

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Benih Kelapa Sawit

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan tanaman utama penghasil minyak nabati yang mempunyai produktivitas lebih tinggi dari pada tanaman penghasil minyak nabati lainnya. Berdasarkan asal-usulnya kelapa sawit diperkirakan berasal dari Nigeria, Afrika Barat. Pertama kali diperkenalkan di Indonesia oleh pemerintah Belanda pada tahun 1848. Usaha perkebunan kelapa sawit dirintis oleh seseorang dari Belgia yang bernama Adrien Hallet. Perkebunan kelapa sawit pertama di Indonesia berlokasi di Pantai Timur Sumatera (Deli) dan Aceh. Luas areal perkebunannya mencapai 5.123 ha (Adi, 2012)

Kelapa sawit memiliki banyak jenis, yaitu kelapa sawit dibagi menjadi *Dura*, *Pisifera*, dan *Tenera*. *Dura* memiliki buah dengan cangkang tebal sehingga dianggap memperpendek umur tanaman. *Pisifera* buahnya tidak memiliki cangkang dan bunga betinanya steril sehingga sangat jarang menghasilkan buah. *Tenera* adalah hasil dari persilangan dari *Dura* dan *Pisifera*. Jenis *Tenera* dianggap bibit unggul sebab melengkapi kekurangan masing-masing induk dengan sifat cangkang buah tipis namun bunga betinanya tetap *fertile* (Setyamidjaja, 2006).

Benih kelapa sawit yang berkualitas unggul merupakan pondasi utama dalam menjamin tingginya produktivitas dan profitabilitas perkebunan. Dalam industri kelapa sawit, keberhasilan investasi jangka panjang sangat bergantung pada benih. Benih DxP (*Dura* x *Pisifera*) yang telah teruji secara genetik. Benih unggul ini diproduksi melalui persilangan terkontrol antara pohon induk betina tipe *Dura* (D) dan pohon induk jantan tipe *Pisifera* (P) yang memiliki sifat-sifat unggul yang stabil. Sertifikasi dari lembaga berwenang, seperti Kementerian Pertanian, menjadi indikator mutlak bahwa benih tersebut memiliki kemurnian genetik yang tinggi, menjamin potensi hasil panen yang optimal, yaitu dapat mencapai lebih dari 25 ton Tandan Buah Segar (TBS) per hektar per tahun dengan rendemen minyak tinggi. Menggunakan benih bersertifikat bukan hanya anjuran, tetapi keharusan hukum dan keekonomian. (Sitompul, 2004)

Salah satu jenis kelapa sawit unggulan yang cukup familiar adalah varietas Varietas DxP Simalungun, Varietas DxP Simalungun merupakan hasil perbaikan dan rekombinasi dari tetua-tetua terbaik pada program pemuliaan Reciprocal Recurrent Selection (RRS). Varietas Unggul DxP Simalungun yang berasal dari hasil persilangan yaitu dengan pohon induk dura-dura Deli terbaik dengan tetua bapak digunakan 10 keturunan pisifera SP 540 murni. Umur panen 28-30 bulan. Memiliki daya adaptasi yang luas (Khair et al., 2014).

Yangambi merupakan populasi kelapa sawit asal Afrika yang banyak digunakan sebagai tetua pisifera sumber benih unggul. Varietas kelapa sawit PPKS yang dihasilkan dari populasi ini adalah: DxP Yangambi, DxP PPKS 239, dan DxP PPKS 718. Yangambi memiliki Rerata produksi: 25-28 ton TBS/ha/tahun. Keunggulan varietas Yangambi diantaranya produksi tandan tinggi, jumlah tandan banyak, ukuran tandan relatif kecil, kandungan minyak dalam tandan sangat baik, cocok ditanam di berbagai areal. Varietas Dumpy merupakan varietas kelapa sawit dengan keunggulan spesifik laju pertumbuhan meninggi lambat (40-55 cm) dan rerata bobot tandan yang tinggi. Dengan karakter pertumbuhan yang lambat, varietas Dumpy mampu mencapai umur produksi hingga 30 tahun, lebih lama dari varietas lain. selain pertumbuhan meninggi yang lambat, Dumpy juga memiliki keragaan batang yang relative besar sehingga mengurangi potensi rebah. (Kiswanto et al., 2008)

PT London Sumatra menciptakan varietas benih kelapa sawit yang dikenal dengan nama Bahlias (Lonsum). Jika ditanam dan dibudidayakan, bibit sawit lonsum menawarkan sejumlah keunggulan, seperti produksi minyak yang cukup tinggi hingga 27% per TBS (Tanda Buah Segar), umur tanam yang relatif muda, dan waktu panen yang lebih awal. Berdasarkan catatan, bibit kelapa sawit lonsum bisa menghasilkan 31 ton/ha setelah 6 tahun dibudidayakan. Dalam 10 tahun, jenis kelapa sawit biasa bisa menghasilkan jumlah yang sama. Tanaman lonsum tergolong produktif karena setiap pelepahnya dapat menghasilkan TBS dan bijinya tahan terhadap hama dan penyakit (Wicaksono, et al., 2023).

PTPN IV Regional I Kebun Sisumut merupakan salah satu perusahaan besar BUMN yang bergerak di bidang perkebunan kelapa sawit dan industri pengolahan hasil

perkebunan, khususnya produksi minyak kelapa sawit (CPO) dan kernel. Perusahaan ini berdiri atas dasar semangat untuk berkontribusi terhadap pembangunan nasional, khususnya dalam bidang agroindustri yang berkelanjutan dan pro-lingkungan. Secara hukum, PTPN IV Regional I Kebun Sisumut didirikan berdasarkan peraturan pemerintah republik indonesia No 16 Tahun 1996 Tanggal 11 maret 1996. Nama “PTPN IV Regional I” diambil dari berdasarkan penomoran resmi dari pemerintah indonesia saat melakukan penggabungan dan restrukturisasi perusahaan - perusahaan perkebunan milik negara (BUMN) pada awal 1990an, desa tempat pendirian awal perusahaan PTPN IV Regional I yakni di Desa Sisumut, Kecamatan Kota Pinang , Kabupaten Labuhanbatu Selatan, Provinsi Sumatera Utara. Saat ini, kantor pusat PTPN IV Regional I berlokasi di JL. Letjen Suprpto No. 2, Medan sedangkan lokasi utama perkebunan dan pabrik berada di Desa Sisumut, Kecamatan Kota pinang, yang merupakan daerah dengan potensi lahan pertanian yang luas dan subur.

PTPN IV Regional I memperoleh status sebagai produsen CPO bersertifikasi RSPO Identity Preserved (IP), pada 30 desember 2024, PKS rambutan (bagian dari PTPN IV PalmCo Regional I) secara resmi memperoleh sertifikasi 824 50216041, Sertifikasi ini merupakan bagian dari model rantai pasokan RSPO jenis Identity Preserved, yang menjamin setiap liter CPO dapat dilacak ke kebun dan pabrik kelapa sawit tertentu. Perjalanan operasional perusahaan dimulai sejak tahun 1996, setelah resmi berdiri, PTPN IV memulai aktivitas dengan pengelolaan kebun warisan (Eks Belanda & PTP) mengelola perkebunan seperti: Kelapa Sawit, Teh, dan Kakao disumatera utara serta unit kebun yang dikelola berasal dari penggabungan aset milik perusahaan pendahulunya yaitu (PTP VI-VIII), seperti Kebun Adolina, Kebun Bah jamb, Kebun Sidamanik, Kebun Marjandi dll.

Kualitas benih kelapa sawit tidak hanya diukur dari potensi genetik dan daya berkecambahnya, tetapi juga dari status kesehatannya. Patologi benih merupakan cabang ilmu yang mempelajari penyakit yang dapat ditularkan melalui benih (*seed-borne diseases*), yang berpotensi menyebabkan kerugian besar di pembibitan dan perkebunan. Salah satu patogen paling berbahaya yang sering ditularkan melalui benih adalah jamur penyebab penyakit busuk pangkal batang, yaitu *Ganoderma* spp. (Susanti, et al., 2017).

2.2 Varietas Benih Kelapa Sawit

Inovasi pemuliaan kelapa sawit telah menghasilkan berbagai klon DxP dengan karakteristik spesifik yang disesuaikan untuk berbagai kondisi lahan dan target produksi. Sebagai contoh, varietas-varietas dari Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) seperti PPKS 540, dikenal karena hasil Tandan Buah Segar (TBS) yang tinggi dan cocok untuk kondisi lahan subur, sementara varietas PPKS Simalungun unggul dalam toleransi terhadap lahan marginal atau berbukit. Di sisi lain, produsen seperti PT Socfindo dengan varietas Socfindo LaMe atau Socfindo Topaz fokus pada kombinasi rendemen CPO yang sangat tinggi dan ketahanan terhadap penyakit spesifik. Pemilihan varietas kini tidak lagi hanya tentang hasil per hektar, tetapi juga melibatkan faktor-faktor adaptif seperti toleransi kekeringan, ketahanan terhadap penyakit *Ganoderma*, dan pertumbuhan batang yang lambat (*slow growth*) untuk memperpanjang usia produktif kebun. (Harahap, 2019).

Dasar keberhasilan agronomis dalam budidaya kelapa sawit terletak pada penggunaan varietas DxP (Dura x Pisifera). Persilangan hibrida ini dirancang secara khusus untuk menghasilkan buah tipe Tenera, yang merupakan tipe buah ideal secara komersial. Buah Tenera dicirikan oleh adanya lapisan serat di sekitar tempurung dan cangkang (endokarp) yang tipis, sehingga perbandingan daging buah (mesokarp) terhadap inti menjadi tinggi. Karakteristik ini secara langsung menentukan rendemen minyak sawit mentah (CPO) yang dapat diekstrak, yang pada varietas unggul dapat melampaui 25% dari bobot Tandan Buah Segar (TBS). Tanpa benih DxP yang tersertifikasi, risiko mendapatkan pohon tipe Dura (cangkang tebal) atau Pisifera (steril) sangat tinggi, yang keduanya akan meruntuhkan potensi profitabilitas kebun. (Wijaya, 2017).

Salah satu varietas benih kelapa sawit yang cukup dikenal yaitu varietas Yangambi, Yangambi memiliki sejarah genetik yang penting dalam pengembangan varietas unggul di Indonesia. Varietas ini pada awalnya dikembangkan dari populasi sawit yang berasal dari perkebunan Yangambi, Kongo (sebelumnya Zaire), dan merupakan material genetik yang kaya akan sifat-sifat unggul (Corley & Tinker, 2003). Yangambi merupakan tetua Pisifera yang digunakan dalam persilangan untuk menghasilkan varietas Tenera (DxP), salah satunya yang populer di Indonesia adalah PPKS 540, yang menggunakan material

genetik Yangambi sebagai salah satu induknya (PPKS, 2020). Ciri khas dari material genetik Yangambi adalah kemampuannya memberikan pertumbuhan yang relatif seragam dan responsif terhadap pemupukan yang intensif. Benih Tenera yang dihasilkan dari persilangan dengan tetua Yangambi seringkali dicari karena keseimbangan antara potensi hasil yang tinggi dan kualitas minyak yang stabil (Siregar, 2012).

2.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Potensi Pertumbuhan Varietas

2.3.1 Faktor Genetik

Potensi pertumbuhan maksimum suatu varietas kelapa sawit tidak hanya ditentukan oleh keunggulan genotipe benih DxP yang ditanam, tetapi juga oleh interaksi dinamis dengan lingkungan tempat ia tumbuh. Fenomena yang dikenal sebagai Interaksi Genotipe dan Lingkungan (GxE) ini menjelaskan mengapa varietas yang sangat produktif di suatu daerah belum tentu menunjukkan performa yang sama di daerah lain. Faktor genetik, seperti laju pertumbuhan vertikal, arsitektur tajuk, dan efisiensi fotosintesis, berinteraksi dengan faktor lingkungan abiotik seperti intensitas cahaya matahari, suhu udara harian, dan ketersediaan air. Untuk mengoptimalkan pertumbuhan, harus ada kesesuaian antara sifat genetik varietas (misalnya, toleransi kekeringan) dengan kondisi iklim setempat, di mana varietas DxP tertentu mungkin membutuhkan curah hujan minimum 2.000 mm per tahun yang tersebar merata. (Wibowo, 2018).

2.3.2 Nutrisi dan Kesuburan Tanah

Ketersediaan Nutrisi dan Kesuburan Tanah merupakan faktor lingkungan kritis yang secara langsung membatasi ekspresi potensi genetik pertumbuhan. Kelapa sawit membutuhkan asupan unsur hara makro yang tinggi, terutama Kalium (K) dan Nitrogen (N), yang berperan penting dalam pembentukan biomassa dan pembungaan. Pertumbuhan vegetatif dan produksi Tandan Buah Segar (TBS) akan terhambat parah jika terjadi defisiensi salah satu unsur hara esensial tersebut, bahkan pada varietas DxP yang paling unggul sekalipun. Oleh karena itu, potensi pertumbuhan hanya dapat tercapai melalui program pemupukan yang terencana, disesuaikan dengan status hara aktual tanah (dianalisis melalui uji tanah dan daun), serta kebutuhan spesifik varietas, mengingat setiap varietas memiliki efisiensi serapan hara yang berbeda-beda. (Sari, 2021).

2.3.3 Faktor Lingkungan (Iklim, Tanah, Curah Hujan)

Faktor iklim yang paling dominan memengaruhi potensi pertumbuhan dan hasil varietas benih kelapa sawit adalah curah hujan beserta pola distribusinya. Kelapa sawit adalah tanaman tropis yang sangat haus air, membutuhkan curah hujan optimal antara 2.000 hingga 3.000 mm per tahun, idealnya dengan rata-rata bulanan tidak kurang dari 100 mm. Curah hujan yang tidak merata, terutama periode kering yang panjang (defisit air lebih dari dua bulan berturut-turut), akan menyebabkan cekaman air pada tanaman. Cekaman air ini secara langsung menghambat laju fotosintesis, mengurangi pembentukan daun baru, dan yang paling kritis, mengganggu proses inisiasi bunga dan perkembangan buah, yang pada akhirnya menurunkan potensi hasil Tandan Buah Segar (TBS) varietas unggul meskipun genetiknya superior. (Siregar, 2019).

2.3.4 Serangan Hama dan Penyakit

Salah satu faktor biotik paling merusak yang membatasi potensi pertumbuhan dan produksi varietas benih kelapa sawit adalah serangan penyakit Busuk Pangkal Batang (*Ganoderma boninense*). Jamur patogen ini menyerang jaringan pembuluh tanaman, menghambat transportasi air dan nutrisi dari akar ke seluruh bagian pohon, yang pada akhirnya menyebabkan kematian pohon secara prematur. Meskipun varietas unggul DxP memiliki potensi hasil yang tinggi, serangan *Ganoderma*, terutama pada tanaman tua atau saat peremajaan, dapat mengurangi populasi efektif di lapangan secara drastis. Penyakit ini tidak hanya memangkas umur ekonomis kebun, tetapi juga memaksa tanaman mengalihkan energi pertumbuhannya untuk pertahanan daripada produksi buah, sehingga potensi genetik yang dijanjikan oleh benih tidak akan pernah tercapai. Pengendalian *Ganoderma* yang efektif menjadi keharusan mutlak dalam menjaga produktivitas varietas (Darmawan, 2017).

Hama mayor dan dampaknya pada fase vegetatif turut secara signifikan menekan laju pertumbuhan awal dan mengganggu fase produktif varietas. Contoh hama seperti ulat api (*Setora nitens*) dan ulat kantong (*Mahasena corbetti*) memiliki kemampuan defoliiasi (penggundulan daun) yang sangat cepat dan luas. Hilangnya area daun yang berfungsi sebagai pabrik makanan tanaman akan langsung menghambat fotosintesis, yang merupakan sumber energi bagi pertumbuhan vegetatif seperti pembentukan pelepah dan

batang. Pada bibit dan tanaman muda, serangan hebat dapat mematikan atau menyebabkan keterlambatan pertumbuhan yang sulit dipulihkan, sehingga tanaman memasuki fase menghasilkan buah (IM) dengan keragaan yang kurang optimal. Oleh karena itu, potensi varietas benih hanya dapat terwujud jika populasi hama daun ini dikendalikan secara terpadu melalui pemantauan dan intervensi biologis atau kimiawi yang tepat waktu (Suharto, 2020).

2.5 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang relevan dengan analisis potensi varietas benih kelapa sawit disajikan sebagai berikut:

Varietas DxP adalah hasil persilangan hibrida yang menghasilkan buah Tenera, yang sangat penting bagi industri kelapa sawit (Corley & Tinker, 2016). Corley dan Tinker (2016) menyatakan bahwa varietas DxP adalah kunci peningkatan rendemen minyak karena memiliki rasio daging buah terhadap inti yang superior. Tanpa benih unggul, upaya agronomi lainnya tidak akan menghasilkan peningkatan produksi yang signifikan.

Berdasarkan penelitian terdahulu, telah diketahui bahwa dormansi benih kelapa sawit dapat dipatahkan secara efektif melalui kombinasi perlakuan suhu tinggi dan periode penyimpanan yang optimal (Fitriani et al., 2009). Selain itu, senyawa kimia seperti Kalium Nitrat (KNO_3) juga terbukti meningkatkan daya kecambah (Viarini & Anne, S., 2007). Penelitian mengenai vigor benih juga menunjukkan bahwa perlakuan pra-tanam dapat memengaruhi kekuatan bibit di lapangan (Sudaryono, 2018).

Penelitian Usman (2025) membahas mengenai studi potensi varietas kelapa sawit yang berbeda pada aspek produk energi dan karakteristik minyaknya. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi potensi empat varietas kelapa sawit, yaitu *Sain*, *Lonsum*, *Marihat*, dan *Dumpy* di Kabupaten Penajam Paser Utara. Studi ini menganalisis kandungan lemak dan profil asam lemak untuk menentukan potensi varietas dalam produksi biodiesel, minyak makan, serta biomassa padat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas *Lonsum* dan *Sain* memiliki kandungan lemak yang lebih tinggi sehingga lebih cocok untuk produksi biodiesel, sementara varietas *Dumpy* dan *Marihat* menunjukkan karakteristik yang lebih sesuai untuk aplikasi minyak makan dan biomassa

padat. Analisis ini menggunakan data produksi tandan buah segar dan minyak sawit mentah sebagai dasar evaluasi untuk memperkirakan potensi energi total yang dapat dihasilkan oleh tiap varietas secara tahunan.

Penelitian Yabani (2024) mengkaji kekuatan daya kecambah berbagai varietas benih kelapa sawit sebagai salah satu indikator kualitas benih. Penelitian ini dilakukan di Unit Pengolahan Benih PPKS dengan sembilan varietas kelapa sawit yang berbeda, termasuk antara lain *PPKS 540*, *Simalungun*, *Yangambi*, *Dumpy*, dan lainnya. Parameter utama yang diukur adalah *germination power* atau daya kecambah benih. Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas *PPKS 540* memiliki daya kecambah tertinggi, diikuti oleh varietas *Simalungun* dan *PPKS 540 NG*, sementara varietas *Avros* menunjukkan nilai kecambah yang paling rendah. Perbedaan nilai kecambah ini dipengaruhi oleh faktor genetik varietas dan kondisi perlakuan selama proses pemecahan dormansi benih. Studi ini penting dalam konteks pemilihan benih unggul untuk tujuan produksi tanaman yang lebih seragam dan berkualitas tinggi.

2.6 Kerangka Pemikiran

