

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor pertanian merupakan salah satu sektor penting yang perlu terus dikembangkan karena berperan besar dalam memenuhi kebutuhan pangan global. Selain itu, sektor ini juga berkontribusi terhadap pertumbuhan ekonomi dan menjadi sumber mata pencaharian utama bagi masyarakat, terutama di daerah dataran tinggi dan pedesaan. Lebih dari sekadar menyediakan bahan pangan, sektor pertanian juga membuka banyak peluang kerja yang mendukung kesejahteraan masyarakat. Indonesia sendiri memiliki potensi besar dalam bidang pertanian, terutama sebagai penghasil berbagai produk pertanian tropis, salah satunya adalah jagung, yang memiliki peran penting dalam ketahanan pangan nasional maupun industri pangan (Juani *et al.*, 2023).

Proses budidaya jagung masih terdapat beberapa tantangan dan kendala khususnya dalam analisis kandungan klorofil tanaman jagung (*Zea mays*). Kendala dalam analisis klorofil tanaman jagung yaitu menghitung tingkat kerapatan vegetasi tanaman sehingga apabila dilakukan analisis secara manual kurang efisien. Untuk mengatasi tantangan ini dapat menggunakan teknologi analisis klorofil pertanian menggunakan *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) karena dapat menjadi solusi yang efektif. Penggunaan metode NDVI dinilai efektif karena dapat digunakan untuk mencari perbandingan antara tingkat kehijauan vegetasi pada data citra satelit, contohnya menentukan status kehijauan populasi, tutupan lahan dan kandungan klorofil pada daun (Bella, 2019). Penggunaan teknologi penginderaan jauh dan citra satelit dalam penerapan NDVI memungkinkan pemantauan secara luas dan efisien terhadap kondisi lingkungan dan pertanian. Metode skala lanskap (NDVI) adalah metode yang menghitung besarnya nilai kehijauan vegetasi dari pengolahan sinyal digital data nilai kecerahan (*brightness*) beberapa kanal data sensor satelit dari citra satelit. Informasi tentang NDVI sudah dimanfaatkan untuk menduga karakteristik tanaman yang menentukan produksi tanaman, kandungan klorofil tanaman dan produktivitas tanaman, termasuk pada tanaman jagung (Armanto, 2017).

Cloud computing platform pada saat ini menjadi salah satu teknologi yang mendominasi dunia komputasi modern. *Cloud computing* memiliki kemampuan untuk menyediakan akses terhadap sumber daya komputasi, penyimpanan data,

dan perangkat lunak melalui jaringan internet. NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) dapat diolah menggunakan berbagai *cloud computing platform* untuk analisis data penginderaan jauh secara efisien. Salah satu platform yang banyak digunakan adalah *Google Earth Engine* (GEE), yang memungkinkan analisis NDVI berbasis citra satelit seperti Landsat, Sentinel, dan MODIS tanpa perlu mengunduh data secara lokal (Philiani *et al.*, 2016).

Platform berbasis cloud atau *Google Earth Engine* (GEE) memudahkan untuk mengakses dan memproses kumpulan data geospasial yang sangat besar untuk kegiatan analisis serta menentukan keputusan. Platform ini dimanfaatkan untuk membuat dan menjalankan algoritma khusus dan komputasi yang cepat sehingga memungkinkan melakukan analisis skala global dengan mudah. Pemetaan dan monitoring vegetasi setiap tahun dapat dilakukan dengan akurat dan cepat (Julianto *et al.*, 2020). Metode yang efektif dan efisien dapat dilakukan melalui pengolahan data GEE, hal ini dikarenakan GEE yang berbasis *Cloud Computing* mampu mengolah berbagai macam jenis citra tanpa perlu melakukan pengunduhan citra serta tidak memerlukan perangkat dengan spesifikasi yang tinggi untuk melakukan pengolahan citra, hanya diperlukan dukungan internet yang stabil (Fikri *et al.*, 2022).

Pada penelitian ini juga mengamati kandungan klorofil pada tanaman jagung (*Zea mays*). Nilai NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) dapat dikorelasikan dengan kandungan klorofil tanaman karena keduanya berkaitan erat dengan kondisi kesehatan dan tingkat fotosintesis tanaman. NDVI mengukur tingkat kehijauan vegetasi berdasarkan perbedaan pantulan cahaya merah dan inframerah dekat dari permukaan tanaman. Semakin tinggi nilai NDVI, semakin banyak klorofil yang terkandung dalam daun, yang menunjukkan kesehatan tanaman yang baik dan aktivitas fotosintesis yang optimal. Oleh karena itu, analisis NDVI dapat digunakan sebagai indikator tidak langsung untuk memantau kandungan klorofil dalam tanaman, yang penting untuk mengetahui status kesehatan dan pertumbuhan tanaman, termasuk tanaman jagung dan lainnya.

Cloud computing platform dapat digunakan sebagai teknologi yang dapat menganalisis kandungan klorofil tanaman jagung dengan akurat dan efisien. Melalui kemampuan pengumpulan data yang luas, analisis data yang canggih, dan kolaborasi yang mudah, platform ini dapat memberikan wawasan kepada petani dan ahli pertanian. Diharapkan bahwa dengan menerapkan teknologi ini, dapat

meningkatkan produktivitas pertanian, mengurangi risiko kerugian hasil panen, dan mencapai keberlanjutan sektor pertanian.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah data yang diperoleh dengan metode NDVI pada *Google Earth Engine* dapat digunakan sebagai indikator kandungan klorofil tanaman jagung?
2. Apakah data yang diperoleh dengan metode NDVI pada *Google Earth Engine* berkorelasi dengan kandungan klorofil tanaman jagung?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dengan metode NDVI pada *Google Earth Engine* dapat digunakan sebagai indikator kandungan klorofil tanaman jagung.
2. Untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dengan metode NDVI pada *Google Earth Engine* berkorelasi dengan kandungan klorofil tanaman jagung.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Dapat memprediksi kandungan klorofil tanaman jagung dengan menggunakan teknologi cloud computing agar lebih efisien.
2. Memberikan suatu informasi mengenai kandungan klorofil dan kondisi tanaman jagung.
3. Sebagai pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.