

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 ALAT YANG DIGUNAKAN

Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi data set, perangkat keras (*hardware*), dan perangkat lunak (*software*).

3.1.1 Data Set

Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis warna daun tanaman Bawang merah yang telah siap panen. Warna tingkat kehijauan tersebut akan digunakan dalam proses analisis merupakan data set dan menjadi parameter utama dalam pengujian. Data set adalah data yang berisi rekaman warna – warna daun pada tanaman Bawang merah yang sudah siap panen yang akan digunakan sebagai bahan dalam pengambilan data. Warna daun Bawang merah yang didapatkan dari data set inilah yang akan digunakan dalam proses pengimplementasian histogram sebagai ekstraksi fitur citra pada tanaman Bawang merah sebagai acuan untuk menentukan kesiapan panen tanaman tersebut. Data set didapatkan dari pengambilan data secara langsung pada tanaman Bawang merah, dalam penelitian ini menggunakan 600 data yang terdiri atas 300 data matang dan 300 data belum matang pada saat melakukan penelitian.

Prosedur yang digunakan pada saat pengambilan gambar sebagai data dilakukan dengan cara mengatur jarak antara objek dan lensa kamera diatur dengan jarak sebesar 10 cm dengan mengambil gambar bagian ujung daun yang menjadi parameter kesiapan panen dari tanaman tersebut. Selain mengatur jarak antara objek dan lensa kamera, hal lain yang perlu diperhatikan adalah pengaturan dari kamera tersebut pada saat proses pengambilan data. Pengaturan kamera yang digunakan antara lain mengatur tingkat sensitivitas cahaya sebesar 32, dan ukuran foto sebesar 3024 x 4032, lensa 26mm dan mode *wide camera*. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan *device Smartphone* Iphone 12 mini dan saat melakukan pengambilan data pada saat cuaca cerah. Hasil dari pengambilan data tersebut memiliki foto berformat *.jpg*.

3.1.2 Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang digunakan dalam proses penelitian ini adalah sebuah Komputer notebook dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. *AMD Ryzen 5 3550H*
2. *Windows 10 64 – Bit*
3. RAM 16 GB
4. *Memory Harddisk 1 TB*
5. *Memory Solidstatedrive 256 GB*
6. *VGA Nvidia Geforce GTX 1050*

Perangkat keras yang digunakan dalam proses pengambilan data ini adalah sebuah kamera *Smartphone* Iphone 12 mini dengan spesifikasi sebagai berikut:

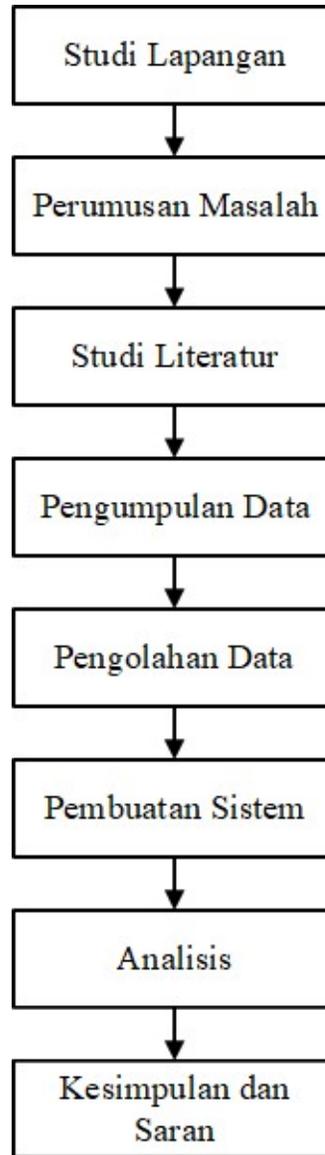
1. Resolusi 12 Megapiksel
2. *Prosesor A14 Bionic*
3. ISO 32
4. *Range Aperture* Lensa $f/1,6$
5. *Focal Length* 26 mm
6. *Range Shutter Speed* 30 – 1/3125 detik
7. Memory 128 GB

3.1.3 Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak (*software*) yang digunakan dalam sistem ini adalah Matlab R2015b. *Software* Matlab ini sering digunakan dalam penelitian atau percobaan pada bidang pengembangan sistem, *desain* sistem, dan masih banyak bidang lainnya. *Software* MATLAB merupakan *software* yang akan digunakan untuk memproses warna hijau tanaman Bawang merah untuk menentukan kesiapan panen pada tanaman Bawang merah.

3.2 ALUR PENELITIAN

Penelitian dilakukan dalam beberapa tahap yaitu tahap perancangan system menggunakan *software* MatlabR2015b, tahap pembuatan simulasi, tahap pengujian system, dan yang terakhir adalah tahap analisis dari hasil pengujian sistem.



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

3.2.1 Studi Lapangan

Studi lapangan adalah salah satu cara untuk mendapatkan data dengan melakukan pengamatan langsung terhadap objek yang akan diteliti untuk mendapatkan informasi yang tepat dan secara *realtime* mengenai intensitas tingkat warna kehijauan pada daun tanaman Bawang merah untuk menentukan kesiapan panen.

3.2.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dibuat dengan mempertimbangkan beberapa hal yaitu dari segi metode, hasil penelitian, dan analisis penelitian yang akan dilakukan. Tujuan dari disusun nya skripsi ini adalah untuk mengetahui bagaimana sistem yang seharusnya dibuat untuk mendeteksi kesiapan matang atau panen dari tanaman Bawang merah menggunakan fitur ekstraksi histogram dengan metode K – NN *Euclidean distance*. Sehingga bisa didapatkan hasil yang sesuai dari yang telah dirumuskan.

3.2.3 Studi Literatur

Metode yang digunakan untuk mencari sumber pustaka dengan pembahasan mengenai tanaman Bawang merah, ekstraksi fitur histogram, dan metode pengklasifikasian jarak menggunakan K – NN *Euclidean distance*. Studi literatur berguna sebagai referensi untuk mendapatkan gambaran dan informasi terkait dengan penelitian sebelumnya serta referensi dari penelitian yang telah dibahas.

3.2.4 Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan teknik pengumpulan data dengan observasi dan pengamatan. Teknik pengumpulan data dengan observasi merupakan teknik yang dilakukan dengan cara melakukan penanaman secara mandiri kemudian mengamati perubahan serta menyesuaikan dengan referensi yang terpercaya terkait tanaman Bawang merah, dalam pengamatan yang dilakukan kita bisa mengetahui secara langsung dikebun untuk melihat tingkat warna kehijauan pada daun tanaman Tanaman bawang merah dan diambil citranya untuk keperluan penelitian.

3.2.5 Pengolahan Data

Setelah data dikumpulkan, kemudian dilakukan pengolahan data. Data antara tanaman Bawang merah sudah matang dan tanaman Bawang merah yang belum matang dijadikan dalam satu *database*. *Database* tersebut selanjutnya diproses dengan memanfaatkan histogram untuk dicari ekstraksi fitur dari tanaman Bawang merah.

Ekstraksi fitur inilah yang akan digunakan sebagai pembanding antar citra tanaman Bawang merah yang akan dihitung jaraknya menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN). Metode ini yang akan menentukan kesiapan panen dari tanaman Bawang merah dalam penelitian ini.

3.2.6 Pembuatan Sistem

Dalam tahap ini, pembuatan sistem yang akan dibuat adalah sebuah sistem yang digunakan untuk mendeteksi kesiapan panen pada tanaman Bawang merah dengan memanfaatkan indikator warna kehijauan serta perubahan warna kekuningan pada tanaman tersebut. Pada sistem ini akan menggunakan fitur ekstraksi histogram untuk mengukur intensitas warna kehijauan dengan menggunakan metode K-NN *Euclidean distance* untuk mengukur jaraknya.

3.2.7 Analisis

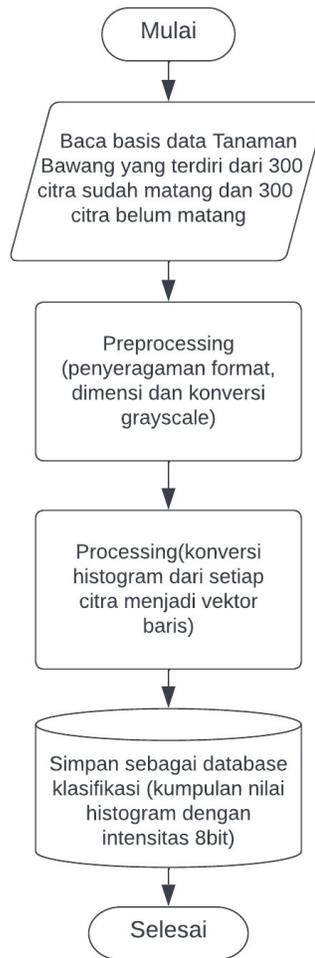
Analisis data didapatkan dari tahapan pengumpulan data kemudian diproses kedalam sistem lalu diuji untuk tingkat kematangan tanaman Bawang merah hingga tanaman tersebut di kategorikan sudah siap untuk dipanen.

3.2.8 Kesimpulan dan Saran

Tahap selanjutnya adalah menemukan kesimpulan dari penggunaan fitur ekstraksi histogram dengan menggunakan metode K – NN *Euclidean distance* yang menunjukkan bahwa tanaman Bawang merah sudah siap panen atau belum serta menentukan apakah pengimplementasian dari metode K – NN *Euclidean distance* optimal atau tidak sebagai metode dalam menentukan kesiapan panen dari tanaman Bawang merah.

3.3 PERANCANGAN SISTEM

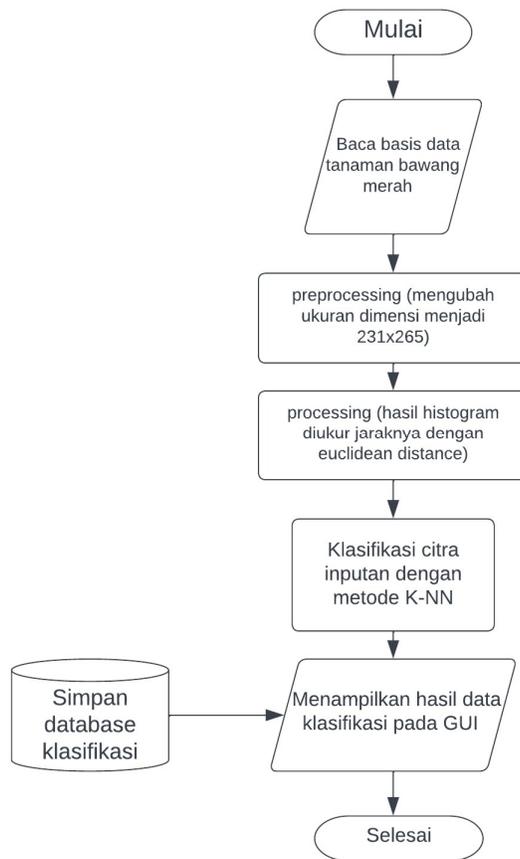
Pada penelitian ini sistem klasifikasi kesiapan panen dari tanaman disusun beberapa tahap. Tahap pertama adalah mempersiapkan dan mengumpulkan *database* untuk citra tanaman Bawang merah. Penelitian ini telah mengumpulkan data set sebanyak 600 citra tanaman Bawang merah yang terdiri atas 300 citra tanaman Bawang merah yang sudah matang dan 300 citra tanaman Bawang merah yang belum matang.



Gambar 3.2 Diagram Alir Persiapan Database Klasifikasi

Gambar 3.2 menjelaskan gambaran awal yang dilakukan untuk sebagai persiapan *database*. *Database* terdapat 300 citra tanaman Bawang merah yang terdiri dari 300 citra tanaman Bawang merah yang sudah matang dan 300 citra tanaman Bawang merah yang belum matang. *Database* kemudian melalui proses *preprocessing*. Tahap *preprocessing* terdiri penyeragaman format dan dimensi dari citra yang digunakan. Citra tanaman Bawang merah yang ada pada *database* sebelumnya memiliki dimensi sebesar 3024 x 4032 piksel. Ukuran citra yang sangat besar dan kompleks maka dari itu membutuhkan sebuah penyesuain, penyesuaian yang dilakukan pada tahap *preprocessing* adalah konversi dimensi pada setiap citra tanaman dengan tujuan menyederhanakan citra agar lebih cepat dalam proses

pengklasifikasian. Ukuran seluruh citra tanaman Bawang Merah pada *database* akan diubah menjadi 231 x 265 piksel. Setelah penyesuaian dimensi piksel citra, kemudian tahap selanjutnya adalah tahap *processing*. Tahap *processing* adalah proses perhitungan histogram dari setiap citra yang ada pada *database*. Hasil dari proses tersebut kemudian diubah menjadi vektor baris sehingga membentuk *database* klasifikasi. *Database* klasifikasi yang dikumpulkan adalah kumpulan nilai histogram pada kanal hijau dengan intensitas 8-bit.

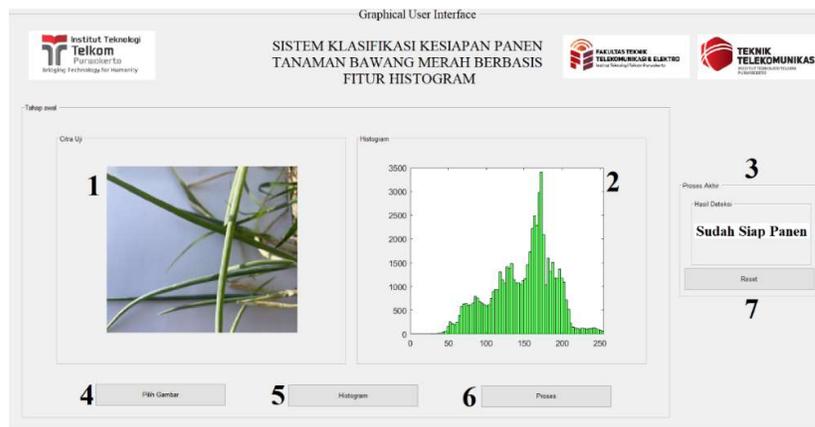


Gambar 3.3 Diagram Sistem Klasifikasi

Gambar 3.3 menunjukkan bagaimana urutan sistem klasifikasi bekerja secara keseluruhan setelah mendapatkan *database* klasifikasi, sistem telah siap digunakan untuk mengklasifikasi citra masukkan. Citra masukkan akan mengalami tahapan yang sama yaitu tahap *preprocessing*. Pada tahap ini citra masukkan akan diubah ukuran dimensinya menjadi 231 x 265, selanjutnya menuju ke tahap *processing* untuk mendapatkan nilai histogram citra masukkan dari kanal hijau, lalu hasil histogram akan diukur jaraknya menggunakan metode K-NN *Euclidean distance*

dimana kedekatan jaraknya yang akan menjadi acuan ukur dengan metode K-NN *Euclidean distance*. Jika citra masukkan mempunyai nilai kedekatan yang tinggi dengan *database* klasifikasi siap panen, maka citra masukkan akan diklasifikasikan sebagai citra tanaman Bawang merah yang sudah matang atau siap panen. Kemudian jika citra masukkan memiliki nilai kedekatan yang tinggi dengan *database* klasifikasi belum siap panen, maka citra masukkan tersebut diklasifikasikan atau dikategorikan sebagai citra tanaman Bawang merah belum siap panen atau belum matang.

Pada perancangan sistem yang telah dibuat dan dijelaskan, kemudian dibuatlah GUI (*Graphical User Interface*) agar sistem perangkat lunak yang sudah dirancang dapat menjadi sistem *standalone*. GUI yang dirancang menggunakan prinsip – prinsip sistem yang telah dijelaskan pada Gambar 3.3 GUI berfungsi sebagai bentuk implementasi sistem ke penerapan sistem *smart farming*. Gambar 3.4 menjelaskan gambaran terkait GUI yang sudah dirancang pada penelitian ini.



Gambar 3.4 Tampilan utama dari sistem klasifikasi

Keterangan :

1. Tampilan Citra uji
2. Tampilan Histogram dan citra uji
3. Tampilan Deteksi “sudah siap panen” dan “belum siap panen”
4. *Pushbutton* pilih gambar untuk memilih gambar
5. *Pushbutton* Histogram untuk melihat histogram dari citra uji
6. *Pushbutton* Proses untuk melihat hasil proses
7. *Pushbutton* Reset untuk mereset tampilan

3.3.1 Tampilan Citra Uji

Pada Gambar 3.4 poin 1 didefinisikan sebagai poin yang ditampilkan sebuah citra uji yang akan diambil melalui database yang sudah ada dan selanjutnya diproses menuju tahap selanjutnya, tahap berikutnya adalah mengubah citra RGB yang diambil histogramnya dengan menggunakan kanal warna hijau sebagai pengukur intensitas warna kehijauan pada tanaman Bawang merah tersebut.

3.3.2 Tampilan Histogram dari Citra uji

Berdasarkan Gambar 3.4 pada poin 2 diartikan bahwa pada poin ini ditampilkan sebagai sebuah histogram kanal hijau yang didapatkan dari citra uji sebelumnya sebagai cara untuk mendapatkan tingkat intensitas warna kehijauan dari tanaman tersebut.

3.3.3 Tampilan Deteksi “Sudah siap panen” dan “Belum siap panen”

Pada Gambar 3.4 di poin 3 diartikan bahwa pada poin ini akan menampilkan hasil daari deteksi citra tanaman Bawang merah sebagai “Sudah siap panen” dan “Belum siap panen”.

3.3.4 *Pushbutton* Pilih Gambar

Pada hasil yang ditampilkan pada Gambar 3.4 poin 4 dijelaskan poin ini adalah tombol *Pushbutton* yang berfungsi sebagai media untuk memilih citra uji dari database yang sudah dikumpulkan, kemudian citra yang di inputkan akan ditampilkan pada poin 1 sebagai lokasi tampilnya citra uji.

3.3.5 *Pushbutton* Histogram

Berdasarkan Gambar 3.4 pada poin 5 diartikan jika pada poin ini merupakan button atau tombol untuk menampilkan histogram yang diperoleh dari citra uji yang sudah dipilih sebelumnya seperti pada poin 4. Sesuai pada histogram yang digunakan dalam sistem klasifikasi adalah kanal hijau tingkat intensitas warna kehijauan pada tanaman Bawang merah yang akan melalui pengujian.

3.3.6 *Pushbutton* Proses

Pada Gambar 3.4 poin 6 diartikan sebagai tombol proses yang berfungsi untuk memproses hasil prediksi berupa 2 kategori yaitu “Sudah siap panen” dan “Belum siap panen”.

3.3.7 *Pushbutton Reset*

Pada gambar 3.4 poin 7 diartikan sebagai tombol reset yang berfungsi untuk mengembalikan tampilan awal pada poin poin sebelumnya.

3.3.8 *Confusion Matrix*

Confusion Matrix adalah metode pengukuran yang digunakan sebagai penghitung kinerja dan tingkat kebenaran yang ada di proses klasifikasi.

Tabel 3.1 *Confusion Matrix*

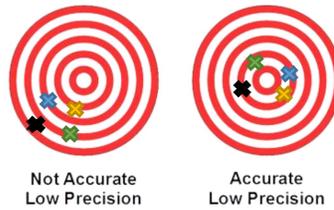
N = 200		<i>Actual Values</i>	
		<i>Positive (1)</i>	<i>Negative (0)</i>
<i>Predicted Values</i>	<i>True (1)</i>	TP	FP
	<i>False (0)</i>	FN	TN

Berikut adalah keterangan dari setiap symbol dalam *confusion matrix* :

- TP (*True Positive*) adalah banyaknya data yang mempunyai prediksi matang lalu terbaca dalam sistem klasifikasi sebagai matang.
- TN (*True Negative*) merupakan jumlah banyaknya data yang memiliki prediksi belum matang kemudian terbaca dalam sistem klasifikasi matang.
- FP (*False Positive*) merupakan jumlah dari banyaknya data yang mempunyai prediksi matang kemudian dibaca oleh sistem klasifikasi sebagai belum matang.
- FN (*False Negative*) adalah banyaknya data yang memiliki prediksi belum matang kemudian terbaca dalam sistem klasifikasi sebagai belum matang.

3.3.9 *Accuracy*

Akurasi adalah suatu metode pengujian berdasarkan tingkat kedekatan antara nilai prediksi dan nilai aktual.



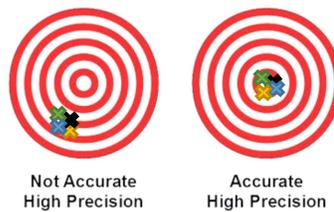
Gambar 3.5 Visualisasi konsep akurasi dan presisi rendah [30].

Melalui jumlah data yang diketahui dan diklasifikasikan secara benar maka dapat didapatkan akurasi dari hasil prediksi. Berikut adalah bentuk persamaan dari akurasi pada persamaan 3.1 :

$$Accuracy = \left(\frac{TP+TN}{TP+FP+FN+TN} \right) \times 100\% \quad (3.1)$$

3.3.10 Precision

Presisi adalah cara atau metode pengujian dengan melakukan perbandingan dari jumlah informasi yang relevan kemudian didapatkan melalui sistem dengan jumlah seluruh informasi yang terambil oleh sistem.



Gambar 3.6 Visualisasi konsep akurasi dan presisi tinggi [30].

Berikut adalah bentuk persamaannya pada persamaan 3.2 :

$$Precision = \left(\frac{TP}{TP+FP} \right) \times 100\% \quad (3.2)$$

3.3.11 Recall

Recall metode pengujian yang dilakukan dengan membandingkan jumlah informasi relevan yang didapat melalui sistem dengan jumlah seluruh informasi relevan yang terdapat dalam kumpulan informasi. Persamaan recall ditunjukkan oleh persamaan 3.3 berikut :

$$Recall = \left(\frac{TP}{TP+FN} \right) \times 100\% \quad (3.3)$$