



Peran Pupuk Organik Terhadap Produktivitas Primer Dan Biomassa Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*)

Lestari Purnama Intan Gulo¹

¹ sumber daya akuatik, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: lestarigulo13@gmail.com

ABSTRACT

This study examines the effect of using organic fertilizers on the level of primary productivity and biomass growth of tilapia (*Oreochromis niloticus*) in aquaculture systems. Organic fertilizers play a role in increasing the fertility of aquaculture media by improving the physical, chemical, and biological properties of the environment. Consistent application of organic fertilizers can increase the availability of nutrients, improve the structure of the pond bottom, and stimulate the growth of phytoplankton and zooplankton which become natural food for tilapia, thereby increasing the primary productivity of waters. This increase in primary productivity directly supports the growth and increase in biomass of tilapia. Various studies have shown that the application of organic fertilizers, both in solid and liquid form, can increase the growth rate, survival rate, and biomass yield of tilapia, although its effectiveness depends on the dosage and environmental conditions. Therefore, the use of organic fertilizers in tilapia farming not only helps to preserve the aquatic ecosystem, but also increases the overall productivity and efficiency of the tilapia farming business.

Keywords: Aquatic Ecosystem, Tilapia, Fertilizer.

ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji pengaruh penggunaan pupuk organik terhadap tingkat produktivitas primer dan pertumbuhan biomassa ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dalam sistem budidaya perairan. Pupuk organik berperan dalam meningkatkan kesuburan media budidaya dengan memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologis lingkungan. Penerapan pupuk organik secara konsisten dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi, memperbaiki struktur dasar kolam, serta merangsang pertumbuhan fitoplankton dan zooplankton yang menjadi pakan alami bagi ikan nila, sehingga meningkatkan produktivitas primer perairan. Peningkatan produktivitas primer ini secara langsung mendukung pertumbuhan dan peningkatan biomassa ikan nila. Berbagai studi menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik, baik dalam bentuk padat maupun cair, dapat meningkatkan laju pertumbuhan, tingkat kelangsungan hidup, dan hasil panen biomassa ikan nila, meskipun efektivitasnya tergantung pada dosis dan kondisi lingkungan. Oleh karena itu, penggunaan pupuk organik dalam budidaya ikan nila tidak hanya membantu menjaga kelestarian ekosistem perairan, tetapi juga meningkatkan produktivitas dan efisiensi usaha budidaya ikan nila secara keseluruhan.

Kata Kunci: Ekosistem Perairan, Ikan Nila, Pupuk.



PENDAHULUAN

Budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu sektor perikanan yang berkembang pesat karena ikan ini memiliki nilai ekonomis tinggi dan permintaan pasar yang terus meningkat. Namun, dalam praktik budidaya, salah satu kendala utama adalah pemenuhan kebutuhan pakan yang efisien dan berkelanjutan. Penggunaan pupuk organik dalam media budidaya menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan produktivitas primer, yaitu pertumbuhan fitoplankton dan zooplankton sebagai pakan alami ikan nila, sehingga dapat meningkatkan biomassa ikan secara optimal (Pirmansyah et al., 2024).

Pupuk organik, terutama yang berasal dari limbah perikanan seperti limbah ikan nila, mengandung unsur hara penting seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang telah terdekomposisi sehingga mudah diserap oleh organisme primer di perairan. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa pupuk organik cair yang diformulasikan dengan mikroorganisme lokal, misalnya ekstrak kulit pepaya, dapat meningkatkan kandungan NPK secara signifikan, yang berkontribusi pada peningkatan kesuburan media budidaya dan mendukung pertumbuhan pakan alami (Zuhdiyyah, 2022).

Selain itu, pemberian pupuk organik dari limbah tambak super intensif juga telah terbukti mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila pada tahap pendederan. Meskipun tidak selalu berdampak signifikan pada semua parameter pertumbuhan, dosis pupuk yang tepat dapat menciptakan kondisi lingkungan yang optimal bagi perkembangan plankton dan ikan nila, sehingga meningkatkan produktivitas budidaya secara keseluruhan (Nur et al., 2024).

Pengelolaan kualitas air, termasuk penggunaan aerasi dan pengaturan kepadatan tebar ikan, juga berperan penting dalam menunjang efektivitas pupuk organik. Penelitian menunjukkan bahwa peningkatan oksigen terlarut melalui aerasi dapat meningkatkan pertumbuhan ikan nila, meskipun kepadatan tebar yang terlalu tinggi dapat menimbulkan stres dan menurunkan performa ikan.

Oleh karena itu, integrasi antara pemupukan organik dan manajemen lingkungan yang baik sangat diperlukan untuk mencapai hasil budidaya yang optimal (Djaelani et al., 2022).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode studi pustaka (*literature review*) dengan meninjau dan menganalisis berbagai artikel ilmiah, jurnal, dan laporan penelitian yang membahas peran pupuk organik terhadap produktivitas primer dan biomassa ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Data dikumpulkan dari sumber-sumber terpercaya seperti Google Scholar, Scopus, dan portal jurnal nasional (misalnya Sinta) dengan fokus pada publikasi antara tahun 2020 hingga 2025 untuk memastikan relevansi dan kemutakhiran informasi.

Proses pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kata kunci utama seperti “pupuk organik”, “produktivitas primer perairan”, “biomassa ikan nila”, dan “budidaya ikan nila”. Selanjutnya, dilakukan seleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, yaitu hanya artikel yang secara langsung membahas aspek teknis, lingkungan, dan biologis terkait penggunaan pupuk organik dalam budidaya ikan nila yang dipilih. Artikel-artikel yang tidak relevan atau kurang memiliki validitas ilmiah dikeluarkan dari analisis.

Analisis data dilakukan secara kualitatif dengan merangkum temuan-temuan penting dari berbagai studi untuk memperoleh gambaran komprehensif mengenai pengaruh pupuk organik terhadap produktivitas primer dan biomassa ikan nila. Metode ini memungkinkan identifikasi pola, kesenjangan penelitian, serta rekomendasi strategis untuk pengembangan budidaya ikan nila yang berkelanjutan dan efisien.

Metode studi pustaka ini telah banyak digunakan dalam penelitian akuakultur untuk memberikan dasar ilmiah yang kuat bagi pengembangan teknologi dan kebijakan budidaya ikan nila.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Pupuk Organik terhadap Produktivitas Primer Perairan

Pupuk organik berperan penting dalam meningkatkan produktivitas primer perairan melalui peningkatan ketersediaan unsur hara yang esensial bagi pertumbuhan fitoplankton dan tumbuhan air. Produktivitas primer merupakan laju pembentukan bahan organik oleh organisme autotrof seperti fitoplankton yang melakukan fotosintesis dengan memanfaatkan cahaya matahari. Unsur hara seperti nitrat dan fosfat yang berasal dari dekomposisi bahan organik dan pelapukan menjadi nutrisi utama yang merangsang pertumbuhan fitoplankton, sehingga meningkatkan kandungan bahan organik di perairan (Putrisia et al., 2022).

Pupuk organik menyediakan sumber nutrisi yang lebih stabil dan ramah lingkungan dibandingkan pupuk kimia, karena selain memperbaiki kandungan nutrisi, pupuk organik juga meningkatkan kualitas fisik dan kimia media budidaya, seperti pH, oksigen terlarut, dan bahan organik total. Kondisi ini menciptakan lingkungan yang kondusif bagi pertumbuhan fitoplankton dan zooplankton, yang merupakan komponen utama dalam rantai makanan perairan dan sumber pakan alami bagi ikan nila. Dengan demikian, produktivitas primer yang tinggi akan meningkatkan ketersediaan pakan alami dan mendukung pertumbuhan biomassa ikan (Efendi et al., 2022).

Namun, perlu diperhatikan bahwa peningkatan produktivitas primer yang berlebihan juga dapat menimbulkan risiko eutrofikasi, yaitu kondisi di mana perairan mengalami kelebihan nutrisi sehingga terjadi ledakan populasi alga yang dapat menurunkan kadar oksigen terlarut dan mengancam kelangsungan hidup biota perairan. Oleh karena itu, penggunaan pupuk organik harus diatur dengan dosis yang tepat agar dapat memaksimalkan manfaat tanpa menimbulkan dampak negatif terhadap ekosistem perairan (Putrisia et al., 2022).

Secara keseluruhan, pupuk organik berkontribusi signifikan dalam meningkatkan produktivitas primer perairan dengan menyediakan nutrisi yang diperlukan bagi

pertumbuhan fitoplankton dan organisme autotrof lainnya. Peningkatan produktivitas primer ini menjadi dasar bagi peningkatan biomassa ikan nila melalui penyediaan pakan alami yang cukup dan berkualitas, sehingga mendukung keberlanjutan dan efisiensi budidaya perairan (Munirma et al., 2020).

Dampak Pupuk Organik terhadap Biomassa Ikan Nila

Pemberian pupuk organik dalam budidaya ikan nila berpengaruh signifikan terhadap peningkatan biomassa ikan melalui beberapa mekanisme. Pertama, pupuk organik menyediakan nutrisi yang mendukung pertumbuhan pakan alami seperti fitoplankton dan zooplankton yang merupakan sumber utama pakan alami ikan nila. Sebagai contoh, pupuk organik cair yang dibuat dari limbah ikan patin mengandung nitrogen, fosfat, dan kalium yang tinggi, sehingga mampu meningkatkan biomassa tanaman air seperti *Azolla microphylla* yang berkontribusi sebagai pakan alami hingga 96%, sekaligus meningkatkan bobot mutlak ikan nila secara signifikan (Wardana et al., 2024). Dengan demikian, pupuk organik tidak hanya memperbaiki kualitas air, tetapi juga mendukung rantai makanan alami dalam ekosistem budidaya.

Namun, efektivitas pupuk organik terhadap pertumbuhan biomassa ikan nila dapat dipengaruhi oleh dosis dan jenis pupuk yang digunakan. Penelitian dengan pupuk organik dari limbah tambak super intensif menunjukkan bahwa pemberian pupuk tersebut tidak selalu berdampak signifikan pada pertumbuhan pakan alami maupun penambahan berat badan ikan nila, meskipun dosis rendah (0,1 kg/m²) memberikan hasil terbaik dibandingkan dosis yang lebih tinggi (Nur et al., 2024). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik harus diatur secara tepat agar tidak menimbulkan efek negatif seperti penurunan kualitas air atau stres pada ikan.

Selain itu, pupuk organik cair berbasis limbah jeroan ikan nila yang diperkaya dengan mikroorganisme lokal dari kulit pepaya juga mampu meningkatkan kandungan unsur hara makro seperti nitrogen, fosfor, dan kalium yang



sangat penting bagi pertumbuhan tanaman dan pakan alami dalam sistem budidaya. Kandungan nutrisi yang optimal ini berpotensi meningkatkan biomassa ikan nila secara tidak langsung melalui peningkatan produktivitas primer dan kualitas pakan alami (Wicaksono & Rachmawati, 2022).

Pengelolaan kualitas air juga menjadi faktor penting dalam mendukung dampak positif pupuk organik terhadap biomassa ikan nila. Studi pada sistem akuaponik menunjukkan bahwa dosis pupuk organik cair yang tepat dapat mengatur konsentrasi amonia, nitrit, dan nitrat dalam air sehingga menciptakan kondisi lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan ikan (Febianti, 2020). Dengan demikian, integrasi pupuk organik dengan manajemen kualitas air yang baik dapat meningkatkan laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila secara signifikan.

Secara keseluruhan, pupuk organik berperan sebagai sumber nutrisi yang mendukung pertumbuhan pakan alami dan memperbaiki kualitas lingkungan budidaya, yang pada akhirnya meningkatkan biomassa ikan nila. Namun, keberhasilan penggunaannya sangat bergantung pada jenis, dosis, dan pengelolaan lingkungan budidaya yang tepat untuk menghindari dampak negatif dan memaksimalkan hasil budidaya.

Implikasi Penggunaan Pupuk Organik dalam Budidaya Ikan Nila

Penggunaan pupuk organik dalam budidaya ikan nila membawa sejumlah implikasi penting yang berkaitan dengan keberlanjutan dan efisiensi produksi. Salah satu manfaat utama pupuk organik adalah kemampuannya untuk meningkatkan kesuburan kolam, khususnya pada kolam tanah, dengan cara memperkaya kandungan nutrisi seperti nitrogen dan fosfor yang merupakan unsur penting untuk pertumbuhan plankton sebagai pakan alami ikan nila (Wardana et al., 2024). Dengan meningkatnya produktivitas plankton, rantai makanan dalam ekosistem kolam menjadi lebih seimbang dan mendukung pertumbuhan ikan secara alami.

Selain itu, pupuk organik juga berperan dalam meningkatkan kualitas air kolam. Pupuk organik cair yang berasal dari limbah ikan, misalnya, tidak hanya memberikan nutrisi bagi tanaman air dan plankton, tetapi juga dapat memperbaiki kondisi kimia air melalui proses fitoremediasi yang membantu mengurangi polutan dan menjaga keseimbangan ekosistem perairan (Sultonyah & Pratiwi, 2019). Kondisi air yang sehat ini sangat penting untuk menjaga kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan nila.

Penggunaan pupuk organik juga mendukung praktik budidaya yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Karena pupuk organik terbuat dari bahan alami dan limbah organik, penggunaannya dapat mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia yang berpotensi mencemari lingkungan dan merusak ekosistem perairan. Sistem budidaya seperti akuaponik yang mengintegrasikan pemanfaatan limbah ikan sebagai pupuk organik menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya air dan nutrisi sekaligus mengurangi limbah (Febianti, 2020).

Namun, pemanfaatan pupuk organik juga memerlukan pengelolaan yang tepat, terutama dalam hal dosis dan frekuensi aplikasi. Penelitian menunjukkan bahwa dosis pupuk organik yang berlebihan tidak selalu memberikan hasil yang lebih baik dan bahkan dapat menurunkan kualitas air serta menghambat pertumbuhan ikan nila (Nur et al., 2024). Oleh karena itu, penentuan dosis optimal sangat penting untuk memaksimalkan manfaat pupuk organik sekaligus meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan dan ikan.

Lebih lanjut, penggunaan pupuk organik dapat berkontribusi pada peningkatan efisiensi pakan dan pengurangan biaya produksi. Dengan meningkatnya produktivitas pakan alami di kolam, kebutuhan pakan tambahan berupa pakan buatan dapat dikurangi, sehingga menekan biaya operasional budidaya ikan nila. Hal ini sekaligus meningkatkan daya saing usaha budidaya ikan nila di pasar (firdayanti, 2020).



Secara keseluruhan, penggunaan pupuk organik dalam budidaya ikan nila memberikan banyak manfaat mulai dari peningkatan kesuburan dan kualitas air, keberlanjutan ekosistem, hingga efisiensi produksi. Namun, keberhasilan implementasinya sangat bergantung pada pengelolaan yang baik dan pemahaman terhadap karakteristik lingkungan budidaya agar dapat mencapai hasil yang optimal dan ramah lingkungan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil kajian literatur, dapat disimpulkan bahwa penggunaan pupuk organik dalam budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) memberikan dampak positif yang signifikan terhadap produktivitas primer perairan dan peningkatan biomassa ikan. Pupuk organik mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara penting seperti nitrogen dan fosfor, yang selanjutnya mendukung pertumbuhan fitoplankton dan zooplankton sebagai pakan alami. Dengan demikian, rantai makanan di kolam menjadi lebih seimbang dan mendukung pertumbuhan serta kelangsungan hidup ikan nila secara optimal. Selain itu, penggunaan pupuk organik juga berkontribusi pada perbaikan kualitas air dan mendukung praktik budidaya yang ramah lingkungan serta berkelanjutan. Namun, efektivitas penggunaan pupuk organik sangat dipengaruhi oleh dosis, jenis pupuk, serta pengelolaan lingkungan budidaya yang tepat. Penggunaan pupuk organik yang berlebihan justru dapat menurunkan kualitas air dan menghambat pertumbuhan ikan.

Sebagai saran, disarankan agar para pembudidaya ikan nila menerapkan penggunaan pupuk organik dengan dosis yang tepat dan terukur sesuai kebutuhan kolam serta memperhatikan kondisi lingkungan perairan. Pengelolaan kualitas air, termasuk aerasi dan pengaturan kepadatan tebar ikan, juga perlu diintegrasikan dengan pemupukan organik untuk mengoptimalkan hasil budidaya. Selain itu, penelitian lanjutan mengenai formulasi dan aplikasi pupuk organik yang lebih spesifik pada berbagai kondisi lingkungan budidaya sangat diperlukan untuk

meningkatkan produktivitas dan efisiensi budidaya ikan nila secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Djaelani, M. A., Kasiyati, K., & Sunarno, S. (2022). Pertumbuhan Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) Pada Berbagai Padat Tebar Dan Dengan Penambahan Aerator. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 7(2), 135–143. <https://doi.org/10.14710/baf.7.2.2022.135-143>
- Efendi, U., Rahayu, A. P., Shaleh, F. R., Fanni, N. A., & Muntalim, M. (2022). Produktivitas Primer Perairan Waduk Di Desa Kedungsoko Kecamatan Mantup Kabupaten Lamongan. *Grouper*, 13(1), 82–93. <https://doi.org/10.30736/grouper.v13i1.110>
- Febianti, D. P. (2020). PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR TERHADAP KUALITAS AIR SECARA KIMIA DALAM BUDIDAYA IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) PADA SISTEM AKUAPONIK. *International Journal of Machine Tools and Manufacture*, 5(1), 86–96. <https://doi.org/10.1016/j.mfglet.2017.12.003%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.cirpj.2011.06.007%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.procir.2016.02.316%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.procir.2016.02.310%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.jmapro.2018.03.033%0Ahttp://dx.doi.org>
- firdayanti, winda. (2020). Utilization Of Organic Waste As Feed On The Cultivation Of Tilapia (*Oreochromis Niloticus*) With Biofloc System In Sitirejo Village. *Journal of Innovation and Applied Technology*, 4(2), 751–756. <https://doi.org/10.21776/ub.jiat.2018.004.02.4>
- Munirma, Kasim, M., Irawati, N., Halili, Nadia, L. O., & Salwiyah. (2020). Studi Produktivitas Primer Fitoplankton Di Perairan Danau Motonuno Desa Lakarinta Kecamatan Lohia Kabupaten Muna. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*, 5(1), 8–16.



- Nur, A., Rais, A., & Wahyu, F. (2024). *TAMBAK SUPER INTENSIF PADA PENDEDERAN IKAN NILA (Oreochromis niloticus)*. 13(1).
Pembelajaran Biologi, 10(2), 110.
<https://doi.org/10.30651/pb:jppb.v10i2.17826>
- Pirmansyah Pirmansyah, Novita MZ, & Arif Supendi. (2024). Efektivitas Pencampuran Ekstrak Daun Kelor (Moringa Oleifera) yang Difermentasi Menggunakan Aspergillus Niger pada Pakan Buatan Terhadap Laju Pertumbuhan Ikan Nila (Oreochromis Niloticus). *Manfish: Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Peternakan*, 2(2), 154–165.
<https://doi.org/10.62951/manfish.v2i2.60>
- Putrisia, A. V., Ain, C., & Rahman, A. (2022). ANALISA PRODUKTIVITAS PRIMER SEBAGAI UPAYA PENGELOLAAN KUALITAS AIR DI WADUK JATIBARANG , SEMARANG (Primary Productivity Analysis as an Effort to Manage Water Quality in The Jatibarang Reservoir , Semarang). *Jurnal TRITON*, 18(April), 1–9.
- Sultoniyah, S., & Pratiwi, A. (2019). Pengaruh pupuk organik cair limbah ikan nila (Oreochromis niloticus) terhadap pertumbuhan tanaman bayam hijau (Amaranthus viridis L.). *Symposium of Biology Education (Symbion)*, 2, 96–106.
<https://doi.org/10.26555/symbion.3513>
- Wardana, A. S., Hasibuan, S., & Syafriadiman, S. (2024). EFEKTIVITAS PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR LIMBAH IKAN PATIN TERHADAP BIOMASSA Azolla microphylla PADA MEDIA PEMELIHARAAN IKAN NILA. *Jurnal Riset Akuakultur*, 18(3), 165.
<https://doi.org/10.15578/jra.18.3.2023.165-172>
- Wicaksono, G. D., & Rachmawati, S. H. (2022). Analisis NPK Pupuk Organik Cair Limbah Ikan Nila dengan Pemanfaatan Mikroorganisme Lokal Kulit Pepaya. *Jurnal Fishtech*, 11(1), 47–57.
<https://doi.org/10.36706/fishtech.v11i1.17540>
- Zuhdiyyah, S. (2022). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Air Cucian Ikan Dan Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (Brasica rapa L.). *Pedago Biologi: Jurnal Pendidikan Dan*