

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Lima Puluh Kota merupakan salah satu daerah penghasil tanaman pangan terbesar di Sumatera Barat, terutama tanaman padi. Menurut data Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura, dan Peternakan (2024), luas panen padi di Kabupaten Lima Puluh Kota pada tahun 2023 mencapai 50.839 hektar dan menghasilkan produksi sebesar 228.523,90 ton. Kecamatan Harau menjadi daerah dengan produksi padi tertinggi, dengan luas panen sebesar 9.372 hektar dan produksi mencapai 44.195 ton. Luas panen yang besar dan kondisi tanah yang subur menjadi faktor utama yang mendukung tingginya produksi padi di Kecamatan Harau (Irvan, 2023).

Untuk mendukung peningkatan produksi dan pengelolaan pertanian yang lebih baik, penentuan prediksi produktivitas lahan menjadi hal yang penting. Salah satu metode yang umum digunakan adalah metode ubinan atau *Area Sampling Frame* (ASF). Badan Pusat Statistik (BPS), menggunakan metode ubinan dalam menentukan produktivitas padi dengan memilih 10 titik sampel secara acak di lahan sawah. Setiap titik ubinan berukuran 2,5 meter $\times$ 2,5 meter, kemudian dilakukan proses pemotongan, perontokan, dan penimbangan hasil panen (BPS, 2021). Namun pada skala yang lebih luas, metode ini memiliki sejumlah keterbatasan. Keterbatasan tersebut meliputi kebutuhan tenaga kerja yang tinggi, waktu pelaksanaan yang cukup lama, biaya yang besar, serta risiko kesalahan dalam pemilihan titik sampel. Jika titik sampel yang diambil tidak mewakili kondisi keseluruhan lahan, maka nilai produktivitas yang dihasilkan tidak mampu mencerminkan keadaan sebenarnya di lapangan.

Berdasarkan kelemahan yang dimiliki oleh metode ubinan, diperlukan upaya untuk mencoba metode lain yang lebih efektif. Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah metode penginderaan jauh. Penginderaan jauh merupakan metode

pemantauan produksi padi dalam cakupan wilayah yang luas, dengan biaya yang relatif terjangkau, serta mampu menyajikan informasi secara detail mengenai sebaran spasial (Irsyad *et al.*, 2023). Selain itu, penginderaan jauh juga memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode ubinan atau *Area Sampling Frame* (ASF) (Gandharum *et al.*, 2021).

Penginderaan jauh dalam estimasi produktivitas lahan dapat dilakukan melalui berbagai metode, seperti NDVI, EVI, SAVI, dan LSWI. Penelitian yang membandingkan metode-metode tersebut pernah dilakukan oleh Sudarsono *et al.* (2016) di Kabupaten Kendal. Penelitian tersebut menggunakan algoritma NDVI, EVI, SAVI, dan LSWI untuk memperoleh nilai indeks vegetasi. Hasil analisis menunjukkan bahwa model terbaik adalah NDVI, dengan nilai koefisien determinasi tertinggi sebesar 0,8683. Keunggulan NDVI disebabkan oleh kemampuannya yang lebih responsif terhadap kandungan klorofil, yang memengaruhi tingkat kerapatan daun. NDVI terbukti lebih unggul dibandingkan dengan ketiga algoritma lainnya, yang memerlukan kondisi atmosfer yang lebih optimal agar dapat bekerja secara maksimal (Sudarsono *et al.*, 2016). Oleh karena itu, pemilihan metode NDVI dalam penelitian ini diharapkan dapat memberikan hasil estimasi yang lebih baik dibandingkan dengan metode lainnya.

Penelitian yang menggunakan algoritma NDVI untuk memprediksi produktivitas padi sebelumnya telah dilakukan oleh Safitri (2022) di Kecamatan Harau, Kabupaten Lima Puluh Kota, dengan memanfaatkan citra satelit MODIS. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara nilai NDVI dan tingkat produktivitas padi, dengan nilai keabsahan model berdasarkan uji *Nash-Sutcliffe Efficiency* (NSE) sebesar 0,60, yang dikategorikan cukup.

Namun, penggunaan citra MODIS memiliki beberapa keterbatasan. Citra ini memiliki resolusi spasial yang tergolong rendah, yaitu berkisar antara 250 meter hingga 1 kilometer,

tergantung pada band yang digunakan. Resolusi yang rendah ini menyebabkan ketidakmampuan citra MODIS dalam menggambarkan kondisi lahan secara detail. Selain itu, kualitas citra dapat terpengaruh oleh kondisi atmosfer, seperti tutupan awan, kabut, atau hujan, serta waktu pengambilan gambar yang tidak selalu optimal.

Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, diperlukan penggunaan citra satelit lain dengan resolusi spasial yang lebih tinggi. Salah satu citra yang dianggap lebih sesuai adalah Landsat 8, yang memiliki resolusi spasial sebesar $30 \text{ meter} \times 30 \text{ meter}$. Citra Landsat 8 mampu memberikan informasi spasial yang lebih rinci dan akurat, serta memiliki keunggulan dalam mendeteksi kerapatan vegetasi melalui variasi warna dan tingkat kecerahan yang lebih baik (Hardianto *et al.*, 2021). Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian lanjutan yang bertujuan untuk memprediksi produktivitas padi menggunakan citra Landsat 8 dengan algoritma NDVI pada lahan sawah di Kecamatan Harau, Kabupaten Lima Puluh Kota.

1.2 Tujuan

Tujuan dalam melaksanakan penelitian ini adalah menentukan model matematis untuk memprediksi produktivitas tanaman padi di Kecamatan Harau, Kabupaten Lima Puluh Kota menggunakan citra Landsat 8 dengan algoritma *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI).

1.3 Rumusan Masalah

Produktivitas padi di Kecamatan Harau perlu dipantau secara efisien guna mendukung ketahanan pangan. Metode konvensional dinilai kurang efektif karena keterbatasan waktu, tenaga, dan biaya. Oleh karena itu, penelitian ini mengkaji penggunaan citra Landsat 8 dengan algoritma NDVI untuk menghitung nilai NDVI, menganalisis hubungan NDVI dengan hasil panen, serta mengevaluasi akurasi prediksi produktivitas dibandingkan data aktual.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu adanya model estimasi produktivitas padi menggunakan citra Landsat 8 dengan algoritma *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) yang dapat membantu pemangku kebijakan dalam membuat keputusan untuk pengelolaan lahan di Kecamatan Harau, Kabupaten Lima Puluh Kota.

1.5 Hipotesis

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas citra Landsat 8 dalam estimasi produktivitas padi melalui analisis nilai NDVI, serta membandingkannya dengan hasil dari citra satelit yang telah digunakan sebelumnya di Kecamatan Harau. Dengan resolusi spasial 30 meter, citra Landsat 8 dihipotesiskan mampu memberikan estimasi yang lebih baik dan *representative*.

