

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Menurut (Li *et al.*, 2019) kelapa sawit merupakan salah satu tanaman yang paling pesat perkembangannya di daerah tropis karena nilai ekonominya yang tinggi ,terutama di Malaysia dan Indonesia. Nilai ekonomi yang tinggi ini disebabkan karena kelapa sawit dapat diolah menjadi minyak kelapa sawit yang sering kali digunakan dalam berbagai macam produk mulai dari minyak goreng, bahan tambahan makanan, bahan baku kosmetik, pelumas industri bahkan bahan bakar hayati atau *biofuel* (Li *et al.*, 2019). Di Indonesia minyak kelapa sawit sudah menjadi suatu komoditas yang sangat penting dalam roda perekonomian masyarakat Indonesia dikarenakan minyak kelapa sawit sering digunakan sebagai bahan baku terutama pada industri minyak goreng. Karena nilai ekonominya yang tinggi pekebunan kelapa sawit di Indonesia tumbuh dengan pesat dan membutuhkan lahan yang sangat luas hal ini menyebabkan banyaknya perkebunan lama maupun hutan dikonversi menjadi perkebunan kelapa sawit. Hal ini menyebabkan semakin berkurangnya hutan sebagai habitat flora maupun fauna yang ada di Indonesia, selain itu konversi lahan yang terjadi mengakibatkan masalah lingkungan yang serius seperti penebangan hutan, berkurangnya keanekaragaman hayati dan kerusakan ekosistem.

Dalam proses pengelolaan perkebunan kelapa sawit terdapat beberapa aspek penting yang harus sangat diperhatikan, seperti aspek pembukaan lahan, pembenihan hingga pemanenan. Dari proses yang dilakukan untuk memastikan kualitas dan produktifitas pada hasil perkebunan kelapa sawit yang harus juga di perhatikan adalah proses pembenihan, penanaman, pengendalian hama, pemeliharaan dan pemantauan dari tanaman kelapa sawit, serta proses panen buah dari kelapa sawit tersebut (Sandya Prasvita *et al.*, 2021). Proses pemantauan secara manual pada perkebunan kelapa sawit dapat memakan waktu yang banyak. Oleh

karena itu lebih baik pemantauan dilakukan secara otomatis menggunakan komputer yang akan mempersingkat proses pendataan pohon kelapa sawit. Selain sangat luas, perkebunan kelapa sawit di Indonesia juga seringkali terdapat pada daerah yang sulit untuk untuk dijangkau karena akses yang kurang memadai, hal ini bukan merupakan suatu masalah apa bila diterapkannya teknologi pengindraan jauh (*remote sensing*) dimana kita dapat melakukan pemetaan dan pendataan perkebunan kelapa sawit secara jarak jauh.

Penginderaan jauh atau *remote sensing* adalah suatu metode untuk memperoleh informasi spasial dari suatu objek yang dapat dilakukan secara tidak langsung atau bahkan dari jarak yang jauh dari objek yang diamati. Penginderaan jauh dalam penggunaannya dapat di bedakan menjadi dua yaitu penggunaan secara langsung dan penggunaan secara tidak langsung. Penggunaan secara langsung adalah proses dimana gambar yang didapatkan digunakan untuk memperoleh informasi mengenai tanah, dll yang dapat diproses oleh computer. (Bayu S *et al.*, 2014).

Teknologi *remote sensing* LiDAR adalah teknologi yang dapat digunakan untuk mendeteksi perkembangan dan pemetaan pada perkebunan kelapa sawit seperti mendeteksi perubahan lingkungan perkebunan kelapa sawit, menghitung jumlah pohon kelapa sawit yang ada, mengestimasi umur, mendeteksi penyakit atau hama, dan mengestimasi hasil panen dari suatu perkebunan kelapa sawit. Data yang didapatkan dari hasil *remote sensing* dapat di olah menjadi informasi yang dapat digunakan untuk mengawasi pertumbuhan dan distribusi penanaman pohon kelapa sawit di perkebunan tersebut. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh (Nauthika *et al.*, 2017) dimana data *remote sensing* LiDAR dapat dipadukan dengan metode *template matching* sebagai metode untuk melakukan perhitungan secara otomatis terhadap pohon kelapa sawit yang terdapat di kecamatan Air Upas kabupaten Ketapang dengan hasil akurasi yang mencapai 95%. Informasi yang tersedia akan membantu dalam penanaman Kembali, pemberian pupuk, pemebentukan irigasi dan pemanfaatan sumber daya yang lebih efisien. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan produksi tanpa harus menambahkan lahan

perkebunan yang secara tidak langsung akan memberikan solusi terhadap masalah lingkungan seperti penebangan hutan dan kerusakan ekosistem.

Penerapan *machine learning* terutama *deep learning* pada data *remote sensing* sering kali di gunakan untuk klasifikasi objek. Pada penelitian ini, objek yang akan di klasifikasi berupa pohon kelapa sawit pada perkebunan kelapa sawit dengan penampang atas pohon kelapa sawit atau yang disebut sebagai *palm tree crown*. Pada penelitian yang di lakukan oleh (Li Wieja et al., 2017). penggunaan metode *deep learning convolutional neural network* CNN pada perkebunan kelapa sawit di daerah malaysia berhasil medapatkan akurasi deteksi hingga 92%-97% pada citra satelit resolusi tinggi.

Kemudian pada penelitian lanjutan yang di lakukan oleh (Li et al., 2019) yang meggunakan metode CNN-dua rangkap atau *two-stage* CNN didapatkan hasil F1-Score hingga 94%. Sejauh ini belum ada penelitian yang memadukan antara model klasifikasi citra berbasis *deep learning* CNN untuk mengidentifikasi kelapa sawit pada data LiDAR.

Penelitian ini bertujuan untuk membangun dateset citra LiDAR dan model klasifikasi kelapa sawit yang menerapkan *convolutional neural network* untuk mengklasifikasi pohon kelapa sawit pada perkebunan kelapa sawit yang telah disurvey menggunakan teknologi *remote sensing* LiDAR sehingga dapat meningkatkan efisiensi sumber daya yang ada, yang secara tidak langsung dapat meningkatkan produksi dan mengurangi pembebasan hutan sebgai lahan perkebunan kelapa sawit.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun *dataset* pelatihan klasifikasi pohon kelapa sawit pada data citra LiDAR

2. Bagaimana membangun model klasifikasi pohon kelapa sawit pada data citra LiDAR menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN)?
3. Berapa akurasi yang dihasilkan dengan penggunaan model CNN dalam mengklasifikasikan pohon kelapa sawit pada data *remote sensing* LiDAR?

1.3. Batasan Masalah

Untuk memperjelas rumusan masalah pada penelitian ini, maka perlu diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari pengumpulan data menggunakan teknologi LiDAR yang dimiliki PT Asi Pudjiastuti Geosurvey.
2. Data LiDAR yang digunakan memiliki 3 *channel* yaitu *digital elevation model* (DEM), *digital surface model*(DSM) dan *intensity*.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk:

1. Membangun *dataset* pelatihan klasifikasi pohon kelapa sawit data citra LiDAR
2. Membangun model klasifikasi pohon kelapa sawit dengan data citra LiDAR menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN)
3. Mendapatkan hasil dengan akurasi yang tinggi dari model klasifikasi CNN dalam mengklasifikasi pohon kelapa sawit pada data citra LiDAR.

1.5. Manfaat penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Membantu dalam penelitian kelapa sawit kedepannya terutama dalam proses klasifikasi pohon kelapa sawit pada data *remote sensing* LiDAR

2. Menyediakan model klasifikasi CNN yang dapat digunakan pada data citra LiDAR yang memiliki tingkat akurasi yang tinggi.

1.6. Luaran yang diharapkan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan luaran berupa model klasifikasi pohon kelapa sawit pada citra LiDAR yang memiliki tingkat akurasi yang tinggi.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada proposal penelitian ini dibagi dalam tiga bab, masing-masing bab diuraikan sebagai berikut.

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, luaran yang diharapkan, dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan teori-teori mendasar yang dapat menunjang penelitian, serta penelitian yang relevan untuk dijadikan referensi dalam pengerjaan penelitian.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang urutan tahapan yang dilakukan dalam proses penelitian seperti kerangka pikir, metode penelitian, tahapan yang akan dilakukan.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang tahapan dalam perancangan dan implementasi algoritma serta evaluasi hasil dari uji coba penelitian.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan tentang tahapan dalam perancangan dan implementasi algoritma serta evaluasi hasil dari uji coba penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Bagian ini berisikan sumber-sumber terkait penelitian ini.