

# instiper 1

## skripsi\_21958\_Setelah semhas

 September 23rd. 2024

 Cek Plagiat

 INSTIPER

---

### Document Details

Submission ID

trn:oid::1:3016993197

Submission Date

Sep 23, 2024, 8:28 AM GMT+7

Download Date

Sep 23, 2024, 8:31 AM GMT+7

File Name

SKRIPSI.docx

File Size

71.4 KB

37 Pages

6,744 Words

40,284 Characters

# 27% 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 8 words)

## Top Sources

- 25%  Internet sources
- 14%  Publications
- 8%  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

- 25% Internet sources
- 14% Publications
- 8% 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	12%
2	Internet	jurnal.instiperjogja.ac.id	1%
3	Internet	eprints.instiperjogja.ac.id	1%
4	Internet	ojshafshawaty.ac.id	1%
5	Internet	text-id.123dok.com	1%
6	Internet	docplayer.info	1%
7	Internet	123dok.com	0%
8	Internet	repository.uin-suska.ac.id	0%
9	Internet	www.infosawit.com	0%
10	Internet	e-journal.janabadra.ac.id	0%
11	Student papers	Konsorsium Turnitin Relawan Jurnal Indonesia	0%

12	Internet	tambahpinter.com	0%
13	Internet	sirisma.unisri.ac.id	0%
14	Internet	databoks.katadata.co.id	0%
15	Internet	pdffox.com	0%
16	Internet	www.neliti.com	0%
17	Student papers	Universitas Muria Kudus	0%
18	Internet	id.scribd.com	0%
19	Internet	qdoc.tips	0%
20	Internet	repository.umsu.ac.id	0%
21	Internet	eprints.uad.ac.id	0%
22	Internet	jurnal.polinela.ac.id	0%
23	Internet	www.savana-cendana.id	0%
24	Internet	zedopedasi.blogspot.com	0%
25	Student papers	Hoa Sen University	0%

26	Publication	Junaedi Junaedi. "PENGARUH CURAH HUJAN TERHADAP PRODUKSI KELAPA SAWIT...	0%
27	Student papers	Universitas Andalas	0%
28	Internet	jamubumi.com	0%
29	Publication	Desri Wulandari, Anastasia H.I Sabaruji, Carko, Djaka Mastuti, Latarus Fangoho...	0%
30	Publication	Farida Farida, Nani Rohaeni, Dian Triadiawarman. "Aplikasi Ragam Media Tanam ...	0%
31	Publication	Khalida Firda Zanatia, Cecep Hidayat, Esty Puri Utami. "Respons Tanaman Bawan...	0%
32	Publication	Salman Farisi, Bambang Irawan, Suratman Suratman, Hendri Busman, Agung Ab...	0%
33	Internet	es.scribd.com	0%
34	Internet	repository.uinsaizu.ac.id	0%
35	Internet	repository.uir.ac.id	0%
36	Publication	Nurhayati Nurhayati, Olivia Oktaviani, Jamal Basmal. "Pengaruh Waktu Ekstraksi ...	0%
37	Student papers	Sriwijaya University	0%
38	Internet	artikelpendidikan.id	0%
39	Publication	Agus Trikorianono. "Test Various Media Against Lettuce Plant Growth (Lactuca S...	0%

40	Internet	balittanah.litbang.pertanian.go.id	0%
41	Internet	klignon-empire.com	0%
42	Internet	www.kompas.com	0%
43	Internet	www.mariyadi.com	0%
44	Student papers	University of Wollongong	0%
45	Internet	digilib.unila.ac.id	0%
46	Internet	eprints.upnyk.ac.id	0%
47	Internet	laporanakhirskripsitesisdisertasimakalah.wordpress.com	0%
48	Internet	4m3one.wordpress.com	0%
49	Publication	Purba Sanjaya, Syahrrio Tantalo, Muhammad Mirandy Pratama Sirat, Teo Achmad ...	0%
50	Publication	Winarna Winarna, Muhammad Arif Yusuf, Suroso Rahutomo, Edy Sigit Sutarta. "I...	0%
51	Internet	auth.nestlenutrition-institute.org	0%
52	Internet	darilaut.id	0%
53	Internet	de.scribd.com	0%

54	Internet	ejournal.forda-mof.org	0%
55	Internet	repo.unand.ac.id	0%
56	Internet	vagusnet.com	0%
57	Internet	www.researchgate.net	0%
58	Internet	www.scribd.com	0%
59	Internet	zantoz-ceritamistericincinkawin.blogspot.com	0%

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

6 Komoditas perkebunan andalan Indonesia adalah kelapa sawit. Nilai ekonomi dan sumbangan devisa tanaman yang produk utamanya adalah minyak sawit (CPO) dan minyak inti (KPO) relatif tinggi jika dibandingkan dengan komoditas perkebunan lainnya. Untuk menghasilkan minyak dan turunannya, kelapa sawit kini ditanam di perkebunan dan di perusahaan yang mengolah kelapa sawit (Purba & Dwi, 2021).

5 Minyak sawit merupakan salah satu minyak nabati yang memiliki banyak kegunaan, baik dalam industri pangan maupun lainnya. Itu diekstraksi dari buah palem. Permintaan tahunan terhadap minyak sawit, komoditas perkebunan yang berkontribusi terhadap minyak sawit mentah, telah meroket. Sebagian besar negara pengimpor minyak sawit menggunakannya di dapur dan pabrik, namun minyak sawit juga merupakan pilihan biodiesel yang populer. (Rahayu et al., 2018)

9 Namun, di balik keberhasilannya, industri kelapa sawit juga menghadapi berbagai tantangan, termasuk isu lingkungan dan keberlanjutan. Penggundulan hutan, kebakaran lahan, dan hilangnya keanekaragaman hayati menjadi sorotan utama yang perlu segera diatasi (Environmental Research Letters, 2023). Pemerintah Indonesia bersama dengan berbagai pemangku kepentingan terus berupaya mencari solusi melalui penerapan praktik pertanian berkelanjutan dan sertifikasi kelapa sawit lestari (RSPO, 2022).

14

Pada Tahun 2023 total luas lahan kelapa sawit Indonesia mencapai 16,83 juta hektar (ha). Lahan yang masuk kategori produktif atau tanaman menghasilkan (TM) adalah seluas 14,3 juta ha (Kelapa et al., 2023). Minyak sawit merupakan minyak nabati yang paling hemat biaya karena ketersediaannya yang relatif luas. Minyak sawit lebih produktif dibandingkan produsen minyak nabati lainnya, sehingga biaya produksinya lebih rendah. Rendahnya biaya produksi yang dikeluarkan pengusaha juga dipengaruhi oleh relatif lamanya masa produksi kelapa sawit. Dibandingkan tanaman penghasil minyak nabati lainnya, tanaman kelapa sawit juga paling tahan terhadap parasit dan penyakit. Keunggulan minyak sawit antara lain kandungan karotennya yang tinggi dan kandungan kolesterol yang minimal (Pardamean, 2014).

6

29

Sampah padat yang dihasilkan oleh industri pengolahan kedelai atau dikenal dengan ampas tahu kurang dimanfaatkan. Jika tidak ditangani, hal ini dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Salah satu cara untuk menilai limbah ini secara ekonomi adalah dengan memanfaatkannya sebagai pupuk organik. Jika kandungan bahan organik pada ampas tahu diolah secara tepat dengan kombinasi bahan lain maka akan dihasilkan pupuk organik yang ramah lingkungan dan bermanfaat bagi tanaman.

16

4

Ampas tahu memiliki beberapa manfaat signifikan untuk pertumbuhan kelapa sawit di *pre-nursery*. Manfaat utama dari penggunaan ampas tahu adalah sebagai sumber nutrisi organik yang kaya akan nitrogen, fosfor, dan kalium, yang semuanya esensial untuk pertumbuhan tanaman. Nitrogen membantu dalam pertumbuhan daun dan batang, fosfor mendukung perkembangan akar dan pembentukan bunga, sementara kalium memperkuat daya tahan tanaman terhadap penyakit dan stres lingkungan (Brown, 2019). Selain itu, ampas tahu

4 meningkatkan struktur dan kesuburan tanah. Ampas tahu yang telah terurai menjadi kompos dapat meningkatkan kapasitas tanah dalam menahan air dan nutrisi, sehingga memberikan lingkungan yang lebih baik untuk pertumbuhan akar kelapa sawit muda. Struktur tanah yang baik juga mempermudah penetrasi akar, memungkinkan tanaman menyerap lebih banyak nutrisi dan air, yang sangat penting pada tahap awal pertumbuhan di *pre-nursery*.

11 Volume air memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan  
50 kelapa sawit di *pre-nursery*. Pada tahap awal pertumbuhan, kelapa sawit membutuhkan air yang cukup untuk mendukung berbagai proses fisiologis dan biokimia yang penting. Air berperan sebagai pelarut bagi nutrisi dalam tanah, memfasilitasi penyerapan nutrisi oleh akar, dan mendukung proses fotosintesis yang esensial untuk pertumbuhan tanaman.

7 Pertumbuhan optimal kelapa sawit di *pre-nursery* membutuhkan keseimbangan dalam pemberian air. Terlalu sedikit air dapat menyebabkan tanaman mengalami stres kekeringan, menghambat pertumbuhan akar dan daun, serta mengurangi efisiensi fotosintesis. Kekurangan air juga dapat menyebabkan tanaman layu dan pada akhirnya mati jika kondisi kekeringan berlanjut. Oleh karena itu, penyiraman yang cukup dan teratur sangat penting untuk memastikan tanaman mendapatkan kelembaban yang dibutuhkan.

Pengelolaan air yang tepat di *pre-nursery* harus memperhitungkan kebutuhan air harian tanaman, kondisi cuaca, dan karakteristik media tanam. Sistem irigasi yang efisien, seperti irigasi tetes, dapat membantu memberikan air secara merata dan sesuai dengan kebutuhan tanaman, mengurangi risiko kekurangan atau kelebihan air.

12

Tanah aluvial merupakan jenis tanah yang terbentuk dari endapan lumpur, pasir, dan mineral yang dibawa oleh aliran air, biasanya ditemukan di sepanjang aliran sungai atau di daerah dataran rendah. Karakteristik fisik tanah aluvial, seperti tekstur yang umumnya berpasir hingga lempung berpasir, membuatnya menjadi media tanam yang cukup baik untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit di tahap pre-nursery. Ketersediaan bahan organik di dalam tanah ini dapat menunjang kebutuhan awal nutrisi bagi bibit kelapa sawit, terutama nitrogen, yang esensial bagi perkembangan daun dan akar (Soepardi, 1983). Selain itu, porositas tanah aluvial yang baik mendukung pergerakan air dan udara di sekitar akar, yang merupakan faktor penting untuk menghindari kondisi anaerob dan pembusukan akar pada bibit yang masih muda (Harahap & Ginting, 2007).

3

2

Namun, tanah aluvial juga memiliki tantangan tersendiri sebagai media tanam bibit kelapa sawit di pre-nursery. Kandungan unsur hara makro seperti fosfor dan kalium biasanya rendah, sehingga membutuhkan penambahan pupuk untuk mencapai hasil yang optimal (Sutanto, 2002). Struktur tanah yang kurang stabil juga membuatnya rentan terhadap erosi, terutama ketika tanah ini digunakan di area yang cenderung memiliki curah hujan tinggi (Sarwani et al., 2011).

3

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1

1. Ampas tahu sebagai limbah perlu diuji coba sebagai pupuk organik pada bibit kelapa sawit di *pre nursery*.
2. Kelebihan atau kekurangan air dapat berakibat buruk bagi bibit sawit di *pre nursery*, sehingga perlu diteliti volume air yang tepat.

### C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui interaksi antara dosis kompos ampas tahu dan volume air terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.
2. Untuk mengetahui pengaruh kompos ampas tahu terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.
3. Untuk mengetahui pengaruh volume air siraman terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.

### D. Manfaat Penelitian

Untuk membantu petani dan peneliti mendapatkan benih yang berkualitas, penelitian ini akan mengkaji pengaruh penggunaan kompos ampas tahu dan jumlah air yang disiram terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pra pembibitan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Tanaman Kelapa Sawit

59 Kelapa sawit dari famili Palmae. Kelapa sawit (*Elaeis guineensis*)  
memiliki asal usulnya dari wilayah Afrika Barat, khususnya di negara-negara  
seperti Nigeria, Kamerun, dan Pantai Gading. Tanaman ini telah lama digunakan  
19 oleh masyarakat setempat sebagai sumber makanan dan bahan bakar. Namun,  
ekspansi budidaya kelapa sawit secara komersial dimulai pada abad ke-19 oleh  
para kolonialis Belanda di Indonesia, yang kemudian menjadikan Indonesia  
54 sebagai produsen kelapa sawit terbesar di dunia. Perkembangan teknologi dan  
permintaan global terhadap minyak kelapa sawit sebagai bahan baku untuk  
industri makanan, kosmetik, dan bioenergi telah mengubahnya menjadi salah  
satu komoditas pertanian yang paling penting secara ekonomi, meskipun juga  
menimbulkan kontroversi terkait dengan dampak lingkungan dan sosialnya  
(Corley & Tinker, 2016).

2 Tanaman kelapa sawit berpotensi tumbuh hingga ketinggian kurang lebih  
25 meter. Bunga dan buahnya tersusun berkelompok dan bercabang banyak.  
7 Buahnya bila sudah masak, buahnya kecil-kecil, berwarna merah kehitaman,  
dengan daging buah yang padat. Minyak tersebut dilindungi oleh daging dan  
epidermis buah (Basiron, 2007).

43 Sistem perakaran tanaman kelapa sawit umumnya terdiri dari dua jenis  
akar, yaitu akar utama (akar tunggang) dan akar serabut. Akar utama  
berkembang dari biji kelapa sawit yang baru ditanam dan akan tumbuh secara  
vertikal ke dalam tanah. Akar utama ini bertugas untuk memberikan stabilitas  
38 pada tanaman dan menyerap air dan nutrisi dari lapisan tanah yang lebih dalam.  
Sementara itu, akar serabut tumbuh dari pangkal batang atau akar utama yang

lebih tua dan berfungsi untuk menyerap nutrisi dan air dari lapisan tanah yang lebih dekat permukaan. Akar serabut ini lebih banyak dan lebih pendek, serta menyebar secara horizontal di sekitar tanaman kelapa sawit (Fairhurst & Hardter, 2008).

52 Kelapa sawit memiliki syarat tumbuh tertentu yang harus dipenuhi agar dapat berkembang dengan baik. Beberapa syarat tumbuh kelapa sawit yang penting meliputi curah hujan yang cukup, suhu yang optimal, lama penyinaran yang memadai, dan tanah yang sesuai (Fairhurst & Hardter, 2008).

9 48 26 1. Curah hujan: Kelapa sawit membutuhkan curah hujan yang cukup sepanjang tahun untuk tumbuh dengan baik. Curah hujan yang ideal untuk kelapa sawit berkisar antara 2000-2500 mm per tahun. Namun, tanaman ini juga dapat bertahan pada curah hujan yang lebih rendah dengan asupan air yang cukup melalui irigasi.

53 2. Suhu: Kelapa sawit tumbuh dengan baik dalam iklim tropis dengan suhu rata-rata tahunan antara 24-28 derajat Celsius. Tanaman ini tidak toleran terhadap suhu rendah dan kerap terganggu oleh suhu di bawah 20 derajat Celsius. Suhu yang stabil dan hangat memberikan kondisi yang optimal bagi pertumbuhan dan produksi kelapa sawit.

58 9 3. Lama penyinaran: Kelapa sawit membutuhkan paparan sinar matahari yang cukup untuk fotosintesis dan pertumbuhannya. Idealnya, kelapa sawit membutuhkan lama penyinaran harian antara 6-8 jam. Penyinaran yang cukup penting terutama selama fase pertumbuhan awal tanaman.

4. Tanah: Kelapa sawit tumbuh dengan baik di tanah dengan kandungan liat, pasir, dan humus yang baik. Tanah yang sesuai untuk kelapa sawit memiliki pH antara 4-7. Tanah dengan tekstur lempung atau lempung berpasir yang memiliki kemampuan menahan air dan mengalirkan air dengan baik sangat diinginkan. Drainase yang baik juga penting untuk mencegah tergenangnya air yang dapat merusak akar kelapa sawit.

Jenis dan kualitas benih menjadi perhatian utama, karena tanaman kelapa sawit mempunyai umur ekonomis 25-30 tahun. Penyemaian adalah proses mengubah benih atau kecambah menjadi bibit yang siap ditanam. Perkebunan kelapa sawit diklasifikasikan menjadi dua kategori: satu tahap dan dua tahap. Perbedaan teknis single stage dan double stage di lapangan adalah pada single stage bibit langsung ditanam di polibag besar. Sementara itu, bibit pada awalnya dibudidayakan di polibag pada masa pra pembibitan dan selanjutnya dipindahkan ke polibag besar pada umur 2 hingga 3 bulan dalam tahap ganda.

Pre-nursery merupakan lokasi penanaman dan perawatan kecambah kelapa sawit hingga berumur tiga bulan. Selanjutnya bibit dipindahkan ke tahap MN (pembibitan utama) atau polibag besar hingga siap ditanam di polibag pada umur dua belas bulan. Sedangkan penyemaian satu tahap adalah penanaman langsung bibit kecambah kelapa sawit dalam polibag besar dan pemeliharaan selanjutnya hingga siap ditanam di lapangan (Pahan, 2015).

## B. Kompos Ampas Tahu

Semua bahan organik, termasuk yang berasal dari tumbuhan dan hewan, yang dapat diubah menjadi unsur hara yang dapat digunakan tanaman disebut pupuk organik. Pupuk organik dan penguat tanah adalah pupuk yang komposisi

34 pokok atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari tumbuhan dan/atau hewan dan melalui proses rekayasa sesuai Peraturan Menteri Pertanian Nomor 2/Pert/Hk.060/2 /2006. Pupuk organik, baik berbentuk cair maupun padat, dimaksudkan untuk meningkatkan sifat kimia, biologi, dan fisik tanah. Menurut definisi tersebut, pupuk organik lebih mementingkan kandungan bahan organik atau C-organik dibandingkan kandungan nutrisinya. Nilai C-organik menjadi faktor pembeda antara pupuk organik dan pupuk anorganik. Apabila konsentrasi C-organik tidak mencukupi dan tidak memenuhi kriteria pupuk organik, maka tergolong dalam pengkondisi tanah organik. Keputusan Menteri Pertanian mendefinisikan pembenah tanah atau pembenah tanah sebagai bahan sintesis, alami, organik, atau mineral (Simanungkalit dkk, 2006).

33 5 Salah satu industri pengolahan kedelai yang cukup besar di Indonesia adalah industri tahu. Tahu merupakan salah satu makanan lezat yang dikenal dan digemari masyarakat Indonesia. Industri tahu tidak bisa dilepaskan dari keberadaan pemukiman. Pada umumnya industri tahu dijalankan secara tradisional dan dimiliki oleh pengusaha kecil dan menengah. Industri tahu mempunyai dampak yang signifikan terhadap lingkungan, khususnya dalam hal pengelolaan limbah, selain keberadaannya yang kritis. Oleh karena itu, pemanfaatannya sebagai pupuk organik untuk meningkatkan kesuburan tanah dianggap tepat (Saputri, 2016).

Industri pengolahan kedelai menghasilkan ampas tahu, yaitu residu padat yang sering kali gagal dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Kandungan organik pada limbah tahu dapat diubah menjadi pupuk organik ramah lingkungan yang mendukung pertumbuhan tanaman ketika dicampur dengan bahan lain dan diolah dengan tepat. Proses serta bahan baku yang diperlukan untuk

memproduksi pupuk organik dari limbah tahu cukup sederhana, sehingga masyarakat dapat memproduksinya secara mandiri (Naldi, 2022).

32 Kompos adalah salah satu bentuk pupuk organik. Dengan meningkatkan kandungan bahan organik dalam tanah, kompos memperbaiki strukturnya dan meningkatkan kapasitas tanah dalam mempertahankan air, sehingga meningkatkan potensi penyerapan air. Oleh karena itu, kompos sangat penting untuk mengatasi kekeringan dan memperpanjang umur organisme tanah (Nuraida dan Yulia, 2022).

5 Sumber utama nutrisi bagi organisme tanah, termasuk cacing tanah, semut, dan mikroorganisme tanah, adalah bahan organik dalam pupuk ini. Semakin baik kondisi tanah untuk pertumbuhan tanaman, semakin bermanfaat pula bagi organisme tersebut. Ampas tahu adalah salah satu bahan yang dapat digunakan untuk membuat kompos. Ampas tahu adalah residu padat yang sering tidak dimanfaatkan dengan baik, sehingga menyebabkan pencemaran lingkungan, dan dihasilkan oleh industri pengolahan kedelai. Salah satu cara untuk meningkatkan nilai ekonomis ampas tahu adalah dengan memanfaatkannya sebagai bahan dasar pembuatan kompos (Nuraida dan Yulia, 2022).

42 Limbah organik dari industri pengolahan tahu, yaitu ampas tahu, memiliki potensi besar sebagai bahan baku alternatif dalam berbagai aplikasi, terutama di sektor pertanian dan peternakan. Ampas tahu dianggap bernilai karena kandungan nutrisinya yang tinggi, meskipun sering dianggap sebagai limbah. Menurut Galingging (2021), ampas tahu terdiri dari 43,8% protein, yang merupakan sumber nitrogen (N) penting. Sekitar 16% dari protein ini berkontribusi terhadap kandungan unsur N. Selain itu, ampas tahu juga memiliki kandungan lemak yang rendah sebesar 0,9%, serat kasar 6%, dan beberapa

56 mineral penting, termasuk 0,32% kalsium, 0,67% fosfor, serta 32,3 mg/kg magnesium. Kombinasi nutrisi ini menjadikan ampas tahu sebagai pakan ternak yang sangat baik, karena dapat meningkatkan produktivitas ternak dengan memastikan konsumsi protein yang memadai dan mendukung kesehatan tulang berkat kandungan kalsium dan fosfor yang seimbang. Selain untuk peternakan, ampas tahu juga berpotensi digunakan sebagai pembenah tanah dalam pertanian organik, mengingat kandungan nitrogennya yang tinggi dapat secara alami meningkatkan kesuburan tanah.

41 Aplikasi serat kedelai pada media pembibitan kelapa sawit berpotensi meningkatkan kualitas tanah dan memfasilitasi pertumbuhan bibit dengan laju yang optimal. Ampas tahu memiliki potensi untuk mendorong perkembangan biologis tanah dengan merangsang aktivitas mikroba dan cacing tanah, yang sangat penting dalam proses dekomposisi bahan organik dan siklus nutrisi, sebagaimana ditunjukkan dalam penelitian yang dilakukan oleh Krisman et al. (2016). Efektivitas dekomposisi ditingkatkan oleh keberadaan mikroba tanah yang lebih aktif, yang menghasilkan humus berkualitas lebih tinggi dan mempercepat ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Selain itu, struktur tanah diperbaiki dengan peningkatan bahan organik dari ampas tahu, yang menghasilkan tekstur tanah yang lebih gembur dan kapasitas yang lebih besar untuk menyerap dan mempertahankan kelembapan. Hal ini sangat penting bagi bibit kelapa sawit pada fase awal pertumbuhannya. Ampas tahu juga menyuplai unsur hara makro seperti nitrogen, fosfor, dan kalium, serta unsur mikro seperti magnesium dan kalsium, yang penting untuk perkembangan akar dan daun bibit kelapa sawit. Penggunaan serat kedelai sebagai bahan organik dalam media pembibitan tidak hanya memperbaiki kondisi fisik tanah, tetapi

19

24

2

juga meningkatkan ketersediaan unsur hara, sehingga mendorong pertumbuhan bibit kelapa sawit yang lebih sehat dan kuat.

Penelitian yang dilakukan oleh Galingging (2021) menunjukkan peningkatan linier pada semua parameter perlakuan, termasuk tinggi bibit, jumlah daun, panjang daun, diameter batang, dan panjang akar, ketika kompos ampas tahu diterapkan pada konsentrasi 0 gram, 20 gram, 25 gram, dan 30 gram. Dosis yang paling efektif ditentukan pada 30g/polybag. Peningkatan linier ini menunjukkan bahwa respon pertumbuhan bibit lebih menguntungkan seiring dengan peningkatan dosis kompos ampas tahu. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh peningkatan penyerapan bahan organik dan unsur hara oleh tanaman. Oleh karena itu, penelitian ini mengindikasikan bahwa pertumbuhan optimal bibit kelapa sawit dapat difasilitasi dengan penggunaan bahan kedelai dalam jumlah yang tepat.

### C. Volume Air

Air merupakan penyusun utama protoplasma dan berfungsi sebagai pengatur suhu pada tumbuhan. Ia mengangkut fotosintesis dari sumber ke wastafel, menjaga turgiditas sel, termasuk pembesaran sel dan pembukaan stomata, dan berfungsi sebagai pelarut berbagai senyawa molekul organik (nutrisi) dari tanah ke dalam tanaman. Air merupakan bahan baku fotosintesis, pengangkutan unsur hara ke dedaunan terhambat jika ketersediaan air tanah tidak mencukupi bagi tanaman (Maryani, 2012). Akibatnya, produksi yang dihasilkan akan berkurang.

Air yang tersedia mengacu pada jumlah air di dalam tanah yang dapat diserap tanaman melalui akarnya. Persentase layu permanen adalah tingkat kelembapan di mana tanaman akan layu dan tidak dapat pulih kembali di lingkungan lembab, yaitu jumlah air dalam tanah dikurangi jumlah tersebut. gravitasi mencegah air tanah

mengalir, sebuah fenomena yang dikenal sebagai “kapasitas lapangan” (Maryani, 2012).

22 Ketiadaan air pada tanaman akan mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan, rusaknya jaringan tanaman, dan berpotensi menyebabkan kematian tanaman jika dibiarkan dalam jangka waktu lama. Selain itu, suhu tinggi yang disebabkan oleh sinar matahari akan merangsang tingginya laju transpirasi. Bibit kelapa sawit memerlukan air dalam jumlah yang banyak, khususnya kurang lebih 2.000 mililiter (Sukmawan et al., 2018).

15 Penurunan laju pertumbuhan, pengurangan luas daun, dan peningkatan rasio akar terhadap tajuk adalah indikator perubahan potensial yang mungkin dialami tanaman sebagai respons terhadap kekurangan air pada tingkat seluler dan molekuler. Intensitas kekeringan, durasi kekeringan, dan tahap pertumbuhan saat tanaman mengalami kekurangan air adalah faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kerusakan tanaman akibat kekurangan air. Mengubah distribusi asimilat baru dan memodulasi pembukaan stomata adalah dua jenis respons tanaman yang dapat meningkatkan kondisinya selama kekeringan. Mengubah distribusi asimilat baru mendorong pertumbuhan akar dibandingkan dengan pertumbuhan tajuk, sehingga meningkatkan kemampuan akar untuk menyerap air dan menghambat pertumbuhan tajuk untuk mengurangi transpirasi. Kehilangan air melalui transpirasi dapat dikurangi dengan mengatur pembukaan stomata (Song & Banyo, 2011).

15 Pertumbuhan tanaman adalah proses peningkatan massa yang mengarah pada peningkatan volume dan berat yang bersifat irreversible (tidak dapat dikembalikan) pada seluruh tanaman, organ, atau sel. Ekspansi sel dan pembelahan sel adalah penyebab pertumbuhan. Proses sintesis protoplasma (pembelahan sel dan pemanjangan/ekspansi sel) merupakan bagian dari pertumbuhan dan perkembangan.

Proses ini diikuti oleh perubahan massa dan morfologi, yang mengakibatkan perubahan ukuran yang bersifat irreversible. Diferensiasi ditandai dengan modifikasi pada struktur sel dan jaringan, aktivitas fisiologis, komposisi biokimia, dan morfologi. Penuaan, kematian, dan pematangan sel, jaringan, serta organ juga diamati (Taiz & Zeiger, 2010).

18 Penyiraman tanaman harus dilakukan sesuai dengan kebutuhan air tanaman yang sesungguhnya, karena kekurangan atau kelebihan air dapat berdampak buruk bagi tanaman. Air adalah komponen penting dalam kehidupan tanaman. Selain berfungsi sebagai bahan baku proses fotosintesis, air juga berfungsi sebagai pelarut, reagen dalam berbagai reaksi, dan menjaga turgor tanaman (Maryani, 2012).  
2 Penyiraman dengan volume 100 ml per bibit memberikan hasil rata-rata yang paling menguntungkan untuk parameter jumlah daun, luas daun, berat basah tanaman, dan berat kering tanaman, sebagaimana ditunjukkan oleh Revaldi (2023). Volume penyiraman dibagi menjadi tiga level: 100 ml, 150 ml, dan 200 ml.

#### D. Tanah

1 Tanah sebagai media tanam bibit kelapa sawit di tahap pre-nursery memiliki peran penting dalam memastikan pertumbuhan optimal pada fase awal tanaman. Pada tahap ini, bibit kelapa sawit sangat bergantung pada media tanam untuk menyediakan unsur hara, air, dan aerasi yang tepat. Salah satu karakteristik tanah yang ideal untuk pre-nursery adalah teksturnya yang tidak terlalu padat, seperti lempung berpasir atau lempung berliat, yang memungkinkan akar bibit dapat berkembang dengan baik. Tanah jenis ini juga mendukung drainase yang baik sehingga mencegah genangan air yang berlebihan, yang bisa menyebabkan pembusukan akar dan menurunkan kualitas bibit (Sutanto, 2002).  
4

12  
5 Tanah aluvial, yang terbentuk dari endapan lumpur dan pasir yang dibawa oleh aliran sungai, merupakan salah satu jenis tanah yang banyak digunakan sebagai media tanam di pre-nursery. Tanah ini umumnya memiliki porositas yang baik dan kaya akan bahan organik, sehingga mampu menyediakan nutrisi yang dibutuhkan oleh bibit kelapa sawit, terutama nitrogen, yang penting bagi pertumbuhan daun dan akar pada fase awal (Soepardi, 1983). Namun, meskipun tanah aluvial cocok sebagai media tanam, kelemahan utama dari jenis tanah ini adalah rendahnya kandungan hara makro seperti fosfor dan kalium, sehingga diperlukan penambahan pupuk untuk memenuhi kebutuhan nutrisi bibit secara optimal (Harahap & Ginting, 2007).

Selain itu, tanah yang digunakan di pre-nursery harus mampu menahan kelembapan yang cukup tanpa membuat tanah menjadi jenuh air. Bibit kelapa sawit membutuhkan kelembapan yang stabil untuk mendorong pertumbuhan akar yang sehat dan kuat, serta menjaga suhu media tanam tetap sejuk. Kondisi tanah yang memiliki aerasi baik juga membantu menghindari risiko serangan jamur atau patogen lain yang dapat merusak bibit (Sarwani et al., 2011). Dengan manajemen yang tepat, termasuk penambahan pupuk dan pengelolaan drainase, tanah di pre-nursery dapat memberikan lingkungan yang ideal bagi bibit kelapa sawit sebelum dipindahkan ke main nursery atau perkebunan permanen.

## E. Hipotesis

- 11  
1  
10 1. Ada interaksi antara dosis kompos ampas tahu dan volume air terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.
2. Kompos ampas tahu berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.
3. Volume air siraman berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa

sawit *di pre nursery*.

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian telah dilakukan di Kebun Kutanam Di Jalan Nitiprayan No.89, Jomegetan, Ngestiharjo, kasihan Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta yang di mulai pada bulan November 2023.

#### B. Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan alat-alat sebagai berikut: oven, cangkul, parang, timbangan, pita pengukur, gunting, ember, ayakan tanah. Sedangkan bahan penelitian ini antara lain bibit kelapa sawit, tanah pucuk, air, polibag berukuran 20×20 cm, dan kompos dari sisa tahu.

#### C. Metode Penelitian

Pendekatan eksperimental dengan rancangan faktorial yang disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL) dengan dua faktor digunakan dalam penelitian ini. Jumlah pupuk kompos ampas tahu yang terbagi dalam tiga taraf (K)—(K0) 0 g/polibag, (K1) 20 g/polibag, (K2) 25 g/polibag, dan (K3) 30 g/polibag—merupakan faktor penentu awal. Volume air (V), khususnya = 100 ml (V1), 150 ml (V2), dan 200 ml (V3), merupakan faktor kedua.

Total ada 12 kombinasi perlakuan (4x3). Untuk mendapatkan jumlah tanaman ( $12 \times 4 = 48$  biji), setiap kombinasi perlakuan dilakukan sebanyak empat kali. Anova (variance sidik jari) digunakan untuk mengevaluasi data penelitian menggunakan uji 5%. Uji jarak berganda Duncan pada 5% digunakan untuk menilai lebih lanjut apakah terdapat perubahan substansial dalam pengobatan.

## D. Pelaksanaan Penelitian

### 1. Pembuatan Naungan

Sebagai alas atau rangka dasar peneduh, terlebih dahulu dibangun tiang peneduh berukuran lebar 3 meter, panjang 4 meter, dan tinggi 2 meter. Plastik UV dan paranet akan digunakan untuk penutup atas naungan, dan paranet juga akan digunakan untuk penutup samping naungan.

### 2. Penyiapan Media Tanaman

Media tanam yang digunakan adalah kompos ampas tahu yang difermentasikan selama 1 minggu, kompos yang telah dicampur oleh tanah akan dimasukan polybag berukuran 20 cm x 20 cm.

### 3. Menanam Kecambah

Kecambah ditanaman di dalam tanah di polybag sedalam 2-3 cm, plumula ke atas sedangkan radikula ke bawah, serta menutup kembali lubang tanaman yang telah diberi kecambah.

### 4. Penyiraman

Penyiraman dilakukan dua kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari, dengan perlakuan volume air sesuai perlakuan masing-masing 100 ml (V1), 150 ml (V2), dan 200 ml (V3).

### 5. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanamana yaitu dengan menyiram tanaman dan membersihkan gulma yang tumbuh di dalam polybag maupun di luar polybag.

## E. Parameter Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan terhadap parameter pertumbuhan bibit yaitu:

### 1. Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang hingga ujung daun bagian atas.

Tanaman diukur seminggu sekali sampai uji coba selesai, dimulai pada umur 4 minggu.

### 2. Jumlah daun (helai)

Tentukan berapa banyak daun yang telah terbuka sempurna. Hingga kesimpulan penelitian, perhitungan dilakukan setiap dua minggu.

### 3. Berat segar tajuk (g)

Pada akhir penelitian dilakukan dengan memisahkan bagian batang dan akar, mencuci batang, dan menimbanginya.

### 4. Berat segar akar (g)

Pada akhir penelitian, dilakukan pemisahan batang dan akar bibit, kemudian dilanjutkan dengan pembersihan dan penimbangan akar.

### 5. Berat kering tanaman atas/tajuk (g)

Berat kering tanaman bagian atas: Pada akhir penelitian, tanaman bagian atas dikeringkan selama kurang lebih 48 jam pada suhu 70°C dalam oven hingga mencapai berat tetap.

### 6. Berat Kering Akar (g)

Setelah akar dikeringkan dalam oven selama kurang lebih 48 jam pada suhu 70°C hingga mencapai berat tetap, barulah diukur berat keringnya.

#### 7. Panjang Akar (cm)

Dengan menggunakan penggaris, panjang masing-masing serat akar diukur satu per satu sebelum rata-ratanya ditentukan. penilaian pada akhir penelitian.

#### 8. Luas Daun (cm)

Menggunakan Pengukur Luas Daun untuk Mengukur Luas Daun (LAM).

Pengukuran diselesaikan pada akhir penelitian.

#### 9. Diameter Batang (mm)

Diameter batang di pangkal batang diukur jangka sorong di akhir penelitian.

#### 10. Standar Pertumbuhan

Standar pertumbuhan yang digunakan pada penelitian ini adalah Pusat

Penelitian Kelapa Sawit (PPKS).

### F. Analisis Data

Hasil pengamatan diuji dengan analisis varian pada jenjang beda nyata 5%, jika terdapat perbedaan nyata maka dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range (DMRT) pada jenjang beda nyata 5%. Uji statistik menggunakan SPSS Versi 25.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil

#### 1. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil sidik ragam pada Lampiran 2 menunjukkan tidak terjadi interaksi nyata antara kompos ampas tahu dan volume air terhadap tinggi tanaman kelapa sawit di *pre nursery*. Pengaruh kompos ampas tahu dan volume air terhadap tinggi tanaman disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Kompos ampas tahu dan Volume air terhadap Tinggi

Tanaman Kelapa Sawit di *Pre Nursery*

Kompos ampas tahu	Volume air			Rerata
	100 ml	150 ml	200 ml	
0 g	12,98	12,63	13,25	12,95a
20 g	11,24	12,94	12,47	12,22a
25 g	12,60	11,99	11,63	12,07a
30 g	12,03	10,58	13,15	11,92a
Rerata	12,21p	12,03p	12,62p	(-)

Keterangan: Rerata perlakuan yang diikuti huruf sama pada baris 0, atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT jenjang 5 %.

(-) : Tidak ada interaksi

Tabel 1 menunjukkan bahwa kompos ampas tahu tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kelapa sawit di *pre nursery*. Demikian juga halnya dengan perlakuan volume air.

#### 2. Jumlah Daun (helai)

Hasil sidik ragam pada Lampiran 2 menunjukkan tidak terjadi interaksi nyata antara kompos ampas tahu dan volume air terhadap jumlah daun kelapa

sawit di *pre nursery*. Pengaruh kompos ampas tahu dan volume air terhadap jumlah daun disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Kompos ampas tahu dan Volume air terhadap Jumlah Daun Kelapa Sawit di *Pre Nursery*

Kompos ampas tahu	Volume air			Rerata
	100 ml	150 ml	200 ml	
0 g	2,50	2,12	2,43	2,35a
20 g	2,37	2,25	2,31	2,31a
25 g	2,25	2,56	2,43	2,41a
30 g	2,25	2,06	2,37	2,22a
Rerata	2,34p	2,25p	2,39p	(-)

Keterangan: Rerata perlakuan yang diikuti huruf sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT jenjang 5 %.

(-) : Tidak ada interaksi

Tabel 2 menunjukkan bahwa kompos ampas tahu tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun kelapa sawit di *pre nursery*. Demikian juga halnya dengan perlakuan volume air.

### 3. Berat Segar Tajuk (g)

Hasil sidik ragam pada Lampiran 2 menunjukkan tidak terjadi interaksi nyata antara kompos ampas tahu dan volume air terhadap berat segar tajuk kelapa sawit di *pre nursery*. Pengaruh kompos ampas tahu dan volume air terhadap berat segar tajuk disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Kompos ampas tahu dan Volume air terhadap berat segar tajuk Kelapa Sawit di *Pre Nursery*

Kompos ampas tahu	Volume air			Rerata
	100 ml	150 ml	200 ml	
0 g	4,61	4,20	4,12	4,31a
20 g	3,66	3,84	4,02	3,84a
25 g	4,29	4,13	4,86	4,43a
30 g	4,04	3,28	4,02	3,78a
Rerata	4,15p	3,86p	4,26p	(-)

Keterangan: Rerata perlakuan yang diikuti huruf sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT jenjang 5 %.

(-) : Tidak ada interaksi

Tabel 3 menunjukkan bahwa kompos ampas tahu tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar tajuk kelapa sawit di *pre nursery*. Demikian juga halnya dengan perlakuan volume air.

#### 4. Berat Kering Tajuk (g)

Hasil sidik ragam pada Lampiran 2 menunjukkan tidak terjadi interaksi nyata antara kompos ampas tahu dan volume air terhadap berat kering tajuk kelapa sawit di *pre nursery*. Pengaruh kompos ampas tahu dan volume air terhadap berat kering tajuk disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Kompos ampas tahu dan Volume air terhadap berat kering tajuk Kelapa Sawit di *Pre Nursery*

Kompos ampas tahu	Volume air			Rerata
	100 ml	150 ml	200 ml	
0 g	1,50	1,00	0,97	1,01a
20 g	0,86	0,89	1,03	0,92a
25 g	0,98	0,94	0,97	0,96a
30 g	0,90	0,78	0,98	0,88a
Rerata	0,94p	0,90p	0,99p	(-)

Keterangan: Rerata perlakuan yang diikuti huruf sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT jenjang 5 %.

(-) : Tidak Ada interaksi

Tabel 4 menunjukkan bahwa kompos ampas tahu tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering tajuk kelapa sawit di *pre nursery*. Demikian juga halnya dengan perlakuan volume air.

## 5. Berat Segar Akar (g)

Hasil sidik ragam pada Lampiran 2 menunjukkan tidak terjadi interaksi nyata antara kompos ampas tahu dan volume air terhadap berat segar akar kelapa sawit di *pre nursery*. Pengaruh kompos ampas tahu dan volume air terhadap berat segar akar disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh Kompos ampas tahu dan Volume air terhadap berat segar akar Kelapa Sawit di *Pre Nursery*

Kompos ampas tahu	Volume air			Rerata
	100 ml	150 ml	200 ml	
0 g	2,42	2,07	2,41	2,30a
20 g	2,17	2,14	2,14	2,15a
25 g	2,34	1,85	2,40	2,20a
30 g	1,99	1,88	2,34	2,07a
Rerata	2,23p	1,98p	2,32p	(-)

Keterangan: Rerata perlakuan yang diikuti huruf sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT jenjang 5 %.

(-) : Tidak ada interaksi

Tabel 5 menunjukkan bahwa kompos ampas tahu tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar akar kelapa sawit di *pre nursery*. Demikian juga halnya dengan perlakuan volume air.

## 6. Berat Kering Akar (g)

Hasil sidik ragam pada Lampiran 2 menunjukkan tidak terjadi interaksi nyata antara kompos ampas tahu dan volume air terhadap berat kering akar kelapa sawit di *pre nursery*. Pengaruh kompos ampas tahu dan volume air terhadap berat kering akar disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh Kompos ampas tahu dan Volume air terhadap berat kering akar Kelapa Sawit di *Pre Nursery*

Kompos ampas tahu	Volume air			Rerata
	100 ml	150 ml	200 ml	
0 g	0,54	1,98	0,60	0,59a
20 g	0,54	0,54	0,61	0,56a
25 g	0,61	0,40	0,54	0,52a
30 g	0,45	0,48	0,63	0,52a
Rerata	0,53p	0,85p	0,59p	(-)

Keterangan: Rerata perlakuan yang diikuti huruf sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT jenjang 5 %.

(-) : Tidak ada interaksi

Tabel 6 menunjukkan bahwa kompos ampas tahu tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering akar kelapa sawit di *pre nursery*. Demikian juga halnya dengan perlakuan volume air.

## 7. Panjang Akar (cm)

Hasil sidik ragam pada Lampiran 2 menunjukkan tidak terjadi interaksi nyata antara kompos ampas tahu dan volume air terhadap panjang akar kelapa sawit di *pre nursery*. Pengaruh kompos ampas tahu dan volume air terhadap panjang akar disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh Kompos ampas tahu dan Volume air terhadap panjang akar Kelapa Sawit di *Pre Nursery*

Kompos ampas tahu	Volume air			Rerata
	100 ml	150 ml	200 ml	
0 g	22,00	22,50	29,00	24,50a
20 g	24,87	23,75	31,25	26,62a
25 g	27,50	20,62	26,37	24,83a
30 g	24,37	25,25	29,00	26,20a
Rerata	24,68q	23,03r	28,90p	(-)

Keterangan: Rerata perlakuan yang diikuti huruf sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT jenjang 5 %.

(-) : Tidak ada interaksi

Tabel 7 menunjukkan bahwa kompos ampas tahu tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar kelapa sawit di *pre nursery*. Sedangkan, perlakuan volume berpengaruh nyata terhadap panjang akar. Volume air 200 ml menghasilkan panjang akar nyata tertinggi, sedangkan volume air 150 ml nyata terendah.

## 8. Luas Daun (cm<sup>2</sup>)

Hasil sidik ragam pada Lampiran 2 menunjukkan tidak terjadi interaksi nyata antara kompos ampas tahu dan volume air terhadap luas daun kelapa sawit di *pre nursery*. Pengaruh kompos ampas tahu dan volume air terhadap luas daun disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Pengaruh Kompos ampas tahu dan Volume air terhadap Luas

Daun Kelapa Sawit di *Pre Nursery*

Kompos ampas tahu	Volume air			Rerata
	100 ml	150 ml	200 ml	
0 g	148,48	120,84	131,20	133,51a
20 g	113,57	122,51	125,34	120,47a
25 g	129,25	124,87	137,06	130,39a
30 g	124,59	109,08	128,20	120,62a
Rerata	128,97p	119,32p	130,45p	(-)

Keterangan: Rerata perlakuan yang diikuti huruf sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT jenjang 5 %.

(-) : Tidak ada interaksi

Tabel 8 menunjukkan bahwa kompos ampas tahu tidak berpengaruh nyata terhadap luas daun kelapa sawit di *pre nursery*. Demikian juga halnya dengan perlakuan volume air.

## 9. Diameter Batang (mm)

Hasil sidik ragam pada Lampiran 2 menunjukkan tidak terjadi interaksi nyata antara kompos ampas tahu dan volume air terhadap diameter batang kelapa sawit di *pre nursery*. Pengaruh kompos ampas tahu dan volume air terhadap diameter batang disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Pengaruh Kompos ampas tahu dan Volume air terhadap Diameter

Batang Kelapa Sawit di *Pre Nursery*

Kompos ampas tahu	Volume air			Rerata
	100 ml	150 ml	200 ml	
0 g	7,11	6,59	6,37	6,69a
20 g	6,72	6,20	6,95	6,62a
25 g	6,54	7,12	6,39	6,68a
30 g	6,62	6,29	6,46	6,46a
Rerata	6,75p	6,55p	6,54p	(-)

Keterangan: Rerata perlakuan yang diikuti huruf sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT jenjang 5 %.

(-) : Tidak Ada interaksi

Tabel 9 menunjukkan bahwa kompos ampas tahu tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang kelapa sawit di *pre nursery*. Demikian juga halnya dengan perlakuan volume air.

10. Standar Pertumbuhan

Perbandingan standar pertumbuhan berdasarkan PPKS dan hasil penelitian dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 10. Perbandingan standar pertumbuhan berdasarkan PPKS dan hasil penelitian Kelapa Sawit di *Pre Nursery*

Parameter	Standar Pertumbuhan PPKS	Hasil Penelitian
Tinggi Tanaman	20 – 25 cm	11 – 14 cm
Jumlah Daun	3 – 4 helai	2 – 3 helai
Diameter Batang	7- 10 mm	6 – 8 mm

Tabel 10 menunjukkan perbandingan antara standar pertumbuhan bibit kelapa sawit di tahap *pre-nursery* berdasarkan PPKS dan hasil penelitian yang dilakukan. Terdapat tiga parameter utama yang dibandingkan, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang. Menurut standar PPKS,

tinggi tanaman yang ideal untuk bibit kelapa sawit di pre-nursery adalah antara 20-25 cm, sedangkan hasil penelitian menunjukkan pertumbuhan yang lebih rendah, yaitu hanya 11-14 cm. Dalam hal jumlah daun, PPKS menetapkan standar 3-4 helai daun, sementara hasil penelitian hanya mencatat 2-3 helai daun. Parameter terakhir, yaitu diameter batang, menurut PPKS seharusnya berkisar antara 7-10 mm, namun hasil penelitian menunjukkan diameter batang yang sedikit lebih kecil, yakni 6-8 mm.

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan signifikan dibandingkan dengan standar yang ditetapkan oleh PPKS. Pertumbuhan tinggi tanaman yang hanya mencapai 11-14 cm jauh lebih rendah dari standar 20-25 cm. Perbedaan ini mengindikasikan bahwa kondisi lingkungan, media tanam, atau perawatan yang diberikan dalam penelitian mungkin tidak optimal, sehingga menghambat pertumbuhan bibit. Faktor seperti kurangnya cahaya, kekurangan unsur hara, atau teknik penyiraman yang tidak tepat bisa menjadi penyebabnya. Perlu evaluasi lebih lanjut terkait faktor-faktor tersebut agar pertumbuhan bibit dapat mendekati standar.

Selanjutnya, jumlah daun yang hanya mencapai 2-3 helai juga tidak memenuhi standar 3-4 helai yang ditetapkan PPKS. Kondisi ini bisa jadi merupakan indikasi bahwa bibit tidak mendapatkan nutrisi yang cukup untuk mendukung pertumbuhan daun secara optimal. Kekurangan unsur makro seperti nitrogen, yang penting untuk pertumbuhan daun, dapat berkontribusi pada hasil ini. Selain itu, teknik pemangkasan atau perlakuan selama fase

pre-nursery mungkin juga perlu diperhatikan untuk meningkatkan jumlah daun yang berkembang.

Meskipun hasil penelitian menunjukkan diameter batang yang sedikit lebih kecil dari standar, perbedaannya tidak terlalu signifikan. Diameter batang yang tercatat 6-8 mm sedikit di bawah standar PPKS sebesar 7-10 mm. Hal ini bisa menjadi tanda bahwa meskipun pertumbuhan tinggi dan jumlah daun belum optimal, perkembangan batang masih berada dalam batas yang dapat diterima. Namun, untuk memastikan batang dapat menopang bibit secara kuat di tahap selanjutnya, diperlukan pemantauan lebih lanjut terhadap faktor-faktor seperti ketersediaan air dan penyerapan nutrisi yang mendukung pertumbuhan batang.

## B. Pembahasan

1 Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi nyata antara kompos ampas tahu dengan perlakuan volume air terhadap pertumbuhan kelapa sawit di *pre nursery*. Hal ini disebabkan oleh karena kompos ampas tahu memiliki kandungan nutrisi yang relatif stabil dan ketersediaannya tidak berubah secara signifikan dengan variasi volume air. Kompos ini umumnya kaya akan nitrogen, fosfor, dan kalium, serta bahan organik lainnya yang bermanfaat untuk tanah dan tanaman (Junaedi *et al.*, 2020). Meskipun volume air yang digunakan dalam penyiraman dapat mempengaruhi kelembapan tanah, kebutuhan air pada tanaman kelapa sawit di fase *pre nursery* biasanya sudah cukup terpenuhi dengan penyiraman yang konsisten. Dengan kata lain, jika kompos ampas tahu sudah

2

disebar secara merata dan volume air cukup untuk mempertahankan kelembapan.

Selain itu, akar kelapa sawit dalam tahap pre nursery biasanya belum berkembang sepenuhnya untuk memanfaatkan nutrisi dari kompos secara optimal. Pertumbuhan awal kelapa sawit lebih dipengaruhi oleh faktor genetik dan kondisi lingkungan mikro seperti pencahayaan dan suhu (Purba *et al.*, 2019). Oleh karena itu, meskipun kompos ampas tahu memberikan tambahan nutrisi, efeknya terhadap pertumbuhan tanaman mungkin tidak terlihat jelas pada fase awal ini.

Selain itu, komposisi kimiawi dan fisik dari kompos ampas tahu mungkin tidak berubah secara signifikan dengan variasi volume air. Penelitian menunjukkan bahwa kompos ampas tahu memiliki stabilitas yang baik dalam berbagai kondisi lingkungan, sehingga perubahan volume air tidak akan mempengaruhi ketersediaan nutrisi dalam kompos secara signifikan (Sari *et al.*, 2021). Hal ini mengindikasikan bahwa nutrisi yang tersedia dari kompos tetap konsisten terlepas dari variasi volume air yang diberikan. Dengan demikian, tidak adanya interaksi nyata antara kompos ampas tahu dan volume air terhadap pertumbuhan kelapa sawit di pre nursery dapat disebabkan oleh stabilitas nutrisi kompos, kebutuhan spesifik tanaman pada tahap awal pertumbuhan, dan kurangnya pengaruh perubahan volume air terhadap ketersediaan nutrisi dari kompos.

Hasil analisis menunjukkan bahwa kompos ampas tahu tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan kelapa sawit di *pre nursery*. Meskipun kompos

49 ampas tahu mengandung nutrisi penting seperti nitrogen, fosfor, dan kalium, jumlahnya mungkin tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan nutrisi kelapa sawit pada fase awal pertumbuhan. Menurut penelitian, tanaman kelapa sawit membutuhkan nutrisi dalam jumlah yang spesifik dan cukup besar untuk mendukung pertumbuhan optimal, terutama pada tahap awal (Junaedi *et al.*, 2020). Pada tahap awal perkembangan nutrisi sudah dipenuhi dari *endosperm* benih kelapa sawit tersebut.

31 Ketersediaan dan penyerapan nutrisi dari kompos ampas tahu oleh tanaman dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan sifat fisik tanah. Jika tanah di pre nursery memiliki sifat fisik yang kurang optimal, seperti drainase yang buruk atau struktur tanah yang terlalu padat, maka penyerapan nutrisi oleh akar tanaman menjadi terhambat. Selain itu, mikroorganisme tanah yang berperan dalam dekomposisi kompos dan pelepasan nutrisi mungkin tidak cukup aktif, sehingga nutrisi dari kompos tidak tersedia dalam bentuk yang dapat diserap oleh tanaman (Purba *et al.*, 2019).

55 20 Faktor genetik dan kesehatan bibit kelapa sawit juga menunjukkan peran penting dalam menentukan respon tanaman terhadap pemberian kompos. Bibit yang memiliki vigor rendah atau berasal dari sumber genetik yang kurang baik mungkin tidak menunjukkan pertumbuhan yang signifikan meskipun diberikan tambahan nutrisi dari kompos. Dalam beberapa kasus, respon tanaman terhadap perlakuan kompos baru terlihat pada fase pertumbuhan lanjut ketika sistem perakaran sudah lebih berkembang dan mampu menyerap nutrisi dengan lebih efisien (Sari *et al.*, 2021).

Selain itu, ada kemungkinan bahwa kompos ampas tahu tidak memberikan efek sinergis dengan mikroorganisme tanah yang penting untuk pertumbuhan kelapa sawit. Mikroorganisme tanah seperti mikoriza dan bakteri pelarut fosfat dapat meningkatkan ketersediaan dan penyerapan nutrisi oleh tanaman, namun jika kompos tidak mendukung aktivitas mikroorganisme ini, maka manfaatnya bagi pertumbuhan tanaman menjadi minimal. Secara keseluruhan, tidak adanya pengaruh nyata dari kompos ampas tahu terhadap pertumbuhan kelapa sawit di pre nursery dapat dijelaskan oleh keterbatasan nutrisi yang disediakan oleh kompos, kondisi lingkungan dan sifat tanah yang kurang mendukung, serta faktor genetik dan kesehatan bibit tanaman.

Hasil analisis menunjukkan bahwa volume air berpengaruh nyata terhadap panjang akar bibit kelapa sawit di *pre nursery*. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor penting yang berkaitan dengan kebutuhan air oleh tanaman dan fungsi akar dalam menyerap air dan nutrisi dari tanah. Air adalah komponen vital bagi pertumbuhan tanaman, terutama pada fase awal pertumbuhan seperti di pre nursery. Ketersediaan air yang cukup membantu dalam menjaga turgor sel, yang pada gilirannya mendukung proses pembelahan dan perpanjangan sel di akar. Penelitian menunjukkan bahwa air memfasilitasi transportasi nutrisi dalam tanah menuju akar, yang sangat penting untuk mendukung pertumbuhan akar yang sehat dan panjang (Kramer & Boyer, 1995).

Volume air yang tepat memastikan bahwa tanah tetap dalam kondisi lembab tetapi tidak jenuh. Kelembaban tanah yang optimal memungkinkan akar untuk tumbuh lebih dalam dan lebih luas dalam mencari air dan nutrisi. Ketika

volume air terlalu sedikit, akar mungkin akan terhambat pertumbuhannya karena kekurangan kelembaban, sedangkan volume air yang berlebihan dapat menyebabkan kondisi anaerob di dalam tanah, yang juga menghambat pertumbuhan akar (Taiz & Zeiger, 2010). Selain itu, volume air yang tepat membantu dalam mencegah stres kekeringan pada bibit kelapa sawit. Stres kekeringan dapat memicu respons tanaman untuk mengurangi laju pertumbuhan akar guna menghemat air, yang pada akhirnya mengakibatkan panjang akar yang lebih pendek. Dengan memberikan volume air yang cukup, tanaman dapat menghindari stres ini dan mengalokasikan energi untuk pertumbuhan akar yang lebih panjang dan sehat (Lambers *et al.*, 2008).

Faktor lain yang penting adalah peran air dalam memfasilitasi interaksi antara akar dan mikroorganisme tanah yang menguntungkan. Mikroorganisme seperti mikoriza memerlukan kelembaban yang cukup untuk hidup dan berkembang, serta untuk membantu akar dalam penyerapan nutrisi. Volume air yang tepat dapat menciptakan lingkungan yang kondusif bagi mikroorganisme ini, yang pada akhirnya mendukung pertumbuhan akar bibit kelapa sawit (Smith & Read, 2008).

7 Secara keseluruhan, volume air yang diberikan kepada bibit kelapa sawit di pre nursery sangat berpengaruh terhadap panjang akar karena perannya dalam menjaga kelembaban tanah yang optimal, mencegah stres kekeringan, dan mendukung interaksi dengan mikroorganisme tanah yang menguntungkan.

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan, dapat ditarik kesimpulan berikut ini:

1. Tidak terdapat interaksi antara dosis kompos ampas tahu dan perlakuan volume air terhadap pertumbuhan kelapa sawit di *pre nursery*.
2. Dosis Kompos ampas tahu tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan kelapa sawit di *pre nursery*.
3. Volume air berpengaruh nyata terhadap panjang akar bibit kelapa sawit di *pre nursery*.

