

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ketersediaan lahan merupakan komponen utama dalam aktivitas produksi, baik di sektor pertanian maupun non-pertanian (Sarastika *et al.*, 2023). Fungsi lahan secara umum mencakup penyediaan ruang untuk berbagai aktivitas manusia, pengelolaan sumber daya alam, dukungan terhadap ekosistem yang meliputi flora dan fauna, serta pengembangan infrastruktur yang sesuai dengan kebutuhan suatu wilayah. Di sisi lain, fungsi lahan dalam bidang pertanian sangat penting dalam produksi pangan, penyediaan serat, dan bahan baku untuk berbagai industri, serta memberikan kontribusi terhadap kesejahteraan masyarakat, terutama bagi para petani yang mengandalkan lahan sebagai sumber penghasilan mereka. Namun, jika penggunaan lahan tidak dikelola dengan baik, hal ini dapat mengakibatkan munculnya permukiman yang tidak teratur, masalah lingkungan seperti banjir, serta kepadatan bangunan yang berlebihan di sepanjang jalan utama, yang pada akhirnya dapat merugikan masyarakat dan lingkungan. Di tegaskan oleh Rasool *et al.*, (2021) bahwa penggunaan lahan yang tidak sesuai akan berdampak jangka panjang menyebabkan krisis ekosistem, seperti kekurangan air dan melemahnya ketahanan pangan.

Penggunaan lahan yang tepat memerlukan pengetahuan dan analisa kawasan yang sangat luas. Saat ini telah tersedia teknologi canggih yang mampu meringankan pekerjaan manusia terkait penggunaan lahan, salah satunya identifikasi penggunaan lahan melalui penginderaan jauh yang memanfaatkan citra satelit. Salah satu teknologi canggih tersebut adalah platform *Google Earth Engine* (GEE), yang dapat digunakan untuk memudahkan analisis data dari penginderaan jauh melalui citra satelit.

Google Earth Engine beroperasi dengan menyimpan data di berbagai server yang ada di dunia (Wachid dan Tyas, 2022). Platform GEE menyediakan beragam data dan memungkinkan penggunaan secara terbuka (*open source*), sehingga pengguna dapat langsung mengakses citra satelit. Terdapat dua klasifikasi dalam GEE, yaitu klasifikasi *Supervised* dan *Unsupervised*. Klasifikasi *Supervised* memiliki algoritma *Support Vector Machine*, *Minimum Distance*, *Random Forest*, dan *Classification and Regression Tree*. Sedangkan beberapa klasifikasi *Unsupervised* yaitu algoritma *K-Means*, *Cascade K-Means*, *Learning Vector Quantization*, dan *X-Means*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan masing-masing algoritma yang digunakan terkait dengan penggunaan lahan di Kabupaten Bangkalan. Proses evaluasinya adalah membandingkan secara menyeluruh berdasarkan aspek kelas tutupan, citra satelit, dan sampel pelatihan yang sama pada kondisi penggunaan lahan di lapangan. Perbandingan hasil algoritma ini dilakukan untuk menentukan klasifikasi terbaik berdasarkan perbedaan sumber data, skema klasifikasi, dan karakteristik wilayah (Yang *et al.*, 2021 dalam Rizaldi *et al.*, 2022).

Penelitian ini memiliki kebaruan dalam penerapan algoritma *supervised* dan *unsupervised* untuk mengidentifikasi penggunaan lahan. Metode ini digunakan untuk meminimalisir banyak kekurangan analisis penggunaan lahan dengan metode konvensional. Meskipun metode ini sudah banyak digunakan dalam penelitian di daerah perkotaan, penerapannya di daerah pedesaan dan kepulauan seperti di Kabupaten Bangkalan masih relatif baru. Hal ini memberikan peluang untuk mengisi sedikitnya penelitian terkait identifikasi penggunaan lahan di wilayah yang kurang terjamah studi penginderaan jauh.

Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat diperoleh data yang lebih akurat dan mendetail mengenai penggunaan lahan di wilayah tersebut, sehingga dapat mendukung perencanaan lahan yang lebih baik dan berkelanjutan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu para pemangku kepentingan di sektor pertanian, khususnya para petani dan pemerintah, untuk lebih memahami dan menyadari pentingnya mengikuti perkembangan teknologi untuk efisiensi manajemen sumberdaya lahan yang efektif dan tepat guna.

1.2. Rumusan Masalah

1. Apakah algoritma *supervised* bisa mengidentifikasi penggunaan lahan berdasarkan citra satelit secara akurat ?
2. Apakah algoritma *unsupervised* dapat mengidentifikasi penggunaan lahan berdasarkan citra satelit secara akurat ?
3. Apa perbedaan antara hasil identifikasi penggunaan lahan dengan menggunakan algoritma *supervised* dan *unsupervised* dengan kondisi nyata di lapang ?

1.3. Tujuan Penelitian

- a) Mengidentifikasi penggunaan lahan dengan menggunakan algoritma *supervised*.
- b) Mengidentifikasi penggunaan lahan dengan menggunakan algoritma *unsupervised*.
- c) Membandingkan hasil identifikasi penggunaan lahan dari algoritma *supervised* dan *unsupervised* dengan kondisi nyata di lapang.

1.4. Hipotesis

1. Algoritma *supervised* yang digunakan dapat mengidentifikasi penggunaan lahan di suatu wilayah.
2. Algoritma *unsupervised* yang digunakan dapat mengidentifikasi penggunaan lahan.
3. Identifikasi penggunaan lahan menggunakan algoritma *supervised* dan *unsupervised* akan menunjukkan hasil yang mendekati dengan kondisi di lapang.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti dan Akademisi: Menyediakan data pola penggunaan dan metode analisis yang dapat digunakan untuk penelitian lebih lanjut tentang penggunaan teknologi informasi terkait potensi penginderaan jauh.
2. Bagi Pemerintah Daerah: Memberikan informasi yang berguna dalam perencanaan dan pengembangan infrastruktur penggunaan lahan di Bangkalan terkhusus bidang pertanian.
3. Bagi Masyarakat Umum: Memberikan wawasan tentang bagaimana teknologi informasi digunakan di wilayah peneliti dan potensi manfaat yang bisa diperoleh dari pemanfaatan teknologi yang lebih baik.