

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) merupakan tanaman industri pertanian Indonesia dan sebagai produsen terbesar yang memiliki perkebunan yang luas, baik di pasar domestik maupun internasional, terutama di Sumatera dan Kalimantan, meskipun produksi didominasi oleh perkebunan besar swasta, kemudian perkebunan rakyat juga signifikan (Rahmadhani et al., 2024). Secara ekonomi, industri ini menyumbang kontribusi besar melalui ekspor minyak sawit mentah dan produk turunan, namun menghadapi tantangan serius terkait dampak dan lingkungan dan sosial, sehingga keberlanjutan industri ini memerlukan pengelolaan yang komprehensif dan bertanggung jawab, seimbang antara pertumbuhan ekonomi, pelestarian lingkungan, dan kesejahteraan sosial (Iqbal & Ahmad, 2024).

Perkebunan kelapa sawit untuk memastikan keberlanjutan industri, perlu pengelolaan yang efektif, serta manajemen unsur hara yang optimal. Tanaman kelapa sawit membutuhkan unsur hara esensial seperti Kalium (K) dan Magnesium (Mg) untuk mendukung pertumbuhan dan produktivitasnya. Kalium berperan meningkatkan efisiensi fotosintesis, transportasi air dan nutrisi, serta ketahanan terhadap penyakit dan kekeringan (Muhlisin et al., 2022), sedangkan magnesium merupakan komponen utama klorofil yang penting untuk fotosintesis serta berperan dalam metabolisme fosfat dan pembentukan minyak (Hueseian et al., 2025).

Menurut (Khoiri et al., 2025), defisiensi unsur hara dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan yang signifikan pada kelapa sawit. Kekurangan kalium dapat menurunkan ketahanan tanaman terhadap stres lingkungan, seperti kekeringan dan serangan penyakit, yang akhirnya berdampak pada penurunan hasil panen.

Pemantauan hara secara konvensional melalui analisis tanah dan jaringan tanaman memerlukan waktu lama, biaya tinggi, serta tidak memberikan data real-time sehingga menghambat efektivitas pengambilan keputusan (Darlita et al., 2017). Teknologi penginderaan jauh menggunakan satelit dan drone menawarkan solusi lebih cepat dan akurat untuk mendeteksi defisiensi hara pada skala luas (Inoue, 2020). Integrasi dengan sistem informasi geografis (SIG) memperkuat analisis spasial dan mendukung pengelolaan nutrisi tanaman secara presisi dan tepat sasaran.

Penelitian berperan penting dalam mendukung praktik pemupukan yang tepat dan berkelanjutan di PT Bhumireksa Nusa Sejati melalui penyediaan data dan rekomendasi berbasis ilmiah. Kajian yang menyesuaikan dengan kondisi spesifik lahan, seperti analisis kebutuhan hara berdasarkan jenis tanah dan umur tanaman, serta respons terhadap jenis dan dosis pupuk, dapat menghasilkan panduan pemupukan yang lebih akurat dan efisien (Elza, 2025). Implementasi hasil penelitian ini dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas panen, sekaligus menekan pemborosan pupuk, dampak lingkungan, dan biaya operasional. Oleh karena itu, investasi dalam penelitian menjadi langkah strategis untuk mencapai pemupukan yang optimal dan berkelanjutan.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah defisiensi unsur hara kalium dan magnesium pada tanaman kelapa sawit di PT Bhumireksa Nusa Sejati dapat dipetakan menggunakan data satelit dan drone?
2. Bagaimana hubungan (korelasi) antara kandungan unsur hara kalium dan magnesium pada tanah dengan daun kelapa sawit berdasarkan hasil pemetaan?
3. Bagaimana hasil pemetaan kekurangan hara kalium dan magnesium bisa membantu manajemen kebun dalam menentukan cara dan waktu pemupukan yang paling tepat?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi dan memetakan tingkat defisiensi unsur hara kalium dan magnesium pada tanaman kelapa sawit di PT Bhumireksa Nusa Sejati menggunakan data satelit dan drone.
2. Memverifikasi hasil pemetaan defisiensi unsur hara kalium dan magnesium dengan analisis laboratorium tanah dan daun.
3. Memberikan informasi yang jelas dari hasil pemetaan untuk membantu pihak kebun mengambil keputusan pemupukan yang lebih tepat, efisien, dan sesuai kebutuhan tanaman.

D. Manfaat Penelitian

1. Menyediakan peta informasi spasial yang akurat untuk optimasi pemupukan, peningkatan efisiensi biaya, dan produktivitas kelapa sawit.
2. Mengembangkan metodologi verifikasi pemetaan defisiensi hara menggunakan analisis uji laboratorium tanah dan daun untuk tanaman kelapa sawit.
3. Mendukung pengambilan keputusan berbasis data dalam manajemen kebun secara presisi dan berkelanjutan.