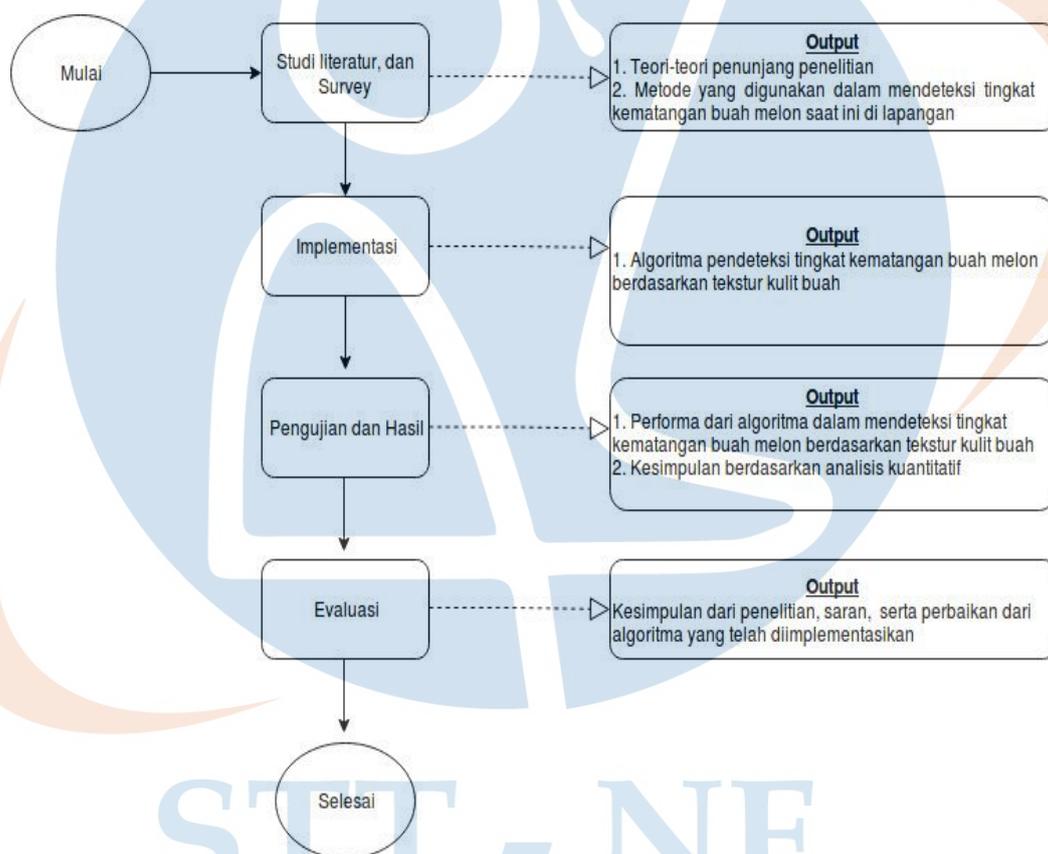


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini akan dijelaskan mengenai tahapan penelitian, metode penelitian, prosedur penelitian, objek penelitian, jenis dan sumber data, teknik pengumpulan data, lokasi penelitian, alat, prosedur penelitian, dan analisa data hasil pengujian.

1.11 Tahapan Penelitian



Gambar 3.1 1: Tahapan Penelitian

Berikut ini merupakan tahapan-tahapan dari penelitian ini.

1.11.1 Studi Literatur dan Survey

Kegiatan ini dilakukan sejak awal penyusunan proposal tugas akhir sampai dengan tugas akhir selesai dikerjakan. Studi literatur dilakukan untuk mengkaji lebih dalam

mengenai teori-teori pendukung dalam penelitian ini. Sehingga dapat ditentukan metode-metode yang akan digunakan dalam penelitian ini.

Survey dilakukan untuk mengetahui metode saat ini yang digunakan untuk mendeteksi tingkat kematangan buah melon.

Output dari kegiatan ini adalah :

Teori-teori penunjang terkait penelitian seperti teori cara menentukan tingkat kematangan buah melon, pengolahan citra meliputi image smoothing dan edge detection, metode Histogram Of Oriented Gradient, Support Vector Machine (SVM) , serta metode yang digunakan dalam mendeteksi tingkat kematangan buah melon saat ini.

1.11.2 Implementasi

Kegiatan ini dapat dilakukan setelah menentukan metode-metode dalam penelitian ini. Tahapan ini merupakan pembuatan algoritma pendeteksi tingkat kematangan buah melon berdasarkan tekstur kulit buah.

Output dari kegiatan ini adalah :

Hasil dari kegiatan ini adalah terbentuknya algoritma pendeteksi tingkat kematangan buah melon berdasarkan tekstur kulit buah.

1.11.3 Pengujian dan Hasil

Kegiatan ini dapat dilakukan setelah implementasi algoritma selesai dikerjakan. Tahapan ini merupakan pengujian terhadap algoritma, sehingga didapatkan tingkat akurasi dari algoritma pendeteksi tingkat kematangan buah melon berdasarkan tekstur kulit buah melon.

Output dari kegiatan ini adalah

Hasil dari kegiatan ini adalah tingkat akurasi dari algoritma pendeteksi tingkat kematangan buah melon dalam bentuk analisis kuantitatif.

1.11.4 Evaluasi

Kegiatan ini dapat dilakukan setelah algoritma selesai dikerjakan dan sudah dilakukan tahapan pengujian. Tahapan ini merupakan evaluasi terkait performa algoritma.

Evaluasi ini akan menjadi bahan perbaikan dalam pengembangan algoritma selanjutnya.

Output dari kegiatan ini adalah:

Hasil dari kegiatan ini berupa kesimpulan, saran, serta perbaikan terhadap algoritma maupun performa algoritma.

1.12 Metode Penelitian

Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode eksperimen. Eksperimen dilakukan dengan membandingkan semua metode-metode yang diterapkan pada penelitian ini meliputi membandingkan metode image smoothing + ekstraksi citra + ekstraksi fitur + pengklasifikasian yang satu dengan metode image smoothing + ekstraksi citra + ekstraksi fitur + pengklasifikasian yang lainnya sehingga akan didapatkan akurasi dari masing-masing metode tersebut untuk dapat ditentukan metode dengan akurasi terbaik. Teknik pengambilan kesimpulan pada penelitian ini melalui analisis kuantitatif yaitu melalui persentase.

1.13 Objek Penelitian

Objek yang digunakan pada penelitian ini adalah citra atau gambar buah melon jenis Sky Rocket Melon sebagai acuan untuk menentukan tingkat kematangan buah melon berdasarkan tekstur kulit buah. Buah melon yang digunakan terdiri dari tiga umur panen, yaitu: 45-50 HST (hari setelah tanam), 51-59 HST, dan 60-70 HST dengan jumlah masing-masing 150 buah.

1.14 Jenis dan Sumber Data

Data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yaitu data citra buah melon yang diambil secara langsung oleh peneliti menggunakan kamera HP Android. Sumber data akan diambil dari beberapa kebun melon yang berada di wilayah Indonesia.

1.15 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa metode yang dilakukan dalam pengumpulan data, yaitu:

1.15.1 Survey

Metode ini merupakan metode awal yang dilakukan peneliti dalam melakukan penelitian ini. Untuk mengumpulkan data awal, peneliti melakukan survey ke beberapa responden. Tujuan dari metode ini yaitu untuk mendapatkan informasi mengenai cara-cara responden dalam menentukan tingkat kematangan buah melon.

1.15.2 Sampling

Metode ini merupakan metode yang dilakukan peneliti untuk mendapatkan data-data citra buah melon. Metode sampling ini dilakukan karena dalam penelitian ini, tidak semua buah melon digunakan namun akan dilakukan sampling. Teknik pengambilan sampling menggunakan teknik sampling acak terstratifikasi (stratified random sampling), yakni mengambil sampel secara acak proporsional dari masing-masing buah melon dari petani-petani melon yang berada di Indonesia.

1.16 Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri (STT NF) yang beralamat di Kampus B, Jalan Lenteng Agung Raya No. 20. Jakarta Selatan.

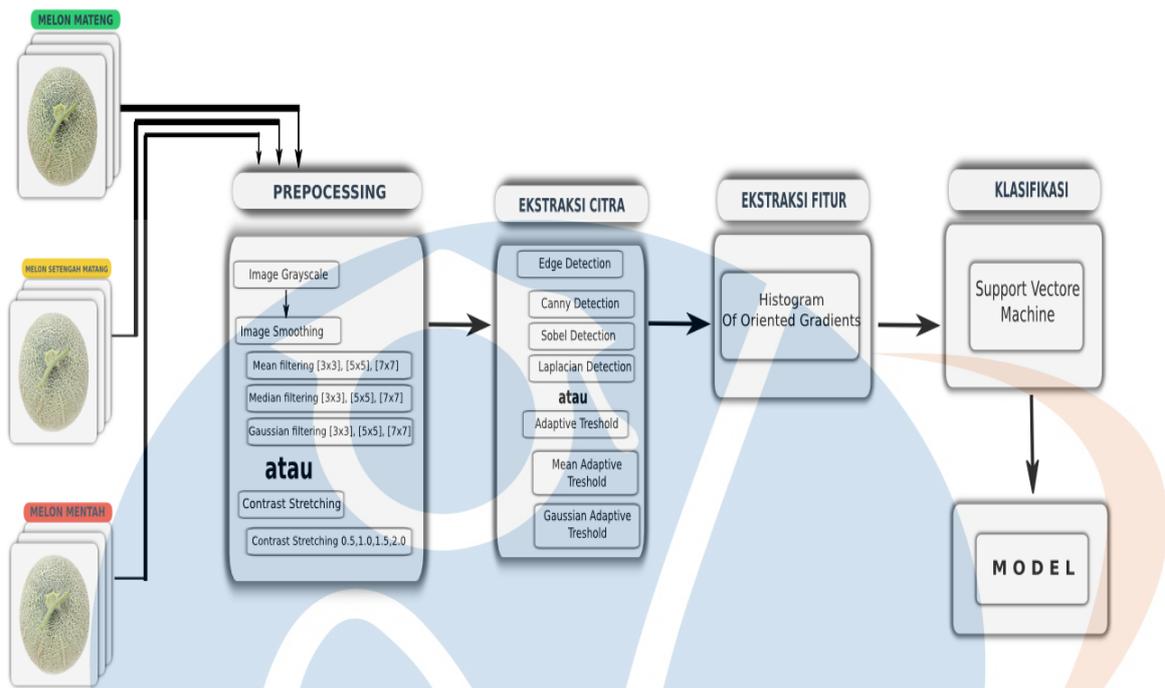
1.17 Alat

1. Perangkat keras
 - HP Android
 - Komputer dengan prosesor AMD A10 Z40
 - Kapasitas minimum RAM 4 GB
 - Kapasitas Hardisk minimum 500 GB
 - Sistem Operasi : Multi platform (windows dan linux)
2. Perangkat lunak
 - Open CV2

1.18 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini melalui dua tahapan yaitu tahapan training algoritma dan tahapan testing algoritma.

1.18.1 Tahapan Training Algoritma



Gambar 3.8.1 1: Proses training algoritma

Gambar 3.8.1.1 merupakan proses training untuk memperoleh model algoritma dalam penelitian ini. Model algoritma yang akan diperoleh adalah model algoritma untuk melon matang, model algoritma untuk melon setengah matang dan model algoritma untuk melon tidak matang. Dimana ketiga model algoritma tersebut akan digunakan pada proses testing untuk menentukan klasifikasi tingkat kematangan buah melon. Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan pada proses training ini adalah sebagai berikut:

- 1) Menyiapkan dataset yang terdiri dari data training dan data testing. Semua data baik itu data training maupun data testing dimasukkan kedalam satu folder yang sama, dimana masing-masing data diberi label dan nomor. Untuk melon matang berada pada urutan 1 s/d 150 diberi label m dengan nomor m1 s/d m150 dimana data melon m1 s/d m100 merupakan data melon untuk proses training dan data melon m101 s/d m150 merupakan data untuk proses testing. Selanjutnya untuk melon setengah matang berada pada urutan 151 s/d 300 diberi label Sm dengan nomor Sm1 s/d Sm150 dimana data melon Sm1 s/d Sm100 merupakan data

melon untuk proses training dan data melon Sm101 s/d Sm150 merupakan data untuk proses testing. Dan terakhir untuk melon tidak matang berada pada urutan 301 s/d 450 diberi label Tm dengan nomor Tm1 s/d Tm150 dimana data melon Tm1 s/d Tm100 merupakan data melon untuk proses training dan data melon Tm101 s/d Tm150 merupakan data untuk proses testing.

- 2) Mengkonversi semua data dari citra RGB menjadi citra grayscale.
- 3) Memperbaiki kualitas citra dengan menggunakan metode image smoothing dan contrast stretching.

Untuk memperbaiki kualitas pada citra, pada penelitian kali ini peneliti menerapkan beberapa metode yaitu image smoothing, contrast stretching dan kombinasi antara image smoothing dan contrast stretching.

Metode image smoothing yang diterapkan dalam penelitian ini adalah :

- a) Mean Filtering → mean filtering matriks [3x3], mean filtering matriks [5x5], dan mean filtering matriks [7x7]
 - b) Median Filtering → median filtering matriks [3x3], median filtering matriks [5x5], dan median filtering matriks [7x7]
 - c) Gaussian Filtering → gaussian filtering matriks [3x3], gaussian filtering matriks [5x5], dan gaussian filtering matriks [7x7]
 - d) Contrast stretching dengan gamma 0.5
 - e) Contrast stretching dengan gamma 1.0
 - f) Contrast stretching dengan gamma 1.5
 - g) Contrast stretching dengan gamma 2.0
- 4) Setelah selesai melakukan perbaikan citra dengan menggunakan metode image smoothing, contrast stretching, maupun kombinasi antara image smoothing dan contrast stretching, tahapan selanjutnya yang dilakukan peneliti pada proses training ini adalah melakukan ekstraksi citra dengan menggunakan metode Edge detection atau Adaptive tresholding. Untuk memperoleh satu model algoritma, peneliti hanya menggunakan satu metode ekstraksi citra baik itu metode edge detection maupun metode adaptive tresholding.

Perbaikan citra yang diterapkan dalam penelitian ini adalah :

- a) Canny detection
 - b) Sobel detection
 - c) Laplacian detection
 - d) Adaptive tresholding mean
 - e) Adaptive tresholding gaussian
- 5) Setelah selesai proses ekstraksi citra, selanjutnya masuk ke proses ekstraksi fitur untuk mengambil ciri dari tekstur kulit buah melon dengan menggunakan metode histogram of oriented gradients (HOG) yang merupakan metode texture deteksi yang digunakan untuk mengambil pola tekstur dari buah melon yang diubah menjadi bentuk histogram, dimana pola histogram yang dihasilkan dijadikan penciri dari tiap melon.
- 6) Setelah didapatkan ciri dari tiap-tiap pola tekstur buah melon melalui metode HOG, dilanjutkan ke metode pengklasifikasian tingkat kematangan buah dengan menggunakan metode Support Vector Machine (SVM). SVM merupakan metode yang digunakan untuk mengklasifikasikan data, dalam kasus ini, peneliti menggunakan SVM untuk melakukan pengenalan buah melon berdasarkan tekstur kulit buah.
- 7) Setelah menjalankan semua proses pada tahapan training, peneliti akan memperoleh sebuah model algoritma, dimana model algoritma tersebut akan digunakan pada tahapan testing dalam mengklasifikasikan tingkat kematangan buah melon berdasarkan tekstur kulit buah.

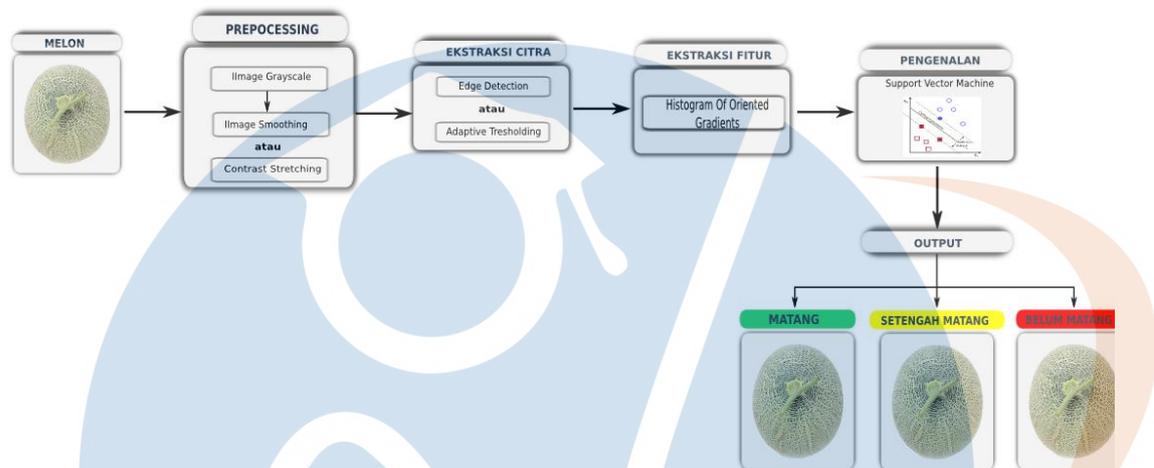
Model algoritma yang diperoleh merupakan gabungan dari beberapa metode yaitu :

1. Image smoothing + Edge detection + HOG + SVM
2. Image smoothing + Adaptive tresholding + HOG + SVM
3. Contrast stretching + Edge detection + HOG + SVM
4. Contrast stretching + Adaptive tresholding + HOG + SVM
5. (Image smoothing + Contrast stretching) + Edge detection + HOG + SVM

6. (Image smoothing + Contrast stretching) + Adaptive tresholding + HOG + SVM

1.18.2 Tahapan Testing Algoritma

Pada tahapan ini dilakukan testing terhadap model algoritma yang telah didapatkan pada saat proses training.



Gambar 3.8.2 1: Proses Testing Algoritma

Gambar diatas merupakan tahapan testing algoritma dalam mendeteksi tingkat kematangan buah melon berdasarkan tekstur kulit buah. Langkah awal yang dijalankan pada tahapan testing ini adalah mempersiapkan data testing. Setelah itu data testing masuk ke tahapan image preprocessing. Tahapan awal yang dijalankan seluruh data testing adalah image grayscale yaitu proses konversi image RGB menjadi image Grayscale. Setelah itu dilanjutkan ke proses image smoothing atau contrast stretching tergantung model algoritma apa yang dijalankan oleh proses ini, setelah selesai ke tahapan image processing, tahapan selanjutnya yang dijalankan adalah ekstraksi fitur dengan menggunakan metode edge detection atau adaptive tresholding tergantung dari model algoritma apa yang sedang dijalankan. Setelah selesai melalui proses ekstraksi citra, selanjutnya masuk ke proses ekstraksi fitur menggunakan metode HOG untuk memperoleh histogram dari ciri citra yang nantinya digunakan pada tahapan klasifikasi. Setelah mendapatkan ciri citra, tahapan selanjutnya adalah pengklasifikasian citra dengan menggunakan metode SVM, pada tahapan ini, SVM akan mengklasifikasikan apakah citra yang dideteksi tergolong kepada citra matang, setengah matang atau tidak

matang. Sehingga pada proses akhir akan muncul hasil deteksi beserta tingkat keakurasian model tersebut dalam mendeteksi tingkat kematangan buah melon.

1.19 Analisa Data

Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian terhadap sistem pengenalan yang dikembangkan, tujuannya adalah untuk mengetahui kinerja dari sistem pengenalan itu sendiri. Kinerja dari sistem pengenalan diukur dengan menggunakan nilai akurasi dan kappa statistic. Berikut ini akan diuraikan penjelasan mengenai parameter tersebut.

1.19.1 Akurasi

Akurasi dapat diartikan sebagai derajat ketepatan pengukuran terhadap nilai sebenarnya. Dalam hal pengenalan, akurasi merupakan tingkat kebenaran dari pengenalan sistem terhadap data masukan.

$$Akurasi = \frac{N_{pred}}{N_{total}} \times 100\% \quad (4)$$

Keterangan :

N pret = jumlah objek yang berhasil dideteksi dengan benar

Ntotal = jumlah total objek

STT - NF