

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis Guineensis*) merupakan pohon yang berasal dari Afrika Barat Daya. Kelapa sawit kini telah menjadi tanaman pokok yang sangat penting di banyak negara di dunia, khususnya di wilayah tropis, dan perkebunan kelapa sawit telah menjadi sumber pendapatan utama bagi banyak petani dan perusahaan. Tingginya produktivitas tanaman ini sangat mendukung pertumbuhan ekonomi dan menciptakan lapangan pekerjaan. Selain itu, minyak kelapa sawit merupakan salah satu produk pertanian yang mempunyai peran penting dalam industri minyak nabati global. Minyak kelapa sawit digunakan dalam berbagai produk yang dikonsumsi oleh Masyarakat, seperti makanan siap saji dan bahan bakar biodiesel. Selain itu, minyak kelapa sawit juga digunakan sebagai bahan baku dalam industri pangan, farmasi, dan kosmetik.

Indonesia merupakan salah satu negara yang memberikan kontribusi besar terhadap produksi minyak kelapa sawit. Indonesia menjadi negara nomor satu di dunia sebagai penghasil minyak kelapa sawit terbesar di dunia. Sebagaimana yang disampaikan Menteri Pertanian, Syahrul Yasin Limpo. Dalam agenda tahunan yakni 18th *Indonesian Palm Oil Conference* (IPOC 2022) mengatakan “Industri kelapa sawit di Indonesia mempunyai peran yang sangat penting dalam penunjang perekonomian nasional. Industri ini telah menjadi tulang punggung perekonomian Indonesia, hal ini tergambar dari kontribusinya yang mencapai 13,50 persen terhadap ekspor nonmigas dan menyumbang 3,50 persen terhadap total PDB Indonesia. Industri sawit juga menyediakan lapangan pekerjaan bagi lebih dari 16 juta tenaga kerja.” Menteri Pertanian, Syahrul Yasin Limpo juga mengatakan “Indonesia telah mengukuhkan posisinya sebagai produsen minyak sawit terbesar di dunia dengan produksi 46,8 juta ton *Crude Palm Oil* (CPO), sementara luas lahan perkebunan kelapa sawit di Indonesia mencapai angka 16,38 juta hektar.(Menteri Pertanian, 2022)

Secara umum, tanaman kelapa sawit seringkali terserang penyakit yang dapat berdampak buruk terhadap produktivitas tanaman dan kualitas minyak yang

dihasilkan. Salah satu permasalahan utama yang sering dihadapi oleh petani dan produsen kelapa sawit adalah munculnya penyakit pada daun tanaman. Penyakit-penyakit tersebut disebabkan oleh pathogen seperti jamur, bakteri, dan virus yang dapat menyebar dengan cepat dan merusak daun kelapa sawit. Akan tetapi, bakteri dan virus jarang terjadi dan tidak menimbulkan kerusakan yang signifikan (Defitri, 2021). Selain itu, hama juga menjadi salah satu penyebab rusaknya daun pada tanaman kelapa sawit. Beberapa hama yang sering mengancam tanaman kelapa sawit seperti hama babi, tikus, kumbang tanduk, dan ulat pemakan daun (Turnip, 2021). Dalam hal ini, deteksi dini penyakit daun kelapa sawit mempunyai peran yang sangat penting. Sangat mungkin untuk mengurangi dampak negatif terhadap tanaman dan kerugian ekonomi yang signifikan jika tindakan pencegahan diterapkan dengan tepat. Sayangnya, metode deteksi penyakit secara manual yang biasa dilakukan oleh pakar pertanian seringkali memakan waktu yang lama, memerlukan biaya yang banyak, dan memerlukan tingkat keahlian yang cukup tinggi (Rasywir et al., 2020a; Sidauruk, Acihmah; Pujianto, 2017).

Manusia diberikan kemampuan dan potensi yang berharga yang diberikan oleh Allah SWT sebagaimana disebutkan pada QS. Al-Israa' : 70

وَلَقَدْ كَرَّمْنَا بَنِي آدَمَ وَحَمَلْنَاهُمْ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ وَرَزَقْنَاهُمْ مِنَ الطَّيِّبَاتِ وَفَضَّلْنَاهُمْ

عَلَى كَثِيرٍ مِّمَّنْ خَلَقْنَا تَفْضِيلًا ﴿٧٠﴾

Artinya : “Sungguh, Kami telah memuliakan anak cucu Adam dan Kami angkut mereka di darat dan di laut. Kami anugerahkan pula kepada mereka rezeki dari yang baik-baik dan Kami lebihkan mereka di atas banyak makhluk yang Kami ciptakan dengan kelebihan yang sempurna.” (QS. Al-Israa' : 70)

Ayat ini menyuarakan bahwa Allah SWT telah menganugrahi manusia dengan kemampuan berpikir, kebijaksanaan, dan potensi yang sekaligus menjadi pembeda bagi makhluk lainnya. Oleh karena itu, Allah SWT mendorong dan memberi tanggung jawab agar manusia bisa menggunakan akal nya untuk kebaikan dan mempergunakan potensinya untuk hal-hal yang bermanfaat bagi dirinya sendiri dan lingkungan disekitarnya.

Seiring dengan perkembangan zaman yang semakin pesat, maka kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan yang semakin meningkat. Kemajuan teknologi ini dapat membantu dalam menyelesaikan masalah yang kompleks dengan waktu yang cepat dan akurat. Pada bidang pertanian khususnya perkebunan kelapa sawit, kecerdasan buatan dapat diterapkan untuk membantu proses deteksi penyakit. Beberapa penelitian telah menerapkan beberapa metode kecerdasan buatan untuk mendeteksi penyakit pada tanaman kelapa sawit seperti metode *Convolutional Neural Network* (Rasywir et al., 2020a), jaringan saraf tiruan dengan fitur *Local Binary Pattern* (Simanjuntak & Udjulawa, 2022), *Deep Neural Network* (Rasywir et al., 2020b), dan Algoritma *Sobel Operator* (Harahap et al., 2018). Dari beberapa penelitian tersebut mendapatkan hasil akurasi lebih dari 80%.

Dari latar belakang tersebut, penulis akan melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengekstraksi dan mengklasifikasikan penyakit daun pada tanaman kelapa sawit dengan menggunakan sistem aplikasi berbasis *image processing* menggunakan metode *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) dan *Haar Wavelet Transform Level 2* serta algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) dan *Support Vector Machine* (SVM) pada aplikasi Matlab R2021a. Aplikasi ini digunakan untuk mengekstraksi fitur dari citra daun kelapa sawit berdasarkan enam fitur GLCM antara lain *contrast*, *correlation*, *energy*, *entropy*, *homogeneity*, dan *Inverse Difference Moment* (IDM). Proses klasifikasi dilakukan menggunakan dua algoritma untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan jenis penyakit daun kelapa sawit serta membandingkan kinerja algoritma mana yang mampu memberikan akurasi yang lebih tinggi. Melalui aplikasi ini, penulis berharap dapat memberikan solusi yang dapat membantu para petani dan produsen kelapa sawit dalam mengidentifikasi dan mengklasifikasikan penyakit yang dapat mempengaruhi tanaman sawit sehingga Tindakan pencegahan dan penanganan yang tepat dapat dilakukan dengan lebih efisien dan akurat.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil ekstraksi fitur *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) dan *Haar Wavelet Transform Level 2* sebagai pembeda antara tiga kelas jenis penyakit daun tanaman kelapa sawit?
2. Bagaimana akurasi sistem klasifikasi yang dihasilkan dengan *K-Nearest Neighbor* (KNN) dan *Support Vector Machine* (SVM) menggunakan ekstraksi fitur *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) dan *Haar Wavelet Transform Level 2*?

### **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah diperlukan untuk menghindari pembahasan yang terlalu luas dan untuk memberikan solusi yang tepat terhadap permasalahan yang disajikan di atas yaitu :

1. Citra yang digunakan pada penelitian ini adalah citra penyakit daun kelapa sawit dengan 3 kelas citra, yaitu brown spots, healthy, dan white scale.
2. Total citra yang digunakan berjumlah 3.101 citra yang terdiri dari 940 citra kelas brown spots, 958 citra kelas white scale, dan 1.203 citra kelas healthy.
3. Citra yang digunakan berukuran 350 x 192 pixel.
4. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode ekstraksi fitur *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) dan *Haar Wavelet Transform Level 2* dan metode klasifikasi *K-Nearest Neighbor* (KNN) dan *Support Vector Machine* (SVM)
5. Fitur metode *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) yang digunakan hanya meliputi *contrast, correlation, energy, entropy, homogeneity, dan Inverse Difference Moment* (IDM)
6. Sistem pemrograman yang digunakan dalam penelitian ini adalah Bahasa pemrograman Matlab versi R2021a

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini, yang mencakup deteksi penyakit pada daun kelapa sawit dengan membandingkan algoritma KNN dan SVM serta metode GLCM dan *Haar Wavelet Transform Level 2* adalah sebagai berikut:

1. Mengekstraksi fitur *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) dan *Haar Wavelet Transform Level 2* sebagai pembeda antara tiga kelas jenis penyakit daun tanaman kelapa sawit
2. Mengklasifikasi yang dihasilkan dengan *K-Nearest Neighbor* (KNN) dan *Support Vector Machine* (SVM) menggunakan ekstraksi fitur *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) dan *Haar Wavelet Transform Level 2*

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Dari penelitian ini diharapkan sistem dapat bermanfaat bagi petani dan industri pertanian dalam mengklasifikasikan jenis penyakit pada daun kelapa sawit dengan menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) dan *Support Vector Machine* (SVM) dengan memanfaatkan ekstraksi fitur *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) dan *Haar Wavelet Transform Level 2*.

### **1.6 Sistematika Penelitian**

Sistematika penelitian yang digunakan untuk menyusun penelitian perbandingan algoritma KNN dan SVM dalam klasifikasi penyakit pada daun sawit berdasarkan fitur GLCM dan *Haar Wavelet Transform Level 2* adalah sebagai berikut :

#### 1. BAB I : PENDAHULUAN

Bagian ini mencakup latar belakang, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.

#### 2. BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bagian ini berisi informasi dari beberapa penelitian sebelumnya yang relevan dan dapat digunakan sebagai referensi dalam penelitian ini.

#### 3. BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bagian ini menjelaskan metodologi penelitian yang digunakan, termasuk pengumpulan data untuk mencapai hasil yang diharapkan.

#### 4. BAB IV : ANALISIS DAN HASIL

Bagian ini berisi hasil pengujian sistem yang dilakukan selama penelitian, termasuk analisis menyeluruh terhadap pengujian sistem yang dilakukan.

## 5. BAB V : PENUTUP

Bagian ini mencakup ringkasan singkat dari kesimpulan yang diperoleh dari keseluruhan penelitian, serta saran dan rekomendasi untuk penelitian di masa mendatang.