
AGRINOW!

SEPTEMBER

BULETIN PERTANIAN

Vol. 2 No. 9

Your Monthly Agriculture Update



Mengapa Ikan Nila Sangat Populer di Indonesia? Mengenal Biologi, Habitat, Strain Unggul, dan Potensi Budidayanya

Rumah Tani

www.rumahtani.com

Rumah Tani - Ikan nila menjadi salah satu komoditas paling penting dalam perikanan budidaya air tawar karena pembudidaya dapat mengembangkan spesies ini pada beragam kondisi lingkungan dan teknologi

produksi. *Oreochromis niloticus* memiliki kemampuan adaptasi yang kuat, pola makan yang fleksibel, pertumbuhan yang menarik bagi kegiatan pembesaran, serta karakter daging yang sesuai dengan kebutuhan pasar. Kombinasi tersebut membuat komoditas ini tidak hanya populer di kalangan pembudidaya skala rumah tangga, tetapi juga berkembang dalam sistem produksi intensif dan industri pengolahan. Data yang tercantum dalam beberapa sumber menunjukkan bahwa produksi akuakultur global *O. niloticus* telah melampaui 5,6 juta ton per tahun, sedangkan Indonesia menempati posisi penting sebagai salah satu produsen utama dunia. Di dalam negeri, komoditas ini juga berperan dalam memenuhi kebutuhan protein hewani yang terjangkau sekaligus membuka peluang ekonomi melalui perdagangan dan pengolahan hasil perikanan [1]–[3].

Popularitas tersebut tidak muncul secara tiba-tiba. Ikan nila membawa sejumlah keunggulan biologis yang membuat pembudidaya relatif mudah menyesuaikan teknik pemeliharaan dengan kondisi lahan dan sumber daya yang tersedia. Spesies ini mampu memanfaatkan berbagai jenis pakan, bertahan pada rentang kualitas air yang luas, dan menyesuaikan diri dengan kolam, keramba, bioflok, akuaponik, hingga sistem resirkulasi. Pembudidaya juga dapat memanfaatkan hasil pemuliaan

untuk memilih strain yang sesuai dengan tujuan produksi, misalnya pertumbuhan cepat, efisiensi pakan, ketahanan terhadap lingkungan, atau toleransi terhadap salinitas. Dengan begitu, pembudidaya memiliki lebih banyak pilihan untuk meningkatkan produktivitas tanpa harus bergantung pada satu pola budidaya saja [1], [9].

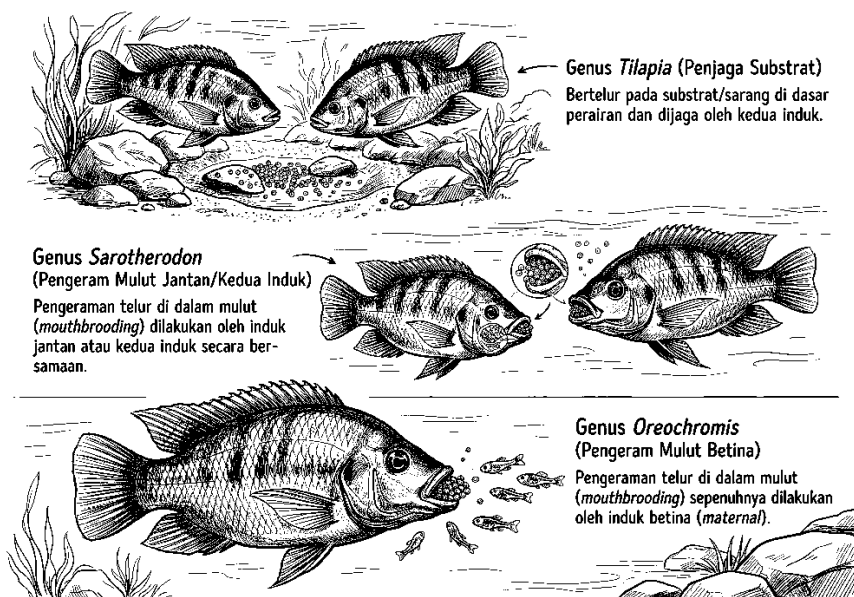
Mengenal Taksonomi dan Ciri Fisik Ikan Nila

Secara ilmiah, ikan nila termasuk famili *Cichlidae* dan memiliki nama spesies *Oreochromis*

niloticus. Carl Linnaeus mendeskripsikan spesies ini pada 1758 dengan nama *Perca nilotica*. Perkembangan ilmu taksonomi kemudian menghasilkan sejumlah perubahan nama dan sinonim, termasuk *Tilapia nilotica*, *Tilapia regani*, dan *Tilapia eduardiana*. Ethelwynn Trewavas membawa perubahan penting pada klasifikasi kelompok *tilapia* pada 1983 ketika ia memisahkan kelompok tersebut ke dalam tiga genus berdasarkan

strategi reproduksi dan pengasuhan keturunan. Kelompok *Tilapia* bertelur pada substrat dan menjaga telur di sarang, *Sarotherodon* melakukan pengeraman oleh induk jantan atau kedua induk, sedangkan *Oreochromis* melakukan pengeraman telur di dalam mulut oleh induk betina. Karakter reproduksi tersebut menempatkan *O. niloticus* dalam genus *Oreochromis* [4], [5].

STRATEGI REPRODUKSI TIGA GENUS IKAN NILA



Gambar 4. Ilustrasi perbedaan tiga genus ikan nila berdasarkan strategi reproduksi dan pengasuhan keturunan

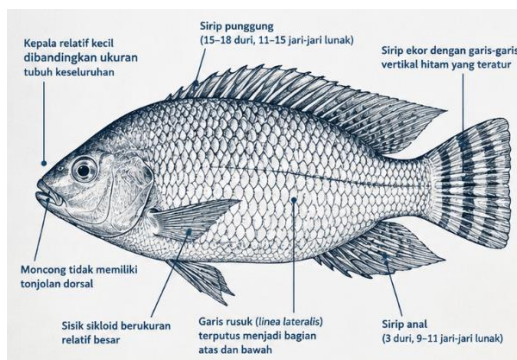
Dari sisi bentuk tubuh, spesies ini memiliki tubuh pipih ke samping

dengan profil memanjang dan bagian badan yang relatif dalam.

Kedalaman tubuhnya mencapai sekitar 36–50 persen dari panjang standar. Kepala terlihat relatif kecil dibandingkan ukuran keseluruhan tubuh, sedangkan bagian moncong tidak menunjukkan tonjolan dorsal seperti pada beberapa kerabatnya. Sisik sikloid berukuran relatif besar menutupi tubuh, sementara garis rusuk atau linea lateralis terputus menjadi bagian atas dan bawah. Sirip ekor mempunyai ciri khas berupa garis-garis vertikal hitam yang teratur dan melintasi lembaran sirip. Ciri tersebut membantu pengamat membedakan *O. niloticus* dari spesies kerabat seperti *O. mossambicus* dan *O. aureus* [5], [6].

Karakter meristik juga membantu proses identifikasi dan pengamatan biologis. Spesies ini

memiliki satu sirip punggung yang menyatukan jari-jari keras dan jari-jari lunak. Ikan nila memiliki 15–18 duri sirip punggung, dengan angka yang umum berada pada 16–17, serta 11–15 jari-jari lunak. Sirip anal memiliki tiga duri dan sekitar 9–11 jari-jari lunak, sedangkan sisir insang lengkung pertama berjumlah sekitar 27–33. FishBase mencatat panjang total maksimum sekitar 60–62 cm, bobot maksimum sekitar 3,65–5 kg, dan umur maksimum sekitar 9–10 tahun [4], [5]. Informasi morfologi dan meristik tersebut penting bagi pembudidaya, peneliti, maupun pelaku pembenihan karena karakter fisik dapat membantu mereka mengenali spesies dan membandingkan performa antarstrain.



Gambar 5. Karakteristik morfologi *Oreochromis niloticus*

Habitat Asli dan Kemampuan Beradaptasi terhadap Lingkungan

Oreochromis niloticus berasal dari perairan tawar Afrika bagian utara, tengah, dan barat serta wilayah Timur Tengah. Wilayah persebaran alaminya mencakup sejumlah sungai besar dan cekungan perairan, antara lain Sungai Senegal, Gambia, Volta, Niger, Benue, Cekungan Danau Chad, serta Sungai Nil. Spesies ini juga menempati beberapa danau di kawasan Lembah Celah Afrika, seperti Danau Albert, Danau Edward, dan Danau Tana, serta wilayah Lembah Yordan. Lingkungan asal tersebut memperlihatkan bahwa spesies ini memang berkembang pada wilayah tropis dengan karakter perairan yang beragam [1], [4].

Di habitat alaminya, ikan nila cenderung memilih perairan dangkal yang tenang atau memiliki arus lambat. Danau, waduk, dan

sungai yang lebar dengan vegetasi air menyediakan ruang yang sesuai untuk mencari makanan dan menjalankan aktivitas harian. Spesies ini aktif mencari makan pada siang hari dan mampu memanfaatkan sumber pakan yang tersedia di lingkungannya. Fleksibilitas tersebut membuatnya masuk kelompok organisme dengan toleransi ekologis luas atau eurytopic. Kemampuan itu menjadi salah satu alasan utama mengapa pembudidaya dapat mengembangkan komoditas ini di berbagai wilayah dengan karakter perairan yang berbeda [1], [4].

Rentang toleransi lingkungannya juga cukup mengesankan. Ikan nila memiliki tingkat toleransi temperatur absolut sekitar 8–42°C, sedangkan sistem budidaya mengarahkan kondisi optimal pada kisaran 31–36°C. Pemijahan berlangsung aktif pada suhu di atas 24°C, sementara suhu yang sangat rendah dapat memicu dormansi hingga kondisi letal pada

kisaran di bawah 11–12°C. Spesies ini juga mampu hidup pada kisaran salinitas 0–28 ppt dan menunjukkan kemampuan menghadapi kondisi oksigen terlarut rendah. Untuk pH, kisaran toleransinya berada sekitar 5,0–9,0 dengan kondisi budidaya yang lebih sesuai pada pH 6,5–8,5. Daya tahan terhadap perubahan lingkungan tersebut memberikan ruang bagi pembudidaya untuk menerapkan berbagai model produksi, meskipun pengelolaan kualitas air tetap menentukan keberhasilan pemeliharaan [1], [6].

Perjalanan Introduksi dan Lahirnya Strain Unggul di Indonesia

Indonesia mulai mengembangkan ikan nila sebagai komoditas budidaya sejak akhir dekade 1960-an. Catatan kronologi menempatkan tahun 1969 sebagai tahap awal introduksi nila hitam dari Taiwan. Pengembangan berikutnya menghadirkan materi genetik dari Filipina pada 1981,

kemudian strain Red NIFI dari Thailand pada 1988 dan Black Citralada pada 1990. Rangkaian introduksi tersebut memperkaya sumber genetik yang tersedia bagi kegiatan budidaya dan memberi peluang bagi peneliti untuk memilih karakter yang lebih sesuai dengan kebutuhan produksi di Indonesia. Langkah itu juga memperlihatkan bahwa perkembangan nila di Indonesia berjalan melalui proses domestikasi, seleksi, dan pengayaan materi genetik secara bertahap [10], [11].

Program pemuliaan kemudian menghasilkan sejumlah strain yang memiliki karakter khusus. GIFT yang masuk pada 1994 menawarkan keunggulan berupa pertumbuhan cepat dan efisiensi rasio konversi pakan. Setelah itu, lembaga riset nasional mengembangkan strain lokal seperti Nirwana, GESIT, BEST, dan Srikandi. Nirwana atau Nila Ras Wanayasa dikembangkan di BPBI Wanayasa, Jawa Barat, dengan bentuk tubuh lebar,

pertumbuhan cepat, efisiensi pakan tinggi, serta ketahanan tubuh yang lebih baik terhadap infeksi bakteri. Karakter tersebut memberi keuntungan langsung bagi pembudidaya yang mengejar produksi daging dengan waktu pemeliharaan yang efisien [9], [12].

Nila GESIT menempuh pendekatan pemuliaan yang berbeda. BBPBAT Sukabumi mengembangkan strain ini melalui rekayasa kromosom dan pemuliaan terarah untuk menghasilkan pejantan dengan karakter supermale. Pejantan tersebut membawa kromosom YY dan dapat menghasilkan keturunan yang hampir seluruhnya jantan ketika dipasangkan dengan betina normal. Pembudidaya dapat memanfaatkan populasi monoseks jantan untuk menekan risiko perkembangbiakan berlebih di kolam. Masalah populasi yang terlalu padat sering mendorong persaingan pakan dan

menghasilkan pertumbuhan yang tidak seragam, sehingga teknologi tersebut menawarkan solusi produksi yang lebih terarah [5], [9].

Nila BEST kemudian menyoroti kebutuhan budidaya pada lahan dengan kualitas lingkungan yang lebih menantang. BRPBAT Bogor mengembangkan strain ini melalui seleksi famili berulang dengan tujuan memperoleh kemampuan adaptasi terhadap fluktuasi kualitas air serta efisiensi penggunaan pakan berprotein sedang. Sementara itu, Nila Srikandi mendapat perhatian untuk pengembangan pada lingkungan pesisir karena pemuliaan strain tersebut meningkatkan toleransi terhadap salinitas. Kehadiran berbagai strain menunjukkan bahwa pembudidaya kini dapat memilih material budidaya sesuai kondisi lokasi, target produksi, dan sistem pemeliharaan yang mereka gunakan [9], [14].

Salah satu kekuatan terbesar ikan nila terletak pada sistem

Mengapa Ikan Nila Begitu Populer dalam Budidaya?

reproduksinya. Spesies ini dapat mencapai kematangan seksual pada umur sekitar 3–6 bulan. Di wilayah tropis dengan suhu air yang relatif hangat, ikan nila dapat memijah secara berulang setiap sekitar 30–45 hari. Induk betina menjalankan strategi maternal mouthbrooding dengan menyimpan telur di dalam rongga mulut hingga telur menetas dan burayak mulai berenang. Strategi tersebut memberi perlindungan lebih besar kepada telur dan larva dibandingkan spesies yang melepaskan telur secara bebas di perairan. Namun, kemampuan reproduksi yang tinggi juga dapat menimbulkan masalah karena populasi yang berkembang terlalu cepat dapat meningkatkan persaingan pakan dan memicu stunting [1], [5].

Teknologi budidaya monoseks jantan membantu pembudidaya mengatasi persoalan tersebut. Pembudidaya dapat menggunakan pendekatan sex reversal maupun memanfaatkan

pejantan GESIT untuk menghasilkan populasi yang didominasi jantan. Budidaya monoseks jantan dapat meningkatkan laju pertumbuhan hingga sekitar dua kali lipat. Kondisi tersebut berkaitan dengan penggunaan energi metabolisme yang lebih terarah untuk pembentukan jaringan otot, sementara betina juga mengalokasikan energi untuk proses vitelogenesis dan produksi telur [5], [9]. Dengan pengaturan populasi yang lebih baik, pembudidaya dapat memperoleh pertumbuhan yang lebih seragam dan memanfaatkan ruang kolam secara lebih efektif.

Keunggulan berikutnya muncul dari pola makan. Ikan nila termasuk omnivora dengan kecenderungan planktivora dan herbivora. Spesies ini memanfaatkan mikroalga, rotifera, perifiton, detritus, serta fragmen tumbuhan air sebagai bagian dari sumber makanan. Sisir insangnya yang rapat membantu menyaring

partikel makanan berukuran kecil, sedangkan gigi faring membantu menghancurkan material tertentu sebelum makanan masuk ke saluran pencernaan. Fleksibilitas trofik ini membuat pembudidaya tidak harus mengandalkan pakan dengan kandungan protein hewani setinggi ikan yang memiliki kecenderungan karnivora [5], [7].

Efisiensi penggunaan pakan memberi dampak langsung terhadap biaya produksi. Spesies ini mampu memanfaatkan protein nabati dengan baik sehingga formulasi pakan dapat menyesuaikan kondisi ekonomi dan tujuan produksi. Pada sistem intensif, nilai FCR sekitar 1,08–1,20, sedangkan sistem tertentu seperti bioflok dapat mencapai sekitar 1,08–1,10. Angka tersebut menunjukkan bahwa pakan dapat berkontribusi secara efisien terhadap pertambahan biomassa ketika pembudidaya mengelola kualitas air, kepadatan, dan

pemberian pakan secara tepat [12], [16].

Fleksibel Dikembangkan pada Berbagai Sistem Budidaya

Kemampuan beradaptasi terhadap kualitas air membuka peluang pengembangan ikan nila dalam berbagai teknologi akuakultur. Kolam tanah atau beton tetap menjadi pilihan yang menarik karena membutuhkan investasi awal relatif rendah dan dapat memanfaatkan produktivitas pakan alami. Sistem tersebut umumnya menggunakan padat tebar rendah hingga sedang, sekitar 10–20 ekor per meter kubik, dengan FCR sekitar 1,3–1,5. Pola ini cocok bagi pembudidaya yang ingin memulai usaha dengan infrastruktur sederhana sambil tetap mengendalikan biaya operasional [1], [7].

Keramba jaring apung atau KJA menawarkan pendekatan yang berbeda. Pembudidaya

menempatkan ikan dalam jaring yang mengapung di waduk, danau, atau sungai. Struktur ini dapat membantu memutus siklus pemijahan karena telur dapat jatuh melewati dasar jaring, sehingga pembudidaya memperoleh pertumbuhan yang lebih seragam. KJA juga mendukung padat tebar tinggi dan dapat mencapai FCR sekitar 1,19 dalam kondisi tertentu. Sistem tersebut memberi peluang produksi tonase tinggi, terutama pada wilayah yang memiliki badan air sesuai untuk penempatan keramba [7], [15].

Sistem bioflok menghadirkan pendekatan intensif yang memanfaatkan konsorsium bakteri heterotrof. Mikroorganisme tersebut membantu mengubah limbah nitrogen menjadi flok yang mengandung protein dan kemudian dapat dimanfaatkan ikan sebagai sumber pakan tambahan. Teknologi ini menghemat penggunaan air dan berpotensi menekan konsumsi pakan komersial. Kajian mencatat

padat tebar sekitar 50–100 ekor per meter kubik dengan FCR sekitar 1,08–1,10. Namun, pembudidaya tetap perlu menjaga aerasi dan pengelolaan kualitas air secara disiplin agar sistem berjalan stabil [12].

Akuaponik dan sistem resirkulasi atau RAS memberikan pilihan yang lebih terkontrol. Akuaponik menggabungkan budidaya ikan dengan tanaman hidroponik sehingga tanaman dapat membantu menyerap amonia dari sistem dan menghasilkan panen ganda berupa ikan serta sayuran. Sistem ini cocok untuk lahan terbatas dan dapat mengoptimalkan pemanfaatan nutrisi dari limbah budidaya. RAS menawarkan tingkat kontrol yang lebih tinggi melalui filtrasi fisik dan biologis sehingga pembudidaya dapat menjaga kualitas air dan biosekuritas dengan lebih ketat. Sistem RAS bahkan memungkinkan penggunaan kepadatan yang sangat tinggi, lebih

dari 1.000 ekor per meter kubik dalam konfigurasi tertentu [2], [7].

Kualitas Daging dan Peluang Pasar

Keunggulan budidaya menjadi semakin menarik karena ikan nila memiliki karakter daging yang diterima luas oleh konsumen. Dagingnya berwarna putih, memiliki tekstur padat dan kenyal, serta tidak memiliki duri halus di dalam jaringan daging seperti yang mengganggu proses pengolahan pada sebagian jenis ikan lain. Karakter tersebut membuat komoditas ini sangat sesuai untuk industri fillet dan produk bernilai tambah. Pelaku usaha dapat mengolah hasil panen menjadi berbagai bentuk produk yang menyesuaikan permintaan pasar domestik maupun ekspor [5], [8].

Produk olahan nila tidak berhenti pada bentuk ikan segar. Pasar mengenal produk berupa fresh fillet, frozen fillet dengan pilihan skin-on atau skin-off, deep skinned,

hingga standar sashimi. Variasi produk tersebut memperluas peluang bagi pembudidaya dan industri pengolahan untuk menyesuaikan ukuran, mutu, pengemasan, serta saluran pemasaran. Industri yang terhubung dari sektor benih, pakan, pembesaran, pengolahan, sampai rantai dingin juga menciptakan ekosistem usaha yang lebih lengkap [2], [8].

Kondisi tersebut membuat pengembangan komoditas nila tidak hanya berbicara tentang meningkatkan jumlah ikan di kolam. Pelaku usaha perlu melihat seluruh rantai nilai, mulai dari pemilihan strain, kualitas benih, efisiensi pakan, manajemen air, pengendalian populasi, sampai penanganan pascapanen. Semakin baik setiap mata rantai bekerja, semakin besar peluang usaha menghasilkan produk dengan ukuran seragam, kualitas daging yang konsisten, dan biaya produksi yang terkendali. Pendekatan seperti

ini juga memperkuat posisi komoditas dalam memenuhi kebutuhan protein hewani sekaligus mendukung aktivitas ekonomi perikanan budidaya [2], [23].

Ikan nila memiliki alasan biologis dan ekonomis yang kuat untuk menempati posisi penting dalam akuakultur Indonesia. Spesies *Oreochromis niloticus* menawarkan toleransi lingkungan yang luas, pola makan fleksibel, reproduksi yang efisien, serta kemampuan beradaptasi dengan berbagai teknologi pemeliharaan. Keunggulan tersebut memberi kesempatan kepada pembudidaya untuk memilih sistem yang paling sesuai dengan kondisi lahan, modal, target produksi, dan karakter pasar. Dalam praktiknya, keberhasilan tetap bergantung pada pengelolaan kualitas air, kepadatan, pakan, kesehatan ikan, dan pemilihan strain yang tepat [1], [5], [7].

Perjalanan komoditas ini di Indonesia juga menunjukkan peran penting pemuliaan genetik. Dari

introduksi awal pada 1969 hingga pengembangan strain seperti Nirwana, GESIT, BEST, dan Srikandi, program seleksi telah memperluas pilihan karakter produksi yang dapat dimanfaatkan pembudidaya. Setiap strain membawa keunggulan yang berbeda, sehingga strategi budidaya dapat diarahkan pada pertumbuhan cepat, efisiensi pakan, kemampuan bertahan pada lingkungan tertentu, maupun toleransi salinitas [9], [11], [12].

Pada akhirnya, kekuatan terbesar ikan nila terletak pada kombinasi antara kemampuan biologis, fleksibilitas teknologi, efisiensi produksi, dan penerimaan pasar. Pembudidaya dapat mengembangkan spesies ini mulai dari kolam sederhana hingga sistem intensif seperti bioflok dan RAS. Industri pengolahan juga dapat mengubah hasil panen menjadi beragam produk untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Dengan pengelolaan yang tepat dan

pemanfaatan teknologi secara bijak, komoditas ini memiliki peluang besar untuk terus mendukung ketahanan pangan dan perkembangan ekonomi akuakultur Indonesia [2], [7], [8].

Daftar Pustaka

- [1] V. Bonham, “*Oreochromis niloticus* (Nile tilapia),” *CABI Compendium*, 2022. doi: 10.1079/cabicompendium.72086.
- [2] A. Sampulawa, A. Kusyairi, and S. O. Madyowati, “Pengaruh pemberian jenis pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan panjang mutlak ikan nila (*Oreochromis niloticus*),” *Manfish: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Peternakan*, vol. 4, no. 2, pp. 30–46, 2026.
- [3] Aquaculture Welfare Standards Initiative, “*Tilapia: Basic recommendations for animal welfare in aquaculture*,” [Online]. Available: <https://www.aquaculture-welfare-standards.net/en/basic-recommendations-for-animal-welfare-in-aquaculture/tilapia/>
- [4] R. Froese and D. Pauly, Eds., “*Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758), Nile tilapia,” *FishBase*, 2023. [Online]. Available: <https://fishbase.se/summary/Oreochromis-niloticus+niloticus.html>
- [5] Global Invasive Species Database, “Species profile: *Oreochromis niloticus*,” Species Survival Commission, IUCN, 2008. [Online]. Available: <https://www.iucngisd.org/gisd/species.php?sc=1322>
- [6] Anchor Environmental, “*Nile tilapia Oreochromis niloticus* (Basic Risk Assessment / BRBA),” 2017. [Online]. Available: <https://anchorenvironmental.>

- co.za/sites/default/files/2017-11/BRBA%20O.%20niloticus.pdf
- [7] J. E. Rakocy, “*Oreochromis niloticus*,” in *Cultured Aquatic Species Fact Sheets*, V. Crespi and M. New, Eds., Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2009. [Online]. Available: https://www.fao.org/fishery/docs/CDrom/aquaculture/I1129m/file/en/en_niletilapia.htm
- [8] D. V. Eldida, “Gambaran histopatologi otot ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang terinfeksi Viral Nervous Necrosis (VNN),” Skripsi Sarjana, Universitas Brawijaya, 2016.
- [9] D. Ariyanto, N. Listiyowati, and I. Imron, “Analisis truss morfometrik beberapa varietas ikan nila (*Oreochromis niloticus*),” *Jurnal Riset Akuakultur*, vol. 6, no. 2, pp. 187–196, 2011.
- [10] A. Budiantoro and H. Setiawan, “Pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan selokan (Kalen) Edukasi Lupatmo di Imogiri, Bantul,” *SINEMAS UAD*, pp. 13–20, 2018.
- [11] A. Ogara, M. Syaifudin, and D. Jubaedah, “DNA barcode ikan *tilapia* berdasarkan gen sitokrom c oksidase subunit I (COI),” Undergraduate Thesis, Universitas Sriwijaya, 2023.
- [12] M. N. A. Usman, R. Rusli, and S. Wahidah, “Efek penambahan multivitamin pada pakan terhadap pertumbuhan dan rasio konversi pakan ikan nila Nirwana (*Oreochromis niloticus*),” *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Hewani*, vol. 4, no. 1, pp. 131–148, 2025, doi: 10.55606/jurrih.v4i1.5742.
- [13] “Skripsi filogenetik ikan nila (*Oreochromis niloticus*) asal,” Universitas Sriwijaya.

- [Online]. Available: https://repository.unsri.ac.id/175965/11/RAMA_54243_05051282126029_0003037_602_01_front_ref.pdf
- [14] “Teknik pembesaran ikan nila Jatimbulan dan ikan nila Srikandi,” *Jurnal Sains dan Teknologi*.
- [15] “Kinerja produksi dan kinerja usaha pada budidaya ikan nila,” *Intek: Jurnal*. [Online]. Available: <https://ojs.umrah.ac.id/index.php/intek/article/download/4996/1903>
- [16] R. Rasyidi and M. Syaifudin, “Filogenetik ikan nila (*Oreochromis niloticus*) asal Danau Ranau berdasarkan gen sitokrom b (cyt b),” Undergraduate Thesis, Universitas Sriwijaya, 2025.
- [17] M. T. Firmansyah, “Manajemen usaha pembesaran ikan nila (*Oreochromis niloticus*) menggunakan sistem bioflok di POKDAKAN Adara Fishery Kelurahan Cilaku Kecamatan Curug Kota Serang Provinsi Banten,” Laporan Praktik Lapang, Program Studi Penyuluhan Perikanan, Politeknik Ahli Usaha Perikanan, 2024.
- [18] Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, *Rencana Strategis Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Tahun 2025–2029*, Keputusan Direktur Jenderal Perikanan Budidaya Nomor 208 Tahun 2025, Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2025.