi Sumber Daya Manusia (SDM)

Praktik budidaya perikanan seringkali menghadapi problematika terkait produktivitas, efisiensi, dan daya saing (Irzal Efendi 2019). Berdasarkan pengembangannya, mulai dari teknis produksi yang mudah dikuasai sampai dengan nilai ekonomis yang tinggi, maka pengetahuan dan cara budidayanya menjadi penting untuk mendukung produksi nila salin. Pengetahuan dan keterampilan pembudidaya masih terbatas dalam mengelola sistem silvofishery secara optimal. Upaya-upaya untuk meningkatkan kapasitas dan pemahaman masyarakat pembudidaya terkait dengan konsep dan praktik silvofishery masih sangat diperlukan dalam bentuk pelatihan dan pendampingan usaha perikanan budidaya.

e. Kebijakan dan Regulasi

Peran Pemerintah dalam mendukung budidaya nila salin dengan sistem silvofishery dibutuhkan berupa kebijakan dan regulasi. Kebijakan revitalisasi budidaya perikanan dapat dilakukan dengan memperkuat dan mengaktifkan kembali usaha budidaya perikanan salah satunya di lahan bekas tambak-tambak dengan sistem silvofishery untuk budidaya nila salin. Kebijakan ini membutuhkan dukungan kebijakan dan regulasi terkait lainnya seperti anggaran dan investasi bagi pengembangan budidaya nila salin sistem silvofishery. Pemerintah juga berperan dalam perlindungan mutu produk dan fasilitasi daya saing melalui Sistem Jaminan Mutu dan Keamanan Hasil Pangan (SJM KHP) Perikanan Budidaya. Disamping itu,

ketersediaan infrastruktur pendukung bagi pengembangan budidaya nila salin dengan sistem silvofishery yang akan meningkatkan aksesibilitas dan pemasaran maupun usaha optimalisasi lainnya.

f. Kebutuhan Pangan

Peningkatan populasi penduduk dari tahun ke tahun seiring dengan peningkatan kebutuhan pangan, berdampak pula pada peningkatan kebutuhan permintaan produk ikan dan produksi perikanan. Kecenderungan perikanan tangkap yang stagnan menyebabkan peningkatan permintaan ikan sebagian besar dipenuhi dari perikanan budidaya. Kemampuan produksi budidaya nila salin menjadi tantangan pemenuhan kebutuhan pangan hewani dari ikan bagi pembudidaya.

g. Keterlibatan Masyarakat

Keterlibatan masyarakat sangat dibutuhkan dalam mendukung kesuksesan budidaya nila salin dengan sistem silvofishery. Keterlibatan pembudidaya dapat berupa peningkatan usaha secara teknis budidaya maupun konservasi mangrove. Tidak hanya masyarakat pembudidaya. Tantangan yang juga dihadapi yaitu membangun peran aktif masyarakat dalam mendukung program perikanan budi daya tersebut dan terakomodasinya saran dan masukan yang konstruktif untuk keberhasilan produksi budidaya nila salin sekaligus konservasi lingkungan pesisir.

h. Kerjasama Lintas Sektoral

Kerjasama stake holder dibutuhkan untuk mensinergikan semua potensi yang dimiliki untuk mewujudkan budi daya nila salin dengan sistem silvofishery yang berkelanjutan. Disamping itu, perlu sinkronisasi

kebijakan pusat dan daerah, sehingga terjadi sinergi yang kuat antara pemerintah pusat dan daerah serta stake holder untuk mewujudkan budi daya yang berkelanjutan.

i. Daya Dukung Lingkungan

Keberadaan lahan bekas tambak yang berada di wilayah pesisir baik yang masih aktif maupun sudah tidak produktif menjadi potensi bagi pengembangan budidaya nila salin di sistem silvofishery. Namun demikian, potensi tersebut tetap memperhatikan daya dukung lingkungan dan membutuhkan prasyarat pendukung bagi budidaya nila salin di sistem silvofishery. Sistem silvofishery mendukung kelestarian ekosistem pesisir, mencegah erosi, dan melindungi wilayah pesisir dari gelombang pasang dan intrusi air laut.

Daya dukung lingkungan mengarah pada berfungsinya lingkungan perairan dan keberadaan ekosistem mangrove dalam sistem silvofishery, sehingga dapat mendukung produktifitas budidaya nila salin. Kehadiran mangrove di sekitar tambak dapat membantu mengurangi potensi pencemaran serta menjaga kualitas air untuk pertumbuhan ikan nila. Daya dukung lingkungan yang baik akan berdampak pada pertumbuhan dan ketahanan nila salin yang optimal.

j. Kesehatan Ikan

Kesehatan ikan merupakan aspek penting dalam budidaya ikan nila untuk keberhasilan produksi di tambak silvofishery. Kualitas air dan manajemen lingkungan dapat mempengaruhi kesehatan ikan. Tantangan untuk secara kontinue melakukan pemeliharaan dan pengendalian penyakit ikan nila dengan menerapkan protokol kesehatan ikan yang baik seperti pemasangan filter, karantina ikan

baru sebelum ke tambak dan pemantauan secara rutin untuk mendeteksi dini gejala penyakit.

C. Perkembangan teknologi dan inovasi

Karakteristik perkembangan dunia pasca pandemi menurut Farid Zakaria (2020) setidaknya dapat dilihat dari tiga karakteristik yaitu terbuka, cepat, dan stabil. Sistem terbuka dan cepat, cenderung tidak stabil, sistem yang cepat dan stabil cenderung tidak terbuka (tertutup), dan bila sistem terbuka dan stabil cenderung tidak dinamis (lambat). Kecepatan dan keterbukaan mendorong pengembangan teknologi dan inovasi dalam banyak hal termasuk dalam memenuhi kebutuhan pangan hewani dari ikan.

Potensi digitalisasi jika dilihat dari populasi penduduk memang sangat besar, namun Indonesia masih berada dalam tahapan awal digitalisasi karena meski pengguna internetnya cukup tinggi dan dinamis, namun masih tertinggal dalam pemanfaatan teknologi tersebut. Perkembangan teknologi digital telah semakin luas dan dinikmati banyak pihak dan kalangan. Hal tersebut didukung oleh banyak faktor diantaranya berbagai aplikasi yang menawarkan banyak kemudahan, harga gawai seperti smartphone yang murah dan mudah diperoleh, serta tersedianya jaringan internet dan infrastruktur pendukung lainnya (Fuady, AH, 2018).

Digitalisasi perikanan budidaya telah berkembang dan menjadi perhatian dalam inovasi diantaranya pada penerapan teknologi ramah lingkungan dalam produksi budidaya perikanan, pengendalian hama, pengendalian limbah kotoran dan sisa pakan, otomatisasi pemberian pakan. Pengembangan budidaya nila salin dengan sistem silvofishery juga dapat

merespon perkembangan tersebut untuk meningkatkan efisiensi dan produktifitas yang dihasilkan.

D. Prospek dan Pengembangan

Pembangunan perikanan budidaya perlu merespon perkembangan teknologi dan inovasi yang terjadi saat ini baik pada aspek teknologi produksi, sumberdaya dan lingkungan, maupun sosial ekonomi. Ketiga aspek tersebut sangat penting dalam mendukung pencapaian budidaya nila salin dengan sistem silvofishery yang produktif, ramah lingkungan sekaligus berdaya saing dan menguntungkan. Dampak positif lainnya akan meningkatkan lapangan pekerjaan, ketahanan pangan dan peningkatan pendapatan daerah maupun nasional. Prospek dan pengembangan budidaya nila salin dengan sistem silvofishery dapat terus dilakukan, setidaknya karena beberapa hal :

a. Karakteristik Unggul Nila Salin

Ikan nila salin memiliki keunggulan sebagai kultivan budidaya. Karakteristik nila salin diantaranya euryhaline dapat berkembang pada perairan payau, memiliki siklus budidaya yang relatif singkat dan dapat dipolikultur dengan jenis lainnya. Pemanfaatan pakan nila salin lebih hemat dibanding nila lainnya, kandungan gizi lebih unggul dengan nilai omega 3 dan omega 6 yang lebih tinggi dari nila lainnya. Karakteristik unggul lainnya nila salin lebih tahan penyakit dan memiliki rasa relatif gurih dan renyah. Panen ikan nila salin dapat lebih cepat dari ikan nila air tawar dan lebih menguntungkan bagi pembudidaya karena memungkinkan perputaran panen lebih banyak dalam setahun.

b. Potensi Pasar

Pengembangan budidaya ikan nila salin memiliki berbagai macam potensi secara ekonomi, diantaranya adalah tingginya permintaan secara lokal dan pasar ekspor. Ikan nila memiliki nilai ekonomi tinggi di pasar domestik maupun global. Data Future Market Insight (2024) memproyeksikan nilai pasar ikan nila dunia pada tahun 2024 sebesar US\$14,46 miliar. Nilai tersebut diproyeksikan meningkat sebesar 59 persen pada 2034 menjadi US\$23,02 miliar dengan tingkat pertumbuhan pertahun (CAGR) 4,8 persen (<https://indonesia.go.id>). Indonesia juga dikenal dengan kualitas ikan nila yang baik di pasar global. Keuntungan lainnya, nila salin memiliki harga yang kompetitif di pasar dibanding nila tawar lainnya.

c. Jasa Ekosistem

Pengembangan budidaya nila salin dalam tambak silvofishery didukung oleh ketersediaan sumberdaya dan lingkungan. Ekosistem mangrove yang menjadi habitat budidaya nila salin sistem silvofishery memiliki jasa ekosistem yang berdampak bagi lingkungan sekitar. Jasa ekosistem yang diberikan dapat berupa penyediaan seperti untuk penyediaan sumberdaya ikan, perawatan dan pemeliharaan seperti tempat berpihanya ikan, dan untuk sosial budaya seperti ekowisata. Pengembangan budidaya nila salin dalam tambak silvofishery dengan memanfaatkan lahan bekas tambak dapat mendukung kembali tersedianya jasa ekosistem di lingkungan tersebut. Jasa perawatan dan pemeliharaan ekosistem juga dapat dioptimalkan dalam manajemen limbah budidaya seperti fitoremediasi, bioremediasi.

Budidaya ikan nila salin juga memiliki potensi dalam pengendalian dampak lingkungan. Dengan memanfaatkan lahan bekas tambak di daerah berair payau, pengurangan beban ekosistem lokal dan dampak dari budidaya ikan air tawar disekitar dapat dikurangi. Selain itu, nila salin memiliki nilai FCR yang lebih rendah sehingga mampu mengurangi penggunaan pakan dan mengurangi dampak lingkungan yang dihasilkan dari jejak karbon proses produksi pakan ikan (<https://www.deheus.id>).

d. Akuakultur Berkelanjutan

Perikanan budidaya berkelanjutan merupakan upaya mengoptimalkan budidaya perikanan untuk pemenuhan kebutuhan manusia baik untuk masa kini dan masa mendatang. Pengembangan perikanan budidaya berkelanjutan dilakukan untuk mendukung pencapaian pembangunan nasional berkelanjutan. Pengembangan budidaya nila salin dengan sistem silvofishery dapat menjadi salah satu alternatif praktek akuakultur berkelanjutan dalam mencapai tujuan pembangunan yang diharapkan. Tujuan tersebut diantaranya pada aspek peningkatan produksi budidaya, pemenuhan pangan, dan konservasi lingkungan serta peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Sistem tambak silvofishery dapat meningkatkan daya dukung lingkungan bagi budidaya nila. Keberadaan ekosistem mangrove dalam menjaga keseimbangan ekosistem mendukung keberlanjutan usaha budidaya nila salin. Sistem tambak silvofishery juga merepresentasikan budidaya berkelanjutan yang tidak merusak lingkungan, memungkinkan untuk dilakukan untuk kegiatan budidaya, dan menguntungkan secara ekonomi.

e. Inovasi Masa Depan

Kemajuan di bidang teknologi informasi dan komunikasi (TIK), telah mendorong perkembangan dalam berbagai bidang. Perkembangan teknologi telah membentuk pasar digital yang mempertemukan penyedia jasa dengan penggunaanya dalam hampir semua aspek kehidupan, bahkan optimisme kemajuan ekonomi di bidang TIK menjadi semakin mengemuka melalui revolusi digital (Fuady AH, 2018). Digitalisasi perikanan budidaya dilakukan dalam kerangka membangun smart society yaitu masyarakat yang melek teknologi. Upaya tersebut dapat dilakukan misalnya dengan mengembangkan perangkat Internet of Things (IoT) untuk penerapan di bidang akuakultur, peningkatan kapasitas dan kemampuan masyarakat pembudidaya dalam teknologi dan informasi.

Inovasi di bidang perikanan budidaya diantaranya dengan adanya digitalisasi Perikanan Budi Daya atau diistilahkan SMART Akuakultur. Upaya tersebut dalam rangka mendorong pada efisiensi produksi perikanan budidaya. Beberapa inovasi perikanan budidaya yang dibutuhkan pengembangannya ke depan diantaranya Fish Fry Counter (Penghitung Benih) untuk menghitung benih ikan/udang, Nano Bubble System untuk meningkatkan oksigen terlarut, Automatic Water Quality Management untuk pengukuran kualitas air secara otomatis, Automatic Feeder untuk pemberian pakan secara otomatis, penggunaan drone untuk pemilihan lokasi budidaya, dan under water camera untuk monitoring ikan.

BAB VII

PENUTUP

Bidang budidaya ikan nila salin di tambak silvofishery memiliki potensi yang menjanjikan untuk dikembangkan. Sistem budidaya ini menawarkan berkelanjutan performa budidaya ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) salina pada tambak silvofishery. Dengan memadukan budidaya ikan dengan pelestarian ekosistem mangrove, diharapkan dapat terwujud usaha akuakultur yang berkelanjutan. Buku **"Budidaya Ikan Nila Salin di Tambak Silvofishery Ditinjau dari Aspek Teknis dan Ekonomi"** ini disusun untuk menjadi panduan komprehensif bagi siapa saja yang tertarik menekuni budidaya ikan nila salin dengan memperhatikan aspek lingkungan.

Di bagian akhir buku ini, kami ingin kembali menekankan pentingnya beberapa hal sebagai berikut:

- **Pelestarian ekosistem mangrove:** Keberadaan mangrove dalam sistem silvofishery tidak hanya memberikan keuntungan bagi pertumbuhan ikan nila salin, tetapi juga berperan penting dalam menjaga kesehatan ekosistem pesisir. Hutan mangrove diketahui sebagai rumah bagi berbagai biota perairan payau, termasuk beraneka jenis ikan, udang, kepiting, dan burung. Selain itu, mangrove juga berperan dalam mencegah abrasi pantai, menyaring polutan yang masuk ke perairan, dan menjaga kualitas air tambak. Oleh karena itu, praktik budidaya harus dilakukan secara bijak dengan memperhatikan kelestarian mangrove. Penanaman dan pemeliharaan mangrove secara berkelanjutan, perlu diterapkan untuk memastikan

keberadaanekosistem mangrove yang sehat dalam jangka panjang.

- **Penerapan teknologi:** Teknologi budidaya ikan nila salin di tambak silvofishery terus berkembang pesat. Para pembudidaya disarankan untuk mengikuti perkembangan teknologi terbaru agar dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas budidaya. Beberapa teknologi yang dapat dipertimbangkan antara lain penggunaan hapa untuk pembesaran ikan nila salin, penggunaan probiotik untuk menjaga kualitas air tambak, dan penggunaan alat monitoring lingkungan untuk memantau kualitas air secara berkala. Penerapan teknologi dapat membantu pembudidaya mengelola usahanya secara lebih efisien dan ramah lingkungan.
- **Analisis kelayakan usaha:** Sebelum memulai usaha budidaya nila salin di tambak silvofishery, penting untuk melakukan studi kelayakan bisnis. Analisis ini dapat membantu calon pembudidaya mengetahui potensi keuntungan dan kerugian, sehingga dapat mengambil keputusan bisnis yang tepat. Studi kelayakan bisnis ini tidak hanya mencakup aspek teknis dan ekonomi budidaya, tetapi juga aspek legal dan pemasaran. Misalnya, calon pembudidaya perlu mengidentifikasi target pasar, menetapkan harga jual yang kompetitif, dan mengembangkan strategi pemasaran yang efektif untuk produk ikan nila salin hasil budidaya. Selain materi yang terdapat dalam buku ini, para pembudidaya dapat mencari informasi lebih lanjut mengenai studi kelayakan bisnis dari sumber-sumber lain, seperti kajian aspek ekonomi, dan budaya dalam kelayakan bisnis. Dengan melakukan studi kelayakan bisnis yang komprehensif, calon pembudidaya dapat mengurangi risiko kerugian dan mengembangkan usaha budidaya nila salin secara lebih terarah.

- **Peningkatan kualitas sumber daya manusia:** Sumber daya manusia (SDM) yang kompeten merupakan faktor penting dalam keberhasilan usaha budidaya ikan nila salin di tambak silvofishery. Para pembudidaya disarankan untuk mengikuti pelatihan atau penyuluhan yang terkait dengan budidaya ikan nila salin dan pengelolaan tambak silvofishery. Selain itu, jalinan kerjasama dengan akademisi dan peneliti dapat dilakukan untuk mendapatkan pengetahuan dan inovasi terbaru terkait budidaya ikan nila salin di tambak silvofishery. Peningkatan kualitas SDM ini pada akhirnya akan berdampak pada peningkatan produktivitas dan profitabilitas usaha budidaya.

Dengan menerapkan poin-poin penting tersebut, diharapkan budidaya ikan nila salin di tambak silvofishery dapat berkembang menjadi usaha akuakultur yang berkelanjutan, ramah lingkungan, dan menguntungkan.

Selamat berbudidaya!

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, D. P. A. N., & Rohman, A. (2024). Strategi Aspek Manajemen Dalam Mengembangkan Usaha Budidaya Ikan Hias di Lamongan Dalam Perspektif Studi Kelayakan Bisnis. *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 2(6).
- Alimuddin, A., Yusuf, A., Nursidi, N., & Mulyati, M. (2022). Identifikasi ektoparasit pada ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di kolam pembesaran ikan air tawar Politani Pangkep. 3, 130–137.
- Aliyas, A. (2016). Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis* sp.) yang dipelihara pada media bersalinitas. *JSTT*, 5(1).
- Alongi, D. M. (2002). Present state and future of the world's mangrove forests. *Environmental Conservation*, 29(3), 331-349.
- Alongi, D. M. (2008). Mangrove forests: resilience, protection from tsunamis, and responses to global climate change. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 76(1), 1-13.
- Amalia, R., Amrullah, A., & Suriati, S. (2018). Manajemen pemberian pakan pada pembesaran ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Prosiding Seminar Nasional Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 1, 252–257.
- Andriani, Y. (2021). *Dasar-Dasar Budi Daya Ikan*. Bitread Publishing.
- Angela Mariana Lusiastuti. (2022). Inovasi Pengembangan Vaksin untuk Budidaya Ikan Air Tawar Berkelanjutan. Badan Riset dan Inovasi Nasional. <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.55981/brin.659>
- Angriani, R., Halid, I., & Baso, H. S. (2020). Analisis pertumbuhan

dan kelangsungan hidup benih ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*, linn) dengan dosis pakan yang berbeda. Fisheries Of Wallacea Journal, 1(2), 84–92.

Ariadi H, Fakrurrozi A, Ramadhani FM, (2024). OutLook Silvofishery. Penerbit Adab. No ISBN : 978-623-162-908-1.

Ariadi, H., Fahrurrozi, A., & Al Ramadhani, F. M. (2024). Outlook Silvofshery. Penerbit Adab.

Ariadi, H., Syakirin, M. B., Pranggono, H., Soeprapto, H., & Mulya, N. A. (2021). Kelayakan Finansial Usaha Budidaya Udang Vaname (*L. vannamei*) POLA Intensif Di PT. Menjangan Mas Nusantara, Banten. AKULTURASI: Jurnal Ilmiah Agrobisnis Perikanan, 9(2), 240–249.

Ary Bakhtiar , Siti Amanah, dan Anna Fatchiya (2017). Kompetensi Pembudidaya Ikan Lele dalam Mengelola Usaha di Muncar, Banyuwangi, Jawa Timur. DOI: <https://doi.org/10.25015/penyuluhan.v13i2.13030>. VOL. 13 NO. 2 (2017): JURNAL PENYULUHAN.

Arzad, M., Ratna, F. A., & Fahrizal, A. (2019). Pengaruh padat tebar terhadap pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dalam sistem akuaponik. Median: Jurnal Ilmu Ilmu Eksakta, 11(2), 39–47.

Astuti, M. Y., & Supono, S. (2017). Evaluasi Kesesuaian Perairan Untuk Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Di Kawasan Pesisir Desakandang Besi Kecamatan Kota Agung Barat Kabupaten Tanggamus. E-Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan, 2(5), 621–630.

Athirah, A., Mustafa, A., & Rimmer, M. A. (2017). Perubahan Kualitas Air Pada Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Di Tambak Kabupaten Pangkep Provinsi Sulawesi Selatan. 1(1), 1065–1075.

- Ayodeji Ahmed, A. (2020). Glimpse of fish as perishable staple. *Al-Qadisiyah Journal For Agriculture Sciences*, 10(2), 349–375.
- Azir, A., Harris, H., & Haris, R. B. K. (2017). Produksi dan kandungan nutrisi maggot (*Chrysomya megacephala*) menggunakan komposisi media kultur berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan*, 12(1).
- Barbier, E. B. (2006). Natural barriers to natural disasters: replanting mangroves after the tsunami. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 4(3), 124-131.
- Barbier, E. B. (2007). Valuing ecosystem services as productive inputs. *Economic Policy*, 22(49), 177-229.
- Barbier, E. B., Hacker, S. D., Kennedy, C., Koch, E. W., Stier, A. C., & Silliman, B. R. (2011). The value of estuarine and coastal ecosystem services. *Ecological Monographs*, 81(2), 169-193.
- Berkes, F., & Turner, N. J. (2006). Knowledge, learning and the resilience of social-ecological systems. *Annual Review of Environment and Resources*, 31.
- Brigham, E. F., & Houston, J. F. (2006). *Dasar-dasar manajemen keuangan*.
- Burford, M. A., Van Sang, N., Khoi, C. M., Thu, N. K., Faggotter, S. J., Stewart-Koster, B., Condon, J., & Sammut, J. (2020). Does natural feed supply the nutritional needs of shrimp in extensive rice-shrimp ponds?—A stable isotope tracer approach. *Aquaculture*, 529, 735717.
- CahayaRamadhan, A. (2017). *Analisis Resiko Pada Usaha Pembenihan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Di Desa Jimus, Kecamatan Polanharjo, Kabupaten Klaten, Propinsi Jawa Tengah*. Universitas Brawijaya.

- Caroline, C., & Lahindah, L. (2018). Analisa dan usulan strategi pemasaran dengan metode Qspm (Studi Kasus pada Umkm di Bandung: Pakan ikan Waringin Bandung). *Jurnal Sains Pemasaran Indonesia (Indonesian Journal of Marketing Science)*, 16(2), 86–102.
- Dahdouh-Guebas, F., Jayatissa, L. P., Di Nitto, D., Bosire, J. O., Lo Seen, D., & Koedam, N. (2005). How effective were mangroves as a defence against the recent tsunami?. *Current Biology*, 15(12), R443-R447.
- Dailami M, Rahmawati A, Saleky D, Toha AH., dkk, (2021). Nila. Penerbit Brainy Bee. No ISBN : 978-623-90166-5-4.
- Dailami, M., Rahmawati, A., Saleky, D., & Toha, A. (2021). Ikan Nila. Penerbit Brainy Bee.
- Dar, G. H., Bhat, R. A., Kamili, A. N., Chishti, M. Z., Qadri, H., Dar, R., & Mehmood, M. A. (2020). Correlation between pollution trends of freshwater bodies and bacterial disease of fish fauna. *Fresh Water Pollution Dynamics and Remediation*, 51–67.
- Deni Elfiati, Ipanna Enggar Susetya, Delvian, Ridahati Rambey, dan Amanatul Fadhillah (2021). Cultivation of Tilapia (*Oreochromis niloticus*) using the silvofishery method in Tanjungrejo, Percut Sei Tuan, North Sumatra Province. *ABDIMAS TALENTA* 6 (1) 2021: 148-153; ISSN Printed Version: 2549-4341 ; ISSN Online Version: 2549-418X; <http://abdimas.usu.ac.id>.
- Dewi, R., & Sylvia, N. (2022). Pengelolaan Sampah Organik Untuk Produksi Maggot Sebagai Upaya Menekan Biaya Pakan Pada Petani Budidaya Ikan Air Tawar. In *Jurnal Malikussaleh Mengabdi* (Vol. 1, Issue 1, p. 11). LPPM Universitas Malikussaleh.

<https://doi.org/10.29103/jmm.v1i1.5800>

- Dharmaji, D., Sofarini, D., & Yunandar, Y. (2017). Budidaya Nila Salin di Lahan Tambak Udang Non Produktif di Desa Wisata Pantai Takisung. *Jurnal Abdi Insani*, 4(2), 138–146.
- Dhimas Upadyandaru (2023). Silvofishery: Sistem Tambak Udang Berkelanjutan. *Artikle* (26 Oktober 2023). JALA.
- Diatin, I., Sobari, M. P., Irianni, R., Perikanan, F., Kelautan, I., & Bogor, I. (2007). Analisis kelayakan finansial budidaya ikan nila wanayasa pada kelompok pembudidaya mekarsari. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 6(1), 97–102.
- Dinas Kehutanan Propinsi Lampung (2024). Menjaga Harmonisasi Alam untuk Kesejahteraan Masyarakat. *Silvofishery #Kesejahteraan Masyarakat*
- Donato, D. C., Kauffman, J. B., Murdiyarso, D., Kurnianto, S., Stidham, M., & Kanninen, M. (2011). Mangroves among the most carbon-rich forests in the tropics. *Nature Geoscience*, 4(5), 293-297.
- Duke, N. C., Meynecke, J. O., Dittmann, S., Ellison, A. M., Anger, K., Berger, U., ... & Dahdouh-Guebas, F. (2007). A world without mangroves?. *Science*, 317(5834), 41-42.
- Dunia, F. A., Abdullah, W., & Sasongko, C. (2012). *Akuntansi biaya*. Jakarta: Salemba Empat.
- e-fishery (2023). Ini Dia Cara Pemasaran Ikan Nila yang Mudah dan dan Menguntungkan. *Article*, Marety 9, 2023.
- Erlania, R., Prasetyo, A. B., & Haryadi, J. (2010). Dampak manajemen pakan dari kegiatan budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di keramba jaring apung terhadap kualitas perairan Danau Maninjau. 621–631.
- Fachmi Rahadiansyah, F. (2019). *Kelayakan Usaha Budidaya*

Ikan Nila Nirwana. Universitas Siliwangi.

Farchan, M., & Mulyono, M. (2011). Dasar Dasar Budidaya Perikanan. Stp Press.

Fatimah, E. N., & Sari, M. (2015). Kiat sukses budidaya ikan lele. Bibit Publisher.

Firdausya, R., & Fauziyah, E. (2021). Dampak Program Gerakan Pakan Mandiri Terhadap Pendapatan dan Risiko Bisnis Usaha Budidaya Lele. *Agriscience*, 2(1).

Fradina, I. T., & Latuconsina, H. (2022). Manajemen pemberian pakan pada induk dan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di Instalasi Perikanan Budidaya, Kepanjen-Kabupaten Malang. *JUSTE (Journal of Science and Technology)*, 3(1), 39–45.

Fradina, I. T., & Latuconsina, H. (2022). Manajemen pemberian pakan pada induk dan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di Instalasi Perikanan Budidaya, Kepanjen-Kabupaten Malang. *JUSTE (Journal of Science and Technology)*, 3(1), 39–45.

Fuady, A. H. (2018). Teknologi digital dan ketimpangan ekonomi di Indonesia. *Masyarakat Indonesia*, 44(1), 75-88

Gill, A. S., & Obradovich, J. D. (2012). Corporate governance, institutional ownership, and the decision to pay the amount of dividends: Evidence from USA. *International Research Journal of Finance and Economics*, 97(1), 60–71.

Hadiroseyani, Y., Hayati, M. A., & Vinasyiam, A. (2023). Aspek Teknis Budidaya dan Profitabilitas Pembesaran Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Fish Factory Iwa-ke Oishi, Bogor, Jawa Barat. *Jurnal Akuakultur Sungai Dan Danau*, 8(1), 72–78.

- Hansen, D. R., & Mowen, M. M. (2007). Managerial accounting. South-Western.
- Hapsari, B. M., Hutabarat, J., & Harwanto, D. (2020). Performa Kualitas Air, Pertumbuhan, dan Kelulushidupan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Sistem Akuaponik dengan Jenis Tanaman yang Berbeda. *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, 4(1), 78–89.
- Hariwibowo, I. N. (2022). Identifikasi Risiko Usaha Pada UMKM Toko Batik. *Jurnal Atma Inovasia*, 2(3), 262–268.
- Hasibuan, S., Syafriadiman, N., Nasution, S., & Darfia, N. E. (2021). Pengapuran dan pemupukan untuk meningkatkan kualitas air kolam budidaya di Rumbai Bukit Kecamatan Rumbai Pekanbaru. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 27(4), 293–300.
- Hendriana, A., Hikmah, P. N., Iskandar, A., Ramadhani, D. E., Kusumanti, I., & Arianto, A. D. (2022). Budidaya Ikan Nila Hitam *Oreochromis niloticus* Studi Kasus Usaha Pembesaran di Tambak H. Umar Faruq Sidoarjo, Jawa Timur. *Jurnal Ilmiah Satya Minabahari*, 8(1), 1–11.
- Heri Ariadi, Hayati Soeprapto, Ana Sulistiana (2024) Performa Budidaya Ikan Nila Saline (*Oreochromis niloticus* Salina) Pada Kolam Silvofishery. Cultivation Performance of Saline Tilapia (*Oreochromis niloticus* Salina) in Silvofishery Ponds. Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan. Volume 15, No. 1, April 2024. ISSN:2086-3861. E-ISSN: 2503-2283.
- Hidayatullah, D., Sukenda, S., Nuryati, S., Mulyani, R., & Kurniaji, A. (2022). Efikasi Vaksin Booster *Streptococcus agalactiae* pada Induk Ikan Nila Terhadap Imunitas Maternal untuk Pencegahan *Streptococcus*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan*, 17(2), 102–114.

- Hockings, M., Stolton, S., Leverington, F., Dudley, N., & Courrau, J. (2006). Evaluating effectiveness: A framework for assessing the management of protected areas. IUCN.
- Hossain, F., Islam, S. M., Islam, M. S., & Shahjahan, M. (2022). Behavioral and histo-pathological indices of striped catfish (*Pangasionodon hypophthalmus*) exposed to different salinities. *Aquaculture Reports*, 23, 101038.
- <https://indonesia.go.id/kategori/editorial/8242/nila-salin-susul-udang-vaname-jadi-primadona-ekspor?lang=1>Waktu. Diakses tanggal 18 September 2024
- <https://www.deheus.id/cari/berita-dan-artikel/nila-salin-kembangkan-potensi-budidaya-ikan-di-indonesia>. Diakses 18 September 2024
- Huda, Nurul (2008). Strategi Kebijakan Pengelolaan Mangrove Berkelanjutan Di Wilayah Pesisir Kabupaten Tanjung Jabung Timur Jambi. Master Thesis, Program Pascasarjana Universitas Diponegoro.
- Iqbal Muhamad (2023). Mengenal Silvofishery atau Wanamina, Solusi Tambak Perikanan yang Aman bagi Kawasan Mangrove. Article, Lindungi hutan.
- Jennerjahn, T. C., & Ittekkot, V. (2002). Relevance of mangroves for the production and deposition of organic matter along tropical continental margins. *Naturwissenschaften*, 89(1), 23-30.
- Jin, S., Kong, Q., John, C. K., Wang, Z., Zhang, T., Li, X., Zhu, X., Li, J., Luo, Y., & Qian, M. (2023). Natural biota's contribution to cultured aquatic animals' growth in aquaculture cannot be ignored. *Aquaculture Research*, 2023(1), 2646607.
- Joesron, Suhartati, T., & M, F. (2003). Teori Ekonomi Mikro, Dilengkapi Beberapa Bentuk Fungsi Produksi. Penerbit

Salemba Empat.

- Kathiresan, K., & Bingham, B. L. (2001). Biology of mangroves and mangrove ecosystems. *Advances in Marine Biology*, 40, 81-251.
- Kiki Mariya Dewi, Aida Vitayala S Hubeis, dan Sapta Raharja (2018). Strategi Pengembangan Usaha Ikan Nila Salina (*Oreochromis* sp.) Sebagai Varietas Baru Budidaya Perikanan. Development Strategy of Salina Tilapia (*Oreochromis* sp.) Culture as New Varieties of Aquaculture. *Manajemen IKM*, Februari 2018 (66-74). ISSN 2085-8418. Vol. 13 No. 1; <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jurnalmpi/>.
- Klikpajak, M. (2022). <https://klikpajak.id/blog/manajemen-bisnis/>. <https://klikpajak.id/blog/manajemen-bisnis/>
- Kristiany, M. G. E., Prabowo, G., Suharyadi, S., & Marlina, E. (2022). Effectiveness of Different Probiotic Application on Vannamei Shrimp Productivity. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 24(1), 31–35.
- Lestari, P. K., Cinnawara, H. T., Patahiruddin, P., & Muchlis, A. M. (2023). Pengaruh Pemberian Pakan Berbeda terhadap Pertumbuhan Mutlak dan Kandungan Nutrisi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Eucheuma Journal of Aquaculture*, 1(1), 1–8.
- Lewis III, R. R. (2005). Ecological engineering for successful management and restoration of mangrove forests. *Ecological Engineering*, 24(4), 403-418.
- Majalah Ekonomi, Industri, dan Teknik Aquakultur Aqua Indonesia. 2024. Budidaya Nila Salin Makin dilirik. Volume 3. No. 04, April 2024. ISSN 2829-7482
- Manik, R. R. D. S., & Arleston, J. (2021). Nutrisi dan pakan ikan.

- Mansyur, A., & Tangko, A. M. (2008). Probiotik: pemanfaatannya untuk pakan ikan berkualitas rendah. *Media Akuakultur*, 3(2), 145–149.
- Marie, R., Syukron, M. A., & Rahardjo, S. S. P. (2018). Teknik pembesaran ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan pemberian pakan limbah roti. *Jurnal Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 5(1), 1–6.
- Mas’ud, F. (2014). Pengaruh kualitas air terhadap pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis* sp.) di kolam beton dan terpal. *Grouper Faperik*, 5(1), 1–6.
- Materi DJPB KKP 2022 Sertifikasi Perikanan Budidaya di Indonesia
- Meilani Hervianty (2024). Pendekatan Silvofishery: Inovasi Budidaya Perikanan Berkelanjutan. *Artikle* (16 Jun 2024). Makassar.
- Melen Febrianti, F. (2023). Analisis Usaha dan Strategi Pengelolaan Risiko Produksi Pada Usaha Budidaya Ikan Nila di Desa Teratak Buluh Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Jurnal Agroteknologi Agribisnis Dan Akuakultur*, 3(2), 68–79.
- Menarianti, I., & Jihad, A. H. (2023). Diagnosa Penyakit Pada Ikan Nila dengan Forward Chaining Berbasis Website. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Elektro Dan Komputer*, 3(1), 112–124.
- Mohamed, N. A., Saad, M. F., Shukry, M., El-Keredy, A. M., Nasif, O., Van Doan, H., & Dawood, M. A. (2021). Physiological and ion changes of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) under the effect of salinity stress. *Aquaculture Reports*, 19, 100567.
- Nasution, A. S. I., Basuki, F., & Hastuti, S. (2014). Analisis

- Kelulushidupan dan Pertumbuhan Benih Ikan Nila Saline Strain Pandu (*Oreochromis niloticus*) yang di Pelihara di Tambak Tugu, Semarang dengan Kepadatan Berbeda. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(2), 25–32.
- Nugroho, E., Saepudin, S., & Bajar, M. (2013). Kajian Lapang penggunaan benih nila (*O. Niloticus*) hasil pemuliaan di keramba jaring apung jatiluhur. *Jurnal Riset Akuakultur*, 8(1), 43–49.
- Nurchayati, S., Haeruddin, H., Basuki, F., & Sarjito, S. (2021). Analisis Kesesuaian Lahan Budidaya Nila Salin (*Oreochromis niloticus*) Di Pertambakan Kecamatan Tayu (Analysis On Land Suitability Cultivation Of Saline Tilapia (*Oreochromis niloticus*) at The Pond in Tayu District). *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 17(4), 224–233.
- Pengkajian, B., & Teknologi, P. (2011). BBPT Kembangkan Ikan Nila Salin Untuk Berdayakan 600.000 Ha Tambak Terlantar. *Artikel Teknologi Agroindustri Dan Bioteknologi*.
- Pietoyo, A., Nurjanah, I., Prabowo, G., Sudino, D., & Tarigan, R. R. (2022). Penambahan Larutan Daun Pepaya (*Carica papaya* Linn) Pada Pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Ikan Nila Nirwana (*Oreochromis niloticus*). *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 13(2), 182-191.
- Pingki, S. A., & Karim, M. (2020). Strategi Pengelolaan Sumberdaya Manusia di Usaha Budidaya Ikan Sidat PT XYZ, Sukabumi: Analitical Hierarchy Process. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 13(1), 1–8.
- Prasetyo, D., & Saputra, A. (2022). Analisis Faktor Penyebab

Tingkat Deforestasi Kawasan Hutan di Kabupaten Merangin Provinsi Jambi Tahun 2010-2020 (Studi Kasus: Kawasan Taman Nasional Kerinci Seblat di Wilayah Kerja Resort Merangin Selatan Seksi PTN II Bungo, Bidang PTN I Jambi).

Pratama, Is Arianto (2022) Studi Kelayakan Pengembangan Silvofishery Kawasan Mangrove di Lantebung = Feasibility Study of Mangrove Area Silvofishery Development In Lantebung. Thesis thesis, Universitas Hasanuddin.

Prihatini, E. (2014). Manajemen Kualitas Air Pada Pembesaran Ikan Nila Salin (*Oreochromis aureus* X *niloticus*) di Instalasi Budidaya Air Payau Kabupaten Lamongan. Grouper Faperik, 1(1), 1–6.

Primavera, J. H. (2000). Integrated mangrove-aquaculture systems in Asia. FAO Fisheries and Aquaculture Department.

Primavera, J. H. (2006). Overcoming the impacts of aquaculture on the coastal zone. *Ocean & Coastal Management*, 49(9-10), 531-545.

Primawati, Y. (2022). EFISIENSI PENGGUNAAN FAKTOR-FAKTOR PRODUKSI PADA USAHA PEMBESARAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*).

Putra A. dkk, 2023. Pengembangan Sumberdaya Kelautan dan Perikanan Indonesia. Penerbit Adab. No ISBN : 978-623-162-335-5.

Putra, I. (2011). PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP IKAN NILA *Oreochromis niloticus* DALAM SISTEM RESIRKULASI Iskandar Putra, D. Djoko Setiyanto 2), Dinamella Wahyuningrum 2). *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 16(1), 56–63.

- Putri Anggitasari (2024). Peningkatan Keberhasilan Produksi Budi Daya Melalui Manajemen Kesehatan Ikan (Artikle). Dinas Perikanan Kab. Kulon Progo. Jogjakarta.
- Rahardjo, S., Novriadi, R., Nurhudah, M., Lasima, W., Zaidy, A. B., Sektiana, S. P., Pahlevi, R. S., Mulyono, M., Kristiany, M. G. E., & Rina, R. (2024). Manajemen Lingkungan Budidaya Perikanan. Yayasan Kita Menulis.
- Rahim, T., & Tuiyo, R. (2015). Pengaruh Salinitas Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) di Balai Benih Ikan Kota Gorontalo. The NIKe Journal, 3(1).
- Rahmawati, R. (2019). Analisis risiko budidaya ikan nila di Kecamatan Polanharjo Kabupaten Klaten.
- Rifdah Dwinafiah, Siti Auliya, dan Zahra Hasan (2023). Optimalisasi Produksi Perikanan Berkualitas Berbasis Digital Yang Aman, Dan Ramah Lingkungan Sebagai Peningkatan Ekonomi Masyarakat Pesisir. Riset Sains Dan Teknologi Kelautan. SENSISTEK, Vol. 6, No. 2, November 2023.
- Rohim A, Diah RDH, Abdul Malik (2024). Pembengunan Ekonomi Biru Indonesia. PT. Nasya Expanding Managemen. ISBN : 978-623-115-254-1.
- 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*). 114–123.
- Rönnbäck, P., Crona, B., & Ingwall, L. (2007). The return of ecosystem goods and services in replanted mangrove forests: perspectives from local communities in Kenya. Environmental Conservation, 34(4), 313-324.

- Rozaq, I. A., Primadasa, R., & Hana, F. M. (2023). Edukasi Monitoring Kualitas Air Pada Kelompok Tani Tambak Desa Margoyoso Pati Jawa Tengah. *BERBAKTI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 180–184.
- Rukmana, H. R., & Yudirachman, H. H. (2015). *Sukses Budi Daya Ikan Nila Secara Intensif*. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Sallata, M. K. (2015). Konservasi dan pengelolaan sumber daya air berdasarkan keberadaannya sebagai sumber daya alam. *Buletin Eboni*, 12(1), 75–86.
- Scabra, A. R., & Setyowati, D. N. (2019). Peningkatan mutu kualitas air untuk pembudidaya ikan air tawar di Desa Gegerung Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Abdi Insani*, 6(2), 267–275.
- Sholichah, W., Vanany, I., Soeprijanto, A., Anwar, M. K., & Fatmawati, L. (2017). Analisis risiko makanan halal di restoran menggunakan metode failure mode and effect analysis. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 16(2), 150–156.
- Sieger WH, Prayitno Y, Sari A. (2019). Pengaruh Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan ikan Nila Nirwana (*Oreochromis* sp) pada Tambak Payau. *The Journal of Fisheries Development*, Juli 2019 Volume 3, Nomor 2 Hal : 95 – 104
- e-ISSN : 2528-3987.
- Sobirin, M., Soegianto, A., & Irawan, B. (2014). Pengaruh beberapa salinitas terhadap osmoregulasi ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 17(2), 46–50.
- Soedarmo SPK (2018). *Pelestarian Hutan Mangrove dan Peran Serta Masyarakat Pesisir*. Penerbit Undip Press Semarang. ISBN : 978-979-0997-518-7.

- Spalding, M., Kainuma, M., & Collins, L. (2010). World Atlas of Mangroves. Earthscan.
- Subagja, J., & Radona, D. (2018). Profitabilitas dan Keragaan Pertumbuhan Benih Ikan *Tor tambroides* Dengan Frekuensi Pakan yang Berbeda. *Berita Biologi*, 17(2), 157–164.
- Suryanto, D., & Suprianto, B. (2021). Pengaruh Pemberian Pakan dengan Formulasi Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*) The Effect of Feeding with Different Formulations on Growth of Salin Tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Airaha*, 10(02).
- Susiawan, S., & Muhid, A. (2015). Kepemimpinan transformasional, kepuasan kerja dan komitmen organisasi. *Persona: Jurnal Psikologi Indonesia*, 4(03), 304–313.
- Susilo, D., Wahyudi, S., & Demi Pangestuti, I. R. (2020). Profitability determinants of manufacturing firms in Indonesia.
- Tang, K. F., Bondad-Reantaso, M. G., Surachetpong, W., Dong, H. T., Fejzic, N., Wang, Q., Wajsbrot, N., & Hao, B. (2021). *Tilapia lake virus disease strategy manual* (Vol. 1220). Food & Agriculture Org.
- Tarunamulai, Ahmad Mustafa, Hasnawi, kamariah (2015). Kelayakan Rekayasa Tambak Silvofishery Di Kecamatan Blanakan Kabupaten Subang Provinsi Jawa Barat, December 2015, *Jurnal Riset Akuakultur* 10(4):579-592, 10(4):579-592. DOI:10.15578/jra.10.4.2015.579-592,
- Utami, E., Prasetyono, E., Iskandar, T., & Isnawati, E. P. (2022). Produksi Ikan Nila Salin Pada Perairan Lokal Hutan Mangrove Kelurahan Air Jukung, Kecamatan Belinyu,

Kabupaten Bangka. *Insan Cita: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2).

Wahyuni, R. D., Yulinda, E., & Bathara, L. (2020). Analisis break even point dan risiko usaha pembesaran ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dalam keramba jaring apung (KJA) di Desa Pulau Terap Kecamatan Kuok Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Jurnal Sosial Ekonomi Pesisir*, 1(1), 22–33.

Walters, B. B., Rönnbäck, P., Kovacs, J. M., Crona, B., Hussain, S. A., Badola, R., ... & Dahdouh-Guebas, F. (2008). Ethnobiology, socio-economics and management of mangrove forests: A review. *Aquatic Botany*, 89(2), 220-236.

Wardhani MK (2011). Kawasan Konservasi Mangrove: Suatu Potensi Ekowisata. *Journal Kelautan*. Volume 4, No 1, April 2011. ISSN : 1907-9931

Wijayantini, B. (2012). Model pendekatan manajemen risiko. *Jurnal Ekonomi Akuntansi Dan Manajemen*, 11(2).

Xinhua, Y., Pao, X., Zaijie, D., Wei, Y., & Xiaojun, J. (2011). Training Course on Tilapia Seed Production for Indonesia SAFVER Project.

Yunaidi, R. P. A., & Wibowo, A. (2019). Aplikasi pakan pelet buatan untuk peningkatan produktivitas budidaya ikan air tawar di desa Jerukagung Srumbung Magelang. *Jurnal Pemberdayaan: Publikasi Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 45–54.

Yustiati, A., Bangkit, I. B., Zidni, I., & Syamsudin, A. (2018). *Rekayasa Genetik Ikan Nila*. UNPAD Press. Bandung.

Zakaria, F . 2020. Sepuluh Pelajaran untuk Dunia Pasca-Pandemi.

INDEKS

A

Analisis kelayakan usaha, 137
Aspek ekonomi, 13, 80

B

Benih unggul, 157
Budidaya ikan nila, 2, 43, 125, 126, 134

D

Diversifikasi produk, 115

E

Ekosistem mangrove, 18, 125, 133

F

Feed Conversion Ratio (FCR), 71, 158

K

Kualitas air, 57, 66, 73, 105, 106, 111, 120, 130

M

Manajemen pakan, 69, 82, 110

P

Pakan ikan nila, 108, 127
Panen, iv, vi, viii, 72, 73, 74, 75, 76, 132
Payback Period, 100, 102, 103, 158
Penyempurnaan teknis produksi, 104

S

Sistem tambak silvofishery, 36, 117, 121, 134

T

Titik Impas, 91, 94, 95, 96, 159

U

Usaha budidaya ikan nila, 2

GLOSARIUM

Abrasi Pantai

Proses erosi atau pengikisan tanah di sepanjang garis pantai yang disebabkan oleh gelombang laut, pasang surut, atau angin.

Analisis Biaya Manfaat.

Metode untuk mengevaluasi kelayakan suatu proyek atau usaha dengan membandingkan total biaya dan manfaat yang dihasilkan.

Benih Ikan Nila

Bibit ikan nila yang digunakan dalam budidaya. Benih unggul memiliki kualitas genetik yang baik dan bebas dari penyakit.

Budidaya Ikan Nila Salin

Proses pemeliharaan dan pembesaran ikan nila yang dilakukan di tambak dengan air payau atau dengan tingkat salinitas tertentu.

Cash Flow (Arus Kas)

Aliran masuk dan keluar uang tunai dalam bisnis selama periode tertentu.

Diversifikasi Produk

Strategi peningkatan variasi produk yang dihasilkan dari usaha tambak atau kegiatan budidaya untuk meningkatkan nilai tambah dan mengurangi risiko.

Ekosistem Mangrove

Ekosistem hutan bakau yang berada di wilayah pesisir dan berperan penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan, menyediakan habitat, dan mencegah erosi pantai.

Faktor Profitabilitas

Unsur-unsur yang mempengaruhi tingkat keuntungan usaha, termasuk biaya produksi, harga jual, dan manajemen.

Feed Conversion Ratio (FCR)

Rasio jumlah pakan yang diberikan terhadap pertambahan berat ikan. Semakin rendah FCR, semakin efisien penggunaan pakan.

Keberlanjutan (Sustainability)

Konsep dalam pengelolaan sumber daya alam yang memastikan kelestarian lingkungan dan kesejahteraan ekonomi generasi mendatang.

Manajemen Pakan

Proses pengaturan pemberian pakan ikan secara efisien dengan memperhatikan frekuensi, jenis, dan jumlah pakan.

Mangrove

Jenis tanaman yang tumbuh di daerah pasang surut, penting untuk ekosistem pesisir karena membantu mengurangi erosi dan menyediakan habitat bagi biota laut.

Payback Period

Waktu yang diperlukan untuk mendapatkan kembali investasi yang dikeluarkan dalam suatu usaha atau proyek.

Pengapuran

Proses penambahan kapur pada dasar tambak untuk menstabilkan pH dan meningkatkan kesuburan tanah tambak.

Silvofishery

Sistem budidaya yang mengintegrasikan perikanan dan hutan mangrove dalam satu wilayah untuk menjaga keberlanjutan ekosistem dan meningkatkan produktivitas.

Titik Impas (Break-Even Point)

Titik di mana total biaya dan pendapatan usaha seimbang, sehingga tidak ada keuntungan atau kerugian yang diperoleh.

Usaha Budidaya Perikanan

Kegiatan ekonomi yang melibatkan pembesaran dan pemeliharaan ikan atau biota air lainnya secara komersial.

BIODATA PENULIS



Dr. Bambang Suprakto, A.Pi, S.Pi, MT

Dosen Program Studi Teknik Budidaya Perikanan
Politeknik Kelautan dan Perikanan Sidoarjo

Penulis lahir di Pati tanggal 2 Juni 1963. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Teknik Budidaya Perikanan Politeknik Kelautan dan Perikanan Sidoarjo. Menyelesaikan Pendidikan Program Diploma Tiga (D 3) pada Prodi Akuakultur Ahli Usaha Perikanan Jakarta dan melanjutkan Pendidikan Program Diploma Empat (D 4) pada Prodi Ahli Akuakultur Sekolah Tinggi Perikanan Jakarta. Pendidikan S1 Prodi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan Universitas Abulyatama Banda Aceh, melanjutkan Pendidikan S2 Prodi Teknik Kelautan Minat Teknik dan Manajemen Pantai Fakultas Teknologi Kelautan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Pendidikan S3 Prodi Ilmu Ilmu Pertanian Minat Lingkungan Pesisir dan Lautan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang. Penulis menekuni bidang Lingkungan Budidaya Perikanan Air Payau. Penulis dapat dihubungi melalui e-mail: bbgsuprakto@gmail.com.

https://scholar.google.com/citations?view_op=new_profile&hl=id

BIODATA PENULIS



N a s u k i , S.Pi, MP

Dosen Program Studi Teknik Budidaya Perikanan
Politeknik Kelautan dan Perikanan Sidoarjo

Penulis lahir di Sidoarjo tanggal 12 November 1965. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Teknik Budidaya Perikanan. Politeknik Kelautan dan Perikanan Sidoarjo. Menyelesaikan pendidikan, Sekolah Usaha Perikanan Menengah Sidoarjo. Akademi Penyuluh Perikanan Sidoarjo. S1 pada Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan dan melanjutkan S2 pada Jurusan Budidaya Perairan.

BIODATA PENULIS



Guntur Prabowo

Dosen Program Studi Budi Daya Ikan
Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang

Penulis lahir di Klaten tanggal 11 Agustus 1965. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Budi Daya Ikan Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang. Menyelesaikan pendidikan D4 Perikanan dan S2 Manajemen di Jakarta. Pengalaman pekerjaan pada tahun 1987 pernah bekerja di tambak udang selama 1 tahun di CV. Kota Kretek yang berlokasi di Bulu Semarang Barat,, Jawa Tengah. Tahun 1989 diangkat menjadi CPNS ditempatkan di Sekolah Tinggi Perikanan Kampus Serang, di kampus ini di beri tanggung jawab sebagai pengelola tambak udang, pada tahun 1995 menjadi fungsional dosen mulai mengajar di program studi Teknologi Akuakultur, pada tahun 2017 di pindah tugaskan di Politeknik kelautan dan Perikanan Pangandaran dan mengajar pada program studi Teknologi Budidaya Ikan, dan selanjutnya tahun 2022 dipindah tugaskan di Politeknik kelautan dan Perikanan Karawang pada program studi Budi Daya ikan, Mata kuliah yang diampu selama mengajar; Ekologi Perairan, Pembenihan ikan/udang, Pembesaran ikan/udang, manajemen usaha pembesaran,

Kelayakan Usaha Perikanan dan Pakan Ikan. Pelatihan yang pernah diikuti pada bidang General Acuaculture, Lingkungan Budidaya Air Payau, Hama dan Penyakit Ikan, AMDAL, Cara Budidaya Ikan Yang Baik, Indogap Coaching Program. Saat ini menjadi asesor BNSP pada bidang Budidaya Ikan. Penulis dapat dihubungi melalui : dhgunturprabowo@yahoo.com

BIODATA PENULIS



Achmad Sofian

Dosen Program Studi Budi Daya Ikan
Politeknik Kelautan dan Perikanan Pangandaran

Sejak tahun 2005 sebagai Dosen pada Politeknik Kelautan dan Perikanan Sorong Papua Barat Daya dan akhir tahun 2021 sebagai Dosen pada Politeknik Kelautan dan Perikanan Pangandaran Jawa Barat hingga sekarang. Pernah mengikuti pelatihan dan workshop, menjadi narasumber terkait sumberdaya dan lingkungan akuakultur diantaranya: Technical Support in the technical training: Aquaponics: Blue Growth for Inland Blue Communities, FAO; Ecosystem Approach to Aquaculture (EAA), Bimtek Auditor CBIB DJPB KKP, ToT CBIB bagi guru dan dosen, “Program Pendampingan Pengembangan Usaha Kelompok Masyarakat Di Lokasi Rehabilitasi Mangrove” BRGM di Manokwari dan Sorong (2021), dan kegiatan Pelatihan Budidaya Perikanan Air Payau dan Laut, UPTD Perikanan Air Payau dan Laut Wilayah Selatan, DKP Jawa Barat (2024).

E-mail: achmad.sofian@pkpp.ac.id,
achmadsofian2015@gmail.com

BIODATA PENULIS



Hendra Poltak, M.S.A.

Dosen Program Studi Teknik Budidaya Perikanan
Politeknik Kelautan dan Perikanan Sorong

Berfokus pada dunia pendidikan, khususnya dalam bidang sosial ekonomi dan kewirausahaan. Saat ini, mengajar mata kuliah yang berkaitan dengan manajemen dan kewirausahaan, termasuk Manajemen Usaha Perikanan, Kreativitas dan Inovasi Kewirausahaan, Studi Kelayakan Bisnis, serta Teknik Penulisan Ilmiah. Komitmennya terhadap pendidikan dan penelitian tercermin melalui berbagai kontribusi dalam penelitian dan pengabdian masyarakat.

Sebagai penulis, telah menyelesaikan sejumlah buku seperti *Teknik Penulisan Ilmiah*, *Manajemen Usaha Perikanan*, *Efektivitas Audit Internal*, *Manajemen Pemasaran*, dan *Desa Inovasi Kelautan dan Perikanan*. Juga aktif sebagai editor maupun reviewer buku dan jurnal nasional.

Penulis dapat dihubungi melalui e-mail:
hendra.poltak@polikpsorong.ac.id

BIODATA PENULIS



Supriyadi

Dosen Program Studi Teknik Budidaya Perikanan
Politeknik Kelautan dan Perikanan Bone

Dosen pada Program Studi Teknik Budidaya Perikanan di Politeknik Kelautan dan Perikanan Bone. Memiliki pengalaman panjang dalam bidang pendidikan, khususnya di sektor kelautan dan perikanan. memulai sebagai tenaga teknis budidaya perikanan di Sekolah Pertanian Pembangunan (SPP) Negeri Bone sejak tahun 1987, kemudian melanjutkan sebagai instruktur dan guru hingga akhirnya menjadi dosen. Saat ini, aktif mengajar dan membimbing taruna, sekaligus terlibat dalam kegiatan penelitian di bidang perikanan.

Pendidikan formal mulai dari SD Negeri 10 Watampone hingga menyelesaikan pendidikan tinggi di Universitas Hasanuddin pada program Pembangunan Wilayah dengan fokus pada Manajemen Kelautan. Di samping aktivitas akademis, juga aktif dalam kegiatan sosial. Pengurus Gerakan Pramuka Kwartir Cabang (KWARCAB) Bone sejak tahun 1993, dan saat ini menjabat sebagai Ketua Yayasan Pendidikan Bina Bakti Watampone, yang berfokus pada pembinaan serta pendidikan anak berkebutuhan khusus (ABK). Penulis dapat dihubungi melalui e-mail: tayeb.supriyadi@gmail.com

BIODATA PENULIS



Zayafika Mareta, S.P.,M.Sc

Dosen Program Studi Teknologi Akuakultur
Politeknik Ahli Usaha Perikanan

Penulis lahir di Pariaman, Provinsi Sumatera Barat. Menyelesaikan pendidikan sarjana pada Program Studi Agribisnis Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Penulis menyelesaikan pendidikan magister pada Program Studi Magister Manajemen Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada melalui Program Beasiswa Pendidikan Pascasarjana Dalam Negeri (BPPDN) DIKTI. Penulis pernah bekerja sebagai tenaga pengajar non-PNS di Program Studi Agribisnis Universitas Andalas Tahun 2016. Pada tahun 2019, diangkat menjadi CPNS Dosen di Politeknik Kelautan dan Perikanan Sidoarjo pada program studi Agribisnis Perikanan. Pada tahun 2024 dipindah tugaskan di Politeknik Ahli Usaha Perikanan pada program studi Teknologi Akuakultur. Saat ini menjadi dosen PNS pada Program Studi Teknologi Akuakultur Politeknik Ahli Usaha Perikanan. Saat ini penulis menekuni berbagai penelitian di bidang sosial ekonomi perikanan. Penulis dapat dihubungi melalui Email : zayafikamareta@gmail.com.

BIODATA PENULIS



Asep Badrutaman

YL Forest Group (PT. Tiara Asia Permai dan PT Yamato Asri)

Asep Badrutaman, lahir di Karawang pada 3 Oktober 1970, merupakan seorang profesional dengan latar belakang pendidikan yang solid dan pengalaman yang luas. Ia menempuh pendidikan dasar di Sekolah Dasar Negeri Berdikari Karawang, lulus pada tahun 1984, dan melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Karawang, yang diselesaikannya pada tahun 1987. Semangatnya dalam dunia pendidikan berlanjut di Sekolah Pendidikan Guru Negeri 23 Karawang, dan kemudian meraih gelar dari Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan Negeri Jakarta pada tahun 1994.

Selain pendidikan formal, Asep aktif meningkatkan kompetensinya dengan mengikuti berbagai kursus dan pelatihan, termasuk jurnalistik, fotografi, kesadaran hukum masyarakat, kepemimpinan, serta pelatihan khusus di bidang lingkungan seperti rehabilitasi lahan bekas tambang dan pemadam kebakaran hutan dan lahan. Pengalaman organisasinya juga kaya, termasuk aktif di Pramuka selama lebih

dari dua dekade, serta berpartisipasi dalam Persatuan Wartawan Indonesia Reformasi dan Karang Taruna Indonesia.

Karir profesional Asep dimulai sebagai Marketing Supervisor di Mie Nusantara Jogjakarta pada tahun 1995. Kemudian, ia merambah dunia jurnalistik dengan bekerja di berbagai media seperti Tabloid Karawang Pos, Koran Indonesia Jakarta, dan Majalah Tropis, memperkaya pengalaman dan wawasan di bidang media. Tidak hanya itu, ia juga pernah berperan sebagai staf ahli Fraksi PDI Perjuangan di DPRD Karawang dan menjadi media analis untuk Presiden Megawati di Mega Centre.

Asep juga pernah memimpin beberapa media sebagai Pimpinan Redaksi, seperti di Top News dan Majalah Agro Farm. Pengalamannya yang beragam di dunia bisnis pun mengantarkannya menjadi Direktur PT Indo Utama Hutan Lestari pada tahun 2010. Hingga saat ini, ia masih aktif bekerja di YL Forest Group, memimpin proyek-proyek strategis terkait industri kehutanan.

Untuk komunikasi lebih lanjut, dapat menghubungi melalui e-mail di: superbadru@yahoo.co.id, superbadru@gmail.com, superbadru@ylforest.co.jp

BIODATA PENULIS



Asep Akmal Aonullah, S.Pi., M.Si

Dosen Program Studi Teknik Budidaya Perikanan
Politeknik Kelautan dan Perikanan Sidoarjo

Penulis lahir di Lebak pada tanggal 26 November 1990. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Teknik Budidaya perikanan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Sidoarjo. Penulis menyelesaikan Pendidikan Sarjana dan Magister di bidang Budidaya Perikanan. Penulis saat ini menekuni berbagai penelitian di bidang Budidaya Perikanan terutama pada kesehatan dan penyakit ikan, akuakultur berkelanjutan serta budidaya udang vanname.

SINOPSIS

Buku "Pembesaran Ikan Nila Salin di Tambak Silvofishery: Ditinjau dari Aspek Teknis dan Ekonomi" membahas secara komprehensif mengenai budidaya ikan nila di sistem tambak silvofishery, yang memadukan tambak ikan dengan hutan mangrove. Buku ini menawarkan panduan teknis dan ekonomi bagi pembudidaya, peneliti, serta pegiat lingkungan.

Sistem silvofishery merupakan inovasi yang mengintegrasikan budidaya ikan dengan konservasi hutan mangrove. Dengan demikian, mangrove berfungsi untuk menjaga kualitas air tambak dan ekosistem, sekaligus menyediakan nutrisi alami bagi ikan nila. Buku ini mencakup berbagai topik seperti pemilihan lokasi tambak, persiapan tambak, pemilihan benih ikan nila yang berkualitas, manajemen kualitas air, serta teknik panen dan pasca panen. Buku ini juga menyoroti pentingnya mangrove dalam menjaga keseimbangan ekosistem tambak.

Selain aspek teknis, buku ini mengulas tentang analisis ekonomi dalam budidaya ikan nila di tambak silvofishery, yang meliputi perhitungan biaya investasi, operasional, serta potensi pendapatan. Hal ini memungkinkan calon pembudidaya untuk mengevaluasi kelayakan usaha dari segi bisnis sebelum memulai. Buku ini diharapkan dapat berkontribusi pada pengembangan budidaya ikan nila salin yang berkelanjutan serta pelestarian ekosistem mangrove, sekaligus mendukung kesejahteraan masyarakat pesisir.