

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelapa sawit merupakan tanaman monokotil penghasil minyak yang menjadi komoditas utama produk Indonesia. Indonesia sebagai negara pengekspor *Crude Palm Oil (CPO)* terbesar di dunia senantiasa menjaga dan mengikuti standar buah kelapa sawit internasional sehingga produk *CPO* Indonesia banyak diminati oleh industri pangan dan nonpangan internasional. Agar mampu bersaing di pasar domestik maupun global, petani dan pabrik kelapa sawit (PKS) harus memperhatikan beberapa aspek antara lain pemeliharaan, teknik budidaya, dan penanganan pasca panen (Pusadan et al., 2023).

Luas kebun kelapa sawit di Indonesia mencapai 15, 08 juta ha di tahun 2021 kemudian meningkat 1,5% dibandingkan tahun sebelumnya yang seluas 1,48 juta ha. Dari luas 15,08 juta ha mayoritas milik kebun swasta seluas 8,42 juta ha, kebun rakyat seluas 6,08 juta ha dan kebun negara seluas 579,6 ribu ha. Jumlah produksi kelapa sawit nasional sebesar 49,7 juta ton pada 2021. Jumlah tersebut meningkat 2,9% dari tahun sebelumnya berjumlah 48,3 juta ton. Areal perkebunan kelapa sawit terluas pada 26 provinsi di Indonesia. Provinsi Riau mempunyai perkebunan kelapa sawit terluas di Indonesia seluas 2,89 juta ha dengan produksi yang dihasilkan 10,27 juta ton pada 2021. 19,16% dari keseluruhan areal perkebunan kelapa sawit (Siswandi Fitra, 2022).

Hasil perkebunan kelapa sawit, yaitu minyak sawit dan turunannya, terus memberikan sumbangan yang signifikan bagi perekonomian negara. Selain menjadi penghasil minyak terbesar di dunia, Indonesia juga menjadi pengekspor minyak sawit terbesar di dunia pada tahun 2018. Kesuksesan budidaya kelapa sawit salah satunya ditentukan oleh pengelolaan atau manajemen panen yang baik dan benar. Ketepatan dalam menentukan kematangan buah kelapa sawit yang dipanen sangat diperlukan. Perbedaan persepsi petani atau

salah satu faktor yang menyebabkan proses pemilihan buah kelapa sawit dengan tingkat kematangan yang tepat kurang efisien adalah penyeleksi. Akibatnya, metode yang lebih efisien diperlukan untuk mengatasi. Tingkat kematangan buah kelapa sawit dapat diukur dengan menggunakan pengolahan citra (Himmah et al., 2020).

Dengan adanya klasifikasi citra digital, telah dilakukan sejumlah penelitian yang menggunakan berbagai algoritma. Namun, penelitian mengenai optimasi algoritma, khususnya pada pengujian objek dengan nilai uji yang hamper sama, belum ditemukan secara spesifik. Optimasi algoritma tentu diperlukan, khususnya pada objek data uji dengan nilai yang hamper sama. Selain itu, objek yang diuji harus memiliki bentuk dan warna yang hampir identik. (Hanafi et al., 2019).

Citra digital merupakan gambaran yang jelas dari objek yang dapat diolah dengan komputer. Semakin besar ukuran (*pixel*) citra akan membutuhkan tempat penyimpanan yang besar pula. Proses pengolahan citra melibatkan beberapa proses mulai dari akuisisi citra, preprocessing dan proses pengolahan citra sampai hasilnya. *Preprocessing* dilakukan untuk proses segmentasi yaitu dengan mengubah citra menjadi citra grayscale, dan kemudian diubah menjadi citra hitam putih. Dalam setiap proses dilakukan *padding haar* untuk mengurangi ukuran (*size on disk*) dengan *matrik haar* 8x8. Dan juga dilakukan proses dilasi dan opening untuk membuat objek terlihat jelas serta menghaluskan permukaan untuk menghilangkan *noise* (Lestari et al., 2019).

K-Nearest Neighbor (KNN) adalah algoritma yang melakukan klasifikasi berdasarkan kedekatan lokasi (jarak) suatu data dengan data lain. Ini adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk proses klasifikasi lain. Prinsip kerja *K-NN* sendiri yaitu dengan mencari jarak terdekat antara data yang dievaluasi dengan *K* tetangga terdekatnya dalam data pelatihan (Liantoni & Annisa, 2018).

Klasifikasi tingkat kematangan kelapa sawit dapat dilakukan dengan menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan (*JST*). Untuk melakukan ekstraksi citra menggunakan *RGB* dan *HSV* dimana hasil ekstraksi citra akan menjadi nilai bobot citra yang digunakan sebagai database pembuatan *JST* yang selanjutnya akan melakukan klasifikasi tingkat kematangan kelapa sawit. (Pusadan et al., 2023)

Ruang warna *RGB* adalah metode ekstraksi warna yang populer, terutama untuk gambar yang memiliki resolusi tinggi. *RGB* dalam klasifikasi kematangan kelapa sawit rentan terhadap perubahan cahaya. (Saifullah et al., 2023) Metode *HSV* digunakan untuk menghasilkan karakteristik warna dari citra buah kelapa sawit. Klasifikasi tingkat kematangan buah kelapa sawit dilakukan menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor (KNN)* (Pusadan et al., 2023)

Penelitian yang menggunakan algoritma *KNN* untuk mengklasifikasikan tingkat kematangan jeruk nipis berdasarkan warna. Dari hasil pengujian didapatkan nilai akurasi sebesar 92 (Pusadan et al., 2023). Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian dengan judul “Ekstraksi Citra Dalam Menentukan Kematangan Tingkat Buah Kelapa Sawit Dengan Algoritma *K-Nearest Neighbor* Berdasarkan Fitur Warna PTPN IV Aceh Utara”.

Penelitian ini memiliki urgensi yang tinggi karena pentingnya meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam menentukan kematangan buah kelapa sawit di PKS Cot Girek. Penentuan kematangan secara manual yang masih mengandalkan persepsi individu sering kali menyebabkan ketidakakuratan dan inkonsistensi dalam hasil panen. Dengan menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* berbasis fitur warna *RGB* dan *HSV*, penelitian ini menawarkan metode otomatis yang lebih objektif dan konsisten. Selain itu, kombinasi kedua fitur warna ini diharapkan dapat meningkatkan akurasi klasifikasi dibandingkan metode sebelumnya yang hanya menggunakan satu fitur warna. Penerapan teknologi ini dapat mengoptimalkan proses produksi di pabrik kelapa sawit, meningkatkan kualitas *Crude Palm Oil (CPO)*, dan memenuhi kebutuhan industri yang semakin berkembang di tingkat domestik maupun global. Penelitian ini juga memberikan kontribusi bagi pengembangan teknologi di bidang pertanian, khususnya dalam mendukung otomatisasi dan peningkatan kualitas hasil panen kelapa sawit.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana penggunaan fitur warna *RGB* dan *HSV* dalam algoritma *K-*

Nearest Neighbor dapat memberikan akurasi yang tinggi dalam menentukan kematangan buah kelapa sawit?

2. Sejauh mana *RGB* (*red, green, blue*) dan *HSV* (*hue, saturation, value*) mampu mengklasifikasikan kematangan buah kelapa sawit

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu :

1. Menghitung tingkat akurasi klasifikasi kematangan buah kelapa sawit yang dihasilkan oleh penggunaan fitur warna *RGB* dan *HSV* dengan algoritma *K-Nearest Neighbor*.
2. Menguji kemampuan 2 model warna warna *RGB* (*red, green, blue*) dan *HSV* (*hue, saturation, value*) dalam mengklasifikasikan tingkat kematangan buah kelapa sawit

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat membawa manfaat. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan metode yang praktis dan efisien bagi PTPN IV Aceh Utara, untuk menentukan kematangan buah kelapa sawit.
2. Menambah wawasan dan literatur mengenai penggunaan algoritma *K-Nearest Neighbor* (*K-NN*) dalam bidang pengolahan citra digital, khususnya untuk klasifikasi kematangan buah kelapa sawit. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi penelitian lanjutan yang ingin mengeksplorasi optimasi algoritma atau penggunaan metode lain dalam klasifikasi tingkat kematangan buah.
3. Penelitian ini dapat meningkatkan pemahaman tentang hubungan antara fitur citra dan tingkat kematangan buah kelapa sawit

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Agar tujuan dari penelitian ini tercapai, maka penelitian ini perlu dibatasi. Adapun batasan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Proses pengolahan citra terbatas pada fitur warna *HSV* (*hue, saturation,*

value) untuk menentukan tingkat kematangan buah kelapa sawit, tanpa mempertimbangkan fitur citra lain seperti tekstur atau bentuk.

2. Program yang digunakan dalam penelitian ini adalah *python* sebagai bahasa program untuk pengolahan citra, ekstraksi fitur warna, dan implementasi algoritma *K-Nearest Neighbor (K-NN)*.
3. Penelitian pada sistem ini terbatas hanya bisa menggunakan 300 citra gambar dalam satu kali mendeteksi akurasi.

