

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanah adalah media yang kompleks dan dinamis yang terdiri dari mineral, air, nutrisi, gas, akar tanaman, bahan organik yang membusuk, dan mikroorganisme. Semua elemen ini bekerja sama untuk mendukung pertumbuhan tanaman terrestrial (Wilpiseski *et al.*, 2019). Sebagai bagian dari litosfer, tanah terbentuk melalui proses pelapukan batuan induk yang berlangsung selama ribuan hingga jutaan tahun dan dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti iklim, organisme, topografi, bahan induk, dan waktu. Tanah tidak hanya berfungsi sebagai tempat bertumpunya akar tanaman, tetapi tanah juga sebagai media tumbuh yang menyediakan unsur hara bagi tanaman. Tanah dapat dikatakan baik dan sehat apabila tanah tersebut mampu menyediakan unsur hara esensial dan non esensial dalam jumlah yang optimum dan seimbang sehingga pertumbuhan tanaman bisa optimal (Rachman *et al.*, 2020). Unsur hara makro esensial terdiri dari Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Dan Sulfur (S). Penelitian yang dilakukan oleh (Prakoso *et al.*, 2022) unsur hara makro esensial N, P, K berperan dalam peningkatan tinggi tanaman, pembentukan klorofil, dan peningkatan pertumbuhan akar.

Ketersediaan unsur hara makro esensial terutama N, P, K (Nitrogen, Fosfor, dan Kalium) pada budidaya kelapa sawit memainkan peran penting dalam mendukung pertumbuhan, perkembangan, dan produktivitas tanaman (Mirasari *et al.*, 2024) Kekurangan unsur hara dapat mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi terhambat, produktivitas yang menurun, serta

penurunan kualitas tandan buah segar (TBS). Agar tanaman kelapa sawit dapat tumbuh dengan optimal dan memaksimal produktivitasnya, ketersediaan unsur hara di tanah harus selalu di jaga. Karena unsur nitrogen sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, tanaman kelapa sawit sangat membutuhkan dalam jumlah banyak. Jika tanaman kelapa sawit kekurangan unsur N, pertumbuhannya dapat terhambat, kerdil, dan daun tua menguning (berwarna hijau pucat kekuningan). Fosfor juga sangat penting bagi tanaman kelapa sawit karena membantu memperkuat perakaran, batang, dan kualitas buah. Jika kekurangan unsur Fosfor, tanaman akan tumbuh kerdil dan daun akan berwarna keunguan. Tanaman kelapa sawit juga sangat membutuhkan unsur Kalium karena berperan penting dalam penyusunan minyak dan memengaruhi jumlah dan ukuran tandan. Jika daun tua kekurangan Kalium, bercak transparan muncul dan kemudian mengering (Prabowo *et al.*, 2018). Namun, ketersediaan unsur hara di dalam tanah tidak hanya ditentukan oleh kebutuhan tanaman, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, salah satunya adalah topografi lahan.

Topografi lahan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi karakteristik tanah, distribusi air, dan ketersediaan unsur hara dalam tanah. Bentuk permukaan lahan, termasuk tingkat kemiringan dan elevasi, berperan dalam menentukan proses alami seperti erosi, infiltrasi, dan pencucian hara yang berdampak langsung pada kesuburan tanah. Perbedaan topografi, khususnya antara lahan datar dan miring, dapat menyebabkan variasi dalam distribusi dan ketersediaan unsur hara N, P, K. Pada lahan miring terjadi *runoff*

yaitu aliran air permukaan sehingga terjadi pencucian tanah oleh air menuju ke bawah (Hasibuan *et al.*, 2018). Faktor kehilangan hara melalui *runoff* sangat dipengaruhi oleh topografi areal (Shan *et al.*, 2015). Pada lahan dengan topografi datar, unsur hara cenderung lebih stabil karena minimnya risiko erosi dan pencucian. Sebaliknya, pada lahan miring, aliran permukaan lebih tinggi sehingga meningkatkan risiko hilangnya unsur hara akibat pencucian dan erosi. Erosi menyebabkan terkikisnya tanah lapisan atas yang lebih gembur mengakibatkan hilangnya unsur hara dari zona perakaran menyebabkan berkurangnya kesuburan tanah sehingga berpengaruh terhadap produksi tanaman (Harahap *et al.*, 2019). Perbedaan karakteristik ini menjadikan pengelolaan hara berdasarkan topografi sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan kelapa sawit agar optimal.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana perbedaan ketersediaan unsur hara NPK pada tanah di Perkebunan kelapa sawit dengan topografi yang beda.
2. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi ketersediaan unsur hara NPK pada topografi yang berbeda?
3. Bagaimana hubungan antara ketersediaan unsur hara NPK dengan produksi kelapa sawit pada topografi yang berbeda?

C. Tujuan Penelitian

1. Menganalisis perbedaan ketersediaan unsur hara NPK pada lahan dengan topografi yang berbeda di Perkebunan kelapa sawit.

2. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi ketersediaan unsur hara NPK pada topografi yang berbeda.
3. Menganalisis hubungan antara ketersediaan unsur hara NPK dengan produksi kelapa sawit pada lahan dengan topografi berbeda.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti

Memberikan wawasan mengenai pengaruh topografi terhadap ketersediaan unsur hara N, P, K di perkebunan kelapa sawit, dan sebagai dasar untuk penulisan skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pertanian di Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.

2. Bagi petani

Membantu petani memahami perbedaan ketersediaan N, P, K pada lahan datar dan miring, Agar petani dapat menerapkan strategi pemupukan yang lebih tepat, sehingga meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk dan meminimalisir kehilangan unsur hara akibat erosi.