

**PEMANFAATAN SERASAH TEBU DAN PUPUK HAYATI UNTUK
PERBAIKAN PERTUMBUHAN TANAMAN TEBU
(*Saccharum officinarum* L.)**



RAVI FAJRIN FACHRUREZY

G011191132



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024

**PEMANFAATAN SERASAH TEBU DAN PUPUK HAYATI UNTUK
PERBAIKAN PERTUMBUHAN TANAMAN TEBU
(*Saccharum officinarum* L.)**

RAVI FAJRIN FACHRUREZY

G011191132



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024

SKRIPSI

**PEMANFAATAN SERASAH TEBU DAN PUPUK HAYATI UNTUK PERBAIKAN
PERTUMBUHAN TANAMAN TEBU (*Saccharum officinarum* L.)**

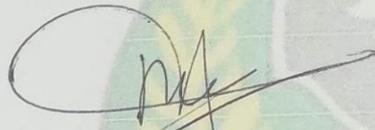
RAVI FAJRIN FACHRUREZY
G01191132

Skripsi,
Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana pada 29 Agustus 2024
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan
Pada

Program Studi Agroteknologi
Departemen Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

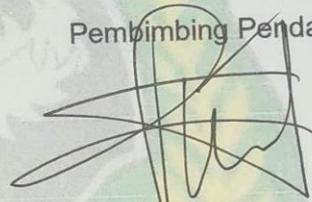
Mengesahkan:

Pembimbing Utama



Prof. Dr. Ir. H. Nasaruddin, MS.
NIP. 19550106 198312 1 001

Pembimbing Pendamping



Dr. Ir. Nurlina Kasim, M.Si
NIP. 19620618 199103 2 001

Mengetahui:

Ketua Program Studi Agroteknologi



Dr. Ir. Abd. Haris B., M.Si
NIP. 19670811 199403 1 003

Ketua Departemen Budidaya
Pertanian



Dr. Ir. Hari Iswoyo, S.P. M.A.
NIP. 19760508 200501 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Pemanfaatan Serasah Tebu dan Pupuk Hayati Untuk Perbaikan Pertumbuhan Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.)" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Prof. Dr. Ir. H. Nasaruddin, MS. sebagai Pembimbing Utama dan Dr. Ir. Nurlina Kasim, M.Si. sebagai Pembimbing Pendamping). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.



14 Oktober 2024


RAVI FAJRIN FACHRUREZY
G011191132

Ucapan Terima Kasih

Alhamdulillahirabbil 'alamin, as shalatu wassalamu 'ala Rasulillah wa 'ala alihi wa shahbihi ajma'in. Puji dan syukur senantiasa kita panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala dikarenakan karunia dan kemudahan darinya sehingga skripsi yang berjudul "Pemanfaatan Serasah Tebu dan Pupuk Hayati untuk Perbaikan Pertumbuhan Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.)" dapat terselesaikan. Kemudian saya ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan berkontribusi dalam penyelesaian tugas akhir ini. Saya ingin menyebutkan beberapa nama yang telah memberi bantuan dengan berbagai bentuknya sehingga pengerjaan tugas akhir ini mulai dari penelitian sampai penyusunan skripsi atas izin dan kemudahan dari Allah Subhanahu wa Ta'ala dapat terselesaikan. Terima kasih saya ucapkan kepada :

1. Kedua orang tua tercinta Bapak Syahrudin Saud (rahimahullah) dan Ibu Hendrasari Budiningsih, serta saudara dan saudari, saya berterima kasih dari lubuk hati yang paling dalam atas doa, dukungan, dan bantuan yang selalu mengiringi hingga akhirnya saya sampai pada akhir perjalanan untuk menyelesaikan pendidikan sarjana di kampus merah.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Nasaruddin, MS. selaku dosen pembimbing pertama dan Ibu Dr. Ir. Nurlina Kasim, M.Si. selaku dosen pembimbing kedua yang telah meluangkan waktunya memberikan arahan dan masukan sejak awal penelitian sampai selesainya skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Amir Yassi, M.Si., Bapak Dr. Ir. Muhammad Riadi, MP., dan Bapak Dr. Muhammad Azrai, SP. M.P., selaku dosen penguji yang telah memberikan banyak kritik dan saran kepada penulisan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Seluruh dosen dan staf akademik Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin atas setiap ilmu pengetahuan dan segala bentuk jasa yang penulis terima selama kuliah di Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.
5. Teman-teman yang telah banyak membantu Rifdal, Sulaeman, Mahmud, Abdillah, Adnan, Fadil, Elan, Abang Irfandi dan Bapak Syakir dan teman-teman yang telah banyak membantu dalam proses penyediaan bahan penelitian dari Pabrik Gula Takalar.
6. Semua pihak yang memberi kontribusi selama perjalanan penulis mengerjakan tugas akhir ini mulai dari penelitian hingga penyusunan skripsi, bantuan yang penulis sadari maupun penulis tidak menyadari atau lupa karena kekhilafan penulis.

Penulis,

Ravi Fajrin Fachrurezy

ABSTRAK

RAVI FAJRIN FACHRUREZY. **Pemanfaatan Serasah Tebu dan Pupuk Hayati untuk Perbaikan Pertumbuhan Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.)** (Dibimbing oleh Nasaruddin dan Nurlina Kasim).

Latar Belakang. Serasah tebu merupakan bahan organik yang dapat dimanfaatkan untuk menunjang produktivitas tebu. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan serasah tebu menjadi kompos, biochar, cacahan dan pupuk hayati untuk perbaikan pertumbuhan tanaman tebu. **Metode.** Penelitian menggunakan Rancangan Petak Terpisah (RPT). Petak utama terdiri dari 3 dosis pemupukan (5 mL.L^{-1} , 10 mL.L^{-1} , dan 15 mL.L^{-1}), anak petak adalah serasah yang diolah menjadi kompos serasah tebu, biochar serasah tebu, dan cacahan serasah tebu dengan dosis masing-masing 10 ton.ha^{-1} , dan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali untuk setiap kombinasi. **Hasil.** Interaksi dosis pupuk hayati mikrobat 15 mL.L^{-1} dengan kompos serasah tebu memberikan hasil terbaik pada parameter tinggi tanaman ($58,00 \text{ cm}$) dan jumlah tunas ($9,33$), sedangkan interaksi dosis pupuk hayati mikrobat 10 mL.L^{-1} dengan biochar serasah tebu memberikan hasil terbaik pada diameter batang ($2,78 \text{ cm}$). Bahan pembenah tanah serasah tebu berupa kompos memberikan hasil terbaik pada parameter tinggi tanaman ($58,00 \text{ cm}$), parameter jumlah tunas ($9,33$), dan parameter jumlah daun ($9,22$ helai), sedangkan biochar memberikan hasil terbaik pada parameter diameter batang ($2,78 \text{ cm}$). Dosis pupuk hayati mikrobat 15 mL.L^{-1} memberikan hasil terbaik pada parameter tinggi tanaman ($58,00 \text{ cm}$), dan jumlah tunas ($9,33$).

Kata kunci: serasah tebu, tebu, dan pupuk hayati

ABSTRACT

RAVI FAJRIN FACHRUREZY. **Utilization of Sugarcane Litter and Biofertilizer to Improve Sugarcane Plant (*Saccharum officinarum* L.) Growth** (Guided by Nasaruddin and Nurlina Kasim).

Background. Sugarcane litter is an organic material that can be used to support sugarcane productivity. **Objective.** This study aims to determine the effect of utilizing sugarcane litter into compost, biochar, shreds and biological fertilizer to improve sugarcane plant growth. **Method.** The study used a Split Plot Design (SPD). The main plot consisted of 3 doses of fertilizer (5 mL.L^{-1} , 10 mL.L^{-1} , and 15 mL.L^{-1}), the sub-plots were litter processed into sugarcane litter compost, sugarcane litter biochar, and sugarcane litter shreds with a dose of 10 tons.ha^{-1} each, and was repeated 3 times for each combination. **Results.** The interaction of the dose of microbat biofertilizer 15 mL.L^{-1} with sugarcane litter compost gave the best results in plant height parameters (58.00 cm) and number of shoots (9.33), while the interaction of the dose of microbat biofertilizer 10 mL.L^{-1} with sugarcane litter biochar gave the best results in stem diameter (2.78 cm). Sugarcane litter soil improver in the form of compost gave the best results in plant height parameters (58.00 cm), number of shoots parameters (9.33), and number of leaves parameters (9.22 strands), while biochar gave the best results in stem diameter parameters (2.78 cm). The dose of microbat biofertilizer 15 mL.L^{-1} gave the best results in plant height parameters (58.00 cm), and number of shoots (9.33).

Keywords: sugarcane litter, sugarcane, and biofertilizer

DAFTAR ISI**Halaman**

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
UCAPAN TERIMA KASIH	iii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Manfaat	3
1.3. Hipotesis	3
BAB II. METODE PENELITIAN.....	5
2.1. Tempat dan Waktu	5
2.2. Bahan dan Alat.....	5
2.3. Metode Penelitian	5
2.4. Pelaksanaan Penelitian	5
2.5. Pengamatan.....	6
2.6. Analisis Data	8
BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	9
4.1. Hasil	9
4.2. Pembahasan	18
BAB IV. KESIMPULAN.....	22
DAFTAR PUSTAKA.....	23
LAMPIRAN.....	26

DAFTAR TABEL

Nomor Urut	Halaman
1. Rumus dan konstanta kadar klorofil	6
2. Tinggi tanaman (cm) pada berbagai konsentrasi pupuk hayati mikrobat dan bahan pembenah tanah serasah tebu	12
3. Diameter batang (cm) pada berbagai konsentrasi pupuk hayati mikrobat dan bahan pembenah tanah serasah tebu	13
4. Jumlah tunas pada berbagai konsentrasi pupuk hayati mikrobat dan bahan pembenah tanah serasah tebu	14
5. Jumlah daun (helai) pada aplikasi bahan pembenah tanah serasah tebu	14

Lampiran

Nomor Urut	Halaman
1a. Kerapatan stomata (μm^2) pada berbagai dosis pupuk hayati mikrobat dan bahan pembenah tanah serasah tebu	27
1b. Sidik ragam kerapatan stomata pada berbagai dosis pupuk hayati mikrobat dan bahan pembenah tanah serasah tebu	27
2a. Luas bukaan stomata (μm^2) pada berbagai dosis pupuk hayati mikrobat dan bahan pembenah tanah serasah tebu	28
2b. Sidik ragam luas bukaan stomata pada berbagai dosis pupuk hayati mikrobat dan bahan pembenah tanah serasah tebu	28
3a. Kandungan klorofil-a ($\mu\text{mol.m}^2$) pada berbagai dosis pupuk hayati mikrobat dan bahan pembenah tanah serasah tebu	29
3b. Sidik ragam klorofil-a pada berbagai dosis pupuk hayati mikrobat dan bahan pembenah tanah serasah tebu	29
4a. Kandungan klorofil-b ($\mu\text{mol.m}^2$) pada berbagai dosis pupuk hayati mikrobat dan bahan pembenah tanah serasah tebu	30
4b. Sidik ragam klorofil-b pada berbagai dosis pupuk hayati mikrobat dan bahan pembenah tanah serasah tebu	30
5a. Kandungan klorofil total ($\mu\text{mol.m}^2$) pada berbagai dosis pupuk hayati mikrobat dan bahan pembenah tanah serasah tebu	31
5b. Sidik ragam klorofil total pada berbagai dosis pupuk hayati mikrobat dan bahan pembenah tanah serasah tebu	31
6a. Tinggi tanaman (cm) pada berbagai dosis pupuk hayati mikrobat dan bahan pembenah tanah serasah tebu	32
6b. Sidik ragam tinggi tanaman pada berbagai dosis pupuk hayati mikrobat dan serasah tebu	32
7a. Diameter batang (cm) pada berbagai dosis pupuk hayati mikrobat dan bahan pembenah tanah serasah tebu	33
7b. Sidik ragam diameter batang pada berbagai dosis pupuk hayati mikrobat dan bahan pembenah tanah serasah tebu	33
8a. Jumlah tunas pada berbagai dosis pupuk hayati mikrobat dan bahan pembenah tanah serasah tebu	34

8b. Sidik ragam jumlah tunas pada berbagai dosis pupuk hayati mikrobat dan bahan pembenah tanah serasah tebu	34
9a. Jumlah daun (helai) pada berbagai dosis pupuk hayati mikrobat dan bahan pembenah tanah serasah tebu	35
9b. Sidik ragam jumlah daun pada berbagai dosis pupuk hayati mikrobat dan bahan pembenah tanah serasah tebu	35
10a. Luas daun (cm ²) pada berbagai dosis pupuk hayati mikrobat dan bahan pembenah tanah serasah tebu	36
10b. Sidik ragam luas daun pada berbagai dosis pupuk hayati mikrobat dan bahan pembenah tanah serasah tebu	36
11a. Berat kering tajuk (g) pada berbagai dosis pupuk hayati mikrobat dan bahan pembenah tanah serasah tebu	37
11b. Sidik ragam berat kering tajuk pada berbagai dosis pupuk hayati mikrobat dan bahan pembenah tanah serasah tebu	37
12a. Berat kering akar (g) pada berbagai dosis pupuk hayati mikrobat dan bahan pembenah tanah serasah tebu	38
12b. Sidik ragam berat kering akar pada berbagai dosis pupuk hayati mikrobat dan bahan pembenah tanah serasah tebu	38

DAFTAR GAMBAR

Nomor Urut	Halaman
1. Diagram batang rata-rata kerapatan stomata/ μm^2 pada berbagai dosis pupuk hayati mikrobat dan bahan pembenah tanah serasah tebu.....	8
2. Diagram batang rata-rata luas bukaan stomata (μm^2) pada berbagai dosis pupuk hayati mikrobat dan bahan pembenah tanah serasah tebu	9
3. Diagram batang rata-rata kandungan klorofil-a ($\mu\text{mol.m}^2$) pada berbagai dosis pupuk hayati mikrobat dan bahan pembenah tanah serasah tebu	10
4. Diagram batang rata-rata kandungan klorofil-b ($\mu\text{mol.m}^2$) pada berbagai dosis pupuk hayati mikrobat dan bahan pembenah tanah serasah tebu	11
5. Diagram batang rata-rata kandungan klorofil total ($\mu\text{mol.m}^2$) pada berbagai dosis pupuk hayati mikrobat dan bahan pembenah tanah serasah tebu	12
6. Diagram batang rata-rata luas daun (cm^2) pada berbagai dosis pupuk hayati mikrobat dan bahan pembenah tanah serasah tebu	15
7. Diagram batang rata-rata berat kering tajuk (g) pada berbagai dosis pupuk hayati mikrobat dan bahan pembenah tanah serasah tebu.....	16
8. Diagram batang rata-rata berat kering akar (g) pada berbagai dosis pupuk hayati mikrobat dan bahan pembenah tanah serasah tebu.....	17

Lampiran

Nomor Urut	Halaman
1. Denah penelitian di lapangan	26
2. Tanaman tebu umur 15 MSPT dosis pupuk hayati 5 mL/L ⁻¹	39
3. Tanaman tebu umur 15 MSPT dosis pupuk hayati 10 mL/L ⁻¹	39
4. Tanaman tebu umur 15 MSPT dosis pupuk hayati 15 mL/L ⁻¹	39
5. Pembuatan kompos serasah tebu, biochar serasah tebu, cacahan serasah tebu	40
6. Pengambilan data di lapangan	40
7. Pengamatan Stomata	40

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tebu (*Saccharum officinarum* L.) adalah bahan baku utama dalam pembuatan gula di Indonesia. Produksi gula di Indonesia pada tahun 2021 sebesar 2,35 juta ton, masih jauh dari target untuk mencapai swasembada gula. Menurut data KEMENPERIN (2022) kebutuhan gula dalam negeri adalah 6,48 juta ton termasuk kebutuhan konsumsi untuk rumah tangga serta industri, oleh karenanya Kementerian Pertanian melakukan berbagai terobosan dan upaya demi tercapainya target tersebut (KEMENTAN, 2017). Salah satu upaya yang dilakukan adalah intensifikasi atau meningkatkan produktivitas tanaman tebu dengan memaksimalkan potensi lahan yang sudah ada. Intensifikasi sendiri memiliki banyak bentuk seperti pemberian input berupa bahan organik pada lahan. Pengaplikasian bahan organik di lahan dapat memberikan banyak dampak positif. Menurut Tan (2010) bahan organik bisa mengatasi masalah keharaan tanah, mempercepat proses perbaikan kualitas tanah (ameliorasi), dan mengikat unsur Al yang dapat meracuni tanaman. Bahan organik yang melimpah saat musim tebang-giling tebu dan berpotensi untuk dimanfaatkan yakni serasah tebu.

Serasah tebu merupakan sisa-sisa bagian tanaman tebu yang tertinggal di lahan setelah panen berupa daun kering, pucuk, batang tebu, dan tebu muda. Serasah tebu dapat dimanfaatkan dalam banyak hal terutama sebagai bahan pembenah tanah untuk memperbaiki kualitas tanah yakni dengan mengolahnya menjadi kompos dan biochar. Kompos yaitu produk organik yang berfungsi untuk memperbaiki struktur tanah, mencegah lapisan kering pada tanah, menyediakan unsur hara makro dan mikro dan dapat meningkatkan efisiensi pemupukan kimia (Stevenson, 1994) sedangkan biochar berupa bahan padat kaya karbon hasil konversi dari limbah organik (biomas pertanian) melalui pembakaran tidak sempurna atau suplai oksigen terbatas (*pyrolysis*). Beberapa hasil penelitian menunjukkan penambahan biochar dapat meningkatkan kesuburan tanah dan mampu memulihkan kualitas tanah yang telah terdegradasi (Atkinson *et al.* 2010; Glaser *et al.* 2002). Kompos dan biochar adalah produk organik ramah lingkungan yang selain sehat untuk tanah juga memiliki potensi untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia dan meningkatkan produktivitas tanaman.

Selain mengubah serasah menjadi kompos dan biochar, serasah pada lahan juga dapat ditangani dengan mencacah dan membenamkannya ke dalam tanah. Serasah tebu yang ada pada lahan setelah panen umumnya berukuran besar sehingga untuk mempercepat proses dekomposisinya ukuran serasah perlu untuk diperkecil dengan pencacahan baik secara manual maupun menggunakan teknologi. Pencacahan dan pembenaman serasah ke dalam tanah bertujuan untuk menjadikan serasah sebagai pupuk bagi tanaman tebu. Metode ini memiliki kelebihan karena tidak memerlukan banyak tahapan seperti mengolah serasah menjadi kompos atau biochar. Teknologi pencacah dan pembenam serasah juga

telah banyak diteliti aspek kelayakannya seperti yang dilakukan oleh Iqbal (2012) di Pabrik Gula Takalar bahwa pengelolaan tebu secara mekanis layak untuk dilakukan.

Pemanfaatan serasah menjadi produk-produk organik ramah lingkungan yang dapat meningkatkan produktivitas semakin layak dilakukan mengingat pada prakteknya di lapangan masih banyak dilakukan aksi pembakaran serasah sisa panen oleh beberapa pihak. Aksi tersebut tentunya beralasan, membakar serasah sisa tanaman tebu setelah panen dipandang lebih praktis dan dapat menghemat biaya operasional, tetapi hal tersebut juga memiliki efek jangka panjang yang perlu dipertimbangkan. Menurut Firmansyah dan Subowo (2012), aktivitas pembakaran menyebabkan hilangnya bahan organik di permukaan tanah, sterilisasi aktivitas biologi tanah (berperan memperbaiki kesuburan tanah), serta kandungan Ca^{2+} . Hara sementara yang juga tersedia setelah membakar akan mudah hilang karena hanyut oleh air. Kemudian dalam jangka panjang potensi mineralisasi N menurun akibat dari hilangnya kehidupan pada permukaan tanah yang berperan dalam rantai daur hara N (Ellingstone *et al.*, 2000). Pemanfaatan serasah menjadi kompos, biochar, dan cacahan diharapkan memberikan hasil menjanjikan. Untuk memaksimalkan kinerja bahan-bahan tersebut penambahan pupuk hayati yang dapat mendukung penyediaan nutrisi serta berfungsi sebagai agen biokontrol layak diuji coba.

Pupuk hayati adalah produk biologi aktif terdiri dari mikroorganisme yang dapat meningkatkan efisiensi pemupukan, kesuburan dan kesehatan tanah, sedangkan komposisi mikroorganisme/mikrofauna dan bahan pembawa penyusun pupuk hayati merupakan formula pupuk hayati (PERMENTAN NO. 28/Permentan.SR.130/5/2009). Mikrobat adalah pupuk hayati yang diproduksi oleh Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Mikrobat merupakan kombinasi pupuk hayati dan fungisida hayati yang diformulasi dalam bentuk cair dan diproduksi melalui proses bioteknologi untuk mendukung kebutuhan pertanian organik. Mikrobat mengandung konsorsium bakteri yang saling bersinergi, *Azotobacter* sp (penambat N), *Pseudomonas* sp (pelarut p), *Lactobacillus* sp (penghasil ZPT dan agen biokontrol), *Paenibacillus polymyxa*, dan *Streptomyces* sp yang dapat memperbaiki kesuburan tanah sekaligus mencegah serangan patogen, sehingga dapat meningkatkan hasil pertanian. Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian yang berjudul "Pemanfaatan Serasah Tebu dan Pupuk Hayati untuk Perbaikan Pertumbuhan Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.)".

1.2. Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari pemanfaatan serasah tebu sebagai bahan pembenah tanah dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.).

Manfaat penelitian ini adalah sebagai sumber informasi dasar terkait pemanfaatan serasah tebu sebagai bahan pembenah tanah dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.).

1.3. Hipotesis

1. Terdapat interaksi antara pengaplikasian berbagai jenis bahan pembenah tanah dari serasah tebu berupa kompos, biochar, cacahan dengan dosis pupuk hayati mikrobat yang menghasilkan pertumbuhan tanaman tebu terbaik.
2. Terdapat salah satu jenis bahan pembenah dari serasah tebu berupa kompos, biochar, cacahan yang menghasilkan pertumbuhan tanaman tebu terbaik.
3. Terdapat salah satu dosis dari berbagai dosis pupuk hayati mikrobat yang menghasilkan pertumbuhan tanaman tebu terbaik.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di *Experimental Farm* Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan. Penelitian dilaksanakan pada Agustus 2023 sampai Maret 2024.

2.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah bibit *bud set* tebu varietas TK316, serasah tebu, polybag, pupuk NPK Mutiara (1,5 g/polybag), pupuk hayati mikrobat, EM4, label, air, dan tanah.

Alat yang digunakan adalah cangkul, sekop, parang, wadah, terpal, meteran, drum, alat siram, karung, sarung tangan, gerobak artco, korek api, label, gunting, kamera, dan alat tulis.

2.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terpisah (RPT). Petak utama (m) adalah dosis pupuk hayati mikrobat dengan 3 taraf yaitu :

m1 : Mikrobat 5 mL.L⁻¹ air

m2 : Mikrobat 10 mL.L⁻¹ air

m3 : Mikrobat 15 mL.L⁻¹ air.

Anak petak (s) terdiri dari 3 jenis bahan pembenah tanah yang diolah dari serasah tebu masing-masing dengan dosis 10 ton.ha⁻¹ :

s1 : Kompos Serasah Tebu

s2 : Biochar Serasah Tebu

s3 : Cacahan Serasah Tebu

Dengan demikian terdapat 9 kombinasi perlakuan dimana setiap kombinasi terdiri dari 4 tanaman yang dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali sehingga total keseluruhan terdapat 108 tanaman.

2.4 Pelaksanaan Penelitian

a. Persiapan Alat dan Bahan

Mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk penelitian serta yang menunjang jalannya penelitian. Diantaranya mempersiapkan bahan-bahan yang akan digunakan sebagai perlakuan dalam percobaan, yaitu :

- Pembuatan kompos serasah tebu

Pembuatan kompos berbahan dasar serasah tebu dilakukan lebih awal. Kompos serasah tebu dibuat dari bahan-bahan organik dalam hal ini serasah tebu, yang ditambah aktivator berupa EM4 dan gula. Pengomposan dilakukan kurang lebih 3 bulan (Sujana *et al.*, 2019).

- Pembuatan biochar serasah tebu

Serasah tebu yang akan dijadikan biochar dikeringkan terlebih dahulu dengan menjemurnya pada ruang terbuka (jika lembab atau basah). Kemudian menyediakan tempat pembakaran serasah menjadi biochar. Pembakaran dilakukan dalam kondisi oksigen terbatas (*pyrolysis*). Setelah proses pembakaran selesai biochar kemudian disiram dengan air agar tidak menjadi abu dan untuk mematikan sisa api (Lehmann *et al.*, 2009).

- Pembuatan cacahan serasah tebu

Pembuatan cacahan serasah tebu dilakukan secara manual menggunakan alat pemotong (parang dan gunting rumput). Serasah dicacah sampai berukuran sekecil mungkin.

b. Penyemaian Bibit

Bibit yang digunakan adalah bibit *bud set* varietas TK316. Bibit disemai terlebih dahulu pada tempat persemaian, tujuannya agar bibit yang tidak tumbuh dengan baik dapat disingkirkan dan bibit yang memiliki pertumbuhan baik akan digunakan dalam penelitian. Pindah tanam dilakukan saat bibit berumur 4 minggu dimana telah tumbuh daun 4-5 helai, kemudian dilakukan pemilihan bibit yang sehat dan tumbuh dengan baik, setelah itu dipindah ke polybag.

c. Pindah Tanam

Pindah tanam dilakukan ketika bibit tebu berumur 4 minggu di persemaian. Bibit tebu yang dipilih kemudian dipindahkan ke polybag berukuran 40 cm x 50 cm yang berisi tanah (10 kg) + bahan pembenah tanah dari serasah tebu (10 ton.ha⁻¹ = 50 gram/polybag).

d. Aplikasi Perlakuan

- Aplikasi Pupuk Hayati Mikrobat

Aplikasi pupuk hayati mikrobat dilakukan setiap 3 minggu sekali dimulai dari saat pindah tanam kemudian saat tebu berumur 3 MSPT, 6 MSPT, 9 MSPT, dan 12 MSPT. Dosis pupuk hayati mikrobat terdiri dari 3 taraf yaitu 5 mL.L⁻¹, 10 mL.L⁻¹, dan 15 mL.L⁻¹, dimana masing-masing dosis diaplikasikan pada 36 tanaman di polybag.

- Aplikasi Bahan Pembenah Tanah dari Serasah Tebu

Aplikasi bahan-bahan pembenah tanah yang akan dibandingkan dilakukan dengan mencampur masing-masing bahan yakni kompos serasah tebu, biochar serasah tebu, cacahan serasah tebu ke media tanah kemudian dimasukkan ke dalam polybag. Dosis kompos serasah tebu, biochar serasah tebu, cacahan serasah tebu yang diaplikasikan yaitu 10 ton.ha⁻¹ (50 g/polybag).

e. Pemeliharaan

Pemeliharaan meliputi :

- a. Penyiraman dilakukan sekali sehari (pagi atau sore).

- b. Pengendalian hama dan penyakit, sebelum penanaman dilakukan dengan merendam bibit tebu pada larutan pupuk hayati mikrobat (1:50) selama 12 jam, kemudian setelah penanaman pengendalian hama dilakukan dengan penyemprotan insektisida *curacron* di seluruh areal penelitian.
- c. Pengendalian gulma, dengan mencabuti gulma yang tumbuh dalam polybag secara manual.
- d. Pemupukan, pupuk yang digunakan adalah NPK Mutiara 16:16:16 dilakukan hanya 1 kali dengan dosis 1,5 g/polybag.

2.5 Pengamatan

a. Parameter Fisiologi

1. Kerapatan stomata, menurut Nasaruddin (2019) kerapatan stomata dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Kerapatan stomata} = \frac{\text{jumlah stomata}}{\text{luas bidang pandang}}$$

Untuk mengukur kerapatan stomata digunakan perbesaran 400 kali dengan luas bidang pandang 0.19625 mm².

2. Luas bukaan stomata, masih menurut Nasaruddin (2019) luas bukaan stomata dihitung dengan rumus :

$$\text{luas bukaan stomata} = \pi + \frac{1}{2} \text{panjang stomata} + \frac{1}{2} \text{lebar stomata}$$

3. Klorofil Daun

Pengamatan komponen klorofil daun diamati menggunakan *Content Chlorofil Meter* (CCM 200⁺) pada daun ke-3 dari pucuk. Pengamatan ini dilaksanakan di akhir penelitian. Pengamatan dilakukan terhadap: kandungan klorofil a, klorofil b dan total klorofil daun, dengan menggunakan rumus: Kandungan klorofil daun (y) = a + b (CCI)^c, dimana a, b, dan c adalah konstanta dan CCI adalah data indeks klorofil daun yang terbaca pada CCM 200⁺ (Tabel 1):

Tabel 1. Rumus dan Kostanta Kadar Klorofil

Parameter	Konstanta		
	A	B	C
Chl a	-421,35	375,02	0,1863
Chl b	38,23	4,03	0,88
Chl tot	-283,2	269,96	0,277

Sumber: Goncalves 2008

b. Parameter Morfologi

1. Tinggi tanaman tebu, pengukuran tinggi tanaman dilakukan dari permukaan tanah sampai cincin daun teratas.

2. Diameter batang, diameter batang diukur sekitar 5 cm dari permukaan tanah menggunakan jangka sorong.
3. Jumlah tunas, dihitung secara manual.
4. Jumlah daun, daun yang dihitung adalah yang telah membuka sempurna (daun mati tidak dihitung).
5. Luas daun, dihitung dengan mengukur luas beberapa helai daun setiap tanaman. Luas daun dihitung secara manual dengan mengukur panjang dan lebar daun menggunakan meteran kemudian dikali dengan konstanta daun tebu.
6. Bobot kering tajuk, bobot kering tajuk ditimbang diakhir penelitian setelah melalui proses pengovenan.
7. Bobot kering akar, bobot kering akar ditimbang di akhir penelitian setelah melalui proses pengovenan.

2.6 Analisis data

Data hasil penelitian yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan program *Microsoft Excel*. Jika hasil sidik ragam menunjukkan pengaruh nyata atau sangat nyata maka dilanjutkan dengan melakukan uji lanjut menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) $\alpha=0,05$.