

Effect of Residual Blotong (Sugarcane Filter Cake) as Organic Matter on Early Growth of Sugarcane (*Saccharum officinarum* L.) in Sandy Media

Angga Ardiansyah, Anna Kusumawati*, Sutan Borohim Siregar

Program Studi Pengelolaan Perkebunan, Politeknik LPP Yogyakarta, Indonesia;

Article History

Received : June 07th, 2026

Revised : July 17th, 2026

Accepted : July 28th, 2026

*Corresponding Author: Anna Kusumawati, Program Studi Pengelolaan Perkebunan, Politeknik LPP Yogyakarta. Email: kusumawatianna@gmail.com

Abstract: Sandy soil is dominated by macropores, which causes low water-holding capacity and leads to rapid evaporation before plants can absorb the water. Since water availability is a key factor in plant growth and development, especially in supporting the photosynthesis process, improving soil water retention becomes essential. Applying organic matter has been shown to enhance soil physical properties, increase nutrient availability, and improve water retention within the root zone. This study was carried out to examine the effect of organic matter application on the early growth of sugarcane (*Saccharum officinarum* L.), as well as on soil pH, temperature, and moisture. Conducted from February 14 to June 6, 2023, at the Practice Field of Politeknik LPP Yogyakarta, the research employed a non-factorial Randomized Block Design (RBD) with two treatments, namely soil media with organic matter and soil media without organic matter, each consisting of 30 sugarcane plants of the Bululawang variety established through the bud set method. Parameters observed included plant height, stem diameter, leaf number, soil pH, temperature, and moisture, with data analyzed using a t-test and correlation analysis. Findings revealed that organic matter application significantly increased both plant height and stem diameter relative to the control. Plants grown in organic matter treated soil achieved an average height of 57.11 cm and stem diameter of 0.55 cm, compared to 31.95 cm and 0.45 cm in the control group. Leaf number was likewise greater in the organic matter treatment (4.00 leaves) than in the control (3.09 leaves), though this difference was not statistically significant. Correlation analysis further showed that soil temperature was positively associated with plant growth, whereas soil moisture had a negative correlation with plant height. Taken together, these results indicate that organic matter application improved overall soil conditions and promoted better early vegetative growth in sugarcane.

Keywords: Organic matter; Plant growth; Sandy soil; Sugarcane; Soil moisture.

Pendahuluan

Saccharum officinarum L. atau tebu merupakan komoditas pertanian strategis yang tumbuh baik di wilayah tropik dan subtropik, termasuk Indonesia. Tebu menjadi sumber utama produksi gula yang kebutuhannya terus meningkat seiring pertumbuhan penduduk. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS, 2022), produksi tebu Indonesia mencapai 2,41 juta ton pada tahun 2022, meningkat 2,45% dibandingkan tahun sebelumnya. Sekitar 65% produksi gula dunia berasal dari tebu, yang juga digunakan di industri farmasi, pangan, dan energi.

Peningkatan produktivitas tebu sangat dipengaruhi oleh kualitas bibit dan teknik

budidaya. Penggunaan bibit bud set merupakan adopsi teknologi budidaya modern yang mendukung tercapainya swasembada gula nasional (Irianti et al., 2017). Bibit bud set menghasilkan pertumbuhan yang seragam, anakan yang banyak, serta efisiensi tempat dan biaya karena dapat ditanam dalam polybag kecil. Keseragaman pertumbuhan sejak fase awal dapat meningkatkan rendemen dan produksi per satuan luas.

Salah satu kendala utama budidaya tebu di Indonesia adalah penggunaan lahan berpasir. Karena didominasi oleh pori-pori berukuran makro, tanah berpasir memiliki kemampuan yang rendah dalam menyimpan air maupun unsur hara (Aprilia & Sukur, 2022). Kondisi ini memicu evaporasi sebelum air diserap oleh akar,

yang berdampak negatif pada fotosintesis dan pertumbuhan tanaman.

Aplikasi bahan organik menjadi salah satu upaya yang efektif dalam memperbaiki karakteristik fisik, kimia, dan biologi pada tanah berpasir (Putri et al., 2025). Bahan organik terbukti meningkatkan kandungan C-organik, memperbanyak pori mikro yang berfungsi sebagai pengikat air (Carvalho et al., 2020), serta melepaskan nitrogen secara bertahap yang mendukung produktivitas fotosintesis (Nora & Hadi, 2016). Setelah mengalami dekomposisi, bahan organik meningkatkan ketersediaan N melalui proses mineralisasi (Suharyani & Karno, 2012).

Blotong atau *filter cake* merupakan limbah padat dari proses pemurnian nira tebu di pabrik gula. Setiap hektar pertanaman tebu menghasilkan blotong sebesar 4–5% dari total produksi. Kandungan unsur hara esensial dalam blotong terdiri atas N (1,04%), P (6,14%), dan K (0,485%), serta humus, CaO, dan SiO₂, yang bermanfaat untuk memperbaiki struktur tanah sekaligus memenuhi kebutuhan hara tanaman (Juradi et al., 2020; Supari et al., 2015). Pemanfaatan blotong sebagai pupuk organik juga merupakan upaya pengelolaan limbah menuju industri *zero waste*.

Meskipun manfaat bahan organik telah banyak diteliti, Studi yang secara spesifik membahas pengaruh residu blotong tebu yang diaplikasikan setahun sebelumnya terhadap pertumbuhan awal tebu varietas Bululawang dengan sistem bud set pada media berpasir masih sangat terbatas jumlahnya. Penelitian ini mengisi gap tersebut dengan tujuan menganalisis pengaruh residu bahan organik blotong terhadap pertumbuhan awal tanaman tebu dan kondisi sifat fisik tanah

Bahan dan Metode

Waktu dan Tempat

Penelitian ini bertempat di Kebun Praktik Politeknik LPP Yogyakarta, tepatnya di Wedomartani, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia, pada ketinggian kurang lebih 100 m di atas permukaan laut. Kegiatan ini berlangsung selama 16 minggu setelah tanam (MST), terhitung sejak tanggal 14 Februari hingga 06 Juni 2023.

Desain Percobaan dan Perlakuan

Penelitian ini menerapkan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial sebagai rancangan percobaan, dengan dua taraf perlakuan, yaitu (P0) media tanpa penambahan bahan organik sebagai kontrol, dan (P1) media dengan penambahan residu bahan organik blotong. Bahan organik berupa blotong tebu telah dicampurkan ke dalam media tanam satu tahun sebelum penelitian dimulai dengan dosis ± 100 ton/ha (setara dengan campuran blotong:tanah = 1:1 v/v dalam polybag) mengacu pada rekomendasi Juradi et al. (2020). Media P1 kemudian digunakan kembali untuk mengevaluasi pengaruh residu bahan organik tersebut.

Percobaan disusun dalam 5 blok sebagai ulangan, dengan masing-masing blok terdiri dari 6 tanaman per perlakuan, sehingga total tanaman per perlakuan adalah 30 tanaman dan keseluruhan berjumlah 60 tanaman. Pengacakan perlakuan dalam setiap blok dilakukan menggunakan undian. Bibit yang dipakai dalam penelitian ini adalah tebu varietas Bululawang dengan sistem bud set yang telah siap tanam pada usia $\pm 1,5$ bulan.

Karakteristik Bahan Organik dan Media Tanam

Blotong yang digunakan berasal dari pabrik gula di wilayah Yogyakarta. Berdasarkan referensi komposisi blotong tebu, bahan ini mengandung N 1,04%, P₂O₅ 6,14%, K₂O 0,485%, CaO, SiO₂, serta humus (Supari et al., 2015). Media tanam P0 berupa tanah berpasir tanpa penambahan bahan organik, sedangkan P1 berupa tanah berpasir yang telah dicampur blotong selama satu tahun. Polybag yang digunakan berukuran 35 cm × 35 cm.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan meliputi polybag 35 × 35 cm, jangka sorong (ketelitian 0,01 mm), penggaris, timbangan digital, soil meter (pH/suhu/kelembaban), gembor, dan laptop untuk pengolahan data. Bahan meliputi benih tebu varietas Bululawang sistem bud set, media P0 dan P1, air, serta pupuk NPK dosis 0,3 gram/polybag yang diaplikasikan pada umur 1 bulan setelah tanam.

Parameter Pengamatan

Pengamatan dilakukan setiap dua minggu sekali, dimulai dari 2 MST hingga 16 MST, dengan parameter yang diukur meliputi: (1) tinggi tanaman (cm), diukur dari pangkal batang hingga titik tumbuh tertinggi; (2) diameter batang (cm), diukur menggunakan jangka sorong pada ketinggian 1 cm dari permukaan tanah; (3) jumlah daun (helai), dihitung dari daun yang telah membuka sempurna dengan minimal 50% permukaan berwarna hijau; dan (4) kondisi media tanam, meliputi pH tanah, suhu tanah ($^{\circ}\text{C}$), dan kelembaban tanah (%) yang diukur menggunakan soil meter.

Analisis Data

Untuk mengetahui perbedaan rata-rata setiap parameter antara perlakuan P0 dan P1, data dianalisis menggunakan uji independent-samples t-test pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Sebelum uji t dilaksanakan, asumsi normalitas data diperiksa dengan uji Shapiro-Wilk, sedangkan homogenitas varians diperiksa dengan uji Levene. Di samping itu, hubungan antara sifat fisik tanah (pH, suhu, dan kelembaban) dengan parameter pertumbuhan tanaman dianalisis menggunakan uji korelasi Pearson. Seluruh proses analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS 25.0, dengan hasil yang disajikan dalam bentuk rata-rata $\pm$ standar deviasi (SD).

Hasil dan Pembahasan

Sifat Fisik Tanah

Hasil pengamatan sifat fisik tanah selama penelitian disajikan pada Tabel 1. Pengukuran dilakukan setiap dua minggu menggunakan soil meter. Nilai pH tanah pada media bahan organik ($5,09 \pm 0,38$) lebih rendah dibandingkan media kontrol ($5,45 \pm 0,32$) dan menunjukkan beda nyata berdasarkan uji t-test ($p = 0,023$). Perbedaan ini diduga berkaitan dengan proses dekomposisi residu blotong yang menghasilkan asam organik, yang dapat menurunkan pH secara moderat (Hamed *et al.*, 2014). Meski demikian, kedua nilai pH masih berada dalam kisaran toleransi pertumbuhan tebu, yakni 4,5 hingga 8,5, dengan optimal 6–7 (Rukmana, 2015).

Suhu tanah pada media organik ($30,06 \pm 2,97^{\circ}\text{C}$) sedikit lebih tinggi dibandingkan kontrol ($29,29 \pm 2,73^{\circ}\text{C}$), namun tidak berbeda nyata (p

$= 0,461$). Kedua nilai suhu masih berada dalam kisaran optimal pertumbuhan tebu ($24\text{--}34^{\circ}\text{C}$). Kelembaban tanah pada media organik ($37,14 \pm 17,55\%$) lebih rendah dibandingkan kontrol ($46,34 \pm 11,98\%$), meskipun tidak berbeda nyata ($p = 0,411$). Kelembaban yang lebih rendah pada P1 diduga berkaitan dengan tekstur media yang lebih porous pasca dekomposisi blotong, sehingga air lebih mudah mengalami drainase dan evaporasi (Nurnasari & Djumali, 2019).

Tabel 1. Rata-rata sifat fisik tanah pada kedua perlakuan selama 16 MST

Perlakuan	pH Tanah	Suhu Tanah ($^{\circ}\text{C}$)	Kelembaban Tanah (%)
Bahan organik	5,09	30,06	37,14
Tanpa Bahan Organik	5,45	29,29	46,34
	tn	tn	tn

Keterangan : *= Beda Nyata, tn = Tidak Beda Nyata, analisa menggunakan uji *T-test* dengan menggunakan taraf 5 %

Pertumbuhan Tanaman

Hasil pengamatan pertumbuhan tanaman pada akhir pengamatan (16 MST) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata pertumbuhan tanaman tebu pada 16 MST

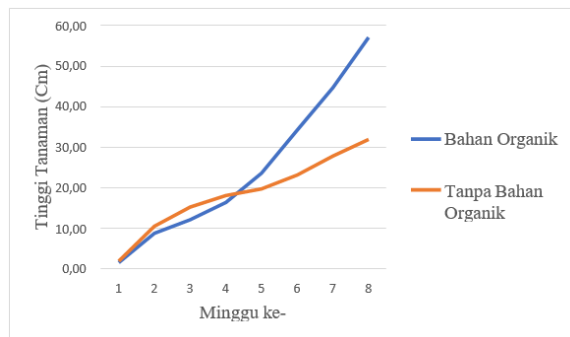
Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Diameter Batang (cm)	Jumlah Daun (helai)
Bahan Organik	57,11	0,55	4,00
Tanpa Bahan organik	31,95	0,45	3,09
	*	*	tn

Keterangan : *= Beda Nyata, tn = Tidak Beda Nyata, analisa menggunakan uji *T-test* dengan menggunakan taraf 5 %.

Tinggi Tanaman

Tanaman pada media bahan organik menunjukkan tinggi akhir $57,11 \pm 7,86$ cm, secara numerik lebih tinggi dibandingkan kontrol ($31,95 \pm 19,74$ cm). Uji t-test menunjukkan nilai $p = 0,052$, yang berada di ambang batas taraf 5% sehingga dapat diinterpretasikan mendekati beda

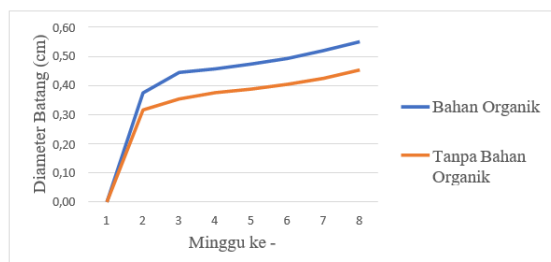
nyata. Keunggulan pertumbuhan tinggi pada P1 diduga berkaitan dengan ketersediaan unsur hara, terutama N, P, dan K dari residu blotong yang mendukung aktivitas fotosintesis dan pembentukan jaringan vegetatif tanaman (Bassi *et al.*, 2018). Nitrogen memiliki peran penting dalam pembentukan klorofil serta peningkatan aktivitas fotosintesis, sehingga pada akhirnya berkontribusi secara signifikan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman (Mastur *et al.*, 2015).



Gambar 1. Diagram pertumbuhan tinggi tanaman dengan perlakuan media tanam bahan organik dan media tanam tanpa bahan organik

Diamter Batang

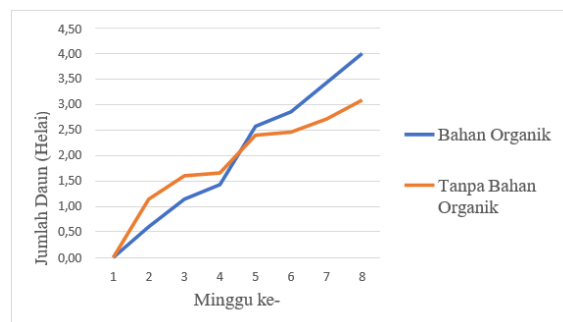
Diameter batang pada media bahan organik ($0,55 \pm 0,06$ cm) berbeda nyata lebih besar dibandingkan kontrol ($0,45 \pm 0,06$ cm; $p = 0,022$). Struktur media P1 yang lebih remah akibat adanya residu bahan organik memberikan dukungan terhadap aerasi serta pertumbuhan akar secara optimal, sehingga proses penyerapan air dan hara berlangsung lebih efisien (Indarwanto *et al.*, 2010). Media tanam yang unggul secara fisik dan kimiawi menciptakan ekosistem perakaran yang kondusif bagi peningkatan diameter batang (Mualif & Kusumawati, 2021).



Gambar 2. Diagram diameter batang tanaman dengan perlakuan media tanam bahan organik dan media tanam tanpa bahan organik

Jumlah Daun

Jumlah daun rata-rata pada media yang diberi bahan organik ($4,00 \pm 0,58$ helai) terlihat lebih banyak dibandingkan kontrol ($3,09 \pm 1,67$ helai), namun perbedaan ini tidak signifikan secara statistik ($p = 0,354$). Tidak adanya perbedaan nyata ini kemungkinan dipengaruhi oleh variasi jumlah daun antar tanaman yang relatif besar (SD kontrol = 1,67) sehingga mengurangi kekuatan uji statistik. Ketersediaan nitrogen turut memengaruhi jumlah daun karena berperan dalam pembentukan klorofil serta turgiditas sel (Mastur *et al.*, 2015). Selain itu, faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya juga memberikan kontribusi terhadap laju pembentukan daun.



Gambar 3. Diagram daun pertumbuhan tanaman dengan media tanam bahan organik dan media tanam kontrol

Korelasi

Hasil analisis korelasi Pearson antara sifat fisik tanah dan parameter pertumbuhan disajikan pada Tabel 3. Suhu tanah menunjukkan asosiasi positif terhadap semua parameter pertumbuhan, dengan korelasi terkuat pada tinggi tanaman ($r = 0,620$, kategori kuat), diikuti diameter batang ($r = 0,534$, sedang) dan jumlah daun ($r = 0,390$, rendah). Asosiasi positif ini konsisten dengan peran suhu dalam memacu metabolisme tanaman; namun demikian, karena analisis korelasi tidak membuktikan hubungan sebab-akibat, interpretasi ini perlu dikonfirmasi melalui data fisiologis tambahan.

Kelembaban tanah menunjukkan asosiasi negatif terhadap tinggi tanaman ($r = -0,641$; $p < 0,05$, signifikan) dan numerik negatif terhadap diameter batang dan jumlah daun. Asosiasi negatif ini tidak serta merta berarti kelembaban tinggi menghambat pertumbuhan secara

langsung; kemungkinan besar mencerminkan hubungan terbalik antara kelembaban tanah dan suhu pada periode pengamatan yang berbeda. Untuk mengonfirmasi adanya penghambatan, diperlukan data aerasi tanah, potensial air tanaman, atau pengujian fisiologis lebih lanjut. pH tanah menunjukkan asosiasi negatif terhadap semua parameter pertumbuhan, namun tidak ada yang signifikan secara statistik, mengindikasikan bahwa variasi pH dalam kisaran penelitian ini tidak cukup besar untuk mempengaruhi pertumbuhan tanaman tebu secara nyata.

Tabel 3. Korelasi Pearson antara sifat fisik tanah dan parameter pertumbuhan tanaman tebu

Parameter	pH Tanah	Suhu Tanah (°C)	Kelembaban Tanah (%)
Tinggi Tanaman	-0,530	0,620	-0,641*
Diameter batang	-0,067	0,534	-0,094
Jumlah Daun	-0,380	0,390	-0,608

Keterangan : * = Korelasi signifikan pada taraf 0,05 (uji dua arah); nilai r merupakan koefisien korelasi Pearson; n = 8 waktu pengamatan

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan media tanam dengan residu bahan organik blotong terbukti meningkatkan pertumbuhan awal tanaman tebu varietas Bululawang yang ditanam menggunakan sistem bud set. Secara statistik, media bahan organik memberikan diameter batang yang berbeda nyata lebih besar (0,55 vs 0,45 cm; $p = 0,022$) dan tinggi tanaman yang secara numerik lebih unggul (57,11 vs 31,95 cm; $p = 0,052$). Jumlah daun, pH tanah, suhu tanah, dan kelembaban tanah tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antar perlakuan. Analisis korelasi menunjukkan bahwa suhu tanah berasosiasi positif dengan pertumbuhan, sementara kelembaban tanah berasosiasi negatif signifikan terhadap tinggi tanaman, sebagai asosiasi, bukan hubungan kausal. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengkaji dosis dan waktu aplikasi blotong yang optimal serta kandungan kimianya pada berbagai jenis tanah.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada Politeknik LPP Yogyakarta atas dukungan pendanaan serta fasilitas yang diberikan selama penelitian berlangsung. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada civitas akademika Kebun Praktik Politeknik LPP Yogyakarta, Wedomartani, Sleman, beserta semua pihak yang telah turut berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini.

Referensi

- Alpriyan, D., & Karyawati, A. S. (2018). Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Hormon Auksin pada Bibit Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Teknik Bud Chip. *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(7), 1354–1362.
- Aprilia, R. L., & Sukur. (2022). Kajian sifat fisik, kimia, dan biologi pada tanah berpasir di beberapa wilayah Indonesia. *Agroteknologi*, 1(2), 71–79.
- Bassi, D., Menossi, M., & Mattiello, L. (2018). Nitrogen supply influences photosynthesis establishment along the sugarcane leaf. *Scientific Reports*, 8(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-018-20653-1>
- BPS. (2015). *Statistik tebu Indonesia*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Carvalho, M. L., de Moraes, M. T., Cerri, C. E. P., & Cherubin, M. R. (2020). Biochar amendment enhances water retention in a tropical sandy soil. *Agriculture (Switzerland)*, 10(3), 3–13. <https://doi.org/10.3390/agriculture10030062>
- Hamed, M. H., El-Desoky, M. A., Ghallab, A. M., & Faragallah, M. A. (2014). Effect Of Incubation Periods And Some Organic Materials On Phosphorus Forms In Calcareous Soils. *International Journal of Technology Enhancements and Emerging Engineering Research*, 2(6), 108.
- Irianti, S., Indrawati, W., & Kusumastuti, A. (2017). Respons Bibit Bud Chips Batang Atas, Tengah, dan Bawah Tebu (*Saccharum officinarum* L.) terhadap Aplikasi Dosis Mulsa Bagasse. *Respons*

- Bibit Bud Chips Batang Atas... Jurnal AIP*, 5(1), 15–28.
- Juradi, M. A., Tando Edi, & Saida. (2020). Inovasi teknologi penerapan kompos blotong untuk perbaikan kesuburan tanah dan peningkatan produktivitas tanaman tebu. *Agrotek*, 4(1).
- Mastur, Syafaruddin, & Syakir, M. (2015). Peran dan pengelolaan hara nitrogen pada tanaman tebu untuk peningkatan produktivitas tebu. *Perspektif*, 14(2), 73–86.
- Mualif, M. S., & Kusumawati, A. (2021). Pengaruh Sifat Kimia Tanah terhadap Produktivitas Tebu (*Saccharum officinarum* L.) in Kulon Progo Yogyakarta. *Jurnal Pengelolaan Perkebunan (JPP)*, 2(2), 66–72. <https://doi.org/10.54387/jpp.v1i1.5>
- Nora, A., & Hadi, S. (2016). Peranan berbagai komposisi media tanam organik terhadap tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) di polybag. *Agritrop Jurnal Ilmu - Ilmu Pertanian*, 1(1), 54.
- Nurnasari, E., & Djumali. (2019). Penentuan Lama Waktu Kelembapan Tanah sebelum Panen yang Memengaruhi Rendemen Tebu. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, 24(2), 127–134. <https://doi.org/10.18343/jipi.24.2.127>
- Suharyani, F. K. ;, & Karno. (2012). Pengaruh metode perbaikan tanah salin terhadap serapan nitrogen dan fosfor rumput benggala (*Panicum maximum*). *Animal Agriculture Journal*, 1, 168–176