

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) termasuk dalam keluarga Palmae dan memiliki potensi tertinggi sebagai penghasil minyak nabati dibandingkan tanaman lain seperti kedelai dan bunga matahari. Untuk mencapai pertumbuhan dan produksi yang optimal, kelapa sawit memerlukan kondisi lingkungan yang sesuai, seperti suhu tahunan rata-rata 25 - 32°C, curah hujan tahunan 1700 - 2500 mm, kedalaman tanah efektif lebih dari 100 cm untuk tanah mineral, dan 140 - 200 cm untuk tanah gambut. Lereng ideal berkisar 8-16% dan ketinggian lahan di bawah 400 meter di atas permukaan laut. Kondisi lingkungan terbaik untuk kelapa sawit adalah wilayah tropis basah yang terletak antara 23°LU dan 23°LS (Wigena *et al.*, 2018).

Kelapa sawit memiliki potensi tinggi sebagai penghasil minyak nabati, tetapi tantangan dalam budidaya, terutama pada tahap bibit, masih perlu diperhatikan. Salah satu masalah utama adalah ketergantungan pada pupuk kimia yang dapat menurunkan kualitas tanah dan lingkungan. Selain itu, bibit yang berkualitas rendah sering kali memiliki perakaran yang lemah, penyerapan nutrisi yang tidak optimal, serta tidak tahan terhadap kondisi stres lingkungan seperti kekurangan air. Bibit kelapa sawit yang ideal harus memiliki sistem perakaran kuat, pertumbuhan vegetatif yang optimal, dan ketahanan terhadap cekaman lingkungan (Muflihani *et al.*, 2024).

Penerapan pupuk yang ramah lingkungan, seperti penggunaan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR), mampu memberikan kontribusi sebesar 25 - 50%, sedangkan melalui mekanisme pelarutan fosfat terikat, kontribusinya mencapai 50%. Selain itu, PGPR juga berperan dalam produksi AIA sebanyak 50%. Jenis PGPR yang berperan dalam fiksasi nitrogen mencakup *Azotobacter*, *Azospirillum*, *Rhizobium*, *Bradyrhizobium*, *Mesorhizobium*, *Sinorhizobium*, *Frankia*, dan *Bacillus*. Sementara itu, PGPR yang berfungsi dalam pelarutan fosfat meliputi *Pseudomonas*, *Azotobacter*, *Flavobacterium*, *Micrococcus*, dan *Staphylococcus*. Untuk produksi AIA, jenis PGPR yang terlibat adalah *Azotobacter*, *Pseudomonas*, *Bacillus*, dan *Azospirillum* (Jannah *et al.*, 2022). Penerapan PGPR pada kelapa sawit telah terbukti meningkatkan pertumbuhan akar, penyerapan nutrisi, dan ketahanan terhadap stres lingkungan (Walida *et al.*, 2018). Penambahan pupuk daun juga berfungsi penting dalam mendukung fotosintesis dengan meningkatkan penyerapan nutrisi langsung dari daun (Manurung *et al.*, 2020).

Pupuk daun merupakan pupuk yang diberikan melalui penyemprotan ke permukaan daun sehingga unsur hara dapat langsung diserap melalui stomata dan kutikula tanaman. Aplikasi pupuk daun dianggap lebih efisien dibandingkan dengan pemupukan melalui tanah, terutama pada kondisi tanah yang memiliki keterbatasan ketersediaan unsur hara atau saat akar tanaman mengalami hambatan penyerapan. Selain itu, pupuk daun mampu mempercepat respon pertumbuhan karena unsur hara masuk secara langsung ke jaringan tanaman, sehingga dapat mendukung proses fotosintesis,

pembentukan enzim, dan metabolisme tanaman (Haryadi *et al.*, 2015). Pemberian pupuk daun juga efektif untuk mengatasi defisiensi unsur hara mikro yang sering sulit tercukupi melalui pemupukan akar (Winarso, 2021).

Salah satu pupuk daun yang banyak digunakan adalah Gandasil D, yang mengandung nitrogen, fosfor, kalium, serta unsur mikro seperti magnesium, kalsium, dan seng dalam bentuk mudah diserap tanaman. Pupuk ini dirancang untuk merangsang pertumbuhan vegetatif dan mempercepat perkembangan daun serta akar, sehingga sangat sesuai digunakan pada fase *main nursery* kelapa sawit (Imran & Mardaleni, 2025). Penggunaan Gandasil D dapat membantu memperbaiki defisiensi hara mikro yang mungkin tidak tercukupi dari pemupukan akar, serta meningkatkan efisiensi fotosintesis dan metabolisme tanaman (Nurchahyo & Ariani, 2017). Oleh karena itu, kombinasi antara PGPR dan pupuk daun Gandasil D diharapkan memberikan efek sinergis yang mendukung pertumbuhan optimal bibit kelapa sawit di *main nursery*.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh aplikasi PGPR dan pupuk daun terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di fase *main nursery*, serta apakah kombinasi keduanya dapat meningkatkan kualitas bibit, khususnya dalam hal perakaran, penyerapan nutrisi, dan ketahanan terhadap stres lingkungan. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui apakah penggunaan PGPR dan pupuk daun dapat menjadi solusi yang efektif dalam mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia

dalam budidaya kelapa sawit, sehingga mendukung praktik pertanian yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh kombinasi PGPR dan pupuk daun terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*.
2. Mengetahui pengaruh aplikasi PGPR terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*.
3. Mengetahui pengaruh penambahan pupuk daun terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi ilmiah tentang pengaruh PGPR dan pupuk daun dalam meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit. Hasilnya diharapkan membantu petani dan industri meningkatkan kualitas bibit secara efisien dan ramah lingkungan, serta mengurangi penggunaan pupuk kimia untuk pertanian yang lebih berkelanjutan.