

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesuburan tanah sangat dipengaruhi oleh kandungan unsurhara makro essensial, khususnya Nitrogen (N), Fosfos (P), dan Kalium (K), yang memiliki peran penting untuk pertumbuhan tanaman. Nitrogen memiliki fungsi untuk merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, terutama pertumbuhan pada batang. Sementara itu, Fosfor dan kalium berperan dalam mempercepat laju pertumbuhan tanaman sehingga berdampak positif terhadap hasil panen (Arsensi dkk., 2022). Salah satu cara untuk mengetahui jumlah kandungan unsur hara NPK dalam tanah, dapat dilakukan melalui uji pada laboratorium dengan menggunakan alat dan bahan yang sesuai dengan Prosedur Operasi Standar (SOP) yang ada. Pengujian kandungan Nitrogen biasanya dilakukan dengan metode Kjeldahl-titrimetri, sedangkan kalium menggunakan metode AAS, dan Pospor menggunakan metode analisis Spektrofotometri pada laboratium (Triadiawarman dkk., 2022). Namun, meskipun uji kandungan unsur hara NPK pada laboratorium memberikan hasil yang akurat, terdapat beberapa kendala, seperti waktu pengujian yang relatife lama serta biaya untuk setiap uji sampel yang cukup mahal.

Uji sampel tanah menggunakan metode konvensional terdapat keterbatasan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dilakukan alternatif menggunakan kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan seperti pengolahan citra digital (PCD) memungkinkan untuk mengembangkan metode yang efisien. Salah satu metode yang digunakan dalam PCD adalah *Local Binary Pattern* (LBP), yang merupakan teknik ekstraksi berbasis fitur yang telah diterapkan dalam berbagai bidang termasuk analisi citra medis dan kalsifikasi objek. Proses PCD diawali dari *preprocessing* citra, seperti penyesuain ukuran citra, Konversi *grayscale* dan penyetaraan histogram untuk reduksi perubahan warna signifikan pada citra. LBP kemudian diterapkan untuk mengekstrak pola tekstur citra tanah (Berbar, 2022). Teknik ini terbukti efektif dalam berbagai analisis tekstur citra. Untuk memprediksi kadar unsur hara NPK dalam tanah berdasarkan hasil ekstraksi fitur metode LBP, penelitian ini menggunakan metode Regresi Linear. Regesi Linear digunakan untuk

membangun model hubungan antara hasil ekstraksi fitur tekstur yang dihasilkan LBP dengan nilai kadar NPK yang diperoleh dari data referensi laboratorium untuk peramalan kandungan nilai unsur hara dalam citra tanah (Jumriato dkk., 2020). Pengukuran kadar NPK dapat dilakukan lebih cepat dan efisien tanpa memerlukan uji laboratorium yang mahal dan memakan waktu yang lama.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini mengangkat judul “Implementasi Pengolahan Citra untuk Penentuan Nilai NPK pada Citra Tanah Menggunakan *Local Binary Pattern*”. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas penggunaan metode pengolahan citra dalam menentukan kadar NPK dalam tanah serta menganalisis keakuratan model yang digunakan terhadap object penelitian yang telah ditentukan. Diharapkan, hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat yang besar bagi para ahli di bidang pertanian dan juga dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam bidang pertanian Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka didapat rumusan masalah sebagai berikut.

- a. Bagaimana merancang sebuah system pengolahan citra tanah untuk memproses karakteristik tanah menggunakan *Local Binary Pattern* untuk menghasilkan data karakteristik tanah?
- b. Berapa hasil akurasi model *Local Binary Pattern* dalam prediksi kandungan unsurhara NPK dalam citra tanah?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka diperoleh tujuan penelitian ini sebagai berikut.

- a. Merancang sebuah system pengolahan citra tanah untuk mengolah data karakteristik tanah menggunakan metode *Local Binary Pattern*.
- b. Mengevaluasi akurasi model *Local Binary Pattern* dalam mendeteksi kandungan unsurhara NPK dalam citra tanah

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang hendak dicapai, maka penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Bagi pemerintah, mendukung kebijakan strategis terhadap pemanfaatan pengolahan citra dalam lingkup pertanian modern untuk menuju ke peningkatan kualitas lahan pertanian Indonesia.
- b. Bagi masyarakat, tersedianya sebuah sistem yang mendukung peningkatan terhadap kualitas lahan pertanian di masa mendatang
- c. Bagi penulis sebagai wadah untuk menuangkan kontribusi positif dalam pengembangan kualitas lahan pertanian di masa mendatang.