

Effect of Soil Tillage Systems and Boiler Ash Application on the Growth and Yield of Sugarcane (*Saccharum officinarum* L.)

Suryana¹, Septiarini Zuliati², Riska Sukmawati³, Resti Fadillah⁴

¹Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia;

²Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh, Aceh Utara, Indonesia;

³Program Studi Agroekoteknologi, Institut Teknologi dan Bisnis Riyadlul Ulum, Tasikmalaya, Indonesia

⁴Program Studi Budi Daya Tanaman Perkebunan, Fakultas Vokasi Logistik Militer, Universitas Pertahanan Republik Indonesia;

Article History

Received : July 20th, 2025

Revised : July 28th, 2025

Accepted : September 02th, 2025

*Corresponding Author: **Suryana**,
Program Studi Agroekoteknologi,
Fakultas Pertanian, Universitas
Mulawarman, Samarinda,
Indonesia;
Email: suryana@faperta.unmul.ac.id

Abstract: Soil tillage and the application of organic materials such as boiler ash play a crucial role in improving soil fertility and crop productivity. This study aimed to evaluate the effects of different tillage systems and boiler ash application on the growth and yield of sugarcane (*Saccharum officinarum*). The experiment was arranged in a randomized complete block design (RCBD) with five treatments and three replications, involving tillage variations (plowing, harrowing, subsoiling) and 40 tons ha⁻¹ of boiler ash. Data were analyzed using the LSD test at a 5% significance level. The results showed that treatment P5 produced the best growth performance, with a plant height of 2.85 cm, stem diameter of 2.33 cm, and 15 tillers at 9 weeks after planting. This treatment also achieved the highest yield of 122.79 tons ha⁻¹, with a 7.18% increase in productivity. Positive correlations were observed between yield and plant height ($R^2 = 0.4593$) as well as stem diameter ($R^2 = 0.793$). These findings suggest that the appropriate combination of tillage techniques and boiler ash application has the potential to sustainably enhance sugarcane productivity.

Keywords: Plant growth, Soil tillage, Sugarcane production.

Pendahuluan

Pertanian berkelanjutan menjadi salah satu isu strategis global dalam menghadapi tantangan ketahanan pangan dan kemandirian industri pangan nasional. Komoditas strategis seperti tebu (*Saccharum officinarum* L.) berperan penting dalam penyediaan bahan baku gula konsumsi, yang secara langsung mempengaruhi stabilitas ekonomi dan sosial. Gula merupakan salah satu komoditas esensial bagi masyarakat, di mana tingkat konsumsinya mengalami peningkatan yang signifikan sejalan dengan pertumbuhan populasi dan perubahan dalam pola konsumsi (Amaliya *et al.*, 2025). Konteks ini, peningkatan produktivitas dan efisiensi budidaya tanaman tebu menjadi suatu keharusan untuk mengurangi ketergantungan terhadap impor dan mendukung pencapaian swasembada gula nasional (Tranggono *et al.*, 2023).

Produktivitas tanaman tebu dipengaruhi oleh berbagai faktor, di antaranya varietas, kondisi tanah, iklim, serta teknik budidaya termasuk cara mengolah tanah dan aplikasi bahan organik. Pengolahan tanah secara tepat dapat membuat aerasi menjadi meningkat, mempermudah penetrasi akar, dan memperbaiki struktur tanah. Pengolahan tanah dalam (deep tillage) memang dapat mengurangi kepadatan tanah di >20 cm dalam jangka panjang dan memperbaiki distribusi kelembapan serta nutrisi, tetapi jika dilakukan terus-menerus, struktur agregat atas masih bisa terganggu (Hu *et al.*, 2024).

Penurunan kualitas tanah diatasi dengan cara intervensi melalui aplikasi bahan organik. Bahan organik yang berpotensi adalah abu ketel, yaitu residu pembakaran ampas tebu di pabrik gula yang memiliki kandungan unsur hara primer dan minor serta karbon organik tinggi

(Febriyanto *et al.*, 2022; Xiao *et al.*, 2023). Pemberian bahan organik secara teratur setelah pengolahan tanah memperbaiki sifat kimia tanah, meningkatkan karbon organik, nitrogen total, P, K, CEC, serta mendukung komunitas mikroba pelindung tanaman (Hidayat *et al.*, 2024).

Rendahnya produksi gula domestik mengakibatkan tingginya volume impor setiap tahun. Di wilayah Sulawesi Selatan, khususnya Kabupaten Bone, pemerintah telah mengembangkan perluasan lahan perkebunan tebu, namun hasil produksinya belum optimal (Junaedi *et al.*, 2022). Permasalahan utama yang menyebabkan rendahnya produksi gula yaitu rendahnya kualitas tanah akibat sistem pengolahan tanah yang tidak efisien dan minimnya input bahan organik. Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas peran pengolahan tanah atau pemberian bahan organik secara terpisah, namun kajian mengenai kombinasi sistem pengolahan tanah dengan aplikasi abu ketel secara spesifik terhadap pertumbuhan dan produksi tebu masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini menawarkan pendekatan agronomis terintegrasi yang merupakan kebaruan dalam skala lokal maupun nasional.

Urgensi penelitian ini terletak pada pentingnya inovasi sistem budidaya tebu yang berorientasi pada peningkatan produktivitas

sekaligus perbaikan kualitas tanah secara berkelanjutan. Pemanfaatan abu ketel sebagai sumber bahan organik lokal yang murah dan melimpah dapat menjadi solusi yang aplikatif dan ramah lingkungan bagi petani tebu. Penelitian ini ditujukan untuk mengevaluasi pengaruh kombinasi sistem pengolahan tanah dan aplikasi abu ketel terhadap pertumbuhan vegetatif serta hasil produksi tebu, sehingga hasilnya diharapkan dapat memberikan rekomendasi teknis bagi peningkatan hasil budidaya tebu di lahan kering tropis.

Bahan dan Metode

Waktu dan tempat

Lokasi penelitian berada di Kebun Percobaan PTPN Pabrik Gula Bone, Sulawesi Selatan, dengan periode pelaksanaan dari Maret 2022 hingga Januari 2023. Luas areal kebun tebu yang digunakan untuk penelitian sebanyak 2 ha dengan bentuk empat persegi yang berada di perkebunan tebu Bone Sulawesi Selatan tepatnya di Talaga IX/41 PTPN.

Metode penelitian

Rancangan acak kelompok (RAK) digunakan dalam penelitian ini, dengan 5 perlakuan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1, dan masing-masing diulang sebanyak tiga kali.

Tabel 1. Perlakuan Penelitian

No	Kode	Perlakuan
1.	P1	Kontrol (<i>plowing</i> 2 kali + <i>harrowing</i> 2 kali + <i>furrowing</i> 1 kali)
2.	P2	<i>Plowing</i> 2 kali + <i>harrowing</i> 2 kali + <i>furrowing</i> 1 kali dan penambahan abu ketel sebanyak 40 ton ha ⁻¹ disebar
3.	P3	<i>Plowing</i> 1 kali + <i>harrowing</i> 1 kali + <i>furrowing</i> 1 kali dan penambahan abu ketel sebanyak 40 ton ha ⁻¹ disebar
4.	P4	<i>Subsoiling</i> 2 kali + <i>harrowing</i> 1 kali + <i>furrowing</i> 1 kali dan penambahan abu ketel sebanyak 40 ton ha ⁻¹ disebar
5.	P5	<i>Subsoiling</i> 2 kali + <i>harrowing</i> 1 kali + <i>furrowing</i> 1 kali dan penambahan abu ketel sebanyak 40 ton ha ⁻¹ dimasukkan dalam larikan <i>subsoiling</i>

Prosedur penelitian

Bahan yang digunakan ialah bibit tebu varietas CM 2012 dengan ukuran 30-60 cm, abu ketel, pupuk dasar (kompos, urea, dolomit, SP36, dan KCL) dan herbisida (sidamin dan amegros). Penelitian ini menggunakan berbagai peralatan, seperti parang, meteran, kawat, lembar plastik, kertas mika, alat tulis, perangkat laptop, dan kamera untuk dokumentasi. Adapun tahapan yang dilakukan dalam kegiatan penelitian meliputi: melakukan persiapan lahan, yang mencakup pembentukan 5 blok di area

penelitian. Masing-masing blok kemudian dibagi menjadi 15 petak berukuran 30 meter × 20 meter, dengan jarak antarpetak sebesar 1,35 meter. Selanjutnya, kegiatan pengolahan tanah dilakukan sesuai dengan standar teknis yang diterapkan di PG Bone yaitu plow sebanyak 1 kali, Plow sebanyak 2 kali, harrow, dan furrow.

Plow sebanyak 1 kali dan Plow sebanyak 2 kali merupakan proses awal olah tanah, yang bertujuan untuk membalik lapisan tanah dan mengurai residu tanaman yang tertinggal. Tahap harrow dilakukan guna menghancurkan agregat

tanah berukuran besar dan menciptakan permukaan tanah yang rata dan siap tanam. Furrow bertujuan untuk membuat lubang tanam. Setelah seluruh tahapan pengolahan tanah selesai, kegiatan dilanjutkan dengan proses penanaman. Proses penanaman dilakukan melalui penempatan bibit tebu secara teratur pada alur tanam yang telah dipersiapkan di lahan. Setelah penanaman selesai maka proses selanjutnya yaitu pemeliharaan tanaman yang meliputi pemupukan, penyulaman, pembumbunan, tindakan perlindungan tanaman terhadap hama, penyakit, dan gulma.

Tanaman dengan pertumbuhan yang baik dan sehat akan dipilih sebagai sampel untuk pengamatan. Pengamatan tanaman meliputi pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman tebu dan jumlah batang tebu yang diukur pada umur 3 bulan setelah tanam, 6 bulan setelah tanam, 9 bulan setelah tanam sedangkan pengukuran diameter batang tebu diamati pada umur 6 bulan setelah tanam dan 9 bulan setelah tanam) dan produksi tanaman (hasil produksi tebu dan hasil rendemen tebu yang diukur pada saat tanaman berumur 9 bulan setelah tanam).

Analisis data

Data hasil penelitian yang didapatkan akan dianalisis secara statistik melalui analisis ragam dengan menggunakan uji BNJ 5% untuk mengetahui bagaimana hubungan antar variable pada setiap perlakuan.

Hasil Dan Pembahasan

Pertumbuhan tanaman tebu

Tinggi tanaman

Tinggi Tanaman menjadi salah satu indikator variabel pengamatan untuk melihat pertumbuhan tanaman yang meliputi kecepatan tumbuh dan perkembangan tanaman pada fase vegetatif (Asie *et al.*, 2024). Analisis ragam yang dilanjutkan dengan uji BNJ 5% menunjukkan bahwa perlakuan tidak memberikan perbedaan yang berarti pada data pengamatan umur 3 BST, namun menunjukkan perbedaan nyata pada 6 BST dan 9 BST (Tabel 2). Perlakuan P5 (*Subsoiling* 2 kali + *harrowing* 1 kali + *furrowing* 1 kali dan penambahan abu ketel sebanyak 40 ton ha⁻¹ dimasukkan dalam larikan *subsoiling*) menunjukkan hasil tinggi tanaman tertinggi pada seluruh waktu pengamatan yaitu 1,38 cm pada 3 BST, 1,62 cm pada 6 BST, dan 2,85 cm pada 9 BST.

Nilai terendah pada plot kontrol P1

(*plowing* 2 kali + *harrowing* 2 kali + *furrowing* 1 kali) dengan nilai secara berurutan 1,33 cm, 1,57 cm, dan 2,21 cm. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi pengolahan tanah yang lebih dalam dengan penambahan bahan organik mampu memperbaiki struktur tanah, sehingga meningkatkan efisiensi serapan nutrisi. Pernyataan ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh (Nawawi *et al.*, 2024; Ningtias *et al.*, 2025), yang menunjukkan dengan adanya pengolahan tanah intensif beserta bahan organik seperti abu ketel mampu meningkatkan porositas dan ketersediaan unsur hara.

Hasil penelitian Lakoro dan Djameluddin, (2022) juga melaporkan bahwa perlakuan serupa meningkatkan tinggi tanaman hingga 13,23 cm dibandingkan tanpa olah tanah sekitar 10,60 cm. Dengan demikian, perlakuan P5 memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan tinggi tanaman tebu. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem pengolahan tanah *subsoiling* dengan input abu ketel dapat menjadi strategi konservasi tanah untuk mendorong pertumbuhan awal tebu secara optimal

Tabel 2. Tinggi Tanaman

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	3 BST	6 BST	9 BST
P1	1,33	1,57 a	2,21 a
P2	1,32	1,57 a	2,23 a
P3	1,34	1,58 a	2,34 a
P4	1,36	1,60 a	2,44 a
P5	1,38	1,62 b	2,85 b
BNJ 5%	tn	0,046	0,581

Keterangan: Nilai rata-rata yang tidak disertai huruf pada kolom yang sama menandakan tidak terdapat perbedaan yang signifikan menurut uji BNJ pada taraf 5%. BST= bulan setelah tanam. Penjelasan kode perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Diameter Batang

Diameter batang adalah angka rerata dari diameter tengah batang tebu yang memiliki ukuran paling besar (batang primer) yang diukur menggunakan jangka sorong (Suhesti, 2025). Diameter batang tebu menjadi bagian penting dalam menghasilkan gula karena semakin besar diameter batang tebu, semakin banyak nira yang dapat diperoleh. Pengukuran diameter batang dilakukan pada fase pertumbuhan 6 dan 9 bulan setelah tanam. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam yang diperoleh, perlakuan berbeda nyata terhadap diameter batang pada kedua waktu pengamatan tersebut (Tabel 3). Perlakuan terbaik ditunjukkan oleh P5 (*Subsoiling* 2 kali +

harrowing 1 kali + *furrowing* 1 kali dan penambahan abu ketel sebanyak 40 ton ha⁻¹ dimasukkan dalam larikan *subsoiling*), yang menghasilkan diameter batang terbesar yaitu 2,44 cm pada 6 BST dan 2,33 cm pada 9 BST.

Penurunan diameter batang yang terjadi pada pengamatan 9 BST dibandingkan 6 BST meskipun tetap unggul pada P5, menunjukkan adanya trade-off fisiologis dalam pertumbuhan tanaman. Ketika tanaman memasuki fase pertumbuhan generatif atau mendekati panen, tanaman cenderung mengalokasikan lebih banyak energi dan sumber daya ke bagian atas (meristem apikal), seperti pemanjangan batang dan pembentukan daun, dibandingkan dengan pertumbuhan lateral (penebalan batang). Ini sejalan dengan teori partisi fotosintat, di mana kompetisi antar organ menyebabkan salah satu bagian tumbuh lebih dominan. Hal ini sejalan dengan penelitian (Wijma *et al.*, 2021), menyatakan pertumbuhan tanaman yang lebih tinggi memiliki diameter batang yang lebih sempit dikarenakan adanya perubahan fase fenologi yang memengaruhi distribusi energi sehingga tanaman yang memanjang lebih lama cenderung mengalokasikan asimilat lebih ke pertumbuhan vertikal daripada penebalan batang.

Tabel 3. Diameter Batang

Perlakuan	Diameter Batang (cm)	
	6 BST	9 BST
P1	2,36 a	2,16 a
P2	2,37 a	2,21 a
P3	2,38 a	2,25 a
P4	2,41 a	2,30 a
P5	2,44 b	2,33 b
BNJ 5%	0,064	0,153

Keterangan: Nilai rata-rata yang tidak disertai huruf pada kolom yang sama menandakan tidak terdapat perbedaan yang signifikan menurut uji BNJ pada taraf 5%. BST= bulan setelah tanam. Penjelasan kode perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Pernyataan tersebut didukung oleh Xiao *et al.*, 2023 yang menemukan bahwa perubahan kondisi tanah seperti peningkatan porositas melalui penambahan biochar atau abu ketel mampu mendorong pertumbuhan vertikal dan lateral secara seimbang, selama keseimbangan air dan hara tetap terjaga. Studi Atmojo *et al.*, 2024 menunjukkan bahwa tanaman tebu dengan diameter batang besar memiliki potensi produktivitas lebih tinggi karena kandungan air dan gula di dalam jaringan batang lebih tinggi. Dengan demikian, peningkatan diameter batang

melalui perlakuan agronomis seperti subsoiling dan penambahan bahan organik memiliki dua manfaat utama: memperkuat struktur batang agar tahan rebah dan meningkatkan kapasitas penyimpanan nira yang berkontribusi pada rendemen dan hasil akhir panen.

Jumlah Anakan

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam dengan uji (BNJ) pada taraf 5%, pengamatan terhadap jumlah anakan pada 3, 6, dan 9 bulan setelah tanam menunjukkan bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh yang signifikan (Tabel 4). Meskipun demikian, secara deskriptif, perlakuan P5 (*Subsoiling* 2 kali + *harrowing* 1 kali + *furrowing* 1 kali dan penambahan abu ketel sebanyak 40 ton ha⁻¹ dimasukkan dalam larikan *subsoiling*) menghasilkan jumlah anakan terbanyak pada umur 9 BST, yaitu sebanyak 15 anakan. Sementara itu, perlakuan P2, P3, dan P4 masing-masing menghasilkan 14 anakan.

Kemunculan anakan tebu yang terjadi pada fase awal pertumbuhan dipengaruhi oleh keadaan sifat fisik tanah. Pengolahan tanah yang dikombinasikan dengan pemberian abu ketel dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan porositas, serta meningkatkan kapasitas tanah dalam menyimpan air dan udara. Fitri *et al.*, 2024 melaporkan pemberian pupuk bokasi dari ampas tebu dengan dosis sebanyak 30 ton ha⁻¹ mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman karena berperan dalam memperbaiki kesuburan tanah serta memperkaya unsur hara selama fase pertumbuhan.

Tabel 4. Jumlah Anakan

Perlakuan	Jumlah Anakan		
	3 BST	6 BST	9 BST
P1	11	11	12
P2	12	12	14
P3	12	12	14
P4	12	12	14
P5	13	12	15
BNJ 5%	tn	tn	tn

Keterangan: Nilai rata-rata yang tidak disertai huruf pada kolom yang sama menandakan tidak terdapat perbedaan yang signifikan menurut uji BNJ pada taraf 5%. BST= bulan setelah tanam. Penjelasan kode perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Zhang *et al.*, 2023 yang menyatakan bahwa pengolahan tanah dalam dengan penambahan bahan organik dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, produksi tanaman, dan

meningkatkan kualitas tanah. Secara umum, lingkungan tumbuh tanaman lebih berpengaruh dalam menentukan jumlah batang tebu dibandingkan dengan faktor genetik (Larasati dan Budi, 2023).

Produksi Tanaman

Produksi Tebu

Hasil perhitungan dan analisis ragam menggunakan uji BNJ pada taraf 5%, produksi tebu pada pengamatan umur 9 BST menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan (Tabel 5). Perlakuan P5 (*subsoiling* 2 kali + *harrowing* 1 kali + *furrowing* 1 kali dan penambahan abu ketel sebanyak 40 ton ha⁻¹ dimasukkan dalam larikan *subsoiling*), menghasilkan produksi tebu tertinggi sebesar 122,27 ton ha⁻¹.

Tingginya produksi ini disebabkan oleh pertumbuhan tanaman yang optimal, yang ditunjukkan melalui tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah anakan yang lebih tinggi pada perlakuan P5. Produktivitas tebu sangat dipengaruhi oleh karakteristik tanaman seperti tinggi dan diameter batang, serta oleh sifat tanah, termasuk kandungan bahan organik (Mualif dan Kusumawati, 2021). Selain itu, penambahan abu ketel dan vermikompos meningkatkan hasil bobot kering panen total tanaman (Febriyanto *et al.*, 2022).

Tabel 5. Produksi Tebu

Perlakuan	Produksi Tebu (ton ha ⁻¹)
	9 BST
P1	61,98 a
P2	80,84 a
P3	86,94 a
P4	97,69 a
P5	122,79 b
BNJ 5%	-

Keterangan: Nilai rata-rata yang tidak disertai huruf pada kolom yang sama menandakan tidak terdapat perbedaan yang signifikan menurut uji BNJ pada taraf 5%. BST= bulan setelah tanam. Penjelasan kode perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Rendemen Tebu

Hasil perhitungan dan analisis ragam menggunakan uji BNJ pada taraf 5%, diketahui bahwa pengamatan terhadap rendemen tebu pada 9 BST tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan (Tabel 6). Perlakuan P5 (*subsoiling* 2 kali + *harrowing* 1 kali + *furrowing* 1 kali dan penambahan abu ketel sebanyak 40 ton ha⁻¹ dimasukkan dalam larikan *subsoiling*) menghasilkan rendemen tebu tertinggi, yaitu

sebesar 7,18%. Lingkungan tumbuh tanaman, seperti kelembapan dan jenis tanah, sangat memengaruhi ketersediaan air dalam tanah, sehingga berdampak pada proses pertumbuhan tanaman dan nilai rendemen tebu (Zumroh *et al.*, 2023).

Potensi rendemen tebu cenderung tinggi apabila kondisi lingkungan seperti intensitas sinar matahari, kelembapan, dan suhu mendukung proses pemasakan tanaman (Iramiranti *et al.*, 2020). Produktivitas tebu, varietas, umur tanaman, kesuburan tanah, dan penambahan pupuk organik menjadi penentu dalam meningkatkan hasil rendemen tebu (Tranggono *et al.*, 2023). Selain itu, curah hujan juga memberikan pengaruh yang kuat terhadap hasil rendemen tebu (Hartatie *et al.*, 2020).

Tabel 6. Rendemen Tebu

Perlakuan	Rendemen Tebu (%)
	9 BST
P1	6,21
P2	6,26
P3	6,45
P4	7,06
P5	7,18
BNJ 5%	-

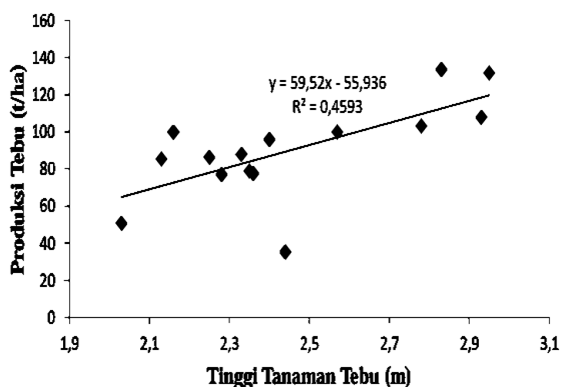
Keterangan: Nilai rata-rata yang tidak disertai huruf pada kolom yang sama menandakan tidak terdapat perbedaan yang signifikan menurut uji BNJ pada taraf 5%. BST= bulan setelah tanam. Penjelasan kode perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Hubungan Produksi Tebu Dengan Tinggi Tanaman Pada Pengamatan 9 Bulan Setelah Tanam

Hasil uji korelasi antara tinggi tanaman dan produksi tebu menunjukkan nilai koefisien determinasi (R²) sebesar 0,4593 (Gambar 1). Nilai tersebut menunjukkan adanya korelasi yang signifikan dan cukup kuat antara tinggi tanaman dan hasil produksi tebu. Semakin tinggi tanaman tebu, maka produksi yang dihasilkan juga cenderung meningkat. Hasil ini sejalan dengan temuan yang dilakukan oleh Mualif dan Kusumawati, 2021 yang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang kuat dan positif antara tinggi tanaman dan produktivitas tebu.

Penelitian oleh Dlamini *et al.*, (2024) juga mendukung hal tersebut, dengan menunjukkan bahwa varietas tanaman tebu yang memiliki tinggi lebih besar secara konsisten dapat meningkatkan hasil produksi. Pengolahan tanah serta pemberian abu ketel berperan untuk meningkatkan kualitas fisik tanah yang

menunjang pertumbuhan tanaman secara maksimal. Selain itu, penelitian oleh Xiao *et al.*, 2023 membuktikan bahwa pengolahan tanah dan penambahan biochar mampu menurunkan tingkat kepadatan tanah dan mampu meningkatkan porositas tanah, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi meningkat khususnya tinggi tanaman.



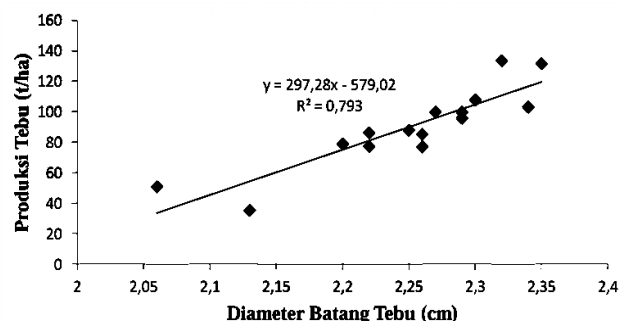
Gambar 1. Hubungan Produksi Tebu Dengan Tinggi Tanaman 9 BST

Hubungan Produksi Tebu Dengan Diameter Batang Pada Pengamatan 9 Bulan Setelah Tanam

Hasil analisis uji korelasi yang dilakukan antara produksi tebu dengan diameter batang didapatkan nilai $R^2 = 0,793$ (Gambar 2). Hasil tersebut membuktikan bahwa diameter batang tanaman tebu mempunyai hubungan erat atau nyata terhadap produksi tebu. Semakin lebar ukuran diameter batang tanaman tebu maka produksi gula yang dihasilkan akan semakin tinggi. Ukuran diameter batang tebu menjadi salah satu komponen morfologi penting yang sangat berpengaruh terhadap hasil produksi tanaman tebu. Berat batang yang tinggi pada tanaman tebu berkontribusi terhadap peningkatan produktivitas tebu (Atmojo *et al.*, 2024). Diameter batang tebu berkorelasi positif dan signifikan terhadap hasil sukrosa tebu, sehingga diameter batang tebu menjadi salah satu faktor utama dalam estimasi hasil sukrosa tebu (Xu *et al.*, 2023).

Perlakuan P5 (*subsoiling* 2 kali + *harrowing* 1 kali + *furrowing* 1 kali dan penambahan abu ketel sebanyak 40 ton ha⁻¹ dimasukkan dalam larikan *subsoiling*) memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tebu. Tinggi tanaman tertinggi: 1,38 m (3 BST), 1,62 m (6 BST), dan 2,85 m (9 BST). Diameter batang terbesar: 2,44 cm (6 BST) dan 2,33 cm (9 BST). Produksi tebu tertinggi: 122,79

ton/ha pada umur 9 BST. Korelasi kuat antara diameter batang dan produksi ($R^2 = 0,793$) lebih dominan dibanding tinggi tanaman ($R^2 = 0,4593$). Peningkatan produksi dipengaruhi perbaikan sifat fisik tanah, porositas, dan ketersediaan hara akibat kombinasi perlakuan.



Gambar 2. Hubungan Produksi Tebu Dengan Diameter Batang 9 BST

Kesimpulan

Diperlukan penelitian lanjutan yang mencakup *ratoon crop* (hasil tebu setelah tebang) dan faktor lingkungan seperti curah hujan, suhu, dan sifat kimia tanah. Uji korelasi sebaiknya diperluas dengan menambahkan parameter sifat fisik tanah dan variabel morfologi lain. Perlu studi komparatif untuk memastikan konsistensi pengaruh diameter batang pada berbagai varietas tebu. Penerapan perlakuan P5 direkomendasikan pada lahan kering atau tanah berstruktur kurang baik. Diameter batang dapat dijadikan parameter seleksi utama dalam budidaya dan pemuliaan tebu. Pemanfaatan abu ketel sebagai bahan organik perlu dioptimalkan untuk mengurangi limbah industri gula dan ketergantungan pupuk kimia, mendukung pertanian ramah lingkungan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini, baik melalui dukungan moral maupun bantuan teknis, sehingga kegiatan penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik

Referensi

- Amaliya, A., Supriono, A., Yanuarti, R., Aji, J. M. M., Ridjal, J. A., Soejono, D., & Ibanah, I. (2025). Proyeksi Produksi dan Konsumsi Gula Pasir di Indonesia 2022 2025 serta Implikasinya terhadap Target Swasembada

- Nasional. *JASE(Journal of Agribusiness, Social and Economic)*, 5(1), 73–85. <https://doi.org/10.32585/jase.v5i1.6656>
- Asie, E. R., Eliyani., Nazari, A. P. D., Enny, A., Sriwahyuni, I., Hosang, E. Y., Sulichantini, E. D., Lasmini, S. A., Ninasari, A., Ansar, M., Maemunah., Sari, S. M., & Jalil, A. (2024). *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Hei Publising Indonesia.
- Atmojo, H. W., Machmudi, 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. <https://doi.org/10.54256/isrj.v4i1.120>
- Aulia, S. A. (2024). Analisis Pengaruh Konsumsi Gula Nasional, Produksi Gula Nasional, Dan Jumlah Penduduk Indonesia Terhadap Jumlah Impor Gula Di Indonesia. *Jurnal Ilmu Ekonomi JIE*, 8(01), 81–91. <https://doi.org/10.22219/jie.v8i01.31767>
- Dlamini, N. E., Franke, A. C., & Zhou, M. (2024). Sugarcane (*Saccharum officinarum* L.) Traits Associated With Ratooning Ability. *Journal Of Crop Improvement*, 38(5), 411-439. <https://doi.org/10.1080/15427528.2024.2359407>
- Fitri, K. A., Listiawati, A., & Zulfita, D. (2024). Pengaruh Bokasi Ampas Tebu Dan Npk Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Cabai Merah Keriting Pada Tanah Aluvial. *Jurnal Pertanian Agros*, 26(1), 4815–4824. <https://doi.org/JA/article/view/3871/2353>
- Hidayat, F., Pane, R. D. P., Sapalina, F., Listia, E., Koga, T. Winarna, Lubis, M. E. S., Oshiro, M., Sakai, K., Utami, S. N. H., & Tashiro, Y. (2024). Long-Term Application Of Organic Matter Improves Soil Properties And Plant Growth-Promoting Bacteria Soil Communities Of Oil Palm Plantation. *Soil Science and Plant Nutrition*, 70(5-6), 393-405. <https://doi.org/10.1080/00380768.2024.2380881>
- Hu, R., Zheng, B., Liu, Y., Peng, S., Gong, J., Li, J., Liang, J., Xiong, K., Shao, L., Zheng, Z., Yi, Z., Zhou, Q., & Li, J. (2024). Deep Tillage Enhances The Spatial Homogenization Of Bacterial Communities By Reducing Deep Soil Compaction. *Soil and Tillage Research*, 239. <https://doi.org/10.1016/j.still.2024.106062>
- Isramiranti, A., Rismaneswati, & Nathan, M. (2020). Analisis Korelasi Indeks Kesesuaian Lahan Dengan Produktivitas Tebu. *Jurnal Ecosolum*, 9(2), 83–104. <https://doi.org/10.20956/ecosolum.v9i2.8420>
- Junaedi, Darmawan, Thamrin, S., & Sudardi. (2022). Kinerja pabrik gula di Provinsi Sulawesi Selatan. *Agrokompleks*, 22(2), 25–31. <https://doi.org/10.51978/japp.v22i2.438>
- Kurniawati, E., Asmara, R., & Fahriyah. (2025). Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Usahatani Tebu Di Kabupaten Malang Dan Kabupaten Kediri. *Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis (JEPA)*, 9(1), 271–284. <https://doi.org/10.21776/ub.jepa.2025.009.01.23>
- Lakoro, O., & Djamaluddin, I. (2022). Pengaruh Pengolahan Tanah Dan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Pertanian (JIMFP)*, 2(1), 137–142. <https://10.52045/jimfp.v2i1.216>
- Larasati, K., & Budi, S. (2023). Evaluasi Karakter Pertumbuhan Dan Komponen Hasil 8 Klon Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Di Lahan Hollywood Gresik. *JAP: Journal of Agro Plantation*, 02(01), 113–123. <http://eprints.umg.ac.id/8088/>
- Lestari, E. K., Prianto, F. W., Hidayat, A. N., & Diartho, H. C. (2023). Analisis Faktor yang Mempengaruhi Produksi Tebu Pada Petani Tebu di Kecamatan Panji Kabupaten Situbondo. *JURNAL PERENCANAAN WILAYAH DAN PEMBANGUNAN*, 1(1), 28–36. <https://doi.org/JPWP/article/view/37609/13032>
- Mualif, M. S., & Kusumawati, A. (2021). Dampak sifat kimia tanah terhadap produktivitas tebu (*Saccharum officinarum* L.) in Kulon Progo, Yogyakarta. *JPP (Jurnal Pengelolaan Perkebunan)*, 2(2), 66–72. <https://doi.org/10.54387/jpp.v1i1.5>
- Nawawi, Jamilah, Karnilawati, & Yasier, I. (2024). Pengaruh Pengolahan Tanah Dan Pemberian Pupuk Organik Super Aktif Eco Farming Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt L.). *Jurnal Agrodiversity*,

- 2(1), 27–32.
<https://doi.org/10.47647/agrodiversity.v2i1.2341>
- Ningtias, C. A., Sulakhudin., & Junaidi. (2025). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Kambing dan Abu Boiler terhadap Serapan Unsur Hara N, P, K dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) di Tanah Gambut. *Pedontropika : Jurnal Ilmu Tanah dan Sumber Daya Lahan*, 11(1), 10-18.
<http://dx.doi.org/10.26418/pedontropika.v9i1.84080>
- Tranggono., Firnanda, L. A., Nurfiyanti, W. P., Zahara, A. F., Angelina, V., & Nagara N. P. (2023). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Rendemen Tebu Yang Masih Belum Memenuhi Kebutuhan Gula Nasional. *AZZAHRA: Scientific Journal of Social Humanities*, 1(1), 63-72.
<https://journal.csspublishing/index.php/azzahra>
- Wijma, M., Lembke, C. G., Diniz, A. L., Santini, L., Zambotti-Villela, L., Colepiccolo, P., Carneiro, M. S., & Souza, G. M. (2021). Planting Season Impacts Sugarcane Stem Development, Secondary Metabolite Levels, and Natural Antisense Transcription. *Cells*, 10(12), 1-33.
<https://doi.org/10.3390/cells10123451>
- Xiao, J., Zhu, S., Han, S., Wei, B., He, Z., Li, Z., Li, R., Wang, L., Chen, L., & Li, S. (2023). Fenlong-Riding Deep Tillage Integrated with Biochar and Fertilization to Improve Sugarcane Growth and Yield. *Agronomy*, 13(9), 1-21.
<https://doi.org/10.3390/agronomy13092395>
- Xu, Z., Kong, R., An, D., Zhang, X., Li, Q., Nie, H., Liu, Y., & Su, J. (2023). Evaluation of a Sugarcane (*Saccharum* spp.) Hybrid F₁ Population Phenotypic Diversity and Construction of a Rapid Sucrose Yield Estimation Model for Breeding. *Plants*, 12(3), 1-15.
<https://doi.org/10.3390/plants12030647>
- Zumroh, A., Budi, S., & Lailiyah, W. N. (2023). Genetic diversity, heritability, and productivity of new sugarcane (*Saccharum officinarum* L.) clones on paddy fields for enhanced sugar production in Indonesia. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 20(2), 189–199.
<https://doi.org/10.31849/jip.v20i2.12533>
- Zhang, X., Wang, J., Feng, X., Yang, H., Li, Y., Yakov, K., Liu, S., & Li, F. (2023). Effects Of Tillage On Soil Organic Carbon And Crop Yield Under Straw Return. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 354.
<https://doi.org/10.1016/j.agee.2023.108543>