

instiper 13

skripsi_22418_setelah semhas

 20 Feb 2025

 Cek Plagiat

 INSTIPER

Document Details

Submission ID

trn:oid::1:3161452799

Submission Date

Feb 21, 2025, 8:22 AM GMT+7

Download Date

Feb 21, 2025, 8:30 AM GMT+7

File Name

SKRIPSI_RIZKY_WAHYU_MINTAWI_PARAFRSE_2.docx

File Size

187.8 KB

29 Pages

4,976 Words

29,628 Characters




28% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- ▶ Bibliography
- ▶ Quoted Text
- ▶ Cited Text
- ▶ Small Matches (less than 10 words)

Top Sources

- 27%  Internet sources
- 11%  Publications
- 10%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

- 27% Internet sources
- 11% Publications
- 10% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	
journal.instiperjogja.ac.id		16%
2	Internet	
eprints.instiperjogja.ac.id		2%
3	Internet	
lambungpustaka.instiperjogja.ac.id		2%
4	Student papers	
Sriwijaya University		1%
5	Student papers	
St. Ursula Academy High School		<1%
6	Internet	
media.neliti.com		<1%
7	Internet	
jurnal.instiperjogja.ac.id		<1%
8	Internet	
repository.umsu.ac.id		<1%
9	Internet	
bbpptbun-ambon-ppid.pertanian.go.id		<1%
10	Internet	
garuda.kemdikbud.go.id		<1%
11	Student papers	
Universitas Muria Kudus		<1%

12	Publication	Boy Patianta Ginting, Erfan Wahyudi, Tengku Boumedine Hamid Zulkifli. "Pemanf...	<1%
13	Internet	repository.radenintan.ac.id	<1%
14	Internet	sandynote.wordpress.com	<1%
15	Student papers	Universitas Islam Riau	<1%
16	Internet	repository.uir.ac.id	<1%
17	Publication	Apolinarius Banu, Anna Tefa. "Pengaruh Penggunaan Kombinasi Kompos Teh da...	<1%
18	Internet	eprints.unm.ac.id	<1%
19	Publication	Filsafat Waruwu, Bilman Wilman Simanihuruk, Prasetyo Prasetyo, Hermansyah H...	<1%
20	Internet	lancanguning.com	<1%
21	Internet	docplayer.info	<1%
22	Internet	etheses.uin-malang.ac.id	<1%
23	Internet	journal.ugm.ac.id	<1%
24	Internet	jurnal.uns.ac.id	<1%
25	Internet	ojs.stiperkutim.ac.id	<1%

26 Internet

repo.unand.ac.id <1%

27 Internet

scholar.unand.ac.id <1%

21

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dengan sektor perkebunan dan pertanian terbesar di ASEAN, Indonesia merupakan negara yang memiliki keunggulan di bidang ini. Perkebunan kelapa sawit Indonesia pada tahun 2016 menghasilkan 33,23 juta ton minyak kelapa sawit dengan total lahan tanam seluas 11,91 juta hektar. Indonesia dapat menghasilkan produk ekspor terbesar di dunia dari perkebunan ini. Di Indonesia, minyak kelapa sawit memegang peranan penting dalam perkebunan dan pertanian. Hal ini dikarenakan tanaman kelapa sawit tergolong tanaman yang memiliki nilai jual yang relatif tinggi dan mudah dalam perawatannya. Kelapa sawit tumbuh subur di daerah beriklim tropis dan mengandung banyak minyak nabati. Perawatan intensif diperlukan karena hasil panen kelapa sawit berfluktuasi setiap bulannya karena berbagai faktor, termasuk kesuburan tanah, curah hujan, dan iklim. (Irawan *et al.*, 2021).

Langkah pertama dalam budidaya perkebunan kelapa sawit adalah aktivitas pembibitan, yang pada akhirnya menghasilkan benih berkualitas tinggi dengan pertumbuhan khas yang disiapkan untuk penanaman di lapangan. Di pembibitan, sejumlah tugas dilakukan dalam satu atau beberapa tahap untuk menyiapkan bahan tanaman, seperti persiapan media, pemeliharaan, dan pemilihan benih, hingga siap ditanam dalam polibag. metode pembibitan polibag satu tahap (*single stage nursery*) dan sistem pembibitan polibag dua tahap (*double stage nursery*) adalah dua jenis pembibitan yang ditemukan dalam perkebunan kelapa sawit. Bibit kelapa sawit ditanam langsung di

1

pembibitan utama ketika pembibitan menggunakan satu tahap, yang sering dikenal sebagai pembibitan satu tahap (*main nursery*). Saat ini, metode tanam dua tahap paling banyak digunakan dalam pembibitan kelapa sawit. Metode pembibitan dua tahap terdiri dari tahap utama (*main nursery*) dengan polibag besar dan pembibitan tahap awal (*pre nursery*) selama tiga bulan dalam polibag kecil. Hampir semua perusahaan perkebunan kelapa sawit menggunakan sistem pembibitan dua tahap ini, karena tidak efisien dan tidak efektif jika menggunakan sistem pembibitan satu tahap atau langsung menanam bibit dalam polibag besar tanpa terlebih dahulu menanamnya dalam polibag kecil (Sinuraya *et al.*, 2023).

Teknologi pembibitan yang tepat diperlukan untuk menghasilkan benih berkualitas tinggi, terutama dalam hal pemupukan dan bahan tanam. Karena pemupukan anorganik mahal, penggunaan limbah kelapa sawit merupakan alternatif yang dapat meningkatkan efisiensi finansial pembibitan. (Ardiansyah, 2022). Terdapat tiga jenis limbah kelapa sawit: cair, padat, dan gas. Lumpur, cangkang, serat atau serabut, dan tandan kompos kelapa sawit adalah contoh limbah padat dari proses pengolahan. (Afrillah *et al.*, 2020). Meningkatkan agregat tanah, menaikkan nilai kapasitas tukar kation (KTK) tanah, dan menumbuhkan populasi mikroorganisme tanah merupakan beberapa cara kompos TKKS dapat membantu kualitas fisik, kimia, dan biologi tanah. (Ariyanti *et al.*, 2023). Penggunaan *trichoderma* merupakan salah satu metode yang digunakan untuk memastikan bahwa air dan nutrisi diserap seefisien mungkin selama fase pembibitan. Secara umum, agen hayati yang paling

populer untuk mengelola penyakit yang ditularkan melalui tanah adalah *trichoderma*. Namun, *trichoderma* bermanfaat bagi akar, pertumbuhan, dan produksi tanaman selain kapasitasnya sebagai pengendali hayati. Hal ini menunjukkan bahwa *trichoderma* juga berperan dalam mendorong pertumbuhan tanaman (Sofian *et al.*, 2022).

Maka dari itu pada penelitian ini diharapkan adanya interaksi antara dosis kompos TKKS paling baik 200 gram/polibag (Ariyanti *et al.*, 2023) dan dosis *trichoderma* paling baik 10 gram/polibag (Sofian *et al.*, 2022).

B. Rumusan Masalah

Kompos TKKS selain mampu meningkatkan kualitas fisik, kimia, dan biologi tanah juga mempunyai kemampuan meningkatkan unsur hara di dalamnya. Meskipun bermanfaat, kompos TKKS berpotensi menjadi sarang penyakit yang ditularkan melalui tanah, yang umum terjadi di perkebunan kelapa sawit. Oleh karena itu, diperlukan agen hayati yang mampu mengatur patogen yang menyebar di tanah, *Trichoderma sp* yang memiliki sifat antagonis terhadap patogen, terutama patogen tanah dan patogen udara tertentu, merupakan salah satu pengendalian hayati yang dapat digunakan, oleh karena itu dalam penelitian ini akan di cari komposisi yang tepat antara dosis kompos TKKS dan dosis *trichoderma sp* untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery* yang terbaik.

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui adanya interaksi antara kompos tandan kosong kelapa sawit dan *trichoderma sp* terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit *pre nursery*
2. Untuk mengetahui pengaruh pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit *pre nursery*
3. Untuk mengetahui pengaruh pemberian *trichoderma sp* terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit *pre nursery*

D. Manfaat Penelitian

Diharapkan penelitian ini akan menghasilkan informasi mengenai pengaruh kompos tandan kosong kelapa sawit dan *trichoderma sp* terhadap perkembangan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kelapa Sawit

Elaeis guineensis, yang sering dikenal sebagai kelapa sawit, telah tumbuh menjadi spesies tanaman penting dan komoditas global. Kelapa sawit merupakan varietas tanaman yang paling produktif untuk produksi minyak nabati. Pada usia produktif (lebih dari 6 tahun), satu tanaman kelapa sawit dapat menghasilkan sekitar 200 kilogram tandan buah segar per tahun, yang setara dengan 40 kg minyak sawit mentah (CPO). Kelapa sawit termasuk dalam famili yang sama dengan kelapa dan kelompok pinang (palm) lainnya, yaitu kelompok palma (famili *Arecaceae*). Kelapa sawit memiliki ciri memiliki daun majemuk menyirip berwarna hijau yang diselubungi oleh anggota famili *Arecaceae* lainnya. Terdapat 250–400 helai daun pada setiap pelepah, yang panjangnya 7-9 m. Pada awal siklus hidupnya, 20–30 pelepah dapat tumbuh setiap tahun, seiring bertambahnya usia tanaman, jumlah ini akan menurun secara bertahap hingga rata-rata 1,5 tangkai daun per bulan. Akibatnya, kelapa sawit menghasilkan banyak biomassa lebih dari 6 ton/ha setiap tahunnya. (Nugroho, 2019).

Dalam perkebunan kelapa sawit, pembibitan merupakan tahapan yang krusial dan sangat mempengaruhi pertumbuhan sektor hulu dan hilir. Salah satu unsur yang mempengaruhi produksi tanaman perkebunan kelapa sawit adalah penggunaan benih yang bermutu tinggi. Proses perolehan tanaman, yang mempengaruhi tercapainya produksi dan upaya perkebunan berkelanjutan, adalah bibit yang berkualitas. Berdasarkan jenisnya pembibitan terdiri dari dua

jenis yaitu pembibitan satu tahap (*single stage*) hanya pembibitan utama (*main nursery*) dan pembibitan dua tahap (*double stage*) terdiri dari *pre nursery* (pembibitan awal) serta *main nursery* (pembibitan utama). Masing-masing tahap memiliki kelebihan dan kekurangan, namun disarankan untuk menggunakan pembibitan dua tahap (Muhammad *et al.*, 2021).

B. Kompos TKKS

4 Limbah utama dari usaha pengolahan kelapa sawit adalah tandan kosong kelapa sawit (TKKS). Bagian pohon kelapa sawit yang berfungsi sebagai tempat buah kelapa sawit disebut tandan kelapa sawit, 62 – 70% dari setiap tandan adalah buah, sedangkan sisanya adalah tandan kosong yang belum dimanfaatkan secara maksimal (Anugrah *et al.*, 2020). Jumlah TKKS ini cukup besar karena hampir sama dengan jumlah produksi minyak sawit mentah (Warsito *et al.*, 2016). Karena kompos TKKS mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman, seperti C, N, P, K, Ca, dan Mg, maka dapat memperkaya unsur hara tanah dan meningkatkan kualitas fisik, kimia, dan biologi tanah. (Alip Utama Nst *et al.*, 2015).

4 16 4 24 6 TKSS dapat bekerja dengan dua cara: pertama, menambahkan nutrisi ke tanah; kedua, meningkatkan jumlah bahan organik dalam tanah, yang penting untuk meningkatkan kualitas fisik tanah. Struktur tanah menjadi lebih stabil dan kapasitasnya untuk menahan air meningkat seiring dengan peningkatan jumlah bahan organik dalam tanah. Perkembangan akar dan penyerapan nutrisi dipengaruhi secara positif oleh karakteristik fisik tanah yang lebih baik. (Fatyasari *et al.*, 2022). Komposisi kimia TKKS terdiri dari 45,95% selulosa,

22,84% hemiselulosa, 16,49% lignin, 1,23% abu, dan 2,41% minyak. Saat ini, satu-satunya cara untuk memanfaatkan limbah TKKS adalah dengan menumpuknya dan membakarnya di *incineator* (Habibah *et al.*, 2022).

Selain itu, kompos TKKS mempunyai sejumlah keunggulan, yaitu: (1) dapat membuat tanah liat menjadi lebih ringan karena strukturnya yang lebih baik; (2) memperlancar kelarutan unsur hara yang dibutuhkan tanaman; (3) sifatnya yang seragam sehingga dapat memperkecil kemungkinan penyebaran hama tanaman; (4) merupakan pupuk yang sulit terhanyut oleh air yang meresap ke dalam tanah; dan (5) dapat digunakan setiap saat sepanjang tahun (Rais, 2023). Menurut (Asra *et al.*, 2015) Pemberian bahan organik dari kompos TKKS dapat membantu tanaman menyerap nitrogen, khususnya amonium dan nitrat. kedua faktor ini mempercepat pembentukan hijau daun (klorofil) Untuk mengoptimalkan proses fotosintesis guna meningkatkan pertumbuhan vegetatif (tinggi tanaman, pembentukan tunas, memperluas daun dan diameter batang).

C. *Trichoderma Sp*

Organisme yang memiliki kemampuan untuk mengendalikan hama tanaman (OPT) dikenal sebagai agen hayati. Lahan pertanian sering kali dirusak oleh organisme pengganggu tanaman. Semua organisme yang termasuk dalam pengertian agen hayati mampu dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, termasuk proses produksi, pengolahan hasil pertanian, pengelolaan penyakit atau OPT, dan lain-lain. Seiring dengan berkembangnya pertanian organik, pengendalian hayati saat ini mulai dikembangkan, *Trichoderma sp* yang

memiliki sifat antagonis terhadap patogen, terutama patogen tanah dan beberapa patogen udara, merupakan salah satu pengendalian hayati yang dapat digunakan. (Jumadi *et al.*, 2021).

Jamur yang disebut *Trichoderma* spp dapat ditemukan di hampir semua jenis tanah dan memiliki berbagai macam habitat. Karena mudah berkoloni, jamur ini lebih disukai oleh akar tanaman. Salah satu mikroba bermanfaat yang dikenal sebagai pupuk biologis tanah adalah *Trichoderma*. Awalnya diisolasi dari akar tanaman di lapangan, jamur penghuni tanah ini kini hadir di bagian tanaman lain seperti batang dan daun. Spesies *Trichoderma* dapat bertindak sebagai agen biologis dan meningkatkan pertumbuhan tanaman selain menjadi organisme pengurai. (Sriwati, 2017).

Untuk melindungi diri dari organisme pengganggu tanaman, organisme membuat metabolit primer, yang kemudian diubah menjadi metabolit sekunder. Metabolit sekunder *Trichoderma* sp menghasilkan hormon, racun, enzim, dan bahan kimia antibiotik. *Viridins*, *kininingins*, *cytosperone*, *trichodermol*, *manitol*, dan *asam 2-hidroksimalonate acid* termasuk di antara zat antibiotik yang dihasilkan spesies *Trichoderma*. *Protease*, *sululase*, *selobiase*, *kitinase*, dan *1,3-β-glukanase* termasuk di antara enzim yang ditemukan dalam metabolit sekunder *Trichoderma* sp yang sangat penting dalam mengendalikan penyakit tanaman (Baitullah Juniar, 2022).

D. Hipotesis

1. Ada interaksi antara dosis kompos TKKS dan *trichoderma sp* terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit *pre nursery*.
2. Semakin tinggi pemberian dosis TKKS berpengaruh baik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit *pre nursery*.
3. Pemberian kompos TKKS 200 gram/polibag memberikan pengaruh paling baik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit *pre nursery*.
4. Semakin tinggi pemberian dosis *trichoderma sp* tidak selalu berpengaruh baik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit *pre nursery*.
5. Peningkatan dosis *trichoderma sp* pada tanaman tidak selalu memberikan pertumbuhan lebih baik, pemberian dosis 10 gram/polibag memberikan pengaruh paling baik pada pertumbuhan bibit kelapa sawit *pre nursery*.
6. Diduga tanpa *trichoderma* pertumbuhan bibit kelapa sawit *pre nursery* akan terhambat.

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Dusun Pepegas, Kelurahan Pangkalan Kasai, Kecamatan Seberida, Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus - Oktober 2024.

B. Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, ayakan tanah, penggaris, alat tulis, kamera, baby *polibag*, timbangan analitik, gelas ukur, oven.

Bahan yang digunakan adalah kecambah kelapa sawit, kompos TKKS, *trichoderma* sp dan pupuk NPK 16-16-16.

C. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan faktorial yang terdiri dari dua faktor dan di susun dalam rancangan acak lengkap (RAL). Faktor pertama adalah dosis kompos tandan kosong kelapa sawit (K) yang terdiri dari 3 aras yaitu: 0 gram/*polibag* (K0), 150 gram/*polibag* (K1), 200 gram/*polibag* (K2). Faktor kedua adalah dosis *trichoderma* sp (T) terdiri dari 3 aras yaitu: 0 gram/*polibag* (T0), 10 gram/*polibag* (T1), 15 gram/*polibag* (T2). Dari kedua faktor tersebut terdapat 9 kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Setiap ulangan menggunakan 2 sampel tanaman sehingga tanaman yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah $3 \times 3 \times 3 \times 2 = 54$ tanaman.

D. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu:

1. Persiapan lahan dan naungan

Area penelitian dibersihkan dari gulma dan sisa tanaman sebagai bagian dari proses persiapan lahan. Agar polibag tidak miring, tanah diratakan dengan cangkul. Bangunan dibuat menggunakan kayu yang diberi naungan paranet dan plastik transparan. Bangunan penelitian ini memiliki tinggi $\pm 1,6$ meter di bagian belakang dan ± 2 meter di bagian depan. Tujuan dari naungan adalah untuk melindungi tanaman dari sinar matahari dan hujan, faktor-faktor yang dapat membatasi perkembangannya.

2. Persiapan media tanam

Tanah yang digunakan pada penelitian yaitu tanah top soil. Tanah yang digunakan diayak terlebih dahulu dengan menggunakan ayakan/saringan dengan ukuran 2 mm. Hal ini dilakukan untuk menghasilkan media tanam dengan struktur remah dan bebas dari sisa-sisa tanaman maupun gulma. Sebelum kompos TKKS dan *trichoderma* di campurkan dengan media tanam terlebih dahulu di campurkan kompos TKKS dan *trichoderma* sesuai perlakuan yaitu :

1. Kompos TKKS 0 gram + Inokulan *trichoderma* 0 gram/polibag
2. Kompos TKKS 0 gram + Inokulan *trichoderma* 10 gram/polibag
3. Kompos TKKS 0 gram + Inokulan *trichoderma* 15 gram/polibag
4. Kompos TKKS 150 gram + Inokulan *trichoderma* 0 gram/polibag
5. Kompos TKKS 150 gram + Inokulan *trichoderma* 10 gram/polibag

6. Kompos TKKS 150 gram + Inokulan *trichoderma* 15 gram/polibag
7. Kompos TKKS 200 gram + Inokulan *trichoderma* 0 gram/polibag
8. Kompos TKKS 200 gram + Inokulan *trichoderma* 10 gram/polibag
9. Kompos TKKS 200 gram + Inokulan *trichoderma* 15 gram/polibag

Setelah kompos TKKS dan *trichoderma* dicampurkan, kemudian dicampur dengan media tanam (tanah) dan dimasukkan ke dalam polibag. Polibag yang telah diisi dengan media tanam kemudian diberi label dan disusun rapi pada petakan yang telah disediakan sesuai dengan layout penelitian.

3. Penanaman

Pada polybag yang telah disiapkan, kecambah yang telah dipilih ditanam. Untuk menanam kecambah, gunakan kayu bulat berdiameter ± 2 cm dan kedalaman ± 3 cm untuk membuat lubang di bagian tengah media dalam polibag. Radikula (calon akar) menghadap ke bawah dan plumula (calon batang dan daun) menghadap ke atas saat kecambah ditanam. Hindari penanaman kecambah terlalu dalam atau terlalu dangkal karena dapat menghambat pertumbuhan kecambah bibit kelapa sawit. Tutup dengan tanah setelah dimasukkan ke dalam lubang yang telah disiapkan dan jangan sampai terlalu padat.

4. Pemeliharaan

Kegiatan pemeliharaan meliputi:

a. Penyiraman

Penyiraman bibit kelapa sawit dilakukan di pagi dan sore hari sebanyak 100 ml/polibag sekali siram.

b. Penyulaman

Penyulaman dilakukan Jika bibit terserang hama dan penyakit (rusak) atau mati, sebaiknya bibit tersebut ditanam kembali dua minggu setelah penanaman, hal ini dilakukan untuk menjamin bibit terus tumbuh secara konsisten.

c. Penyiangan

Penyiangan merupakan cara manual untuk menghilangkan gulma yang tumbuh di dalam dan di sekitar polibag

d. Pemupukan

Pemupukan dilakukan setelah bibit berumur 1 bulan. Pupuk yang digunakan adalah pupuk NPK yang diaplikasi setiap seminggu sekali dengan dosis 2 gram/liter air untuk 100 bibit.

e. Pengendalian hama

Hama dibasmi secara manual atau mekanis pada tanaman bibit kelapa sawit. Jika intensitas serangan tinggi maka insektisida dapat digunakan.

E. Parameter Pengamatan

1) Tinggi bibit (cm)

Dengan menggunakan pita pengukur, tinggi bibit ditentukan dengan mengukur dari pangkal batang hingga ujung daun terpanjang. Pengukuran dilakukan empat minggu setelah penanaman, kemudian setiap minggu selama dua belas minggu berikutnya.

1

2) Jumlah daun (helai)

Jumlah daun yang terbuka sempurna pada setiap tanaman adalah jumlah daun yang dihitung. Pengamatan dilakukan empat minggu setelah penanaman, dan pengamatan dilakukan setiap minggu hingga dua belas minggu kemudian.

1

3) Berat segar tajuk (g)

1

Bagian atas tanaman, mulai dari pangkal batang hingga daun yang baru ditimbang, disebut berat segar tajuk. Penimbangan dilakukan dengan menggunakan timbangan analitik pada akhir penelitian atau 12 minggu setelah penanaman.

1

4) Berat kering tajuk (g)

1

Bagian batang dan daun yang baru ditimbang berat segarnya, dimasukkan ke dalam amplop, lalu dikeringkan dalam oven pada suhu 70°C hingga 80°C selama sekitar 48 jam hingga mencapai berat yang konstan disebut berat kering tajuk. Timbangan analitik kemudian digunakan untuk menimbang tajuk.

5) Berat segar akar (g)

Bagian bawah tanaman, diukur dari pangkal batang hingga akar, dikenal sebagai berat segar akar. Penimbangan dilakukan menggunakan timbangan analitik pada akhir penelitian atau 12 minggu setelah penanaman.

1

6) Berat kering akar (g)

1

Bagian akar yang dibungkus dalam amplop dan dikeringkan dalam oven dengan suhu antara 70 - 80°C selama sekitar 48 jam hingga mencapai berat

yang konstan disebut berat kering akar. Timbangan analitik kemudian digunakan untuk menimbang akar.

7) Berat segar tanaman (g)

Berat seluruh tanaman, dari akar terpanjang hingga daun, saat masih segar disebut berat segar tanaman. Penimbangan dilakukan menggunakan timbangan analitik pada akhir percobaan atau 12 minggu setelah penanaman.

8) Berat Kering Tanaman (g)

Berat kering tanaman didefinisikan sebagai penjumlahan dari berat kering tajuk dan akar, dihitung dengan menggunakan timbangan analitik.

9) Volume Akar (cm^3)

Setelah berat segar akar telah ditentukan, akar tersebut ditempatkan dalam tabung ukur yang telah diisi air hingga ketinggian tertentu. Volume akar adalah selisih tinggi air.

F. Analisis Data

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit dan *trichoderma sp* terhadap bibit kelapa sawit *pre nursery*. Hasil data penelitian dianalisis menggunakan sidik ragam jenjang nyata 5%, apabila terdapat pengaruh nyata, maka akan diuji lanjut dengan DMRT pada jenjang nyata 5%. Adapun hasil analisis dapat dilihat pada Bab IV.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL ANALISIS

1. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil dari sidik ragam tinggi tanaman (Lampiran 3) menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan dosis kompos TKKS dan dosis *trichoderma* tidak nyata dan masing masing perlakuan tidak berpengaruh nyata. Hasil analisis disediakan pada Tabel 1.

Tabel 1 Pengaruh dosis kompos TKKS dan dosis *Trichoderma* terhadap pertambahan tinggi bibit kelapa sawit di *pre nursery*

		<i>Trichoderma</i>			Rerata
		0.0 g	10 g	15 g	
Kompos TKKS	0.0 g	28.28	28.27	30.12	28.89a
	150 g	31.88	29.78	32.35	31.34a
	200 g	26.70	30.00	32.50	29.73a
Rerata		28.96p	29.35p	31.66p	(-)

Keterangan :

Angka yang di ikuti huruf sama pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

(-) Interaksi tidak berbeda nyata

2. Jumlah Daun (helai)

Hasil dari sidik ragam jumlah daun (Lampiran 4) menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan dosis kompos TKKS dan dosis *trichoderma* tidak nyata dan masing masing perlakuan tidak berpengaruh nyata. Hasil analisis disediakan pada Tabel 2.

Tabel 2 Pengaruh dosis kompos TKKS dan dosis *Trichoderma* terhadap jumlah daun bibit kelapa sawit di *pre nursery*

		<i>Trichoderma</i>			Rerata
		0.0 g	10 g	15 g	
Kompos TKKS	0.0 g	4.50	3.83	4.33	4.22a
	150 g	4.33	4.33	4.50	4.39a
	200 g	4.67	4.50	4.33	4.50a
Rerata		4.50p	4.22p	4.39p	(-)

Keterangan :

Angka yang di ikuti huruf sama pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

(-) Interaksi tidak berbeda nyata

3. Berat Segar Tajuk (g)

Hasil dari sidik ragam berat segar tajuk (Lampiran 5) menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan dosis kompos TKKS dan dosis *trichoderma* tidak nyata, tetapi perlakuan dosis kompos TKKS dan dosis *trichoderma* memberikan pengaruh nyata. Hasil analisis disediakan pada Tabel 3.

Tabel 3 Pengaruh dosis kompos TKKS dan dosis *Trichoderma* terhadap berat segar tajuk bibit kelapa sawit di *pre nursery*

		<i>Trichoderma</i>			Rerata
		0.0 g	10 g	15 g	
Kompos TKKS	0.0 g	5.17	5.00	5.50	5.22c
	150 g	6.50	5.83	7.33	6.56a
	200 g	4.83	5.50	7.17	5.83b
Rerata		5.50q	5.44q	6.67p	(-)

Keterangan :

Angka yang di ikuti notasi sama pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT jenjang nyata 5%.

(-) Interaksi tidak berbeda nyata

Tabel 3 menunjukkan bahwa aplikasi dosis kompos TKKS memberikan pengaruh nyata pada dosis 150 g/polibag lebih baik dibandingkan dengan dosis 200 g/polibag dan tanpa kompos TKKS. Diketahui juga pada hasil analisis dosis *trichoderma* memberikan pengaruh nyata pada dosis 15 g/polibag lebih baik dibandingkan dengan dosis 10 g/polibag dan tanpa *trichoderma*.

4. Berat Kering Tajuk (g)

Hasil dari sidik ragam berat kering tajuk (Lampiran 6) menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan dosis kompos TKKS dan dosis *trichoderma* tidak nyata, tetapi perlakuan dosis kompos TKKS dan dosis *trichoderma* memberikan pengaruh nyata. Hasil analisis disediakan pada Tabel 4.

Tabel 4 Pengaruh dosis kompos TKKS dan dosis *Trichoderma* terhadap berat kering tajuk bibit kelapa sawit di *pre nursery*

		<i>Trichoderma</i>			Rerata
		0.0 g	10 g	15 g	
Kompos TKKS	0.0 g	0.87	0.83	0.95	0.88c
	150 g	1.20	1.03	1.35	1.19a
	200 g	0.97	1.08	1.33	1.13b
Rerata		1.01q	0.98q	1.21p	(-)

Keterangan :

Angka yang di ikuti notasi sama pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT jenjang nyata 5%.

(-) Interaksi tidak berbeda nyata

Tabel 4 menunjukkan bahwa aplikasi dosis kompos TKKS memberikan pengaruh nyata pada dosis 150 g/polibag lebih baik dibandingkan dengan dosis 200 g/polibag dan tanpa kompos TKKS. Diketahui juga pada hasil analisis dosis *trichoderma* memberikan pengaruh nyata pada dosis 15 g/polibag lebih baik dibandingkan dengan dosis 10 g/polibag dan tanpa *trichoderma*.

5. Berat Segar Akar (g)

Hasil dari sidik ragam berat segar akar (Lampiran 7) menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan dosis kompos TKKS dan dosis *trichoderma* tidak nyata dan masing masing perlakuan tidak berpengaruh nyata. Hasil analisis disediakan pada Tabel 5.

Tabel 5 Pengaruh dosis kompos TKKS dan dosis *Trichoderma* terhadap berat segar akar bibit kelapa sawit di *pre nursery*

		<i>Trichoderma</i>			Rerata
		0.0 g	10 g	15 g	
Kompos TKKS	0.0 g	2.00	2.33	2.67	2.33a
	150 g	3.00	2.17	2.67	2.61a
	200 g	1.83	2.83	2.67	2.44a
Rerata		2.28p	2.44p	2.67p	(-)

Keterangan :

Angka yang di ikuti notasi sama pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

(-) Interaksi tidak berbeda nyata

6. Berat Kering Akar (g)

Hasil dari sidik ragam berat kering akar (Lampiran 8) menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan dosis kompos TKKS dan dosis *trichoderma* tidak nyata dan masing masing perlakuan tidak berpengaruh nyata. Hasil analisis disediakan pada Tabel 6.

Tabel 6 Pengaruh dosis kompos TKKS dan dosis *Trichoderma* terhadap berat kering akar bibit kelapa sawit di *pre nursery*

		<i>Trichoderma</i>			Rerata
		0.0 g	10 g	15 g	
Kompos TKKS	0.0 g	0.37	0.35	0.33	0.35a
	150 g	0.35	0.35	0.37	0.36a
	200 g	0.30	0.35	0.42	0.36a
Rerata		0.34p	0.35p	0.37p	(-)

Keterangan :

Angka yang di ikuti notasi sama pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

(-) Interaksi tidak berbeda nyata

7. Berat Segar Tanaman (g)

Hasil dari sidik ragam berat segar tanaman (Lampiran 9) menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan dosis kompos TKKS dan dosis *trichoderma* tidak nyata dan masing masing perlakuan tidak berpengaruh nyata. Hasil analisis disediakan pada Tabel 7.

Tabel 7 Pengaruh dosis kompos TKKS dan dosis *Trichoderma* terhadap berat segar tanaman bibit kelapa sawit di *pre nursery*

		<i>Trichoderma</i>			Rerata
		0.0 g	10 g	15 g	
Kompos TKKS	0.0 g	7.17	7.33	8.17	7.56a
	150 g	9.33	8.00	10.00	9.11a
	200 g	6.67	8.33	9.83	8.28a
Rerata		7.72p	7.89p	9.33p	(-)

Keterangan :

Angka yang di ikuti notasi sama pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT jenjang nyata 5%.

(-) Interaksi tidak berbeda nyata

8. Berat Kering Tanaman (g)

Hasil dari sidik ragam berat kering tanaman (Lampiran 10) menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan dosis kompos TKKS dan dosis *trichoderma* tidak nyata, tetapi perlakuan dosis kompos TKKS dan dosis *trichoderma* memberikan pengaruh nyata. Hasil analisis disediakan pada Tabel 8.

Tabel 8 Pengaruh dosis kompos TKKS dan dosis *Trichoderma* terhadap berat kering tanaman bibit kelapa sawit di *pre nursery*

		<i>Trichoderma</i>			Rerata
		0.0 g	10 g	15 g	
Kompos TKKS	0.0 g	1.23	1.18	1.28	1.23b
	150 g	1.55	1.38	1.72	1.55a
	200 g	1.27	1.43	1.75	1.48a
Rerata		1.35q	1.33q	1.58p	(-)

Keterangan :

Angka yang di ikuti notasi sama pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT jenjang nyata 5%.

(-) Interaksi tidak berbeda nyata

Tabel 8 menunjukkan bahwa aplikasi dosis kompos TKKS memberikan pengaruh nyata pada dosis 150 g dan 200 g/polibag lebih baik dibandingkan dengan tanpa kompos TKKS. Diketahui juga pada hasil analisis dosis *trichoderma* memberikan pengaruh nyata pada dosis 15 g/polibag lebih baik dibandingkan dengan dosis 10 g/polibag dan tanpa *trichoderma*.

9. Volume Akar (cm³)

Hasil dari sidik ragam volume akar (Lampiran 11) menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan dosis kompos TKKS dan dosis *trichoderma* tidak nyata dan masing masing perlakuan tidak berpengaruh nyata. Hasil analisis disediakan pada Tabel 9.

Tabel 9 Pengaruh dosis kompos TKKS dan dosis *Trichoderma* terhadap volume akar bibit kelapa sawit di *pre nursery*

		<i>Trichoderma</i>			Rerata
		0.0 g	10 g	15 g	
Kompos TKKS	0.0g	2.17	2.50	2.17	2.28a
	150 g	3.00	2.50	3.17	2.89a
	200 g	1.83	2.67	2.83	2.44a
Rerata		2.33p	2.56p	2.72p	(-)

Keterangan :

Angka yang di ikuti notasi sama pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

(-) Interaksi tidak berbeda nyata

B. PEMBAHASAN

27 Aplikasi kompos tandan kosong kelapa sawit sebagai sumber bahan organik berfungsi untuk meremahkan struktur tanah, menyeimbangkan ketersediaan pori makro dan pori mikro di dalam tanah, dan memperbaiki agregat tanah. Perbaikan tersebut akan membuat perkembangan akar di dalam tanah menjadi mudah, sehingga melancarkan penyerapan unsur hara oleh akar tanaman (Pratama, 2022). Aplikasi *trichoderma sp.* berperan dalam dekomposisi bahan organik serta menyediakan nutrisi bagi tanaman (Salsabila *et al.*, 2024) oleh karena itu, *Trichoderma sp.* harus ditambahkan ke media tanam untuk membantu penyediaan nutrisi tambahan bagi pertumbuhan tanaman (Fadhkurrahman *et al.*, 2024). Hasil dari analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara dosis kompos TKKS dan dosis *trichoderma* tidak nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*, namun dosis kompos TKKS dan dosis *trichoderma* memberikan pengaruh yang terpisah terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.

3 Dosis kompos TKKS memberikan pengaruh nyata terhadap berat segar tajuk, berat kering tajuk, dan berat kering tanaman, namun tidak memberikan pengaruh nyata pada parameter yang lainnya. Hasil DMRT pada tabel 3 dan 1 tabel 4 yaitu parameter berat segar tajuk dan berat kering tajuk menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata pemberian kompos TKKS dosis 150 g/polibag 2 memberikan hasil terbaik terhadap berat segar tajuk dan berat kering tajuk bibit kelapa sawit di *pre nursery*. Keberadaan unsur hara, khususnya N, P dan K, ditingkatkan dengan pemberian kompos TKKS (Hidayat *et al.*, 2024) Unsur K

berperan dalam meningkatkan bobot segar tajuk tanaman. Unsur K yang terdapat pada kompos memudahkan pembentukan karbohidrat dan pengangkutan langsung pati ke batang bibit kelapa sawit, serta dapat mempermudah proses perpindahan unsur hara dari akar ke batang tanaman (Kurniawan Andri *et al.*, 2017). Seiring bertambahnya usia tanaman, baik jumlah maupun luas permukaan daun meningkat, yang menyebabkan peningkatan laju asimilasi dan mengakibatkan peningkatan berat kering tajuk. Hal ini terjadi karena berat kering tajuk tanaman melambangkan akumulasi zat organik yang berhasil disintesis oleh tanaman (Defitri *et al.*, 2022).

6
1 Hasil DMRT yang ditunjukkan pada tabel 8 berat kering tanaman menunjukkan hasil berpengaruh nyata pada perlakuan dosis kompos TKKS. Aplikasi dosis kompos TKKS memberikan hasil yang lebih baik di bandingkan tanpa kompos TKKS, hal ini diduga pemberian kompos TKKS dengan dosis 150 g/polibag telah mampu memberikan pertumbuhan yang lebih baik pada bibit kelapa sawit di *pre nursery*. Menurut (Ariyanti *et al.*, 2023) Ketersediaan unsur hara nitrogen dalam tanah dapat ditingkatkan dengan tingginya kandungan nitrogen pada kompos TKKS, yaitu sebesar 2,45%, hal ini sejalan dengan pendapat (Amir *et al.*, 2012) Perkembangan batang dan daun tanaman merupakan salah satu contoh bagaimana nitrogen berkontribusi terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman..

Hasil analisis menunjukkan peningkatan dosis kompos TKKS tidak selalu memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap pertumbuhan tanaman hal ini diduga pemberian pupuk kompos TKKS secara berlebihan dapat menyebabkan

ketidakseimbangan nutrisi dan berpotensi menghambat pertumbuhan tanaman.

3 Sedangkan dosis *trichoderma* berpengaruh nyata terhadap berat segar tajuk, berat kering tajuk, dan berat kering tanaman, namun tidak memberikan pengaruh nyata pada parameter lainnya. Perlakuan dosis *trichoderma* 15 g/polibag memberikan hasil terbaik terhadap berat segar tajuk, berat kering tajuk, dan berat kering tanaman bibit kelapa sawit di *pre nursery*. Menurut (Robi Ardiansah *et al.*, 2020) Melalui kolonisasi pada area akar dan kemudian meluas ke lapisan korteks akar, *Trichoderma* menekan pertumbuhan penyakit, mengurangi ruang infeksi patogen, memungkinkan tanaman menyerap nutrisi, dan mendorong pertumbuhan tanaman yang sehat. hal ini sejalan dengan pendapat (Sofian *et al.*, 2022) *Trichoderma* mempunyai kemampuan untuk mendorong pertumbuhan zona perakaran yang sehat pada tanaman kelapa sawit, sehingga memudahkan tanaman untuk mengasimilasi unsur hara dan air seefisien mungkin. Hal ini dapat memberikan hasil pertumbuhan yang unggul bagi bibit kelapa sawit pada semua parameter.

12 Peningkatan dosis *trichoderma* diduga dapat memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*, hal ini sejalan dengan penelitian (Sinaga *et al.*, 2023) Bobot segar tajuk, bobot kering akar, bobot kering batang, dan diameter batang dapat ditingkatkan dengan pemberian *trichoderma* sebanyak 20 g/polibag. Jika diaplikasikan dengan dosis 20 g/polibag, *trichoderma* juga mempunyai kemampuan untuk menjalin hubungan simbiosis dengan akar bibit kelapa sawit yang menyebabkan akar bibit kelapa sawit dapat menyerap unsur hara dan air dengan optimal.

Pada penelitian ini, aplikasi dosis kompos TKKS dan dosis *trichoderma* memberikan pengaruh nyata pada beberapa parameter, pengaruh dosis kompos TKKS cenderung lebih baik pada dosis 150 g/polibag dan perlakuan dosis *trichoderma* cenderung lebih baik pada dosis 15 g/polibag.

1 Pada beberapa parameter yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar akar, berat kering akar, berat segar tanaman dan volume akar menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada perlakuan dosis kompos TKKS dan perlakuan dosis *trichoderma* hal ini diduga karena dosisnya yang rendah menyebabkan pupuk tidak dapat meningkatkan perkembangan tanaman secara signifikan. Selain itu, masa penelitian yang memakan waktu tiga bulan juga bisa berdampak pada hasil penelitian. Mengingat sifat pupuk organik yang dilepaskan secara bertahap, tanaman belum sepenuhnya mengasimilasi unsur hara dari pupuk TKKS untuk proses perkembangan tanaman (Setyorini *et al.*, 2020).

1 Unsur iklim seperti sinar matahari, suhu udara, dan kelembapan juga berperan penting dalam mendorong perkembangan tanaman kelapa sawit pada fase *pre nursery* (Siddiq & Mustamir, 2018). Menurut (Adi Putranto, 2015), Untuk pertumbuhannya, pohon kelapa sawit membutuhkan suhu berkisar antara 25 - 27 derajat Celcius dan kelembapan atmosfer minimal >75%. Dari hasil keseluruhan, pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery* belum dipengaruhi oleh pemberian dosis kompos TKKS dan dosis *trichoderma*, karena hal ini diduga dosis kompos TKKS dan dosis *trichoderma* yang diberikan pada awal tanam belum mampu secara nyata mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

Keberadaan reservoir makanan (*endosperm*) pada benih memberikan dampak yang cukup besar terhadap perkembangan bibit kelapa sawit di awal (Setyorini *et al.*, 2020). Hal ini sejalan dengan pendapat (Nazari, 2008) Adanya cadangan unsur hara (*endosperm*) pada benih pada dua bulan pertama penanaman dapat menyebabkan perkembangan tanaman lebih subur. Namun pemberian dosis kompos TKKS dan dosis *trichoderma* berpengaruh nyata terhadap parameter berat segar tajuk, berat kering tajuk dan berat kering tanaman. Dengan demikian, jika aplikasi kompos TKKS dan *trichoderma* diaplikasikan pada tahap *main nursery* diduga dapat memberikan pengaruh yang lebih baik dalam pertumbuhan bibit kelapa sawit.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis mengenai “Pengaruh Aplikasi Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan *Trichoderma Sp* Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di *Pre nursery*” ditarik beberapa kesimpulan yaitu :

1. Tidak terjadi interaksi nyata antara dosis kompos TKKS dan dosis *trichoderma sp* terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.
2. Pemberian kompos TKKS lebih baik dibandingkan tanpa kompos TKKS terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.
3. Pemberian dosis kompos TKKS dengan dosis 150 g/polibag meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*, pada parameter berat segar tajuk, berat kering tajuk, dan berat kering tanaman.
4. Peningkatan dosis *trichoderma sp* memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*, pada parameter berat segar tajuk, berat kering tajuk, dan berat kering tanaman. Perlakuan terbaik pada dosis 15 g/polibag.

B. Saran

Diperlukan penelitian lebih lanjut pada tahap *main nursery* untuk dapat mengetahui pengaruh yang diberikan kompos TKKS dan *Trichoderma sp* terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit.

