

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada kondisi era ekonomi abad 21 yang semakin kompetitif ini, Indonesia terus memperkuat sektor utama yang menjadi modal utama dalam bersaing di tingkat dunia. Salah satu modal utama tersebut adalah ketersediaan bahan produksi pangan yang siap diekspor, yaitu produk-produk yang berasal dari kelapa sawit. Tercatat berdasarkan dari statista.com, konsumsi minyak nabati di dunia yang berasal dari kelapa sawit adalah sebesar 75,45 juta metrik ton atau 36,3%. Indonesia merupakan negara penghasil kelapa sawit terbesar urutan ke-1 di dunia. Selain diolah menjadi minyak nabati, kelapa sawit juga dapat diolah untuk berbagai jenis produk lainnya, seperti bahan tambahan makanan, kosmetik, pelumas industri, bahan bakar nabati, dan lain-lain

Sebagai salah satu kekuatan utama perekonomian negara, peningkatan produksi dan olahan kelapa sawit baik dari segi kualitas maupun kuantitas dituntut semakin tinggi. Proses penggarapan perlu dimaksimalkan. Salah satu ide yang sudah pernah dilakukan adalah dengan melakukan ekspansi lahan perkebunan pohon kelapa sawit. Namun, dampak dari ekspansi tersebut dapat mengeliminasi eksistensi jenis pepohonan ataupun tanaman lainnya. Hal ini dapat menyebabkan berkurangnya keanekaragaman hayati, sehingga dapat merusak ekosistem flora dan fauna. Dengan demikian, prinsip *precision farming* dalam menggarap perkebunan kelapa sawit menjadi sangat penting untuk diwujudkan. Pada tahun 2019, jumlah lahan perkebunan kelapa sawit di Indonesia yang sangat luas menyentuh 14,60 juta hektare. Proses produksi olahan kelapa sawit mulai dari penanaman hingga panen memerlukan sistem yang efisien dan perangkat yang reliabel. Proses yang dilakukan serta hasil yang didapatkan bisa menjadi lebih optimal tanpa harus memperluas lahan perkebunan dengan mengorbankan lahan perhutanan lain.

Kesulitan yang dihadapi dalam proses produksi dan pengolahan kelapa sawit menjadi berbeda dibandingkan di era sebelumnya akibat meningkatnya *demand* global dan internal dalam menangkap peluang ekonomi. Adapun tahapan proses yang penting dalam menentukan kualitas hasil produksi tanaman pohon kelapa sawit antara lain proses penanaman, pembenihan, pengendalian hama, pemeliharaan, pemantauan, serta proses pemanenan buah kelapa sawit. Selain itu, yang menjadi bagian penting dalam proses pemantauan perkebunan pohon kelapa sawit adalah pemantauan terhadap lokasi dan jumlah pohon. Jumlah yang banyak serta kondisi pohon yang beragam, membuat pemeliharaan dan pemantauan membutuhkan lebih banyak sumber daya manusia jika kita hanya mengandalkan metode konvensional. Oleh karena itu, perlu adanya langkah strategis baru yang inovatif, sehingga dapat mengubah metode pemeliharaan dan pemantauan pepohonan kelapa sawit memenuhi standar kebutuhan pada tiap prosesnya. Teknologi kecerdasan buatan yang menggunakan prinsip pembelajaran mesin (*machine learning*) menjadi solusi yang saat ini sedang banyak dikembangkan agar mampu lebih mengotomatisasi proses produksi dan pengolahan kelapa sawit.

Sampai saat ini, salah satu penggunaan teknologi termutakhir yang sedang dikembangkan lebih lanjut di Indonesia adalah pengklasifikasian pohon kelapa sawit pada citra resolusi tinggi dan LiDAR menggunakan algoritma komputasi pembelajaran mesin *deep learning*. Keuntungan menggunakan komputasi *deep learning* adalah proses yang jauh terotomatisasi dan dapat diduplikasi, sehingga mampu mengoptimalkan segala aset perkebunan kelapa sawit yang sudah ada secara lebih presisi dan *real-time*. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk mengembangkan penelitian ini lebih lanjut.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat ditemukan rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penerapan metode prapemrosesan Median Filter dan ekstraksi ciri Gabor Wavelets pada data citra LiDAR pohon kelapa sawit?
2. Bagaimana hasil dan akurasi pada klasifikasi pohon kelapa sawit menggunakan data citra LiDAR setelah diterapkan metode Median Filter dan Gabor Wavelets?

### 1.3 Tujuan

1. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari penerapan metode prapemrosesan Median Filter dan ekstraksi ciri Gabor Wavelets pada data citra LiDAR pohon kelapa sawit
2. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penerapan metode Median Filter dan Gabor Wavelets dalam melakukan klasifikasi pohon kelapa sawit pada data citra LiDAR

### 1.4 Ruang Lingkup

Penelitian ini dibatasi atau memiliki ruang lingkup pada beberapa hal berikut:

1. Area pohon kelapa sawit yang digunakan adalah di wilayah perkebunan kelapa sawit di Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia.
2. Data citra yang digunakan adalah data citra LiDAR (Light Detection and Ranging) dengan ukuran 10311 x 10243 piksel.
3. Metode prapemrosesan yang digunakan adalah Median Filter dan diterapkan pada semua fitur data citra LiDAR.
4. Metode ekstraksi fitur yang digunakan adalah Gabor Wavelets dan diterapkan pada semua fitur data citra LiDAR.
5. Data citra hasil prapemrosesan dan ekstraksi ciri tersebut dilatih dan diuji klasifikasi menggunakan algoritma *deep learning* Convolutional Neural Network.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah mengetahui efektivitas dari penggunaan metode Median Filter dan Gabor Wavelets dalam memengaruhi

baik akurasi maupun F1-score dalam klasifikasi pohon kelapa sawit menggunakan data citra LiDAR.

## **1.6 Luaran yang Diharapkan**

Luaran yang diharapkan dari penelitian ini adalah data evaluasi hasil pengklasifikasian pohon kelapa sawit pada citra LiDAR

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Dalam penyusunan penelitian ini, sistematika penulisan diatur dan disusun dalam lima bab, dan tiap-tiap bab terdiri dari sub-sub bab, yaitu sebagai berikut:

### **BAB 1: PENDAHULUAN**

Bab ini membahas mengenai latar belakang permasalahan, rumusan masalah, tujuan, ruang lingkup, manfaat penelitian, luaran yang diharapkan, dan sistematika penulisan dari penelitian yang dilakukan.

### **BAB 2: TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini membahas mengenai teori dan istilah beserta uraiannya yang digunakan sebagai bahan acuan atau referensi penulisan penelitian tugas akhir ini.

### **BAB 3: METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini membahas mengenai tahapan penelitian tugas akhir yang terdiri dari tahapan penelitian, instrumen penelitian, dan jadwal kegiatan.

### **BAB 4: HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini membahas mengenai proses berikut hasil serta uraian pembahasan untuk menjelaskan temuan yang didapatkan dari penelitian

### **BAB 5: PENUTUP**

Bab ini membahas mengenai kesimpulan dari penelitian dan saran yang perlu dipertimbangkan untuk pengembangan penelitian pada topik ini ke depannya