

**Naskah Publikasi**

**PROYEK TUGAS AKHIR**

**PENERAPAN METODE K – NEAREST NEIGHBOR  
UNTUK IDENTIFIKASI KEMATANGAN BUAH APEL  
BERBASIS ANDROID**

Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro



Disusun oleh:

**Dita Yuniarti**

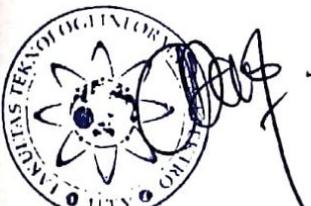
**5140411404**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN ELEKTRO  
UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA  
2019**

**PROYEK TUGAS AKHIR**  
**PENERAPAN METODE K – NEAREST NEIGHBOR**  
**UNTUK IDENTIFIKASI KEMATANGAN BUAH APEL**  
**BERBASIS ANDROID**



Pembimbing,



Adityo Permana Wibowo, S.Kom., M.Cs

Tanggal: 26-08-2019

# **PENERAPAN METODE K – NEAREST NEIGHBOR UNTUK IDENTIFIKASI KEMATANGAN BUAH APEL BERBASIS ANDROID**

**Dita Yuniarti**

*Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi & Elektro  
Universitas Teknologi Yogyakarta  
Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta  
Email: [ditayuniarti32@gmail.com](mailto:ditayuniarti32@gmail.com)*

## **ABSTRAK**

*Apel merupakan jenis buah – buahan, atau buah yang dihasilkan dari pohon buah apel. Biasanya berwarna kemerah – merahan kulitnya jika masak dan siap untuk dimakan. Namun juga bisa berwarna hijau, kuning dan hijau agak kemerah – merahan. Kulit buahnya agak lembek, daging buahnya lumayan keras dan memiliki beberapa biji di dalamnya. Buah apel banyak digemari oleh masyarakat karena rasanya yang manis dan ada juga yang manis agak keasaman yang merupakan ciri khas dari rasa apel. Rasa ini biasanya ditentukan oleh kematangan buah apel itu sendiri. Biasanya para petani buah apel menentukan kematangan buah apel dengan usia dari sejak bunga bermekaran yaitu sekitar 4 bulan. Namun terkadang meskipun sudah berusia 4 bulan ada beberapa buah apel yang belum masak dan setelah dipetik rasa buah apel menjadi sangat masam. Oleh karena itu melalui perancangan dan pembuatan Sistem Pendeteksi Kematangan Buah Apel diharapkan dapat membuat buah apel yang akan dipanen tidak akan salah pilih lagi. Sistem ini nantinya menggunakan metode K – Nearest Neighbor untuk mengklasifikasikan buah apel yang masak dan belum masak. Sistem Pendeteksi Kematangan Buah Apel ini nantinya akan memudahkan para petani buah apel untuk melihat apakah buah apel yang akan mereka panen sudah masak apa belum. Sehingga nantinya tidak akan ada lagi buah apel yang masih belum masak dipanen.*

**Kata kunci:** *Identifikasi, Buah Apel, K – Nearest Neighbor*

## **1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Apel merupakan jenis buah – buahan, atau buah yang dihasilkan dari pohon buah apel. Buah apel biasanya berwarna kemerah – merahan kulitnya jika masak atau siap untuk dimakan. Namun pada beberapa jenis buah apel, warna kulit tidak hanya merah, tetapi ada yang hijau, merah kekuningan, dan ada juga hijau kekuningan. Kulit buahnya agak lembek, daging buahnya lumayan keras dan memiliki beberapa biji di dalamnya. Nama ilmiah pohon apel dalam bahasa latin ialah *Malus Domestica* yang merupakan keturunan dari *Malus Sieversii* asal Asia Tengah, dengan genom dari *Malus Sylvestris* (apel hutan/ apel liar).

Kematangan buah apel biasanya diketahui melalui perhitungan mulai dari bakal buah muncul sampai berumur sekitar 120 – 141 hari. Buah apel sudah dapat dipetik karena matang. Namun sering kali buah apel yang sudah dipetik pada saat berumur 120 – 141 hari masih ada beberapa buah yang masih mentah atau bahkan sudah ada buah yang sudah busuk. Hal ini tentunya akan menjadikan para petani buah apel rugi karena buah apel yang ada yang masih mentah ataupun sudah busuk padahal perhitungannya sudah sesuai dari bakal buah muncul sampai apel siap dipanen.

Oleh karena itu, berdasarkan uraian latar belakang diatas maka peneliti tertarik untuk membuat sebuah aplikasi yang dapat membantu para petani untuk mengetahui kematangan buah apel

menggunakan metode K -Nearest Neighbor untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek yang dijadikan sampel yang peneliti tuangkan dalam penelitian dengan judul “Penerapan Metode K – Nearest Neighbor Untuk Identifikasi Kematangan Buah Apel Berbasis Android”.

### 1.2 Batasan Masalah

Penelitian pembuatan aplikasi pendeteksi kematangan buah apel mencakup berbagai hal, sebagai berikut:

- Jenis apel yang digunakan hanya satu yaitu apel hijau malang manalagi.
- Input pada sistem berupa *capture* (memfoto) atau ambil hasil *capture* dari galeri.
- Pengambilan data gambar apel diambil hanya dari sisi – sisi buah apel saja
- Proses yang digunakan adalah dengan menggunakan metode K – Nearest Neighbor dengan memasukan nilai k (anggota tetangga terdekat)
- Output program adalah kesimpulan apakah buah apel matang, mentah, dan busuk setelah dilakukan *capture* (memfoto) atau ambil dari galeri foto buah apel menggunakan android.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem pendeteksi kematangan buah apel dengan menggunakan metode K – Nearest Neighbor yang akan menentukan buah apel termasuk matang, mentah, ataupun busuk.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penerapan sistem ini diharapkan:

- Petani semakin dimudahkan untuk melakukan kontrol terhadap buah apel yang siap panen dan yang belum siap panen agar tidak terjadi kesalahan pada saat panen.
- Mengurangi jumlah buah apel yang masih mentah ketika tiba musim panen buah apel.
- Mengurangi kerugian petani buah apel ketika ada buah apel yang mentah dan tidak terjual.

## 2. KAJIAN PUSTAKA DAN TEORI

### 2.1 Landasan Teori

Beberapa hasil penelitian yang pernah dilakukan oleh peneliti sebelumnya yang memiliki bidang dan tema yang sama dengan penelitian yang akan dilakukan.

Identifikasi Kematangan Buah Apel Dengan Gray Level Co – occurrence Matrix (GLCM). Pada penelitian ini dibahas mengenai pengenalan objek secara komputasi dengan pengolahan citra yang dalam penelitian ini apel diambil sebagai salah satu objek citra buah yang akan dikenali dalam tiga kategori yaitu mentah, mengkal, dan matang. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Gray Level Co – occurrence Matrix (GLCM)* yang merupakan statistika untuk membentuk fitur/ ciri yang tidak didasarkan pada nilai piksel semata dan hubungan ketetanggaan piksel. Langkah yang digunakan pada penelitian ini adalah: 1) pengambilan citra (*Image Acquisition*), 2) perbaikan citra (*preprocessing*), 3) ekstraksi ciri (*feature extraction*) dan 4) pengidentifikasian (*identification*) objek[1].

Pengembangan Tingkat Kematangan Buah Apel Manalagi (*Malus sylvestris*) Berdasarkan Citra *Red-Green-Blue* Menggunakan Pendekatan *Euclidean Distance*. Pada penelitian ini menerapkan pengklasifikasian objek untuk menetapkan kelas yang telah ditetapkan untuk setiap contoh yang dapat membantu untuk memahami data yang ada dan dapat digunakan untuk memprediksi bagaimana kasus baru akan berperilaku. Metode pengklasifikasian yang digunakan untuk mengklasifikasi buah dalam kelas matang, mengkal atau kelas mentah[2].

Identifikasi Kematangan Buah Tomat Berdasarkan Warna Menggunakan Metode Jaringan Saraf Tiruan (JST). Pada penelitian ini fitur yang disediakan hanya untuk identifikasi kematangan buah dengan informasi nilai warna RGB (*Red-Green-Blue*) menggunakan metode pembelajaran perceptron sebagai klasifikasinya[3].

Identifikasi Kematangan Buah Apel Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Dengan Metode Backpropagation Berbasis Android. Pada penelitian ini untuk mendeteksi kematangan buah apel dengan menggunakan ekstraksi ciri statistic orde pertama dan metode backpropagation. Digunakan konversi citra warna menjadi citra *grayscale*[4].

Penerapan Metode K-Nearest Neighbor Untuk Klasifikasi Kinerja Satpam Berbasis Web. Pada penelitian ini metode *K-Nearest Neighbor* untuk klasifikasi kinerja satpam dimana data uji yang sudah memiliki kriteria kinerja awal akan dibandingkan dengan hasil kinerja dari proses perhitungan metode *K-Nearest Neighbor* dengan data latih yang sudah disediakan untuk memperoleh akurasi kebenaran dan akurasi kesalahan[5].

### 2.2 K – Nearest Neighbor

Algoritma KNN adalah salah satu algoritma klasifikasi yang paling terkenal digunakan untuk memprediksi kelas dari catatan atau (sampel) dengan

kelas yang tidak ditentukan berdasarkan kelas dari catatan tetangganya. algoritma ini terbuat dari tiga langkah sebagai berikut [6]:

- a. Menghitung jarak record masukan dari semua catatan pelatihan.
- b. Mengatur catatan pelatihan berdasarkan jarak dan pemilihan K-tetangga terdekat.
- c. Menggunakan kelas yang memiliki mayoritas diantara k-tetangga terdekat (metode ini menganggap kelas sebagai kelas record input yang diamati lebih dari semua kelas-kelas lain antar K-tetangga terdekat).

*Classifier* berasumsi jarak catatan dari satu sama lain sebagai kriteria untuk kedekatan mereka dan memilih catatan paling mirip. Ada banyak metode untuk menghitung jarak seperti fungsi jarak *Euclidean*, *Manhattan*, dll, di antaranya fungsi jarak *Euclidean* adalah salah satu yang paling umum didefinisikan sebagai Persamaan 2.1 Fungsi Jarak Euclidean :

$$\text{Persamaan 2.1 Fungsi Jarak Euclidean} \\ d(x_i, x_j) = \sqrt{\sum_{r=1}^n (a_r(x_i) - a_r(x_j))^2} \quad (1)$$

Keterangan:

$d(x_i, x_j)$  : Jarak *Euclidean* (*Euclidean Distance*)

$(x_i)$  : record ke- i

$(x_j)$  : record ke- j

$(a_r)$  : data ke-r

$ij$  : 1,2,3,..n

### 2.3 Image Pocessing

Pengolahan Citra (*Image Processing*) merupakan suatu sistem dimana proses dilakukan dengan masukan berupa citra dan hasilnya juga berupa citra [7].

*Image Processing* adalah suatu metode yang digunakan untuk memproses atau memanipulasi gambar kedalam bentuk 2 dimensi. *Image Processing* juga dikatakan segala operasi untuk memperbaiki, menganalisa, atau mengubah suatu gambar.[8]

## 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Obyek Penelitian

Obyek penelitiannya adalah buah apel manalagi

malang. Dapat dilihat seperti pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Jenis Kematangan Buah Apel

No	Gambar	Jenis Kematangan	Ciri – ciri
1		Mentah	Warna apel hijau dan terdapat bintik – bintik putih.

2		Matang	Warna apel hijau kemerahan dan bintik – bintik putih pada kulit apel mulai memudar.
3		Busuk	Warna buah apel menjadi kecoklatan dan tidak segar, bahkan cenderung berlubang pada bagian tertentu.

### 3.2 Pengumpulan Data

#### a. Observasi

Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengamati secara langsung objek yang akan diteliti yaitu buah apel di kebun petani buah apel.

#### b. Wawancara

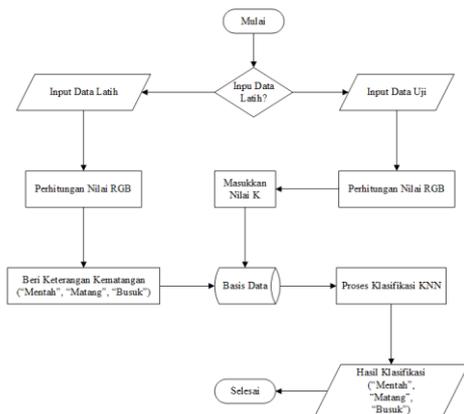
Wawancara untuk pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan melakukan tanya jawab dengan para petani seperti ciri – ciri kematangan buah apel, kapan panen dilaksanakan ketika bakal buah sudah mulai muncul untuk mendapatkan kriteria dalam pembuatan sistem klasifikasi kematangan buah apel dengan menggunakan metode *K – Nearest Neighbor*.

### 3.3 Desain Dan Pembuatan Program

Pada penelitian ini pembuatan program akan dilakukan dengan menggambarkan alur jalannya program dan tampilan program yang ditunjukkan oleh *flowchart*, desain, tools yang akan dipakai, dan metode yang akan digunakan.

#### a. Flowchart

Flowchart yang menggambarkan alur kerja identifikasi kematangan buah dengan metode KNN dapat terlihat pada Gambar 3.1.



**Gambar 3.1.** Flowchart Program

**b. Desain**

Pada desain, program langsung masuk ke menu analisis yang didalamnya terdapat sebuah program yang digunakan untuk meng *capture* atau memfoto buah apel yang dijadikan sebagai uji sampel. Setelah program memfoto apel maka program akan menganalisis foto apel yang dijadikan uji sampel menggunakan metode K – Nearest Neighbor. Dan selanjutnya program akan menentukan apakah apel uji sampel itu termasuk matang atau masih mentah.

**c. Pengambilan Nilai RGB**

Pada pengambilan Nilai RGB digunakan metode Rerata atau Rata – rata. Dimana pada setiap piksel akan dihitung masing – masing nilai R, nilai G, dan nilai B kemudian dijumlahkan dan prosesnya selanjutnya yaitu dibagi dengan keseluruhan jumlah piksel agar didapatkan Rata – rata nilai R, nilai G, dan nilai B.

**d. Pembuatan Program**

Pembuatan program ini menggunakan bahasa pemrograman JAVA yang merupakan sebuah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang berorientasi objek dan program java tersusun dari bagian yang disebut kelas. Kelas terdiri atas metode – metode yang melakukan pekerjaan dan mengembalikan informasi setelah melakukan tugasnya. Selain menggunakan JAVA sebagai IDE-nya, pembuatan android melalui java juga membutuhkan android sdk yang nantinya akan dikonfigurasi dengan JAVA.

**e. Algoritma K – Nearest Neighbor**

Pada pembuatan program pendeteksi kematangan buah apel ini menggunakan metode

*K – Nearest Neighbor* atau tetangga terdekat. Adapun langkah – langkah dari metode *K – Nearest Neighbor* adalah:

- i) Menentukan parameter K (jumlah tetangga paling dekat), parameter K pada testing ditentukan berdasarkan nilai K optimum pada saat *training*.
- ii) Menghitung kuadrat jarak *euclidean* (*Euclidean distance*) masing – masing objek terhadap data sampel yang diberikan.
- iii) Mengurutkan objek – objek tersebut kedalam kelompok yang mempunyai jarak Euclidean terkecil.
- iv) Menggumpulkan kategori Y (klasifikasi *nearest neighbor*).
- v) Dengan menggunakan kategori mayoritas, maka dapat hasil klasifikasi.

**4. ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM**

**4.1 Analisa Sistem**

Kematangan pada buah apel dapat dihitung ketika pohon apel mulai berbunga. Biasanya kematangan dihitung dari 0-5 bulan pada saat apel mulai berbuah. Tetapi pada kenyataannya saat umurnya 5 bulan ada buah apel yang masih mentah ataupun yang sudah busuk. Ini menjadikan petani menjadi merugi karena hasil panen tidak maksimal.

Kematangan buah apel sendiri yang peneliti teliti yaitu buah apel manalagi, ciri khas ketika buahnya matang adalah berwarna hijau kemerah-merahan. Sedangkan untuk buah apel yang mentah cenderung berwarna hijau tetapi agak pucat dan ada warna putihnya. Untuk buah apel yang busuk ini ditandai dengan adanya bintik – bintik berwarna hitam yang semula kecil lalu akan semakin membesar.

Untuk identifikasi kematangan buah apel ini akan ada proses pengolahan citra dimana pada saat buah apel di foto menggunakan kamera akan ada proses pemecahan nilai RGB yang nantinya akan menghasilkan angka yang dijadikan acuan data latih untuk mengetahui apakah buah itu matang, mentah atau busuk. Selanjutnya pada proses data uji akan difoto buah apel lagi dan akan diuji dengan data latih dengan menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* yang akan mengklasifikasikan apakah buah apel itu sudah matang, mentah atau busuk.

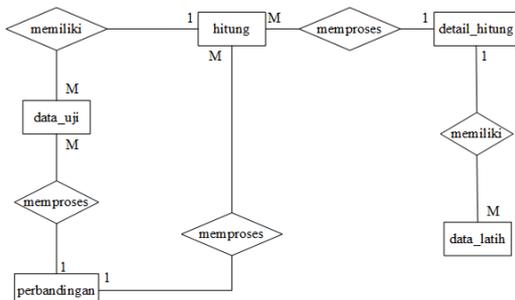
**4.4 Rancangan Sistem**

Rancangn sistem yang akan dibangun berupa perancangan *entity relationship diagram* (ERD), struktur tabel, relasi antar tabel, data flow diagram

(DFD), diagram konteks, serta perancangan tampilan website.

### 1. Entity Relationship Diagram

ERD adalah model data untuk menggambarkan hubungan antara satu entitas dengan entitas yang lain atau mempunyai relasi (hubungan). Pada Gambar 4.1 menunjukkan sistem ini terdapat lima entitas, yaitu data\_latih, data\_uji, hitung, detail hitung dan perbandingan.



**Gambar 4.1 Entity Relationship Diagram**

### 2. Struktur Tabel

#### (1) Tabel Data Latih

Nama Tabel : data\_latih  
 Primary Key : id\_data\_latih  
 Deskripsi : untuk menyimpan data latih

Tabel 4. 1 Tabel Data Latih

No	Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	id_data_latih	Int (11)	11	Primary key
2	nilai_r	Int(11)	11	
3	nilai_g	Int(11)	11	
4	nilai_b	Int (11)	11	
5	status	Enum ('Mentah', 'Matang', 'Busuk')		

#### (2) Tabel Data Uji

Nama Tabel : data\_uji  
 Primary Key : id\_data\_uji  
 Deskripsi : untuk menyimpan data uji

Tabel 4. 2 Tabel Data Uji

No	Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	id_data_uji	Int	11	Primary key
2	Nilai_r	Int	11	
3	nilai_g	Int	11	
4	nilai_b	Int	11	
5	status_awal	Enum ('Mentah', 'Matang', 'Busuk')		

#### (3) Tabel Hitung

Nama Tabel : hitung  
 Primary Key : id\_hitung  
 Deskripsi : untuk proses perhitungan

Tabel 4. 3 Tabel Hitung

No	Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	id_hitung	int	11	Primary key
2	id_data_uji	Int	11	
3	jumlah_k	Int	11	
4	presentase	Int	11	
5	keterangan	Enum ('Mentah', 'Matang', 'Busuk')		

#### (4) Tabel Detail Hitung

Nama Tabel : detail\_hitung  
 Primary Key : id\_detail\_hitung  
 Deskripsi : untuk proses perhitungan

Tabel 4. 4 Tabel Jarak

No	Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	id_detail_hitung	Int	11	Primary key
2	id_hitung	Int	11	
3	id_data_latih	Int	11	
4	jarak	Double		
5	urutan	Int	11	
6	anggota_k	Enum ('Ya', 'Tidak')		

#### (5) Tabel Perbandingan

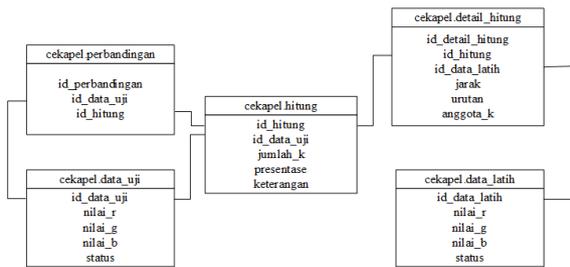
Nama Tabel : perbandingan  
 Primary Key : id\_perbandingan  
 Deskripsi : untuk perhitungan akurasi

Tabel 4. 5 Tabel Perhitungan

No	Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	id_perbandingan	Int	11	Primary key
2	id_data_uji	Int	11	
3	id_hasil	int	11	

### 3. Relasi Tabel

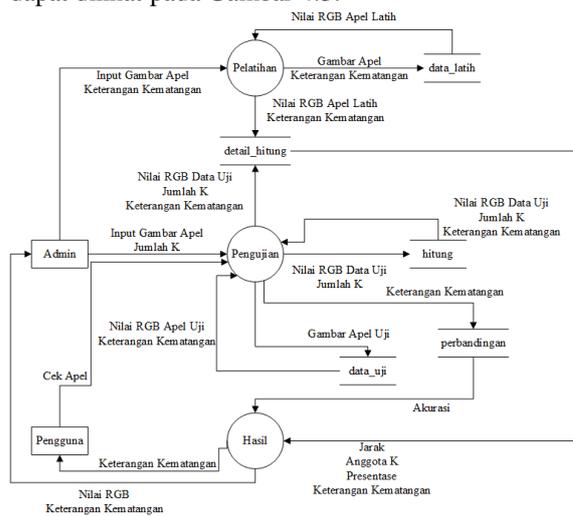
Pada Gambar 4.2 Relasi Antar Tabel dijabarkan hubungan antar tabel yang digunakan dalam sistem.



Gambar 4.2 Relasi Tabel

4. DAD Level 1

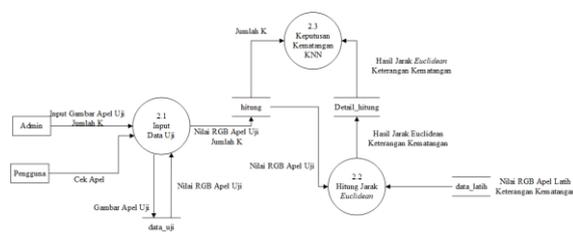
DAD level 1 menggambarkan proses pelatihan, pengujian dan hasil. Pada diagram ini sistem dijelaskan cara kerja keseluruhan sistem. Seperti dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 DAD Level 1

5. DAD Level 2 Proses 2

Pada DAD Level 2 Proses 2 ini akan dijelaskan mengenai proses pengujian untuk mendapatkan keputusan apakah buah apel matang, mentah atau busuk. Seperti dapat dilihat pada Gambar 4.4



Gambar 4.4 DAD Level 2

5. IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

5.1 Implementasi

a) Halaman Utama

Halaman utama adalah implementasi dari rancangan antarmuka halaman utama. Halaman ini muncul saat pertama kali admin

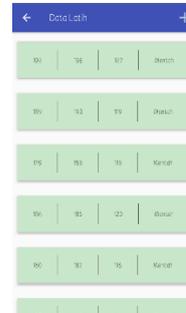
mengakses sistem. Halaman utama dapat dilihat seperti pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1. Halaman Awal Program

b) Halaman Data Latih

Pada halaman data latih berisi nilai RGB hasil dari image processing yang dapat dilihat seperti pada Gambar 5.2.



Gambar 5.2. Halaman Data Latih

c) Tampilan Tambah Data Latih

Pada tampilan ini gambar apel yang sudah dipilih dilakukan proses pencarian Nilai RGB dengan cara klik button Proses Gambar maka akan muncul Nilai R, Nilai B, dan Nilai G. Proses selanjutnya yaitu proses pemberian keterangan dengan mengklik tanda panah ke bawah dan pilih apakah buah yang dilatih termasuk mentah, matang, atau busuk kemudian klik simpan dan akan tersimpan didalam database dan dapat dilihat pada tampilan data latih. Dapat dilihat seperti pada Gambar 5.3.



**Gambar 5.3** Tampilan Tambah Data Latih  
 d) Tampilan Proses Klasifikasi Data Uji  
 Pada tampilan proses klasifikasi ini terdapat gambar apel, Nilai R, Nilai G, Nilai B, dan hasil klasifikasi kematangannya. Dapat dilihat seperti pada Gambar 5.4.



**Gambar 5.4** Tampilan Klasifikasi Data Uji  
**5.2 Pembahasan**

a) Data Pelatihan  
 Data latih diambil dengan menggunakan kamera ponsel dan objek berada diluar ruangan. Setelah melalui *Image processing* didapatkanlah data nilai RGB seperti pada tabel 5.1.

Tabel 5.1 Data Nilai RGB

Nilai R	Nilai G	Nilai B	Label
192	196	127	Mentah
189	193	119	Mentah
179	183	113	Mentah
186	185	120	Mentah
180	182	116	Mentah
181	179	111	Matang
174	159	101	Matang
171	148	100	Matang
165	159	98	Matang
181	159	120	Matang
186	164	100	Busuk
157	136	110	Busuk
189	165	109	Busuk
186	162	100	Busuk
160	121	100	Busuk

b) Data Uji  
 Pada data uji, data yang didapat dari ambil gambar dari ponsel dan objek dipotret diluar

ruangan. Data nilai RGB yang didapat seperti pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Tabel Data Uji

Nilai R	Nilai G	Nilai B
162	132	94

c) Hasil Perhitungan Jarak  
 Hasil perhitungan dengan menggunakan jarak *Euclidean* antara Tabel 5.1 yang berisi data latih dengan Tabel 5.2 yang berisi data uji, akan menghasilkan jarak dan juga anggota yang sudah diurutkan menurut ranking untuk menentukan hasilnya. Dapat dilihat pada Tabel 5.3.

Tabel 5.3 Hasil Hitung Jarak *Euclidean*

Ranking	Jarak	Label
15	78,01	Mentah
14	71,24	Mentah
11	57,02	Mentah
13	63,73	Mentah
12	57,52	Mentah
10	53,47	Matang
5	30,36	Matang
3	19,31	Matang
4	27,46	Matang
8	42,02	Matang
7	40,45	Busuk
2	17,23	Busuk
9	45,20	Busuk
6	38,88	Busuk
1	12,69	Busuk

d) Klasifikasi Menggunakan Nilai  $K=7$   
 Untuk hasil klasifikasi menggunakan nilai  $k$  sebesar 7, dapat dilihat pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4 Tabel Klasifikasi Nilai  $K=7$

K = 7	
Ranking	Label
1	Busuk
2	Busuk
3	Matang
4	Matang
5	Matang
6	Busuk
7	Busuk

## 6. PENUTUP

### 6.1 Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian ini didapatkan beberapa kesimpulan antara lain:

- 1) Sistem identifikasi kematangan buah apel dengan logaritma  $k$  – *nearest neighbor* ini menggunakan 3 parameter untuk melakukan perhitungan yaitu : nilai R,

nilai G, dan B yang didapat dari hasil *image processing*.

- 2) Sistem identifikasi kematangan buah apel dengan menggunakan algoritma *k – nearest neighbor* ini dapat mengidentifikasi dengan baik pada nilai *k* sebesar 7 dengan menggunakan jarak Euclidean.
- 3) Sistem ini dapat mengidentifikasi apakah buah apel termasuk kategori matang, mentah atau busuk.
- 4) Akurasi yang didapatkan dengan menggunakan 24 data uji dan menggunakan nilai *k* = 7 adalah 70,83%.

## 6.2 Saran

Sistem identifikasi kematangan buah ini masih banyak kekurangan untuk sebuah program identifikasi, maka diharapkan akan terus dikembangkan. Adapun saran untuk mengembangkan sistem ini adalah:

- 1) Perhatikan detail dalam pengambilan gambar buah apel, penulis hanya mengambil foto dari bagian samping buah apel.
- 2) Untuk penelitian selanjutnya bisa ditambahkan tampilan untuk hasil perhitungan jarak Euclidean dan juga tampilan ranking untuk proses klasifikasi.
- 3) Bisa ditambahkan tampilan untuk proses *K – Nearest Neighbor* dengan menambahkan edit untuk mengubah nilai *K* yang diinginkan, karena penulis hanya menggunakan nilai *K*=7

## REFERENSI

- [1] Widyaningsih, M., (2016), Identifikasi Kematangan Buah Apel Dengan Gray Level Co-occurate Matrix (GLCM), Jurnal Saintekom, Vol. 6, 71-88.
- [2] Nooriza, R., (2016), Pengembangan Tingkat Kematangan Buah Apel Manalagi (*Malus sylvestris*) Berdasarkan Citra Red-Green-Blue Menggunakan Pendekatan Euclidean Distance, Politeknik Negeri Malang
- [3] Kusumaningtyas, S. dan Asmara, R.A., (2016), Identifikasi Kematangan Buah Tomat Berdasarkan Warna Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan (JST), Jurnal Informatika Polinema, Volume 2, 72-75
- [4] Risnani, D.H., (2016), Identifikasi Kematangan Buah Apel Menggunakan Metode Jaringan Saraf Tiruan Dengan Metode Backpropagation Berbasis Android, Universitas Teknologi Yogyakarta.
- [5] Alghifari, M.R dan Wibowo, A.P., (2019), Penerapan Metode *K – Nearest Neighbor* Untuk Klasifikasi Kinerja Satpam Berbasis Android, Jurnal Teknologi & Manajemen Informatika, Vol. 5.
- [6] Kuhkan, M., (2016), A Method to Improve the Accuracy of *K – Nearest Neighbor* Algorithm, International Jurnal of Computer Engineering and Information Technology, Vol. 8., 90-95
- [7] Basuki, A., (2005), Pengolahan Citra Digital Menggunakan Visual Basic, Yogyakarta:Graha Ilmu.
- [8] Gonzales, R.C. dan Woods, R.E., (2002), Digital Image Processing (2<sup>nd</sup> Edition), Prentice Hall.