

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Produksi gula hablur tebu di Indonesia pada lima tahun terakhir hingga tahun 2020 mencapai rata-rata 2,25 juta ton, namun pada perkembangannya mengalami fluktuasi dengan tren yang cenderung stagnan. Angka produksi tersebut masih belum mencukupi konsumsi gula nasional sehingga membutuhkan upaya untuk meningkatkan produksi gula (Pusdatin Kementan, 2020). Upaya meningkatkan produksi gula nasional dapat direalisasikan dengan meningkatkan produktivitas lahan pertanaman tebu. Produktivitas tanaman tebu dipengaruhi oleh berbagai faktor salah satunya adalah serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) terutama penyakit noda cincin (Jati *et al.*, 2022; dan Magarey, 2022). Penyakit noda cincin pada tanaman tebu disebabkan oleh patogen *Leptosphaeria sacchari*. Cendawan *Leptosphaeria* yang menginfeksi daun tanaman tebu menyebabkan penuaan daun lebih awal sehingga dapat mengganggu fotosintesis penyebab terganggunya pertumbuhan tanaman (Magarey, 2022; Gopi *et al.* 2021). Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya untuk menekan kerusakan tanaman akibat serangan OPT melalui Pengendalian Penyakit Tanaman Terpadu.

Langkah pertama dalam Pengendalian Penyakit Tanaman Terpadu adalah monitoring intensif untuk memantau tingkat dan pola serangan sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan keputusan pengendalian (Indrawan, 2020; Nirwanto dan Lestari, 2020). Pengambilan keputusan yang tepat berdasarkan monitoring dalam PHT dipengaruhi oleh intensitas dan ketelitian dalam pelaksanaannya (Radiyah dan Julyasih, 2009). Upaya untuk memenuhi intensitas dan ketelitian monitoring memerlukan sumberdaya diantaranya waktu, jumlah tenaga monitoring, serta biaya pelaksanaan.

Terbatasnya sumberdaya pada sistem monitoring OPT secara konvensional menjadi permasalahan yang umum ditemui pada usaha tani di Indonesia. Minimnya kemampuan dan jumlah sumberdaya manusia untuk melakukan monitoring menjadi penyebab kurang efektifnya monitoring. Selain itu, pelaksanaan monitoring yang intens dan pada skala luasan yang besar juga membutuhkan biaya yang tinggi (Hafeez *et al.*, 2022). Oleh karena itu diperlukan solusi untuk monitoring yang membutuhkan tenaga kerja yang sedikit dan dapat memonitor luasan kebun percobaan yang besar dengan waktu monitoring yang minimal.

Perkembangan teknologi pada era Industri 4.0 menghasilkan berbagai perangkat elektronik mutakhir yang memudahkan pekerjaan manusia. *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) merupakan salah satu terobosan penting dalam kegiatan penginderaan jauh melalui *aerial photography* khususnya pada bidang pertanian (Abbas *et al.*, 2023; Haikal *et al.*, 2022). Pemanfaatan UAV sebagai sarana dalam penginderaan jauh menghasilkan citra udara yang dapat diproses lebih lanjut untuk mendeteksi kondisi pertanaman memberikan dampak positif bagi kegiatan monitoring. Citra udara yang didapat dari UAV pada tanaman tebu dapat dianalisis untuk mendeteksi rendemen tanaman tebu melalui spektrum warna daun pada skala pertanaman yang luas namun efisien dalam waktu pengamatan dan jumlah tenaga monitoring (Fahmi dan Widartono, 2019 dan Gunawan, 2020).

Selain mendeteksi rendemen, spektrum warna yang diperoleh dari citra udara yang ditangkap UAV juga dapat dimanfaatkan dalam pengambilan dapat digunakan sebagai bahan monitoring terhadap OPT khususnya pada tanaman tebu (Mentari *et al.*, 2014). Menurut Akram *et al.* (2017) spektrum warna spesifik menunjukkan kondisi kesehatan pertanaman, sehingga dengan pengolahan citra yang optimal dapat menghasilkan informasi terkait kondisi terkini pertanaman tebu. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penerapan UAV dalam mendeteksi serangan kutu bulu putih pada tanaman tebu melalui analisis citra udara (*aerial monitoring*) dan dibandingkan dengan monitoring konvensional pada *ground monitoring*. Sehingga, dengan adanya penelitian ini diharapkan menghasilkan metode monitoring penyakit noda cincin yang efisien dalam segi waktu dan jumlah tenaga kerja.

1.2. Rumusan Masalah

1. Apakah citra udara dapat digunakan untuk deteksi gejala penyakit noda cincin?
2. Apakah citra udara dapat digunakan untuk deteksi pola sebaran penyakit noda cincin?
3. Bagaimana tingkat akurasi dari deteksi penyakit noda cincin berbasis citra udara dibandingkan dengan pengamatan konvensional (*ground monitoring*)?

1.3. Tujuan

1. Mengetahui apakah citra udara dapat digunakan untuk deteksi gejala penyakit noda cincin

2. Mengetahui apakah citra udara dapat digunakan untuk deteksi pola penyakit noda cincin
3. Mengetahui tingkat akurasi dari deteksi penyakit noda cincin berbasis citra udara dibandingkan dengan pengamatan konvensional (*ground monitoring*)

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan menjadi informasi tentang prinsip deteksi penyakit noda cincin berbasis citra udara.