



PERAN ABU DAUN BAMBU DALAM MENINGKATKAN KESUBURAN TANAH DAN PRODUKTIVITAS TANAMAN

Rahayu Safitri Rahman^{1*}, Soufa Malita², Yuliatin Hasfiani³

^{1,2,3}Program Studi Teknologi Pangan, Institut Teknologi Kesehatan dan Aspirasi

Article Information

Article history:

Received 31 Oktober 2025
Approved 7 November 2025

Keywords:

Bamboo leaf ash, Soil fertility, Silica, Sustainable agriculture

ABSTRACT

Bamboo leaf ash is a biomass residue with significant potential in agriculture due to its content of essential macro- and micronutrients, particularly silica (Si), calcium (Ca), potassium (K), magnesium (Mg), and phosphorus (P). This ash exhibits alkaline properties, with a pH ranging from 10 to 11, enabling it to increase the pH of acidic soils. The potassium content in bamboo leaf ash is notably high, exceeding 100,000 mg/kg, making it a promising nutrient source for plants. Moreover, the silica component strengthens plant cell structures and enhances resistance against pests and diseases. Bamboo leaf ash is also environmentally friendly, as it can be reintegrated into the soil, supporting the concepts of sustainable agriculture and a circular economy. This review aims to examine the chemical composition of bamboo leaf ash, its effects on soil fertility, and its influence on plant growth.

ABSTRAK

Abu daun bambu merupakan salah satu limbah biomassa yang berpotensi tinggi dalam bidang pertanian karena mengandung unsur hara makro dan mikro, terutama silika (Si), kalsium, kalium, dan magnesium serta fosfor. Abu daun bambu memiliki sifat basa dengan pH sekitar 10–11 yang dapat menaikkan pH tanah yang asam. Kandungan Kalium dalam abu daun bambu juga sangat tinggi, mencapai lebih dari 100.000 mg/kg, yang berpotensi sebagai sumber nutrisi bagi tanaman. Selain itu, kandungan Silika (Si) pada abu daun bambu dapat memperkuat jaringan tanaman dan meningkatkan ketahanan terhadap penyakit. Abu bambu juga bersifat ramah lingkungan karena dapat dimanfaatkan kembali ke dalam tanah, mendukung konsep pertanian berkelanjutan dan ekonomi sirkular. Kajian ini bertujuan untuk meninjau kandungan kimia abu daun bambu, efeknya terhadap kesuburan tanah serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman.

© 2025 SAINTEKES

*Corresponding author email: rahayurahman774@gmail.com

PENDAHULUAN

Penggunaan pupuk kimia secara intensif menyebabkan menurunnya kandungan organik dan aktivitas mikroorganisme tanah, serta meningkatkan keasaman tanah yang menyebabkan ketidakseimbangan unsur hara dan berdampak pada menurunnya produktivitas lahan. Selain itu, penggunaan pupuk kimia juga dapat membuat tanah kehilangan kemampuan alami untuk menyediakan nutrisi, sehingga tanaman hanya bisa tumbuh jika diberi pupuk kimia dan menyebabkan ketergantungan. Untuk memperbaiki kualitas tanah dan meningkatkan produktivitas lahan, diperlukan bahan alternatif yang dapat memperbaiki sifat tanah, bersifat ramah lingkungan, mudah ditemukan serta berkelanjutan.

Daun bambu merupakan limbah organik yang mudah ditemukan, dan hasil pembakaran dari limbah daun bambu berpotensi dapat memperbaiki kualitas tanah (Kabdiyono, 2024). Menurut Sim et al. (2025) abu dari daun bambu setelah pembakaran memiliki kandungan unsur hara yang kaya seperti kalium (K), Kalsium (Ca), magnesium (Mg), fosfor (P), dan silika (Si). Gautam (2024) juga mengemukakan abu daun bambu mengandung silika amorf hingga 67% yang dapat berfungsi sebagai sumber silika bagi tanaman. Unsur silika diketahui dapat memperkuat jaringan tanaman, mengurangi kehilangan air melalui transpirasi, serta meningkatkan ketahanan tanaman terhadap cekaman hama dan penyakit (Nayak dan Senapati, 2023; Amira, 2023). Selain itu, kandungan silika yang tinggi dalam daun bambu dapat memperbaiki struktur tanah dan ketersediaan hara makro lain, seperti nitrogen dan fosfor (Hamawi et al., 2023).

Kajian ini bertujuan untuk meninjau kandungan kimia abu daun bambu, efeknya terhadap kesuburan tanah serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman. Dengan pendekatan hasil penelitian terkini, kajian ini menguraikan potensi penggunaan abu daun

bambu sebagai bahan penyubur tanah alami menuju pertanian yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah metode kajian literatur (literature review) terhadap berbagai sumber ilmiah yang relevan, baik jurnal internasional maupun nasional. Langkah-langkah kajian meliputi: (1) pengumpulan data pustaka melalui basis data seperti Google Scholar, ScienceDirect, dan ResearchGate; (2) seleksi literatur berdasarkan topik utama yaitu komposisi kimia abu daun bambu, pengaruh terhadap sifat tanah, dan dampak terhadap pertumbuhan tanaman; (3) analisis isi terhadap hasil-hasil penelitian yang telah dipublikasikan; dan (4) sintesis data untuk memperoleh kesimpulan umum mengenai potensi, mekanisme kerja, dan manfaat abu daun bambu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kandungan kimia abu daun bambu

Komposisi abu daun bambu dapat dipengaruhi oleh jenis bambu, umur tanaman, serta suhu pembakaran. Menurut Anas (2025), variasi lama waktu kalsinasi berpengaruh terhadap morfologi dan kandungan silika dalam abu. Abu hasil pembakaran pada suhu 600-700 °C cenderung memiliki silika amorf dengan luas permukaan tinggi yang mudah diserap oleh tanaman (Hamawi et al., 2023). Abu daun bambu juga memiliki kandungan kalium (K) yang sangat tinggi, rangkaian studi menunjukkan >100.000 mg/kg di daun >250.000 mg/kg di ranting (Sim et al., 2025). Selain silika dan kalium abu daun bambu juga mengandung kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan sejumlah kecil unsur mikro seperti Fe, Zn, dan Mn (Leksikowati et al., 2024). Unsur-unsur ini memiliki peran penting dalam memperbaiki sifat kimia tanah. Kalium membantu proses

fotosintesis dan pembentukan buah, kalsium berfungsi memperbaiki struktur tanah, sedangkan magnesium berperan dalam pembentukan klorofil.

2. Pengaruh daun bambu terhadap tanah dan tanaman

Abu daun bambu bersifat basa, beberapa penelitian menunjukkan bahwa aplikasi abu daun bambu dapat meningkatkan pH tanah, memperbaiki struktur tanah, dan meningkatkan ketersediaan unsur hara makro. Kabdiyono (2024) melaporkan bahwa abu daun bambu efektif meningkatkan pH tanah masam serta memperbaiki kapasitas tukar kation. Suryono et al. (2019) juga menemukan bahwa kombinasi abu daun bambu dengan abu sekam padi dapat meningkatkan ketersediaan Si di tanah sawah dan meningkatkan hasil gabah hingga 15%. Penelitian Nugraha (2022) juga menunjukkan bahwa penambahan kompos berbasis daun bambu mampu meningkatkan ketahanan padi terhadap hama penggerek batang serta memperbaiki hasil panen. Rahmawati & Susanto (2021) juga melaporkan bahwa pemberian abu daun bambu dengan dosis 10 ton/ha meningkatkan tinggi tanaman cabai rawit hingga 23% dan berat buah sebesar 19%. Penelitian serupa pada padi sawah menunjukkan peningkatan hasil gabah hingga 15% ketika abu daun bambu diaplikasikan bersama pupuk organik (Yuliana & Pramono, 2019). Pada tanaman hortikultura, aplikasi bokasi daun bambu dapat meningkatkan pertumbuhan kailan sebesar 20% seperti tinggi tanaman, biomassa daun, dan hasil panen (Taluni dan Iestari, 2021).

3. Mekanisme aksi di tanah dan tanaman

a. Di tanah

- 1) Ameliorasi pH: abu bersifat basa sehingga dapat meningkatkan pH tanah masam, dan memperbaiki ketersediaan nutrisi.

- 2) Kapasitas tukar kation (KTK): penambahan abu dapat meningkatkan KTK melalui pemasukan Ca, Mg, dan K.

- 3) Perbaikan struktur tanah: fraksi mineral kasar dalam abu membantu agregasi tanah pada beberapa tipe tanah lempung (Kabdiyono, 2024)

b. Pada tanaman

- 1) Peran silika: silika tersimpan pada dinding sel, meningkatkan rigiditas jaringan, mengurangi penetrasi patogen dan serangan hama, memperbaiki ketahanan terhadap stress air dan fisiologis.
- 2) Interaksi nutrisi: dengan meningkatkan ketersediaan Ca dan K, abu dapat mendukung proses fisiologis tanam yang penting untuk pembentukan organ vegetatif dan reproduksi (Nayak dan Senapati, 2023; Hamawi et al., 2023).

4. Potensi abu daun bambu untuk pertanian berkelanjutan

Dalam aspek agronomis, abu daun bambu dapat meningkatkan kesuburan tanah dan hasil tanaman. Dan pada aspek lingkungan, pemanfaatan abu daun bambu mampu mengurangi limbah organik. Menurut Julmohammad dan Ameram (2024) penggunaan abu daun bambu sebagai sumber silika alami dapat menggantikan pupuk silika sintetis yang mahal. Sim et al. (2025) juga mengemukakan, memanfaatkan limbah daun bambu sebagai abu dan dikembalikan ke tanah dapat menutup siklus nutrisi, mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia dan mengurangi limbah biomassa. Selain itu, abu daun bambu dapat dimasukkan ke dalam sistem pertanian organik sebagai bahan campuran pupuk kompos atau bokasi. Hal ini mendukung prinsip ekonomi sirkular, dimana limbah pertanian dimanfaatkan kembali sebagai input produksi.

SIMPULAN

Abu daun bambu memiliki potensi besar sebagai bahan pembenah tanah dan sumber silika alami yang dapat meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman. Selain itu juga dapat mengembalikan kemampuan tanah dalam menyediakan nutrisi secara berkelanjutan tanpa bergantung dengan pemakaian pupuk kimia. Kandungan silika, kalium dan unsur hara lain pada abu daun bambu menjadikan abu daun bambu sebagai alternatif yang ramah lingkungan dan berpotensi dapat menggantikan pupuk kimia, penggunaan abu daun bambu tidak hanya meningkatkan hasil pertanian tetapi juga berkontribusi pada pengelolaan limbah dan mitigasi degradasi tanah. Dengan pengembangan penelitian lebih lanjut, abu daun bambu dapat menjadi bagian penting dalam strategi pertanian berkelanjutan.

SARAN

Perlu adanya penelitian yang lebih mendalam mengenai dosis yang tepat dan pengaplikasiannya pada berbagai jenis tanaman budidaya, mengingat abu daun bambu memiliki potensi yang besar untuk pertanian yang berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada setiap yang terlibat dalam proses percobaan penelitian dan penerbitan artikel ini

DAFTAR PUSTAKA

- Amira, M. Y. N. I. (2023). Utilisation of silica from bamboo leaves ash for agricultural and environmental applications. *Journal of Cleaner Materials*, 9(2), 112–118.
- Anas, M. (2025). The effect of ashing time variations of bamboo leaf on the silica composition and morphology. *Journal of Physical Research and Applications*, 14(1), 56–65.
- Gautam, N. (2024). Silica extraction from bamboo leaves using alkaline extraction methods. *Materials Today: Proceedings*, 27(3), 303–310.
- Hamawi, M., Trisnaningrum, N., & Mufandi, I. (2024). Modification of The Synthesis of Silica from Litter Ori Bambusa (Bambusa blumeana) Leaves Using Sodium and Potassium With The Hydrothermal Sol-Gel Method As Agricultural Fertilizer. *Agroindustrial Technology Journal*, 7(3), 66–75.
- Julmohammad, M., & Ameram, S. (2024). Characterisation of silica derived from Bamboo Leaves Ash (Gigantochloa albociliata). *International Journal of Forestry*, 7(1), 17–25.
- Kabdiyono, E. A. (2024). Potential of Bamboo Leaf Ash for soil stabilization: A literature review. *Indonesian Journal of Agricultural Engineering*, 12(1), 33–42.
- Lestiyani, A., et al. (2023). Investigating The Effects of Bamboo Biochar on Fertile Soil for Improving The Production of Brassica Oleraceae. *Agriculture Ecosystem Environment*, 191: 92-98.
- Leksikowati, S. S., Rahmad, N., & Arifin, D. (2024). Distribution of silicon in different organs of bamboo plants. *Journal of Environmental Biology*, 15(2), 89–95.
- Nayak, B., & Senapati, P. (2023). A short study on the potential use and effect of bamboo leaf ash in soil fertility management. *Environmental Research Communications*, 5(6), 642–650.
- Nugraha, A. B. (2022). Potensi abu daun bambu dan kompos jerami untuk mengendalikan hama dan meningkatkan produksi padi. *Agro Research Journal, Universitas Sebelas Maret*.
- Rahmawati, D., & Susanto, B. (2021). Pengaruh Aplikasi Abu Daun Bambu terhadap Pertumbuhan dan Hasil Cabai Rawit (Capsicum frutescens L.). *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 23(1), 67–74.

- Sim, J.-Y., Choi, Y.-H., Kim, B., & Park, S.-Y. (2025). Toward Sustainable Fertilizer Use: Fundamental Analysis of Ashes from Bamboo By-Products. *BioResources*, 20(3), 7010–7026.
- Suryono, S., Suwanto, S., & Farohi, I. (2019). Utilization of rice husk ash and bamboo leaf compost to increase Si for rice production on paddy soil. *Tropical Soil Journal*, 24(1), 47–54.
- Taluni, R., & Lestari, D. (2021). Pengaruh bokasi daun bambu terhadap pertumbuhan dan hasil kailan pada tanah aluvial. *Jurnal Sains Pertanian dan Perikanan*, 7(2), 67–76.
- Yuliana, S., & Pramono, H. (2019). Analisis Kandungan Unsur Hara pada Abu dan Biochar Daun Bambu sebagai Pupuk Organik Alternatif. *Jurnal Pertanian Tropika*, 7(2), 54–61.