

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan jenis tanaman pangan utama setelah padi. Pemanfaatan jagung di Indonesia selain untuk bahan pangan juga digunakan untuk pakan ternak (Widiyanti *et al.*, 2016). Berdasarkan data Kementerian Pertanian (2022), penggunaan jagung untuk kebutuhan pakan mencapai 72,48% serta sisanya untuk industri non pakan dan pangan. Mengingat pentingnya peran tanaman jagung membuat diperlukannya upaya untuk mendukung peningkatan produksi jagung, salah satunya dengan menerapkan teknologi untuk mengetahui kandungan N. Hal ini dikarenakan status N pada tanaman merupakan parameter yang dapat digunakan untuk menilai pertumbuhan tanaman, optimalisasi hasil panen, dan untuk memperbaiki kualitas bulir, derajat *stress* dan nutrisi (Herdinata dan Kamal, 2017). Parameter tersebut ditunjukkan oleh kondisi tanaman ketika kekurangan maupun kelebihan unsur N.

Unsur N merupakan salah satu unsur hara esensial yang mempengaruhi produksi tanaman. Tiap fase tanaman jagung mulai masa vegetatif hingga generatif terjadi proses penyerapan N (Lihiang dan Lumingkewas, 2020). N berperan dalam merangsang pertumbuhan organ vegetatif tanaman seperti daun, batang, dan akar (Nuraeni *et al.*, 2019). Unsur ini juga memiliki efek dalam peningkatan berat biomasa akibat proses fotosintesis. Selain itu, N mampu meningkatkan kinerja enzim, klorofil daun, efisiensi penyerapan sinar matahari, dan indeks luas daun jagung. Unsur N memiliki hubungan dengan klorofil daun karena N berperan dalam sintesis dan aktivasi klorofil daun (Herawati *et al.*, 2023). Pemberian N yang tepat akan menjadikan tanaman hijau segar dan pertumbuhan vegetatif meningkat (Yusmayani dan Asmara, 2019). Sehingga tinggi rendahnya kandungan klorofil daun dipengaruhi oleh suplai nitrogen (Ghosh *et al.*, 2017). Pentingnya peran nitrogen menjadikan efisiensi pemenuhan nitrogen untuk tanaman jagung perlu diupayakan secara tepat.

Beberapa metode telah dimanfaatkan untuk mengidentifikasi kandungan nitrogen pada tanaman, misalnya jagung, diantaranya: (1) Bagan Warna Daun (BWD), (2) SPAD, dan (3) Metode Kjeldahl. Metode BWD murah dan mudah digunakan, namun memiliki kekurangan hasil bersifat subjektif berdasarkan pengukur. SPAD mudah diaplikasikan dengan hasil bisa langsung diketahui dan diklasifikasikan, tetapi alat mahal (Prabowo *et al.*, 2018). Metode Kjeldahl

memiliki kekurangan destruktif, analisis lama, dan menggunakan bahan beracun dalam analisisnya. Kelebihannya metode ini ialah umum digunakan dan dijadikan referensi dalam mengukur N total (Muñoz-Huerta *et al.*, 2013). Saat ini terdapat alternatif metode identifikasi N seperti Olson *et al.* (2022) yang memanfaatkan penginderaan jauh hiperspektral untuk memprediksi efisiensi penggunaan N pada jagung hibrida. Sedangkan Burns *et al.* (2022) memanfaatkan berbagai indeks penginderaan jauh untuk menentukan kekurangan N pada jagung. Kedua penelitian tersebut memiliki hasil yang positif dengan penerapan penginderaan jauh melalui pendekatan indeks vegetasi untuk identifikasi kadar N. Hal tersebut menjadi acuan pada penelitian ini yang juga divalidasi dengan Metode Kjeldahl.

Indeks vegetasi ialah algoritma yang mewakili aspek kehijauan vegetasi untuk memperoleh citra baru yang menunjukkan fenomena vegetasi. Indeks vegetasi dapat digunakan karena merepresentasikan aspek vegetasi meliputi *leaf area index*, biomassa, dan konsentrasi klorofil (Hardianto *et al.*, 2021). Beberapa algoritma indeks vegetasi yang dapat digunakan ialah NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*), SAVI (*Soil Adjusted Vegetation Index*), dan EVI (*Enhanced Vegetation Index*). Nilai indeks vegetasi mempunyai skala antara -1 hingga 1 menyesuaikan tingkat kehijauan vegetasi yang diamati (Mukhlisin dan Soemarno, 2020). Nilai indeks vegetasi dapat diketahui melalui berbagai platform, salah satunya *cloud computing platform Google Earth Engine*.

Cloud computing platform Google Earth Engine merupakan sebuah platform yang memungkinkan pengguna (user) mengakses dan menyimpan data dari lokasi berbeda melalui akses internet (Farizy dan Eriana, 2022). Platform ini juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi kandungan N pada tanaman. Menurut Febriani *et al.* (2022), GEE dimanfaatkan karena memudahkan pengolahan data wilayah yang luas, proses cepat dan fleksibel, serta telah tersedia berbagai dataset. Platform tersebut juga mampu mengatasi permasalahan big data, memiliki akses gratis dan terdapat berbagai pilihan satelit (Suryono *et al.*, 2022). Penelitian identifikasi N dengan *cloud computing platform Google Earth Engine* belum banyak diterapkan, sehingga perlu dikaji lebih dalam dan lebih lanjut.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana hubungan NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) dengan kandungan N tanaman jagung yang diperoleh melalui metode penentuan N Kjeldahl (cara pengabuan basah H_2SO_4)?
2. Bagaimana hubungan SAVI (*Soil Adjusted Vegetation Index*) dengan kandungan N tanaman jagung yang diperoleh melalui metode penentuan N Kjeldahl (cara pengabuan basah H_2SO_4)?
3. Bagaimana hubungan EVI (*Enhanced Vegetation Index*) dengan kandungan N tanaman jagung yang diperoleh melalui metode penentuan N Kjeldahl (cara pengabuan basah H_2SO_4)?

1.3. Tujuan

1. Mengetahui hubungan NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) dengan kandungan N tanaman jagung yang diperoleh melalui metode penentuan N Kjeldahl (cara pengabuan basah H_2SO_4)
2. Mengetahui hubungan SAVI (*Soil Adjusted Vegetation Index*) dengan kandungan N tanaman jagung yang diperoleh melalui metode penentuan N Kjeldahl (cara pengabuan basah H_2SO_4)
3. Mengetahui hubungan EVI (*Enhanced Vegetation Index*) dengan kandungan N tanaman jagung yang diperoleh melalui metode penentuan N Kjeldahl (cara pengabuan basah H_2SO_4)

1.4. Hipotesis

Adapun hipotesis pada penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

- H0 : tidak ada hubungan antara indeks vegetasi dengan kandungan N pada tanaman jagung.
- H1 : terdapat hubungan antara indeks vegetasi dengan kandungan N pada tanaman jagung.

1.5. Manfaat

1. Bagi civitas akademika dapat digunakan sumber pengetahuan, bahan ajar, bahan bacaan serta referensi untuk kegiatan terkait.
2. Bagi masyarakat umum dapat dijadikan sebagai peningkatan pengetahuan di bidang pertanian, khususnya di bidang penginderaan jauh yang dapat digunakan untuk mengetahui hubungan indeks vegetasi dengan kandungan N tanaman jagung.

3. Bagi petani dapat dijadikan sebagai informasi mengenai kandungan N pada beberapa titik lokasi, sehingga dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam musim tanam berikutnya.

1.6. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini ialah mengenai hubungan indeks vegetasi dengan kadar N pada daun jagung. Penelitian ini mengkaji wilayah Kabupaten Mojokerto pada beberapa titik yang telah ditentukan. Data yang digunakan berupa citra satelit Sentinel Level 2A *Surface Reflectance* dengan resolusi 10 m. Pengukuran kadar N dilakukan pada semua fase tanaman jagung dengan metode N Kjeldahl cara pengabuan basah H_2SO_4 . Analisis indeks vegetasi dilakukan pada platform *Google Earth Engine* dan QGIS. Indeks vegetasi yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya NDVI (*Normalize Difference Vegetation Index*), SAVI (*Soil Adjusted Vegetation Index*), dan EVI (*Enhanced Vegetation Index*). Analisis korelasi digunakan untuk mengetahui tingkat hubungan indeks vegetasi dengan kadar N yang diperoleh berdasarkan Metode N Kjeldahl cara pengabuan basah H_2SO_4 .