

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum Kelapa Sawit

Kelapa sawit berasal dari Negara Nigeria Afrika Barat. Meskipun demikian, ada yang menyatakan bahwa kelapa sawit dari Amerika Selatan yaitu Brazil karena lebih banyak di temukan spesies kelapa sawit di hutan Brazil di banding dengan Afrika. Pada kenyataan tanaman kelapa sawit hidup subur di luar daerah asalnya seperti Malaysia, Indonesia, Thailand, dan Papua New Guini bahkan mampu menghasilkan produk per Hektar yang lebih tinggi.

Keberhasilan kelapa sawit untuk beradaptasi di iklim tropis Indonesia dan Malaysia menciptakan sebuah revolusi industri. Tanaman ini tumbuh subur di wilayah dengan curah hujan tinggi dan paparan sinar matahari yang konsisten sepanjang tahun. Sebagai tanaman monokotil dari keluarga *Arecaceae*, kelapa sawit memiliki struktur fisik yang kokoh dengan batang tunggal yang dapat mencapai ketinggian 20 meter lebih jika tidak diremajakan. Kemampuannya memproduksi minyak dari dua bagian yang berbeda mesokarp (daging buah) yang menghasilkan *Crude Palm Oil* (CPO) dan inti sawit yang menghasilkan *Palm Kernel Oil* (PKO) menjadikannya tanaman yang sangat berguna dan ekonomis. Memahami kelapa sawit berarti memahami keajaiban efisiensi fotosintesis. Kelapa adalah salah satu tanaman dengan tingkat konversi energi matahari menjadi lemak yang paling efisiensi di bumi. Secara morfologi, tanaman ini memiliki sistem perakaran serabut yang sangat masif, yang memungkinkannya menyerap air dan hara dalam volume besar. Daunnya yang berbentuk menyirip (pinnate) berfungsi sebagai panel surya alami yang luas, menangkap setiap foton cahaya untuk diubah menjadi karbohidrat, yang kemudian disintesis menjadi asam lemak di dalam buah (Sirajuddin. I, 2023).

Penelitian ini menggunakan bibit kelapa sawit varietas Simalungun. Bibit Simalungun merupakan salah satu varietas unggul yang dikembangkan dan memiliki performa adaptasi yang baik di wilayah dataran tinggi dan dataran rendah, terutama di daerah Sumatera Utara (Hutabarat, 2020). Menurut (Rahim,

2022), bibit kelapa sawit varietas simalungun termasuk bibit DxP (Dura x Pisivera) yang memiliki keunggulan berupa keunggulan vegetatif yang seragam pada fase pembibitan, potensi produksi tandan buah segar (TBS) yang tinggi saat tanaman sudah dewasa, mempunyai toleransi terhadap cekaman lingkungan, seperti fluktuasi pH media tanam dan variabilitas nutrien, adaptasi terhadap wilayah Sumatera Utara yang memiliki pola musim hujan dan kemarau khas tropis,

Upaya klarifikasi kelapa sawit sudah di mulai abad-16 di mana para ahli berbeda pendapat mengenai klarifikasi kelapa sawit. Hal ini disebabkan pada masa lampau ilmu taksonomi maupun ilmu yang berkaitan dengan kelapa sawit belum berkembang seperti sekarang, dan peralatan yang tersedia masih sederhana. Dalam dunia botani, semua tumbuhan diklarifikasikan untuk memudahkan dalam indentifikasi secara ilmiah. Metode pemberian nama ilmiah(Latin) ini dikembangkan oleh Calorus Linaeus (Pahan, 2022)

Adrian Haleet seorang kebangsaan Belgia merupakan orang pertama yang memasukkan tanaman ini ke Indonesia pada tahun 1911, sekaligus mendirikan perkebunan kelapa sawit di Asahan (Sumatra Timur) dan disungai Liput (Aceh Timur). Perkebunan ini sekarang bernama PT.Socfindo(Fauzi et al.,2020). Menurut (Kamaruddin, 2016) bahwa tanaman kelapa sawit memiliki sistematika (Taksnomi) sebagai berikut, Devisi, *Magnoliophyta* subdivisi, *Spermatophyta* Kelas, *Aniospermae*, Bangsa *Palmaes*, Suku *Palmae*, Anak Suku *Cocoidae*, Marga *Elaeis*, Jenis *Elaeis guineensis* Jacq.

Siklus hidup kelapa sawit dimulai kecambah yang sangat rentan. Pada tahap *Pre-Nursery*, bibit membutuhkan perhatian ekstra terhadap nutrisi dan air. Daun pertama yang muncul berbentuk lanset, yang kemudian perlahan berubah menjadi daun majemuk seiiring bertambahnya usia. Keunikan kelapa sawit terletak pada sifatnya yang *monoecious*, artinya bunga jantan dan bunga betina terdapat pada satu pohon yang sama namun muncul dalam waktu yang berbeda (diasinkroni). Fenomena ini memerlukan bantuan agen penyerbuk, seperti kumbang *Elaidobius kamerunicus*, yang diintroduksi ke Asia untuk memastikan tingkat keberhasilan pembentukan buah yang tinggi. Tanpa penyerbukan yang

efektif, tandan buah akan mengalami aborsi atau menghasilkan buah “partenokarpi” yang mengandung minyak secara optimal.

Budidaya kelapa sawit adalah perpaduan antara seni ergonomi dan manajemen industri yang presisi. Dimulai dari pemilihan benih unggul hasil persilangan *Dura* dan *Pisipera* yang menghasilkan varietas *Tenera*. Varietas *Tenera* menjadi standar industri karena memiliki cangkang yang tipis namun daging buah yang tebal, menghasilkan rendemen minyak jauh lebih tinggi dibanding varietas liarnya. Setelah melewati masa pembibitan selama 12 bulan, bibit dipindahkan kelapangan dengan kerapatan tanaman standar sekitar 143 pohon perhektar dalam pola segitiga sama sisi. Pola ini dipilih untuk meminimalkan kompetisi cahaya antar tajuk daun. Selama fase pertumbuhan, manajemen hara menjadi kunci utama. Kelapa sawit adalah tanaman yang “rakus” hara karena produksinya kontinu sepanjang tahun. Pemupukan harus dilakukan berdasarkan analisis daun dan tanah untuk memastikan keseimbangan unsur makro seperti Nitrogen untuk pertumbuhan vegetatif, Fosfor untuk perakaran, dan Kalium untuk kualitas buah, serta unsur mikro seperti Boron yang krusial bagi titik tumbuh. Selain itu, penggunaan kapur pertanian seperti Dolomit menjadi sangat penting, terutama di lahan-lahan mineral yang masam, untuk menjadi pH tanah tetap berada pada kisaran optimal agar penyerapan hara tidak terhambat oleh toksisitas aluminium.

2.2. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Pre Nursery*)

a. Pengertian Pemberian Pupuk Organik Cair

Pemupukan merupakan kegiatan dalam budidaya dengan menambahkan unsur hara kedalam tanah agar tersedia bagi tanaman. Pupuk yang diberikan pada tanaman berdasarkan sifat senyawanya ada dua jenis, yaitu pupuk organik dan an-organik. Umumnya pupuk an-organik lebih sering digunakan karena diketahui lebih praktis, mudah, dan cepat terserap oleh tanaman. Penggunaan pupuk an-organik secara terus – menerus dan berlebihan justru akan merusak kesuburan dan struktur tanah sehingga berakibat pada terambatnya pertumbuhan dan produksi

tanaman. Langkah yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan pupuk an-organik dengan menambahkan pupuk organik baik pupuk organik pada maupun pupuk organik cair (POC). Hal ini sejalan dengan pendapat (Nengsi Y., 2021) yang menyatakan bahwa upaya meningkatkan kualitas dan kuantitas tanaman untuk menjaga kelestarian lingkungan adalah sistem pertanian organik mengacu pada sistem alam dengan meminimalisasi masukkan pupuk an-organik.

Menurut (Fauzi, 2020) menjelaskan bahwa pemberian kalium dapat meningkatkan penyerapan unsur hara mikro lainnya, salah satu yaitu Mg. Oleh sebab itu perlunya pemupukan yang berimbang terutama penambahan unsur N dan K pada pembibitan kelapa sawit untuk mengoptimalkan pertumbuhannya. Pemupukan pada pembibitan kelapa sawit sistem *double stage* biasanya memakai pupuk NPK majemuk untuk mencukupi kebutuhan hara tanaman.

Menurut (Maruli, 2022) Menambahkan bahwa pemakaian pupuk NPK majemuk dengan penambahan kiserit mampu untuk mengoptimalkan pertumbuhan vegetatif tanaman. Penggunaan pupuk an-organik secara terus – menerus tanpa diimbangi dengan pemberian pupuk organik (padat atau cair) akan mengganggu sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Salah satu cara untuk menjaga keseimbangan sifat fisik dan kimiawi tanah serta mengurangi kerusakan lahan adalah upaya konservasi dan penggunaan pupuk organik. Salah satu pupuk organik asal sertak yaitu kotoran sapi.

Menurut (Budiargo, 2025) merupakan faktor yang sangat penting untuk meningkatkan produksi. Biaya yang dikeluarkan untuk pemupukan berkisar antara 40 – 60% dari biaya pemeliharaan tanaman secara keseluruhan atau sekitar 24 % dari total biaya produksi. Saat ini pupuk an-organik masih sering digunakan dalam pemupukan terutama pada pembibitan karena unsur hara pada pupuk an-organik relatif lebih cepat tersedia bagi tanaman (*fast relese*), praktis dan mudah, akan tetapi harga pupuk an-organik yang cukup mahal membuat para petani sulit untuk mendapatkan pupuk an-organik dan juga dalam jangka panjang penggunaan pupuk an-organik memiliki efek yang baik bagi tanah, maka di perlukan penambahan pupuk organik atau bahan organik lainnya yang mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman sebagai solusi dari permasalahan sebelumnya.

Ketersediaan kotoran sapi melimpah disekitar perkebunan kelapa sawit. Kotoran sapi berpotensi untuk digunakan sebagai pupuk organik setelah pengomposan. Hal ini sejalan dengan pendapat (Budiargo, 2025) bahwa kotoran sapi merupakan salah satu kotoran hewan yang sangat prospektif untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Kotoran sapi yang tidak dimanfaatkan kemungkinan akan mencemari lingkungan. Oleh karena itu, penggunaan kotoran sapi sebagai pupuk organik sangat dianjurkan untuk menjaga kondisi lingkungan yang sehat. Kotoran sapi mengandung bahan organik sehingga proses pelapukan berjalan optimal. Berdasarkan data yang diperoleh dari (Sudrajat, 2020), kotoran sapi mengandung N 0,4%, P 0,2% dan K 0,1%. Hal ini membuktikan bahwa kotoran sapi berpotensi sebagai pengganti sumber hara N,P dan K yang dimanfaatkan dalam pembibitan kelapa sawit. Potensi kotoran sapi sebagai pupuk kelapa sawit. Selain ketersediaan yang melimpah, kotoran sapi juga menyediakan berbagai nutrisi untuk kebutuhan metabolisme bibit kelapa sawit.

Selain itu, penggunaan pupuk kandang dalam jangka panjang dapat meningkatkan kandungan humus dalam tanah. Humus berperan sebagai pengikat air dan unsur hara dalam tanah sehingga mengurangi kemungkinan terjadinya erosi tanah dan kehilangan unsur hara (Basuki A, 2021)

b. Pembuatan Pupuk Organik Cair Urine Sapi

▪ Bahan dan Ukuran

Pembuatan POC Urine Sapi dilakukan dengan metode fermentasi anaerob menggunakan aktivator EM4. Adapun bahan yang digunakan adalah:

1. Urine sapi segar = 15 Liter
2. Molase/Gula merah = 1 kg (setara $\pm$ 1 liter setelah dilarutkan)
3. EM4 pertanian = 200 ml
4. Air bersih = 3-4 liter (untuk melarutkan gula)

Total volume larutan $\pm$ 20 liter

Perbandingan Bahan:

Urine sapi: Molase: EM4

= 100: 6-7 : 1-2

- Alat yang Digunakan
 1. drum plastik/jerigen kapasitas 25 liter
 2. ember
 3. pengaduk kayu
 4. saringan
 5. gelas ukur
 6. timbangan
 7. corong
- Prosedur Buatan
 1. penyaringan, urine sapi disaring terlebih dahulu untuk memisahkan kotoran padat agar larutan bersih
 2. pembuatan larutan gula, gula merah sebanyak 1 kg dilarutkan dalam 3-4 liter air hangat sampai benar – benar larut
 3. pencampuran,
 - masukkan 15 liter urine sapi kedalam drum plastik
 - tambahkan larutan gula
 - tambahkan EM4 sebanyak 200 ml
 - aduk hingga tercampur merata
 4. Fermentasi
 - drum ditutup rapat tetapi diberi sedikit celah untuk keluarnya gas
 - simpan ditempat teduh dan tidak terkena sinar matahari langsung
 - fermentasi berlangsung selama 10 – 14 hari
 - aduk setiap 2 sampai 3 hari sekali untuk meratakan proses fermentasi
- Ciri POC Yang Siap Digunakan

POC dinyatakan siap digunakan apabila:

 1. warna coklat kehitaman
 2. bau tidak menyengat
 3. tidak terdapat jamur warna putih atau hijau
 4. tidak terjadinya pembusukan

Jika bau busuk atau muncul jamur tebal, maka fermentasi gagal

c. Aplikasi POC Urine Sapi Pada Bibit Kelapa Sawit

- Pengenceran

Sebelum di aplikasikan, POC harus di encerkan dengan perbandingan 1 liter POC: 10 liter air (1:10)

Tujuannya adalah untuk menghindari keracunan amonia pada akar bibit

- Dosis Perlakuan

Faktor terdiri dari 3 taraf dosis:

1. $S_1 = 30 \text{ ml/polibag}$

2. $S_2 = 60 \text{ ml/polibag}$

3. $S_3 = 90 \text{ ml/polibag}$

POC diberikan dengan cara disiram langsung ke media tanam di sekitar perakaran

- Waktu Fermentasi Aplikasi

1. aplikasi dilakukan 1 kali dalam 2 minggu

2. pemberian dilakukan pada pagi atau sore hari

3. lama perlakuan di sesuaikan dengan lama penelitian

- Contoh Perhitungan Kebutuhan POC

Jumlah tanaman keseluruhan = 54 tanaman

Jika menggunakan dosis 60 ml:

$$54 \times 60 \text{ ml} = 3240 \text{ ml}$$

$$= 3,24 \text{ liter} \times 4 = 12,96 \text{ liter}$$

Dengan demikian, 20 liter POC hasil fermentasi cukup untuk seluruh penelitian

2.3. Pengaruh Dolomit Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bibit Kelapa Sawit (*Pre Nursery*)

Dolomit merupakan mineral primer yang mengandung unsur CaMg (CO_3)₂. Dolomit terbuat dari batu kapur, dolomit sering digunakan untuk pengapuran di tanah – tanah masam seperti tanah ultisol dan tanah gambut, untuk meningkatkan pH tanah (Hasibuan, 2023). Dolomit berbentuk bubuk berwarna putih kekuningan dikenal sebagai bahan untuk menaikkan pH tanah. Dolomit adalah Ca (30%) dan Mg (19%) yang cukup baik. Dolomit adalah pupuk untuk menetralkan tanah asam (Novizan, 2020). Pupuk dolomit sebenarnya tergolong mineral primer yang mengandung unsur Ca dan Mg. Pupuk ini sebenarnya banyak digunakan pengapuran pada tanah – tanah masam untuk menaikkan PH tanah (Hasibuan, 2023). Kapur yang mengandung $MgCO_3$ kira – kira = sama dengan kandungan $CaCO_3$ disebut dolomit (Kuswandi, 2023).

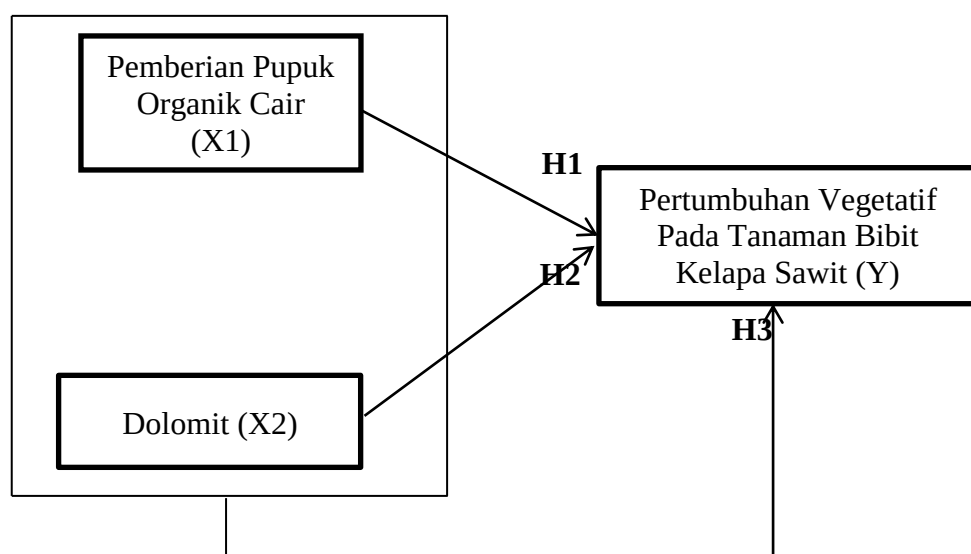
Dolomit berfungsi untuk menetralkan PH tanah mematikan beberapa jenis jamur atau bakteri pada tanah, sehingga akan meningkatkan kesuburan tanah dolomit diproduksi menggunakan bahan baku kapur yang memiliki kadar atau presentasi kalsium (CaO) dan magnesium (MgO) yang tinggi. Dolomit mengandung MgO 18 – 24%, CaO 30%, air 0,19%, $Al_2O_3 + Fe_2O_3 < 3\%$ dan $SiO_2 < 3\%$. Keuntungan menggunakan dolomit dapat menetralkan pH tanah, meningkatkan pertumbuhan akar, dan memperbaiki struktur tanah, meningkatkan mutu seperti hasil yang tinggi dan buah yang berat, dapat digunakan sebagai pupuk dasar dan pupuk susulan {Formatting Citation}. Pupuk Ca dan Mg lazim disebut dengan kapur pertanian dikenal dua jenis kapur pertanian dolomit dan kalsit. Kapur pertanian mengandung Ca dan Mg dalam bentuk $CaCO_3$ atau $MgCO_3$. Kedua ini didapat pada pupuk pertanian dengan perbandingan yang berlainan bila Ca lebih dominan disebut kalsit sedangkan bila Mg dominan dinamakan dolomit. Pupuk ini biasanya digunakan dalam memperbaiki pH tanah sehingga tidak terlalu asam (Maryani, 2020).

Tujuan utama pengapuran adalah menetralkan pH tanah hingga tingkat yang diinginkan, disamping itu juga untuk meniadakan unsur hara Al, Fe dan Mn, serta menyediakan hara Ca dan Mg kebutuhan kapur dapat ditentukan dengan

berbagai cara untuk tanah gambut dapat dilihat berdasarkan Al – dd (Naibaho R., 2025). Apabila pemberian kapur melebihi pH tanah yang diperlukan akan berpengaruh buruk terhadap pertumbuhan optimum tanaman dan tidak efisien (ekonomi) juga waktu cara pengapuran harus diperhatikan (Leiwakabessy F A. Sutandi, 2020). Pupuk Mg sulfat berbentuk hablur dan warna keabu – abuan. Sifat kimianya suka larut dalam air dan bereaksi asam. Oleh sebab itu, jika digunakan terus menerus akan menyebabkan turunnya pH atau tanah menjadi asam. Ketersediaan Ca bagi tanaman tidak hanya tergantung pada jumlah total Ca tertukar, melainkan juga pada perbandingan kapasitas kejenuhan biasanya yang rendah, sedangkan pada tanah liat dan tanah organik tertinggi. Dengan demikian untuk ketersediaan yang sama, tanah liat lebih membutuhkan Ca yang lebih banyak (Kuswandi, 2020).

2.4. Kerangka Konseptual

Dalam penelitian ini, kerangka konseptual disusun untuk memberikan gambaran tentang hubungan antara variabel penelitian. Kerangka konseptual ini dikembangkan berdasarkan identifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi masalah penelitian. Adapun kerangka konseptual yang telah dirancang adalah sebagai berikut:



Gambar 2.1 Kerangka Konseptual

2.5. Hipotesis

Dalam penelitian ini, beberapa hipotesis yang dirumuskan yaitu sebagai berikut:

1. Pemberian pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif bibit kelapa sawit pada tahap pre-nursery.
2. Pemberian dolomit berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif bibit kelapa sawit pada tahap pre-nursery.
3. Terdapat interaksi antara pemberian pupuk organik cair dan dolomit terhadap pertumbuhan vegetatif bibit kelapa sawit pada tahap pre-nursery.