

Dampak Metode Penanaman Terhadap Sifat Kimia Tanah dan Kualitas Nira Tebu di Tanah Pasiran

The Impact of The Planting Method on Soil Character and Sugar Cane Juice Quality in Sandy Soils

Anna Kusumawati^{1*}, Rahmi Sabrina Hamami², dan Wini Aswari Br Barus³

^{1,2,3} Politeknik LPP Yogyakarta

* E-mail : kusumawatianna@gmail.com

ABSTRACT

Sugarcane in Indonesia are very important economically because they were the main raw material for the sugar industry. To meet sugar needs, efforts are needed to intensify and extensify sugarcane cultivation, ensuring high productivity and yield. One of the expansions of sugarcane fields in Yogyakarta is fields with sandy soil. The planting system is an intensification effort, both with single rows and double rows, where each method has a different impact. This research aims to analyze the impact of sugarcane planting (single-row and double-row planting method) on soil conditions and sugarcane juice quality on sandy land. This research used a non factorial Randomized Block with two treatment, namely single-row and double-row systems. Each level was repeated 6 times in land, with the land area of one repetition being 50m², so the total land area used for research was 300 m². The analysis was carried out when the plants were 6 months old, by taking samples of 5 plants in each experimental unit and analyzing the Brix percentage, pol percentage, purity value, sap value, and yield. Soil samples were taken from a depth of 10-30 cm from each experimental unit and analyzed for moisture content, organic matter, soil pH, cation exchange capacity (CEC), available nitrogen, available phosphorus, and available potassium. The data obtained was then analyzed using a T-test at a 5% level and correlation analysis using SPSS. The planting system did not have a significant effect on organic C, pH, CEC, available nitrogen, available phosphorus, and available potassium of the soil. Single-row sugarcane planting provides higher and significantly different pol%, sap value, and sugarcane yield compared to double-row planting. This shows that in efforts to achieve sugar production from sugar cane, the use of single row planting is better (for sap quality) than double row.

Keywords: cane, cropping system, double, single, yield

Disubmit: 02 Juli 2024, **Diterima:** 13 Februari 2025, **Disetujui:** 26 Februari 2025;

PENDAHULUAN

Tanaman tebu merupakan tanaman perkebunan yang menjadi komoditas unggulan perkebunan di Indonesia. Keberadaan tebu di Indonesia sangat penting secara ekonomi karena menjadi bahan baku utama industri gula di Indonesia (Zaroh and Asmono, 2023). Tebu ditanam di Indonesia sejak masa penjajahan Belanda, dan Indonesia pernah menjadi negara pengespor gula, akan tetapi data menunjukkan di tahun 2023, pemenuhan gula dalam negeri masih kurang hingga perlu adanya impor gula. Untuk dapat memenuhi kebutuhan gula, beberapa upaya dapat dilakukan, baik di on farm dan off farm agar harapan pemerintah di tahun 2025 dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri, dan di tahun 2045 dapat bersaing secara global



Lisensi

Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi-BerbagiSerupa 4.0 Internasional.

(Sulaiman et al., 2019). Kondisi on farm budidaya tebu di Indonesia tidak dapat maksimal dikarenakan rendahnya produktivitas tebu maupun rendemen tebu. Produksi gula tidak hanya ditentukan dari produktivitas tanaman tebu dalam sebuah areal lahan akan tetapi rendemen di dalam batang tebu juga menjadi hal diperhitungkan. Perbaikan ini dapat dilakukan dengan dua alternatif yaitu intensifikasi maupun ekstensifikasi (perluasan lahan). Perluasan lahan juga menjadi sebuah saran upaya agar produktivitas tebu di Indonesia meningkat, karena ternyata upaya pemerintah dengan adanya kebijakan subsidi pupuk tidak signifikan mempengaruhi produksi gula (Rachmadhan, Kusnadi and Adhi, 2020). Luasan areal penanaman tebu mengalami peningkatan yaitu dari 196.592 ha (pada tahun 1930) hingga menjadi 447.398 ha (tahun 2021). Akan tetapi dalam kurun waktu lima tahun terakhir (2017-2021), perkembangan tersebut stagnan dengan rata-rata luas 443.444 ha (Ariefien and Soedarto, 2023).

Alternatif lain untuk dapat meningkatkan hasil tebu adalah dengan melakukan intensifikasi yaitu dengan metode penanaman. Metode penanaman yang biasa digunakan untuk budidaya tebu adalah dengan single row atau baris tunggal, dimana di dalam satu juring hanya terdapat satu baris tanaman tebu dengan jarak tanam 100-130 cm. Metode penanaman lainnya adalah double row atau baris ganda. Metode ini diatur dengan dua jarak tanam yaitu 50 cm dan 100-130 cm, dengan dua tanaman jarak 50 cm dilanjutkan jarak tanam 100-130 cm. Kedua metode penanaman ini memiliki perbedaan efek bukan hanya pada jumlah populasi di suatu luasan lahan, tetapi memberikan pengaruh pada ketersediaan hara untuk tanaman, kelembaban serta intensitas penyinaran matahari (Lewar, Hasan and Vertygo, 2023). Penanaman tebu dengan baris ganda ini secara usahatani memiliki tingkat kelayakan secara finansial dan pendapatan dengan baris ganda berbedanya dengan baris tunggal di daerah Jawa Tengah dan Jawa Timur (Hutahaeen and Ernawanto, 2015). Akan tetapi, untuk wilayah Yogyakarta belum ada penelitian terkait.

Pemilihan lahan untuk penanaman tebu oleh petani biasanya tidak didasarkan pada analisa kelas kesesuaian lahan, padahal untuk mendapatkan produksi yang optimal, pemilihan kelas kesesuaian lahan ini penting (Sulaiman et al., 2019). Salah satu lokasi perluasan lahan penanaman tebu di Yogyakarta pada lahan dengan tanah pasiran yang memiliki kelas kesesuaian lahan S2 (Kusumawati and Putratama, 2023). Dengan kelas kesesuaian lahan tersebut, produksi tebu tidak akan maksimal, sehingga perlu upaya dalam rangka peningkatan produksi, salah satunya dengan penggunaan metode penanaman baris tunggal (single row) dan baris ganda (double row). Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa dampak penanaman tebu (metode tanam baris tunggal dan baris ganda) pada sifat kimia tanah (bahan organik, pH tanah, kapasitas pertukaran kation (KPK), Nitrogen tersedia (N-tds), Phosphor tersedia (P-tds) dan kalium tersedia (K-tds)) dan kualitas nira tebu di lahan pasiran.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan dua perlakuan yaitu metode penanaman yang berbeda, meliputi metode baris tunggal (single row) dan baris ganda (double row). Metode single row merupakan metode penanaman tebu dengan jarak pokok ke pokok 130 cm, sedangkan untuk double row 180 cm. Setiap perlakuan dilakukan pengulangan 6 kali berupa petak, dengan luasan lahan satu petak yaitu 50m², sehingga total luas lahan yang digunakan untuk penelitian yaitu 600 m². Lokasi penelitian terletak di Desa Wedomartani, Ngemplak, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, dengan kelas tekstur tanah adalah pasir berlempung (pasir 86,39%, debu 10,89% dan lempung 2,72%), dengan karakter tanah yang homogen (pada satu bentangan lahan). Penanaman tebu dilakukan pada bulan November 2022 dan tebang (panen) saat tanaman umur 8 bulan (Juni 2024) dengan varietas yang digunakan adalah Bululawang (BL) dari bibit bagal.

Penanaman tanaman tebu ini diawali dengan pengolahan lahan secara mekanik menggunakan traktor, yang meliputi dua kali dibajak dan dikair. Pada pembuatan got dilakukan secara manual dengan menggunakan alat berupa cangkul mulai dari pembuatan got keliling maupun got palangan. Pembajakan

menggunakan traktor dengan implement bajak piringan (Disc plough), dimana pola bajakannya searah memotong bajak satu 45° dengan kedalaman bajakan 35- 40 cm. Pembuatan kairan atau juringan dilakukan satu hari setelah bajak yang bertujuan untuk membuat alur tanam tebu. Pada pengerjaannya menggunakan traktor implement kair (furrower) dengan kedalaman efektif 35- 40 cm.

Pemupukan dilakukan menggunakan pupuk urea, SP-36 dan KCl. Kegiatan pemupukan dilakukan secara manual dengan cara disebar pada area sekitar tanaman dengan dosis 9 kuintal ZA/ ha dan 7 kuintal Phoska / ha. Pengairan dilakukan pada saat awal pertumbuhan tanaman tebu hingga tebu berumur 3 bulan, bersamaan dengan tanam atau pada saat setelah selesai tanam, satu minggu setelah tanam, pada saat pupuk dan pada saat tanaman membutuhkan air. Pengairan menggunakan metode pengairan melalui saluran drainase dengan membuka saluran drainase ke lahan tebu.

Teknis pengendalian gulma dengan herbisida yaitu Sidamin dan Amegrass dengan kebutuhan per hektar membutuhkan 1800 ml untuk masing- masing herbisida, diaplikasikan ketika persiapan lahan. Sidamin dan Amegrass merupakan herbisida sistemik. Sidamin 865 SL adalah herbisida sistemik selektif purna tumbuh berbahan aktif 2,4-D Dimetil Amina: 865 g/l (setara dengan 2,4-D: 720 g/l). Amegrass 500 SC merupakan herbisida sistemik selektif pra tumbuh yang berbentuk pekatan suspense berwarna putih dengan bahan aktif ametrin 500 g/l untuk mengendalikan gulma pada tanaman tebu. Teknik pengendalian penyakit dengan menggunakan fungisida yaitu Rabbat pada tanaman yang terkena serangan penyakit luka api. Fungisida rabbat merupakan fungisida sistemik berwarna putih buram yang dapat disuspensikan dalam air. Rabbat 250 SC dengan bahan aktif flutriafol 250 g/l. Dosis yang dibutuhkan dalam menggunakan dengan kebutuhan per hektar membutuhkan 1800 ml.

Pengambilan bahan baku tebu untuk analisa hasil dilakukan pada saat tanaman berumur 6 bulan setelah tanam atau saat di fase pengisian batang. Pengamatan yang dilakukan yaitu tinggi tanaman, diameter batang, berat batang, brix, pol, harkat kemurnian, nilai nira dan rendemen tebu. Setiap petak diambil 5 tanaman tebu yang diambil secara acak yang diharapkan ini dapat mewakili lahan setiap bloknya. Didapatkan 30 tanaman tebu yang ditebang pada setiap metode pananaman dan langsung di giling dan dianalisis di Laboratorium Kimia Politeknik LPP Yogyakarta. Analisa kualitas tebu meliputi persentase brix, persentase pol, harkat kemurnian, nilai nira dan rendemen. Sampel tanah juga diambil pada kedalaman 10-30 cm secara komposit dari masing-masing metode penanaman. Sampel tanah tersebut kemudian dilakukan analisa bahan organik, pH tanah, kapasitas pertukaran kation (KPK), Nitrogen tersedia (N-td), Phosphor tersedia (P-td) dan kalium tersedia (K-td). Data yang didapatkan kemudian dianalisa menggunakan uji T-test taraf 5% menggunakan Excel, serta analisa korelasi menggunakan SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan Organik Tanah. Bahan organik merupakan salah satu komposisi tanah yang memiliki banyak peran dan memberikan pengaruh yang tidak langsung pada karakter tanah seperti kondisi pori tanah, sirkulasi udara untuk pernapasan akar, kondisi drainase, serta ketersediaan unsur hara untuk tanaman (Cherubin et al., 2018). Bahan organik juga memiliki korelasi atau hubungan dengan kondisi biologi tanah yang berkaitan dengan kualitas tanah (Kamsurya and Botanri, 2022). Tabel 1 menunjukkan bahwa kedua metode penanaman (baris tunggal dan baris ganda) tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada kandungan bahan organik di dalam tanah. Nilai bahan organik sebelum dilakukan penanaman adalah di 1,9%. Beberapa referensi menunjukkan bahwa bahan organik suatu lahan dipengaruhi oleh manajemen pengelolaan lahan (Dengiz, Sağlam and Türkmen, 2015), tetapi pada penelitian ini cara atau metode penanaman tebu tidak mempengaruhi bahan organik. Hal ini mungkin disebabkan karena cara pengelolaan lahan seperti input yang diberikan sama serta kondisi lahan sama. Tekstur tanah mempengaruhi kandungan bahan organik dalam tanah dimana lahan yang memiliki kandungan lempung lebih tinggi, maka tanah akan memiliki bahan

organik yang lebih tinggi (Hartati and Sudarmadji, 2016). Hal ini yang menjadi penyebab kandungan BO di lokasi penelitian rendah, karena kandungan kelas teksturnya pasir.

pH Tanah. Nilai pH tanah juga terlihat tidak menunjukkan perbedaan nyata pada kedua perlakuan (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa pH tanah (dalam penelitian ini) tidak dipengaruhi oleh metode penanaman tebu, baik secara baris tunggal dan baris ganda. pH tanah merupakan salah satu parameter yang merupakan kunci untuk melihat status kesuburan tanah, dimana nilai pH akan memberikan pengaruh pada karakter tanah lain seperti nilai Kapasitas pertukaran kation (KPK) tanah dan ketersediaan hara (Maman, Idriss and Wortmann, 2018). pH tanah di lokasi penelitian termasuk rendah, karena tingkat perkembangan tanah masih rendah di lokasi penelitian, sehingga memberikan nilai pH tanah yang rendah. pH tanah secara alami dipengaruhi oleh bahan induk dan tingkat perkembangan tanah (Augusto et al., 2017).

Kapasitas Pertukaran Kation (KPK). Kapasitas pertukaran kation (KPK) tanah pada lahan dengan metode penanaman baris tunggal dan ganda tidak memberikan perbedaan yang signifikan (Tabel 1). Kondisi karakter tanah seperti tekstur tanah, jenis mineral lempung yang dikandung oleh tanah, kandungan bahan organik tanah serta pH tanah mempengaruhi nilai KPK tanah (Takoutsing et al., 2016). Berdasarkan data di Tabel 1, terlihat nilai bahan organik kedua faktor tidak berbeda signifikan, serta juga data pH tanah, sehingga nilai KPK juga tidak berbedanya. Nilai KPK pada lahan kedua perlakuan masuk kriteria rendah, hal ini dikarenakan tekstur tanah pasir dan kandungan BO rendah.

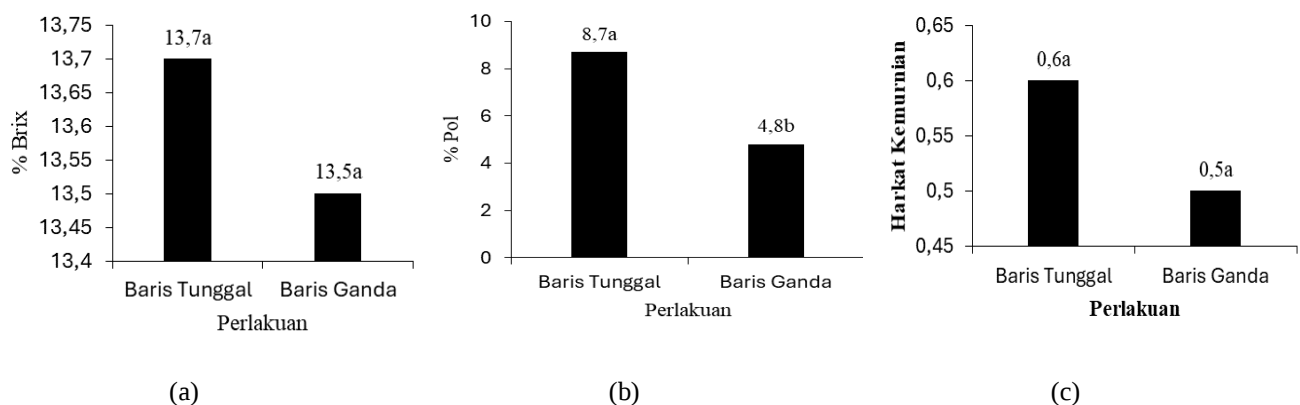
Tabel 1. Pengaruh metode tanam tebu terhadap media tanah

Parameter	Baris tunggal	Baris ganda
Kelas tekstur tanah	pasir	pasir
C-organik (%)	1,9 a	1,7 a
pH	4,49 a	4,54 a
Kapasitas pertukaran kation (cmol ⁺ /kg)	3,57 a	4,62 a
Nitrogen tersedia (%)	0,029 a	0,026 a
Phospor tersedia (%)	0,00046 a	0,00045 a
Kalium tersedia (%)	0,011 a	0,008 a

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama menunjukkan berpengaruh nyata pada uji t-test taraf 5%.

Nitrogen, Phospor dan Kalium Tersedia Tanah. Kandungan nitrogen tersedia (N-tds) tanah di lokasi penelitian menunjukkan nilai yang rendah. Kandungan N didalam tanah dipengaruhi oleh beberapa hal seperti bahan organik tanah, tekstur tanah dan pengelolaan lahan atau penggunaan lahan (Soilueang et al., 2023). Akan tetapi pada penelitian ini, metode penanaman tebu baik dengan baris tunggal dan baris ganda tidak berpengaruh terhadap nilai N dalam tanah. Hal ini menunjukkan bahwa di lokasi penelitian, kandungan N rendah lebih disebabkan karena bahan organik tanah rendah (Tabel 1), serta tekstur tanah di lokasi penelitian pasir, sehingga ketersediaan N didalam tanah rendah. Manfaat N untuk tanaman meliputi pembentukan klorofil dan sehingga mempengaruhi proses fotosintesis tanaman tebu, dan akan berpengaruh pada pembentukan organ tanaman tebu lain seperti daun, batang, anakan dan akar tebu (Mastur, Syafaruddin and Syakir, 2016). Phospor tersedia (P-tds) tanah merupakan salah satu parameter yang menunjukkan ketersediaan P didalam tanah yang dapat digunakan oleh tanaman. Tabel 1 menunjukkan bahwa metode tebu baik dengan baris tunggal dan baris ganda tidak memberikan nilai P-tds tanah yang berbedanya. Hal ini mungkin lebih disebabkan karena besarnya nilai P-tds ini tergantung pada kandungan mineral atau tipe mineral lempung tanah dan bahan organik tanah (Mwende, 2019). Lokasi penelitian memiliki bahan organik tanah yang rendah (Tabel 1) karena tekstur tanah pasir, dan tanah pasir memiliki tipe mineral lempung dengan kandungan P rendah, sehingga P-tds di lokasi penelitian rendah. Pengelolaan lahan yang mungkin berpengaruh pada kandungan P-tds tanah seperti penambahan bahan organik serta pemberian dolomit dan metode penanaman tidak menunjukkan perbedaan karena input bahan yang diberikan kedua perlakuan sama. Unsur hara P merupakan komponen enzim dan protein, ATP, RNA, dan DNA, serta mempunyai fungsi

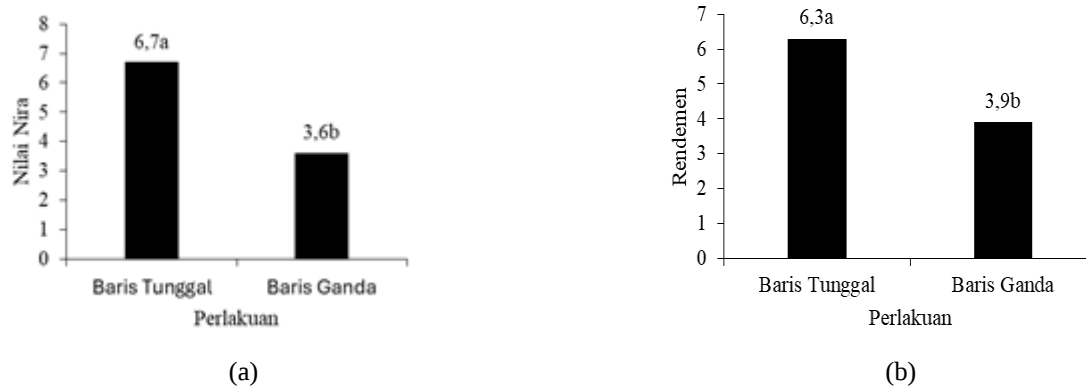
penting dalam proses fotosintesis dan transfer energi sehingga sehingga tanaman tebu harus mendapatkan P yang cukup untuk pertumbuhan dan perkembangannya (Ukwattage *et al.*, 2020). Hara kalium merupakan unsur hara yang berperan dalam proses pembentukan karbohidrat sehingga dapat meningkatkan brix dari tanaman tebu (McCray and Powell, 2016). Tabel 1 juga menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan pada kandungan kalium tersedia tanah pada kedua perlakuan. Ketersediaan K didalam tanah sangat dipengaruhi oleh bahan induk dan tingkat perkembangan tanah (Li *et al.*, 2021).



Gambar 1. Histogram dampak metode tanam tebu pada persentase brix, persentase pol dan harkat kemurnian. Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama menunjukkan berpengaruh nyata pada uji t-test taraf 5%.

Persentase Brix, Pol dan Harkat Kemurnian. Gambar 1 menunjukkan bahwa penanaman tebu dengan metode baris tunggal ataupun baris ganda, tidak memberikan perbedaan signifikan terhadap persentase brix tebu dan harkat kemurnian. Penanaman tebu dengan metode baris tunggal menunjukkan nilai persentase pol, nilai nira dan persentase rendemen yang lebih tinggi berbeda nyata dibandingkan metode baris ganda. Kadar Brix digunakan dalam industri gula untuk mengukur kematangan dan kualitas tebu sebelum dipanen dan diproses (Wening and Kuswurnanto, 2023). Kadar Brix yang lebih tinggi menunjukkan kandungan gula yang lebih tinggi dalam tebu, yang berarti lebih baik untuk produksi gula. Angka brix merupakan angka yang menunjukkan persen jumlah padatan terlarut yang terkandung dalam batang. Angka brix terbesar ada pada batang bagian bawah kemudian disusul tengah dan atas (Santoso *et al.*, 2015). Hasil analisa brix tidak dapat langsung mewakili kualitas yang menandakan tebu memiliki kandungan gula yang melimpah, hal ini disebabkan karena brix juga mencakup kandungan non-gula seperti mineral, asam organik, dan lainnya.

Pol merupakan satuan yang menyatakan jumlah sukrosa terlarut dalam suatu larutan (Kuspratomo, Burhan and Fakhry, 2012). Angka pol lebih akurat membaca kandungan gula dalam tebu daripada brix. Hal ini disebabkan angka pol hanya membaca kandungan sukrosa dalam proses perputaran bidang polarisasi oleh senyawa optis aktif sukrosa. Jumlah senyawa optis aktif dalam sukrosa yang semakin meningkat akan mengakibatkan rotasi yang lebih besar pada bidang polarisasi cahaya, sehingga semakin tinggi kadar sukrosa maka semakin tinggi angka pol (Rasool, 2015). Sehingga pada gambar terlihat bahwa perlakuan baris tunggal yang menghasilkan nilai pol yang berbeda nyata dari perlakuan baris ganda akan menandakan bahwa kualitas tebu dari perlakuan baris tunggal memiliki kandungan sukrosa yang lebih melimpah daripada tebu dengan perlakuan baris ganda. Hal ini juga diperkuat dengan hasil dari harkat kemurnian yang mengindikasikan seberapa murni kandungan gula sukrosa dalam tebu dibandingkan dengan total padatan terlarut lainnya pada kedua perlakuan. Nilai harkat kemurnian akan menunjukkan total padatan terlarut yang merupakan sukrosa. Angka ini akan digunakan dalam produksi gula untuk menunjukkan produk gula yang lebih murni.



Gambar 2. Histogram dampak metode tanam tebu pada nilai nira dan rendemen. Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama menunjukkan berpengaruh nyata pada uji t-test taraf 5%.

Nilai Nira dan Rendemen Tebu. Gambar 2 menunjukkan bahwa nilai nira tertinggi ada pada perlakuan baris tunggal yang berbeda nyata dengan baris ganda. Nilai nira menggambarkan kuantitas sukrosa yang terkandung dalam nira (Nurnasari and Djumali, 2019). Nilai nira sebanding dengan tingginya pol nira, sehingga jenis perlakuan pada tebu yang memiliki nilai pol tinggi serta nilai nira yang tinggi akan menghasilkan rendemen yang tinggi. Hal ini disebabkan potensi rendemen dihitung menggunakan data nilai nira, dengan kata lain nilai nira merupakan komponen utama yang memengaruhi rendemen. Angka rendemen bukan saja merepresentasikan kinerja dari pabrik gula, tetapi juga kinerja kebun tebu, karena angka rendemen yang diperoleh juga sangat bergantung pada kualitas tebu yaitu pol tebu yang akan digiling (Subiyakto, 2017).

Tebu dengan perlakuan baris tunggal memiliki angka rendemen yang lebih tinggi daripada tebu dengan perlakuan baris ganda (Gambar 3). Rendemen merupakan parameter untuk mengetahui banyaknya gula yang dihasilkan tiap kuintal tebu yang dinyatakan dengan satuan persen (Magandi and Purwono, 2019). Penanaman tebu dengan metode baris tunggal menghasilkan rendemen 6,3 yang nilainya jauh lebih besar dari penanaman tebu metode baris ganda dengan rendemen 3,9. Hal ini menunjukkan bahwa tebu pada metode penanaman baris tunggal memperoleh penyerapan nutrisi yang lebih optimal. Setiap tanaman mendapatkan akses yang lebih baik terhadap nutrisi dan air karena tidak ada persaingan yang ketat antar tanaman, tanaman juga lebih leluasa dalam fase pertumbuhannya.

Secara garis besar, penanaman tebu dengan perlakuan baris tunggal menunjukkan komponen yang lebih unggul dari segi kualitas nira dibandingkan dengan penanaman tebu dengan perlakuan baris ganda. Namun perlakuan baris tunggal memerlukan luas areal yang memadai untuk meningkatkan produktivitas tebu. Sehingga gabungan peningkatan luas areal, produktivitas dan rendemen sangat diperlukan. Jika rendemen semakin tinggi yang menyebabkan produktivitas tebu optimal maka swasembada gula dapat tercapai. Tidak hanya itu, pendapatan petani tebu juga akan meningkat (Yunitasari *et al.*, 2015).

Tabel 2. Tabel korelasi antar parameter

	Brix	Pol	Harkat Kemurnian	Nilai Nira	Rendemen
Bahan Organik	-0,64	0,78	0,42	0,56	0,52
pH tanah	0,78	-0,38	-0,05	-0,14	-0,13
KTK	-0,56	-0,41	-0,56	-0,53	-0,50
N-tds	0,68	0,19	0,35	0,35	0,35
P-tds	0,46	0,04	0,37	0,40	0,43
K-tds	-0,27	0,37	-0,18	-0,03	-0,09

Korelasi Antar Parameter. Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang sangat kuat antara nilai bahan organik tanah dan nilai pol tebu ($r=0,78$). Nilai pH tanah juga memiliki korelasi sangat kuat terhadap nilai brix tebu ($r=0,78$). Kandungan N-td tanah memiliki korelasi kuat terhadap nilai brix tebu ($r=0,68$). Akan tetapi, untuk rendemen tebu, hanya memiliki korelasi kuat dengan bahan organik tanah ($r=0,52$). Bahan organik memiliki peran besar dalam karakter fisika, kimia dan biologi tanah. Jika ketiga karakter tanah itu baik, maka tanaman akan dapat berfotosintesis dengan baik, dan akan memberikan hasil yang baik pula (Cherubin *et al.*, 2018). Pada sifat fisika tanah lain seperti porositas, aerasi, drainase dan ketersediaan air, dan kimia meliputi ketersediaan hara untuk tanaman. Hal ini menunjukkan, untuk dapat menghasilkan rendemen tebu (sebagai salah satu faktor penentu proses pembuatan gula dari tebu), maka mempertahankan kandungan bahan organik tanah sangatlah penting.

KESIMPULAN

Metode penanaman tebu (baik baris tunggal dan baris ganda) tidak memberikan pengaruh nyata pada karakter tanah seperti C-organik, pH, KPK, N-td, P-td dan K-td tanah. Penanaman tebu dengan baris tunggal memberikan % pol, nilai nira dan rendemen tebu lebih tinggi dan signifikan berbeda dibandingkan penanaman baris ganda, tetapi tidak menunjukkan perbedaan signifikan pada persentase brix dan harkat kemurnian tebu. Hal ini menunjukkan bahwa untuk upaya pencapaian produksi gula berbahan tebu, penggunaan penanaman baris tunggal lebih baik (untuk kualitas niara) dibandingkan baris ganda, serta tidak memberikan pengaruh pada kondisi tanah. Korelasi yang sangat kuat terlihat antara parameter nilai bahan organik tanah dan nilai pol tebu ($r=0,78$). Nilai pH tanah juga memiliki korelasi sangat kuat terhadap nilai brix tebu ($r=0,78$). Kandungan N-td tanah memiliki korelasi kuat terhadap nilai brix tebu ($r=0,68$). Akan tetapi, untuk rendemen tebu, memiliki korelasi kuat dengan bahan organik tanah ($r=0,52$). Bahan organik tanah sangat diperlukan agar rendemen dan hasil tebu dapat optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariefien, M. S. and Soedarto, T. (2023) 'Bela Negara Untuk Mewujudkan Usatani Tebu Berkelanjutan', *Jurnal Tropicorps*, 6(1), pp. 13–22. doi: <http://dx.doi.org/10.30587/tropicorps.v6i1.5373>.
- Augusto, L. *et al.* (2017) 'Soil parent material - a major driver of plant nutrient limitations in terrestrial ecosystems', *Global change biology*, 23(9), pp. 3808–3824. doi: 10.1111/ijlh.12426.
- Cherubin, M. R. *et al.* (2018) 'Crop residue harvest for bioenergy production and its implications on soil functioning and plant growth: A review', *Scientia Agricola*, 75(3), pp. 255–272. doi: 10.1590/1678-992x-2016-0459.
- Dengiz, O., Sağlam, M. and Türkmen, F. (2015) 'Effects of soil types and land use - land cover on soil organic carbon density at Madendere watershed', *Eurasian Journal Soil Science*, 4(2), pp. 82–87.
- Hartati, W. and Sudarmadji, T. (2016) 'Relationship between soil texture and soil organic matter content on mined-out lands in Berau, East Kalimantan, Indonesia', *Nusantara Bioscience*, 8(1), pp. 83–88. doi: 10.13057/nusbiosci/n080115.
- Hutahaean, L. and Ernawanto, Q. D. (2015) 'Kelayakan usahatani tebu dengan sistem tanam juring ganda di Jawa Timur dan Jawa Tengah', *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 18(2), pp. 157–176.
- Kamsurya, M. Y. and Botanri, S. (2022) 'Peran Bahan Organik dalam Mempertahankan dan Perbaikan Kesuburan Tanah Pertanian; Review', *Jurnal Agrohut*, 13(1), pp. 25–34. doi: 10.51135/agh.v13i1.121.

- Kuspratomo, A. ., Burhan, B. and Fakhry, M. (2012) 'Pengaruh Varietas Tebu, Potongan Dan Penundaan Giling Terhadap Kualitas Nira Tebu', *Agrointek : Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 6(2), pp. 123–132. Available at: <https://journal.trunojoyo.ac.id/agrointek/article/view/1984>.
- Kusumawati, A. and Putratama, D. R. (2023) 'Evaluasi Kesesuaian Lahan Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) di Lahan Pasiran Cangkringan, Yogyakarta', *Agroteknika*, 6(1), pp. 91–102. doi: 10.55043/agroteknika.v6i1.202.
- Lewar, Y., Hasan, A. and Vertygo, S. (2023) 'Kajian Model Tanam Single Row dan Double Row Terhadap Produksi Benih Kacang Merah Varietas Inerie di Dataran Rendah Lahan Kering Study of Single Row and Double Row Cultivation Models on The Production of Innerie Variety of Kidney Beans In Low Drylands', *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 23(2), pp. 175–182.
- Li, T. *et al.* (2021) 'The interacting roles and relative importance of climate, topography, soil properties and mineralogical composition on soil potassium variations at a national scale in China', *Catena*. Elsevier, 196(February 2020), p. 104875. doi: 10.1016/j.catena.2020.104875.
- Magandi, F. I. and Purwono (2019) 'Correlation of Nitrogen Fertilization dosage on Yield and Sugar Content of Sugarcane (*Saccharum officinarum* L.)', *Bul. Agrohorti*, 7(2), pp. 224–229.
- Maman, G., Idriss, S. and Wortmann, C. (2018) 'Crop Yield Response to Fertilizer Relative to Soil Properties in Sub-Saharan Africa', *Soil Science Society of America Journal*, 82(4), pp. 862–870. doi: 10.2136/sssaj2018.02.0066.
- Mastur, Syafaruddin and Syakir, M. (2016) 'Peran dan Pengelolaan Hara Nitrogen pada Tanaman Tebu Untuk Peningkatan Produktivitas Tebu', *Perspektif*, 14(2), p. 73. doi: 10.21082/p.v14n2.2015.73-86.
- McCray, J. M. . and Powell, G. (2016) 'Sugarcane Yield Response to Potassium on A Florida Histosol', *Journal of American Society of Sugar Cane Technologists.*, 36, pp. 9–18.
- Mwende, E. M. (2019) 'Understanding Soil Phosphorus', *International Journal of Plant & Soil Science*, 31(2), pp. 1–18. doi: 10.9734/ijpss/2019/v31i230208.
- Nurnasari, E. and Djumali, D. (2019) 'Determination of Soil Moisture Duration before Harvesting that Influences the Sugar Cane Content', *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 24(2), pp. 127–134. doi: 10.18343/jipi.24.2.127.
- Rachmadhan, A. A., Kusnadi, N. and Adhi, A. K. (2020) 'Pengaruh Kebijakan Subsidi Pupuk terhadap Produksi Gula Kristal Putih Indonesia', *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 8(1), p. 9. doi: 10.25181/jaip.v8i1.1266.
- Rasool, G. (2015) 'Physico-Chemical Analysis and Polarization Value Estimation of Raw Sugar from Refining Point of View', *American Journal of Plant Sciences*, 06(01), pp. 1–5. doi: 10.4236/ajps.2015.61001.
- Santoso, B. *et al.* (2015) 'Uji Adaptasi Varietas Unggul Tebu Pada Agroekosistem Lahan Kering', *Penelitian Tanaman Industri*, pp. 109–116.
- Soilueang, P. *et al.* (2023) 'Dynamics of soil nitrogen availability following conversion of natural forests to various coffee cropping systems in northern Thailand', *Heliyon*, 9(12). doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e22988.
- Subiyakto (2017) 'Analisi Keragaman Parameter Penentu Rendemen Gula Kristal Putih pada pabrik Gula BUMN', *M.P.i*, 11, pp. 1–10.

- Sulaiman, A. A. *et al.* (2019) 'Increasing sugar production in Indonesia through land suitability analysis and sugar mill restructuring', *Land*, 8(4), pp. 1–17. doi: 10.3390/land8040061.
- Takoutsing, B. *et al.* (2016) 'Soil chemical properties dynamics as affected by land use change in the humid forest zone of Cameroon', *Agroforestry Systems*. Springer Netherlands, 90(6), pp. 1089–1102. doi: 10.1007/s10457-015-9885-8.
- Ukwattage, N. L. *et al.* (2020) 'Effect of Biochar and Coal Fly Ash Soil Amendments on the Leaching Loss of Phosphorus in Subtropical Sandy Ultisols', *Water, Air, and Soil Pollution*. Water, Air, & Soil Pollution, 231(2). doi: 10.1007/s11270-020-4393-5.
- Wening, O. P. and Kuswurjanto, R. (2023) 'Karakteristik dan Performa Nira Tebu Berdasarkan Perbedaan Varietas dan Waktu Umur Tebang di Kebun Percobaan P3GI Pasuruan', *Indonesian Sugar Research Journal*, 3(2), pp. 72–86. doi: 10.54256/isrj.v3i2.113.
- Yunitasari, D. *et al.* (2015) 'Menuju swasembada gula nasional: model untuk meningkatkan produksi gula dan pendapatan petani tebu di Jawa Timur', *Jurnal Ekonomi & Kebijakan Publik*, 6(1), pp. 1–15.
- Zaroh, N. S. and Asmono, S. L. (2023) 'Respon Pertumbuhan Bibit Tebu (*Saccharum Officinarum* L.) Pada Aplikasi Biostimulan Dari Ekstrak Bawang Merah', *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 23(4), pp. 573–578. doi: 10.25181/jppt.v23i4.2887.