

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pemantauan dan pemahaman perubahan *Land Use Land Cover* (LULC) telah menjadi isu krusial dalam ilmu geospasial dan manajemen sumber daya alam (Munthali et al., 2019). Perubahan LULC mencakup transformasi dalam penggunaan lahan dan penutupan lahan, yang dapat mencakup perubahan seperti urbanisasi, pertanian, deforestasi, dan perubahan ekosistem lainnya (Alawamy et al., 2020). Perubahan perubahan tersebut memiliki dampak yang signifikan terhadap lingkungan, ekosistem, serta kualitas hidup manusia (Assede et al., 2023).

Informasi tentang perubahan lahan sangat penting dalam perencanaan dan pengambilan keputusan. Analisis deteksi perubahan memiliki keunggulan dalam menentukan sifat, keanekaragaman hayati, luas, dan laju perubahan tutupan lahan, serta membantu perencanaan dan pengelolaan lahan di masa mendatang, seperti perkebunan, urbanisasi, pengelolaan air, dan perluasan lahan (Nurda et al., 2020).

Salah satu alat yang paling efektif untuk pemantauan perubahan *LULC* adalah teknologi *Remote Sensing* (Alshari & Gawali, 2021). Penggunaan citra satelit dengan resolusi tinggi dan sensor multispektral telah memberikan kemampuan untuk memperoleh data secara luas dan berkala tentang tutupan lahan di berbagai wilayah dunia. Dengan data ini, analis dapat mengidentifikasi dan menganalisis perubahan *LULC* dengan tingkat detail yang tinggi.

Pendekatan berbasis mesin (*machine learning*) saat ini telah digunakan untuk mengklasifikasikan citra satelit dan mengidentifikasi jenis tutupan lahan secara otomatis. Salah satu metode yang sering digunakan dalam pemantauan tutupan lahan adalah *Maximum Likelihood Classification (MLC)* dimana metode ini menggunakan statistika dalam pendekatannya (Fisher, 1922). Kemudian di beberapa artikel menyebutkan bahwa ada dua metode *machine learning* yang sering digunakan dalam kasus klasifikasi antara lain *Random Forest (RF)* dan *Support Vector Machine (SVM)*. Menurut Atef et al., 2023, dalam klasifikasi *Land Use Land Cover*, *Support Vector Machine* merupakan metode yang paling efektif. Sedangkan dalam penelitian lain yaitu penelitian (Tikuye et al., 2023) menyatakan bahwa penggunaan metode *Random Forest* merupakan metode yang paling efektif.

Dalam konteks ini, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas ketiga metode klasifikasi tutupan lahan, yaitu *Random Forest*, *SVM* dan *Maximum Likelihood Classification (MLC)*. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan tentang metode mana yang paling cocok dan efisien untuk digunakan dalam pemantauan perubahan tutupan lahan, sehingga dapat memberikan kontribusi positif dalam pengelolaan sumber daya alam dan pelestarian lingkungan.

## **1.2 Identifikasi Masalah Penelitian**

Dari uraian latar belakang yang telah diberikan, dapat dikenali masalah yang akan menjadi fokus penelitian, yang dapat dirinci sebagai berikut.

1. Adanya ketidakpastian efektivitas metode *machine learning*. Meskipun *Random Forest* dan *Support Vector Machine (SVM)* telah digunakan

dalam pemantauan tutupan lahan, masih ada ketidakpastian mengenai sejauh mana akurasi keduanya dalam mengklasifikasikan tutupan lahan yang dapat berbeda-beda tergantung pada kondisi geografis dan lingkungan yang berbeda.

2. Adanya kebutuhan akan metode yang akurat. Dalam rangka pelestarian lingkungan dan pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan, penting untuk menentukan metode yang optimal dalam pemantauan perubahan tutupan lahan.

### 1.3 Pembatasan Masalah

Dalam rangka mengatasi masalah yang telah diidentifikasi sebelumnya, peneliti perlu membatasi cakupan penelitian agar dapat lebih terfokus. Beberapa contoh batasan penelitian yang dapat dipertimbangkan mencakup.

1. Penelitian ini akan berfokus pada pemantauan dan pemahaman perubahan tutupan lahan di daerah Provinsi Chachoengsao, Thailand.
2. Penelitian ini akan memanfaatkan teknologi *remote sensing* sebagai sumber data utama. Data citra satelit *Sentinel-2* dengan resolusi menengah akan digunakan untuk analisis perubahan tutupan lahan.
3. Penelitian ini akan membandingkan tiga metode analisis perubahan tutupan lahan, yaitu *Random Forest*, *Support Vector Machine (SVM)*, dan *Maximum Likelihood Classification (MLC)*. Penelitian ini akan menilai efektivitas dan akurasi ketiga metode tersebut dalam mengklasifikasikan tutupan lahan.
4. Akan terdapat 5 kelas target yang akan diklasifikasikan yaitu, Air, Lahan Kosong, Vegetasi, Hutan, dan Bangunan.

5. Evaluasi model akan menggunakan *Confusion Matrix*.

#### 1.4 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan pada uraian tersebut maka masalah yang akan dikaji pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana performa metode *machine learning*, yaitu *Random Forest*, *Support Vector Machin (SVM)*, dan metode konvensional *Maximum Likelihood Classification (MLC)*, dalam mengklasifikasikan perubahan tutupan lahan di Provinsi Chachoengsao, Thailand?
2. Bagaimana perbandingan akurasi dan kinerja ketiga metode tersebut dalam pemantauan perubahan tutupan lahan?

#### 1.5 Tujuan Penelitian

Adapun beberapa tujuan yang peneliti targetkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk membandingkan performa ketiga metode analisis perubahan tutupan lahan, yaitu *Random Forest*, *Support Vector Machine (SVM)*, dan *Maximum Likelihood Classification (MLC)*, dalam mengklasifikasikan perubahan tutupan lahan di daerah Provinsi Chachoengsao, Thailand.
2. Untuk mengevaluasi akurasi masing-masing metode dalam mengidentifikasi perubahan tutupan lahan serta menentukan metode yang paling optimal untuk pemantauan perubahan tutupan lahan di lingkungan geografis yang spesifik.

## 1.6 Manfaat Hasil Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dapat dicapai melalui penelitian ini mencakup berbagai aspek, di antaranya adalah.

### 1. Manfaat Teoritis

Harapan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan memperkaya pemahaman kita tentang algoritma yang paling efektif dalam mengatasi tantangan yang berkaitan dengan tutupan lahan.

### 2. Manfaat Praktis

Untuk memberikan wawasan yang bermanfaat bagi pengelolaan sumber daya alam, pelestarian lingkungan, dan pengembangan kebijakan terkait perubahan tutupan lahan berkelanjutan di daerah penelitian.

