



Pengaruh Kombinasi Bahan Pembenh Tanah dan Seresah Tebu Terhadap Beberapa Sifat Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.)

*The Effect of The Combination of Soil Conditioner and Sugarcane Trash on Soil Properties and Growth of Sugarcane Plants (*Saccharum officinarum* L.)*

Eva Amalia Silvi ¹⁾, Cahyo Prayogo ¹⁾ dan Arinta Rury Puspitasari ²⁾

1) Universitas Brawijaya, Malang

2) Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia, Pasuruan

Alamat korespondensi, Email: evasilvi42@gmail.com

ABSTRAK

Lahan pertanian saat ini banyak mengalami kerusakan akibat ketergantungan pupuk kimia serta pembakaran sisa panen di lahan. Oleh karenanya diperlukan praktik budidaya yang ramah dengan penggunaan bahan pembenh tanah dan pengembalian sisa panen. Penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian bahan pembenh tanah dan seresah tebu terhadap beberapa sifat tanah dan pertumbuhan tanaman tebu. Penelitian dilakukan di Kebun Bugul Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI), mulai dari Agustus 2024 hingga September 2025. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) Non Faktorial dengan mengkombinasikan antara Zeba (pembenh tanah) pada dosis 0; 7,5; dan 15 kg/ha dengan seresah tebu dengan dosis 0; 5 dan 10 ton/ha. Parameter diamati meliputi pH, N-Total tanah, C-Organik tanah, kadar air tersedia, total bakteri tanah, tinggi batang dan diameter batang. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan yang memberikan hasil terbaik terhadap beberapa sifat tanah dan pertumbuhan tanaman tebu yaitu kombinasi bahan pembenh tanah 15 kg/ha dan seresah tebu 10 ton/ha.

Kata kunci : tebu, pembenh tanah, seresah, pertumbuhan, sifat tanah

ABSTRACT

Agricultural land is currently experiencing widespread damage due to dependence on chemical fertilizers and the burning of crop residues onsite. To address the situation, an environmental-friendly cultivation practices are needed, involving the use of soil conditioners together with the crop residues. This study aims to determine the effect of soil conditioners and sugarcane residue on soil properties and sugarcane growth parameters. The research was conducted at the Bugul Plantation of the Indonesian Sugar Research Institute (P3GI) from August 2024 to September 2025, using a non-factorial randomized block design (rancangan acak kelompok-RAK) combining Zeba (a soil conditioner) doses of 0; 7,5; and 15 kg/ha with sugarcane bagasse doses of 0; 5 and 10 tons/ha. The parameters observed included pH, total soil nitrogen, soil organic carbon, available water content, total soil bacteria, stem height, and stem diameter. Results showed that the best treatment combination was the 15 kg/ha of soil conditioner and 10 tons/ha of sugarcane residue for the soil properties and sugarcane growth.

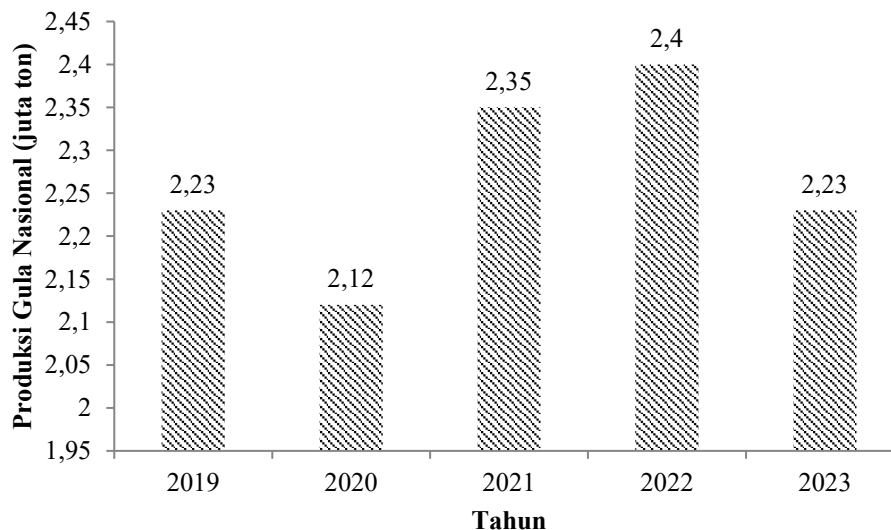
Key words: sugarcane, soil conditioner, sugarcane trash, growth, soil properties

PENDAHULUAN

Tanah sebagai media tumbuh tanaman yang subur apabila memiliki sifat fisika, kimia dan biologi tanah sesuai kriteria dan kebutuhan tanaman. Apabila sifat fisika, kimia dan biologi tanah mengalami degradasi, maka tanah berpotensi menjadi kurang subur. Degradasi sifat fisika, kimia dan biologi tanah disebabkan oleh beberapa hal, salah satunya dampak dari program revolusi hijau yang menggunakan pupuk secara berlebihan dan menyebabkan petani lebih ketergantungan terhadap pupuk kimia hingga saat ini. Soekamto *et al.* (2022), menjelaskan bahwa pupuk kimia yang telah

banyak digunakan oleh para petani menyebabkan tanah kehilangan bahan organik akibat penggunaan dengan dosis tinggi dalam jangka waktu yang lama. Degradasi sifat fisika, kimia dan biologi tanah akan menurunkan produktivitas lahan sehingga menurunkan tingkat produksi komoditas pertanian termasuk tanaman tebu.

Tebu merupakan salah satu komoditas perkebunan strategis sebagai bahan baku gula di Indonesia. Data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2023 menunjukkan bahwa produksi gula di Indonesia dalam kurun waktu 2019 sampai dengan 2023 cenderung mengalami fluktuasi (Gambar 1).



Gambar 1. Grafik Produksi Gula Nasional (Sumber: BPS, 2023)
Figure 1. National Sugar Production Chart (Source : BPS, 2023)

Meskipun terjadi peningkatan produksi tanaman tebu pada beberapa tahun terakhir, tetapi masih banyak praktik-praktik budidaya yang tidak memperhatikan kaidah ekologis dengan bergantung pada bahan-bahan kimia dalam meningkatkan produksi. Penelitian Liu *et al.* (2024), menunjukkan bahwa pemberian pupuk kimia dengan beberapa dosis berbeda yang dikurangi (*Fertilizer Reduction*) yaitu dosis

penuh (FF) 4,5 g N/pot, 3 g P₂O₅/pot, 4,5 g K₂O/pot, dosis setengah (HF) 2,25 g N/pot, 1,5 g P₂O₅/pot, dan 2,25 g K₂O/pot memiliki efek yang lebih kecil dalam mengubah komposisi jaringan bakteri tanah dibandingkan perlakuan pengembalian residu tebu (*Sugarcane Leaf Return*) dengan dosis yang berbeda. Aplikasi pupuk kimia yang berlebihan dalam waktu yang lama dapat menghancurkan organisme

dekomposer dan organisme tanah lain (Bhatt *et al.*, 2019). Sehingga bahan organik yang ada dalam tanah menurun karena tidak terdapat organisme yang mendekomposisi bahan organik dengan maksimal. Oleh karena itu, dibutuhkan upaya perbaikan sistem budidaya tebu menjadi lebih ramah lingkungan melalui pemanfaatan bahan pembenah tanah dan pengembalian residu sisa panen.

Bahan pembenah tanah yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahan pembenah tanah Zeba. Berdasarkan deskripsi produk dari website resmi UPL.Corp, pembenah tanah ini terbuat dari pati jagung (*corn-starch*) yang mampu menyerap air dan nutrisi hingga 500 kali lipat berat aslinya serta akan membentuk *hydrogel* yang tersuspensi di sekitar zona perakaran. Pembenah tanah yang membentuk hidrogel seperti Zeba mampu menyerap dan menahan sejumlah air di zona perakaran sehingga air dapat tersedia bagi tanaman. Kalhapure *et al.* (2016), menjelaskan bahwa *hydrogel* mampu menyerap lebih dari 400 kali beratnya dan ketika kondisi mengering *hydrogel* akan melepaskan 95% air yang disimpan, proses ini akan terus berlangsung hingga 2-5 tahun setelah itu *hydrogel* akan terurai secara alami.

Permasalahan lain yang menyebabkan kerusakan tanah di lahan tebu menurun adalah pemanfaatan sisa panen yang kurang optimal. Banyak praktik pembakaran sisa panen tebu yang dilakukan oleh petani di lahan tebu dengan pertimbangan lebih murah, cepat dan praktis. Pembakaran sisa hasil panen akan menghilangkan kandungan nitrogen pada tanah menuju ke atmosfer (Mukesh and Rani, 2017). Oleh karenanya diperlukan perubahan dalam praktik budidaya mulai

dari pengolahan lahan hingga pemupukan agar lebih ramah lingkungan salah satunya menggunakan bahan pembenah tanah dan pengembalian sisa hasil panen tebu. Atas dasar pemikiran tersebut, maka diperlukan adanya penelitian mengenai pengaruh bahan pembenah tanah dan seresah tebu yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi/campuran bahan pembenah tanah dan seresah tebu dalam beberapa dosis yang berbeda terhadap beberapa sifat tanah dan pertumbuhan tanaman tebu. Penelitian ini juga diharapkan dapat mengetahui dosis optimal pemberian kombinasi/campuran bahan pembenah tanah dan seresah tebu untuk meningkatkan produksi tebu.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan P3GI Bugul, Pusat Penelitian Gula Indonesia (P3GI) Pasuruan. Penanaman dan pengamatan dilakukan mulai bulan Agustus 2024 hingga Februari 2025. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Kimia dan Fisika Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya serta Laboratorium Biomolekuler, Universitas Islam Malang.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah cangkul, jangka sorong, meteran, *handcounter*, cetok, timbangan, kantong plastik, *coolbox*, gelas ukur, erlenmeyer, dan alat laboratorium lainnya. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah bibit tebu varietas Bululawang (BL), pupuk Phonska plus, ZA, Phosgreen, bahan pembenah tanah Zeba, seresah tebu.

Metode dan Rancangan Penelitian

Penelitian disusun dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial menggunakan bahan pembenah tanah Zeba dan seresah tebu dengan 9 perlakuan dan 3

kali ulangan dihasilkan 27 plot perlakuan (Tabel 1). Setiap perlakuan terdiri dari 6 juring dan diamati sebanyak 3 juring tengah untuk parameter tanaman dan 1 juring tengah untuk parameter tanah.

Tabel 1. Kombinasi setiap Perlakuan

Table 1. The Combination on each Treatment

Perlakuan	Dosis				
	Phonska	ZA	Phosgreen	Zeba	Seresah tebu
	Kg/ha			Ton/ha	
Kontrol	400	200	700	-	-
Seresah 5 ton/ha	400	200	700	-	5
Seresah 10 ton/ha	400	200	700	-	10
Zeba 7,5 kg/ha	400	200	700	7,5	-
Zeba 7,5 kg/ha + Seresah 5 ton/ha	400	200	700	7,5	5
Zeba 7,5 kg/ha + Seresah 10 ton/ha	400	200	700	7,5	10
Zeba 15 kg/ha	400	200	700	15	-
Zeba 15 kg/ha + Seresah 5 ton/ha	400	200	700	15	5
Zeba 15 kg/ha + Seresah 10 ton/ha	400	200	700	15	10

Parameter yang diamati

Parameter yang diamati meliputi parameter tanaman berupa tinggi batang, diameter batang serta parameter tanah berupa kadar air tersedia, pH, N-Total, C-Organik dan total bakteri tanah. Pengukuran tinggi batang dilakukan dengan mengukur batang mulai dari permukaan tanah hingga lingkaran cincin terakhir batang menggunakan meteran yang terbuat dari pipa paralon. Pengukuran diameter batang dilakukan menggunakan jangka sorong pada batang bagian tengah. Adapun parameter sifat tanah meliputi analisis pH tanah menggunakan metode Elektrometrik, analisis C-Organik menggunakan metode Walkey-Black, analisis N-Total menggunakan metode Kjeldahl, analisis kadar air tersedia menggunakan analisis pF 2,5 (kapasitas lapang) dan pF 4,2 (titik layu permanen) serta analisis total bakteri tanah menggunakan metode *Total Plate Count*

(TPC). Pengamatan parameter tanah dilakukan pada awal sebelum penanaman dan 6 BST, sedangkan parameter tanaman dilakukan pada umur tanaman 2 BST, 4 BST dan 6 BST.

Pelaksanaan penelitian

Sebelum penanaman tahap pertama adalah persiapan yang terdiri dari pengolahan lahan, persiapan bahan tanam dan persiapan bahan perlakuan. Selanjutnya pembuatan lubang tanam pada setiap juring sebanyak 16 lubang tanam sehingga terdapat 16 bibit tebu yang ditanam pada setiap juring. Pemupukan pertama dilakukan bersamaan dengan penanaman. Pupuk dicampur dengan bahan pembenah tanah Zeba sesuai dengan dosis yang telah ditentukan. Cara pengaplikasian pupuk dengan cara tugal sesuai dengan lubang tanam yang telah dibuat setelah itu ditutup dengan tanah. Aplikasi seresah dilakukan

setelah tanaman tertutup sempurna oleh tanah dengan dosis sesuai perlakuan. Pengamatan parameter tanaman dilakukan mulai dari 2 hingga 6 bulan setelah tanam (BST), sedangkan pengamatan parameter tanah dilakukan dua kali yaitu pada saat sebelum penanaman dan 6 BST.

Analisis data

Analisis data yang dilakukan berupa analisis ragam (ANOVA) menggunakan uji F taraf 5% dengan bantuan program R-Studio, jika berbeda nyata dilanjutkan dengan uji lanjut menggunakan DMRT taraf 5%.

Tabel 2. Karakteristik Lahan Penelitian

Table 2. Characteristics of The Research Site

Parameter	Nilai	Kategori
pH H ₂ O	7,62	Agak alkalis
C-Organik (%)	1,3	Rendah
N-Total (%)	0,12	Rendah
Kadar Air Tersedia (%)	21,48	Rendah
Total Populasi Bakteri	6,97 Log CFU.g ⁻¹	-

Kategori nilai pH tanah pada lahan Menurut kriteria Balai Pengujian Standar Instrumen (BPSI) Tanah dan Pupuk (2023), pH 7,26 tergolong dalam kategori agak alkalis. Syarat tumbuh tanaman tebu membutuhkan kondisi tanah dengan pH yang netral yakni berkisar antara pH 5,5 – 7,5 (Kadarwati, 2016). Berdasarkan hasil analisis C-Organik menunjukkan bahwa kandungan C-Organik dalam tanah sebelum adanya perlakuan tergolong dalam kategori rendah (1-2%) yakni sebesar 1,08%. Kadar nitrogen total dalam tanah menunjukkan kondisi yang rendah (0,1 – 0,2%) yakni sebesar 0,12%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Tanah Penelitian

Berdasarkan hasil analisis awal (Tabel 2.), karakteristik tanah di lokasi penelitian menunjukkan kondisi yang kurang baik untuk digunakan dalam budidaya tanaman tebu. Ditunjukkan dengan hasil pH yang agak alkalis, kadar N-Total rendah sebesar 0,12%, kadar C-Organik juga rendah sebesar 1,3% kadar air tersedia hanya 21,48% dan total bakteri tanah 6,97 Log CFU.g⁻¹.

Hasil Penelitian

Pengamatan parameter tanah kembali dilakukan setelah tanaman berumur 6 BST dengan hasil sebagai berikut:

pH Tanah

Pemberian bahan pembenah tanah dan seresah tebu tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pH tanah (Tabel 3). Rerata nilai pH tanah berkisar antara 7,68 hingga 8,05 yang termasuk dalam kategori agak alkalis berdasarkan petunjuk teknis dari BPSI Tanah dan Pupuk (2023). Nilai pH tertinggi terdapat pada perlakuan Seresah 5 kg/ha dan Zeba 15 kg/ha + Seresah 5 ton/ha yakni 8,05 yang termasuk dalam kategori agak alkalis. Beberapa sifat-sifat tanah saling berkesinambungan

mempengaruhi pH tanah mulai dari kadar air, hingga aktivitas mikroorganisme yang terdapat dalam tanah. Tingginya aktivitas mikroorganisme dalam tanah juga mempengaruhi perubahan kemasaman tanah. Sesuai pernyataan Ratna *et al.* (2017), bahwasannya pH dipengaruhi oleh keberadaan nitrogen dan kondisi respirasi anaerobik dalam tanah akibat aktivitas mikroorganisme tanah yang mendekomposisi bahan organik di dalam tanah menghasilkan ammonium yang

disertai dengan pelepasan ion OH⁻ sehingga pH tanah menjadi lebih meningkat dari kondisi awal. Selain itu pada saat pengambilan sampel tanah kimia, kondisi seresah tebu yang diaplikasikan pada plot perlakuan sebagian besar masih belum terdekomposisi secara sempurna sehingga dimungkinkan proses dekomposisi masih terus berjalan terutama tahap amonifikasi yang menghasilkan ion OH⁻ sehingga pH tanah pada saat itu menjadi meningkat dari kondisi awal.

Tabel 3. Hasil Penelitian Parameter Tanah
Table 3. Soil Parameters Research Results

Perlakuan	pH	N-Total	C-Organik	pF 2,5 (%)	pF 4,2	Kadar Air Tersedia	Total Bakteri (Log CFU/g)
Kontrol	7,80	0,12 a	1,11 a	60,65	26,8	33,84	7,03 ab
Seresah 5 ton/ha	8,05	0,14 bc	1,55 cd	77,1	28,41	48,69	7,13 abc
Seresah 10 ton/ha	7,76	0,14 abc	1,69 de	74,47	23,99	50,48	7,14 abc
Zeba 7,5 kg/ha	7,89	0,13 ab	1,37 b	72,05	36,86	35,18	7,16 bc
Zeba 7,5 kg/ha + Seresah 5 ton/ha	7,68	0,14 abc	1,54 cd	79,47	28,12	51,35	7,06 ab
Zeba 7,5 kg/ha + Seresah 10 ton/ha	7,91	0,15 c	1,80 e	80,79	26,97	53,82	7,14 bc
Zeba 15 kg/ha	7,89	0,13 ab	1,50 bc	72,61	23,56	49,05	6,98 a
Zeba 15 kg/ha + Seresah 5 ton/ha	8,05	0,13 ab	1,59 cd	71,1	18,57	52,53	7,06 ab
Zeba 15 kg/ha + Seresah 10 ton/ha	8,01	0,16 c	2,06 f	85,73	26,96	58,77	7,24 c
DMRT 5%	tn	<0,01	<0,01	tn	tn	tn	0,04
KK (%)	1,95	7,31	5,57	11,88	11,44	10,09	1,17

N-Total Tanah

Pemberian kombinasi bahan pembenah tanah dan seresah tebu memberikan pengaruh nyata terhadap parameter N-Total tanah (Tabel 3). Rerata kadar N-Total tanah tertinggi dan berbeda nyata dengan semua perlakuan erdapat pada perlakuan Zeba 15 kg/ha + Seresah 10 ton/ha yakni 0,16% sedangkan rerata nilai N-Total terendah terdapat pada perlakuan kontrol. Peningkatan kadar N-Total pada tanah sebesar 33,33% dari kadar N-Total sebelum diberikan perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan bahan pembenah tanah dan seresah tebu dengan

kandungan bahan-bahan organik akan berdampak baik terhadap sifat kimia sehingga meningkatkan kadar N-Total meskipun masih dalam kriteria rendah yakni 0,15%. Hasil ini sejalan dengan pernyataan Atmojo (2003), bahwa proses penguraian bahan organik dalam tanah akan menyumbangkan nitrogen ke dalam tanah melalui proses amonifikasi yang selanjutnya diuraikan oleh mikroba menjadi ammonium yang disebut sebagai proses amonifikasi sehingga N-Total dalam tanah akan meningkat.

C-Organik Tanah

Pemberian kombinasi bahan pembenah tanah dan seresah tebu memberikan pengaruh nyata terhadap kadar C-Organik tanah (Tabel 3). Rerata nilai C-Organik tertinggi terdapat pada perlakuan Zeba 15 kg/ha + Seresah 10 ton/ha sebesar 2,06% sedangkan nilai C-Organik terendah terdapat pada perlakuan ZOS0 sebesar 1,11% yang tergolong dalam kriteria rendah. Pemberian perlakuan bahan pembenah tanah dan seresah tebu mampu meningkatkan kadar C-Organik yang tergolong pada kriteria sedang. Kadar C-Organik dalam tanah sebelum diberi perlakuan hanya berkisar 1,00%, namun mengalami peningkatan hingga dua kali lipat. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian seresah tebu lebih banyak memberikan pengaruh terhadap kandungan C-Organik dibandingkan dengan perlakuan yang tidak diberikan seresah tebu. Hasil ini sesuai dengan pernyataan Cerqueira *et al.* (2013), bahwa manfaat seresah tebu salah satunya menjaga ketersediaan unsur karbon dalam tanah. Kandungan seresah tebu yang kaya akan lignin dan selulosa sehingga ketika mengalami pelapukan akan menyumbangkan karbon bagi tanah. Kadar C-Organik paling tinggi yang terdapat pada perlakuan Zeba 15 kg/ha + Seresah 10 ton/ha sebesar 2,06% masih tergolong sedang, ini lebih baik daripada kadar C-Organik sebelum diberi perlakuan. Artinya pemberian bahan pembenah tanah dan seresah tebu mampu meningkatkan nilai C-Organik tanah.

Kadar Air Tersedia

Perlakuan bahan pembenah tanah dan seresah dengan dosis berbeda tidak memberikan pengaruh nyata terhadap nilai pF 2,5 dan pF 4,2 serta kadar air tersedia

(Tabel 3). Rerata nilai pF 2,5 atau kapasitas lapang tertinggi terdapat pada perlakuan Zeba 15 kg/ha + Seresah 10 ton/ha yakni 85,73% sedangkan terendah terdapat pada perlakuan kontrol sebesar 60,65%. Sedangkan nilai pF 4,2 atau titik layu permanen tertinggi pada perlakuan kontrol sebesar 36,86% dan terendah terdapat pada perlakuan Zeba 15 kg/ha + Seresah 5 ton/ha sebesar 18,57%. Adanya perlakuan bahan pembenah tanah dan seresah mampu mengubah kondisi tanah melalui perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Rerata kadar air tersedia paling tinggi terdapat pada perlakuan Zeba 15 kg/ha + Seresah 10 ton/ha sebesar 58,77% sedangkan pada perlakuan kontrol menunjukkan kadar air terendah sebesar 33,84% karena proses kehilangan air di dalam tanah semakin cepat akibat tidak adanya pelindung permukaan serta penyimpan air di dalam tanah. Residu tanaman salah satunya seresah tebu dianggap sebagai pengendali erosi yang efektif karena dapat meningkatkan kandungan bahan organik tanah, memperbaiki struktur tanah, dan mengurangi evaporasi (Laamrani *et al.*, 2017). Kemampuan bahan pembenah tanah dalam menahan air dalam tanah bahkan hingga 500 kali lipat dari berat awal. Abobatta (2018) menjelaskan bahwa bahan pembenah tanah berupa hidrogel akan melepaskan air ke tanaman saat zona di sekitar perakaran tanaman mulai kekurangan air yang ditandai dengan tanah sekitar akar mengering.

Total Bakteri Tanah

Sifat biologi tanah ditentukan dengan menganalisis aktivitas makro atau mikroorganisme dalam tanah. Aktivitas biologi dalam tanah yang menjadi fokus dalam penelitian ini yakni aktivitas

mikroorganisme berupa analisis total bakteri dan jamur dalam tanah dengan metode TPC (*Total Plate Count*). Perlakuan bahan pembenah tanah dan seresah dengan dosis berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap total bakteri tanah ($P \leq 0,05$) (Tabel 4). Rerata total bakteri tanah tertinggi terdapat pada perlakuan Zeba 15 kg/ha + Seresah 10 ton/ha yakni 7,24 Log CFU/g sedangkan rerata total bakteri terendah terdapat pada perlakuan Zeba 15 kg/ha yakni 6,98 Log CFU/g. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemberian bahan pembenah tanah dan seresah tebu mampu meningkatkan aktivitas mikroorganisme dalam tanah yang ditunjukkan dengan jumlah total bakteri dan jamur dalam tanah. Aktivitas mikroorganisme dalam tanah sangat dipengaruhi beberapa faktor kondisi tanah berupa kelembaban dan suhu tanah, kandungan unsur hara dalam tanah, kadar pH tanah dan sebagainya. Singh *et al.* (2021), menjelaskan bahwa kelembaban tanah yang rendah akan menghambat proses

respirasi mikroba tanah dengan menurunkan jangkauan substrat terhadap mikroba. Selain itu, Manzoni *et al.* (2014), juga menjelaskan bahwa pada kondisi kering yang ekstrim, aktivitas mikroba akan menurun hingga mengalami dormansi. Selain itu, sistem pengolahan tanah juga mempengaruhi aktivitas biologi dalam tanah. Tanah yang diolah secara intensif akan menyebabkan laju infiltrasi menjadi lebih tinggi karena permukaan tanah tidak mampu menahan air sehingga mikroorganisme juga akan ikut terbawa arus dan populasinya menjadi lebih sedikit (Damayanti *et al.*, 2020).

Tinggi Batang

Pertumbuhan tanaman tebu ditunjukkan oleh parameter tinggi batang karena organ tanaman berupa batang sangat berperan penting dalam menyimpan hasil fotosintesis yang telah terjadi dalam organ tanaman. Rerata tinggi batang tanaman tebu disajikan dalam tabel 4.

Tabel 4. Rerata Tinggi Batang Tanaman Tebu Setiap Perlakuan

Table 4. Average Stalk Height of Sugarcane Plants on Each Treatment

Perlakuan	Tinggi batang (cm) ... BST		
	2	4	6
Kontrol	39,9	130,3 a	188 bcd
Seresah 5 ton/ha	34,5	129,8 a	188,2 bcd
Seresah 10 ton/ha	33,8	140,4 bc	187,8 bcd
Zeba 7,5 kg/ha	37	135,8 ab	183,3 abc
Zeba 7,5 kg/ha + Seresah 5 ton/ha	33,8	134 ab	173,4 a
Zeba 7,5 kg/ha + Seresah 10 ton/ha	30,6	131,3 a	180 ab
Zeba 15 kg/ha	34,5	129,5 a	186 abcd
Zeba 15 kg/ha + Seresah 5 ton/ha	36,8	141,3 bc	195,6 cd
Zeba 15 kg/ha + Seresah 10 ton/ha	35,5	145,2 c	198 d
DMRT 5%	tn	<0,01	0,01
KK (%)	7,39	3,34	3,73

Terdapat perbedaan nyata ($P \leq 0,05$) tinggi batang pada umur tanaman 4 BST dan 6 BST (Tabel 5). Pada 4 BST, tinggi

batang tertinggi terdapat pada perlakuan Zeba 15 kg/ha + Seresah 10 ton/ha sebesar 145,2 cm sedangkan rerata tinggi batang

terendah terdapat pada perlakuan Zeba 15 kg/ha sebesar 129,5 cm. Sedangkan pada umur tanaman 6 BST, tinggi batang tertinggi terdapat pada perlakuan Zeba 15 kg/ha + Seresah 10 ton/ha sebesar 198 cm dan tinggi batang terendah terdapat pada perlakuan Zeba 7,5 kg/ha + Seresah 5 ton/ha sebesar 173,4 cm. Hal ini menunjukkan terdapat pengaruh dari pemberian bahan pembenah tanah dan seresah tebu terhadap pertumbuhan tinggi batang tebu. Pengaruh nyata pemberian bahan pembenah tanah dan seresah terlihat pada umur tanaman 4 BST hingga 6 BST karena berkaitan dengan proses perkembangan batang tebu mulai optimal terjadi pada bulan ke 4 hingga bulan ke 9. Sadewo (2017) menjelaskan bahwa fase pemanjangan batang tebu dimulai dari umur tanaman 3 sampai 9 BST yang merupakan fase paling dominan dari seluruh fase pertumbuhan tebu dan pada fase ini pertumbuhan tunas akan melambat dan berhenti.

Pengaruh bahan pembenah tanah dan seresah tebu terhadap tinggi batang

berkaitan dengan kandungan hara seperti nitrogen yang lebih meningkat daripada sebelum diberikan perlakuan. Hasil penelitian yang dilakukan Junior *et al.* (2023), menunjukkan bahwa adanya peningkatan tinggi tanaman tebu secara linier dengan dosis mineral nitrogen yang diberikan menunjukkan bahwa senyawa ammonium yang terdapat dalam mineral nitrogen merupakan mode penyerapan unsur N yang signifikan untuk tanaman tebu. Nitrogen yang dihasilkan dari proses penguraian bahan organik seresah akan diserap oleh akar untuk menunjang pertumbuhan vegetatif tanaman salah satunya batang tanaman.

Diameter Batang

Tingkat pertumbuhan dan produksi tanaman tebu dapat diketahui melalui parameter diameter batang tanaman. Besar kecilnya diameter batang menentukan kandungan gula tebu sehingga berdampak pada tingkat produktivitas tanaman tebu. Rerata diameter batang tanaman tebu disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata Diameter Batang Tanaman Tebu Setiap Perlakuan

Table 5. Average Stalk Diameter of Sugarcane Plants on Each Treatment

Perlakuan	Diameter batang (cm) ... BST	
	4	6
Kontrol	1,98	2,46 a
Seresah 5 ton/ha	1,80	2,56 abc
Seresah 10 ton/ha	1,93	2,53 abc
Zeba 7,5 kg/ha	1,77	2,62 bcd
Zeba 7,5 kg/ha + Seresah 5 ton/ha	1,99	2,70 de
Zeba 7,5 kg/ha + Seresah 10 ton/ha	2,10	2,51 ab
Zeba 15 kg/ha	1,88	2,51 ab
Zeba 15 kg/ha + Seresah 5 ton/ha	2,09	2,65 cde
Zeba 15 kg/ha + Seresah 10 ton/ha	2,11	2,76 e
DMRT 5%	tn	<0,01
KK (%)	5,86	2,65

Pada parameter diameter batang tanaman tebu terdapat perbedaan nyata ($P \leq 0,05$) pada umur tanaman 4 BST hingga 6 BST (Tabel 5). Pada 4 dan 6 BST, diameter batang terbesar terdapat pada perlakuan Zeba 15 kg/ha + Seresah 10 ton/ha sebesar 2,29 cm dan 2,76 cm sedangkan diameter terkecil pada perlakuan kontrol sebesar 1,98 cm dan 2,46 cm. Kemungkinan ada pengaruh antara kadar air tersedia dengan peningkatan diameter batang tebu, dimana pada perlakuan Zeba 15 kg/ha + Seresah 10 ton/ha memberikan kadar air tersedia dan diameter batang tertinggi. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Wijayawardhana *et al.* (2024), yang menggunakan bahan pembenah tanah SAP dan perbedaan irigasi untuk mengetahui pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan hasil tebu menunjukkan bahwa ada peningkatan signifikan pada panjang batang tebu pada perlakuan kombinasi interval irigasi 10 hari dan SAP. Hal ini menunjukkan bahwa adanya pengaruh dari bahan pembenah tanah jenis *Super Absorbant Polymer* (SAP) terhadap parameter pertumbuhan tanaman terutama batang tebu.

Bahan pembenah tanah yang digunakan dalam penelitian ini berjenis SAP berbahan dasar pati jagung yang berperan dalam menyerap dan menyimpan air di sekitar perakaran hingga berkali-kali lipat berat aslinya sehingga dapat membentuk gel untuk dimanfaatkan tanaman saat terjadi cekaman air. Air yang disimpan oleh bahan pembenah tanah mempengaruhi pertumbuhan batang berkaitan dengan tekanan turgor dalam proses pembesaran sel batang tebu. Mastur (2016) menjelaskan apabila terjadi cekaman air yang menyebabkan kadar air tanaman juga menurun maka tekanan turgor juga

akan menurun sehingga pembesaran dan pemanjangan sel menjadi terganggu serta menyebabkan jumlah daun berkurang.

KESIMPULAN

Aplikasi bahan pembenah tanah dan seresah tebu mampu meningkatkan beberapa sifat tanah dan pertumbuhan tanaman. Perlakuan kombinasi bahan pembenah tanah (Zeba) 15 kg/ha + seresah tebu 10 ton/ha merupakan perlakuan terbaik dalam parameter tanah dan pertumbuhan tanaman tebu, namun masih dalam kategori sedang pada beberapa sifat tanah sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan durasi penelitian lebih lama daripada 6 bulan untuk mempelajari perubahan kategori sifat tanah yang dihasilkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak rasa terima kasih kepada pihak Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia atas terlaksananya penelitian serta memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abobatta, W. 2018. Impact of Hydrogel Polymer in Agricultural Sector. *Advances in Agriculture and Environmental Science*. 1 (2): 59-64.
- Atmojo, S.W. 2003. Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya. Sebelas Maret University Press. Surakarta.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2024. Statistik Tebu Indonesia 2023, 14.
- Balai Pengujian Standar Instrumen (BPSI) Tanah dan Pupuk. 2023. Analisis Kimia Tanah, Tanaman dan Pupuk. Kementrian Pertanian Republik Indonesia.

- Bhatt, M. K., Labanya, R., and Joshi, H. C. 2019. Influence of Long-Term Chemical Fertilizers and Organic Manures on Soil Fertility- A review. *Universal Journal of Agricultural Research*, 7(5), 177-188.
- Cerqueira, L., Edey, L.A., Wenger M. K., Scarpore and Renouf M. A. 2013. Optimising sugarcane trash management for biofuels production in Australia and Brazil. University of Queensland, Brisbane, Australia.
- Damayanti, E., Utomo, M., Niswati, A dan Buchari, H. 2020. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemupukan Nitrogen Jangka Panjang Terhadap Respirasi Tanah Di Lahan Politeknik Negeri Lampung Tahun Tanam Ke-27. *Jurnal Agrotek Tropika*, 8(2): 247 - 261
- Junior, d. A. A. C., Santos, S. d. L. N., Reis, M. N. O., Vitorino, L. C., Bessa, L. A., Teixeira, M. B., and Soares, F. A. L. 2023. Effect of mineral and organic nitrogen sources on vegetative development, nutrition, and yield of sugarcane. *Agronomy*, 13(6):1627.
- Kalhapure, A., Kumar, R., Singh, V. P., and Pandey, D. S. 2016. Hydrogels: A Boon For Increasing Agricultural Productivity In Water-Stressed Environment. *Current Science*, 1773-1779.
- Laamrani, A., Joosse, P., dan Feisthauer, N. 2017. Determining the number of measurements required to estimate crop residue cover by different methods. *Journal of Soil and Water Conservation*, 72(5), 471–479.
- Liu, Y., Liang, D., Xing, J., Xue, Z., and Zhang, Z. 2024. Interactions between Sugarcane Leaf Return and Fertilizer Reduction in Soil Bacterial Network in Southern China Red Soil. *Microorganisms*, 12(9): 1788.
- Manzoni, S., Schaeffer, S. M., Katul, G., Porporato, A., and Schimel, J. P. (2014). A Theoretical Analysis of Microbial Eco-Physiological and Diffusion Limitations to Carbon Cycling in Drying Soils. *Soil Biol. Biochem.* 73: 69–83. doi:10.1016/j.soilbio.2014.02.008
- Mastur, M. 2016. Respon fisiologis tanaman tebu terhadap kekeringan. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat dan Minyak Industri*, 8(2), 98-111.
- Mukesh, S and Rani, V 2017, Performance Evaluation of Machinery For Sugarcane Handling and Trash Management, *International Journal of Agricultural Engineering*, 10(1): 234-238.
- Ratna, D., A., P., Samudro, G dan Sumiyati, S. 2017. Pengaruh kadar air terhadap proses pengomposan sampah organik dengan metode takakura. *Jurnal teknik mesin*, 6; 124-129.
- Sadewo, L. A. 2017. Potensi Pemanfaatan Vinasse Cair Sebagai Substitusi Pupuk Kalium Terhadap Pertumbuhan Dan Serapan K Pada Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.). Skripsi, Universitas Brawijaya.
- Singh, S., Jagadamma, S., Liang, J., Kivlin, S. N., Wood, J. D., Wang, G., ... and Mayes, M. A. (2021). Differential Organic Carbon Mineralization Responses to Soil Moisture in Three Different Soil Orders Under Mixed Forested System. *Frontiers in Environmental Science*, 9.
- Soekamto, M. H., Ohorella, Z., dan Tabara, R. 2022. Soil Quality Test from Bokhasi Organic Fertilizer Treatment of Cow Manure on Cayenne Pepper Planting Fields. *Agrikan Jurnal Agribisnis Perikanan*, 15(2), 751-758.
- Wijayawardhana, L. M. J. R., De Silva, A. L. C., Chathuranga, G. A. A., and

Weerasinghe, H. A. S. (2024). Effect of Starch Based Super-Absorbent Polymer (SAP) on Growth and Yield of Sugarcane (*Saccharum hybrid* Spp.) Under

Different Irrigation Intervals in Udawalawe, Sri Lanka. Journal of Agriculture and Value Addition, 7(2).