

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Provinsi Sumatera Utara menempati posisi strategis sebagai salah satu produsen kelapa sawit utama di Indonesia, dengan sektor perkebunan yang berperan sebagai motor penggerak perekonomian regional. PT. Bakrie Sumatera Plantations merupakan salah satu entitas pelaku usaha perkebunan kelapa sawit yang signifikan di wilayah ini. Berdasarkan laporan tahunan PT. Bakrie Sumatera Plantations tahun 2025, perusahaan memiliki total luas area tertanam kelapa sawit sebesar 54.828 hektare. Kinerja perusahaan menunjukkan tren yang positif, di mana produksi kelapa sawit meningkat sebesar 5,23% pada tahun 2024 dibandingkan tahun 2023, kemudian kembali meningkat sebesar 4,46% pada tahun 2025 dibandingkan tahun 2024. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa komoditas kelapa sawit tetap menjadi pilar penting yang memberikan kontribusi signifikan terhadap perekonomian perusahaan, daerah, maupun nasional. Meskipun demikian, produktivitas tanaman kelapa sawit tetap dipengaruhi oleh berbagai faktor, terutama kondisi kesehatan tanaman, sehingga diperlukan upaya pemantauan kesehatan tanaman secara cepat, akurat, dan berkelanjutan untuk mendukung pengelolaan perkebunan yang lebih efektif.

Pemasalahan yang ditemukan dalam industri kelapa sawit Indonesia cukup kompleks sehingga menyebabkan rendahnya produktivitas perkebunan kelapa sawit, seperti yang terjadi di PT. Bakrie Sumatera Plantations. Salah satu faktor penurunan produktivitas perkebunan kelapa sawit disebabkan oleh masalah kesehatan kelapa sawit yang terkena serangan hama dan penyakit. Untuk memperbaiki perkebunan kelapa sawit dari serangan hama dan penyakit dapat dilakukan dengan penyemprotan insektisida pada tanaman kelapa sawit. Perkebunan kelapa sawit umumnya memiliki luas lahan yang sangat besar, sehingga metode penyemprotan insektisida secara manual menjadi kurang efektif untuk diterapkan. Oleh karena itu, proses penyemprotan insektisida biasanya dilakukan menggunakan mesin penyemprot udara. Dalam pelaksanaannya, diperlukan identifikasi kesehatan tanaman kelapa sawit agar dapat diketahui area yang benar-benar membutuhkan penyemprotan insektisida. Untuk tujuan tersebut,

teknologi penginderaan jauh dapat dimanfaatkan dalam proses pemantauan kesehatan tanaman kelapa sawit.

Teknologi penginderaan jauh melalui pengolahan data citra satelit memungkinkan pemantauan kesehatan tanaman kelapa sawit secara cepat, luas, tepat, mudah, dan efisien dengan menyediakan informasi spasial permukaan bumi (Liu *et al.*, 2003). Pengolahan data citra satelit untuk pemantauan kesehatan tanaman dapat dilakukan dengan berbagai metode, salah satunya adalah *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI).

Penelitian oleh Kawamuna *et al.* (2017) mengenai analisis kesehatan hutan mangrove menggunakan metode klasifikasi NDVI pada citra Sentinel-2 menunjukkan bahwa tingkat kesehatan tanaman dapat dianalisis berdasarkan nilai kerapatan vegetasi. Penelitian tersebut menghasilkan nilai *overall accuracy* sebesar 0,99, sehingga memenuhi standar akurasi yang baik. Selain itu, Pangestu *et al.* (2023) melakukan penelitian pemetaan kesehatan kebun kelapa sawit menggunakan indeks vegetasi NDVI dari citra Landsat-8 Level-2 untuk menilai tingkat kesehatan tanaman kelapa sawit.

Penelitian ini mengimplementasikan data Citra Satelit Sentinel-2 melalui penerapan metode *Normalized Difference Vegetation Index*. Sebagai instrumen indeks vegetasi yang mapan, NDVI berperan krusial dalam mengevaluasi serta memantau kondisi tanaman (Cahyono *et al.*, 2019; Yuniasih, 2017). Metode ini mendayagunakan parameter kerapatan serta tingkat kehijauan vegetasi, di mana intensitas kehijauan merepresentasikan kapasitas fotosintesis yang dipengaruhi oleh tutupan vegetasi di permukaan tanah. Nilai indeks NDVI yang diperoleh kemudian digunakan untuk mengidentifikasi tingkat kerapatan dan status kesehatan tanaman kelapa sawit. Secara spesifik, pemanfaatan teknologi pengindraan jauh dalam penelitian ini bertujuan untuk memetakan distribusi tingkat kesehatan tanaman kelapa sawit di areal PT. Bakrie Sumatera Plantations.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana distribusi spasial kesehatan tanaman kelapa sawit PT. Bakrie Sumatera Plantation menggunakan algoritma *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) pada Citra Satelit Sentinel-2?
2. Bagaimana hasil analisis *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) terhadap data produksi tanaman kelapa sawit PT. Bakrie Sumatera Plantations?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi distribusi spasial kesehatan tanaman kelapa sawit PT. Bakrie Sumatera Plantation menggunakan algoritma *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) pada Citra Satelit Sentinel-2.
2. Menganalisis perbandingan hasil analisis *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) terhadap data produksi tanaman kelapa sawit PT. Bakrie Sumatera Plantations.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu penginderaan jauh, khususnya dalam pemanfaatan metode *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) berbasis citra satelit Sentinel-2 untuk mengidentifikasi distribusi spasial kesehatan tanaman kelapa sawit secara ilmiah dan terukur.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar informasi bagi pengelola perkebunan dalam memahami hubungan antara nilai NDVI dengan tingkat produksi tanaman kelapa sawit, sehingga dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pemantauan kondisi tanaman dan pengambilan keputusan pengelolaan kebun secara lebih efektif dan berbasis data.