

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kelapa sawit adalah salah satu komoditas strategis Indonesia yang berperan penting dalam perekonomian nasional terutama sebagai penyumbang devisa negara terbesar. Luas perkebunan kelapa sawit di Indonesia pada tahun 2018 sebesar 14,33 juta hektar, dan pada tahun 2019 sampai dengan 2021 terus mengalami peningkatan mencapai 14,62 juta hektar, selanjutnya pada tahun 2023 meningkat menjadi 16,83 juta hektar (Kementerian Pertanian, 2023). Perluasan areal perkebunan kelapa sawit yang terus mengalami peningkatan tersebut memerlukan ketersediaan lahan subur yang luas.

Di daerah beriklim tropis basah seperti Indonesia, terdapat banyak tanah yang telah mengalami pelapukan lanjut. Ciri-ciri tanah tersebut meliputi kadar hara yang rendah, kapasitas tukar kation (KTK) yang rendah, pH yang rendah, serta kandungan bahan organik yang sedikit. Sebaliknya, tanah ini menunjukkan kapasitas tukar anion (KTA) yang tinggi, kadar aluminium yang dapat ditukar relatif besar, konsentrasi oksida yang cukup tinggi, serta kandungan liat yang relatif banyak (Sujana & Pura, 2015). Pengelolaan tanah asam umumnya mencakup penerapan amender tanah yang berfungsi untuk menaikkan nilai pH serta memperbaiki struktur fisik tanah. Salah satu metode yang terbukti efektif adalah pemanfaatan bahan organik (Santi, 2020).

Indonesia merupakan salah satu negara produsen kelapa sawit utama di dunia, dengan total produksi mencapai 51,38 juta ton pada tahun 2020 (BPS, 2021). Produksi kelapa sawit yang tinggi menghasilkan limbah dalam jumlah

besar, termasuk limbah pelepah kelapa sawit, yaitu bagian tanaman yang sering kali dianggap sebagai limbah, meskipun memiliki potensi besar sebagai sumber bahan organik dan bahan baku biochar. Limbah pelepah kelapa sawit kaya akan unsur karbon dan dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas tanah, terutama pada lahan masam. Biochar yang berasal dari pelepah kelapa sawit memiliki kemampuan untuk meningkatkan kapasitas tanah dalam menahan air serta memperbaiki nilai pH tanah, khususnya pada lahan yang memiliki pH rendah atau bersifat asam (Ariyanti *et al.*, 2017).

Biochar yang diperoleh melalui proses pirolisis bahan organik dalam kondisi oksigen terbatas memiliki potensi untuk meningkatkan pH pada tanah asam, meningkatkan kualitas struktur fisik tanah dan memperbaiki kapasitas tukar kation (CTK). Selain itu, biochar dapat mengurangi toksisitas aluminium dalam tanah, memperbaiki aerasi tanah, dan meningkatkan ketersediaan unsur hara. Studi menunjukkan bahwa pemberian biochar dapat meningkatkan nilai pH tanah, kapasitas tukar kation, serta ketersediaan nutrisi, yang pada gilirannya berkontribusi pada peningkatan kesuburan tanah dengan sifat asam (Santi, 2020).

Selain biochar, pemberian pupuk majemuk NPK merupakan langkah penting dalam memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman. Nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) adalah unsur hara makro esensial yang mendukung pertumbuhan vegetatif dan perkembangan akar bibit kelapa sawit (Yusuf, 2023).

Nitrogen (N) berperan dalam sintesis protein, penyusun asam amino, dan bersama dengan hara P menyusun asam nukleat (Kusumawati, 2021). Fosfat sangat penting bagi tanaman karena berfungsi sebagai komponen utama adenosin difosfat (ADP) dan adenosin trifosfat (ATP), yang keduanya adalah senyawa organik penyimpan energi tinggi. Selain itu, fosfat juga merupakan bagian dari struktur fosfolipid, serta asam nukleat, nukleotida, koenzim, dan fosfoprotein (Ginting, 2024). Kalium berperan sebagai aktivator berbagai enzim dan pengatur (*osmoregulator*) berbagai proses metabolisme yang terjadi di dalam tubuh tanaman juga dalam proses pembentukan klorofil, meskipun tidak terlibat langsung sebagai konstituen (Ginting, 2024).

Pemberian dosis pupuk NPK yang tidak mencukupi dapat mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi tidak optimal. Defisiensi unsur hara esensial tersebut dapat mengganggu efektivitas proses fotosintesis, sehingga menghasilkan jumlah fotosintat yang lebih sedikit. Akibatnya, pertumbuhan tanaman menjadi terhambat, tanaman kurang produktif, dan lebih rentan terhadap serangan hama serta penyakit (Dendi, 2019). Selain itu, dosis pupuk yang terlalu rendah dapat menyebabkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman menjadi tidak mencukupi, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lambat (Sukarminingsih *et al.*, 2017). Sebaliknya jika pemberian pupuk NPK yang berlebihan akan menyebabkan larutan tanah menjadi terlalu pekat, sehingga nutrisi sulit diserap oleh akar tanaman dan menurunkan hasil tanaman (Nuryani *et al.*, 2019), selain menyebabkan keracunan pada tanaman.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah disampaikan, maka permasalahan yang akan dikaji dapat dirumuskan sebagai berikut :

Lahan yang umumnya digunakan untuk budidaya tanaman kelapa sawit merupakan tanah dengan tingkat keasaman tinggi, yang terbentuk akibat tingginya curah hujan yang merata sepanjang tahun, sehingga menciptakan kondisi lingkungan yang sesuai untuk pertumbuhan kelapa sawit. Pengelolaan tanah masam agar tetap produktif memerlukan bahan pembenah tanah diantaranya adalah pelepah kelapa sawit yang selama ini hanya dimanfaatkan sebagai mulsa. Pelepah kelapa sawit yang diproses menjadi biochar dapat dimanfaatkan selain sebagai pembenah tanah untuk menurunkan kemasaman tanah juga menambah unsur hara.

Kandungan hara pada biochar sebagai bahan organik umumnya rendah, sehingga diperlukan penambahan pupuk NPK dengan pengaturan dosis yang tepat.

C. Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi pengaruh pemberian berbagai dosis biochar dari pelepah kelapa sawit terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit pada tahap *main nursery*.
2. Mengkaji dampak penggunaan pupuk NPK dengan berbagai dosis terhadap perkembangan bibit kelapa sawit di *main nursery*.

3. Menganalisis apakah terdapat interaksi antara perlakuan dosis biochar pelepah kelapa sawit dan pupuk NPK dalam memengaruhi pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan menjadi solusi untuk meningkatkan produktivitas tanah masam dengan pemberian biochar pelepah kelapa sawit dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*.