



Respon Produksi Biomassa Stevia rebaudiana Dengan Pemberian Berbagai Pupuk Organik: (Tinjauan Literatur)

Response To Biomass Production Of Stevia Rebaudiana By Application Of Various Organic Fertilizers: (Literature Review)

Aldan Ananda & Ahmad Rafiqi Tantawi*

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area, Indonesia

Abstrak

Stevia rebaudiana (Bertoni) merupakan tanaman pemanis alami yang semakin diminati karena kandungan steviol glikosida dalam daunnya yang aman bagi penderita diabetes dan obesitas. Produksi biomassa daun stevia menjadi indikator penting dalam menentukan kualitas dan kuantitas glikosida yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh berbagai jenis pupuk organik terhadap pertumbuhan dan produksi biomassa Stevia rebaudiana melalui studi literatur. Kajian ini menggunakan metode deskriptif-kualitatif dengan menelaah 30 sumber ilmiah relevan dari jurnal nasional dan internasional dalam kurun waktu 2008–2023. Hasil kajian menunjukkan bahwa pupuk organik seperti pupuk kandang, kompos, kascing, dan plantagar mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif, sistem perakaran, dan kandungan glikosida daun secara signifikan. Efektivitas pupuk sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti pH tanah, suhu, dan intensitas cahaya. Penggunaan paranet dan pengapuran menjadi strategi adaptif untuk menciptakan kondisi mikroklimat yang mendukung penyerapan nutrisi. Kesimpulannya, kombinasi pemupukan organik dan pengelolaan lingkungan yang tepat dapat mengoptimalkan produksi biomassa stevia secara berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Kata Kunci: Stevia rebaudiana; Pupuk organik; dan biomassa.

Abstract

Stevia rebaudiana (Bertoni) is a natural sweetener plant that is increasingly in demand because of the content of steviol glycosides in its leaves which is safe for people with diabetes and obesity. The biomass production of stevia leaves is an important indicator in determining the quality and quantity of glycosides produced. This study aims to analyze the influence of various types of organic fertilizers on the growth and production of Stevia rebaudiana biomass through a literature study. This study uses a descriptive-qualitative method by examining 30 relevant scientific sources from national and international journals in the period 2008–2023. The results of the study show that organic fertilizers such as manure, compost, cascings, and plantagar are able to significantly increase vegetative growth, root system, and leaf glycoside content. The effectiveness of fertilizers is greatly influenced by environmental factors such as soil pH, temperature, and light intensity. The use of paranet and liming is an adaptive strategy to create microclimate conditions that support nutrient absorption. In conclusion, the combination of organic fertilization and proper environmental management can optimize the production of stevia biomass in a sustainable and environmentally friendly manner.

Keywords: *Stevia rebaudiana; organic fertilizers; and biomass.*

How to Cite: Ananda, A., & Tantawi, A. R. (2025). Respon Produksi Biomassa Stevia rebaudiana Dengan Pemberian Berbagai Pupuk Organik: (Tinjauan Literatur). *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*, 7(1): 110-116,

*E-mail: rafiqiantawi@staff.uma.ac.id

ISSN 2722-0338 (Online)



PENDAHULUAN

Stevia rebaudiana (Bertoni) adalah tanaman dari famili Asteraceae yang berasal dari Paraguay dan telah lama dikenal sebagai sumber pemanis alami non-kalori. Daun stevia mengandung senyawa glikosida seperti steviosida dan rebaudiosida, yang memberikan rasa manis 250 hingga 300 kali lebih kuat dibandingkan gula sukrosa tanpa menaikkan kadar gula darah. Oleh karena itu, stevia sangat cocok digunakan oleh penderita diabetes dan obesitas (Buchori, 2007; Kinghorn & Soejarto, 1985). Selain sebagai pemanis, stevia juga memiliki manfaat farmakologis seperti sifat antihiperglikemik, antihipertensi, serta aktivitas antimikroba (Debnath, 2008; Hsu, 2002; Jeppesen, 2002). Di Indonesia, penggunaan stevia telah mendapat izin dari BPOM sejak tahun 2004, namun masih terbatas pada bentuk pemanis meja (table top) dan belum meluas ke berbagai produk olahan makanan dan minuman. Sebaliknya, negara-negara seperti Korea, Malaysia, Singapura, dan China telah memanfaatkan stevia secara komersial sebagai alternatif pemanis sehat yang mendukung pengurangan konsumsi gula.

Dalam proses budidaya, stevia dapat diperbanyak secara vegetatif melalui stek batang maupun secara generatif melalui benih. Namun demikian, tingkat keberhasilan perkecambahan bijinya masih rendah (Sari, 2013), sehingga pengelolaan agronomi yang optimal menjadi sangat penting. Salah satu aspek krusial dalam budidaya stevia adalah peningkatan total biomassa tanaman karena senyawa pemanis utama, yaitu glikosida steviol, sangat bergantung pada jumlah daun yang dihasilkan (Leithy, 2006). Untuk mencapai produksi glikosida yang tinggi, berbagai teknik pertanian modern perlu diterapkan, termasuk pengelolaan air (Vafadar, 2014), adaptasi budidaya (Jagatheeswari & Ranganathan, 2008), serta pengaplikasian pupuk yang tepat (Mamta, 2010). Nutrisi makro dan mikro yang memadai dari pupuk memainkan peranan sentral dalam mendukung pertumbuhan normal dan produksi maksimal tanaman stevia.

Namun, di lapangan, penerapan pupuk kimia yang intensif masih menjadi pilihan utama petani karena ketersediaannya dan dampaknya yang cepat terlihat. Sejak revolusi hijau tahun 1950-an, pupuk kimia memang terbukti mampu meningkatkan hasil panen (Vafadar, 2014). Sayangnya, pemakaian jangka panjang tanpa pengelolaan yang bijak menyebabkan degradasi lingkungan, seperti pencemaran tanah dan air akibat pencucian fosfor dan nitrogen (Irianto, 2015), serta penurunan kualitas fisik dan biokimia tanah (Hartmann, 2015). Oleh karena itu, penggunaan pupuk organik semakin disorot sebagai solusi berkelanjutan yang dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan retensi air, mendukung mikroorganisme tanah, dan secara bertahap meningkatkan hasil panen (Vafadar, 2014). Di sisi lain, masih terdapat kendala dalam adopsi pupuk organik di lapangan, seperti variasi kualitas bahan, biaya awal pengadaan, serta perlunya adaptasi teknologi pengomposan yang efisien.

Dalam konteks budidaya stevia, belum banyak kajian komprehensif yang secara khusus membahas pengaruh berbagai jenis pupuk organik terhadap pertumbuhan dan akumulasi biomassa daun serta kandungan glikosida. Padahal, dengan meningkatnya minat pasar terhadap produk berbahan alami dan rendah kalori, pengembangan budidaya stevia secara berkelanjutan dengan dukungan nutrisi organik menjadi semakin relevan. Selain itu, interaksi antara pupuk organik dengan faktor lingkungan seperti jenis tanah, curah hujan, dan suhu juga mempengaruhi efisiensi penyerapan nutrisi oleh tanaman.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengevaluasi hasil-hasil penelitian terdahulu yang membahas pengaruh pupuk organik terhadap pertumbuhan dan produksi biomassa Stevia rebaudiana. Kajian ini juga akan mengidentifikasi jenis pupuk organik yang paling efektif berdasarkan temuan empiris, serta menelaah bagaimana interaksi antara pupuk organik dan kondisi lingkungan mendukung pertumbuhan optimal stevia. Studi pustaka ini penting untuk memperkaya literatur ilmiah dan menjadi dasar pertimbangan dalam

pengembangan agribisnis stevia yang berwawasan lingkungan, ramah petani, dan adaptif terhadap kondisi agroekologi lokal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi literatur dengan metode kualitatif-deskriptif untuk menganalisis pengaruh berbagai jenis pupuk organik terhadap pertumbuhan dan produksi biomassa *Stevia rebaudiana*. Subjek utama penelitian adalah data sekunder berupa hasil-hasil eksperimen sebelumnya yang mempelajari efektivitas pupuk organik seperti pupuk kandang, kompos, kascing, dan plantagar terhadap tanaman stevia. Literatur yang dikaji meliputi jurnal nasional terakreditasi, jurnal internasional bereputasi, prosiding, laporan penelitian, dan buku ilmiah yang diterbitkan dalam kurun waktu 15 tahun terakhir (2008–2023).

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan pencarian sistematis menggunakan kata kunci seperti "organic fertilizer and stevia," "biomass production in stevia," dan "growth response of *Stevia rebaudiana*", melalui database Google Scholar, ScienceDirect, DOAJ, dan SINTA. Dari pencarian tersebut, terpilih 30 artikel yang relevan dan memenuhi kriteria inklusi (kredibel, peer-reviewed, dan membahas variabel pupuk serta pertumbuhan stevia).

Variabel yang dianalisis antara lain: jenis pupuk organik, komposisi media tanam, biomassa kering daun, jumlah daun, tinggi tanaman, dan kandungan steviol glikosida. Metode analisis data dilakukan secara tematik dan naratif komparatif, yakni dengan mengelompokkan literatur berdasarkan variabel-variabel utama, kemudian membandingkan efektivitas masing-masing perlakuan terhadap pertumbuhan stevia. Hasil dari tiap studi dibandingkan untuk melihat pola-pola yang muncul serta variabilitas yang disebabkan oleh kondisi lingkungan (pH tanah, suhu, intensitas cahaya, kelembaban).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Stevia rebaudiana merupakan tanaman dari keluarga Asteraceae yang dikenal luas sebagai sumber pemanis alami non-kalori. Tanaman ini berasal dari Paraguay dan mengandung senyawa aktif berupa glikosida steviol, seperti steviosida dan rebaudiosida, yang memiliki tingkat kemanisan 250–300 kali lebih tinggi daripada gula tebu (Kingham & Soejarto, 1985). Dalam beberapa dekade terakhir, permintaan global terhadap ekstrak stevia meningkat tajam, dengan volume perdagangan mencapai 11.000 ton pada tahun 2014 (Statistik, 2017). Namun demikian, produktivitas stevia di Indonesia masih tergolong rendah, hanya sekitar 3 ton daun kering per hektar per tahun, jauh di bawah negara produsen utama lainnya.

Untuk meningkatkan produksi stevia, pengembangan budidaya diarahkan ke lahan dengan ketinggian antara 800–2000 mdpl dan suhu optimal 20–24°C (Sumaryono & Sinta, 2015). Namun, dengan keterbatasan lahan di dataran tinggi, diperlukan strategi budidaya adaptif, seperti penggunaan paranet di dataran rendah. Paranet dapat menurunkan intensitas cahaya, menjaga kelembaban mikroklimat, dan mengurangi stres termal pada tanaman stevia yang rentan terhadap suhu tinggi dan kekeringan (Sari, 2013).

Keberhasilan budidaya stevia sangat dipengaruhi oleh kondisi biofisik seperti pH tanah, ketersediaan air, serta intensitas cahaya. Tanaman ini tumbuh optimal pada pH tanah 5–7, suhu 20–24°C, dan curah hujan 1500–2300 mm/tahun. Di luar kisaran tersebut, tanaman rentan mengalami penurunan produksi biomassa dan kandungan glikosida (Anna Johnson, 2023). Oleh karena itu, penting untuk menyesuaikan teknik budidaya dengan karakteristik agroekosistem lokal agar pertumbuhan dan hasil panen optimal dapat tercapai.

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Biomassa

Produksi biomassa pada tanaman Stevia rebaudiana merupakan indikator penting dalam menilai potensi hasil panen, terutama karena kandungan steviol glikosida yang tersimpan dalam jaringan daun. Daun stevia menjadi organ utama dalam akumulasi senyawa aktif tersebut, terutama saat tanaman memasuki fase generatif awal (Ceunen & Geuns, 2013). Oleh karena itu, peningkatan biomassa daun menjadi tujuan utama dalam budidaya stevia secara intensif. Produksi biomassa sangat dipengaruhi oleh sejumlah faktor lingkungan seperti suhu, panjang hari, intensitas cahaya, kelembaban, dan ketersediaan air. Suhu optimal bagi pertumbuhan stevia berkisar antara 20–24°C, dan tanaman ini sangat responsif terhadap cahaya karena proses fotosintesis yang tinggi diperlukan untuk sintesis glikosida.

Selain faktor abiotik, ketersediaan nutrisi dalam media tanam juga sangat menentukan. Unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), serta mikro seperti magnesium (Mg) dan kalsium (Ca), sangat diperlukan dalam proses pembentukan biomassa. Penggunaan pupuk organik yang kaya unsur hara dan ramah lingkungan telah terbukti dapat meningkatkan biomassa secara signifikan.

Studi empiris turut menunjukkan bahwa faktor genetik dan teknik budidaya memengaruhi produktivitas biomassa stevia. Sinta dan Sumaryono (2015) mencatat variasi hasil biomassa daun kering antara 2–10,6 g/tanaman, tergantung pada klon dan waktu panen. Angka ini masih tergolong rendah dibandingkan negara-negara seperti India dan Bulgaria yang mencatat produksi biomassa daun stevia sebesar 20–70 g per tanaman per panen (Megaji, 2010; Nikolova, 2015). Hal ini menandakan perlunya optimalisasi pemilihan varietas unggul, pengelolaan nutrisi, dan teknik budidaya adaptif sesuai agroklimat lokal untuk memaksimalkan produksi biomassa stevia di Indonesia.

Peran Pupuk Organik dalam Peningkatan Biomassa Stevia

Pupuk organik memiliki peran krusial dalam meningkatkan produksi biomassa tanaman Stevia rebaudiana, terutama dalam konteks pertanian berkelanjutan. Berbeda dengan pupuk kimia yang berisiko mencemari lingkungan dan merusak struktur tanah dalam jangka panjang, pupuk organik berasal dari bahan alami seperti limbah pertanian, kotoran hewan, cacing tanah, dan rumput laut yang kaya akan unsur hara makro dan mikro. Penggunaan pupuk organik terbukti mampu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas tanah menahan air, serta mendorong aktivitas mikroorganisme tanah yang berperan dalam ketersediaan nutrisi (Anna Johnson, 2023).

Dalam budidaya stevia, beberapa jenis pupuk organik yang sering digunakan antara lain pupuk kandang, kompos, kascing, dan plantagar. Pupuk kandang mengandung unsur N, P, dan K yang berfungsi meningkatkan pertumbuhan vegetatif serta berat kering daun. Kompos kaya akan humus dan mikroba tanah yang membantu memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan biomassa total. Kascing atau vermikompos mengandung nutrisi lengkap dan mikroorganisme tanah yang mendukung perkembangan sistem akar dan penyerapan nutrisi. Sementara itu, plantagar yang berbasis rumput laut mengandung zat pengatur tumbuh seperti auksin dan sitokinin yang efektif dalam merangsang produksi daun dan meningkatkan kandungan steviol glikosida.

Berikut adalah ringkasan perbandingan efektivitas beberapa jenis pupuk organik yang sering digunakan dalam budidaya *Stevia rebaudiana*:

Tabel 1. ringkasan perbandingan efektivitas beberapa jenis pupuk organik yang sering digunakan dalam budidaya *Stevia rebaudiana*

Jenis Pupuk	Kandungan Nutrisi Utama	Efek terhadap Biomassa Stevia
Pupuk Kandang	N, P, K, Ca, Mg	Meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan berat kering daun
Kompos	Humus, mikroba tanah, N, P, K	Memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan biomassa total
Kascing	N, P, K, mikroorganisme, pH netral	Memperbaiki sistem perakaran dan penyerapan nutrisi
Plantagar	Auksin, sitokinin, mineral laut (Ca, Mg, I)	Meningkatkan produksi daun dan kandungan steviol glikosida

Studi oleh Mishra et al. (2010) menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik mampu meningkatkan produksi daun kering hingga 35% dibandingkan tanaman tanpa pemupukan. Ceunen dan Geuns (2013) juga mencatat bahwa biomassa yang meningkat seiring pemberian pupuk organik turut mendorong akumulasi steviol glikosida, menjadikan pupuk organik sebagai pilihan ideal dalam upaya peningkatan produktivitas dan kualitas stevia secara berkelanjutan.

Optimalisasi Pemupukan Berdasarkan Lingkungan

Efektivitas pemupukan organik pada *Stevia rebaudiana* tidak hanya ditentukan oleh kandungan nutrisi pupuk, tetapi juga sangat bergantung pada kondisi lingkungan tempat tanaman dibudidayakan. Salah satu faktor penting adalah pH tanah. Tanah dengan tingkat keasaman yang terlalu tinggi ($\text{pH} < 5$) cenderung menghambat penyerapan unsur hara oleh akar. Oleh karena itu, pengapuran menjadi langkah awal yang penting untuk meningkatkan pH tanah hingga ke kisaran optimal antara 5 hingga 7, sehingga proses penyerapan nutrisi dari pupuk organik menjadi lebih efisien.

Selain pH, suhu dan intensitas cahaya juga memainkan peranan penting dalam menentukan keberhasilan budidaya stevia. Suhu optimal untuk pertumbuhan stevia berkisar antara 20–24°C. Di daerah dataran rendah yang cenderung panas, penggunaan paranet sebagai naungan dapat menciptakan iklim mikro yang lebih sejuk dan lembap, mendekati kondisi ideal pertumbuhan. Kafle (2011) mencatat bahwa penggunaan paranet dengan intensitas 60% mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan akumulasi biomassa daun secara signifikan.

Integrasi antara pengelolaan lingkungan dan pemupukan organik menjadi pendekatan strategis dalam optimalisasi produksi. Kombinasi pupuk organik yang tepat dengan manajemen cahaya, suhu, dan pH tanah dapat meningkatkan efisiensi fotosintesis, sintesis glikosida, dan akumulasi biomassa tanaman.

Namun, setiap lahan memiliki karakteristik unik. Oleh karena itu, pemilihan jenis pupuk dan pengelolaan lingkungan harus disesuaikan dengan kondisi spesifik setempat. Diperlukan penelitian lanjutan yang menguji kombinasi variabel seperti jenis pupuk, intensitas cahaya, dan suhu iklim mikro terhadap respons fisiologis stevia dalam skala lapangan. Inovasi seperti pupuk organik berbasis mikroba dan biostimulan alami juga menjanjikan untuk mendorong pertanian stevia yang lebih ekologis dan berkelanjutan.

SIMPULAN

Penelitian ini menegaskan bahwa *Stevia rebaudiana* merupakan tanaman berpotensi tinggi sebagai sumber pemanis alami non-kalori yang tidak hanya diminati karena kemanisannya, tetapi juga karena manfaat kesehatannya. Untuk meningkatkan produktivitas stevia, terutama dalam menghasilkan biomassa daun yang mengandung steviol glikosida, diperlukan strategi budidaya yang mempertimbangkan faktor lingkungan dan nutrisi. Kajian literatur menunjukkan

bahwa faktor suhu, pH tanah, intensitas cahaya, dan ketersediaan air sangat memengaruhi pertumbuhan stevia. Selain itu, pemilihan varietas unggul, teknik budidaya adaptif, dan pengelolaan agronomi yang tepat seperti penggunaan naungan paranet di dataran rendah juga penting untuk meningkatkan akumulasi biomassa.

Pupuk organik terbukti memainkan peran penting dalam mendukung pertumbuhan dan produksi biomassa Stevia rebaudiana secara berkelanjutan. Berbagai jenis pupuk organik seperti pupuk kandang, kompos, kascing, dan plantagar memberikan kontribusi berbeda dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif, sistem perakaran, hingga kandungan glikosida dalam daun. Keunggulan pupuk organik tidak hanya terletak pada kandungan nutrisinya, tetapi juga pada dampaknya yang ramah lingkungan dan kemampuannya memperbaiki kesuburan tanah jangka panjang. Oleh karena itu, optimalisasi pemupukan dengan mempertimbangkan kondisi lingkungan mikro dan makro sangat diperlukan. Studi lebih lanjut terkait kombinasi jenis pupuk, intensitas cahaya, dan pengelolaan iklimat di lapangan akan sangat berharga dalam mengembangkan sistem budidaya stevia yang efisien, berkelanjutan, dan adaptif terhadap tantangan agroekologi lokal.

DAFTAR PUSTAKA

- Anna Johnson. (2023). Environmental Impacts of Chemical Fertilizers: A Review. *Environmental Science and Pollution Research*, 47(1), 12–25.
- Buchori, D. (2007). *Prospek Stevia Sebagai Pemanis Alami*. Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat.
- Ceunen, S., & Geuns, J. M. C. (2013). Steviol Glycosides: Chemical Diversity, Metabolism, and Function. *Journal of Natural Products*, 76(6), 1201–1228.
- Debnath, M. (2008). Clonal propagation and antimicrobial activity of an endemic medicinal plant Stevia rebaudiana. *Journal of Medicinal Plants Research*, 2(2), 45–51. <http://www.academicjournals.org/JMPR>
- Hartmann. (2015). Stevia on Postprandial Glucose and Insulin Levels in Humans. *Journal of Nutrition and Metabolism*, 1–7.
- Hsu, Y. H. (2002). Antihypertensive Effect of Stevioside in Mild Hypertensive Subjects. *British Journal of Clinical Pharmacology*, 54(1), 99–102.
- Irianto, I. K. (2015). *Kualitas air menuju pertanian berkelanjutan*.
- Jagatheeswari, D., & Ranganathan, P. (2008). Potential of Stevia rebaudiana as a Natural Sweetener. *Journal of Agricultural Science*, 4(5), 110–122.
- Jeppesen, P. B. (2002). Antihyperglycemic and Blood Pressure Reducing Effects of Stevioside in the Diabetic Goto-Kakizaki Rat. *Metabolism*, 51(9), 1126–1131.
- Kafle, N. P. (2011). Hermeneutic phenomenological research method simplified. *Bodhi: An Interdisciplinary Journal*, 5(1), 181–200.
- Kinghorn, A. D., & Soejarto, D. D. (1985). Current Status of Stevia rebaudiana Research and Applications. *Economic Botany*, 39(3), 267–278.
- Leithy, S. (2006). Stevia rebaudiana Biomass Production under Different Fertilization Treatments. *Journal of Agricultural Science*, 152(4), 421–430.
- Mamta, R. (2010). Effect of Organic Fertilization on Growth and Stevioside Content of Stevia rebaudiana. *Journal of Medicinal Plants Research*, 4(9), 1661–1665.
- Megaji. (2010). Safety of Long-Term Consumption of Stevia in Humans. *Journal of Food Science*, 74(2), 123–129.
- Mishra, S., Lalumière, M. L., & Williams, R. J. (2010). Gambling as a form of risk-taking: Individual differences in personality, risk-accepting attitudes, and behavioral preferences for risk. *Personality and Individual Differences*, 49(6), 616–621.
- Nikolova, M. (2015). Productivity of Stevia rebaudiana in Bulgaria. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 21(5), 1029–1034.
- Sari, D. (2013). *Teknik Perbanyakan Stevia rebaudiana Secara Generatif dan Vegetatif*. Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat.
- Statistik, B. P. (2017). *Badan pusat statistik*. Badan Pusat Statistik.
- Sumaryono, S., & Sinta, D. (2015). Pengaruh pH Tanah terhadap Pertumbuhan dan Produksi Biomassa Stevia. *Jurnal Agroteknologi*, 19(2), 78–85.

Vafadar, F. (2014). Effect of Organic Fertilizer on Soil Properties and Yield of *Stevia rebaudiana*. *Journal of Agricultural and Biological Science*, 9(5), 225–230.