

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memiliki peran strategis dalam pembangunan ekonomi Indonesia. Sebagai penghasil kelapa sawit terbesar di dunia, industri kelapa sawit telah menyediakan lapangan pekerjaan sebesar 16 juta tenaga kerja baik secara langsung maupun tidak langsung. Produksi minyak sawit dan inti sawit pada tahun 2018 tercatat sebesar 48,68 juta ton, yang terdiri dari 40,57 juta ton crude palm oil (CPO) dan 8,11 juta ton palm kernel oil (PKO). Jumlah produksi tersebut berasal dari Perkebunan Rakyat sebesar 16,8 juta ton (35%), Perkebunan Besar Negara sebesar 2,49 juta ton (5%), dan Perkebunan Besar Swasta sebesar 29,39 juta ton (60%). Komoditas perkebunan merupakan andalan bagi pendapatan nasional dan devisa negara, dimana total ekspor perkebunan pada tahun 2018 mencapai 28,1 miliar dolar atau setara dengan 393,4 Triliun rupiah. Kontribusi sub sektor perkebunan terhadap perekonomian nasional diharapkan semakin meningkat memperkokoh pembangunan perkebunan secara menyeluruh.

Bumitama Gunajaya Agro (BGA) mengelola hampir 190 ribu hektar perkebunan kelapa sawit di Indonesia, dengan hampir 30% didedikasikan untuk petani kecil melalui mekanisme kemitraan, dan mengoperasikan total 15 pabrik dengan kapasitas pemrosesan 6,4 juta metrik ton per tahun. Rata umur tanaman 11,6 tahun pada akhir tahun 2021. Dengan target produksi tahunan dengan konsep mempertahankan pertumbuhan volume produksi di tahun-tahun mendatang, sehingga diperlukan upaya-upaya untuk mempertahankan yield tanaman dengan menyelesaikan problematika areal yang ada dan mempertahankan tanaman dengan yield yang sesuai standart.

PT BGA telah menerapkan banyak teknologi dalam membantu pekerjaan produksi buah kelapa sawit. Salah satu diantaranya adalah penggunaan teknologi penginderaan jauh dan *geographic information system* (GIS). Teknologi penginderaan jauh dapat diterapkan untuk mendapatkan data lapangan dengan efisien. Aksesibilitas yang sulit, luasnya area yang ada, serta kebutuhan data secara temporal yang tinggi pada dasarnya menjadi penghalang dalam perolehan data lapangan yang mana hal ini dapat

diatasi dengan penerapan penginderaan jauh (Sutanto, 1994). Penginderaan jauh dengan pemilihan sensor dan metode pemrosesan citra yang tepat menyediakan sumber informasi mangrove yang efisien, cepat, akurat, dan lebih hemat biaya (Green et al., 1998). Kawasan kelapa sawit pada umumnya berupa blok dengan luasan berkisar 40 – 60 hektar. Luasnya areal tersebut menjadi salah satu hambatan untuk penyelesaian masalah blok jika dilakukan survey terrestrial secara langsung. Davis & Jensen (1998) bahwa penyediaan akses ke lapangan dapat terbantu dengan adanya teknologi penginderaan jauh.

Pesawat tanpa awak merupakan salah satu media paling sering digunakan di dalam perolehan data penginderaan jauh. Drone menjadi salah satu pesawat tanpa awak yang digunakan dalam industri kelapa sawit karena kemampuannya yang baik untuk pemetaan skala detail dan tidak terpengaruh adanya awan. Drone mavic 2 pro digunakan dalam perolehan data orthomosaik foto udara setiap blok tanaman kelapa sawit. Citra satelit juga dapat digunakan dalam identifikasi problematika tanaman karena kemampuannya yang cepat dalam memfoto areal yang sama, dan dalam satu kali sapuan terbang dapat melakukan foto pada areal yang luas. Sentinel 2 adalah salah satu citra tingkat menengah dengan resolusi spasial 10 meter dan dapat melakukan pemotretan pada areal yang sama pada rentang 5 harian.

Industri kelapa sawit yang baik dan berkelanjutan memerlukan penanganan serta perawatan yang terpadu pada permasalahan tanaman kelapa sawit. Beberapa permasalahan yang sering muncul pada tanaman kelapa sawit adalah adanya gulma pengganggu, kekurangan hara, kekurangan atau kelebihan air, topografi, jenis tanah, dan aksesibilitas.

Kekurangan hara merupakan masalah serius yang dapat mengakibatkan tanaman tidak sehat ataupun mati. Wujud kekurangan hara pada tanaman bisa diwujudkan dengan tanaman yang kecil dan penguningan(kuning/coklat) pada daun tanaman. Identifikasi kesehatan tanaman dapat menggunakan citra penginderaan yang dapat melihat sifat khas dari pantulan mesofil daun sesuai dengan Sulistiarini (1989) bahwa karakteristik kerapatan stomata, bentuk sel epidermis, dan struktur mesofil daun bersifat konstan pada setiap tanaman sehingga dapat dijadikan acuan dalam mengetahui

tingkat kehijauan/kesehatan tanaman kelapa sawit. Pada penelitian ini cangkupan analisis unsur hara pada tanaman berupa N, P, K, Ca, Mg, Cu, B.

Penelitian identifikasi prioritas penanganan problematika areal di laksanakan di salah satu unit BGA Group, yaitu di PT. SPA kebun Bukit Belaban Jaya Estate (BBNE). Topografi kawasan secara umum datar dengan beberapa areal masih terdapat rendahan namun tidak mendominasi. Permasalahan utama pada tanaman kelapa sawit PT SPA ini adalah defisiensi hara akibat jenis tanah yang dominan areal berpasir, semak pada areal-rendahan, dan *waterlock*. Sehingga perlunya kajian mendalam mengenai kondisi kesehatan tanaman melalui penginderaan jauh sebagai tolok ukur problematika areal serta upaya penanganannya.

B. Rumusan Masalah

Permasalahan utama pada areal penelitian adalah kondisi tanah yang marginal yaitu tanah berpasir sehingga berpengaruh terhadap kesehatan tanaman dan kandungan unsur hara. Selain dari kondisi tanah dan kandungan unsur hara, terdapat juga problematika areal seperti areal banjir, areal semak, pokok poor figure, pokok kuning, jarak tanam rapat yang mempengaruhi kesehatan tanaman. Penyelesaian areal yang bermasalah di kebun BBNE memerlukan tindakan penyelesaian masalah yang cepat, tepat dan sesuai dengan prioritas yang diperlukan oleh tanaman kelapa sawit. Untuk itu diperlukan cara yang cepat dan tepat yaitu dengan pemanfaatan penginderaan jauh dengan Citra Satelit atau drone yang dikombinasikan dan identifikasi areal untuk mendeteksi permasalahan areal. Perumusan masalah yang teridentifikasi berdasarkan latar belakang permasalahan pada areal penelitian adalah sebagai berikut:

1. Seberapa besar pengaruh kandungan unsur hara terhadap kesehatan tanaman kelapa sawit?
2. Apakah transformasi indeks vegetasi pada citra sentinel dan drone dapat digunakan untuk menduga kandungan unsur hara pada tanaman kelapa sawit?
3. Penggunaan indeks vegetasi manakah yang memiliki tingkat akurasi terbaik untuk menduga kandungan hara tanaman kelapa sawit?
4. Prioritas problematika manakah yang paling utama untuk segera dikerjakan?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini memperoleh informasi tindakan yang diperlukan untuk perbaikan kondisi tanaman dengan waktu yang cepat, lebih tepat/presisi dan akurat karena perbaikan bisa berbasis perbaikan per pokok kelapa sawit melalui penginderaan jauh. Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui kandungan unsur hara yang optimum pada tanaman kelapa sawit
2. Untuk mengetahui dan mengidentifikasi estimasi kandungan unsur hara tanaman kelapa sawit dengan menggunakan citra sentinel dan drone
3. Memetakan dan menganalisis tingkat akurasi penggunaan indeks vegetasi pada sentinel dan drone untuk menduga kandungan unsur hara pada tanaman kelapa sawit
4. Untuk mengetahui dan memetakan tingkat prioritas utama penanganan berdasarkan problematika blok dan berdasar pengolahan citra

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat:

1. Memberikan informasi mengenai estimasi kandungan hara tanaman kelapa sawit dengan menggunakan citra satelit sentinel dan foto drone secara cepat, tepat dan akurat
2. Memberikan skala prioritas perbaikan tanaman kelapa sawit berdasarkan hasil estimasi kandungan hara dan data problematika blok