# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pembibitan kelapa sawit fase *pre-nursery* merupakan tahap awal yang sangat menentukan keberhasilan pertumbuhan bibit sebelum dipindahkan ke pembibitan utama (*main nursery*). Tahap pembibitan memiliki peran penting dalam menghasilkan bibit yang sehat dan berkualitas sehingga mendukung produktivitas tanaman kelapa sawit pada masa produksi. Oleh karena itu, pembibitan menjadi salah satu faktor yang berperan besar dalam perkembangan industri kelapa sawit dari hulu hingga hilir (Anhar *et al.,* 2025). Sistem pembibitan kelapa sawit umumnya dilakukan dalam dua tahap, yaitu *pre-nursery* selama kurang lebih tiga bulan dan *main nursery* selama sembilan bulan. Pada tahap *pre-nursery*, kecambah ditanam dalam polybag kecil, sedangkan pada tahap *main nursery*, bibit yang telah memenuhi kriteria dipindahkan ke polybag berukuran lebih besar untuk melanjutkan pertumbuhannya (Setiawan *et al.,* 2025). Keberhasilan pembibitan dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain kualitas media tanam, ukuran polybag, teknik pembibitan, penyiraman, pemupukan, dan pemeliharaan tanaman (Pebrianti *et al.,* 2023).

Salah satu faktor yang sangat menentukan keberhasilan pembibitan adalah ketersediaan air. Air merupakan komponen utama penyusun sel dan jaringan tanaman yang berperan dalam berbagai proses fisiologis, seperti penyerapan unsur hara, fotosintesis, transportasi zat, serta pertumbuhan sel (Khudori *et al.,* 2024). Pada fase *pre-nursery*, bibit kelapa sawit memerlukan penyiraman rutin setiap hari dengan volume sekitar 100 – 300 ml/hari per polybag, sedangkan pada fase *main nursery* kebutuhan air meningkat menjadi sekitar 2 liter per polybag per hari (Mustaqim *et al.,* 2023). Apabila kebutuhan air tidak terpenuhi, tanaman akan mengalami cekaman air yang menyebabkan perubahan pada aspek morfologi maupun fisiologi. Respons morfologi dapat diamati melalui perubahan kondisi fisik tanaman, sedangkan respons fisiologi terlihat dari terganggunya proses metabolisme di dalam tanaman (Syarovy *et al*., 2015). Oleh karena itu, ketersediaan air yang memadai merupakan faktor penting untuk mendukung pertumbuhan bibit kelapa sawit secara optimal (Sirait *et al*., 2023). Meskipun demikian, penyiraman bibit kelapa sawit pada praktiknya masih banyak dilakukan secara manual menggunakan selang atau gembor. Menurut Ardianto *et al.,* (2021), metode penyiraman tersebut memerlukan tenaga kerja yang besar, waktu yang relatif lama, serta meningkatkan biaya operasional, terutama karena penyiraman umumnya dilakukan dua kali setiap hari. Kondisi tersebut mendorong perlunya penerapan teknologi yang mampu meningkatkan efisiensi penggunaan air sekaligus mengurangi intensitas penyiraman tanpa menghambat pertumbuhan bibit.

Salah satu teknologi yang berpotensi diterapkan adalah penggunaan hidrogel sebagai bahan pembenah media tanam. Menurut Tambing *et al.,* (2023), hidrogel merupakan polimer hidrofilik (molekuk yang dapat menyerap atau menarik air) yang berstruktur tiga dimensi yang mampu menyerap dan menyimpan air dalam jumlah besar, kemudian melepaskannya secara bertahap sesuai kebutuhan tanaman. Kemampuan tersebut menjadikan hidrogel efektif dalam menjaga kelembapan media tanam sehingga dapat mengurangi frekuensi penyiraman. Selain itu, hidrogel yang tersusun dari polimer superabsorben telah banyak dimanfaatkan di bidang pertanian karena mampu memperbaiki kondisi

tanah, membantu tanaman bertahan pada kondisi kekurangan air, serta mendukung proses perkecambahan benih (Rusmiyati *et al.,* 2023). Selain menjaga ketersediaan air, kualitas media tanam juga menjadi faktor penting yang memengaruhi pertumbuhan bibit kelapa sawit. Media tanam yang baik harus mampu menyediakan unsur hara, mempertahankan kelembapan, memiliki aerasi dan drainase yang baik, serta mendukung perkembangan sistem perakaran. Salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas media tanam adalah melalui modifikasi media. Media modifikasi disusun berdasarkan media dasar yang terdiri atas topsoil sebanyak 25%, kompos kotoran sapi 50%, dan arang sekam 25% (Pasaribu *et al.,* 2019). Selanjutnya, media dasar tersebut diperkaya dengan penambahan *Trichoderma* dan asam humat sebagai bahan pembenah media (Lilik, 2022). Penambahan *Trichoderma* berfungsi sebagai agen hayati yang mampu menekan perkembangan patogen sekaligus merangsang pertumbuhan akar (Sofian *et al*., 2022). Sedangkan asam humat berperan memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah sehingga meningkatkan ketersediaan air dan unsur hara bagi tanaman (Febrianto *et al.,* 2019). Kombinasi media modifikasi dan hidrogel diharapkan mampu menciptakan kondisi media tanam yang lebih baik sehingga mendukung pertumbuhan bibit kelapa sawit pada fase *pre-nursery* secara optimal.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan (Morfologi dan Fisiologi) bibit kelapa sawit terhadap pemberian media hidrogel dan media modifikasi pada fase *pre-nursery.*

## 1.3 Hipotesis

Dari penelitian ini diharapkan didapatkannya informasi mengenai :

1. Pemberian dosis media hidrogel berpengaruh nyata terhadap ketersediaan air tanah serta pertumbuhan morfologi dan fisiologi bibit kelapa sawit pada fase *pre-nursery*.
2. Pemberian komposisi media modifikasi berpengaruh nyata terhadap perumbuhan morfologi dan fisiologi bibit kelapa sawit pada fase *pre-nursery*.
3. Terdapat interaksi antara pemberian dosis hidrogel dan media modifikasi terhadap pertumbuhan morfologi dan fisiologi bibit kelapa sawit pada fase *pre-nursery*.