

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Kelapa Sawit

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan tanaman perkebunan tropis yang berasal dari Afrika Barat dan telah menjadi komoditas unggulan di Indonesia. Tanaman ini termasuk dalam famili Arecaceae dan memiliki kemampuan produksi minyak nabati yang tinggi sehingga menjadi salah satu komoditas strategis dalam industri minyak nabati dunia (Sulhaswardi, 2017). Secara taksonomi, kelapa sawit diklasifikasikan sebagai berikut: Kingdom Plantae, Divisi Magnoliophyta, Kelas Liliopsida, Ordo Arecales, Famili Arecaceae, Genus *Elaeis*, dan Spesies *Elaeis guineensis*. Keunggulan dari tanaman ini membuatnya menjadi pilihan utama untuk budidaya di wilayah tropis, termasuk Indonesia. Secara morfologi, kelapa sawit memiliki sistem perakaran serabut yang kuat dan menyebar luas hingga kedalaman sekitar 1–1,5 meter, sehingga mampu menyerap air dan hara secara optimal. Batang tanaman tumbuh tegak dengan bentuk silindris dan memiliki bekas pelepah yang menempel pada permukaan batang. Semakin tua tanaman, pelepah yang mengering akan terlepas, memperlihatkan batang yang semakin jelas. Akar dan batang ini berperan penting dalam mendukung stabilitas tanaman terutama pada kondisi curah hujan tinggi yang umum terjadi di daerah tropis (Budi Hartono, Adiwirman, 2014).

Daun atau pelepah kelapa sawit memiliki bentuk memanjang dengan anak-anak daun tersusun pada kedua sisi tulang pelepah. Tanaman dewasa dapat

memiliki 40–50 pelepah aktif, di mana produktivitas tanaman sangat dipengaruhi oleh kondisi kesehatan pelepah tersebut. Bunga kelapa sawit bersifat monoecious, yaitu bunga jantan dan betina terpisah namun berada dalam satu tanaman. Pembentukan bunga dan pembungaan sangat bergantung pada faktor lingkungan dan fisiologi tanaman. Buah kelapa sawit tersusun dalam tandan dan memiliki tiga lapisan yaitu eksokarp (kulit), mesokarp (penghasil minyak), dan endokarp (cangkang) yang melindungi inti sawit. Kelapa sawit memiliki syarat tumbuh tertentu agar dapat menghasilkan produktivitas yang optimal. Tanaman ini memerlukan curah hujan tahunan sekitar 2000–2500 mm dengan distribusi merata sepanjang tahun. Suhu ideal berkisar antara 24–28°C dengan intensitas penyinaran minimal 5–7 jam per hari. Tanah yang cocok untuk kelapa sawit adalah tanah dengan drainase baik, pH 4–6, dan kandungan bahan organik tinggi. Ketika salah satu syarat tumbuh tersebut tidak terpenuhi, produktivitas tanaman dapat mengalami penurunan secara signifikan.

Fase pertumbuhan kelapa sawit terbagi menjadi dua, yaitu fase tanaman belum menghasilkan (TBM) dan tanaman menghasilkan (TM). Fase TBM berlangsung selama 3–4 tahun pertama setelah tanam, di mana fokus pengelolaan berada pada pertumbuhan vegetatif seperti tinggi tanaman, jumlah pelepah, dan diameter batang. Fase TM dimulai pada umur tanaman sekitar 4 tahun ke atas, ditandai dengan produksi tandan buah segar (TBS). Pada fase ini, perawatan lebih difokuskan pada peningkatan produksi buah melalui pemupukan, pengendalian gulma, serta pemeliharaan pelepah. Produktivitas kelapa sawit dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik internal maupun eksternal. Faktor internal meliputi varietas

atau jenis bibit kelapa sawit yang digunakan, seperti D x P (Dura x Pisifera) yang dikenal memiliki produksi tinggi. Faktor eksternal mencakup kondisi tanah, iklim, pemupukan, pengendalian gulma, dan penerapan teknik budidaya yang baik. Pengelolaan kebun yang tidak optimal dapat menyebabkan penurunan produksi baik dari jumlah maupun berat tandan buah segar.

2.2. Pengendalian Gulma Epifit di Perkebunan Kelapa Sawit

Pengendalian gulma epifit seperti *Ficus sp.* pada perkebunan kelapa sawit merupakan kegiatan penting untuk menjaga kesehatan tanaman dan efisiensi operasional kebun. Gulma epifit memiliki kemampuan untuk tumbuh menempel pada batang atau pelepah kelapa sawit tanpa menyentuh permukaan tanah, sehingga tidak hanya mengganggu estetika tetapi juga berpotensi menimbulkan kerusakan fisiologis. Oleh karena itu, pengendalian secara teratur perlu dilakukan agar pertumbuhan gulma tidak berkembang hingga menutupi batang dan menghambat sirkulasi udara di sekitar tanaman (Yuliasmara & Ardiyani, 2013). Metode mekanis merupakan teknik pengendalian yang paling umum digunakan untuk gulma epifit, yaitu dengan cara mengupas, mengikis, atau mencabut gulma secara manual dari permukaan batang. Metode ini biasanya dilakukan menggunakan parang, pisau, atau alat pengupas pelepah. Kelebihan metode mekanis adalah tidak menyebabkan risiko fitotoksisitas pada tanaman kelapa sawit jika dilakukan dengan benar dan dapat langsung menghilangkan bagian gulma yang terlihat. Namun demikian, efektivitas metode mekanis sangat bergantung pada ketelitian pekerja dan kondisi gulma itu sendiri, terutama jika akar perekat gulma sudah masuk ke sela-sela pelepah atau batang (Darana, 2011).

Walaupun sederhana, metode mekanis memiliki sejumlah kendala dan kelemahan. Pertama, tenaga kerja yang dibutuhkan sangat besar terutama pada kebun skala luas, sehingga biaya operasional menjadi tinggi. Kedua, pengendalian mekanis sering tidak tuntas karena sisa akar atau jaringan gulma dapat tertinggal dan memicu pertumbuhan kembali. Ketiga, jika dilakukan secara kasar atau tidak hati-hati, proses pengupasan dapat melukai batang kelapa sawit, yang berpotensi menjadi pintu masuk patogen (Warlinson et al., 2022). Kelemahan-kelemahan tersebut menyebabkan metode mekanis kurang efektif apabila digunakan sebagai satu-satunya strategi pengendalian gulma epifit. Untuk meningkatkan efektivitas pengendalian, metode kimia menggunakan herbisida sering diterapkan, terutama glifosat yang bersifat sistemik dan mampu ditranslokasikan ke seluruh jaringan gulma. Herbisida kimia bekerja dengan cara menghambat sistem biokimia dalam gulma sehingga pertumbuhan terhenti dan jaringan gulma mati secara bertahap. Aplikasi herbisida pada gulma epifit biasanya dilakukan dengan teknik sapuan (painting), kuas, atau injeksi langsung pada batang gulma untuk meminimalkan kontak dengan tanaman kelapa sawit. Penggunaan herbisida menjadi pilihan yang lebih praktis dan efisien dibandingkan metode mekanis, terutama pada area perkebunan yang luas (Kusumaningsih & Saputra, 2023).

2.3. Gulma *Epifit Ficus sp*



Gambar 2.1. Gulma *Epifit Ficus sp*

Ficus sp. merupakan gulma epifit yang termasuk dalam famili Moraceae dan terkenal memiliki kemampuan adaptasi tinggi pada lingkungan yang lembap. Secara morfologi, *Ficus* memiliki daun tunggal berbentuk oval, berwarna hijau gelap, serta batang yang lentur namun kuat. Gulma ini tumbuh menempel pada permukaan batang kelapa sawit, memanfaatkan kelembapan dan celah pada pelepah atau ruang antiruas untuk berkembang. Taksonomi dan morfologi *Ficus* yang khas, terutama keberadaan lateks pada jaringan batang dan daunnya, membuat gulma ini mampu bertahan pada kondisi lingkungan yang sulit dan sulit diberantas apabila sudah menempel kuat. Gulma epifit *Ficus sp.* berkembang melalui penyebaran biji yang dibawa oleh burung, kelelawar, atau angin, kemudian biji tersebut jatuh dan tumbuh pada celah batang kelapa sawit. Biji yang berkecambah akan menghasilkan akar perekat (*adventitious roots*) yang menempel kuat pada permukaan batang. Akar perekat ini membantu *Ficus* menyerap kelembapan dan nutrisi permukaan tanpa perlu berada di tanah. Selain itu, *Ficus* dapat tumbuh dengan cepat, melilit batang dan pelepah, sehingga dalam waktu singkat mampu menutupi sebagian besar batang kelapa sawit, terutama

pada tanaman yang memiliki pelepah tua dan belum dipangkas(Winda Nufvitarini, Sofyan Zaman, 2016).

Keberadaan Ficus pada batang kelapa sawit memberikan sejumlah dampak negatif terhadap pertumbuhan dan pengelolaan kebun. Akar perekat yang melilit batang dapat meningkatkan kelembapan di sekitar titik tumbuh, sehingga memicu serangan hama seperti kumbang tanduk dan penyakit jamur. Selain itu, gulma ini menghalangi proses pemeliharaan tanaman seperti pemangkasan pelepah, penunasan, dan pengendalian hama. Pada tanaman menghasilkan (TM), gulma epifit dapat menyulitkan pemanen untuk mengakses tandan buah segar, sehingga menurunkan efisiensi kerja dan meningkatkan biaya operasional kebun. Di tingkat lapangan, intensitas serangan gulma epifit Ficus sp. bervariasi tergantung umur tanaman kelapa sawit, kondisi kelembapan kebun, dan frekuensi pemeliharaan. Pada tanaman belum menghasilkan (TBM), serangan biasanya masih ringan, namun pada tanaman menghasilkan (TM) yang jarang dilakukan penunasan, intensitasnya cenderung lebih tinggi. Ficus dapat menutupi 30–70% permukaan batang bila tidak segera dikendalikan, menyebabkan penurunan produktivitas kebun secara tidak langsung. Oleh karena itu, identifikasi dan pengendalian dini sangat penting untuk mencegah peningkatan populasi gulma epifit yang dapat mengganggu keberlanjutan kebun kelapa sawit(Ilham et al., 2023).

2.4. Pengendalian Gulma Epifit di Perkebunan Kelapa Sawit

Pengendalian gulma epifit pada kelapa sawit umumnya dimulai dengan metode mekanis, yaitu pembersihan gulma secara manual menggunakan alat seperti parang, pisau tunas, atau kampak kecil. Cara ini dilakukan dengan

mengupas atau mengikis gulma epifit yang menempel pada batang, terutama *Ficus* sp. Metode mekanis menjadi langkah awal yang penting karena dapat menghilangkan massa gulma yang besar sehingga memudahkan aplikasi metode pengendalian selanjutnya. Pada beberapa kondisi, terutama tanaman muda, metode mekanis dianggap lebih aman karena meminimalkan risiko kerusakan jaringan tanaman akibat bahan kimia. Meskipun efektif sebagai langkah awal, metode mekanis memiliki beberapa kendala dan kelemahan. Gulma *Ficus* sp. memiliki akar perekat yang kuat dan menembus celah pelepah, sehingga pembersihan mekanis sering meninggalkan potongan akar kecil yang dapat tumbuh kembali. Selain itu, metode ini membutuhkan tenaga kerja banyak, memakan waktu, dan berisiko menyebabkan luka pada batang kelapa sawit jika dilakukan tidak hati-hati. Pada kebun dengan serangan epifit yang tinggi, metode mekanis saja tidak mencukupi karena pertumbuhan ulang gulma relatif cepat, sehingga perlu dikombinasikan dengan metode kimia (Kuvaini, 2011).

Metode kimia menggunakan herbisida, terutama berbahan aktif glifosat, menjadi pilihan umum untuk menekan pertumbuhan ulang gulma epifit. Herbisida diaplikasikan secara tepat pada gulma yang sudah dibersihkan sebagian secara mekanis, sehingga bahan aktif dapat masuk langsung ke jaringan tanaman gulma, terutama pada akar perekat yang tersisa. Penggunaan herbisida perlu mengikuti regulasi dan dosis yang dianjurkan agar efektif membunuh gulma tetapi tetap aman bagi tanaman kelapa sawit. Kombinasi mekanis dan kimia terbukti meningkatkan efektivitas pengendalian dan memperlambat munculnya gulma kembali. Keberhasilan aplikasi herbisida pada gulma epifit sangat dipengaruhi

oleh persyaratan aplikasi, termasuk kondisi musim, cuaca, dan umur gulma. Herbisida sebaiknya diaplikasikan saat cuaca cerah, tidak hujan selama 4–6 jam setelah aplikasi, dan kelembapan tidak terlalu tinggi agar penyerapan optimal. Gulma *Ficus sp.* yang masih muda lebih mudah dikendalikan dibanding yang sudah besar dan tebal. Waktu aplikasi terbaik biasanya pada musim kemarau awal, ketika kadar air daun tidak terlalu tinggi. Dengan memperhatikan faktor-faktor tersebut, efektivitas pengendalian menggunakan herbisida dapat ditingkatkan, sekaligus meminimalkan kerugian operasional di lapangan (Siahaan, 2021).

2.5. Herbisida Glifosat

Glifosat merupakan herbisida sistemik yang termasuk dalam golongan fosfonat dan digunakan secara luas dalam pengendalian gulma di berbagai jenis tanaman perkebunan, termasuk kelapa sawit. Herbisida ini bekerja dengan cara menghambat pertumbuhan gulma hingga menyebabkan kematian total pada jaringan tanaman sasaran. Glifosat bersifat non-selektif sehingga mampu membunuh hampir semua jenis gulma baik rumput, semak, maupun tanaman berkayu termasuk gulma epifit seperti *Ficus sp.*. Karena efektivitasnya yang tinggi dan kemudahan dalam aplikasi, glifosat menjadi salah satu herbisida yang paling umum digunakan dalam manajemen gulma modern. Sifat utama glifosat adalah sistemik, artinya bahan aktif glifosat dapat diserap melalui daun lalu ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman termasuk batang dan akar. Selain itu, glifosat bersifat non-selektif, sehingga harus diaplikasikan secara hati-hati agar tidak terkena tanaman pokok. Pada gulma epifit seperti *Ficus sp.*, sifat sistemiknya sangat penting karena gulma memiliki akar perekat yang kuat dan

tidak semuanya bisa dihilangkan melalui metode mekanis. Keunggulan lain glifosat adalah kemampuannya berpindah melalui floem menuju titik tumbuh, sehingga mampu merusak jaringan meristem gulma secara efektif (Ilham Akbar, Ardi, 2023).

Mekanisme kerja glifosat adalah dengan menghambat enzim 5-enolpyruvyl shikimate-3-phosphate synthase (EPSPS) yang berperan dalam jalur shikimat untuk sintesis asam amino esensial seperti fenilalanin, tirosin, dan triptofan. Ketika enzim EPSPS terhambat, tanaman gulma tidak dapat menghasilkan protein penting sehingga metabolisme terganggu, pertumbuhan berhenti, dan pada akhirnya tanaman mengalami kematian. Pada gulma berkayu kecil seperti *Ficus sp.*, glifosat bekerja lebih lambat namun efektif karena mampu menembus jaringan hingga ke akar perekat yang sulit dikendalikan secara mekanis. Glifosat tersedia dalam berbagai formulasi, yang paling umum adalah bentuk isopropylamine salt (IPA), ammonium salt, dan potassium salt. Formulasi ini biasanya dijual dalam bentuk larutan pekat (SL) yang dicampur dengan air sebelum diaplikasikan. Beberapa produk mengandung surfaktan tambahan untuk membantu meningkatkan penyerapan glifosat melalui permukaan daun. Di perkebunan kelapa sawit, formulasi IPA salt adalah yang paling banyak digunakan karena stabil, mudah dicampur, dan efektif terhadap berbagai jenis gulma termasuk epifit.

2.6. Penelitian Terdahulu

Kegiatan pemanenan. Selain itu, keberadaan gulma ini dapat meningkatkan risiko kecelakaan tertimpa buah pada saat pemanenan. Tujuan

penelitian ini adalah untuk mendapatkan herbisida dan konsentrasi yang efektif untuk mengendalikan gulma epifit dengan metode infusi akar. Penelitian ini disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL) faktor tunggal dengan lima perlakuan dan lima ulangan. Bahan aktif herbisida yang digunakan adalah metil metsulfuron dengan konsentrasi 20%, 30%, dan 40%, glifosat 30%, dan triklopir + solar dengan perbandingan 1:19. Semua perlakuan kecuali triklopir diencerkan dalam 100 ml air untuk setiap gulma epifit. Tingkat mortalitas gulma (%) diamati setiap minggu selama satu bulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa larutan herbisida metil metsulfuron 30% dalam 100 ml air dan glifosat 30% dalam 100 ml air merupakan perlakuan yang paling optimal dalam mengendalikan gulma epifit. Memotong seluruh akar hisap gulma epifit dapat meningkatkan kemungkinan kematian gulma (Murgianto & Ardiyanto, 2022).

Kegiatan magang di PT Supra Matra Abadi Kebun Aek Nabara (KAN) di Kecamatan Bilah Hulu, Kabupaten Labuhan Batu, Provinsi Sumatera Utara, kegiatan ini dilaksanakan selama empat bulan, Maret-Juli dan metode yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 2 perlakuan yang berbeda, yaitu dengan konsentrasi 6% dan 7%. Hasil: Afdilling III PT Supra Matra Abadi mengendalikan gulma beringin menggunakan dua perlakuan, yaitu secara manual dan kimia. Gulma beringin merupakan tanaman pengganggu, karena hidupnya menempel atau mencekik tanaman kelapa sawit. Dampak negatif pada tanaman kelapa sawit adalah serangan hama, terjadi persaingan, kelembaban meningkat, sehingga menyulitkan proses pemanjangan dan pemanenan. Populasi gulma beringin di PT Supra Matra Abadi berada pada blok C87C dan blok C87G.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi yang efektif dan efisien dalam penggunaan herbisida supremo dengan bahan aktif glifosat. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dari dua konsentrasi herbisida supremo 480 SL yang efektif dan efisien untuk mengendalikan gulma beringin pada tanaman kelapa sawit yaitu konsentrasi 7%. Karena pada konsentrasi 6% dibutuhkan waktu 30 hari untuk melihat gulma beringin mati (Ilham et al., 2023).

Penelitian ini mengevaluasi efektivitas berbagai dosis glifosat terhadap gulma di perkebunan kelapa sawit menggunakan rancangan blok lengkap acak dengan empat perlakuan, yaitu T0 (pemotongan manual), T1 (960 g), T2 (1920 g), dan T3 (2880 g) glifosat per hektar, masing-masing diulang empat kali. Tiga plot berukuran 1 m² dibuat di setiap unit percobaan untuk mengukur kekayaan spesies, indeks keanekaragaman Shannon, indeks kemerataan Pielou, danutupan gulma, yang dianalisis menggunakan ANOVA satu arah dan uji Student-Newman-Keuls. Hasil menunjukkan bahwa semua dosis glifosat lebih efektif dibanding pemotongan manual dalam mengurangi kekayaan spesies gulma, dengan jumlah spesies yang bertahan masing-masing 8, 6, dan 5 pada perlakuan T1, T2, dan T3, dibandingkan 13 spesies pada kontrol. Glifosat mendukung pengendalian gulma yang sebelumnya resisten terhadap pemotongan manual dan menurunkan indeks Shannon di bawah 2,6 bit, sementarautupan tanah lebih rendah dibanding kontrol. Dosis terendah, 960 g/ha, sudah terbukti efektif, dan studi ini merekomendasikan penelitian lebih lanjut mengenai dampaknya terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit dan residu herbisida (Ogoudjobi et al., 2025).