

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan produsen kelapa sawit terbesar di dunia dengan luas perkebunan mencapai lebih dari 15 juta hektar dan produksi *crude palm oil* (CPO) sebesar 45,58 juta ton pada tahun 2023 (Oktari & Subagiono, 2025). Produktivitas kebun kelapa sawit tidak hanya ditentukan oleh teknik budidaya, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh sarana infrastruktur dan mekanisasi, khususnya dalam kegiatan panen dan transportasi Tandan Buah Segar (TBS).

Perkebunan kelapa sawit merupakan salah satu komoditas strategis di Indonesia yang memiliki peran penting dalam perekonomian nasional. Keberhasilan pengelolaan perkebunan kelapa sawit tidak hanya bergantung pada aspek budidaya tanaman, tetapi juga pada dukungan infrastruktur dan kegiatan mekanisasi yang digunakan dalam proses operasional. Salah satu bentuk mekanisasi yang dominan adalah penggunaan alat berat dan kendaraan angkut untuk transportasi Tandan Buah Segar (TBS) dari kebun menuju pabrik (Anugrah & Wachjar, 2018).

Pembangunan infrastruktur transportasi, khususnya yang berkaitan dengan Tandan Buah Segar (TBS), sangat dipengaruhi oleh aktivitas mekanisasi yang dilakukan dalam prosesnya. Mekanisasi ini sering kali menyebabkan pemadatan tanah, yang merupakan fenomena di mana partikel-partikel tanah berdekatan akibat tekanan dari alat berat. Pemadatan tanah dapat mengurangi

porositas dan kapasitas tanah untuk menyimpan air, yang berujung pada penurunan laju infiltrasi air. Penelitian oleh Suhairin *et al.* (2025) menunjukkan bahwa pemadatan tanah dapat mengurangi laju infiltrasi hingga 60%, yang berpotensi menyebabkan masalah seperti genangan air dan penurunan produktivitas pertanian.

Penggunaan kendaraan angkut dan alat berat pada jalur transportasi di kebun sawit memang mampu meningkatkan efisiensi distribusi hasil panen, namun di sisi lain menimbulkan dampak negatif terhadap sifat fisik tanah. Aktivitas lalu lintas yang berulang dapat menyebabkan pemadatan tanah (*soil compaction*). Pemadatan tanah mengakibatkan porositas tanah menurun, *bulk density* meningkat, serta kemampuan tanah menyerap air (infiltrasi) berkurang sehingga berpotensi menimbulkan genangan, erosi, dan kerusakan jalan (Nurmi, 2025).

Hasil penelitian Maharani *et al.* (2026) menunjukkan bahwa mekanisasi dalam perkebunan kelapa sawit, terutama di lahan bertekstur lempung (*Bernam Series*), dapat meningkatkan *bulk density*, menurunkan porositas, dan berdampak pada pertumbuhan akar tanaman. Studi lain oleh Gregory *et al.* (2006), menyatakan bahwa intensitas lalu lintas kendaraan bermotor yang tinggi menurunkan laju infiltrasi air secara signifikan, yang dalam jangka panjang dapat mengganggu keseimbangan hidrologi dan kualitas tanah.

PT Dharma Agrotama Nusantara (DSN Group) PU2 merupakan salah satu unit kebun di Kalimantan Timur yang menggunakan mekanisasi secara intensif untuk mendukung operasional panen. Aktivitas mekanisasi yang tinggi pada area pasar pikul menimbulkan tantangan terkait penurunan laju infiltrasi air. Oleh karena itu, penting dilakukan kajian mengenai pengaruh aktivitas pemupukan mekanis terhadap laju infiltrasi air pada area pasar pikul sebagai langkah awal untuk memahami sejauh mana tingkat penyerapan air akibat pemupukan mekanis dan merumuskan upaya pengelolaan yang berkelanjutan (Renjani et al., 2025).

Studi terbaru juga menunjukkan bahwa penerapan praktik pengelolaan tanah yang baik dapat membantu mengurangi dampak negatif dari pemadatan, teknik pengelolaan tanah yang tepat dapat meningkatkan laju infiltrasi air meskipun ada aktivitas mekanisasi yang berlangsung. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai kondisi laju infiltrasi air pada area pasar pikul setelah aktivitas pemupukan mekanis, menganalisis perbedaan laju infiltrasi air antara area yang mengalami aktivitas pemupukan mekanis dan area yang tidak mengalami aktivitas pemupukan mekanis, serta menyusun rekomendasi pengelolaan aktivitas pemupukan mekanis yang dapat mempertahankan kondisi infiltrasi air pada area pasar pikul.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai hubungan antara aktivitas pemupukan mekanis dengan laju infiltrasi air dalam kemampuan tanah menyerap air. Hasil penelitian ini juga diharapkan menjadi

bahan pertimbangan dalam pengelolaan area pasar pikul dan perencanaan penggunaan mekanisasi agar produktivitas transportasi tetap optimal tanpa mengabaikan aspek konservasi tanah.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah aktivitas pemupukan mekanis mempengaruhi laju infiltrasi air pada area pasar pikul?
2. Bagaimana perbedaan laju infiltrasi air pada area pasar pikul yang belum dilakukan pemupukan mekanis dan setelah melakukan pemupukan mekanis?
3. Bagaimana hubungan frekuensi alat angkut dengan tingkat laju infiltrasi air?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengukur laju infiltrasi air pada area pasar pikul setelah mendapat aktivitas pemupukan mekanis.
2. Menganalisis perbedaan laju infiltrasi air pada area pasar pikul yang mengalami aktivitas pemupukan mekanis dengan area pasar pikul yang tidak dilakukan pemupukan mekanis.
3. Memberikan rekomendasi pengelolaan aktivitas pemupukan mekanis untuk mempertahankan kondisi infiltrasi air pada area pasar pikul.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Perusahaan, memberikan informasi ilmiah mengenai tingkat laju infiltrasi air akibat aktivitas mekanisasi di area pasar pikul, membantu dalam

menentukan strategi pengelolaan tanah dan perbaikan struktur tanah untuk meningkatkan laju infiltrasi air dan kesuburan tanah, menjadi dasar pertimbangan dalam pengambilan keputusan untuk perencanaan dan pengaturan penggunaan alat berat agar tidak menurunkan kualitas fisik tanah, menjadi bahan evaluasi terhadap penerapan teknologi mekanisasi dan rekomendasi tindakan konservasi yang berkelanjutan.

2. Bagi Peneliti, menambah data ilmiah tentang dampak mekanisasi terhadap pemadatan dan infiltrasi tanah
3. Bagi Pembaca, menjadi acuan studi konservasi tanah di Perkebunan kelapa sawit