



Peran Pupuk Organik dan Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.)

Dodo Gustaman¹

Universitas Ibnu Chaldun¹

Correspondent Email: dodoagustaman@gmail.com

Abstrak

Produktivitas tanaman padi masih menjadi perhatian utama dalam pembangunan pertanian nasional. Penggunaan pupuk kimia secara intensif dalam jangka panjang berpotensi menurunkan kualitas tanah dan berdampak negatif terhadap lingkungan. Oleh karena itu, pemanfaatan pupuk organik dan pupuk hayati sebagai alternatif pemupukan berkelanjutan semakin banyak dikaji. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara sistematis hasil-hasil penelitian mengenai pengaruh pupuk organik dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi. Metode yang digunakan adalah literature review dengan mengkaji artikel ilmiah nasional dan internasional yang diterbitkan pada periode 2014–2024 dan diperoleh dari berbagai basis data ilmiah. Hasil kajian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik dan pupuk hayati mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif, serapan hara, serta hasil gabah padi. Efektivitas perlakuan dipengaruhi oleh jenis pupuk, dosis, dan kondisi lingkungan.

Kata Kunci: Padi, Pupuk organik, Pupuk hayati, Hasil tanaman

Abstract

*Rice productivity remains a major concern in national agricultural development. Long-term intensive use of chemical fertilizers may reduce soil quality and lead to environmental degradation. Therefore, organic fertilizers and biofertilizers have been widely studied as sustainable alternatives. This study aimed to systematically review research findings on the effects of organic fertilizers and biofertilizers on the growth and yield of rice (*Oryza sativa* L.). A literature review method was employed by analyzing national and international scientific articles published between 2014 and 2024 obtained from various academic databases. The results indicated that the application of organic fertilizers and biofertilizers generally improved vegetative growth, nutrient uptake, and rice yield. Their effectiveness was influenced by fertilizer type, application rate, and environmental conditions.*

Keywords: *Weed POC concentration, kale growth and yield*

Accepted Date: 1 Februari 2026

Publish Date: 2 Maret 2026

Pendahuluan

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan komoditas pangan strategis dan menjadi sumber karbohidrat utama bagi sebagian besar penduduk Indonesia. Peran padi sangat krusial dalam mendukung ketahanan pangan nasional, mengingat tingkat konsumsi beras masyarakat Indonesia yang masih relatif tinggi dibandingkan negara lain (BPS, 2023). Seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan meningkatnya

kebutuhan pangan, tantangan utama sektor pertanian adalah meningkatkan produktivitas padi secara berkelanjutan tanpa mengorbankan kualitas lingkungan dan sumber daya alam.

Upaya peningkatan produksi padi selama beberapa dekade terakhir umumnya dilakukan melalui intensifikasi pertanian dengan mengandalkan penggunaan pupuk anorganik dalam jumlah besar (Mulyani et al., 2017). Pendekatan ini terbukti mampu meningkatkan hasil panen dalam jangka pendek. Namun, penggunaan pupuk kimia secara berlebihan dan berkelanjutan telah menimbulkan berbagai permasalahan, seperti penurunan kandungan bahan organik tanah, degradasi struktur tanah, ketidakseimbangan hara, serta menurunnya aktivitas mikroorganisme tanah (Adiningsih, 2016; Hardjowigeno, 2018). Kondisi tersebut pada akhirnya dapat menurunkan efisiensi pemupukan dan produktivitas lahan pertanian dalam jangka panjang.

Dalam konteks pertanian berkelanjutan, pemanfaatan pupuk organik dan pupuk hayati menjadi salah satu alternatif yang banyak dikembangkan. Pupuk organik berperan penting dalam memperbaiki sifat fisik tanah, seperti agregasi dan kapasitas menahan air, serta meningkatkan sifat kimia tanah melalui penambahan unsur hara makro dan mikro secara bertahap (Simanungkalit et al., 2019). Selain itu, aplikasi pupuk organik juga mampu meningkatkan aktivitas biologi tanah yang berkontribusi terhadap ketersediaan hara dan kesehatan tanah secara keseluruhan.

Sementara itu, pupuk hayati mengandung mikroorganisme fungsional yang berperan dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara melalui proses fiksasi nitrogen, pelarutan fosfat, serta produksi zat pengatur tumbuh tanaman (Vessey, 2019). Keberadaan mikroorganisme ini dapat meningkatkan efisiensi penyerapan hara oleh tanaman padi dan mendukung pertumbuhan tanaman secara lebih optimal, khususnya pada lahan dengan tingkat kesuburan rendah atau mengalami degradasi.

Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi penggunaan pupuk organik dan pupuk hayati mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif, komponen hasil, serta produktivitas tanaman padi dibandingkan dengan penggunaan pupuk anorganik secara tunggal (Hidayat & Santoso, 2018; Nugroho et al., 2020). Namun demikian, respons tanaman padi terhadap aplikasi pupuk organik dan pupuk hayati masih menunjukkan variasi yang cukup besar. Variasi tersebut dipengaruhi oleh faktor lingkungan, jenis dan dosis pupuk, metode aplikasi, serta kondisi tanah dan agroekosistem setempat (Prasetyo & Lestari, 2021).

Perbedaan hasil penelitian tersebut menunjukkan perlunya kajian yang lebih komprehensif untuk memahami efektivitas penggunaan pupuk organik dan pupuk hayati pada tanaman padi. Oleh karena itu, kajian literatur sistematis diperlukan untuk merangkum, membandingkan, dan menganalisis hasil-hasil penelitian terkait, sehingga dapat diperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai potensi, keterbatasan, serta peluang penerapan pupuk organik dan pupuk hayati dalam sistem budidaya padi berkelanjutan (Kitchenham, 2017).

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode literature review dengan pendekatan deskriptif-kualitatif untuk mengkaji pengaruh penggunaan pupuk organik dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi (*Oryza sativa* L.). Metode literature review dipilih karena mampu merangkum, mengevaluasi, dan mensintesis hasil-hasil penelitian sebelumnya secara sistematis sehingga diperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai topik yang dikaji (Kitchenham, 2017).

Pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran literatur ilmiah yang bersumber dari beberapa basis data daring, yaitu Google Scholar, Portal Garuda, serta jurnal nasional terakreditasi SINTA. Pemilihan sumber tersebut bertujuan untuk memperoleh artikel ilmiah yang relevan, mutakhir, dan memiliki kualitas akademik yang dapat dipertanggungjawabkan (Arsyad et al., 2021). Kata kunci yang digunakan dalam penelusuran literatur meliputi “pupuk organik”, “pupuk hayati”, “tanaman padi”, “*Oryza sativa*”, dan “produktivitas padi”, baik dalam bahasa Indonesia maupun bahasa Inggris.

Seleksi artikel dilakukan berdasarkan beberapa kriteria inklusi, yaitu: (1) artikel diterbitkan dalam rentang waktu 2014–2024 untuk memastikan kebaruan informasi; (2) artikel membahas pengaruh pupuk organik dan/atau pupuk hayati terhadap pertumbuhan, komponen hasil, atau produktivitas tanaman padi; dan (3) artikel merupakan hasil penelitian eksperimental atau lapangan di bidang agroteknologi. Adapun kriteria eksklusi meliputi artikel berupa prosiding non-review, opini, atau artikel yang tidak menyajikan data penelitian yang jelas (Hidayat & Santoso, 2018).

Artikel yang telah lolos tahap seleksi selanjutnya dianalisis dengan cara mengelompokkan informasi berdasarkan jenis pupuk yang digunakan, parameter pengamatan, serta hasil yang diperoleh. Parameter yang dianalisis meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan, berat gabah, hasil gabah per satuan luas, serta efisiensi penggunaan pupuk. Analisis data dilakukan secara deskriptif-kualitatif dengan membandingkan hasil antar penelitian untuk mengidentifikasi pola, kecenderungan, serta perbedaan respons tanaman padi terhadap aplikasi pupuk organik dan pupuk hayati (Nugroho et al., 2020). Hasil analisis selanjutnya disintesis untuk memberikan gambaran mengenai efektivitas pupuk organik dan pupuk hayati dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman padi, serta faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan penerapannya. Sintesis ini diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah dalam pengembangan rekomendasi pemupukan padi yang lebih berkelanjutan.

Hasil dan Pembahasan

Sebagian besar literatur menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah anakan, dan luas daun tanaman padi (Hidayat & Santoso, 2018; Prasetyo & Lestari, 2021). Peningkatan parameter pertumbuhan vegetatif tersebut berkaitan erat dengan meningkatnya kandungan bahan organik tanah yang berperan dalam memperbaiki struktur tanah, meningkatkan porositas, serta memperbaiki kapasitas tanah dalam menahan air dan unsur hara (Simanungkalit et al., 2019).

Kondisi tanah yang lebih baik memungkinkan perkembangan sistem perakaran yang optimal sehingga penyerapan hara oleh tanaman padi menjadi lebih efisien. Pupuk hayati yang mengandung mikroorganisme penambat nitrogen dan pelarut fosfat dilaporkan mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara esensial bagi tanaman padi. Mikroorganisme penambat nitrogen berperan dalam menyediakan nitrogen secara biologis, sedangkan mikroorganisme pelarut fosfat meningkatkan ketersediaan fosfor yang sebelumnya terikat dalam tanah (Vessey, 2019).

Ketersediaan nitrogen dan fosfor yang lebih baik berdampak langsung pada peningkatan pertumbuhan vegetatif, pembentukan anakan produktif, serta perkembangan daun yang lebih luas dan hijau. Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik dan pupuk hayati memberikan respons pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan penggunaan masing-masing pupuk secara tunggal (Nugroho et al., 2020). Sinergi antara pupuk organik sebagai sumber bahan organik dan pupuk hayati sebagai penyedia mikroorganisme fungsional mampu menciptakan

lingkungan tanah yang lebih mendukung aktivitas biologis dan ketersediaan hara. Hal ini tercermin dari peningkatan jumlah anakan produktif dan efisiensi penggunaan pupuk pada tanaman padi. Selain memengaruhi pertumbuhan vegetatif, aplikasi pupuk organik dan pupuk hayati juga berpengaruh terhadap komponen hasil tanaman padi. Beberapa literatur melaporkan peningkatan berat gabah per malai, persentase gabah bernas, serta hasil gabah per satuan luas pada perlakuan pupuk organik dan pupuk hayati dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk organik (Hidayat & Santoso, 2018; Nugroho et al., 2020). Peningkatan hasil tersebut diduga berkaitan dengan ketersediaan hara yang lebih seimbang selama fase generatif, sehingga proses pengisian gabah berlangsung lebih optimal. Namun demikian, efektivitas pupuk organik dan pupuk hayati masih menunjukkan variasi antar penelitian. Variasi ini dipengaruhi oleh jenis pupuk yang digunakan, dosis aplikasi, metode dan waktu pemberian, serta kondisi tanah dan lingkungan tumbuh tanaman padi (Prasetyo & Lestari, 2021). Pada beberapa kondisi lahan, terutama lahan dengan tingkat kesuburan awal yang rendah, respons tanaman padi terhadap aplikasi pupuk organik dan pupuk hayati cenderung lebih nyata dibandingkan pada lahan yang telah lama dikelola secara intensif.

Secara umum, hasil kajian literatur menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik dan pupuk hayati berpotensi meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman padi sekaligus memperbaiki kualitas tanah. Oleh karena itu, penerapan pupuk organik dan pupuk hayati dapat menjadi bagian penting dalam sistem budidaya padi berkelanjutan, terutama dalam upaya mengurangi ketergantungan terhadap pupuk anorganik dan menjaga kelestarian agroekosistem serapan hara dan hasil gabah padi (Nugroho et al., 2020; Vessey, 2019). Kombinasi pupuk organik dan pupuk hayati dilaporkan memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan penggunaan tunggal karena adanya sinergi antara perbaikan tanah dan aktivitas mikroba (Sari & Lestari, 2022)

Kesimpulan

Berdasarkan hasil kajian literatur yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pupuk organik dan pupuk hayati memiliki peran yang signifikan dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman padi. Aplikasi pupuk organik terbukti mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, sehingga mendukung perkembangan sistem perakaran dan meningkatkan efisiensi penyerapan unsur hara oleh tanaman. Sementara itu, pupuk hayati berkontribusi dalam meningkatkan ketersediaan hara, khususnya nitrogen dan fosfor, melalui aktivitas mikroorganisme tanah yang berperan secara fungsional dalam proses biogeokimia. Penggunaan pupuk organik dan pupuk hayati, baik secara tunggal maupun kombinasi, menunjukkan potensi yang besar dalam meningkatkan parameter pertumbuhan vegetatif dan komponen hasil tanaman padi.

Selain meningkatkan produktivitas, penerapan kedua jenis pupuk tersebut juga berpotensi memperbaiki kualitas tanah dan mengurangi ketergantungan terhadap pupuk anorganik, sehingga mendukung penerapan sistem budidaya padi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan (Hidayat & Santoso, 2018; Simanungkalit et al., 2019). Namun demikian, hasil penelitian yang dikaji masih menunjukkan adanya variasi respons tanaman padi terhadap aplikasi pupuk organik dan pupuk hayati. Variasi tersebut dipengaruhi oleh perbedaan jenis pupuk, dosis, metode aplikasi, serta kondisi agroekosistem dan karakteristik tanah setempat. Oleh karena itu, penelitian lanjutan masih diperlukan untuk menentukan kombinasi, dosis, dan strategi aplikasi pupuk organik dan pupuk hayati yang paling efektif dan efisien pada berbagai kondisi lahan pertanian (Prasetyo & Lestari, 2021). Secara keseluruhan, pupuk organik dan pupuk hayati dapat direkomendasikan sebagai komponen penting dalam pengelolaan hara

terpadu pada budidaya padi. Implementasi yang tepat diharapkan tidak hanya meningkatkan produktivitas padi, tetapi juga menjaga keberlanjutan sumber daya tanah dan lingkungan pertanian dalam jangka panjang.

Daftar Pustaka

- Abdurachman, A., et al. (2016). Pengelolaan hara terpadu pada tanaman padi. *Jurnal Litbang Pertanian*, 35(2), 67–76.
- Adiningsih, J. S. (2016). Peranan bahan organik tanah. *Jurnal Tanah*.
- Anas, I. (2017). Pupuk hayati dan perannya dalam pertanian berkelanjutan. *Jurnal Tanah dan Lingkungan*, 19(1), 1–8.
- Arsyad, S., et al. (2021). Publikasi ilmiah pertanian di Indonesia. *Jurnal Ilmu Pertanian*.
- Badan Litbang Pertanian. (2019). Teknologi pemupukan padi sawah. Kementerian Pertanian.
- BPS. (2023). Statistik produksi padi Indonesia.
- Brady, N. C., & Weil, R. R. (2017). *The nature and properties of soils*. Pearson.
- Dewi, T. K., & Yuwono, N. W. (2018). Pengaruh pupuk organik terhadap sifat tanah sawah. *Jurnal Tanah Tropika*, 23(1), 45–53.
- FAO. (2022). *Rice market monitor*.
- Fahrurrozi, et al. (2020). Respon pertumbuhan padi terhadap pupuk hayati. *Jurnal Agroekoteknologi*, 12(2), 89–97.
- Hardjowigeno, S. (2018). *Ilmu tanah*. Akademika Pressindo.
- Hartatik, W., & Setyorini, D. (2015). Pemanfaatan pupuk organik pada padi sawah. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 9(1), 31–40.
- Hidayat, R., & Santoso, D. (2018). Pengaruh pupuk organik terhadap padi. *Jurnal Agroteknologi*.
- Ismunadji, M., et al. (2016). Peningkatan hasil padi melalui pemupukan berimbang. *Jurnal Penelitian Pertanian*.
- Kitchenham, B. (2017). *Systematic literature review*. Information and Software Technology.
- Kurnia, U., et al. (2018). Peran bahan organik tanah dalam produksi padi. *Jurnal Tanah dan Iklim*, 42(2), 101–110.
- Mulyani, A., et al. (2017). Teknologi intensifikasi padi. *Jurnal Litbang Pertanian*.
- Nugroho, A., et al. (2020). Aplikasi pupuk hayati pada padi. *Jurnal Tanah dan SDL*.
- Prasad, R., et al. (2020). Biofertilizers and sustainable agriculture. *Agronomy Journal*.
- Prasetyo, B., & Lestari, D. (2021). Pupuk organik pada padi. *Jurnal Produksi Tanaman*.
- Sari, D. P., & Lestari, S. (2022). Kombinasi pupuk organik dan hayati. *Jurnal Agronomi Indonesia*.
- Simanungkalit, R. D. M., et al. (2019). Pupuk hayati. Balai Penelitian Tanah.
- Vessey, J. K. (2019). Plant growth promoting rhizobacteria. *Plant and Soil*.