

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perubahan tutupan lahan merupakan isu krusial dalam studi lingkungan dan pengelolaan sumber daya alam, terutama di wilayah yang mengalami pertumbuhan pesat. Proses urbanisasi, pertambahan populasi, dan perubahan penggunaan lahan secara signifikan mengubah bentang alam di berbagai daerah di Indonesia. Permasalahan yang umum terjadi di kawasan perkotaan dan sekitarnya meliputi alih fungsi lahan pertanian menjadi kawasan terbangun, degradasi lingkungan akibat aktivitas ekonomi, serta meningkatnya risiko bencana seperti banjir dan tanah longsor (Gifari et al., 2023). Fenomena ini tidak hanya terjadi di kota-kota metropolitan, tetapi juga di kota-kota kabupaten yang berfungsi sebagai pusat pertumbuhan regional, seperti Kabupaten Tulungagung.

Dalam beberapa tahun terakhir, teknologi penginderaan jauh telah berkembang pesat dan menjadi alat yang efektif untuk memantau perubahan tutupan lahan. Citra satelit seperti Pleiades 1A menyediakan data dengan resolusi spasial tinggi yang memungkinkan analisis yang lebih detail terhadap perubahan tutupan lahan. Pleiades 1A memiliki resolusi spasial hingga 0.5 meter untuk kanal pankromatik dan 2 meter untuk kanal multispektral, yang sangat mendukung analisis tutupan lahan secara lebih akurat (Yuliawan & Donny, 2024). Pemanfaatan teknologi citra satelit dan metode klasifikasi yang tepat dapat menghasilkan informasi tutupan lahan yang akurat dan andal sebagai dasar pengambilan keputusan dalam pengelolaan sumber berkelanjutan.

Penggunaan algoritma *machine learning* dalam klasifikasi tutupan lahan juga semakin populer. Algoritma seperti *Random Forest* (RF), *Support Vector Machine* (SVM), dan *Maximum Likelihood Classification* (MLC) telah terbukti efektif dalam mengklasifikasikan citra satelit. Menurut (Balabied & Eid, 2023), *Random Forest* memiliki keunggulan dalam menangani data yang besar dan kompleks, serta mampu mengurangi risiko *overfitting* dengan cara mengambil rata-rata dari beberapa pohon keputusan. Sementara itu Menurut penelitian oleh (Nugroho et al., 2003), SVM dikenal memiliki kemampuan yang baik dalam menangani data berdimensi tinggi dan non-linear, sehingga cocok untuk klasifikasi citra satelit.

Disisi lain, metode *Maximum Likelihood Classification* (MLC) merupakan teknik klasifikasi yang menghitung probabilitas suatu piksel untuk diklasifikasikan ke dalam kelas tertentu berdasarkan distribusi nilai piksel pada masing-masing kelas (Hamdir, 2014).

Kecamatan Tulungagung, sebagai pusat administrasi dan ekonomi Kabupaten Tulungagung, menghadapi tantangan serupa dalam pengelolaan tutupan lahan akibat pertumbuhan yang dinamis. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas algoritma *machine learning*, yaitu *Random Forest*, *Support Vector Machine*, dan *Maximum Likelihood Classification*, dalam klasifikasi tutupan lahan menggunakan citra Pleiades 1A. Dengan melakukan perbandingan ini, diharapkan dapat diperoleh wawasan yang lebih baik mengenai algoritma mana yang paling efektif untuk mengklasifikasikan tutupan lahan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana hasil algoritma *Support Vector Machine* (SVM), *Random Forest* (RF), dan *Maximum Likelihood Classification* (MLC) dalam mengklasifikasikan tutupan lahan citra Pleiades 1A untuk wilayah Kecamatan Tulungagung?
2. Bagaimana hasil akurasi klasifikasi tutupan lahan menggunakan citra Pleiades 1A?

1.3 Tujuan & Manfaat

1.3.1 Tujuan

1. Mengidentifikasi hasil algoritma *Support Vector Machine* (SVM), *Random Forest* (RF), dan *Maximum Likelihood Classification* (MLC) dalam mengklasifikasikan tutupan lahan citra Pleiades 1A untuk wilayah Kecamatan Tulungagung.
2. Mengidentifikasi akurasi hasil klasifikasi tutupan lahan menggunakan citra Pleiades 1A.

1.3.2 Manfaat

1. Memberikan informasi tentang performa algoritma *Support Vector Machine* (SVM), *Random Forest* (RF), dan *Maximum Likelihood Classification* (MLC) dalam klasifikasi citra Pleiades 1A.

2. Menjadi referensi bagi peneliti dan praktisi dalam memilih algoritma klasifikasi yang paling efektif untuk analisis citra Pleiades 1A.

1.4 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian menggunakan citra Pleiades 1A.
2. Algoritma yang dibandingkan terbatas pada *Support Vector Machine* (SVM), *Random Forest* (RF), dan *Maximum Likelihood Classification* (MLC).

1.5 Sistematika Penulisan

Berikut merupakan system penulisan pada penelitian ini, agar laporan penelitian dapat tersusun dan tertata dengan baik yang akan dipaparkan dalam lima bab sebagai berikut:

A. Bab I: Pendahuluan

Pada bab ini menguraikan mengenai latar belakang penelitian ini dilakukan. Kemudian menguraikan rumusan masalah, tujuan penelitian, dan Batasan masalah mengenai penelitian yang dilakukan.

B. Bab II: Dasar Teori

Pada bab ini berisi tentang teori-teori yang dijadikan sebuah landasan dalam penelitian dan gambaran lokasi penelitian beserta kajian pustaka.

C. Bab III: Metodologi Penelitian

Pada bab ini berisi tentang penjelasan mengenai penelitian yang akan dilakukan dimulai dari tahapan persiapan, pengumpulan data, pemrosesan data, hingga menjadi sebuah data yang nantinya akan dianalisa.

D. Bab IV: Hasil Dan Pembahasan

Pada bab ini menyajikan hasil yang diperoleh dari analisis data serta interpretasi terhadap hasil tersebut. Pembahasan dilakukan dengan mengaitkan hasil penelitian dengan teori, konsep, dan studi terdahulu.

E. Bab V: Penutup

Bagian penutup menyampaikan kesimpulan berdasarkan hasil penelitian dan memberikan saran-saran yang berkaitan dengan penelitian atau untuk penelitian selanjutnya.