

**MENDETEKSI TINGKAT KEMATANGAN BUAH *STRAWBERRY*  
BERDASARKAN CITRA RGB DENGAN MENGGUNAKAN  
ALGORITMA *NAÏVE BAYES***

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Novla Eka Putri**

**17.11.1431**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2021**

**MENDETEKSI TINGKAT KEMATANGAN BUAH *STRAWBERRY*  
BERDASARKAN CITRA RGB DENGAN MENGGUNAKAN  
ALGORITMA *NAÏVE BAYES***

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai gelar Sarjana  
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

**Novia Eka Putri**

**17.11.1431**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2021**

## PERSETUJUAN

### SKRIPSI

**MENDETEKSI TINGKAT KEMATANGAN BUAH *STRAWBERRY*  
BERDASARKAN CITRA RRGB DENGAN MENGGUNAKAN  
ALGIRUTMA *NAIVE BAYES***

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Novia Eka Putri**

**17.11.1431**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 26 Agustus 2021

Dosen Pembimbing,

**Kusnawi, S.Kom, M.Eng**

**NIK. 190302112**

## PENGESAHAN

### SKRIPSI

#### MENDETEKSI TINGKAT KEMATANGAN BUAH *STRAWBERRY* BERDASARKAN CITRA RGB DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA *NAÏVE BAYES*

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Novia Eka Putri**

17.11.1431

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 16 September 2021

#### Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Asro Nasri, Drs, M.Kom

NIK. 190302152

Erni Seniwati, S.Kom, M.Cs

NIK. 190302231

Kusnawi, S.Kom, M.Eng

NIK. 190302112

Skrripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 20 September 2021

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Hanif Al Fatta, S.Kom, M.Kom

NIK. 190302096

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 14 September 2021



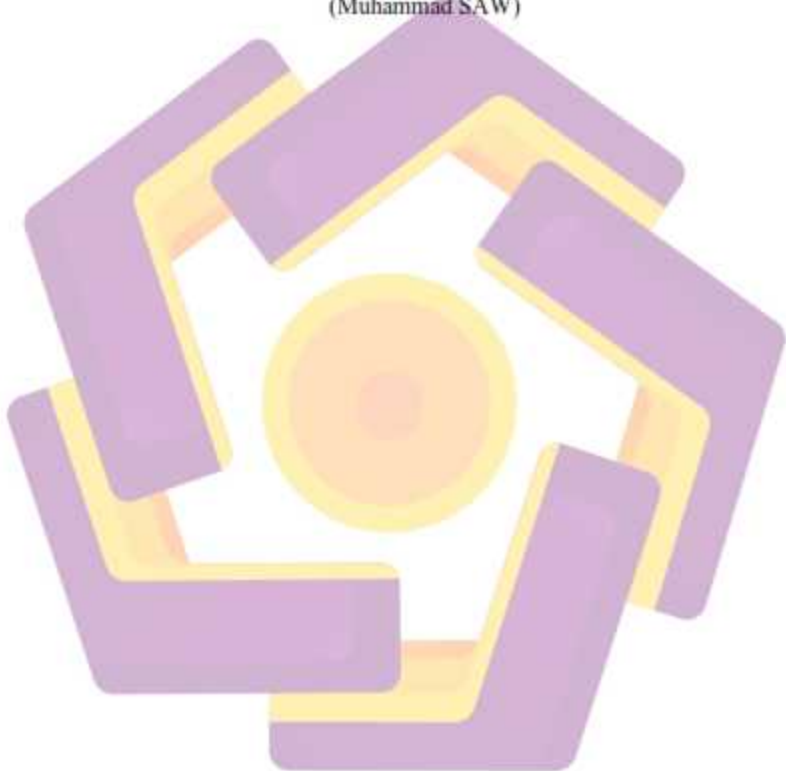
Novia Eka Putri

NIM. 17.11.1431

## MOTTO

"Innamal a'malu binniyat, sesungguhnya segala perbuatan itu bergantung pada niatnya".

(Muhammad SAW)

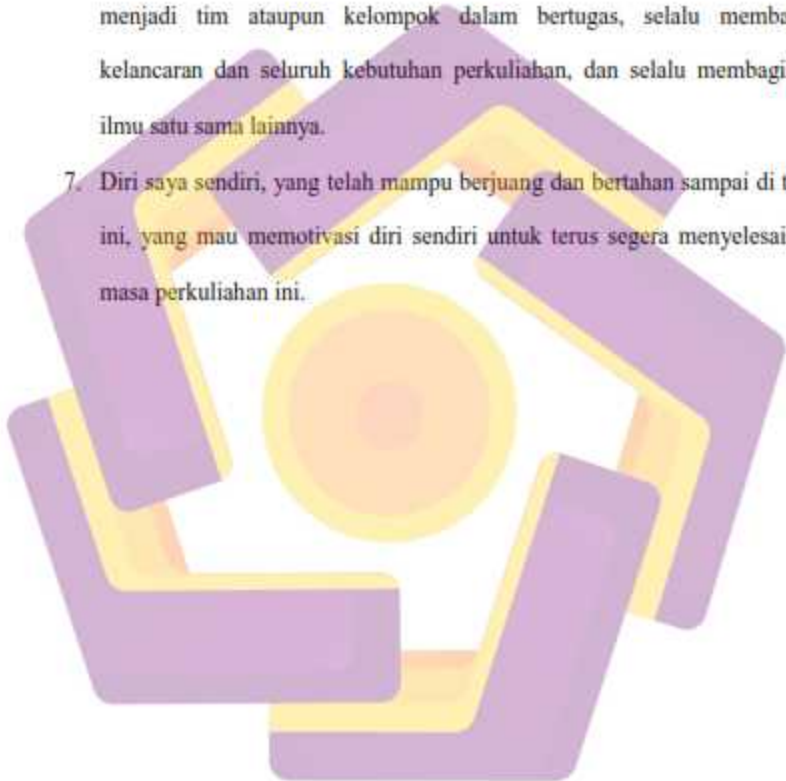


## PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam mengerjakan skripsi ini sehingga dapat diselesaikan dengan baik. Dengan ini saya persembahkan skripsi ini kepada semua pihak yang turut mendukung dari awal memasuki bangku perkuliahan hingga mampu menyelesaikan studi untuk meraih gelar sarjana, yaitu:

1. Kedua orang tua dan adik saya, yang telah membiayai, mendoakan, serta mendukung saya sepenuhnya, terutama alm. Ibu saya yang selalu menjadi tempat cerita bagi saya, serta sosok motivator saya dalam menyelesaikan dunia perkuliahan.
2. Keluarga besar mbah Mohammad Saroso dan mbah Slamet semoga gelar ini mampu mengangkat derajat keluarga.
3. Orang terdekat saya yaitu Muhammad Alimaksam yang telah memberikan *support* dalam bentuk apapun dan selalu menemani masa-masa sulit selama diperantauan dalam segala situasi, baik susah maupun senang.
4. Teman-teman Himpunan Mahasiswa Informatika, khususnya Shinta Dwi Yulianti yang turut berjuang bersama dalam proses pengerjaan skripsi ini, Fita Dinasty yang selalu membantu memberikan informasi mengenai alur skripsi, serta Mas Fahry yang membimbing dan membagikan ilmunya dalam pembuatan skripsi ini.

5. Sahabat saya sekaligus teman kelas dan teman kos saya selama diperantauan yaitu Nuraini Wahyu Handayani yang selalu menjadi teman curhat, teman makan, teman main dan teman belajar saya.
6. Teman-teman kelas Informatika 08 terutama teman-teman yang pernah menjadi tim ataupun kelompok dalam bertugas, selalu membantu kelancaran dan seluruh kebutuhan perkuliahan, dan selalu membagikan ilmu satu sama lainnya.
7. Diri saya sendiri, yang telah mampu berjuang dan bertahan sampai di titik ini, yang mau memotivasi diri sendiri untuk terus segera menyelesaikan masa perkuliahan ini.





## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, nikmat, serta hidayah-Nya, sehingga penulis senantiasa diberikan keberkahan dan kelancaran dalam menyelesaikan skripsi dengan baik.

Skripsi dengan judul “Mendeteksi Tingkat Kematangan Buah Strawberry Berdasarkan Citra RGB dengan Menggunakan Algoritma Naïve Bayes” disusun sebagai salah satu syarat utama dalam menyelesaikan program sarjana pada Universitas AMIKOM Yogyakarta.

Penyelesaian skripsi ini juga tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. M. Suyanto, MM. selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Ibu Windha Mega Pradnya D, M.Kom selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta dan selaku Pembina HMIF.
3. Bapak Kusnawi, S.Kom, M.Eng. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, dan saran, serta waktunya selama penulisan skripsi ini.
4. Bapak Asro Nasiri, Drs, M.Kom dan Ibu Erni Seniwati, S.Kom, M.Cs selaku dosen penguji. Terimakasih atas saran yang diberikan sehingga membuat penelitian ini jauh lebih baik.

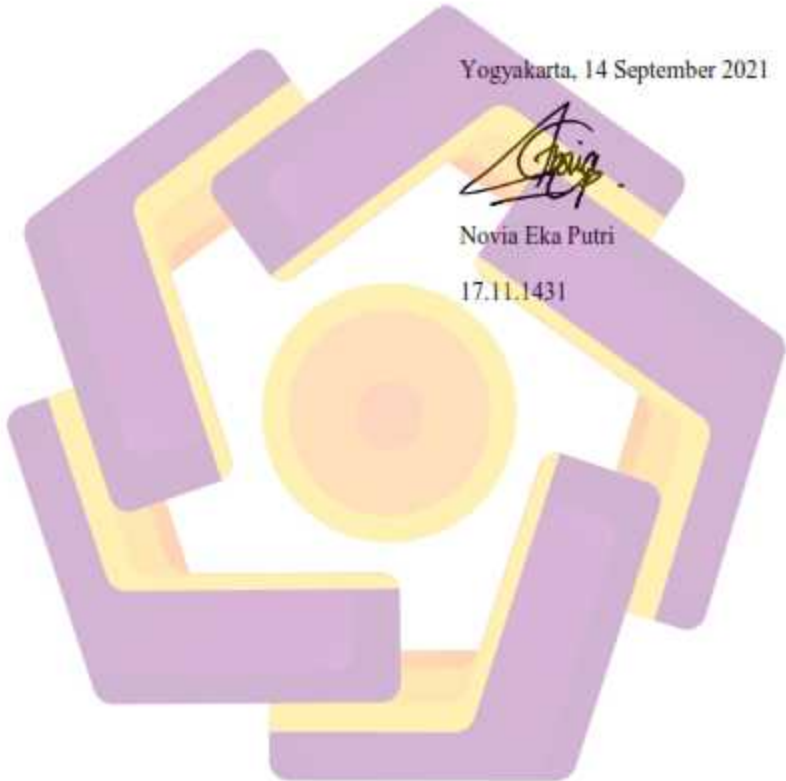
Penulis menyadari skripsi ini masih terdapat kekurangan, maka dari itu kritik dan saran membangun serta teguran dari berbagai pihak akan penulis terima untuk kesempurnaan karya selanjutnya. Semoga skripsi yang sederhana ini bermanfaat khususnya bagi penulis dan pembaca.

Yogyakarta, 14 September 2021



Novia Eka Putri

17.11.1431

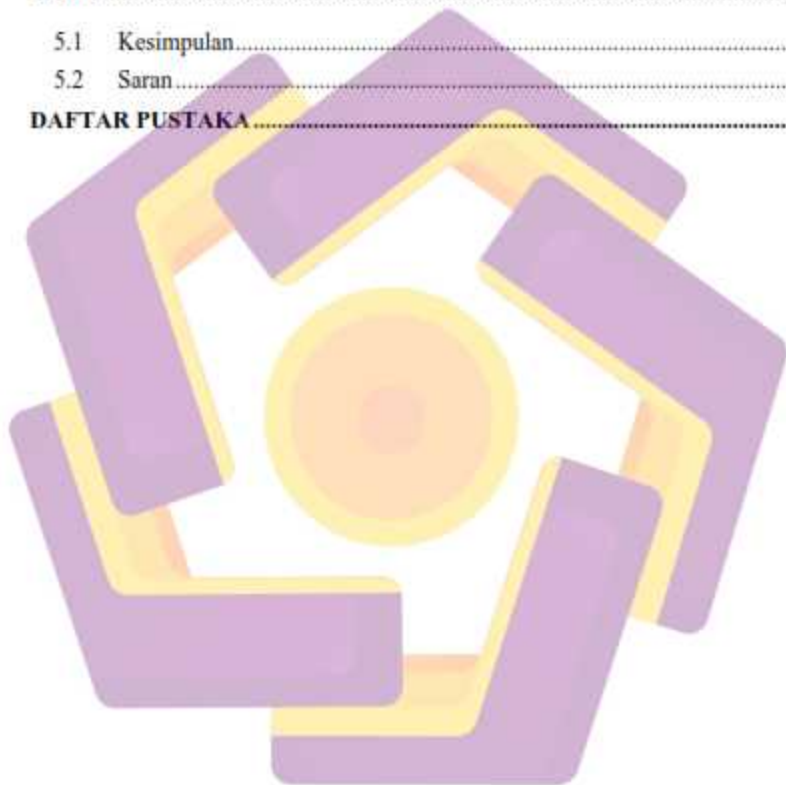


## DAFTAR ISI

JUDUL .....	I
PERSETUJUAN .....	II
PENGESAHAN .....	III
PERNYATAAN.....	IV
MOTTO .....	V
PERSEMBAHAN.....	VI
KATA PENGANTAR.....	VIII
DAFTAR ISI.....	X
DAFTAR TABEL .....	XIII
DAFTAR GAMBAR.....	XIV
INTISARI .....	XVI
ABSTRACT.....	XVII
<b>BAB I</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II</b> .....	<b>8</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	8
2.2 Stroberi.....	11
2.3 <i>Machine Learning</i> .....	12
2.4 <i>Citra Digital</i> .....	13
2.5 Ekstraksi Ciri.....	14
2.5.1 Ekstraksi Ciri Citra RGB.....	15
2.5.2 Ekstraksi Ciri Citra <i>Grayscale</i> .....	16

2.6	<i>Thresholding</i> .....	17
2.7	Segmentasi Citra.....	18
2.8	<i>Naïve Bayes</i> .....	18
2.7	Metode <i>Testing</i> .....	19
2.7.1	<i>K-fold Cross Validation</i> .....	19
2.7.2	<i>Confusion Matrix</i> .....	20
<b>BAB III</b>	.....	<b>23</b>
3.1	Tinjauan Umum.....	23
3.2	Tahapan Penelitian.....	23
3.3	Alat dan Bahan Penelitian .....	24
3.3.1	Alat Penelitian.....	24
3.3.2	Bahan Penelitian .....	26
3.3.2.1	Jumlah Data.....	26
3.3.2.2	Cara Pengambilan Data.....	27
3.3.2.3	Transformasi Data.....	28
3.3.2.4	<i>Pre-Processing</i> Citra.....	29
3.3.2.4.1	Mengubah Dataset menjadi <i>Grayscale</i> .....	30
3.3.2.4.2	Mencari Nilai <i>Thresholding</i> .....	30
3.3.2.4.3	Mengubah Dataset kedalam Segmentasi.....	31
3.3.2.4.4	Metode untuk Mendapatkan Nilai Rata-Rata RGB .....	31
3.3.2.4.5	Perhitungan <i>Dataset</i> .....	32
3.3.2.4.6	Metode untuk Mendapatkan Nilai <i>Mean</i> dan <i>Standar Deviasi</i> RGB 35	
3.3.2.5	Menghitung Klasifikasi dengan <i>Naïve Bayes</i> .....	36
3.4	Perancangan <i>User Interface</i> .....	37
<b>BAB IV</b>	.....	<b>40</b>
4.1	Persiapan dan Pengumpulan Data .....	40
4.2	Dataset.....	40
4.2.1.1	Input Dataset .....	40
4.2.1.2	Ekstraksi Ciri Warna RGB.....	41
4.2.1.3	Membagi Data dengan <i>K-Fold = 5</i> .....	42
4.3	Proses Klasifikasi <i>Naïve Bayes</i> .....	43
4.3.1	Perhitungan Model dengan Data Latih .....	43

4.3.2	Pengujian Model dengan Data Uji.....	44
4.3.3	Menghitung Tingkat Akurasi dengan Confusion Matrix.....	45
4.4	Fitur <i>User Interface</i> .....	46
4.5	Hasil Klasifikasi <i>Naïve Bayes</i> .....	51
4.6	Hasil Akurasi.....	55
<b>BAB V</b>	.....	<b>57</b>
5.1	Kesimpulan.....	57
5.2	Saran.....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>59</b>



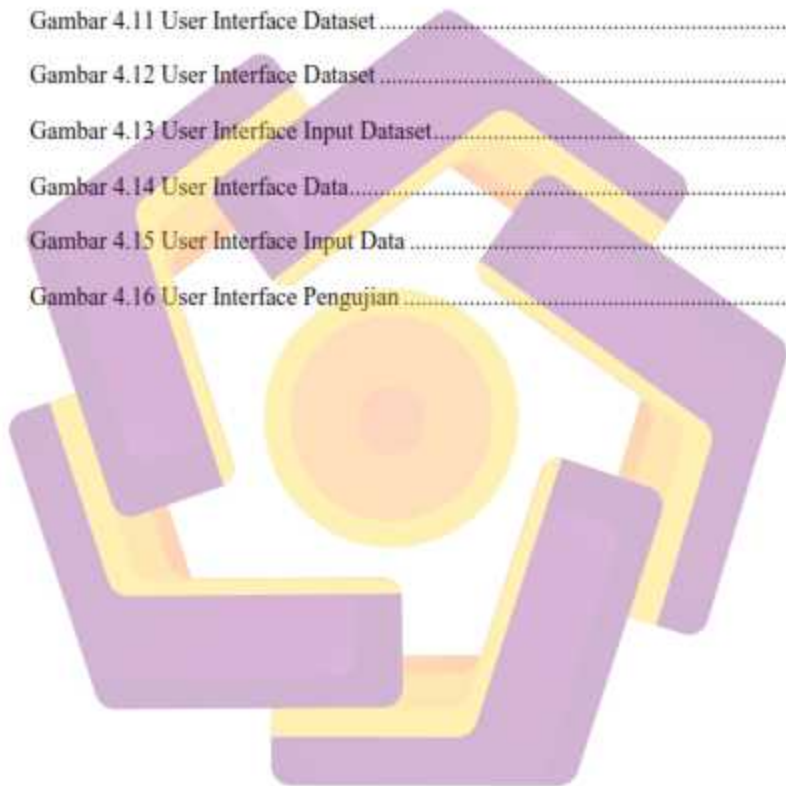
## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian.....	9
Tabel 2.2 <i>Confusion Matrix</i> 3x3 .....	21
Tabel 3.1 Spesifikasi Perangkat Keras.....	25
Tabel 3.2 Spesifikasi Perangkat Lunak.....	26
Tabel 3.3 Sampel Data.....	28
Tabel 3.4 Contoh Sampel <i>Dataset</i> .....	33
Tabel 3.5 Label <i>Dataset</i> .....	34
Tabel 3.6 Perhitungan Mean dan Standar Deviasi.....	36
Tabel 3.7 Perhitungan Mean dan Standar Deviasi.....	36
Tabel 4.1 K-Fold Validation.....	42
Tabel 4.2 K-Fold Validation.....	51
Tabel 4.3 <i>Confusion Matrix</i> .....	54
Tabel 4.4 Akurasi, Presisi, Recall.....	54
Tabel 4.5 Hasil Akurasi.....	55

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Koordinat Citra Digital.....	14
Gambar 2.2 Representasi Citra Warna RGB.....	15
Gambar 2.3 <i>Grayscale Level</i> .....	17
Gambar 2.4 Ilustrasi K-fold Cross Validation.....	20
Gambar 3.1 Diagram Alur Tahapan Penelitian.....	24
Gambar 3.2 Diagram Pengambilan Data.....	27
Gambar 3.3 Buah Stroberi.....	28
Gambar 3.4 Diagram Pre-processing Citra.....	30
Gambar 3.5 Proses Grayscale.....	30
Gambar 3.6 Grafik Thresholding.....	31
Gambar 3.7 Proses Segmentasi.....	31
Gambar 3.8 Algoritma Pelatihan dan Pengujian.....	37
Gambar 3.9 <i>User Interface Login</i> .....	38
Gambar 3.10 <i>User Interface Dashboard</i> .....	38
Gambar 3.11 <i>User Interface Pop up Upload Data</i> .....	39
Gambar 4.1 Input Dataset.....	41
Gambar 4.2 Ekstraksi Ciri Warna RGB.....	41
Gambar 4.3 Ekstraksi Ciri Warna RGB.....	42
Gambar 4.4 Perhitungan Mean dan Standar Deviasi.....	44
Gambar 4.5 Mendapatkan Label berdasarkan Probabilitas.....	45
Gambar 4.6 Tingkat Akurasi berdasarkan Confusion Matrix.....	45

Gambar 4.7 Tingkat Akurasi berdasarkan Confusion Matrix.....	46
Gambar 4.8 User Interface Login.....	47
Gambar 4.9 User Interface Dashboard.....	47
Gambar 4.10 User Interface Administrator.....	48
Gambar 4.11 User Interface Dataset.....	48
Gambar 4.12 User Interface Dataset.....	49
Gambar 4.13 User Interface Input Dataset.....	49
Gambar 4.14 User Interface Data.....	50
Gambar 4.15 User Interface Input Data.....	50
Gambar 4.16 User Interface Pengujian.....	51





## INTISARI

Penjualan buah yang terjadi di dalam pasar dengan skala yang besar, sulit didapati mutu buah stroberi dengan tingkat kematangan yang tepat. Untuk menentukan mutu buah stroberi yaitu telah matang sempurna dapat dilihat dari warna, ukuran, bentuk, dan tekstur dari buah tersebut. Dari beberapa ciri yang telah disebutkan, cara yang paling mudah untuk mengenali tingkat kematangan buah tersebut yaitu dengan ciri warna tanpa harus diamati bentuk teksturnya.

Ketidaktahuan tentang hal itu menimbulkan keresahan konsumen dalam mengkonsumsi buah yang tidak sesuai dengan tingkat kematangan yang diinginkan. Penjual serta petani juga tidak sedikit yang mengalami kesulitan untuk mengetahui buah tersebut benar-benar matang atau tidak serta layak untuk di konsumsi. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan proses pengklasifikasi-an tingkat kematangan buah stroberi dengan acuan citra fitur warna RGB dengan algoritma Naive Bayes.

Tahapan yang dilakukan meliputi preprocessing data set, preprocessing data citra, melakukan pembagian data training dan data testing, implementasi Algoritma, menguji serta mengevaluasi hasil klafikasi. Hasil dari penelitian ini dapat mengetahui tingkat kematangan buah yang tepat dan meminimalisir terjadinya manipulasi kematangan buah serta memudahkan para petani untuk menyortir buah stroberi yang di petik dari perkebunan apakah sudah layak untuk dijual atau belum. Disamping menguji tingkat peforma dan ketepatan data menggunakan Algoritma Naive Bayes.

**Kata Kunci:** Stoberi, *Naive Bayes*, RGB, Tingkat Kematangan, Klasifikasi.

## **ABSTRACT**

*Sales of fruit that occur in the market on a large scale, it is difficult to find the quality of strawberries with the right level of maturity. To determine the quality of a strawberry that is perfectly ripe, it can be seen from the color, size, shape, and texture of the fruit. Of the several characteristics that have been mentioned, the easiest way to recognize the level of maturity of the fruit is by color characteristics without having to observe the shape of the texture.*

*Ignorance about it raises consumer anxiety in consuming fruit that is not in accordance with the desired level of maturity. Sellers and farmers are also not a few who have difficulty knowing the fruit is really ripe or not and fit for consumption. This study aims to carry out the process of classifying the maturity level of strawberries with reference to RGB color feature images with the Naïve Bayes algorithm.*

*The steps involved include preprocessing data sets, preprocessing image data, distributing training data and testing data, implementing algorithms, testing and evaluating the classification results. The results of this study can determine the appropriate level of fruit maturity and minimize the occurrence of manipulation of fruit maturity and make it easier for farmers to sort strawberries picked from plantations whether they are suitable for sale or not. Besides testing the level of performance and accuracy of the data using the Naïve Bayes Algorithm.*

**Keyword:** *Strawberry, Naïve Bayes, RGB, Maturity Level, Classification.*