

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) adalah salah satu komoditas perkebunan yang sangat penting bagi perekonomian nasional dan daerah. Indonesia masih menjadi produsen minyak kelapa sawit terbesar di dunia. Sektor ini memberikan kontribusi besar terhadap penerimaan devisa, penciptaan lapangan kerja, dan pembangunan wilayah pedesaan. Di tingkat daerah, terutama di Provinsi Sumatera Utara, perkebunan kelapa sawit menjadi tulang punggung ekonomi lokal karena mampu menyerap banyak tenaga kerja dan mendukung aktivitas ekonomi masyarakat sekitarnya. Kabupaten Labuhanbatu adalah salah satu daerah di Sumatera Utara dengan area perkebunan kelapa sawit yang luas dan berperan penting dalam produksi kelapa sawit regional (Hidayati *et al.*, 2020).

Keberlanjutan dan produktivitas perkebunan kelapa sawit sangat dipengaruhi oleh kualitas bibit yang digunakan. Bibit kelapa sawit yang sehat dan berkualitas adalah kunci untuk pertumbuhan tanaman dan produktivitas jangka panjang saat sudah berproduksi. Oleh karena itu, tahap pembibitan, terutama fase *pre-nursery*, sangat penting dalam budidaya kelapa sawit. Fase *pre-nursery* adalah tahap awal pertumbuhan bibit yang berlangsung sejak kecambah ditanam hingga bibit berumur sekitar tiga bulan. Pada fase ini, sistem akar awal, daun pertama, dan adaptasi bibit terhadap lingkungan tumbuh terbentuk (Anhar *et al.*, 2021).

Pertumbuhan bibit kelapa sawit di fase *pre-nursery* sangat mempengaruhi kualitas bibit yang akan dipindahkan ke tahap *main nursery* dan selanjutnya ke lapangan. Bibit

yang tumbuh dengan baik di fase ini biasanya memiliki akar yang kuat, batang yang kokoh, dan daun yang sehat. Ini membuat mereka lebih mampu beradaptasi saat fase pertumbuhan berikutnya. Sebaliknya, gangguan pertumbuhan di fase ini dapat menyebabkan bibit tumbuh kerdil, akar yang kurang berkembang, dan rentan terhadap stres lingkungan. Hal ini pada akhirnya akan berdampak pada rendahnya produktivitas tanaman di lapangan(Ávila *et al.*, 2025). Salah satu faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan bibit kelapa sawit di fase *pre-nursery* adalah kualitas media tanam. Media tanam menyediakan unsur hara, air, dan udara bagi pertumbuhan bibit. Masalah umum yang sering ditemui di media tanam *pre-nursery* adalah kesuburan tanah yang rendah, kandungan bahan organik yang terbatas, dan efisiensi pupuk yang rendah. Media tanam yang kurang kaya bahan organik umumnya memiliki struktur yang buruk, daya simpan air rendah, dan kemampuan menahan unsur hara yang terbatas. Akibatnya, pertumbuhan bibit menjadi tidak optimal(Hidayati *et al.*, 2020).

Penggunaan pupuk anorganik secara intensif pada media tanam *pre-nursery* sering kali tidak menghasilkan hasil yang baik. Sebagian unsur hara bisa tercuci atau tidak tersedia secara optimal untuk tanaman. Kondisi ini meningkatkan biaya produksi pembibitan, namun kualitas bibit yang dihasilkan belum memuaskan. Dengan demikian, perlu ada alternatif pengelolaan media tanam yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan, salah satunya dengan memanfaatkan bahan amelioran berbasis limbah organik(Safi'i *et al.*, 2019). Di sisi lain, industri kelapa sawit menghasilkan limbah dalam jumlah besar, salah satunya adalah tandan kosong kelapa sawit (TKKS). TKKS adalah limbah padat hasil pengolahan tandan buah segar di pabrik kelapa sawit, dengan jumlah mencapai sekitar 20 hingga 25 persen dari berat tandan buah segar yang diolah.

Pemanfaatan TKKS di perkebunan masih terbatas, dan jika tidak dikelola dengan baik, ini bisa menjadi masalah lingkungan. Padahal, TKKS mengandung bahan organik tinggi dan bisa dimanfaatkan sebagai bahan pembenah tanah(Rezki *et al.*, 2024).

Pemanfaatan TKKS sebagai amelioran tanah bisa dilakukan melalui berbagai pengolahan, di antaranya menjadi biochar dan abu TKKS. Biochar TKKS dihasilkan melalui proses pirolisis dalam kondisi terbatas oksigen. Ini menghasilkan material berkarbon tinggi yang relatif stabil di tanah(Kabir *et al.*, 2023). Biochar memiliki struktur berpori yang bisa memperbaiki sifat fisik tanah, meningkatkan kapasitas menahan air, dan meningkatkan kapasitas tukar kation. Selain itu, biochar juga mendukung aktivitas mikroorganisme tanah dan efisiensi pemupukan(Mulabagal *et al.*, 2025). Sementara itu, abu TKKS adalah hasil pembakaran TKKS yang mengandung mineral anorganik dan bersifat alkalis. Abu TKKS kaya akan unsur hara seperti kalium, kalsium, dan magnesium. Ini juga dapat meningkatkan pH tanah yang masam. Aplikasi abu TKKS pada media tanam bisa meningkatkan ketersediaan unsur hara dan memperbaiki reaksi tanah, sehingga mendukung pertumbuhan bibit kelapa sawit di fase *pre-nursery*(Andri *et al.*, 2017).

Meski berasal dari TKKS, biochar dan abu TKKS memiliki karakteristik yang berbeda dalam mempengaruhi sifat tanah dan pertumbuhan tanaman. Biochar memberikan efek jangka panjang dengan meningkatkan kandungan karbon organik dan memperbaiki struktur tanah. Sementara itu, abu TKKS memberikan efek cepat dalam meningkatkan pH tanah dan menyediakan unsur hara. Perbedaan karakteristik ini menunjukkan bahwa respons tanaman terhadap aplikasi biochar dan abu TKKS bisa berbeda, tergantung pada kondisi media tanam dan fase pertumbuhan tanaman(Harahap

et al., 2020). Pemilihan lokasi penelitian di Siringo-ringo, Kecamatan Rantau Utara, Kabupaten Labuhanbatu didasarkan pada beberapa alasan. Wilayah ini adalah salah satu kawasan perkebunan kelapa sawit yang aktif dan memiliki banyak limbah TKKS. Selain itu, kualitas tanah di wilayah ini umumnya relatif rendah dan pH tanah cenderung masam. Ini menunjukkan perlunya upaya untuk memperbaiki kesuburan tanah. Oleh karena itu, lokasi ini dianggap representatif untuk mengkaji efektivitas biochar TKKS dan abu TKKS sebagai amelioran tanah di fase *pre-nursery* kelapa sawit.

Dengan demikian, penelitian tentang perbandingan penggunaan biochar TKKS dan abu TKKS untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit di fase *pre-nursery* sangat penting. Penelitian ini diharapkan bisa memberikan informasi ilmiah tentang bahan amelioran yang lebih efektif untuk meningkatkan kualitas media tanam dan pertumbuhan awal bibit kelapa sawit.

1.2. Rumusan masalah

1. Bagaimana pengaruh pemberian biochar terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit pada fase *pre-nursery*?
2. Bagaimana pengaruh pemberian abu tandan kosong kelapa sawit terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit pada fase *pre-nursery*?
3. Bagaimana pengaruh perbandingan pemberian biochar dan abu tandan kosong kelapa sawit terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit pada fase *pre-nursery*?

1.3. Tujuan penelitian

1. Mengetahui pengaruh biochar terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit pada fase *pre-nursery*.

2. Mengetahui pengaruh abu tandan kosong kelapa sawit terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit pada fase *pre-nursery*.
3. Membandingkan efektivitas biochar dan abu tandan kosong kelapa sawit dalam mendukung pertumbuhan bibit kelapa sawit.

1.4. Manfaat penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara ilmiah, praktis, maupun lingkungan. Secara ilmiah, hasil penelitian ini dapat menjadi sumber informasi dan referensi terkait pemanfaatan biochar dan abu tandan kosong kelapa sawit dalam mendukung pertumbuhan bibit kelapa sawit pada fase pembibitan. Secara praktis, penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pelaku pembibitan kelapa sawit dalam memilih bahan amelioran yang efektif, ekonomis, dan ramah lingkungan. Selain itu, dari sisi lingkungan, penelitian ini berkontribusi dalam mendukung pemanfaatan limbah perkebunan kelapa sawit secara berkelanjutan sehingga dapat mengurangi limbah dan meningkatkan nilai guna tandan kosong kelapa sawit.