I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lahan marginal merupakan lahan dengan kesuburan tanah yang rendah. Jenis lahan ini mencakup berbagai ordo tanah, seperti Spodosol, ultisol, oxisol, podsolik merah kuning, dan gambut (Arimbawa *et al*., 2025). Lahan marginal umumnya dicirikan dengan pH yang rendah, kandungan bahan organik dan unsur hara yang rendah, kapasitas tukar kation (KTK) yang rendah, kejenuhan basa yang rendah, serta kejenuhan aluminium yang tinggi sehingga dapat membatasi pertumbuhan dan produktivitas tanaman (Pratamaningsih *et al*., 2023). Akibatnya, pertumbuhan tanaman pada lahan marginal cenderung kurang optimal (Syarovy *et al*., 2015). Salah satu jenis lahan marginal yang banyak dijumpai di Indonesia adalah tanah Spodosol.

Tanah Spodosol adalah tanah yang memiliki karakteristik profil yang unik. Tanah ini memiliki lapisan pasir kuarsa yang tebal di permukaan serta terbentuknya lapisan keras atau *hardpan* pada horizon bawah akibat akumulasi bahan organik dan aluminium (Sutiarso *et al*., 2022). Karakteristik ini menyebabkan tanah memiliki keterbatasan kimia tanah bagi pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Tanah Spodosol umumnya memiliki pH yang masam serta miskin kandungan bahan organik, yang berakibat pada rendahnya Kapasitas Tukar Kation (KTK) tanah (Arimbawa *et al*., 2024). Kandungan pasir yang sangat dominan menyebabkan tanah ini memiliki pori makro yang besar, sehingga kemampuan tanah dalam menahan air (*water holding capacity*) menjadi sangat rendah dan mudah mengalami kekeringan (Nursasomo *et al*., 2025). Kondisi ini menyebabkan unsur hara yang diberikan melalui pemupukan sangat mudah hilang terbawa air lindi *(leaching)* sebelum sempat diserap oleh akar tanaman (Musei *et al*., 2024).

Tanah Spodosol dapat dijumpai secara langsung di beberapa wilayah operasional perkebunan kelapa sawit PT Bumitama Gunajaya Agro (BGA), khususnya di Kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat. Berdasarkan penelitian Setyawan (2018), Nurhaadii (2019), dan Kurniawan (2019), Spodosol merupakan salah satu jenis tanah yang terdapat pada beberapa estate BGA di wilayah tersebut. Salah satu estate dengan penggunaan tanah Spodosol di BGA adalah Sungai Bengkuang Jaya Estate dengan luasan lahan sekitar 3.089 Ha (SOP BGA, 2021). Kondisi tanah Spodosol yang mendominasi lahan tersebut memiliki tingkat kesuburan rendah. Rendahnya kesuburan tanah ini tentu akan mengganggu keberhasilan aktivitas budidaya tanaman.

Tantangan budidaya pada tanah Spodosol adalah rendahnya kesuburan tanah. Kesuburan tanah yang rendah ini termasuk didalamnya kemampuan tanah dalam menyediakan air dan unsur hara bagi tanaman (Surianto, 2023). Kondisi tersebut dapat menghambat proses pertumbuhan karena kebutuhan tanaman tidak terpenuhi secara optimal (Suwardi *et al*., 2022). Beberapa tanaman perkebunan dan pertanian yang ditanam di tanah Spodosol dapat menghambat perkembangan sistem perakaran dan pertumbuhan vegetatif tanaman (Syarovy *et al*., 2015). Produktivitas kelapa sawit pada tanah Spodosol hanya mencapai 16,30 ton per hektar per tahun, lebih rendah sekitar 31% dibandingkan Ultisol yang mencapai 23,53 ton per hektar per tahun (Sukarman *et al*., 2022). Penelitian Aritonang *et al*. (2023) menunjukkan bahwa pertumbuhan dan hasil bawang merah pada tanah Spodosol meningkat setelah pemberian kompos dan pupuk NPK, mengindikasikan bahwa kondisi alami

Spodosol kurang mendukung pertumbuhan tanaman tanpa pembenah tanah. Penelitian Winarti *et al*. (2022) menemukan bahwa tanpa perbaikan media tanam, Spodosol memiliki pH dan ketersediaan hara yang rendah sehingga pertumbuhan tanaman melon kurang optimal. Meskipun berbagai karakteristik dan kendala tanah Spodosol telah banyak dilaporkan, informasi mengenai pertumbuhan bibit kelapa sawit yang ditanam pada media berbasis tanah Spodosol masih relatif terbatas.

Salah satu solusi yang potensial untuk mengatasi keterbatasan tanah Spodosol adalah melalui penggunaan media tanam modifikasi. Media modifikasi adalah campuran tanah mineral, bahan organik, dan agen hayati. Penambahan bahan organik seperti kompos, arang sekam, dan asam humat berperan sebagai pembedah tanah yang mampu memperbaiki struktur agregat tanah berpasir sehingga lebih stabil serta meningkatkan kapasitas tanah dalam menyimpan air dan unsur hara (Castellini *et al*., 2025; Saptiningsih *et al*., 2024). Peningkatan sifat kimia tanah dapat dilakukan dengan menaikkan pH dan KTK tanah melalui bahan organik tersebut, sehingga efisiensi pemupukan dapat ditingkatkan secara signifikan (Gholami *et al*., 2023). Modifikasi media tanam juga perlu melibatkan aspek biologis, salah satunya dengan menambahkan jamur *Trichoderma* sp. ke dalam media. *Trichoderma* sp. berfungsi sebagai pupuk hayati yang membantu meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui peningkatan ketersediaan unsur hara di dalam tanah selain itu, *Trichoderma* sp. juga berperan sebagai agen hayati yang melindungi bibit dari serangan jamur penyebab penyakit di dalam tanah (Herlina *et al*., 2022). Dengan demikian, penggunaan *Trichoderma* sp. dapat membantu memperbaiki kondisi media tanam sekaligus mendukung pertumbuhan bibit agar lebih sehat dan kuat. Namun demikian, informasi mengenai penerapan media tanam modifikasi pada tanah marginal, khususnya Spodosol, masih relatif terbatas sehingga perlu dilakukan kajian lebih lanjut untuk mengetahui efektivitasnya dalam mendukung pertumbuhan bibit kelapa sawit fase *pre nursery.*

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tanah Spodosol dan media tanam modifikasi terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Pada tahap *pre-nursery.*

1.3 Hipotesis

Hipotesis penelitian dapat dilihat sebagai berikut:

1. Kombinasi tanah Spodosol dan media tanam modifikasi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada tahap *pre-nursery*.
2. Media tanam modifikasi mampu memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah , serta mengoptimalkan pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada fase *pre-nursery*