I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu komoditas perkebunan strategis yang berperan penting dalam perekonomian Indonesia melalui penyediaan devisa negara, penciptaan lapangan kerja, serta penyediaan bahan baku bagi industri pangan, kosmetik, oleokimia, dan bioenergi (Haryanti *et al*., 2021). Seiring meningkatnya kebutuhan minyak sawit dunia, upaya peningkatan produktivitas tidak hanya ditentukan oleh jumlah tandan buah segar (TBS) yang dihasilkan, tetapi juga oleh kualitas buah, terutama kandungan minyak (*oil content*). Kandungan minyak pada buah merupakan salah satu faktor utama yang menentukan besarnya rendemen minyak (*Oil Extraction Rate/OER*) yang dihasilkan pada proses pengolahan di pabrik kelapa sawit. Kualitas tandan buah segar merupakan faktor penting yang memengaruhi rendemen minyak. Buah yang dipanen pada tingkat kematangan optimum mampu menghasilkan rendemen minyak sekitar 24–26%, sedangkan buah yang dipanen sebelum matang hanya menghasilkan rendemen kurang dari 20% (Murgianto *et al*., 2021). Hal tersebut sejalan dengan penelitian Priyatama *et al*. (2023) yang menyatakan bahwa tingkat kematangan buah sangat memengaruhi rendemen dan kualitas minyak yang dihasilkan. Semakin tinggi tingkat kematangan buah, semakin tinggi pula rendemen minyak yang diperoleh. Selain itu, buah dengan tingkat kematangan optimum menghasilkan kualitas bahan baku yang lebih baik sehingga mendukung efisiensi ekstraksi minyak di pabrik.

Berdasarkan Annual Report Bumitama Agri Ltd. Tahun 2023, rata-rata *Oil Extraction Rate* (OER) perusahaan mencapai 22,7%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa masih terdapat peluang untuk meningkatkan efisiensi produksi minyak sawit melalui peningkatan kualitas bahan baku berupa kandungan minyak (*oil content*). Oleh karena itu, berbagai upaya untuk meningkatkan perkembangan buah dan akumulasi minyak sejak fase awal pertumbuhan menjadi penting dalam mendukung peningkatan rendemen minyak. Provinsi Kalimantan Barat merupakan salah satu sentra utama produksi kelapa sawit di Indonesia. Berdasarkan Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Barat (2025), luas perkebunan besar kelapa sawit pada tahun 2024 mencapai 1.497.187 ha dengan produksi sebesar 6.386.002 ton.

Penelitian ini dilaksanakan di PT Hungarindo Persada, Kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat, yang merupakan salah satu unit usaha di bawah Bumitama Agri Group. Untuk meningkatkan keberhasilan pembentukan buah, PT Hungarindo Persada telah menerapkan teknologi *assisted pollination* pada bunga betina reseptif. Meskipun demikian, keberhasilan penyerbukan dan fertilisasi belum menjamin seluruh bakal buah mampu berkembang hingga panen. Setelah proses fertilisasi, terbentuk buah muda (pentil) yang masih berada pada fase kritis karena rentan mengalami gugur akibat cekaman fisiologis maupun lingkungan. Kondisi tersebut diperparah oleh karakteristik lokasi penelitian yang didominasi tanah spodosol dengan tingkat kesuburan relatif rendah serta suhu siang hari yang dapat mencapai 40–45°C, sehingga meningkatkan pembentukan *reactive oxygen species* (ROS) yang dapat menghambat aktivitas fisiologis tanaman dan perkembangan buah (Harahap *et al*., 2025). Apabila perkembangan buah tidak berlangsung secara optimal, maka pembentukan mesokarp sebagai jaringan utama tempat akumulasi

minyak juga akan terganggu sehingga berpotensi menurunkan *oil content* dan rendemen minyak kelapa sawit.

Salah satu alternatif yang berpotensi meningkatkan perkembangan buah adalah pemanfaatan mikroalga sebagai biostimulan. Mikroalga mengandung senyawa bioaktif, seperti fitohormon (auksin, sitokinin, dan giberelin), asam amino, protein, polisakarida, vitamin, pigmen fotosintetik, antioksidan, serta unsur hara makro dan mikro yang mampu meningkatkan aktivitas fisiologis tanaman (Parmar *et al*., 2023). Senyawa-senyawa tersebut mendukung pembelahan dan pembesaran sel selama perkembangan buah sehingga pembentukan mesokarp sebagai jaringan utama tempat biosintesis dan akumulasi minyak berlangsung lebih optimal. Dengan meningkatnya perkembangan buah dan pembentukan mesokarp, kandungan minyak (*oil content*) pada buah berpotensi meningkat sehingga dapat mendukung peningkatan rendemen minyak kelapa sawit. Parmar *et al*. (2023), telah melaporkan bahwa mikroalga berpotensi digunakan sebagai biostimulan pada berbagai tanaman melalui aplikasi pada daun, tanah, maupun sistem perakaran. Namun, penelitian mengenai aplikasi mikroalga secara langsung pada buah muda (pentil) kelapa sawit setelah *assisted pollination* masih sangat terbatas. Selain itu, informasi mengenai pengaruh berbagai jenis mikroalga terhadap perkembangan buah, karakteristik buah, dan *oil content* pada tanaman kelapa sawit juga belum banyak dilaporkan. Oleh karena itu, penelitian mengenai pengaruh aplikasi mikroalga terhadap peningkatan *oil content* pada tanaman kelapa sawit perlu dilakukan sebagai salah satu alternatif teknologi budidaya yang efektif, ramah lingkungan, dan berkelanjutan.

1.2.Tujuan Penelitian

1. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui pengaruh mikroalga terhadap peningkatan *oil contane*.

1.3. Hipotesis Penelitian

1. H_0 : Aplikasi berbagai jenis mikroalga tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pembentukan buah, karakteristik buah, dan *oil content* pada tanaman kelapa sawit.
2. H_1 : Aplikasi berbagai jenis mikroalga memberikan pengaruh yang nyata terhadap pembentukan buah, karakteristik buah, dan *oil content* pada tanaman kelapa sawit.