

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kelapa sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.)

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memiliki peranan penting dalam perekonomian Indonesia. Tanaman ini menjadi sumber utama produksi minyak sawit yang digunakan sebagai bahan baku industri pangan, kosmetik, farmasi, dan bioenergi. Tingginya permintaan minyak sawit di pasar global menjadikan kelapa sawit sebagai komoditas strategis yang mampu memberikan kontribusi signifikan terhadap devisa negara dan penyerapan tenaga kerja di sektor perkebunan (Imansyah et al., 2023).

Indonesia merupakan produsen minyak sawit terbesar di dunia dengan luas areal perkebunan yang terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Peningkatan produktivitas kelapa sawit tidak hanya dipengaruhi oleh penggunaan varietas unggul, tetapi juga oleh penerapan teknik budidaya yang tepat sejak tahap pembibitan. Oleh karena itu, penyediaan bibit yang berkualitas menjadi faktor penting dalam mendukung keberhasilan budidaya kelapa sawit secara berkelanjutan (Nurahmi et al., 2024).

Bibit kelapa sawit yang berkualitas memiliki peran penting dalam menentukan pertumbuhan dan produktivitas tanaman di lapangan. Bibit yang tumbuh sehat umumnya memiliki sistem perakaran yang baik, batang yang kokoh, dan jumlah daun yang sesuai dengan umur tanaman. Kondisi tersebut memungkinkan tanaman beradaptasi lebih cepat setelah dipindahkan ke lahan sehingga mampu tumbuh dan berkembang secara optimal (Sitorus et al., 2021).

Secara botani, kelapa sawit termasuk tanaman monokotil yang memiliki akar serabut dan batang tunggal yang tidak bercabang. Tanaman ini memiliki kemampuan adaptasi yang cukup baik pada daerah tropis dengan curah hujan dan intensitas cahaya yang tinggi. Karakteristik tersebut menjadikan kelapa sawit sebagai salah satu tanaman perkebunan yang cocok dibudidayakan di wilayah Indonesia (Sapseli et al., 2022).

Pertumbuhan tanaman kelapa sawit dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik faktor genetik maupun lingkungan. Faktor lingkungan yang berperan penting meliputi ketersediaan air, intensitas cahaya matahari, suhu, serta ketersediaan unsur hara dalam tanah. Apabila salah satu faktor tersebut tidak terpenuhi, maka pertumbuhan tanaman dapat mengalami hambatan yang berdampak pada penurunan produktivitas di masa mendatang (Endawan et al., 2024).

Pada fase pembibitan, tanaman kelapa sawit memerlukan ketersediaan unsur hara yang cukup untuk mendukung pembentukan akar, batang, dan daun. Unsur hara yang tersedia dalam jumlah optimal akan meningkatkan aktivitas fotosintesis dan pembentukan jaringan tanaman sehingga pertumbuhan bibit menjadi lebih baik. Sebaliknya, kekurangan unsur hara dapat menyebabkan pertumbuhan bibit terhambat dan kualitas bibit menjadi kurang optimal (Imansyah et al., 2023).

Kualitas bibit yang baik dapat dicerminkan melalui beberapa parameter pertumbuhan seperti tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, panjang akar, serta bobot segar dan bobot kering tanaman. Parameter-parameter tersebut sering digunakan sebagai indikator untuk mengevaluasi keberhasilan pemeliharaan bibit selama masa pembibitan. Pertumbuhan yang baik pada fase pembibitan akan memberikan peluang yang lebih besar bagi tanaman untuk mencapai produktivitas optimal setelah memasuki fase menghasilkan (Nurahmi et al., 2024).

Dalam upaya meningkatkan kualitas bibit kelapa sawit, diperlukan pengelolaan pembibitan yang baik melalui penyediaan media tanam yang sesuai, pengairan yang cukup, serta pemupukan yang tepat. Pemupukan merupakan salah satu faktor penting karena berfungsi menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk menunjang pertumbuhan vegetatif. Oleh sebab itu, pemilihan jenis pupuk yang tepat menjadi salah satu aspek yang perlu diperhatikan dalam kegiatan pembibitan kelapa sawit (Sitorus et al., 2021).

2.2. Pembibitan Kelapa Sawit

Pembibitan merupakan tahap awal yang sangat penting dalam budidaya kelapa sawit karena kualitas bibit yang dihasilkan akan menentukan pertumbuhan dan produktivitas tanaman setelah ditanam di lapangan. Bibit yang berkualitas

memiliki kemampuan adaptasi yang lebih baik terhadap lingkungan, pertumbuhan yang seragam, serta potensi produksi yang lebih tinggi dibandingkan bibit yang kurang berkualitas. Oleh karena itu, kegiatan pembibitan harus dilakukan dengan pengelolaan yang baik dan sesuai dengan standar teknis budidaya kelapa sawit (Nurahmi et al., 2024).

Pembibitan kelapa sawit bertujuan untuk menghasilkan bibit yang sehat, kuat, seragam, dan memiliki pertumbuhan yang optimal sebelum dipindahkan ke lahan permanen. Pada fase ini, bibit memerlukan perhatian khusus karena pertumbuhan akar, batang, dan daun berlangsung secara intensif. Apabila kebutuhan air, unsur hara, dan kondisi lingkungan terpenuhi dengan baik, maka bibit akan tumbuh secara normal dan siap menghadapi kondisi lapangan setelah dilakukan penanaman (Sitorus et al., 2021).

Keberhasilan pembibitan dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain kualitas benih, media tanam, penyiraman, pemupukan, pengendalian gulma, serta pengendalian hama dan penyakit. Faktor-faktor tersebut saling berkaitan dalam mendukung pertumbuhan bibit sehingga perlu diperhatikan secara menyeluruh. Kesalahan dalam pengelolaan salah satu faktor dapat menyebabkan pertumbuhan bibit terhambat dan menurunkan kualitas bibit yang dihasilkan (Imansyah et al., 2023).

Pada umumnya, pembibitan kelapa sawit dilakukan melalui dua tahap, yaitu *pre nursery* dan *main nursery*. Sistem pembibitan dua tahap banyak digunakan karena dianggap lebih efisien dalam penggunaan lahan, tenaga kerja, dan pemeliharaan bibit. Selain itu, sistem ini memungkinkan seleksi bibit sejak dini sehingga hanya bibit yang berkualitas baik yang dipindahkan ke tahap berikutnya (Sapseli et al., 2022).

Tahap *pre nursery* merupakan tahap pembibitan awal yang dimulai sejak kecambah ditanam hingga berumur sekitar 3 bulan. Pada tahap ini, kecambah ditanam dalam polybag kecil yang berisi media tanam yang subur dan memiliki drainase yang baik. Tujuan utama tahap *pre nursery* adalah memberikan lingkungan yang optimal bagi perkembangan akar dan pertumbuhan awal bibit

sehingga mampu menghasilkan bibit yang sehat dan seragam (Nurahmi et al., 2024).

Selama fase *pre nursery*, bibit memerlukan penyiraman secara teratur untuk menjaga ketersediaan air dalam media tanam. Selain itu, pemupukan juga perlu dilakukan untuk memenuhi kebutuhan unsur hara yang diperlukan dalam proses pembentukan akar, batang, dan daun. Ketersediaan unsur hara yang cukup pada fase ini sangat menentukan keberhasilan pertumbuhan bibit pada tahap selanjutnya (Endawan et al., 2024).

Selain penyiraman yang dilakukan secara rutin, ketersediaan unsur hara juga menjadi salah satu faktor yang sangat menentukan keberhasilan pertumbuhan bibit kelapa sawit pada fase *pre nursery*. Bibit yang memperoleh unsur hara dalam jumlah yang cukup akan menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik, baik pada bagian akar, batang, maupun daun. Oleh karena itu, pemberian pupuk menjadi salah satu upaya yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan hara tanaman selama masa pembibitan. Pupuk yang digunakan dapat berasal dari bahan organik maupun anorganik. Salah satu bahan organik yang banyak dimanfaatkan dan memiliki potensi untuk meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit adalah kompos janjang kosong kelapa sawit (Jangkos).

2.3. Pupuk Organik Jangkos

Kompos janjang kosong kelapa sawit (Jangkos) merupakan pupuk organik yang berasal dari limbah padat hasil pengolahan tandan buah segar (TBS) di pabrik kelapa sawit. Janjang kosong kelapa sawit merupakan salah satu limbah terbesar yang dihasilkan industri kelapa sawit dan jumlahnya dapat mencapai sekitar 20–23% dari total tandan buah segar yang diolah. Apabila tidak dimanfaatkan dengan baik, limbah tersebut dapat menimbulkan permasalahan lingkungan. Oleh karena itu, pengolahan janjang kosong menjadi kompos merupakan salah satu alternatif yang dapat meningkatkan nilai guna limbah sekaligus mendukung pertanian berkelanjutan (Ariyanti et al., 2023).

Pemanfaatan janjang kosong kelapa sawit sebagai kompos semakin berkembang karena mampu menyediakan unsur hara bagi tanaman serta

memperbaiki kualitas tanah. Proses pengomposan dilakukan melalui dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme sehingga menghasilkan bahan yang lebih stabil dan mudah dimanfaatkan oleh tanaman. Kompos yang telah matang ditandai dengan warna cokelat kehitaman, tekstur remah, tidak berbau menyengat, dan memiliki rasio karbon terhadap nitrogen (C/N) yang sesuai untuk diaplikasikan pada tanaman (Hidayat et al., 2022).

Kompos jangkos mengandung berbagai unsur hara yang diperlukan tanaman, baik unsur hara makro maupun mikro. Unsur hara makro yang terkandung dalam kompos jangkos antara lain nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), magnesium (Mg), dan kalsium (Ca). Selain itu, kompos jangkos juga mengandung unsur mikro seperti besi (Fe), mangan (Mn), seng (Zn), dan tembaga (Cu) yang berperan dalam mendukung berbagai proses fisiologis tanaman (Putri et al., 2020).

Nitrogen yang terdapat dalam kompos jangkos berperan dalam pembentukan klorofil dan protein yang dibutuhkan tanaman untuk proses fotosintesis. Fosfor berfungsi dalam pembentukan dan perkembangan sistem perakaran, sedangkan kalium berperan dalam pengaturan keseimbangan air, aktivasi enzim, dan peningkatan ketahanan tanaman terhadap stres lingkungan. Ketersediaan unsur-unsur tersebut sangat penting dalam mendukung pertumbuhan bibit kelapa sawit pada fase vegetatif (Sari et al., 2021).

Selain berfungsi sebagai sumber unsur hara, kompos jangkos juga memiliki peranan penting dalam memperbaiki sifat fisik tanah. Penambahan kompos ke dalam media tanam dapat meningkatkan struktur tanah menjadi lebih gembur sehingga memudahkan perkembangan akar tanaman. Tanah yang gembur memiliki aerasi dan drainase yang lebih baik sehingga mampu menciptakan kondisi yang mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal (Ariyanti et al., 2023).

Kompos jangkos juga mampu meningkatkan kapasitas tanah dalam menahan air. Kandungan bahan organik yang tinggi memungkinkan tanah menyimpan air lebih lama sehingga tanaman tetap memperoleh pasokan air yang cukup selama periode tertentu. Kondisi ini sangat menguntungkan pada fase

pembibitan karena bibit kelapa sawit memerlukan ketersediaan air yang relatif stabil untuk menunjang pertumbuhannya (Rahmawati et al., 2022).

2.4. Pupuk NPK

Pupuk NPK merupakan pupuk majemuk yang mengandung tiga unsur hara makro esensial, yaitu nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), yang sangat dibutuhkan tanaman untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangannya. Ketiga unsur hara tersebut memiliki fungsi yang berbeda namun saling melengkapi dalam menunjang proses fisiologis tanaman. Oleh karena itu, pupuk NPK banyak digunakan dalam kegiatan budidaya tanaman, termasuk pada pembibitan kelapa sawit, karena mampu menyediakan unsur hara secara cepat dan efisien (Murniati et al., 2021).

Pupuk NPK merupakan salah satu pupuk anorganik yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman secara seimbang. Kandungan unsur nitrogen, fosfor, dan kalium dalam pupuk NPK dapat bervariasi tergantung jenis dan formulasi pupuk yang digunakan. Penggunaan pupuk NPK pada pembibitan bertujuan untuk mendukung pertumbuhan vegetatif bibit sehingga diperoleh bibit yang sehat, seragam, dan siap ditanam di lapangan (Sapseli et al., 2022).

Nitrogen (N) merupakan unsur hara yang berperan penting dalam pembentukan klorofil, asam amino, protein, dan berbagai senyawa organik lainnya yang dibutuhkan tanaman. Ketersediaan nitrogen yang cukup dapat meningkatkan pertumbuhan daun, mempercepat pembentukan jaringan tanaman, serta meningkatkan aktivitas fotosintesis. Kekurangan nitrogen pada bibit kelapa sawit umumnya ditandai dengan pertumbuhan yang lambat dan warna daun yang menguning (Endawan et al., 2024).

Fosfor (P) berfungsi dalam proses transfer energi, pembentukan asam nukleat, pembelahan sel, dan perkembangan sistem perakaran tanaman. Pada fase pembibitan, fosfor sangat diperlukan untuk merangsang pertumbuhan akar sehingga kemampuan tanaman dalam menyerap air dan unsur hara menjadi lebih baik. Sistem perakaran yang berkembang dengan baik akan mendukung pertumbuhan tanaman secara keseluruhan (Murniati et al., 2021).

Kalium (K) merupakan unsur hara yang berperan dalam mengatur keseimbangan air di dalam jaringan tanaman, mengaktifkan berbagai enzim, serta meningkatkan efisiensi fotosintesis. Selain itu, kalium juga berfungsi meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit dan cekaman lingkungan seperti kekeringan. Oleh karena itu, unsur kalium sangat penting dalam menjaga pertumbuhan bibit agar tetap sehat dan vigor (Sitorus et al., 2021).

Pada pembibitan kelapa sawit, kebutuhan unsur hara relatif tinggi karena tanaman sedang mengalami fase pertumbuhan vegetatif yang aktif. Selama fase ini terjadi pembentukan daun baru, pertambahan tinggi tanaman, pembesaran batang, serta perkembangan sistem perakaran. Ketersediaan unsur hara yang cukup akan mendukung proses-proses tersebut sehingga bibit dapat tumbuh secara optimal (Nurahmi et al., 2024).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sapseli et al. (2022), aplikasi pupuk NPK pada pembibitan kelapa sawit mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman secara nyata karena unsur hara yang tersedia dapat langsung diserap oleh akar tanaman. Kecepatan ketersediaan unsur hara tersebut menjadi salah satu keunggulan pupuk NPK dibandingkan pupuk organik yang memerlukan proses dekomposisi terlebih dahulu sebelum unsur haranya tersedia bagi tanaman.

Selain meningkatkan pertumbuhan vegetatif, pupuk NPK juga berperan dalam meningkatkan efisiensi penggunaan unsur hara oleh tanaman. Keseimbangan unsur nitrogen, fosfor, dan kalium yang diberikan melalui pupuk NPK memungkinkan tanaman memperoleh nutrisi yang dibutuhkan sesuai dengan kebutuhan pertumbuhannya. Kondisi ini dapat meningkatkan efektivitas pemupukan dan mengurangi risiko terjadinya defisiensi unsur hara.

2.5 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan salah satu landasan penting dalam penyusunan suatu penelitian karena dapat memberikan gambaran mengenai hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya pada bidang yang sama. Kajian terhadap penelitian terdahulu juga membantu peneliti dalam mengidentifikasi persamaan, perbedaan, serta celah penelitian yang masih perlu dikaji lebih lanjut.

Pada penelitian ini, beberapa hasil penelitian yang berkaitan dengan penggunaan kompos janjang kosong kelapa sawit (Jangkos) dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit digunakan sebagai referensi dalam penyusunan kerangka penelitian. Ringkasan penelitian terdahulu yang relevan disajikan pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti	judul	Tahun	Hasil	Link Jurnal
1	Putri, U.D., Peniwiratri, L., & Widodo, R.A.	Potensi Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit terhadap Ketersediaan Fosfor Podsolik Merah Kuning dan Serapannya oleh Bibit Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.)	2020	mendukung pertumbuha n bibit kelapa sawit.	https://doi.org/10.31315/jta.v15i2.3974
2	Sitorus, C.M.V., Setyorini, T., & Suryanti	Pengaruh Pupuk NPK dan Pupuk Silika terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.) di Pembibitan Utama	2021	menghasilk an rata-rata pertumbuha n tertinggi.	Artikel Jurnal AGROIS TA
3	Sapseli, C., Merismon, M., & Sutejo, S.	Respon Pertumbuhan Bibit Tanaman Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.) terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair	2022	Kombinasi POC dan NPK 3,5 g/polybag menghasilk an	Jurnal Agro Silampar i

		dan Dosis Pupuk NPK		pertumbuha n bibit terbaik.	
4	Nurhadi, F., Astuti, Y.T.M., & Ginting, C.	Pengaruh Aplikasi Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK terhadap Pembibitan Kelapa Sawit di Pre Nursery	2023	Kompos TKKS 30 g memberikan pertumbuha n bibit yang baik	Artikel AGROF ORETE CH
5	Imansyah, A., Titiaryanti, N.M., & Suryanti	Pengaruh Kombinasi Pupuk NPK dan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.) di Pre Nursery	2023	mampu meningkatk an pertumbuha n vegetatif bibit kelapa sawit	Artikel Jurnal Agritech UMP

2.6. Kerangka pemikiran

