

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Alat dan Bahan Penelitian**

##### **3.1.1 Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

PC dengan spesifikasi:

- a. Sistem Operasi : Microsoft Windows 10 Enterprise 64-bit (10.0, Build 10240)
- b. Prosesor : Intel® Core™ i3-2310M CPU @ 2.10GHz (4CPUs), ~2.1GHz
- c. Memori : 2048MB RAM
- d. Sistem Model : TOSHIBA Satellite L745

Perangkat lunak dan alat pendukung:

- a. Matlab 7.8.0 (R2009a)
- b. Adobe Photoshop CS6
- c. Mini Studio
- d. Kamera Digital ( ISO 1200)
- e. Tripod Kamera

### 3.1.2 Bahan Penelitian

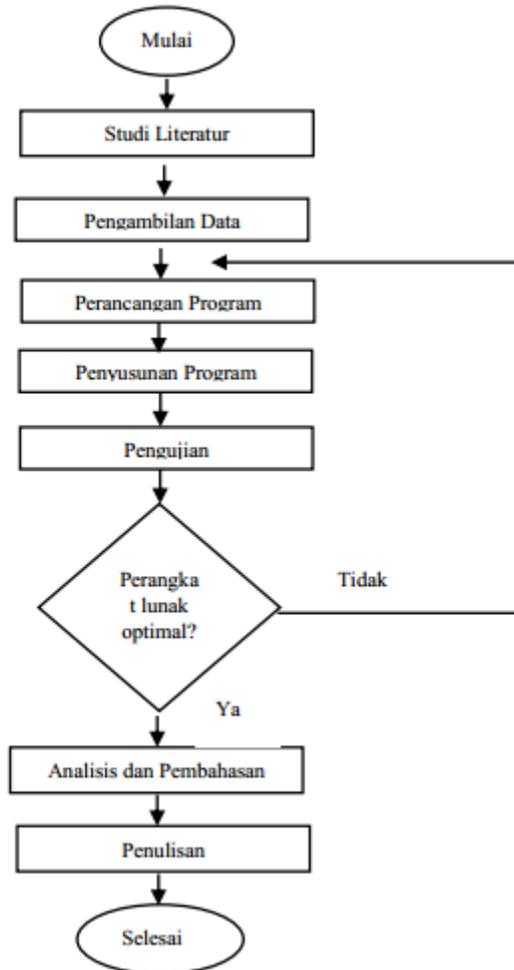
Dalam penelitian ini data primer yang diambil merupakan buah manggis yang diambil dari perkebunan manggis di Purworejo dan sudah diklasifikasi oleh petani secara manual.

Tabel 3.1 Data jumlah buah manggis

Kelas	Jumlah Buah
1	9
2	12
3	9
4	9
5	9
6	9

### 3.2 Langkah Penelitian

Langkah dan alur jalanya penelitian ini dijelaskan melalui diagram alir pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Langkah penelitian

Langkah penelitian terbagi menjadi beberapa tahap utama. Penelitian diawali dengan studi literatur, yaitu merujuk referensi mengenai penelitian terkait dan teori - teori mengenai hal yang terkait dalam penelitian. Kemudian melakukan pengambilan data di lapangan sebagai bahan penelitian, perancangan program, penyusunan program, setelah itu dilakukan

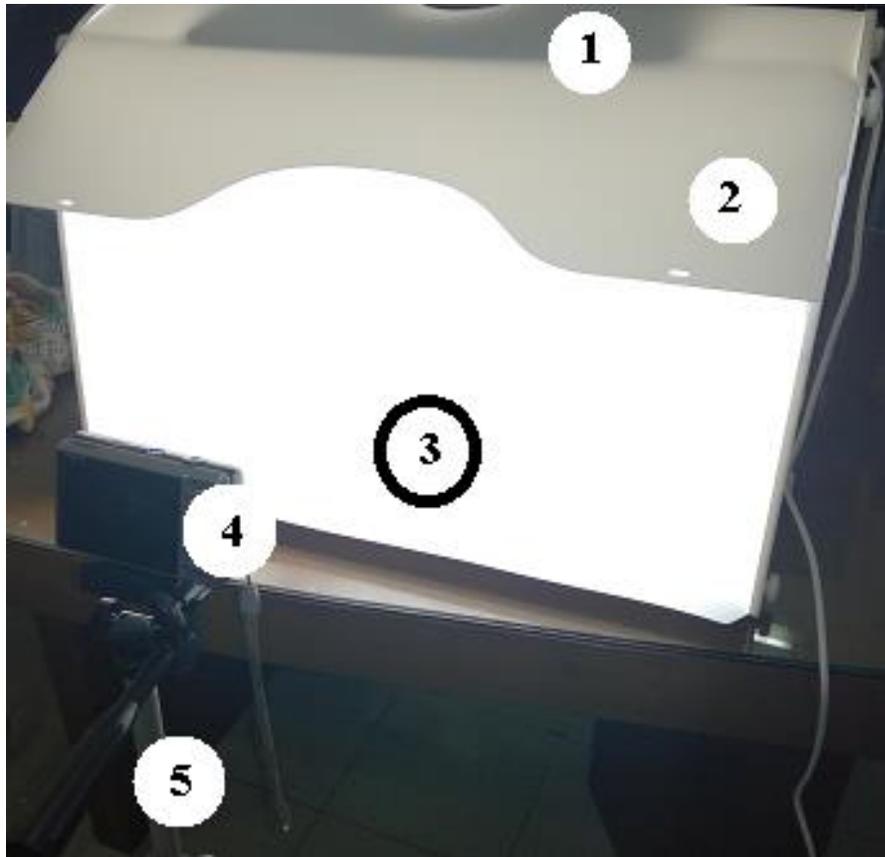
pengujian. Pengujian yang dilakukan jika hasilnya dinilai belum optimal maka akan dilakukan perancangan program ulang. Jika perancangan program dinilai optimal maka dilanjutkan ke tahap analisis dan penulisan.

### **3.2.1 Studi Literatur**

Studi literatur adalah mempelajari tentang buah manggis, pemograman menggunakan matlab dan tentang citra digital dari beberapa referensi. Referensi yang digunakan berupa buku, paper, jurnal dan penelitian – penelitian yang berkaitan dengan topik penelitian. Dari studi literatur ini didapatkan informasi tentang penelitian yang sudah pernah dilakukan, berupa kekurangan serta masalah yang ada di penelitian sebelumnya. Selanjutnya dari informasi yang didapat dilakukan analisis untuk mendapatkan pemecahan masalah yang tepat.

### **3.2.2 Pengambilan Data**

Data primer yang diambil merupakan foto yang diambil menggunakan kamera digital yang ditempatkan *pada tripod*. Objek buah manggis diletakkan pada kotak studio foto mini, kemudian kamera diletakkan pada jarak sekitar 50 cm dari objek. Alat pengambilan data ditunjukkan pada Gambar 3.2. Proses pengambilan data ini dilakukan di Laboratorium Pasca Panen, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Waktu pengambilan dimulai jam 10.00-11.00 WIB.



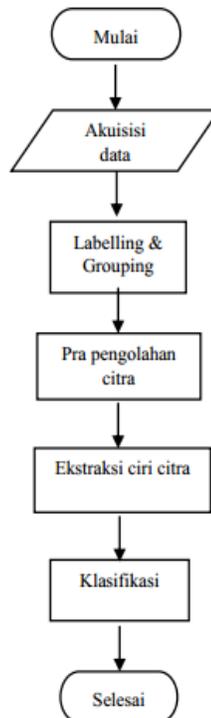
Gambar 3.2 Alat pengambilan data

Keterangan gambar:

1. Lampu LED (nilai lux 5000)
2. Kotak studio foto mini (61cm x 41cm x 40cm)
3. Tempat meletakkan objek buah manggis
4. Kamera digital (sudut kamera 30°)
5. Tripod kamera

### 3.2.3 Perancangan Program

Pada tahap perancangan algoritma, dibuat tahapan untuk mendeteksi tingkat kematangan pada buah manggis. Perancangan ini menggunakan software Matlab 7.8.0 (2009). Adapun blok diagram yang ditunjukkan pada gambar 3.3:

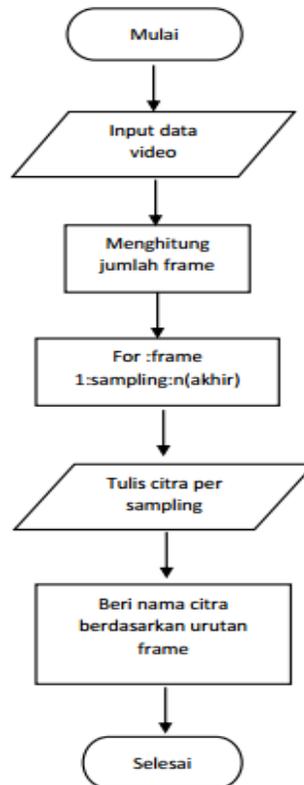


Gambar 3.3 Diagram perancangan program

Perancangan dimulai dengan tahap akuisisi data yaitu bagaimana data primer dikumpulkan dan dirubah ke dalam data yang siap diolah lalu dilakukan labelling/grouping, pra pengolahan, ekstraksi ciri dan yang terakhir adalah klasifikasi data.

### a. Akuisisi data

Pada akuisisi data tahap pertama adalah input data primer berupa foto kemudian menghitung jumlah frame, melakukan iterasi pemindaian frame lalu menulis frame menjadi citra kemudian diakhiri dengan memberi nama citra sesuai dengan urutan frame.

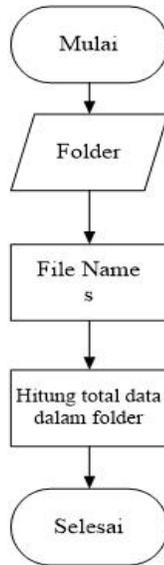


Gambar 3.4 Diagram akuisisi data

### b. Penentuan label dan grup

Penentuan label yaitu pengelompokan citra buah manggis berdasar tingkat kematangan secara manual, total ada enam kelas. Pemberian dengan nama citra secara manual sesuai dengan kondisi tingkat kematangan kemudian urutan citra. Data set berjumlah genap dengan pembagian yang sama untuk setiap kelas atau tingkat kematangan.

Hasil klasifikasi manual ini pada perancangan program dibuat group kelas 1, kelas 2, kelas 3, kelas 4, kelas 5 dan kelas 6 untuk dijadikan data yang dibutuhkan pada proses latih dan sebagai tolak ukur saat menentukan akurasi program yang akan dilakukan pada tahap penghitungan akurasi yaitu dengan cara menghitung berapa jumlah hasil deteksi menggunakan program yang sesuai dengan hasil deteksi manual.



Gambar 3.5 *Grouping data*

Proses grouping data diawali dengan pembacaan folder, kemudian mengumpulkan file berurutan sesuai nama, menghitung total file, membagi data menjadi enam kumpulan data yaitu kelas 1, kelas 2, kelas 3, kelas 4, kelas 5 dan kelas 6 berdasarkan labeling yang telah dilakukan secara manual.

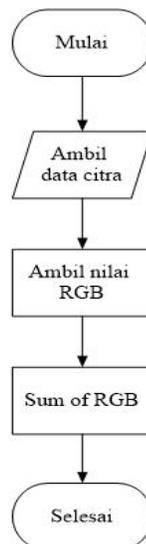
### c. Pra Pengolahan Citra

Pra pengolahan citra yang digunakan *cropping* yaitu memotong sebagian gambar dan diambil bagian tengah citra buah manggis agar proses pengambilan nilai RGB lebih mudah dan akurat juga membuat ukuran citra seragam. Mencari nilai RGB untuk masing – masing gambar karena informasi tersebut dibutuhkan untuk pengolahan selanjutnya. Pra pengolahan citra selanjutnya dijelaskan pada tahap ekstraksi ciri karena saling berkaitan.

### d. Ekstraksi Ciri

#### 1. Sum of RGB

Ciri yang digunakan adalah menghitung jumlah nilai yang ada di dalam setiap komponen R, G dan B pada citra. Citra buah manggis memiliki warna yang berbeda – beda pada setiap tingkat kematangan. Jadi citra buah manggis memiliki jumlah nilai R, jumlah nilai B dan jumlah nilai G yang berbeda pada setiap tingkat kematangan. Langkah ekstraksi ciri Sum of RGB ditunjukkan pada gambar 3.6.

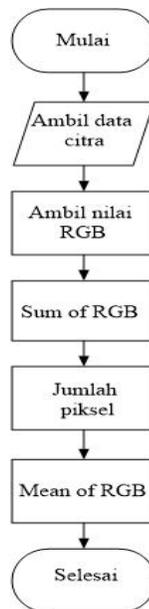


Gambar 3.6 *Sum of RGB*

Langkah ekstraksi ciri Sum of RGB dimulai dengan mengambil data citra setelah akuisisi, kemudian mengambil nilai R, G, dan B. Pada tahap akhir yaitu menjumlahkan nilai yang ada di dalam setiap komponen R, G dan B.

## 2. Mean of RGB

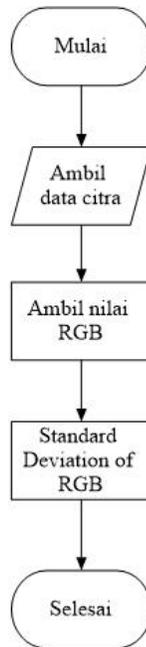
Ekstraksi ciri selanjutnya adalah mencari nilai rata – rata dari setiap komponen R, G dan B dari citra input. Proses ekstraksi ciri Mean of RGB ditunjukkan pada gambar 3.7. Proses dimulai dengan mengambil data setelah akuisisi, kemudian dilakukan pengambilan nilai R, G, dan B lalu menjumlahkan nilai yang ada di dalam setiap komponen R, G dan B. Selanjutnya hitung jumlah piksel yang terdapat di dalam citra. Pada tahap akhir, untuk mencari nilai Mean of RGB dilakukan dengan cara membagi masing – masing jumlah nilai pada R, G dan B dengan jumlah piksel pada citra.



Gambar 3.7 Mean of RGB

### 3. Standard deviation of RGB

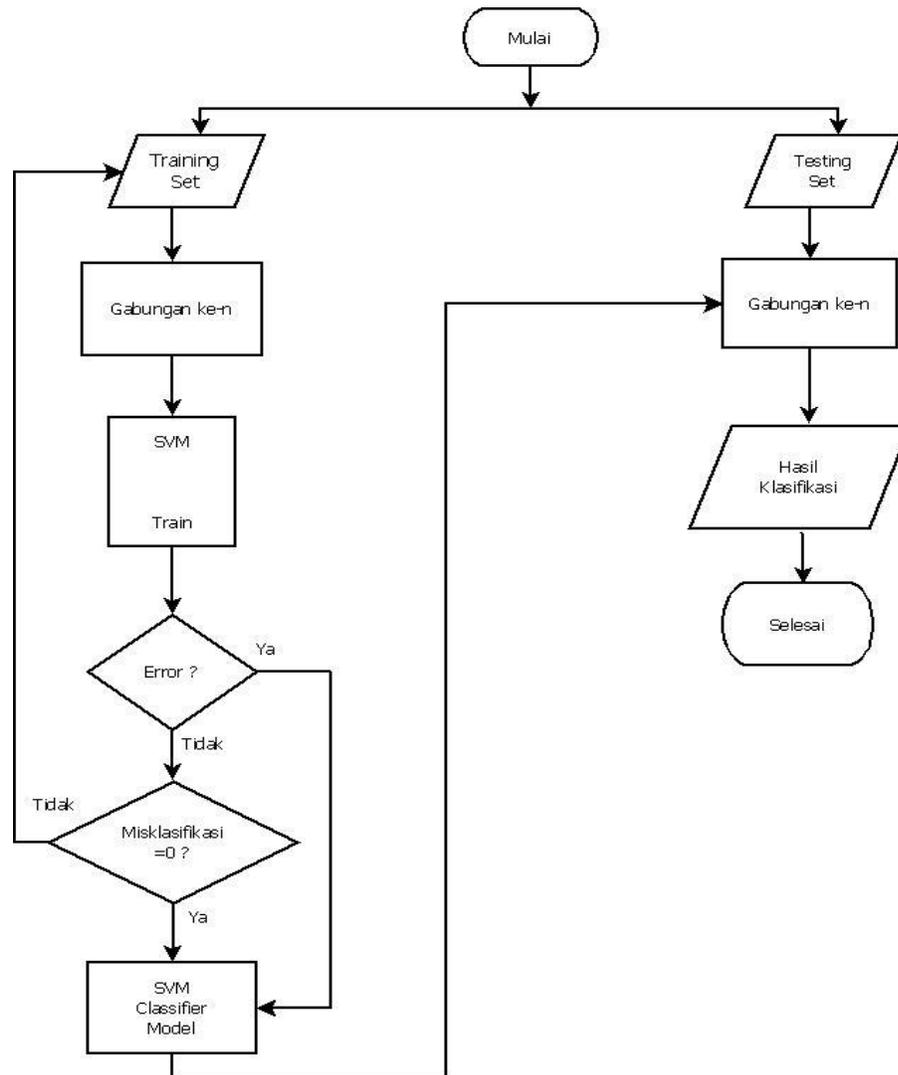
Ekstraksi ciri yang terakhir yaitu mencari nilai standar deviasi masing – masing komponen R, G dan B pada citra. Langkah ekstraksi ciri Standard Deviation of RGB ditunjukkan pada gambar 3.8.



Gambar 3.8 *Standard Deviation of RGB*

Langkah awal dimulai dengan mengambil data citra setelah akuisisi. Selanjutnya ambil nilai R, G dan B. Pada tahap akhir, cari nilai standar deviasi masing – masing komponen R, G dan B pada citra.

### e. Klasifikasi



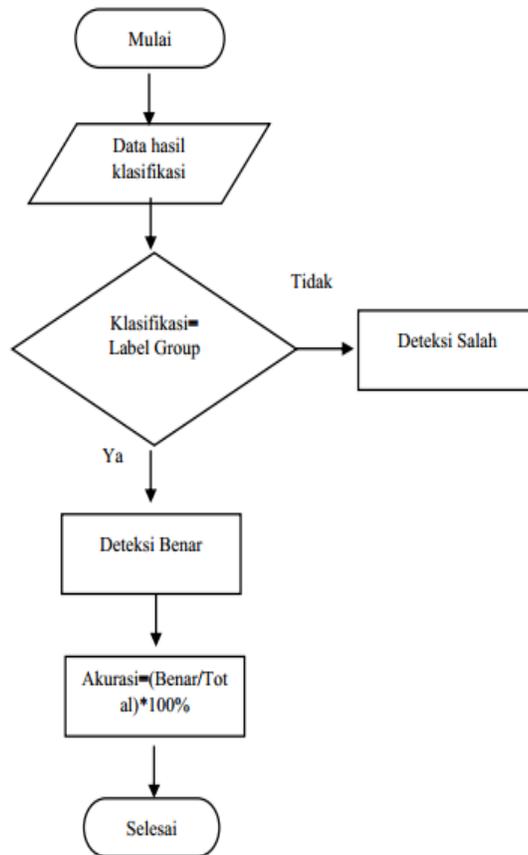
Gambar 3.9 Proses Klasifikasi

Klasifikasi adalah proses pengelompokan data berdasarkan nilai yang telah diekstraksi. Metode klasifikasi menggunakan dua tahapan yaitu *latih/training* dan *uji/testing*. Langkah proses klasifikasi ditunjukkan pada gambar 3.9. Klasifikasi dimulai dengan input data latih dan data uji. Data latih yang sudah diekstraksi kemudian dibuat

model SVM dengan ekstraksi ciri gabungan ke-1 yaitu *Sum of RGB & Mean of RGB*, gabungan ke-2 yaitu *Sum of RGB & Standard Deviation of RGB*, gabungan ke-3 yaitu *Mean of RGB & Standard Deviation of RGB* dan gabungan ke-4 adalah *Sum of RGB, Mean of RGB & Standard Deviation of RGB*. Model tersebut kemudian dilakukan proses latih pada SVM jika terjadi error, langsung dijadikan SVM *classifier*, jika setelah tahap train tidak terdapat error maka peroses berlanjut ke pengecekan misklasifikasi, jika masih terdapat misklasifikasi maka dilakukan perubahan pada training set.

#### **f. Perhitungan akurasi**

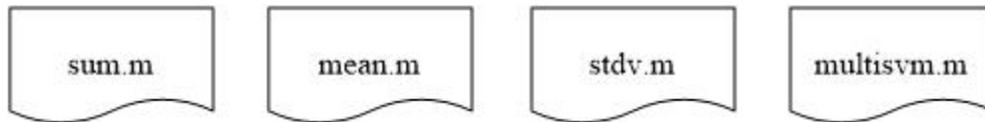
Selanjutnya dilakukan penghitungan keakuratan hasil deteksi yaitu dengan cara membandingkan hasil deteksi menggunakan program dengan deteksi secara manual. Hasil pengujian ini merupakan sebuah presentase. Perhitungan presentase menggunakan rumus: Akurasi = (Deteksi Benar / Jumlah Seluruh Citra)\*100% Akurasi adalah suatu nilai yang digunakan sebagai tolak ukur untuk mengetahui tingkat keberhasilan program yang telah dibuat. Citra yang Benar adalah hasil pembacaan program yang benar yang dibandingkan dengan hasil klasifikasi manual. Proses perhitungan akurasi ditunjukkan pada gambar 3.10.



Gambar 3.10 Proses Perhitungan akurasi

### 3.2.4 Penyusunan Program

Pada tahap ini program yang telah dirancang selanjutnya direalisasikan menggunakan software matlab 7.8.0 (R2009a). Penyusunan program dilakukan sesuai urutan diagram alir pada tahap perancangan. Program disusun dengan merealisasikan setiap tahap dengan pembagian kelas-kelas m file agar program terstruktur. Kelas tersebut yaitu *sum.m*, *mean.m*, *stdv.m* dan *multisvm.m*. Kelas program ditunjukkan pada gambar 3.11.



Gambar 3.11 Kelas Program

### 3.2.5 Analisis

Setelah program berjalan dengan baik selanjutnya dilakukan analisis terhadap prinsip kerja program yaitu melihat instruksi dari setiap baris apakah sudah benar dan sesuai tujuan. Analisis juga dilakukan terhadap algoritma yang digunakan dan kombinasi ekstraksi ciri pengujian untuk mendapatkan hasil yang optimal. Hasil deteksi juga akan dianalisis berdasarkan klasifikasi dan akurasi yang diperoleh.

### 3.2.6 Penulisan Laporan

Penulisan laporan bertujuan agar penelitian ini dapat dipelajari dan dikoreksi oleh pembaca lain. Penulisan ini juga sebagai bentuk pertanggungjawaban terhadap penelitian yang telah dilakukan. Garis besar penulisan tertera pada Sistematika Penulisan.