

**RESPON PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis*
Jacq.) TERHADAP PEMBERIAN KOMPOS AEROB DAN 50% DOSIS
REKOMENDASI PUPUK ANORGANIK**

Skripsi

Oleh

**Syavitra Agis Pratama
NPM 2114161037**



**UNIVERSITAS LAMPUNG
2025**

**RESPON PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis*
Jacq.) TERHADAP PEMBERIAN KOMPOS AEROB DAN 50% DOSIS
REKOMENDASI PUPUK ANORGANIK**

Oleh

Syavitra Agis Pratama

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Agronomi dan Hortikultura
Fakultas Pertanian, Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

RESPON PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) TERHADAP PEMBERIAN KOMPOS AEROB DAN 50% DOSIS REKOMENDASI PUPUK ANORGANIK

Oleh

SYAVITRA AGIS PRATAMA

Pembibitan merupakan tahap awal yang sangat penting dalam menentukan keberhasilan budidaya kelapa sawit, di mana pemilihan bibit yang baik akan menghasilkan tanaman yang sehat dan produktif. Oleh karena itu, diperlukan suatu upaya untuk meningkatkan kualitas bibit kelapa sawit dengan cara pemupukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah respon bibit kelapa sawit terhadap pemberian kompos dipengaruhi oleh pemberian pupuk anorganik 50 % dari rekomendasi dan mengetahui kombinasi pupuk manakah yang terbaik dalam menghasilkan pertumbuhan bibit kelapa sawit. Penelitian ini dilakukan di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Lampung dengan menggunakan rancangan faktorial 2x2 dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan empat kombinasi perlakuan: tanpa kompos aerob dan pupuk anorganik (k_0a_0), tanpa kompos aerob dengan pupuk anorganik (k_0a_1), kompos aerob tanpa pupuk anorganik (k_1a_0), dan kombinasi kompos aerob dengan pupuk anorganik (k_1a_1). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan kompos aerob memberikan pengaruh signifikan terhadap luas daun, bobot segar tajuk, bobot kering tajuk, tingkat kehijauan daun, dan *specific leaf weight*. Sementara itu, perlakuan pupuk anorganik secara signifikan memengaruhi jumlah daun, luas daun, bobot segar tajuk, dan *specific leaf weight*. Kombinasi perlakuan kompos aerob dan pupuk anorganik 50% dari rekomendasi menunjukkan interaksi pada variabel bobot kering tajuk. Perlakuan kombinasi kompos aerob dan tanpa aplikasi pupuk anorganik menjadi perlakuan yang terbaik dalam menghasilkan bibit kelapa sawit.

Kata kunci: Kelapa sawit, kompos aerob, pupuk anorganik

ABSTRACT

GROWTH RESPONSE OF OIL PALM SEEDLINGS (*Elaeis guineensis* Jacq.) TO THE PROVISION OF AEROBIC COMPOST AND 50% OF THE RECOMMENDED DOSE OF INORGANIC FERTILIZER

By

Syavitra Agis Pratama

Nursery is a very important initial stage in determining the success of oil and productive plants. Therefore, an effort is needed to improve the quality of oil palm seeds by fertilization. This study aims to determine whether the response of oil palm seeds to composting is affected by the provision of 50% inorganic fertilizer from the recommendation and to find

out which fertilizer combination is best in producing oil palm seedling

growth. This study was conducted in the greenhouse of the Faculty of Agriculture, University of Lampung using a 2x2 factorial design in a Randomized Block Design (RAK) with four treatment combinations: without aerobic compost and inorganic fertilizer (k0a0), without aerobic inorganic fertilizer (k1a0), and a combination of aerobic compost with inorganic fertilizer (k1a1). The results showed that aerobic compost treatment had a significant effect on leaf area, fresh weight of the crown, dry weight of the crown, the level of leaf greenness, and specific leaf weight. Meanwhile, inorganic fertilizer treatment significantly affected leaf

number, leaf area, fresh crown weight, and specific leaf weight. The combination of aerobic compost and 50% of the recommended inorganic

fertilizer treatment showed an interaction on the dry crown weight variable. The combination of aerobic compost and no inorganic fertilizer application was the best treatment for producing oil palm seedlings.

Keyword : Oil palm, Aerobic compost, Inorganic fertilizer

Judul Skripsi : **RESPON PERTUMBUHAN BIBIT
KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.)
TERHADAP PEMBERIAN KOMPOS
AEROB DAN 50% DOSIS REKOMENDASI
PUPUK ANORGANIK**

Nama Mahasiswa : Syavitra Agis Pratama

Nomor Pokok Mahasiswa : 2114161037

Jurusan : Agronomi dan Hortikultura

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

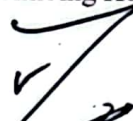
1. Komisi Pembimbing

Pembimbing pertama



Prof. Ir. Maria Viva Rini, M.Agr.Sc., Ph.D.
NIP 196603041990122001

Pembimbing Kedua



Rynno Ramires, S. P., M. P.
NIP 198510292023211014

2. Ketua Jurusan Agronomi dan Hortikultura



Prof. Ir. Maria Viva Rini, M.Agr.Sc., Ph.D.
NIP 196603041990122001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Prof. Ir. Maria Viva Rini, M.Agr.Sc., Ph.D.

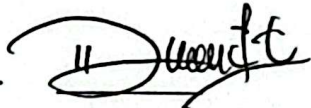


Sekretaris : Ryano Ramires, S. P., M. P.



Penguji

Bukan Pembimbing : Dr. RA. Diana Widyastuti, S. P., M. Si.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
NIP. 196411181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 24 Juni 2025

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “ **Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) terhadap Pemberian Kompos Aerob dan 50% Dosis Rekomendasi Pupuk Anorganik**” merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya tulis ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 11 Oktober 2025
Penulis,



Syavitra Agis Pratama
NPM 2114161037

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bagan Batu, Riau pada tanggal 14 Desember 2003 sebagai anak ketiga dari pasangan Bapak Mahmudi dan Ibu Yulianti. Penulis mengawali Pendidikan formal di Taman Kanak-Kanak pada tahun 2008. Tahun 2009 melanjutkan Pendidikan di SDN 62 Pekanbaru. Kemudian penulis melanjutkan Pendidikan ke SMPN 9 Pekanbaru pada tahun 2015. Pada tahun 2018 melanjutkan Pendidikan di SMAN 11 Pekanbaru. Pada tahun 2021 penulis melanjutkan Pendidikan di Perguruan Tinggi di Universitas Lampung di Jurusan Agronomi dan Hortikultura melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif dalam kegiatan akademik dan non akademik. Kegiatan akademik yang pernah penulis lakukan yaitu mengikuti program MSIB (Magang dan Studi Independen Bersertifikat) sekaligus melaksanakan Praktik Umum (PU) pada bulan Januari-Juni 2024 di PT Bumitama Gunajaya Agro, Nanga Tayap, Kalimantan Barat. Penulis melakukan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Mesir Dwi Jaya, Gedung Aji Baru, Kabupaten Tulang Bawang pada bulan Desember- Januari. Kegiatan non akademik yang pernah penulis lakukan yaitu sebagai Anggota Bidang Kaderisasi HIMAGRHO periode 2023 dan Mentor Bidang PSDM HIMAGRHO periode 2024, serta mengikuti berbagai kepanitiaan di lingkup HIMAGRHO.

MOTTO

"Tidak ada kesulitan yang tidak ada ujungnya. Sesudah sulit pasti akan ada kebahagiaan. 'Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan'."
(QS. Al-Insyirah: 5-6)

“Bersungguh-sungguhlah, karena sesungguhnya Allah menyukai orang yang bekerja keras.”
(HR. Thabrani)

“Jadikanlah masa lalu sebagai bahan pembelajaran untuk masa yang akan datang”
(Syavitra Agis Pratama)

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur atas karunia Allah SWT, kupersembahkan karya kecil ini sebagai ungkapan rasa cinta kasih dan baktiku untuk kedua orang tua tercinta, yaitu Bapak Mahmudi dan Ibu Yulianti serta kakak (Reggy Nauval Pratama) yang selalu memberikan doa, nasihat, cinta, dan dukungannya.

Terima kasih kepada para pembimbing dan penguji saya atas bantuan, motivasi, bimbingan, dan pengetahuan mereka yang sangat berharga.

Serta almamaterku tercinta
Jurusan Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian
Universitas Lampung

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam penulis sanjung agungkan kepada Rasulullah Saw.

Skripsi dengan judul “ **Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) terhadap Pemberian Kompos Aerob dan 50% Dosis Rekomendasi Pupuk Anorganik**” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Universitas Lampung. Dengan selesainya skripsi ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Ibu Prof. Ir. Maria Viva Rini, M.Agr.Sc., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Agronomi dan Hortikultura dan Dosen Pembimbing pertama yang telah memberikan ide dalam penelitian ini, bimbingan, saran, waktu, nasehat, ilmu, perhatian serta motivasi yang telah diberikan selama penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Ryano Ramires, S. P., M. P. selaku Dosen Pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, waktu, ilmu, arahan, nasehat saran, serta motivasi yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Dr. RA. Diana Widyastuti, S. P., M. Si. selaku Dosen pembimbing Akademik dan Dosen Penguji yang telah memberikan saran, arahan, dan nasihat selama masa studi serta dalam penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh dosen Jurusan Agronomi Dan Hortikultura atas ilmu yang telah diberikan selama masa studi di Universitas Lampung.

6. Keluarga penulis, untuk Kedua orang tua yang telah memberikan doa, dukungan, nasihat, motivasi dan bantuan baik moril maupun materil yang tidak terhingga kepada penulis.
7. Sahabat penulis, Ghefira Salsabila Calistra atas dukungan, saran, bantuan selama penelitian dan penyusunan skripsi.
8. *Aerob Family*, Dyas Kinanti, Chandra Aditya, Vita Catur, Mba Puput dan Bang Andika atas bantuan, dukungan dan saran selama penelitian dan penyusunan skripsi.
9. Keluarga seperantauan GELORA, Ra'uf Aprilian, Derby Rosadi, I Gede Govinda, M. Faisal Rafli, Garda Gumay, Lingga Imam, Rafli Zidni, Fahrul Azzami, Fharaz Anwar, Alvi Tri, dan Raihan Nauval yang telah memberikan kebersamaan, bantuan, saran dan dukungan selama masa studi hingga penyusunan skripsi.
10. Keluarga Besar Agronomi dan Hortikultura Angkatan 2021, atas bantuan dan kebersamaannya.

Semoga Allah SWT. Membalas kebaikan atas semua bantuan dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis. Aamiin.

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Landasan Teori	4
1.5 Kerangka Pemikiran	6
1.6 Hipotesis	8
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1 Tanaman Kelapa Sawit.....	10
2.2 Klasifikasi dan Taksonomi Kelapa Sawit.....	10
2.3 Pembibitan Tanaman Kelapa Sawit.....	14
2.4 Kompos Aerob	16
2.5 Pupuk Anorganik.....	17
III. METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Waktu dan Tempat	19
3.2 Alat dan Bahan	19
3.3 Metode Penelitian.....	19
3.4 Pelaksanaan Penelitian	21
3.4.1 Persiapan Bibit.....	21

3.4.2 Persiapan Media Tanam.....	21
3.4.3 Penanaman	21
3.4.4 Pemeliharaan Tanaman.....	21
3.4.5 Akhir Penelitian	22
3.5 Variabel Pengamatan.....	22
3.5.1 Tinggi Tanaman.....	23
3.5.2 Jumlah Daun	23
3.5.3 Lingkar Bonggol.....	23
3.5.4 Jumlah Akar Primer	23
3.5.5 Total Panjang Akar Primer	23
3.5.6 Volume Akar.....	24
3.5.7 Jumlah Akar Primer Aktif.....	24
3.5.8 Bobot Segar dan Kering Akar.....	24
3.5.9 Luas Daun	24
3.5.10 Bobot Segar dan KeringTajuk	25
3.5.11 Specific Leaf Weight (SLW)	25
3.5.12 Tingkat Kehijauan Daun.....	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Hasil.....	26
4.1.1 Variabel Pengamatan Pertumbuhan Tajuk	27
4.1.2 Variabel Pengamatan Pertumbuhan Akar.....	32
4.2 Pembahasan.....	32
V. KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Standar pertumbuhan bibit kelapa sawit menurut pusat penelitian kelapa sawit (PPKS, 2020).....	15
2. Tata Letak Satuan Percobaan.....	20
3. Rekapitulasi hasil analisis ragam data penelitian.....	26
4. Analisis Nilai Tengah Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, dan Luas Daun (6BSA)	28
5. Lingkar bonggol, bobot segar tajuk, soil plant analysis development, dan spesific leaf weight bibit kelapa sawit umur 6 BSA	29
6. Bobot kering tajuk bibit kelapa sawit umur 6 BSA	30
7. Jumlah akar primer, total panjang akar, dan jumlah akar primer aktif bibit kelapa sawit umur 6 BSA.....	31
8. Volume akar, bobot basah akar, dan bobot kering akar bibit kelapa sawit umur 6 BSA	32
9. Data tinggi tanaman (cm) bibit kelapa sawit 6 BSA.....	41
10. Analisis ragam tinggi tanaman bibit kelapa sawit 6 BSA.....	41
11. Data jumlah daun (helai) bibit kelapa sawit 6 BSA.....	42
12. Analisi ragam jumlah daun bibit kelapa sawit 6 BSA	42
13. Data lingkar bonggol (cm) bibit kelapa sawit 6 BSA	43
14. Analisis ragam lingkar bonggol bibit kelapa sawit 6 BSA	43
15. Data jumlah akar primer bibit kelapa sawit 6 BSA.....	44
16. Analisis jumlah akar primer bibit kelapa sawit 6 BSA	44
17. Data jumlah akar primer aktif bibit kelapa sawit 6 BSA	45
18. Analisis ragam jumlah akar primer aktif bibit kelapa sawit 6 BSA.....	45
19. Data volume akar (cm ³) tanaman bibit kelapa sawit 6 BSA.....	46
20. Analisis ragam volume akar tanaman bibit kelapa sawit 6 BSA	46
21. Data berat segar akar (g) bibit kelapa sawit 6 BSA	47
22. Analisis ragam berat segar akar bibit kelapa sawit 6 BSA	47

23. Data berat segar tajuk (g) bibit kelapa sawit 6 BSA	48
24. Analisis ragam berat segar tajuk bibit kelapa sawit 6 BSA	48
25. Data luas daun (cm) bibit kelapa sawit 6 BSA	49
26. Analisis ragam luas daun bibit kelapa sawit 6 BSA	49
27. Data berat kering tajuk (g) bibit kelapa sawit 6 BSA	50
28. Analisis ragam berat kering tajuk kelapa sawit 6 BSA.....	50
29. Data berat kering akar (g) bibit kelapa sawit 6BSA	51
30. Analisis ragam berat kering akar bibit kelapa sawit 6 BSA.....	51
31. Data tingkat kehijauan bibit kelapa sawit 6 BSA.....	52
32. Analisis ragam tingkat kehijauan daun bibit kelapa sawit 6 BSA	52
33. Data specific leaf weight (g/cm ²)bibit kelapa sawit 6 BSA.....	53
34. Analisis ragam specific leaf weight bibit kelapa sawit 6 BSA	53
35. Data total panjang akar primer (cm) bibit kelapa sawit 6 BSA	54
36. Analisis ragam total panjang akar primer bibit kelapa sawit 6 BSA	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pemikiran.....	8
2. Tanaman Kelapa Sawit	12
3. Struktur Buah Kelapa Sawit.....	13
4. Bibit kelapa sawit 6 BSA kelompok 1	55
5. Bibit kelapa sawit 6 BSA kelompok 2	55
6. Bibit kelapa sawit 6 BSA kelompok 3	56
7. Bibit kelapa sawit 6 BSA kelompok 4	56
8. Bibit kelapa sawit 6 BSA kelompok 5	57
9. Bibit kelapa sawit 6 BSA kelompok 6	57
10. Bibit kelapa sawit 6 BSA kelompok 7	58

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan tanaman tropis yang berasal dari Afrika Barat dan kini menjadi salah satu tanaman penghasil minyak utama di dunia. Tanaman ini dikenal dengan kemampuannya menghasilkan minyak yang efisien, dengan produktivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman penghasil minyak lainnya seperti kedelai, bunga matahari, atau jagung (Suhardjo dan Nugroho, W, 2022). Minyak sawit dimanfaatkan dalam berbagai produk, mulai dari minyak goreng, margarin, bahan pangan olahan, kosmetik, hingga biodiesel, yang menjadikannya komoditas yang sangat penting dalam perekonomian global (Aminah *et al.*, 2022).

Dalam budidaya kelapa sawit, keberhasilan pengadaan bibit yang berkualitas sangat menentukan hasil akhir produksi. Bibit kelapa sawit yang berkualitas buruk dapat berdampak negatif terhadap produktivitas dan hasil yang diperoleh. Oleh karena itu, penting bagi petani atau pengusaha kelapa sawit untuk memilih bibit yang berkualitas tinggi guna mencapai hasil yang optimal.

Pembibitan merupakan tahap awal yang sangat penting dalam menentukan keberhasilan budidaya kelapa sawit, di mana pemilihan benih yang baik akan menghasilkan tanaman yang sehat dan produktif (Novrina dan Zaman, 2017). Selain itu, pemupukan juga menjadi faktor kunci dalam keberhasilan budidaya kelapa sawit, termasuk pada fase pembibitan, tanaman memerlukan pupuk untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan yang optimal. Pupuk dapat

diberikan dalam bentuk organik maupun anorganik untuk mendukung kebutuhan pemenuhan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman (Aryani *et al.*, 2019).

Pupuk anorganik, yang mengandung unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), digunakan untuk menyediakan nutrisi yang mudah diserap oleh tanaman. Nitrogen berperan dalam mendukung pertumbuhan vegetatif, fosfor penting untuk perkembangan akar, sementara kalium meningkatkan ketahanan tanaman terhadap stres. Meski pupuk anorganik efektif dalam mempercepat pertumbuhan bibit, dosis yang berlebihan perlu dihindari karena dapat menyebabkan pencemaran tanah dan air serta mengganggu keseimbangan ekosistem tanah. Oleh karena itu, penting untuk mengatur dosis pupuk yang tepat, terutama pada fase ini, agar pertumbuhan bibit tetap optimal tanpa merusak lingkungan (Iskandar *et al.*, 2022).

Pupuk majemuk yang mengandung dua atau lebih unsur hara dalam satu produk, memudahkan pemupukan karena dapat memenuhi berbagai kebutuhan unsur hara tanaman secara bersamaan. Pupuk majemuk yang sering digunakan adalah pupuk NPK, yang mengandung nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) dalam komposisi yang seimbang. Pupuk NPK mendukung pertumbuhan bibit secara menyeluruh dengan mempercepat perkembangan akar, batang, dan daun, serta meningkatkan ketahanan terhadap faktor lingkungan yang kurang menguntungkan. Penggunaan pupuk majemuk ini lebih efisien, tetapi harus disesuaikan dengan kondisi tanah dan kebutuhan spesifik tanaman. Penelitian oleh Rochmawati *et al.* (2023) menunjukkan bahwa pemupukan yang tepat dengan pupuk majemuk dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk, mempercepat pertumbuhan bibit kelapa sawit, dan memaksimalkan hasil produksi jangka panjang. Penggunaan pupuk NPK secara berlebihan berpotensi menyebabkan degradasi tanah melalui perubahan kimia tanah, seperti peningkatan pH tanah yang merugikan mikroorganisme, serta mengurangi ketersediaan unsur hara lain yang dibutuhkan tanaman. Hal ini menyebabkan ketidakseimbangan nutrisi dan menurunkan kesuburan tanah dalam jangka panjang (Sulaiman dan Nursamsi, 2021).

Penggunaan pupuk kompos aerob pada tanaman kelapa sawit fase pembibitan merupakan alternatif pemupukan yang ramah lingkungan dan mendukung pertumbuhan bibit secara alami. Kompos aerob mengandung mikroba aerob yang bermanfaat bagi tanaman seperti memperbaiki struktur tanah, membantu pergerakan hara, seperti siklus nitrogen dan siklus sulphur. Kompos aerob dihasilkan melalui proses dekomposisi bahan organik dengan melibatkan mikroorganisme yang membutuhkan oksigen, sehingga menghasilkan kompos yang kaya akan unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), serta unsur mikro seperti besi (Fe), mangan (Mn), dan tembaga (Cu) (Sulaiman *et al.*, 2022).

Pemberian kompos pada fase pembibitan dapat memperbaiki kualitas tanah dan mendukung pertumbuhan bibit secara berkelanjutan, karena unsur hara dalam kompos dilepaskan secara perlahan, memungkinkan tanaman menyerapnya secara terus-menerus. Selain itu, kompos aerob juga dapat meningkatkan ketahanan bibit terhadap stres dan serangan patogen, karena membantu menjaga keseimbangan mikroorganisme tanah yang menguntungkan. Penelitian ini dilakukan untuk menguji apakah pemberian pupuk anorganik akan menekan mikroba aerob yang terkandung di dalam kompos aerob. Tujuan utama penggunaan kompos aerob adalah untuk memanfaatkan mikroba aerob yang beragam didalam kompos yang berperan dalam pelepasan unsur hara di dalam tanah untuk diserap oleh tanaman. Pemupukan dengan kompos aerob tidak hanya mempercepat pertumbuhan bibit kelapa sawit, tetapi juga meningkatkan kualitas tanah dan kesuburan jangka panjang (Sari *et al.*, 2022).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Apakah penggunaan pupuk kompos aerob dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit ?
2. Apakah penggunaan pupuk anorganik dengan dosis 50% dari rekomendasi dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit ?

3. Apakah respon bibit kelapa sawit terhadap pemberian pupuk kompos aerob dipengaruhi oleh pemberian pupuk anorganik 50% dari rekomendasi ?
4. Pemberian kombinasi pupuk manakah yang terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilaksanakannya penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui apakah penggunaan pupuk kompos aerob dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit.
2. Mengetahui apakah penggunaan pupuk anorganik 50% dari dosis rekomendasi dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit.
3. Mengetahui apakah respon bibit kelapa sawit terhadap pemberian kompos aerob dipengaruhi oleh pemberian pupuk anorganik 50% dari rekomendasi.
4. Mengetahui penggunaan kombinasi pupuk manakah yang terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit.

1.4 Landasan Teori

Kelapa sawit merupakan salah satu tanaman penghasil minyak utama di dunia yang dikenal karena produktivitasnya yang tinggi, baik di dalam hal hasil minyak maupun kemampuannya beradaptasi dengan berbagai kondisi lingkungan.

Pertumbuhan bibit kelapa sawit sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk kualitas benih, kondisi lingkungan, dan pengelolaan pemupukan. Fase pembibitan adalah tahap penting dalam pengembangan bibit kelapa sawit, di mana bibit yang sehat dan kuat diharapkan untuk tumbuh dengan baik di lapangan (Suhardjo dan Nugroho, W, 2022). Pada fase ini, pemberian nutrisi yang tepat sangat diperlukan untuk mendukung pertumbuhan akar, batang, dan daun bibit agar dapat berkembang menjadi tanaman yang kuat dan siap untuk ditanam di lapangan.

Pupuk kompos aerob adalah pupuk organik yang dihasilkan dari proses dekomposisi bahan organik dengan melibatkan mikroorganisme yang membutuhkan oksigen. Pupuk ini kaya akan unsur hara makro (seperti nitrogen, fosfor, dan kalium) serta unsur mikro (seperti besi, mangan, seng, dan tembaga) yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman. Kompos aerob dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas retensi air, dan memperbaiki kesuburan tanah secara keseluruhan. Selain itu, pupuk ini juga mendukung kesehatan tanah dengan meningkatkan jumlah mikroorganisme yang menguntungkan (Sari *et al.*, 2022). Penggunaan kompos aerob pada fase pembibitan kelapa sawit dapat membantu mempercepat pertumbuhan bibit dengan cara meningkatkan ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman secara bertahap dan berkelanjutan.

Kompos aerob juga berperan dalam memperbaiki kondisi fisik dan kimia tanah. Bahan organik yang terkandung dalam kompos dapat meningkatkan daya serap tanah terhadap air dan memperbaiki aerasi tanah, yang sangat penting bagi pertumbuhan akar bibit kelapa sawit yang optimal. Selain itu, kompos aerob dapat memperbaiki keseimbangan mikroorganisme tanah, meningkatkan aktivitas biologis, dan mengurangi dampak negatif dari penggunaan pupuk kimia (Hidayat *et al.*, 2023).

Pada fase pembibitan kelapa sawit, pupuk anorganik digunakan untuk menyediakan unsur hara yang diperlukan untuk mendukung pertumbuhan bibit dengan cepat. Pupuk anorganik yang sering digunakan pada fase ini meliputi pupuk nitrogen (urea), fosfor (superfosfat), dan kalium (kalium klorida), yang masing-masing berperan dalam merangsang pertumbuhan vegetatif, memperkuat akar, dan meningkatkan ketahanan terhadap stres (Gunawan *et al.*, 2022).

Penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan dapat menurunkan aktivitas mikroorganisme tanah yang berperan penting dalam proses dekomposisi bahan organik dan siklus nutrisi tanaman. Pupuk anorganik menyebabkan penurunan pH tanah, sehingga meningkatkan keasaman, serta mengakumulasi garam dalam tanah yang dapat merusak struktur fisik dan kimia tanah. Kondisi ini mengganggu

keseimbangan mikroba tanah, menyebabkan berkurangnya populasi dan keragaman mikroorganisme yang bermanfaat. Akibatnya, fungsi biologis tanah menurun secara signifikan, yang berdampak negatif pada kesuburan dan produktivitas tanah secara keseluruhan (Risal, 2020).

Penggunaan kombinasi pupuk kompos aerob dan pupuk anorganik pada bibit kelapa sawit fase pembibitan dapat memberikan manfaat yang lebih besar dibandingkan dengan penggunaan masing-masing pupuk secara terpisah. Kombinasi ini memungkinkan tanaman untuk mendapatkan pasokan unsur hara yang cukup dari pupuk anorganik, sementara kompos aerob mendukung kesuburan tanah dan meningkatkan kapasitas tanah dalam menyerap air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kompos aerob dengan dosis 2:1 menghasilkan pertumbuhan bibit kelapa sawit di fase *pre* pembibitan terbaik karena dapat mengikat air dengan lebih baik, meningkatkan kualitas agregat tanah, meningkatkan aktivitas mikroorganisme yang dapat memperbaiki sifat kimia, fisika, dan biologi tanah (Saputra, 2024).

1.5 Kerangka Pemikiran

Pembibitan merupakan langkah pertama yang sangat menentukan kualitas tanaman dalam suatu proses budidaya pada kelapa sawit. Fase pembibitan pembibitan kelapa sawit sebagai tahap yang sangat krusial. Kualitas bibit yang baik harus dimulai dengan pembibitan yang tepat dan terkelola dengan baik. Salah satu permasalahan umum yang dihadapi pada tahap pembibitan kelapa sawit adalah ketersediaan tanah subur untuk media tanam yang terbatas. Ketersediaan tanah subur yang terbatas pada pembibitan kelapa sawit dapat menyebabkan pertumbuhannya terhambat, yang pada akhirnya berdampak pada kualitas bibit yang dihasilkan.

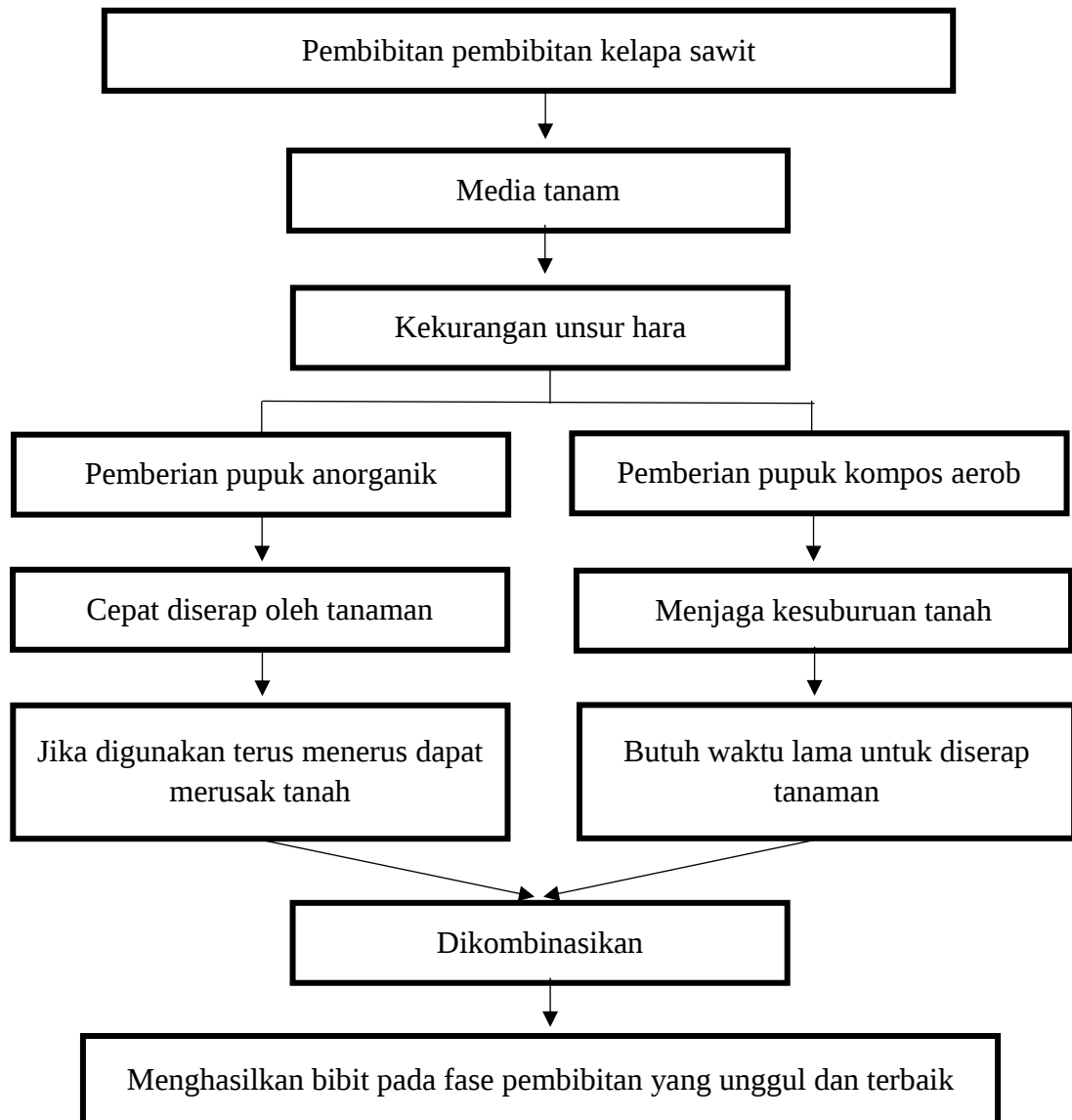
Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan cara pemupukan yaitu dengan pengaplikasian kombinasi pupuk anorganik 50% dari rekomendasi dan pengaplikasian pupuk kompos aerob pada media tanam. Pertumbuhan bibit

tanaman dapat ditentukan oleh ketersediaan nutrisi yang dapat diserap secara optimal. Pada tahap pembibitan, kebutuhan nutrisi bibit kelapa sawit cukup tinggi untuk membentuk sistem akar yang kuat, pertumbuhan daun, dan batang yang sehat, sehingga dilakukannya pemupukan.

Dalam penelitian ini, digunakan pupuk anorganik, kompos aerob, serta kombinasi keduanya untuk pemeliharaan bibit kelapa sawit. Penambahan kompos aerob ke media tanam bibit diharapkan dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, sehingga meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit. Kompos aerob mampu meningkatkan jumlah mikroorganisme tanah yang berperan dalam kesuburan tanah. Mikroorganisme tersebut meliputi bakteri, fungi, protozoa, dan nematoda, yang berfungsi membantu penyediaan unsur hara bagi tanaman. Walaupun tanaman tidak dapat menghasilkan unsur hara secara langsung, tanaman memperoleh unsur hara melalui bantuan mikroba. Tanaman mengeluarkan eksudat akar, yaitu cairan kaya senyawa karbon (seperti gula, asam amino, dan asam organik), yang dilepaskan di sekitar zona akar (rhizosfer) untuk menarik mikroba tertentu. Mikroba tersebut kemudian menyediakan unsur hara yang diperlukan tanaman.

Penggunaan pupuk anorganik memiliki kelebihan berupa kemudahan dan kelarutan yang cepat sehingga unsur hara dapat segera diserap tanaman. Pupuk anorganik mengandung unsur hara spesifik yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan tanaman. Namun, aplikasi pupuk anorganik dapat mengganggu aktivitas mikroorganisme tanah, yang berdampak pada terganggunya siklus hara dan kerusakan sifat fisik, kimia, serta biologi tanah. Oleh karena itu, penelitian ini akan menguji apakah respons bibit kelapa sawit terhadap pemberian kompos dipengaruhi oleh penggunaan pupuk anorganik.

Ringkasan kerangka pemikiran dalam penelitian ini disajikan dalam Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Kerangka Pemikiran.

1.6 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas, maka hipotesis penelitian ini adalah:

1. Penggunaan kompos aerob meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit pada fase pembibitan.
2. Penggunaan pupuk anorganik 50% dari dosis rekomendasi meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit.
3. Respon kelapa sawit terhadap aplikasi pupuk kompos aerob dipengaruhi oleh aplikasi pupuk anorganik 50% dari rekomendasi.
4. Penggunaan kombinasi antara pupuk anorganik 50% dari rekomendasi dan kompos aerob menjadi perlakuan yang terbaik bagi pertumbuhan bibit kelapa sawit.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kelapa Sawit

Tanaman ini pertama kali dibawa ke Asia Tenggara oleh bangsa Eropa, dengan Indonesia dan Malaysia sebagai negara yang paling banyak mengembangkan kelapa sawit pada abad ke-20. Indonesia mulai menanam kelapa sawit secara komersial pada tahun 1911, dan sejak itu, sektor perkebunan kelapa sawit berkembang pesat, menjadikan negara ini sebagai salah satu produsen terbesar minyak sawit dunia (Suhardjo dan Nugroho, B, 2022). Kelapa sawit menghasilkan minyak yang sangat efisien dibandingkan dengan tanaman penghasil minyak lainnya, dan menjadi salah satu komoditas utama di pasar global, minyak dimanfaatkan dalam industri makanan, kosmetik, hingga energi terbarukan (Aminah *et al.*, 2022).

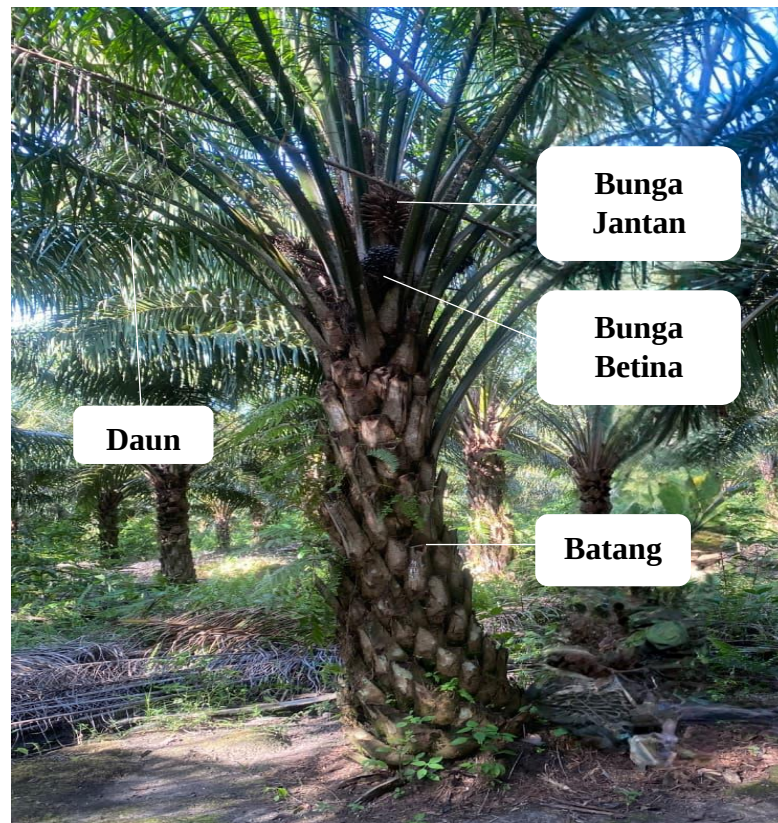
2.2 Klasifikasi dan Taksonomi Kelapa Sawit

Klasifikasi tanaman kelapa sawit menurut Pahan (2012), sebagai berikut:

Divisi	: Embryophyta Siphonagama
Kelas	: Angiospermae
Ordo	: Monocotyledonae
Famili	: <i>Arecaceae</i>
Subfamili	: <i>Cocoideae</i>
Genus	: <i>Elaeis</i>
Spesies	: <i>Elaeis guineensis</i> Jacq.

Kelapa sawit merupakan tumbuhan monokotil yang tidak memiliki akar tunggang. Radikula (bakal akar) pada bibit terus tumbuh memanjang ke arah bawah selama enam bulan terus-menerus. Susunan akar kelapa sawit terdiri dari akar primer yang tumbuh dari pangkal batang dan berkembang secara vertikal ke dalam tanah dan horizontal ke samping. Akar primer ini akan bercabang menghasilkan akar sekunder ke atas dan ke bawah. Akhirnya, cabang-cabang ini juga akan bercabang lagi menghasilkan akar tersier, begitu seterusnya. Kedalaman perakaran tanaman kelapa sawit bisa mencapai 8 meter hingga 16 meter secara vertikal (Yudianto dan Nurbaya, 2020).

Tanaman kelapa sawit umumnya memiliki batang yang tidak bercabang (Gambar 2). Pada pertumbuhan awal setelah fase muda (seedling) terjadi pembentukan batang yang melebar tanpa terjadi pemanjangan internodia (ruas). Titik tumbuh batang kelapa sawit terletak di pucuk batang, terbenam di dalam tajuk daun. Pada batang tanaman kelapa sawit terdapat pangkal pelepah-pelepah daun yang melekat kuat dan sulit terlepas walaupun daun telah kering dan mati. Pada tanaman tua, pangkal-pangkal pelepah yang masih tersisa di batang akan terkelupas, sehingga batang kelapa sawit tampak berwarna hitam beruas (Siti dan Aulia, 2021).

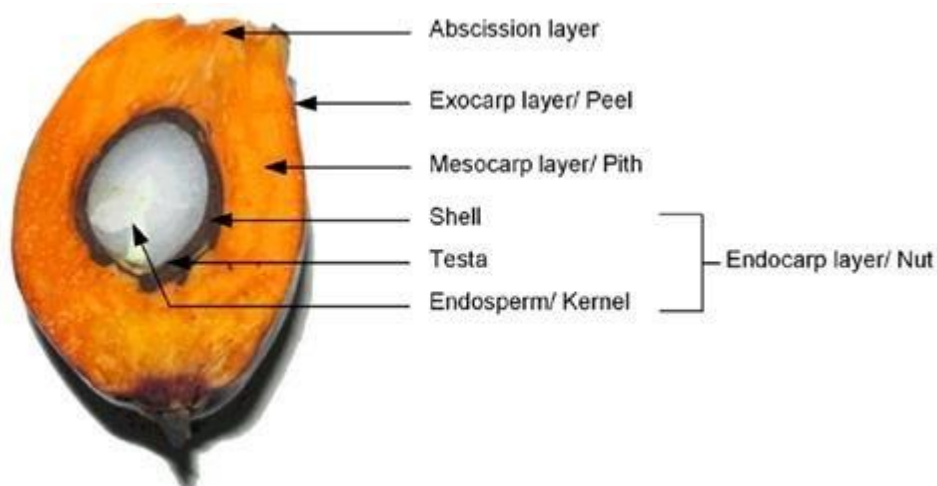


Gambar 2. Tanaman Kelapa Sawit.

Tanaman kelapa sawit memiliki daun (*frond*) yang menyerupai bulu burung atau ayam (Gambar 2). Di bagian pangkal pelepah daun terbentuk dua baris duri yang sangat tajam dan keras di kedua sisinya. Anak-anak daun (*foliage leaflet*) tersusun berbaris dua sampai ke ujung daun. Di tengah-tengah setiap anak daun terbentuk lidi sebagai tulang daun (Rahmawati dan Santoso, 2020).

Tanaman kelapa sawit yang berumur tiga tahun sudah mulai dewasa dan mulai mengeluarkan bunga jantan atau bunga betina. Bunga jantan berbentuk lonjong memanjang, sedangkan bunga betina agak bulat. Tanaman kelapa sawit termasuk tanaman penyerbukan silang (*cross pollination*). Artinya, bunga betina dari pohon yang satu dibuahi oleh bunga jantan dari pohon yang lainnya dengan bantuan angin maupun serangga (Widyastuti dan Harahap, 2021).

Seperti pada Gambar 3, buah kelapa sawit tersusun dari kulit buah yang licin dan keras (*epicarp*), daging buah (*mesocarp*) dari susunan serabut (*fibre*) dan mengandung minyak, kulit biji (*endocarp*) atau cangkang atau tempurung yang berwarna hitam dan keras, daging biji (*endosperm*) yang berwarna putih dan mengandung minyak. Buah muda dengan warna tergantung dari jenisnya yaitu *Nigrescens* dengan buah sawit berwarna ungu tua hingga hitam saat mentah, *virescens* dengan buah sawit berwarna hijau pekat saat mentah, *albescens* buah sawit berwarna pucat. Semakin tua warnanya berubah menjadi hijau kehitaman, kemudian menjadi kuning muda, setelah matang menjadi merah kuning (*orange*). Jika sudah berwarna orange, buah mulai rontok dan berjatuhan (buah leles) (Rahman dan Widyastuti, 2021).



Gambar 3. Struktur Buah Kelapa Sawit (Harun *et al.*, 2015).

Biji setiap jenis kelapa sawit memiliki ukuran dan bobot biji yang berbeda. Biji Dura Afrika panjangnya 2-3 cm dan bobot rata-rata mencapai 4 gram, sehingga dalam 1 kg terdapat 250 biji. Biji Dura Deli memiliki bobot 13 gram per biji, dan biji Tenera Afrika rata-rata memiliki bobot 2 gram per biji. Biji kelapa sawit umumnya memiliki periode dorman (masa non-aktif). Perkecambahannya dapat berlangsung lebih dari 6 bulan dengan keberhasilan sekitar 50%. Supaya perkecambahan dapat berlangsung lebih cepat dan tingkat keberhasilannya lebih tinggi, biji kelapa sawit memerlukan pre-perlakuan (Firdaus dan Arifin, 2022).

2.3 Pembibitan Tanaman Kelapa Sawit

Perbaikan kualitas benih kelapa sawit sangat penting dilakukan pada tahap pembibitan, karena tahap ini merupakan faktor utama dalam menentukan keberhasilan budidaya kelapa sawit. Proses pembibitan dapat dilakukan dengan dua sistem utama, yaitu pembibitan satu tahap (*single stage* pembibitan) dan pembibitan dua tahap (*double stage* pembibitan). Pada sistem satu tahap, kecambah kelapa sawit langsung dipindahkan ke dalam polibag yang besar. Sementara pada sistem dua tahap, bibit terlebih dahulu dibudidayakan pada tahap awal (*pre-pembibitan*) menggunakan polibag kecil, dan kemudian dipindahkan ke polibag lebih besar pada tahap akhir (*main-pembibitan*) setelah beberapa bulan. Pembibitan pada tahap *pre-pembibitan* bertujuan untuk memastikan pertumbuhan bibit yang seragam sebelum dipindahkan ke tahap selanjutnya (Sulistiyono *et al.*, 2010).

Pada pembibitan awal, kecambah kelapa sawit ditempatkan dalam polibag kecil selama sekitar tiga bulan. Bibit ditanam dalam polibag kecil, biasanya berukuran 15 x 20 cm atau 20 x 30 cm, yang digunakan untuk menampung kecambah kelapa sawit dalam fase awal pertumbuhannya, kemudian dipindahkan ke polibag yang lebih besar untuk dipelihara selama sembilan bulan pada tahap *main-pembibitan*, yang memastikan bibit siap ditanam di lapangan. Pada *main-pembibitan*, bibit akan dipindahkan ke polibag berukuran lebih besar, seperti 40 x 50 cm, 40 x 60 cm, atau bahkan 50 x 60 cm, yang memungkinkan akar tumbuh lebih luas dan bibit mendapatkan lebih banyak ruang untuk berkembang (Hernandez *et al.*, 2013).

Pembibitan kelapa sawit yang dilakukan dengan sistem dua tahap ini sangat penting karena tanaman kelapa sawit memerlukan perhatian yang khusus untuk mencapai pertumbuhan yang optimal. Tahap *pre-pembibitan* dan *main-pembibitan* memiliki peranan penting dalam menghasilkan bibit yang berkualitas tinggi dan tahan terhadap kondisi lapangan. Pemindahan bibit ke polibag besar pada tahap *main-pembibitan* dilakukan dengan tujuan untuk memaksimalkan pertumbuhan

dan mengurangi dampak stres pada bibit saat ditanam di lapangan. Penelitian menunjukkan bahwa pembibitan dengan dua tahap menghasilkan bibit yang lebih kuat dan seragam, yang berpengaruh positif terhadap tingkat keberhasilan di lapangan (Suryani *et al.*, 2017). Berdasarkan Tabel 1, perkembangan bibit kelapa sawit mengacu pada standar pertumbuhan yang telah ditetapkan oleh Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) tahun 2020. Standar ini merinci parameter-parameter penting seperti jumlah pelepah, tinggi bibit, dan diameter batang pada berbagai umur bibit mulai dari tiga hingga dua belas bulan.

Tabel 1. Standar pertumbuhan bibit kelapa sawit menurut pusat penelitian kelapa sawit (PPKS, 2020)

No.	Umur (bulan)	Jumlah Pelepah (lembar)	Tinggi Bibit (cm)	Diameter Batang (cm)
1.	3	3,5	20	1,3
2.	4	4,5	25	1,5
3.	5	5,5	32	1,7
4.	6	8,5	35,9	1,8
5.	7	10,5	52,2	2,7
6.	8	11,5	64,3	3,6
7.	9	13,5	88,3	4,5
8.	10	15,5	101,9	5,5
9.	11	16,5	114,1	5,8
10.	12	18,5	126	6

2.4 Kompos Aerob

Proses pengomposan terjadi dengan bantuan mikroorganisme seperti bakteri, fungi, dan cacing tanah yang mengurai bahan organik menjadi senyawa yang lebih sederhana. Terdapat dua jenis pengomposan, yaitu aerob (dengan oksigen) dan anaerob (tanpa oksigen). Pada pengomposan aerob, oksigen sangat diperlukan untuk mendukung proses dekomposisi yang cepat dan menghasilkan kompos yang lebih stabil dan kaya unsur hara. Kompos melalui proses aerob lebih cepat diserap oleh tanaman dan lebih stabil dibandingkan dengan kompos yang anaerob (Arief dan Setiawan, 2018).

Kompos aerob adalah kompos yang dihasilkan dari proses pengomposan dengan bantuan oksigen. Selama proses ini, mikroorganisme aerob menguraikan bahan organik seperti daun, sisa tanaman, dan limbah organik lainnya. Proses ini terjadi pada suhu yang lebih tinggi dan lebih cepat dibandingkan dengan kompos anaerob. Kompos aerob mengandung berbagai mikroba dengan peran penting dalam proses dekomposisi bahan organik dan meningkatkan kesuburan tanah. Mikroba aerob dominan dalam proses ini termasuk bakteri aerob seperti *Pseudomonas*, *Bacillus*, dan *Nitrosomonas*, yang menguraikan bahan organik menjadi senyawa sederhana, serta bakteri fiksasi nitrogen seperti *Azotobacter* dan *Clostridium* yang mengubah nitrogen dari udara menjadi bentuk yang dapat diserap tanaman. Selain itu, jamur aerob seperti *Ascomycetes* dan *Basidiomycetes* berperan dalam menguraikan bahan tanaman yang lebih keras seperti lignin dan selulosa, sedangkan actinomycetes seperti *Streptomyces* membantu dalam menguraikan senyawa kompleks. Mikroba-mikroba ini tidak hanya mempercepat proses penguraian tetapi juga memperkaya tanah dengan unsur hara penting, seperti nitrogen, fosfor, dan kalium, yang mendukung pertumbuhan tanaman. Selain itu mikroba berperan dalam meningkatkan struktur tanah, kapasitas retensi air, dan keberagaman biota tanah, sehingga mendukung ekosistem tanah yang sehat dan berkelanjutan (Wulandari *et al.*, 2021).

Kandungan kompos aerob terdiri dari berbagai unsur hara yang penting bagi pertumbuhan tanaman, termasuk makronutrien seperti nitrogen (N), fosfor (P),

kalium (K), serta kalsium (Ca) dan magnesium (Mg). Selain itu, kompos aerob juga mengandung unsur mikro seperti boron (B), tembaga (Cu), dan mangan (Mn), yang dibutuhkan dalam jumlah kecil untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Kandungan bahan organik dalam kompos aerob berfungsi untuk meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) tanah, yang membantu tanah dalam menyerap dan menahan unsur hara. Penggunaan kompos aerob dapat memperbaiki kesuburan tanah dan meningkatkan hasil pertanian secara berkelanjutan (Sujatmiko dan Yulianto, 2019).

Kelapa sawit membutuhkan tanah yang subur dan kaya akan unsur hara pada fase pembibitan. Pada tahap ini, kompos aerob dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan daya serap air, dan menyediakan nutrisi yang dibutuhkan bibit untuk tumbuh optimal. Dengan menambahkan kompos aerob ke dalam media tanam, pembibitan kelapa sawit dapat tumbuh lebih cepat dan sehat, mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia yang dapat merusak keseimbangan tanah dalam jangka panjang. Selain itu, kompos aerob juga berfungsi untuk mengurangi erosi tanah dan meningkatkan stabilitas tanah di area pembibitan kelapa sawit (Rahardjo *et al.*, 2017).

2.5 Pupuk Anorganik

Pupuk Anorganik merupakan pupuk yang mengandung unsur hara yang diperlukan oleh tanaman dalam bentuk senyawa kimia yang tidak berasal dari bahan organik. Pupuk ini diproduksi melalui proses industri dan umumnya mengandung unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), serta unsur-unsur mikro seperti boron (B), tembaga (Cu), dan mangan (Mn). Pupuk anorganik terbagi menjadi dua jenis, yaitu pupuk tunggal dan pupuk majemuk. Pupuk tunggal mengandung satu jenis unsur hara, seperti pupuk urea yang hanya mengandung nitrogen (N), superfosfat yang mengandung fosfor (P), atau kalium klorida yang mengandung kalium (K). Sedangkan pupuk majemuk mengandung lebih dari satu unsur hara, seperti pupuk NPK yang mengandung nitrogen, fosfor,

dan kalium dalam satu produk. Pupuk majemuk ini sering digunakan untuk memberikan nutrisi yang lengkap dan seimbang bagi tanaman, sesuai dengan kebutuhan hara yang lebih kompleks. Pupuk anorganik sering digunakan dalam pertanian karena memberikan hasil yang cepat dan mudah dalam pemberian dosis yang tepat (Purwanto *et al.*, 2018).

Penggunaan pupuk anorganik pada pembibitan kelapa sawit memiliki peran yang sangat penting, terutama pada fase awal pertumbuhan tanaman. Kelapa sawit memerlukan asupan hara yang tepat dan seimbang untuk memastikan pertumbuhan bibit yang optimal. Pada tahap pembibitan, kelapa sawit membutuhkan nitrogen (N) untuk mendukung pertumbuhan daun dan akar, fosfor (P) untuk perkembangan akar yang sehat, serta kalium (K) untuk meningkatkan ketahanan terhadap penyakit dan stres lingkungan. Pupuk anorganik yang sering digunakan pada pembibitan kelapa sawit adalah pupuk NPK (Nitrogen, Phosphorus, Potassium) yang memberikan nutrisi lengkap bagi bibit kelapa sawit. Pemberian pupuk anorganik pada pembibitan kelapa sawit harus dilakukan dengan hati-hati, karena jika tidak sesuai dosis, dapat mengakibatkan kerusakan pada bibit atau bahkan menurunkan kualitas tanaman (Sumarno, 2019).

Penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan dalam jangka panjang dapat menyebabkan akumulasi logam berat di dalam tanah dan air tanah, yang berdampak langsung pada penurunan keanekaragaman mikroorganisme tanah. Hal ini merusak keseimbangan ekosistem mikroba yang sangat penting dalam proses dekomposisi bahan organik dan siklus nutrisi tanaman. Selain itu, akumulasi unsur kimia yang terus meningkat dari pupuk anorganik menyebabkan penurunan kualitas fisik dan kimia tanah, seperti menurunnya pH tanah yang meningkatkan keasaman dan kerusakan struktur tanah, sehingga menciptakan lingkungan yang kurang kondusif bagi mikroba untuk berkembang. Kondisi ini mengakibatkan berkurangnya aktivitas biologis tanah dan penurunan kesuburan tanah secara keseluruhan, yang akhirnya menurunkan produktivitas tanaman dan berpotensi menimbulkan dampak negatif jangka panjang terhadap keberlanjutan pertanian (Zuliatin dan Chusnah, 2021).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Lampung dengan titik koordinat 5°21'54"S dan 105°14'32"E, mulai Juli 2024 – Januari 2025.

3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan adalah *polysheet*, ember, gembor, bak plastik, polybag 20 cm x 25 cm, timbangan, gayung, meteran, gelas ukur 1000 ml. *Leaf Area Meter*, oven, SPAD *Chlorophyll Meter*, mikroskop majemuk, kaca preparat, selotip, alat tulis dan kamera.

Bahan-bahan yang digunakan adalah benih kelapa sawit (DxP) varietas Simalungun, tanah topsoil ultisol, air, pupuk anorganik 50% dari rekomendasi Pusat penelitian kelapa sawit (PPKS), serta kompos aerob (dengan bahan hijauan, daun tua kering, serasah gergaji, dan kotoran ayam) yang didapatkan dari Laboratorium Produksi Tanaman Perkebunan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan rancangan faktorial (2x2) dengan faktor pertama yaitu pupuk kompos aerob (K) dengan taraf pertama adalah k_0 = tanpa kompos dan taraf kedua adalah k_1 = tanah : kompos aerob = 2:1, perbandingan berdasarkan volume,

faktor kedua yaitu pupuk anorganik (a) dengan taraf pertama adalah a_0 = tanpa pupuk anorganik dan taraf kedua adalah a_1 = pupuk anorganik 50% dari dosis rekomendasi, sehingga terdapat 4 kombinasi perlakuan yaitu $k_0 a_0$, $k_0 a_1$, $k_1 a_0$, dan $k_1 a_1$. Masing masing perlakuan diulang sebanyak 6 kali sehingga terdapat 24 satuan percobaan dengan setiap satuan percobaan diwakili oleh satu tanaman. Perlakuan diterapkan ke dalam satuan percobaan menurut Rancangan Acak Kelompok (RAK) (Tabel 1). Satuan percobaan kemudian dikelompokkan menjadi 6 kelompok berdasarkan keseragaman pertumbuhan bibit kelapa sawit. Percobaan dilakukan di rumah kaca dengan tata letak percobaan disajikan pada Tabel 2. Data yang dihasilkan diuji homogenitasnya dengan Uji Bartlett dan keaditifitasnya diuji dengan Uji Tukey, kemudian data dianalisis menggunakan sidik ragam dan pemisahan nilai tengah menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Tabel 2. Tata Letak Satuan Percobaan

K1	K2	K3	K4	K5	K6
$k_1 a_1$	$k_0 a_0$	$k_1 a_0$	$k_0 a_0$	$k_1 a_1$	$k_0 a_0$
$k_0 a_1$	$k_1 a_0$	$k_1 a_1$	$k_1 a_0$	$k_0 a_1$	$k_0 a_1$
$k_1 a_0$	$k_0 a_1$	$k_0 a_0$	$k_0 a_1$	$k_1 a_0$	$k_1 a_1$
$k_0 a_0$	$k_1 a_1$	$k_0 a_1$	$k_1 a_1$	$k_0 a_0$	$k_1 a_0$

Keterangan:

K : Kelompok

k_0 = Tanpa perlakuan

k_1 = Kompos aerob

a_0 = Tanpa pupuk anorganik 50 % dari rekomendasi

a_1 = Pupuk anorganik 50% dari rekomendasi

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Bibit

Kecambah kelapa sawit disemai di polybag berukuran 12 cm x 15 cm dengan media tanam tanah ultisol selama 1 bulan. Kemudian setelah 1 bulan, bibit dipilih yang seragam seperti tinggi tanaman dan jumlah daun untuk setiap kelompoknya.

3.4.2 Persiapan Media Tanam

Persiapan media tanam dilakukan dengan membuat dua media tanam yaitu tanah ultisol dan percampuran antara tanah ultisol dengan kompos aerob. Media tanam tanah ultisol sebelum digunakan terlebih dahulu diaduk agar tanah menjadi homogen. Perbandingan tanah ultisol dengan kompos aerob yang digunakan yaitu 2:1 berdasarkan volume. Sebelum media tanam dibuat perbandingan, tanah ultisol terlebih dahulu diaduk rata agar kondisi tanah menjadi homogen. Lalu dicampurkan dengan kompos aerob dengan perbandingan 2:1 berdasarkan volume dan diaduk rata sehingga menjadi homogen. Selanjutnya media tanam (tanah dan tanah + kompos aerob) dimasukkan ke dalam polybag berukuran 20 cm x 25 cm sesuai dengan masing-masing perlakuan.

3.4.3 Penanaman

Penanaman bibit kelapa sawit sesuai perlakuan dilakukan secara berkelompok, lalu dilakukan kembali secara bergantian pada kelompok yang lain. Selanjutnya, bibit kelapa sawit yang sudah diseleksi ditransplanting ke polybag dengan ukuran 20 cm x 25 cm dengan media tanam sesuai dengan perlakuan. Setelah dilakukan penanaman, bibit kelapa sawit diletakan di rumah kaca dan diatur sesuai dengan tata letak percobaan.

3.4.4 Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari:

1. Penyiraman

Penyiraman menggunakan air sumur dengan volume yang sama untuk setiap polybag.

2. Pemupukan

Pemupukan tanaman pada k_0a_1 dan k_1a_1 dilakukan dengan dosis 50% dari rekomendasi pusat penelitian kelapa sawit (PPKS) yaitu pada umur tanaman 5-13 minggu diberi pupuk urea 1g/l (ml/tanaman), selanjutnya diberi pupuk NPK pada umur tanaman 14 minggu dengan dosis 1,25 g/tanaman, umur tanaman 16 minggu dengan dosis 2,5 g/tanaman, umur tanaman 18 minggu dengan dosis 3,75 g/tanaman, umur tanaman 20 minggu dengan dosis 5 g/tanaman.

3. Penyiangan gulma

Penyiangan gulma di polybag dan sekitar polybag dilakukan dengan cara manual menggunakan tangan

3.4.5 Akhir Penelitian

Akhir penelitian dilakukan pada saat bibit kelapa sawit telah berumur 6 bulan sejak diberi perlakuan kompos aerob. Bibit kelapa sawit dibongkar dari polybag lalu dipisahkan dari media tanam dan dibersihkan menggunakan air mengalir. Kemudian bibit kelapa sawit diamati sesuai dengan variabel pengamatan yang telah ditentukan.

3.5 Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati pada penelitian ini terdiri dari tinggi tanaman, jumlah daun, lingkaran bonggol, jumlah akar primer, total panjang akar primer, volume akar, jumlah akar primer aktif, luas daun, bobot basah akar, bobot kering akar, bobot basah tajuk, bobot kering tajuk, *specific leaf weight*, dan total klorofil daun.

3.5.1 Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman bibit kelapa sawit diukur dari pangkal batang hingga ujung daun tertinggi. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan menggunakan meteran dengan satuan cm.

3.5.2 Jumlah Daun

Jumlah daun diukur dengan cara menghitung daun yang telah terbuka sempurna.

3.5.3 Lingkar Bonggol

Lingkar bonggol diukur pada akhir penelitian dengan menggunakan tali dan penggaris. Pengukuran dilakukan pada bonggol bibit kelapa sawit diatas titik tumbuh akar primer. Tali dilingkarkan pada bonggol lalu diberi tanda pada bagian tali yang bertemu dengan ujung tali. Selanjutnya tali diukur menggunakan penggaris dari ujung tali sampai tanda yang telah diberikan.

3.5.4 Jumlah Akar Primer

Penghitungan jumlah akar dilakukan pada akhir penelitian dengan cara membersihkan akar dari media tanam lalu dihitung masing-masing jumlah akar primer yang tumbuh dari bonggol kelapa sawit.

3.5.5 Total Panjang Akar Primer

Panjang akar diukur pada akhir penelitian dengan cara akar dibersihkan dari media tanam lalu panjang akar primer diukur dengan menggunakan penggaris. Selanjutnya dijumlahkan seluruh hasil pengukuran masing-masing akar sehingga mendapatkan nilai total panjang akar primer.

3.5.6 Volume Akar

Volume akar diukur pada akhir penelitian dengan cara menyiapkan gelas ukur yang telah diisi air sebanyak 300 ml atau yang telah diketahui volumenya. Kemudian dimasukan akar kelapa sawit ke dalam gelas ukur tersebut. Selisih antara volume air yang sudah ditambahkan akar merupakan volume akar yang diukur. Pengukuran volume akar tersebut menerapkan prinsip hukum Archimedes yang berbunyi “suatu benda yang dicelupkan sebagian atau seluruhnya kedalam air, air akan bergerak keatas, dimana volume benda sama dengan selisih volume air yang bergerak keatas yang dipindahkan oleh benda tersebut”.

3.5.7 Jumlah Akar Primer Aktif

Jumlah akar primer aktif dihitung pada akhir penelitian dengan cara menghitung akar primer yang ujungnya berwarna putih hingga kecoklatan. Akar yang aktif ditandai dengan warna ujung akar putih yang menunjukkan bahwa akar tersebut sehat dan dapat menyerap unsur hara.

3.5.8 Bobot Segar dan Kering Akar

Bobot segar dan kering akar diukur pada akhir penelitian dengan cara membersihkan akar dari media tanam dan ditimbang berat segarnya, kemudian dimasukan kedalam amplop dan dioven pada suhu 70°C hingga bobot tajuk konstan. Akar yang telah kering kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan digital dengan satuan gram.

3.5.9 Luas Daun

Luas daun diukur pada akhir penelitian menggunakan alat *Leaf Area Meter* (LAM). Proses pengukuran dilakukan dengan cara memotong daun hingga pangkal daun, lalu dibersihkan. Daun yang telah bersih diletakan pada alat LAM dan data luas daun didapatkan dalam satuan cm^2 .

3.5.10 Bobot Segar dan KeringTajuk

Bobot segar dan kering tajuk diukur pada akhir peneltian dengan cara membersihkan tajuk dengan menggunakan tissue dan ditimbang bobot segarnya kemudian dipotong kecil lalu dimasukan ke dalam amplop dan dioven pada suhu 70° C hingga bobot tajuk konstan. Tajuk yang telah kering kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan digital dengan satuan gram.

3.5.11 Specific Leaf Weight (SLW)

Specific Leaf Weight (SLW) diukur pada akhir penelitian dengan cara membagi bobot kering tajuk dengan luas daun. Tujuan SLW diukur untuk mengetahui bobot spesifik daun per satuan luas (g/cm²).

$$\text{SLW (g/cm}^2\text{)} = \text{bobot kering tajuk/luas daun}$$

3.5.12 Tingkat Kehijauan Daun

Tingkat kehijauan daun diukur pada akhir penelitian dengan mengukur kandungan klorofil pada daun. Tingkat kehijauan daun diukur dengan menggunakan alat *Soil Plant Analysis Development* (SPAD) atau *Clorophyll Meter* untuk mengukur tingkat kehijauan daun terlebih dahulu. Untuk mengetahui tingkat kehijauan daun, pengukuran dilakukan pada daun ketiga dan dilakukan pengukuran pada tiga titik daun yaitu bagian pangkal, tengah dan ujung. Daun dibersihkan dengan menggunakan tissue lalu dijepitkan pada SPAD *Clorophyll Meter*. SPAD akan mengeluarkan nilai namun tidak merepresentasikan nilai tingkat kehijauan daun. Untuk dapat mengetahui nilai tingkat kehijauan daun pada daun, nilai SPAD perlu dikonversi menjadi nilai tingkat kehijauan daun menggunakan kurva linear menurut Sim *et al.* (2015) dengan rumus:

$$y=0.2019 x+28.757x+97.121$$

y = Nilai tingkat kehijauan daun (µg/g jaringan segar)

x = Nilai SPAD.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat interaksi antara perlakuan kompos aerob dan pupuk anorganik 50% dari dosis rekomendasi, oleh karena itu kesimpulan tidak dibuat per faktor tetapi berdasarkan interaksi sebagai berikut:

1. Respon bibit kelapa sawit terhadap pemberian kompos dipengaruhi oleh pemberian pupuk anorganik 50% dari rekomendasi pada variabel pengamatan bobot kering tajuk.
2. Perlakuan kombinasi kompos aerob dan tanpa aplikasi pupuk anorganik menjadi perlakuan yang terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis menyarankan untuk menambah volume polybag agar pertumbuhan akar lebih maksimal serta mengkaji lebih lanjut terkait respon bibit kelapa sawit terhadap pemberian kompos aerob yang dipengaruhi oleh pemberian pupuk anorganik dengan mencoba beberapa taraf pemberian pupuk anorganik. Hal tersebut untuk mengetahui pada taraf berapa penggunaan pupuk anorganik akan mampu bersinergi dengan mikroorganisme yang terdapat pada kompos aerob

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, A., Rahman, A., dan Zulkifli, M. 2022. Kelapa sawit sebagai sumber daya ekonomi di Indonesia dan Malaysia. *Jurnal Ekonomi Perkebunan*. 18(3), 85-92.
- Aminah, R., Sutrisno, H., dan Farid, M. 2022. Manfaat minyak sawit dalam industri pangan dan non-pangan. *Jurnal Teknologi Pangan*. 14(1), 44-52.
- Apriyoza, W., Syamsurizal, Anggrama, S. 2024. Pengaruh durasi paparan cahaya matahari terhadap kecepatan pertumbuhan awal tanaman kacang hijau (*Vigna radiata*) varietas lokal Sumatera Barat. *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*. 4 (3), 186-193.
- Arief, S. M. dan Setiawan, M. 2018. Pengaruh kompos aerob terhadap kualitas tanah dan pertumbuhan tanaman. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 25(2), 120-125.
- Aryani, D., Siti, A. dan Pratama, M. 2019. Pengaruh pemupukan terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit. *Jurnal Ilmu Tanah*. 33(2), 75-83.
- Coleman, D.C., Callaham Jr. M. A., and Crossley Jr., D.A. 2018. *Fundamentals of Soil Ecology*. Academic Press is an imprint of Elsevier. London, United Kingdom.
- Firdaus, M. dan Arifin, Z. 2022. Karakteristik dan perkecambahan biji kelapa sawit. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*. 20(1), 75-85.
- Gunawan, E., Siregar, H.H., dan Purba, R.Y. 2022. Pengaruh pemberian pupuk anorganik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada fase pembibitan. *Jurnal Agroteknologi*. 16(2), 85-92.
- Harun, M. Y., Yunus, M. A. C, Ismail, M. H. S. and N. A. Morad. 2015. A Comparative investigation on the effect of thermal treatments on the mechanical properties of oil palm fruitlet components. *Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers*. 6(1), 1–6.
- Hernandez, M., Rachmawati, R., dan Abdurrahman, A. 2013. Pembibitan kelapa sawit pada sistem *pre-nursery* dan *main-nursery*. *Jurnal Pertanian Tropika*. 25(1), 74-81.

- Hidayat, A., Zulkarnain, M., dan Purnama, S. 2023. Manfaat pupuk kompos aerob untuk peningkatan kesuburan tanah pada pembibitan kelapa sawit. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 39(1), 98-106.
- Iskandar, I., Susanto, H., dan Nurdin, I. 2022. Pengaruh pemberian pupuk anorganik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit pada fase *pre-nursery*. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*. 10(3), 215-223.
- Maryani T. A., Nurafifah, dan Fathia. 2023. Dampak pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq .) Terhadap pemberian pupuk anorganik dan kompos limbah lumpur ipal pabrik. *Jurnal Agroteknologi*. 15(1), 47–58.
- Novrina, L., dan Zaman, M. 2017. Pengaruh pembibitan terhadap kualitas tanaman kelapa sawit. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 25(1), 51-58.
- Pahan, I. 2012. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit, Manajemen Agribisnis dari Hulu ke Hilir*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pahalvi, H., Rafiya, L., Rashid, S., Nisar, B., Kamili., and Azra. 2021. Chemical fertilizers and their impact on soil health. *Microbiota and Biofertilizers*. 2(1), 1-20.
- Pamungkas, S. S. T. dan Pamungkas, E. 2019. Pemanfaatan limbah kotoran kambing sebagai tambahan pupuk organik pada pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pre-nursery. *Mediagro*. 15(01), 66–76.
- PPKS. 2020. Standar Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Berdasarkan Umur. <https://www.facebook.com/share/p/nnKyTYuLYAzym2hn/?mibextid=oFDknk>. Diakses pada 16 Juni 2025.
- Purwanto, B., Setiawan, E., dan Rini, L. 2018. Pengaruh pupuk anorganik terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 15(3), 120-125.
- Rahardjo, A., Santoso, B., dan Hidayat, P. 2017. Aplikasi kompos aerob untuk pembibitan kelapa sawit. *Jurnal Agroindustri*. 19(1), 65-72.
- Rahman, A., dan Widyastuti, R. 2021. Struktur dan pematangan buah kelapa sawit. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 19(3), 100-112.
- Rahmawati, I., dan Santoso, B. 2020. Morfologi dan anatomi daun tanaman kelapa sawit. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 11(1), 75-85.
- Risal, D. 2020. Uji pupuk organik untuk pertumbuhan cabai keriting pada tanah miskin hara. *Jurnal Ecosolum*. 9, 19–27.

- Rochmawati, L., Prasetyo, H., dan Zulkarnain, M. 2023. Efektivitas pupuk majemuk terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 40(1), 12-21.
- Santosa, E., Surono, Kosman, E., dan Yuniarti, E. 2009. *Kompos: Prinsip Dasar dan Teknik Pengomposan*. Balai Penelitian Tanah Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Saputra, A., D., 2024. Pengaruh pemberian beberapa dosis kompos aerob terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di fase *pre nursery*. *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. 110 hlm.
- Sari, D., Fadli, M., dan Rahman, A. 2022. Pengaruh pupuk kompos aerob terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit pada fase pre-nursery. *Jurnal Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 28(3), 156-167.
- Sim, H. J., Lee, S. J., and Kim, D. K. 2015. Correlation of SPAD value and total chlorophyll content in leaves of various plants. *Journal of Agricultural Science*. 27(3), 204-211.
- Siti, R. dan Aulia, F. 2021. Karakteristik morfologi tanaman kelapa sawit. *Jurnal Pertanian dan Perkebunan*. 13(2), 90-102.
- Suhardjo, A. dan Nugroho, B. 2022. Pengembangan kelapa sawit sebagai tanaman penghasil minyak utama di dunia. *Jurnal Pertanian Tropis*. 38(2), 65-72.
- Suhardjo, A. dan Nugroho, W. 2022. Sejarah perkembangan kelapa sawit dan dampaknya terhadap perekonomian Indonesia. *Jurnal Pertanian Tropis*. 15(2), 123-130.
- Sujatmiko, H. dan Yulianto, A. 2019. Manfaat kompos aerob untuk peningkatan kesuburan tanah dan hasil pertanian. *Jurnal Ilmu Tanah dan Agroekosistem*. 28(4), 250-256.
- Sulaiman, R., Yusuf, M., dan Rahman, A. 2022. Pengaruh pupuk kompos aerob terhadap kesuburan tanah dan pertumbuhan bibit kelapa sawit pada fase *pre-nursery*. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*. 45(2), 112-121.
- Sulaiman, R. dan Nursamsi, M. 2021. Dampak penggunaan pupuk NPK terhadap degradasi tanah di lahan pertanian Indonesia. *Jurnal Pertanian dan Kehutanan*. 27(3), 112-120.
- Sulistiyono, B., Suryana, R., dan Pratama, A. 2010. Sistem pembibitan kelapa sawit: pembibitan satu tahap dan dua tahap. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 8(2), 112-120.
- Sumarno, R. 2019. Efektivitas pupuk NPK pada pembibitan kelapa sawit. *Jurnal Pertanian dan Hortikultura*. 22(2), 80-85.

- Suryani, D., Yuliana, I., dan Hartini, T. 2017. Strategi pembibitan kelapa sawit untuk meningkatkan produksi di lapangan. *Jurnal Perkebunan*. 11(4), 45-56.
- Widyastuti, R., dan Harahap, A. 2021. Karakteristik bunga dan penyerbukan pada kelapa sawit. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*. 14(1), 45-58.
- Wulandari, D., Sumarno, dan Sutanto, E. 2021. Manfaat kompos aerob dalam meningkatkan kualitas tanah dan pertumbuhan tanaman. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 9(2), 123-134.
- Yudianto, S. dan Nurbaya, D. 2020. Karakteristik akar tanaman kelapa sawit dan implikasinya terhadap pertumbuhan." *Jurnal Tanaman Perkebunan*. 15(1), 65-74.
- Zuliatin, I. dan Chusnah, M. 2021. *Penerapan Kombinasi Pupuk Organik Mineral G-Lite dan Pupuk Kimia terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi (Oryza sativa L.) IN PARI 32*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas KH. A. Wahab.