



Pengaruh BASISCROP Pupuk Sinergitas Bakteri pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.)

*The Effect of BASISCROP Bacterial Synergy Fertilizer on the Growth and Yield of Sugarcane (*Saccharum officinarum* L.)*

Author(s): Mochammad Amran Ghozali¹; Triono Bambang Irawan^{1*}

⁽¹⁾ Politeknik Negeri Jember

*Corresponding author: triono_bambang@polije.ac.id

Submitted: 08 Jan 2026

Accepted: 10 May 2026

Published: 30 Sep 2026

ABSTRAK

Peningkatan produktivitas tebu nasional saat ini terhambat oleh degradasi lahan akibat penggunaan pupuk anorganik berlebih yang menurunkan daya dukung tanah. BASISCROP yang terdiri dari pupuk blotong, bakteri tanah perakaran tebu, dan asam amino dikembangkan sebagai solusi perbaikan kesuburan tanah. Penelitian ini bertujuan menguji pengaruh paket BASISCROP terhadap pertumbuhan dan produksi tebu. Penelitian menggunakan metode eksperimental dengan tiga perlakuan. Data dianalisis menggunakan ANOVA dan uji lanjut BNT 5%. Hasil menunjukkan pengaruh signifikan antar perlakuan. Perlakuan 50% pupuk kimia + BASISCROP terbukti unggul pada aspek pertumbuhan vegetatif dan menghasilkan produktivitas tertinggi sebesar 169,01 ton/ha. Sementara itu, perlakuan 30% pupuk kimia + BASISCROP menghasilkan nilai °Brix tertinggi sebesar 16,72°. Disimpulkan bahwa 50% pupuk kimia + BASISCROP merupakan formulasi paling efektif untuk meningkatkan kuantitas produksi, sedangkan 30% pupuk kimia + BASISCROP optimal untuk peningkatan kualitas rendemen gula.

Kata Kunci:

BASISCROP;
Pertumbuhan;
Produksi;
Tebu

ABSTRACT

Keywords:

BASISCROP;
Growth;
Production;
Sugarcane

National sugarcane productivity is currently hindered by land degradation due to excessive use of inorganic fertilizers, which reduces soil carrying capacity. BASISCROP, consisting of filter cake (blotong), sugarcane rhizosphere bacteria, and amino acids, was developed as a solution to improve soil fertility. This study aims to examine the effect of the BASISCROP package on the growth and production of sugarcane. The research utilized an experimental method with three treatments. Data were analyzed using ANOVA followed by a 5% LSD (Least Significant Difference) test. The results showed a significant influence among treatments. The treatment of 50% chemical fertilizer + BASISCROP proved superior in vegetative growth and achieved the highest productivity at 169.01 tons/ha. Meanwhile, the 30% chemical fertilizer + BASISCROP treatment produced the highest °Brix value of 16.72°. It is concluded that 50% chemical fertilizer + BASISCROP is the most effective formulation for increasing production quantity, while 30% chemical fertilizer + BASISCROP is optimal for enhancing the quality of sugar yield (rendemen).

PENDAHULUAN

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan salah satu komoditas strategis dalam industri pangan karena berperan sebagai bahan baku utama gula pasir. Seiring dengan peningkatan jumlah penduduk dan kebutuhan industri, permintaan terhadap gula terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Sayangnya, produksi gula domestik Indonesia belum mampu memenuhi kebutuhan konsumsi nasional. Data Badan Pusat Statistik (2023) mencatat bahwa produksi gula nasional pada tahun 2023 hanya mencapai 2,23 juta ton atau turun 7,01% dibandingkan tahun sebelumnya. Ketergantungan Indonesia terhadap impor gula juga sangat tinggi, dengan rasio swasembada (SSR) hanya berkisar antara 27,94% hingga 35,27%, serta nilai indeks spesialisasi perdagangan (ISP) dan RSCA yang menunjukkan daya saing gula Indonesia di pasar internasional masih rendah.

Peningkatan produktivitas tebu menjadi solusi untuk menekan ketergantungan impor dan memperkuat ketahanan pangan nasional. Namun, upaya ini terhambat oleh degradasi kualitas lahan yang semakin parah di sentra-sentra perkebunan tebu. Praktik budidaya yang sangat bergantung pada penggunaan pupuk kimia berdosisi tinggi secara terus-menerus berpotensi menurunkan kesuburan tanah. Meskipun pupuk kimia mampu memacu pertumbuhan secara instan, residu yang ditinggalkan dalam jangka panjang menyebabkan tanah menjadi masam, keras, dan miskin aktivitas biologi (Halawa et al., 2025). Akibatnya, tanah kehilangan daya untuk menyimpan air menurun dan efisiensi penyerapan hara oleh akar menjadi sangat rendah. Kondisi tanah yang sakit dan miskin bahan organik ini menyebabkan pertumbuhan batang tebu sebagai gudang penyimpanan gula menjadi tidak optimal, sehingga target peningkatan produksi nasional sulit tercapai jika hanya mengandalkan input kimia tanpa adanya perbaikan kesehatan tanah.

BASISCROP (*Bacterial Synergy for Increasing Sugar Cane Growth and Production*) merupakan teknologi berbasis sinergi bakteri yang mengombinasikan pupuk blotong, bakteri tanah perakaran tebu, dan asam amino untuk meningkatkan pertumbuhan serta produksi tanaman tebu. Nutrisi BC merupakan pupuk hayati yang mengandung bakteri yang berasal dari tanah dan sistem perakaran tebu. Bakteri tersebut dikenal sebagai PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) yang memiliki peran penting dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Blotong adalah limbah padat hasil pengolahan tebu, mengandung unsur hara makro dan mikro seperti C-organik, P_2O_5 , Fe, Mn, Zn, dan N total yang berperan dalam memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah (Supari et al., 2015). PGPR berfungsi mempercepat dekomposisi bahan organik sekaligus meningkatkan penyerapan hara, sehingga mampu mendukung pertumbuhan tebu (Hidayat et al., 2024). Asam amino terbukti berperan dalam peningkatan kadar °Brix sebagai indikator kualitas gula tebu (Afandi, 2025). Pada penelitian Wafiuddin (2025) BASISCROP sejauh ini telah menunjukkan hasil yang signifikan dalam memacu parameter pertumbuhan dan meningkatkan kualitas nira tebu.

Penelitian Rangkuti & Maskun (2024) juga menegaskan bahwa kombinasi pupuk organik dan pupuk kimia dapat meningkatkan efisiensi pemupukan serta menjaga kualitas lingkungan tanah. Juradi et al. (2020) dalam penelitiannya bahwa Pencampuran blotong dengan pupuk kimia tidak hanya memperbaiki struktur tanah, tetapi juga meningkatkan pertumbuhan tanaman tebu. Namun, formulasi yang paling efektif dari kombinasi pupuk organik, kimia, dan biologis masih memerlukan penelitian lebih lanjut agar dapat memberikan hasil optimal.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi BASISCROP terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tebu. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat diketahui formulasi pemupukan yang paling efektif dan seimbang dalam mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman tebu, sehingga dapat

meningkatkan hasil panen baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam pengembangan sistem pemupukan yang tidak hanya efisien secara agronomis, tetapi juga ramah lingkungan dan berkelanjutan, guna mendukung peningkatan produktivitas serta rendemen gula tebu nasional secara optimal.

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di perkebunan tebu UD Jaya Makmur, Jember, mulai Juni 2024 hingga September 2025. Perlakuan yang diuji terdiri atas tiga tingkat dosis pemupukan yang dikombinasikan dengan paket teknologi BASISCROP. Teknologi ini diaplikasikan dalam bentuk kombinasi pupuk organik padat blotong sebanyak 30 ton/ha serta pupuk hayati dan nutrisi cair yang terdiri dari Nutrisi BC 240 L/ha dan asam amino 60 L/ha. Perlakuan tersebut meliputi: P1 (100% pupuk kimia sesuai SOP: ZA 200 kg/ha, SP-36 100 kg/ha, KCl 100 kg/ha) pada lahan seluas 1.619 m²; P2 (50% pupuk kimia + BASISCROP) pada lahan 14.899 m²; serta P3 (30% pupuk kimia + BASISCROP) pada lahan 21.933 m².

Data penelitian dikumpulkan melalui pengukuran parameter utama yang meliputi pertumbuhan, rendemen tebu, dan hasil akhir. Pengamatan tinggi batang dan jumlah ruas dilakukan secara berkala pada umur 5–11 BST (Bulan Setelah Tanam), dengan mengukur jarak dari permukaan tanah hingga titik tumbuh serta menghitung ruas yang telah terbuka pelepahnya. Rendemen tebu dipantau melalui nilai °Brix pada umur 7–11 BST menggunakan refraktometer dengan mengambil sampel nira dari bagian atas, tengah, dan bawah batang. Pengamatan volume akar dilakukan pada umur 9 BST dengan metode pembersihan akar dari tanah dan pengukuran menggunakan prinsip perpindahan volume air dalam gelas ukur. Terakhir, produktivitas dihitung pada saat panen dengan menimbang bobot keseluruhan hasil tebu per satuan luas lahan untuk menentukan total tonase per hektar.

Persiapan dimulai dengan proses fermentasi anaerob selama 10 hari untuk dua komponen utama, yaitu Nutrisi BC dan asam amino. Perbanyakkan Nutrisi BC, yang merupakan pupuk hayati berbasis bakteri PGPR dengan komposisi dominan dari genus *Pseudomonas*, *Serratia*, serta bakteri penambat nitrogen dan pelarut fosfat seperti *Azotobacter* dan *Bacillus*, dilakukan dengan melarutkan 2 L molase ke dalam 18 L air hingga homogen. Larutan tersebut kemudian dicampur ke dalam tong berisi inokulum Nutrisi BC dengan perbandingan 1:1.

Pembuatan asam amino dilakukan menggunakan 5 kg ikan lemu yang telah dihaluskan, lalu dicampur dengan 10 L dekomposer dan 10 L molase di dalam wadah tertutup. Setelah kedua bahan hayati tersebut siap, dilakukan formulasi akhir dengan mencampur pupuk kimia sesuai dosis masing-masing perlakuan dengan Nutrisi BC dan asam amino yang telah ditakar volumenya. Seluruh campuran diaduk hingga merata dan diinkubasi kembali dalam wadah tertutup selama 10 hari guna memaksimalkan homogenitas serta reaksi awal antar bahan sebelum diaplikasikan ke lahan penelitian.

Implementasi pemupukan dilakukan secara bertahap yang disesuaikan dengan fase pertumbuhan vegetatif tanaman tebu. Tahap pertama dimulai pada saat tanaman berumur 1 BST melalui pemberian pupuk blotong dengan metode sebar merata di sekitar area perakaran. Selanjutnya, aplikasi campuran pupuk kimia, Nutrisi BC, dan asam amino dilakukan dalam dua tahap dengan terlebih dahulu mengencerkan larutan stok menggunakan air dengan rasio 1:9. Tahap kedua dilaksanakan pada umur 2 BST menggunakan metode soil drenching yang ditargetkan langsung pada zona perakaran untuk memacu pertumbuhan awal. Tahap akhir dilakukan pada umur 4 BST melalui metode foliar spray yang difokuskan

pada permukaan bawah daun guna mengoptimalkan penyerapan nutrisi melalui stomata, sehingga mendukung efisiensi pemupukan pada fase pertumbuhan aktif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Tinggi Batang Tebu

Pertumbuhan batang yang optimal menandakan bahwa tanaman berada dalam kondisi fisiologis yang baik serta mendapat dukungan dari lingkungan tumbuh (Wibisono et al., 2022). Proses pertumbuhan batang ini terjadi akibat aktivitas pertumbuhan pada bagian pucuk tanaman yang terus berkembang ke atas, serta adanya pemanjangan dan pembesaran pada pangkal-pangkal ruas batang.

Tabel 1. Pengaruh BASISCROP Pupuk Sinergitas Bakteri pada Pertumbuhan Tinggi Batang Tebu pada Umur 5-11 Bulan Setelah Tanam

Table 1. The Effect of BASISCROP Bacterial Synergy Fertilizer on the Stalk Height of Sugarcane (*Saccharum officinarum* L.) at 5–11 Months After Planting

Perlakuan <i>Treatment</i>	5 BST 5 MAP	6 BST 6 MAP	7 BST 7 MAP	8 BST 8 MAP	9 BST 9 MAP	10 BST 10 MAP	11 BST 11 MAP
100%	88.90 b	168.84	221.52	264.76	288.76	297.08	316.34 b
Pupuk Kimia		b	b	b	b	b	
50% Pupuk Kimia+ BASISCROP	108.18 a	178.88 a	237.10 a	282.98 a	310.98 a	321.00 a	342.16 a
30% Pupuk Kimia+ BASISCROP	86.10 b	145.18 c	191.44 c	231.90 c	276.90 c	288.78 b	300.66 c
BNT	7.10	9.66	12.60	12.12	12.12	12.17	12.20

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan pada uji BNT 5%

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan 50% Pupuk Kimia+ BASISCROP secara konsisten menghasilkan tinggi batang tertinggi, meningkat dari 108,18 cm pada bulan ke-5 hingga mencapai 342,16 cm pada bulan ke-11. Keunggulan P2 ini didukung oleh peran pupuk hayati seperti *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) yang merangsang pembentukan akar, meningkatkan serapan hara, serta memproduksi hormon auksin dan sitokinin (Dea & Irawan, 2019). Selain itu, kandungan asam amino dalam paket BASISCROP berfungsi sebagai prekursor enzim dan hormon penting dalam proses pembelahan serta pemanjangan sel (Kusuma, 2025). Hal ini diperkuat oleh temuan Pitaloka et al. (2021) yang menyatakan bahwa sinergi antara pupuk kimia dan hayati mampu mengoptimalkan efisiensi serapan hara yang berdampak langsung pada pertumbuhan vegetatif tanaman tebu.

Di sisi lain, perlakuan 100% Pupuk Kimia menunjukkan pertumbuhan yang cukup baik yaitu 88,90 cm hingga 316,34 cm karena ketersediaan hara langsung dari pupuk kimia, namun penggunaan dosis penuh secara terus-menerus berisiko menyebabkan degradasi kualitas tanah dan ketidakseimbangan mikroba (Rahayu et al., 2021). Sebaliknya, perlakuan 30% Pupuk Kimia+ BASISCROP memberikan hasil terendah yaitu 86,10 cm hingga 300,66 cm karena pengurangan pupuk kimia hingga 30% belum mampu memenuhi kebutuhan unsur hara makro esensial pada fase vegetatif, mengingat input organik memerlukan waktu lebih lama untuk tersedia bagi tanaman. Dengan demikian, kombinasi 50% pupuk kimia dengan

input organik dan hayati terbukti menjadi strategi pemupukan yang paling efektif untuk mendorong produktivitas tinggi batang secara optimal dan berkelanjutan.

Pertambahan Jumlah Ruas Batang Tebu

Berdasarkan hasil uji BNT 5%, perlakuan 50% Pupuk Kimia+ BASISCROP secara konsisten menghasilkan jumlah ruas terbanyak dengan peningkatan stabil dari 5,75 ruas pada bulan ke-5 hingga mencapai 25,08 ruas pada bulan ke-11. Keunggulan ini dipicu oleh sinergi antara pupuk kimia dan hayati yang menstimulasi fisiologi tanaman secara optimal. Aktivitas PGPR dalam Nutrisi BC meningkatkan pembentukan akar serta ketersediaan hara di zona perakaran (Pitaloka et al., 2024), sementara kandungan asam amino triptofan berperan sebagai prekursor hormon auksin yang mempercepat pembelahan sel dan pemanjangan internodia (Asra et al., 2020). Kondisi ini menciptakan keseimbangan suplai hara dan stimulan pertumbuhan yang mendukung pembentukan ruas batang secara berkelanjutan sepanjang fase vegetatif.

Tabel 2. Pengaruh BASISCROP Pupuk Sinergitas Bakteri pada Pertumbuhan Jumlah Ruas Batang Tebu pada Umur 5-11 Bulan Setelah Tanam

Table 2. The Effect of BASISCROP Bacterial Synergy Fertilizer on the Number of Sugarcane Internodes at 5–11 Months After Planting

Perlakuan <i>Treatment</i>	5 BST 5 MAP	6 BST 6 MAP	7 BST 7 MAP	8 BST 8 MAP	9 BST 9 MAP	10 BST 10 MAP	11 BST 11 MAP
100% Pupuk Kimia	3.96 b	8.36 b	11.58 ab	15.36 b	18.36 b	20.12 b	23.26 b
50% Pupuk Kimia+ BASISCROP	5.78 a	10.76 a	12.12 a	19.06 a	21.06 a	22.36 a	25.08 a
30% Pupuk Kimia+ BASISCROP	4.50 b	8.08 b	10.80 b	16.12 b	19.12 b	20.40 b	24.10 b
BNT	0.60	0.71	0.76	0.95	0.95	1.0	0.94

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan pada uji BNT 5%

Di sisi lain, perlakuan 100% Pupuk Kimia yang menggunakan 100% pupuk kimia menunjukkan pertumbuhan jumlah ruas yang cukup baik dari 3,96 hingga 23,26 ruas karena ketersediaan hara makro yang instan, namun berisiko menurunkan kualitas tanah dalam jangka panjang karena minimnya dukungan terhadap mikroorganisme tanah (Atmojo et al., 2024). Sebaliknya, perlakuan 30% Pupuk Kimia+BASISCROP menghasilkan jumlah ruas paling rendah di awal pengamatan karena proporsi pupuk kimia yang terlalu kecil tidak mampu memenuhi kebutuhan nutrisi makro tanaman tebu secara cepat (Rangkuti & Maskun, 2024). Hal ini menegaskan temuan Sudiarso & Prihandarini (2018) bahwa kombinasi proporsional antara pupuk organik dan kimia, sebagaimana diterapkan pada 50% Pupuk Kimia+BASISCROP, merupakan strategi terbaik untuk menciptakan keseimbangan lingkungan tanah dan aktivitas fisiologis yang mendukung pertumbuhan ruas tebu secara maksimal.

°Brix Tebu

Nilai °Brix adalah satuan untuk mengukur kadar gula dan padatan terlarut lainnya dalam nira tebu. Dalam penelitian ini, pengamatan brix dilakukan dari bulan ke-7 hingga ke-11 dengan cara mengambil nira dari bagian atas, tengah, dan bawah batang tebu. Nilai yang disajikan dalam tabel merupakan rata-rata dari ketiga bagian batang tersebut.

Tabel 3. Pengaruh Aplikasi BASISCROP Pupuk Sinergitas Bakteri pada °Brix Tebu pada Umur 9-11 Bulan Setelah Tanam

Table 3. The Effect of BASISCROP Bacterial Synergy Fertilizer on Sugarcane °Brix at 9–11 Months After Planting

Perlakuan <i>Treatment</i>	9 BST 9 MAP	10 BST 10 MAP	11 BST 11 MAP
100% Pupuk Kimia	12.49 b	13.44 c	14.18 c
50% Pupuk Kimia+ BASISCROP	16.33 a	14.95 b	15.00 b
30% Pupuk Kimia+ BASISCROP	16.20 b	16.72 a	16.34 a
BNT	0.52	0.69	0.69

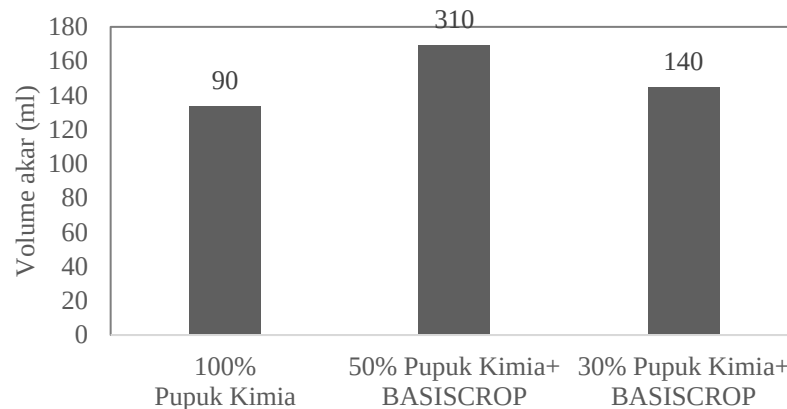
Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan pada uji BNT 5%

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan 30% Pupuk Kimia+BASISCROP secara konsisten menghasilkan nilai °Brix tertinggi, mencapai puncaknya sebesar 16,72° pada bulan ke-10. Keunggulan 30% Pupuk Kimia+BASISCROP yang didominasi input organik ini disebabkan oleh peran mikroba seperti *Azotobacter* dan *Azospirillum* yang meningkatkan ketersediaan unsur hara esensial melalui fiksasi nitrogen dan pelarutan fosfat. Ketersediaan fosfor yang optimal meningkatkan biosintesis klorofil dan kapasitas fotosintesis, sehingga akumulasi sukrosa di jaringan batang meningkat secara signifikan (Rianditya & Hartatik, 2022). Perlakuan 50% Pupuk Kimia+BASISCROP juga menunjukkan hasil yang stabil berkat peran asam amino sebagai biostimulan yang mendukung aktivitas enzim kunci seperti *Sucrose Phosphate Synthase* dan *Sucrose Phosphate Phosphatase* dalam proses pembentukan serta penumpukan gula di batang (Djufri & Syakir, 2016).

Sebaliknya, perlakuan 100% Pupuk Kimia menunjukkan nilai °Brix paling rendah karena ketergantungan penuh pada pupuk kimia tanpa asupan asam amino eksternal. Hal ini memaksa tanaman mensintesis asam amino secara internal dari nitrogen anorganik melalui proses yang membutuhkan energi metabolik besar, sehingga aktivitas enzim metabolisme sukrosa menjadi kurang efisien dibandingkan perlakuan lainnya. Dengan demikian, dominasi pupuk organik yang dipadukan dengan pupuk hayati dan asam amino pada perlakuan 30% Pupuk Kimia+BASISCROP terbukti paling efektif dalam memperbaiki aktivitas fotosintesis dan mempercepat akumulasi sukrosa pada fase generatif. Temuan ini memperkuat penelitian Wafiuddin (2025) bahwa kombinasi Nutrisi BC, asam amino, dan pupuk blotong secara nyata meningkatkan kualitas nira atau nilai °Brix tanaman tebu.

Pertambahan Volume Akar Tebu

Volume akar tebu merupakan ukuran yang menunjukkan jumlah ruang yang ditempati oleh sistem perakaran tanaman tebu di dalam tanah. Volume akar mencerminkan sejauh mana akar berkembang dalam hal panjang, tebal, dan percabangannya, serta berfungsi sebagai indikator kapasitas akar dalam menyerap air dan nutrisi. Nilai yang tersaji dalam diagram dibawah merupakan nilai volume akar dalam satu rumpun tanaman tebu.



Gambar 1. Pengaruh Aplikasi BASISCROP Pupuk Sinergitas Bakteri pada Pertambahan Volume AkarTebu

Figure 1. The Effect of BASISCROP Bacterial Synergy Fertilizer on Sugarcane Root Volume Increase

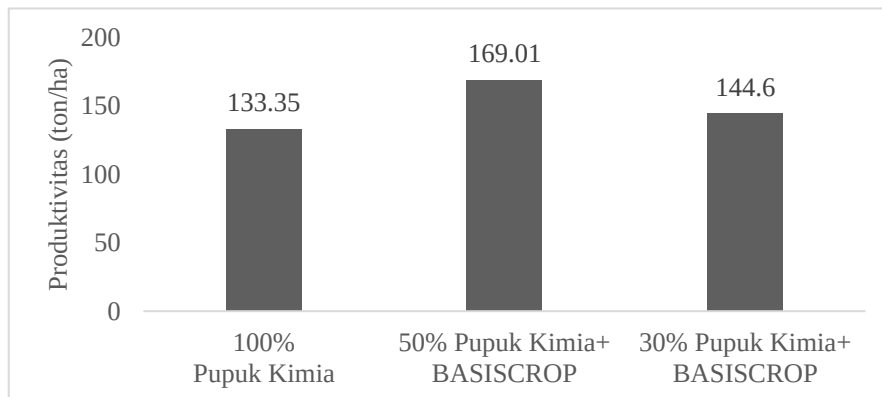
Hasil pengamatan pada umur 9 BST menunjukkan perbedaan volume akar yang signifikan antar perlakuan, di mana perlakuan 50% Pupuk Kimia+ BASISCROP mencapai volume tertinggi sebesar 310 ml. Capaian ini jauh melampaui perlakuan 30% Pupuk Kimia+BASISCROP dan 100% Pupuk Kimia. Tingginya volume akar pada perlakuan 50% Pupuk Kimia+ BASISCROP disebabkan oleh sinergi antara pupuk kimia dan bahan hayati dalam paket BASISCROP, khususnya peran PGPR. Bakteri *Azotobacter* dan *Azospirillum* dalam Nutrisi BC memproduksi hormon pertumbuhan seperti auksin dan sitokinin serta melarutkan fosfat tanah, sehingga akar tumbuh lebih luas dan panjang untuk menjangkau area penyerapan hara yang lebih besar (Dea & Irawan, 2019).

Selain peran mikrobiologis, penambahan asam amino dalam paket BASISCROP memberikan dampak signifikan terhadap percepatan pembelahan dan pemanjangan sel akar. Asam amino berfungsi sebagai biostimulan alami yang memacu sistem perakaran berkembang lebih aktif (Umahati, 2018). Melalui kombinasi seimbang antara 50% pupuk kimia dan input hayati pada perlakuan 50% Pupuk Kimia+ BASISCROP, tercipta kondisi lingkungan perakaran yang optimal untuk mendukung penyerapan air dan nutrisi secara maksimal. Hal ini sesuai dengan temuan Ramadhani et al. (2025) bahwa integrasi PGPR dan asam amino secara nyata mampu meningkatkan volume perakaran tanaman tebu, yang menjadi fondasi utama bagi optimalnya pertumbuhan vegetatif di atas permukaan tanah.

Produktivitas Tebu

Produksi tebu merupakan parameter yang menunjukkan total hasil panen tebu per satuan luas lahan dalam satu periode budidaya. Produksi mencerminkan tingkat optimalisasi pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman, yang secara langsung dipengaruhi oleh bobot

batang yang dihasilkan. Nilai yang disajikan pada diagram di bawah merupakan data produksi tebu per hektar lahan berdasarkan perlakuan yang diberikan.



Gambar 2. Pengaruh Aplikasi BASISCROP Pupuk Sinergitas Bakteri pada Produktivitas Tebu

Figure 2. The Effect of BASISCROP Bacterial Synergy Fertilizer on Sugarcane Productivity

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan 50% Pupuk Kimia+ BASISCROP menghasilkan produktivitas tertinggi sebesar 169,01 ton/ha, jauh melampaui perlakuan 30% Pupuk Kimia+BASISCROP (144,60 ton/ha) dan perlakuan 100% Pupuk Kimia (133,35 ton/ha). Tingginya produktivitas pada perlakuan 50% Pupuk Kimia+ BASISCROP merupakan implikasi langsung dari peningkatan berat batang yang didorong oleh sinergi antara pupuk kimia dan paket BASISCROP. Pupuk blotong berperan memperbaiki struktur tanah dan porositas, sementara PGPR memproduksi hormon auksin serta sitokinin yang merangsang pembesaran sel batang. Selain itu, asam amino mempercepat metabolisme dan akumulasi biomassa melalui sintesis protein yang lebih efisien. Hal ini sejalan dengan Palmasari et al. (2020) yang menyatakan bahwa kombinasi berimbang antara pupuk organik dan kimia mampu menghasilkan pertumbuhan batang yang lebih optimal dibandingkan penggunaan pupuk tunggal.

Sebaliknya, produktivitas terendah ditemukan pada perlakuan 100% Pupuk Kimia karena efisiensi serapan hara tidak maksimal akibat kondisi tanah yang cenderung memadat tanpa asupan bahan organik, sehingga perkembangan akar terbatas (Mendrofa & Gulo, 2024). Pada perlakuan 30% Pupuk Kimia+BASISCROP, meskipun terjadi perbaikan sifat tanah oleh bahan organik, pasokan hara makro yang bersumber dari 30% pupuk kimia belum mencukupi kebutuhan tanaman tebu secara penuh untuk mencapai biomassa maksimal (Hawalid & Widodo, 2018). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa keseimbangan antara pupuk anorganik, organik, dan hayati pada perlakuan 50% Pupuk Kimia+ BASISCROP merupakan strategi paling efektif dalam mengoptimalkan berat batang dan mencapai produktivitas tebu nasional yang lebih tinggi.

KESIMPULAN

Aplikasi paket teknologi BASISCROP secara signifikan memengaruhi produktivitas dan kualitas tanaman tebu. Kombinasi 50% pupuk kimia dengan paket BASISCROP merupakan formulasi terbaik untuk memacu pertumbuhan vegetatif, yang menghasilkan tinggi batang 342,16 cm, 25,06 ruas, dan volume akar 310 ml. Capaian pertumbuhan ini berkorelasi langsung terhadap perolehan produktivitas tertinggi yang mencapai 169,01 ton/ha.

Perlakuan pengurangan pupuk kimia hingga 30% dipadukan dengan BASISCROP terbukti paling efektif dalam meningkatkan kualitas nira dengan nilai °Brix mencapai 16,72°. Hal ini menunjukkan bahwa dominasi input organik dan hayati lebih optimal dalam mendorong akumulasi gula pada fase generatif tanaman tebu dibandingkan dengan penggunaan pupuk kimia dosis penuh.

DAFTAR PUSTAKA

Afandi, M. F. (2025). *Pengaruh Pemberian Asam Amino Terhadap Pertumbuhan Dan Nilai Brix Nira Tanaman Tebu (Saccharum Officinarum L.) Varietas Bululawang (Skripsi)* [Politeknik Negeri Jember].

Asra, R., Samarlina, R. A., & Silalahi, M. (2020). *Hormon Tumbuhan* (I. Jatmoko, Ed.). UKI Press.

Atmojo, H. W., Machmudi, M., Nursandi, F., & Puspitasari, A. R. (2024). Pengaruh Pemupukan Anorganik Pada Budidaya Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Varietas PSKA 942 di Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia. *Indonesian Sugar Research Journal*, 4(1), 13–23.

Badan Pusat Statistik. (2023). *Statistik Tebu Indonesia 2023*.

Dea, R., & Irawan, T. B. (2019). Pengaruh Aplikasi PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) Akar Tebu terhadap Pertumbuhan Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Varietas PS 862 pada Fase Pertunasan. *AGROPROSS National Conference Proceedings of Agriculture Proceedings*, (September), 18–19.

Djufri, F., & Syakir, M. (2016). *Tanaman tebu sebagai tanaman C4: Metabolisme Sukrosa dan stress abiotik in Bunga Rampai Peningkatan Produktivitas Tebu untuk Mempercepat Swasembada gula*. IAARD Press pp 73-86.

Halawa, N., Duha, F. A., Waruwu, A. S., Waruwu, L. P., Laoli, A., Giawa, B. B., Lawolo, A. J., & Zebua, H. P. (2025). Analisis Perbandingan Efektifitas Pupuk Kimia dan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Cabai. *Hidroponik : Jurnal Ilmu Pertanian Dan Teknologi Dalam Ilmu Tanaman*, 2(1), 246–256.

Hawalid, H., & Widodo, E. H. (2018). Pengaruh Jenis dan Takaran Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) di Polybag. *Klorofil*, 13(1).

Hidayat, N., Nuraisyah, A., Salim, A., & Setyoko, U. (2024). Pengaruh Sinergitas Mikroba Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tebu (*Saccharum Officinarum*. L) di Kebun Ramban Wetan 1 PG Pradjekan Bondowoso. *Jagad Tani : Jurnal Ilmu Pertanian*, 1(2).

Juradi, M. A., Tando, E., & Saida, S. (2020). Inovasi Teknologi Penerapan Kompos Blotong untuk Perbaikan Kesuburan Tanah dan Peningkatan Produktivitas Tanaman Tebu. *AGROTEK: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*, 4(1), 24–36.

Kusuma, M. D. (2025). Uji Macam Kandungan dan Total Kadar Asam Amino Berbahan Ikan Lemuru (&i&Sardinella longiceps&i&). *Jagad Tani: Jurnal Ilmu Pertanian*, 2(1), 61–82.

Mendrofa, M. T., & Gulo, D. (2024). Pengaruh Pupuk Organik Terhadap Perbaikan Struktur Dan Stabilitas Tanah. *Jurnal Ilmu Pertanian Dan Perikanan*, 1(1).

Palmasari, B., Paridawati, I., & Astuti, D. T. (2020). Respon Pertumbuhan Bibit Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) pada Pemberian Pupuk Organik dan Pupuk Anorganik. *Klorofil*, 15(2).

Pitaloka, D., Abidin, Z., Hadi Pratiwi, A., & plumula, P. (2024). Uji Kombinasi PGPR, Pupuk Anorganik dan Vermikompos terhadap Diameter dan Panjang Batang Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) di Lahan Kering. *Plumula: Berkala Ilmiah Agroteknologi*, 12(1), 53–58.

Pitaloka, D., Sudiarso, S., Yudo Tyasmoro, S., & Prayogo, C. (2021). PGPR, Pemupukan Organik dan Vermikompost terhadap Panjang Batang dan Diameter Tebu (*Saccharum officinarum* L.) di Screenhouse. *VIABEL: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Pertanian*, 15(2), 93–98.

Rahayu, D. F., Budi, S., & NurLailiyah, W. (2021). Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Granul dan Pupuk Phonska Plus terhadap Pertumbuhan Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) dengan Metode Bagal Satu Mata Tunas. *TROPICROPS (Indonesian Journal of Tropical Crops)*, 4(2), 78.

Ramadhani, L. K., Wardati, I., Irawan, T. B., & Salim, A. (2025). Pengaruh Aplikasi Pgpr (Plant Growth Promoting Rizhobacteria) Dengan Asam Amino Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tebu (*Saccharum Officinarum* L.) Varietas Bululawang. *Agropross*, 273–278.

Rangkuti, E. E., & Maskun. (2024). Kombinasi Dosis Pupuk Organik dan Anorganik dalam Meningkatkan Tanaman Tebu Bulu Lawang (BL) Studi Kasus: PT. Gendhis Multi Manis (GMM) Kabupaten Blora Jawa Tengah. <https://Jurnal.Uic.Ac.Id/Agrosasepa/Article/View/319>, 3(1).

Rianditya, O. D., & Hartatik, S. (2022). Pengaruh Pemberian Pupuk Fosfor terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tebu Var. Bululawang Hasil Mutasi. *Berkala Ilmiah Pertanian*, 5(1), 52.

 Sudiarmo, & Prihandarini, R. (2018). The effect of biofertilizer and inorganic fertilizer on the vegetative growth of sugarcane (*Saccharum Officinarum*). *Journal of Applied and Physical Sciences*, 4(1).

 Supari, Taufik, & Gunawan, B. (2015). Analisa Kandungan Kimia Pupuk Organik dari Blotong Tebu Limbah dari Pabrik Gula Trangkil. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi*.

 Umahati, B. K. (2018). *Efektivitas Biostimulan Terhadap Perakaran Tanaman Tebu (Saccharum Officinarum L.) Varietas Kidang Kencana Guna Meningkatkan Toleransi Cekaman Kekeringan (Skripsi)* [Universitas Brawijaya].

 Wafiuddin, A. F. (2025). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Blotong, PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) dan Asam Amino Terhadap Pertumbuhan Tebu (*Saccharum officinarum* L.) di Kebun Mrawan 1 PG Pradjekan PTPN XI. *Jagad Tani: Jurnal Ilmu Pertanian*, 2(1), 83–99.

 Wibisono, V. B., Avivi, S., Ubaidillah, M., & Sri Hartatik. (2022). Karakteristik Morfologi, Fisiologi dan Molekuler Tanaman Tebu Toleran terhadap Cekaman Genangan. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 50(2), 217–224.