

**DETEKSI KEMATANGAN BUAH NANAS MENGGUNAKAN  
ALGORITMA *HUE SATURATION INTENSITY* (HSI)  
(Studi Kasus: Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Rokan Hulu)**

**TUGAS AKHIR**

**OLEH**

**Erna Armita Nst  
Nim. 1637040**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN  
ROKAN HULU**

**2020**

**PERSETUJUAN PEMBIMBING**

**DETEKSI KEMATANGAN BUAH NANAS**  
**MENGGUNAKAN ALGORITMA *HUE SATURATION INTENSITY* (HSI)**  
**(Studi Kasus Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Rokan Hulu)**

---

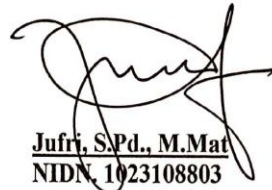
Disetujui Oleh :

Pembimbing I



**Budi Yanto, S.T., M.Kom**  
**NIDN. 1029058301**

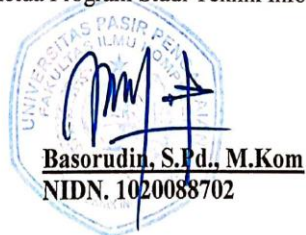
Pembimbing II



**Jufri, S.Pd., M.Mat**  
**NIDN. 1023108803**

Diketahui oleh :

Ketua Program Studi Teknik Informatika








**Basorudin, S.Pd., M.Kom**  
**NIDN. 1020088702**

**PERSETUJUAN PENGUJI**

Tugas Akhir ini telah diuji oleh  
Tim Penguji Ujian Sarjana Komputer  
Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Ilmu Komputer  
Pada Tanggal 25 Juni 2020

---

Tim Penguji

- |   |            |  |
|---|------------|--|
| 1. <u>Budi Yanto, S.T., M.Kom</u><br>NIDN. 1029058301 | Ketua      | (  )  |
| 2. <u>Jufri, S.Pd., M.Mat</u><br>NIDN. 1023108803     | Sekretaris | (  ) |
| 3. <u>Luth Fimawahib, M.Kom</u><br>NIDN. 1013068901   | Anggota    | (  ) |
| 4. <u>Basorudin, S.Pd., M.Kom</u><br>NIDN. 1020088702 | Anggota    | (  ) |
| 5. <u>Erni Rouza, S.T., M.Kom</u><br>NIDN. 1009058707 | Anggota    | (  ) |

Mengetahui:

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Pasir Pengaraian



Kiki Yasdomi, S.Kom., M.Kom  
NIDN. 1021018703

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul Deteksi Kematangan Buah Nanas Menggunakan Algoritma *Hue Saturation Intensity* (HSI), benar hasil Penelitian saya dengan arahan Dosen Pembimbing dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun untuk mendapatkan gelar Kesarjanaan. Dalam Tugas akhir ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis yang dicantumkan dalam daftar pustaka. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena Tugas Akhir ini, serta lainnya sesuai norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Pasir Pengaraian, 25 Juni 2020

Yang membuat Pernyataan



**Erna Armita Nst**  
**NIM. 1637040**

## KATA PENGANTAR

*Assalammu'alaikum wa rahmatullahi wa barokatuh*

*Alhamdulillah rabbil Alamin*, segala puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat serta karunia-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Shalawat serta salam kita ucapkan kepada junjungan kita Rasulullah Muhammad SAW, karena jasa beliau yang telah membawa manusia dari zaman kebodohan hingga sampai ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk Memperoleh gelar Sarjana Komputer. Banyak sekali pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini, baik berupa bantuan materi ataupun berupa motivasi dan dukungan kepada penulis. Semua itu tentu terlalu banyak bagi penulis untuk membalasnya, namun pada kesempatan ini penulis hanya dapat mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, yang dengan rahmat-Nya memberikan semua yang terbaik dan yang dengan hidayah-Nya memberikan petunjuk sehingga dalam penyusunan Tugas Akhir ini berjalan dengan lancar.
2. Rasulullah SAW, yang telah membawa petunjuk bagi manusia agar menjadi manusia paling mulia derajatnya di sisi Allah SWT.
3. Kepada Orang Tua tercinta, yang selalu memberikan doa, motivasi, bimbingan yang tiada hentinya, serta telah banyak berkorban demi keberhasilan anaknya dan merupakan motivasi saya untuk memberikan yang terbaik.
4. Bapak Dr. Adolf Bastian, M.Pd, selaku Rektor Universitas Pasir Pengaraian.
5. Bapak Kiki Yasdomi, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pasir Pengaraian.
6. Bapak Basorudin, S.Pd., M.Kom, selaku Ketua Prodi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pasir Pengaraian

7. Bapak Budi Yanto, S.T., M.Kom, selaku pembimbing I Tugas Akhir yang telah memberi bimbingan, arahan, dan saran yang berharga dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Bapak Jufri, S.Pd., M.Mat, selaku pembimbing II Tugas Akhir yang telah memberi bimbingan, arahan, dan saran yang berharga dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
9. Adik-adik (Andry, Putra, Alfian, dan Ardika) yang selalu memberikan kekuatan, semangat dan motivasi.
10. Teruntuk Sahabat Sowbat Miisqweenn (Zahra Humairoh, S.Pd dan Minarni Safitri, S.H) yang senantiasa memberi semangat yang luar biasa serta memotivasi untuk berjuang dan menggapai sukses bersama.
11. Altaibi, S.Pd dan Edlyn Masfitra yang selalu memberi semangat yang tiada hentinya ketika penulis malas-malasan mengerjakan Tugas Akhir ini.
12. Teman-teman seperjuangan di Prodi Teknik Informatika angkatan 2016B yang telah memberi semangat serta motivasi dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
13. Dan pihak-pihak lain yang sangat banyak membantu saya yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini. Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan sesuatu yang bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya. Aamiin.

*Wassalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barokatuh*

Pasir Pengaraian, 25 Juni 2020

**Erna Armita Nst**  
**Nim. 1637040**

## **ABSTRACT**

*Pineapple is a type of tropical fruit that is quite popular both domestically as well as foreign, pineapple is not only consumed as fresh fruit but also made into other processed food products. Therefore the quality of pineapple fruit maturity must be maintained, Problems that occur currently the process of selecting pineapple is still done manually, so mistakes can occur in the identification process. Therefore, it was made a system that aims to detect the maturity of pineapple using the HSI algorithm, this system was made using MATLAB. Detection results carried out by image processing with HSI transformation have a pretty good percentage accuracy, which is 80% with the test sample done with 20 images as test a data.*

***Keywords: Detection of Pineapple Maturity, Hue Saturation Intensity, MATLAB.***

## ABSTRAK

Nanas merupakan salah satu jenis buah tropis cukup populer baik di dalam negeri maupun di luar negeri. Buah nanas tidak hanya dikonsumsi sebagai buah segar tetapi juga di jadikan produk olahan makanan lainnya. Oleh karena itu kualitas kematangan buah nanas harus terawat. Permasalahan yang terjadi saat ini proses pemilihan buah nanas masih di lakukan secara manual, jadi kesalahan dapat terjadi dalam proses identifikasi. Oleh sebab itu di buat sistem yang Bertujuan untuk mendeteksi kematangan nanas menggunakan Algoritma *Hue Saturation Intensity* (HSI). Sistem ini di buat menggunakan MATLAB. Hasil deteksi yang dilakukan oleh pengolahan Citra dengan transformasi HSI mempunyai persentase ketepatan yang cukup baik yaitu 80% dengan contoh uji di lakukan dengan 20 gambar sebagai data uji.

**KataKunci : Deteksi Kematangan Buah Nanas, *Hue Saturation Intensity*, MATLAB.**



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>LEMBARAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBARAN PERSETUJUAN PEMBIMBING .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b><i>ABSTRACT</i> .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR SIMBOL .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Batasan Masalah .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Metodologi Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penulisan .....	6
<b>BAB 2 LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Nanas .....	8
2.1.1 Tingkat Kematangan Buah Nanas.....	9
2.1.2 Jenis-Jenis Nanas.....	10
2.2 Citra.....	11
2.2.1 Resolusi Citra .....	12
2.3 Pengolahan Citra.....	12
2.4 Citra Warna RGB ( <i>Red Green Blue</i> ) .....	13
2.5 <i>Hue Saturation Intensity</i> (HSI) .....	13

2.6 MATLAB.....	15
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Pengamatan Pendahuluan .....	17
3.2 Perumusan Masalah .....	17
3.3 Pengumpulan Data .....	18
3.4 Perancangan Sistem .....	18
3.5 Implementasi Sistem.....	19
3.6 Pengujian.....	21
3.7 kesimpulan dan Saran .....	21
<b>BAB 4 ANALISA DAN PERANCANGAN</b>	
4.1 Analisa Sistem .....	22
4.1.1 Analisa Data Masukan ( <i>Input</i> ) .....	22
4.1.2 Analisa Proses .....	23
4.1.3 Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak .....	23
4.2 Analisa Kebutuhan Sistem.....	23
4.2.1 Analisa Masukan Sistem .....	24
4.2.2 Analisa Keluaran ( <i>Output</i> ) Sistem .....	24
4.3 <i>Flowchart</i> .....	24
4.4 UML ( <i>Unified Model Language</i> ).....	26
4.4.1 <i>Use Case Diagram</i> .....	26
4.5 <i>Activity Diagram</i> .....	28
4.6 Perancangan Aplikasi .....	29
4.7 Ekstraksi Fitur Citra ( <i>Image Feature Extraxtion</i> ) .....	30
4.8 Analisa Proses Identifikasi Citra Buah Nanas .....	38
4.9 Pengolahan awal ( <i>Pre-processing</i> ).....	39
4.10 Ekstrasi Ciri Warna (Konversi RGB ke HSI).....	40
<b>BAB 5 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN</b>	
5.1 Implementasi .....	44
1.1.1 Lingkungan Implementasi.....	45
1.1.2 Implementasi Deteksi Tingkat Kematangan Buah Nanas	

Dengan <i>Hue Saturation Intensity</i> (HIS) .....	45
1.2 Pengujian sistem.....	47
1.2.1 Pengujian Gambar Nanas Matang.....	47
1.2.2 Pengujian Gambar Nanas Setengah Matang .....	49
1.2.3 Pengujian Gambar Nanas Mentah.....	50
1.2.4 Pengujian Gambar Nanas Matang 2.....	51
1.2.5 Pengujian Gambar Nanas Setengah Matang 2 .....	53
1.2.6 Pengujian Gambar Nanas Mentah 2.....	54
1.2.7 Pengujian Gambar Nanas Matang 3.....	55
1.2.8 Pengujian Gambar Nanas Setengah Matang 3 .....	56
1.2.9 Pengujian Gambar Nanas Mentah 3.....	57
1.3 Hasil Pengujian.....	58
1.4 Prediksi .....	60
1.5 Pengujian Blackbox .....	60
<b>BAB 6 PENUTUP</b>	
6.1 Kesimpulan.....	61
6.2 Saran .....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	62
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Tingkat Kematangan buah Nanas berdasarkan Persentase warna .....	9
4.1 <i>Use Case Diagram Input Gambar</i> .....	26
4.2 <i>Use Case Diagram Extract Feature</i> .....	27
4.3 <i>Use Case Diagram Training Data</i> .....	27
4.4 <i>Use Case Diagram Klasifikasi</i> .....	27
4.5 Matrik Piksel Sisi Depan <i>Red</i> .....	30
4.6 Matrik Piksel Sisi Belakang <i>Red</i> .....	31
4.7 Matrik Piksel Sisi Kanan <i>Red</i> .....	31
4.8 Matrik Piksel Sisi Kiri <i>Red</i> .....	31
4.9 Matrik Piksel Sisi Depan <i>Green</i> .....	32
4.10 Matrik Piksel Sisi Belakang <i>Green</i> .....	32
4.11 Matrik Piksel Sisi Kanan <i>Green</i> .....	33
4.12 Matrik Piksel Sisi Kiri <i>Green</i> .....	33
4.13 Matrik Piksel Sisi Depan <i>Blue</i> .....	33
4.14 Matrik Piksel Sisi Belakang <i>Blue</i> .....	34
4.15 Matrik Piksel Sisi Kanan <i>Blue</i> .....	34
4.16 Matrik Piksel Sisi Kiri <i>Blue</i> .....	35
4.17 Matrik Piksel <i>Red</i> .....	36
4.18 Matrik Piksel <i>Green</i> .....	37
4.19 Matrik Piksel <i>Blue</i> .....	38
4.20 Tabel Matrik Piksel <i>Red</i> Normalisasi .....	40
4.21 Tabel Matrik Piksel <i>Green</i> Normalisasi .....	41
4.22 Tabel Matrik Piksel <i>Blue</i> Normalisasi .....	42
5.1 Hasil Pengujian .....	58
5.2 Pengujian Aplikasi Secara Keseluruhan .....	60

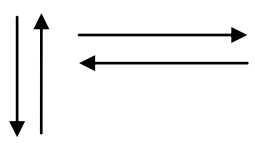
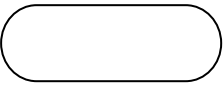

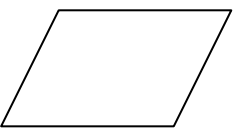
## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Nanas Matang.....	8
Gambar 2.2 Nanas Mentah .....	8
Gambar 2.3 Tingkat Kematangan Buah Nanas.....	10
Gambar 3.1 Tahapan Metodologi Penelitian.....	16
Gambar 3.2 Diagram Deteksi Tingkat Kematangan Buah Nanas.....	20
Gambar 4.1 <i>Flowchart</i> Sistem .....	25
Gambar 4.2 <i>Use Case Diagram</i> Deteksi Kematangan Buah Nanas .....	26
Gambar 4.3 <i>Activity Diagram</i> Deteksi Kematangan Buah Nanas .....	28
Gambar 4.4 Rancangan Tampilan Deteksi Tingkat Kematangan Buah Nanas	29
Gambar 4.5 Penampakan Buah Nanas dari 4 Sisi.....	39
Gambar 5.1 Tampilan Utama Aplikasi .....	46
Gambar 5.2 <i>Input</i> Gambar Nanas Matang .....	47
Gambar 5.3 Hasil <i>Extraction Feature</i> Nanas Matang.....	48
Gambar 5.4 Nilai <i>Extraction Feature</i> Nanas Matang .....	48
Gambar 5.5 <i>Input</i> Gambar Nanas Setengah Matang.....	49
Gambar 5.6 Hasil <i>Extraction Feature</i> Nanas Setengah Matang .....	49
Gambar 5.7 Nilai Hasil <i>Extraction Feature</i> Nanas Setengah Matang .....	50
Gambar 5.8 <i>Input</i> Gambar Nanas Mentah .....	50
Gambar 5.9 Hasil Nilai <i>Extraction Feature</i> Nanas Mentah.....	51
Gambar 5.10 <i>Input</i> Gambar Nanas Matang 2 .....	51
Gambar 5.11 Hasil <i>Extraction Feature</i> Nanas Matang 2.....	52
Gambar 5.12 Nilai <i>Extraction Feature</i> Nanas Matang 2 .....	52
Gambar 5.13 <i>Input</i> Gambar Nanas Setengah Matang 2.....	53
Gambar 5.14 Hasil <i>Extraction Feature</i> Nanas Setengah Matang 2.....	53
Gambar 5.15 <i>Input</i> Gambar Nanas Mentah 2 .....	54
Gambar 5.16 Hasil <i>Extraction Feature</i> Nanas Mentah 2.....	54
Gambar 5.17 <i>Input</i> Gambar Nanas Matang 3 .....	55


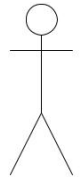
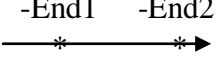
Gambar 5.18 Hasil <i>Extraction Feature</i> Nanas Matang 3.....	55
Gambar 5.19 <i>Input</i> Gambar Nanas Setengah Matang 3.....	56
Gambar 5.20 Hasil <i>Extraction Feature</i> Nanas Setengah Matang 3 .....	56
Gambar 5.21 <i>Input</i> Gambar Nanas Mentah 3 .....	57
Gambar 5.22 Hasil <i>Extraction Feature</i> Nanas Mentah 3.....	57

## DAFTAR SIMBOL



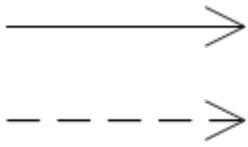


### 1. Flowchart

NO	Simbol	Nama	Deskripsi
1.		<i>Flow Direction</i>	Digunakan untuk menghubungkan antar simbol (connection).
2		<i>Terminator</i>	Untuk memulai (start) atau akhir (end) dari sesuatu kegiatan.
3		<i>Processing</i>	Simbol yang digunakan untuk pemrosesan suatu kegiatan.
4		<i>Input-output</i>	Simbol yang menyatakan input dan <i>output</i> data.

### 2. Simbol Use Case

No	Simbol	Nama	Deskripsi
1.		<i>Case</i>	Menggambarkan proses/ kegiatan yang dapat dilakukan oleh aktor
2.		Aktor	Menggambarkan entitas/ subyek yang dapat melakukan suatu proses.
3.		<i>Relation</i>	Relasi antara <i>case</i> dengan <i>actor</i> ataupun <i>case</i> dengan <i>caselain</i>

### 3. Simbol *Activity Diagram*

No	Simbol	Nama	Deskripsi
1.		<i>Action State</i>	Menggambarkan keadaan dari suatu elemen dalam suatu aliran aktifitas.
2.		<i>State</i>	Menggambarkan kondisi suatu elemen.
3.		<i>Control Flow</i>	Menggambarkan aliran aktifitas dari suatu elemen ke elemen lain.
4.		<i>Initial State</i>	Menggambarkan titik awal siklus hidup suatu elemen.
5.		<i>Final State</i>	Menggambarkan titik akhir yang menjadi kondisi akhir suatu elemen.