

TUGAS AKHIR

**IDENTIFIKASI TINGKAT KEMATANGAN BUAH NAGA
MERAH MENGGUNAKAN METODE *K-NEAREST*
NEIGHBOR BERBASIS RGB**



Ade Chandra Kurniawan

2010651117

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2025**

**IDENTIFIKASI TINGKAT KEMATANGAN BUAH NAGA
MERAH MENGGUNAKAN METODE *K-NEAREST*
NEIGHBOR BERBASIS RGB**

Disusun untuk Melengkapi Tugas dan Memenuhi Syarat Kelulusan
Program Strata 1 Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember



Ade Chandra Kurniawan
2010651117

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2025

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ade Chandra Kurniawan
NIM : 2010651117
Program Studi : S-1 Teknik Informatika
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Jember

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir berjudul “Identifikasi Tingkat Kematangan Buah Naga Merah Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor* Berbasis Rgb” adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam skripsi tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas karya Tugas Akhir ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan Tugas Akhir dan gelar yang saya peroleh dari Tugas Akhir tersebut.

Jember, 24 Januari 2025

Yang membuat pernyataan



Ade Chandra Kurniawan
NIM.2010651117

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR
IDENTIFIKASI TINGKAT KEMATANGAN BUAH NAGA
MERAH MENGGUNAKAN METODE *K-NEAREST*
***NEIGHBOR* BERBASIS RGB**

Oleh:
Ade Chandra Kurniawan
2010651117

Telah disetujui bahwa Laporan Tugas Akhir ini diajukan pada sidang Tugas Akhir
sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer
(S.Kom)

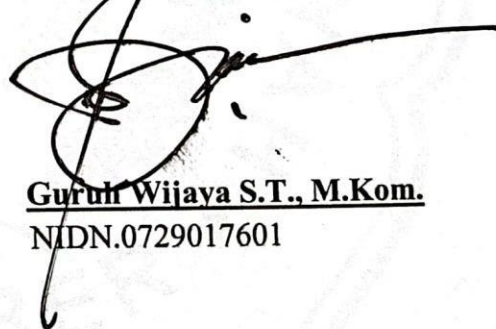
di
Universitas Muhammadiyah Jember
Disetujui oleh,

Pembimbing I



Henny Wahyu Sulistyo, S.Kom, M.Kom.
NIDN.0718088309

Pembimbing II



Guruh Wijaya S.T., M.Kom.
NIDN.0729017601

LEMBAR PENGESAHAN

IDENTIFIKASI TINGKAT KEMATANGAN BUAH NAGA
MERAH MENGGUNAKAN METODE *K-NEAREST*
NEIGHBOR BERBASIS RGB

Oleh:
Ade Chandra Kurniawan
2010651117

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhirnya pada sidang Tugas
Akhir Tanggal 24 Januari Tahun 2025 sebagai salah satu syarat kelulusan dan
mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

di
Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui oleh,

Dosen Penguji:
Penguji I



Rosita Yanuarti, S.Kom., M. Cs
NIDN.0629018601

Dosen Pembimbing:
Pembimbing I



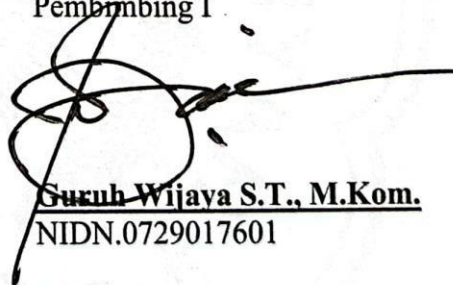
Henny Wahyu Sulistyo, S.Kom, M.Kom.
NIDN.0718088309

Dosen Penguji:
Penguji II



Ginanjar Abdurrahman S.Si., M.Pd.
NIDN.0714078704

Dosen Pembimbing:
Pembimbing I



Guruh Wijaya S.T., M.Kom.
NIDN.0729017601

Mengesahkan,
Dekan
Fakultas Teknik



Dr. Ir. Muntar, S.T., M.T., IPM.
NIDN.0010067301

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Informatika



Rosita Yanuarti, S.Kom., M. Cs
NIDN.0629018601

MOTTO

“Surpass Your Limits. Right Here. Right Now”

-Yami Sukehiro-

“Jangan takut jatuh, karena yang tidak pernah memanjatlah yang tidak pernah jatuh. Jangan takut gagal, karena yang tidak pernah gagal hanyalah orang-orang yang tidak pernah melangkah. Jangan takut salah, karena dengan kesalahan yang pertama kita dapat menambah pengetahuan untuk mencari jalan yang benar pada langkah yang kedua.”

-Buya Hamka-

Kesuksesan tidak datang kepada mereka yang hanya menunggu. Ia datang kepada mereka yang berjuang dan bertahan, meskipun dalam keadaan yang paling sulit sekalipun. Keberanian untuk terus berjuang adalah inti dari setiap pencapaian yang berarti.

-Friedrich Nietzsche-

“Segala sesuatu yang kita dengar adalah opini, bukan fakta. Segala sesuatu yang kita lihat adalah perspektif, bukan kebenaran”

-Marcus Aurelius-

“Orang lain ga akan bisa paham *struggle* dan masa sulit nya kita, yang mereka ingin tahu hanya bagian *success storiesnya* aja. Jadi berjuanglah untuk diri sendiri meskipun gak akan ada yang tepuk tangan. Kelak diri kita di masa depan akan sangat bangga dengan apa yang kita perjuangkan hari ini.

Jadi tetap berjuang ya.”

PERSEMBAHAN

Dengan segala kerendahan hati dan rasa syukur yang mendalam, saya panjatkan puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Sungguh, perjuangan yang cukup panjang telah aku lalui untuk mendapatkan gelar sarjana ini.

Skripsi ini saya persembahkan kepada orang-orang terkasih yang senantiasa ada dalam suka dan duka, yang memberikan saya kekuatan, semangat, dan inspirasi untuk terus maju. Tanpa dukungan, cinta, dan doa dari mereka, skripsi ini tidak mungkin terselesaikan:

1. Bapak, yang telah lama merantau demi kehidupan yang lebih baik. Meski Bapak tidak mendampingi saya secara langsung sedari kecil, kehadiran dan pengorbanan Bapak selalu menjadi motivasi di setiap langkah saya. Jarak tidak pernah menghalangi cinta dan doa Bapak. Semoga skripsi ini menjadi bukti bahwa perjuangan dan usaha Bapak membuahkan hasil.
2. Ibu, yang telah memberikan cinta, ketulusan, dan dukungan tanpa batas. Semoga skripsi ini dapat menjadi langkah kecil menuju cita-cita yang selalu Ibu doakan.

ABSTRAK

Kurniawan, Ade Chandra. 2025. Identifikasi Tingkat Kematangan Buah Naga Merah Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor* Berbasis RGB. Tugas Akhir. Program Sarjana. Program Studi Teknik Informatika. Universitas Muhammadiyah Jember.

Pembimbing: (1) Henny Wahyu Sulisty, S.Kom, M.Kom.; (2) Guruh Wijaya S.T., M.Kom

Buah naga merah merupakan komoditas tropis yang populer karena nilai gizinya yang tinggi dan rasa yang khas. Penelitian ini mengembangkan sistem berbasis pengolahan citra menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN) dengan analisis warna RGB. Algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) adalah metode sederhana dalam pembelajaran mesin yang digunakan untuk mengklasifikasikan data. Cara kerjanya adalah dengan mencari sejumlah K terdekat dari data yang ingin diklasifikasikan, dengan menentukan kelas berdasarkan mayoritas dari data terdekat tersebut. Semakin banyak data yang termasuk dalam kelas tertentu, maka data baru akan dikategorikan ke dalam kelas tersebut. Proses identifikasi citra buah naga dimulai dengan akuisi citra, *preprocessing*, ekstraksi fitur RGB dan klasifikasi menggunakan algoritma K-NN. Dataset yang digunakan terdiri dari 75 citra untuk data latih dan 30 citra untuk data uji. Hasil evaluasi akurasi yang dilakukan terhadap dataset menggunakan metode *confusion matrix* didapatkan nilai akurasi pada K= 8 sebesar 96,67%. Hal ini membuktikan bahwa algoritma K-NN efektif dalam mengklasifikasikan tingkat kematangan buah naga berdasarkan fitur warna RGB.

Kata Kunci: Kematangan buah naga, K-NN, RGB, Pengolahan citra, Klasifikasi.

ABSTRACT

Kurniawan, Ade Chandra. 2025. Identification of Red Dragon Fruit Ripeness Level Using K-Nearest Neighbor Method Based on RGB. Final Project. Bachelor's Program. Informatics Engineering Study Program. Universitas Muhammadiyah Jember.

Advisor: (1) Henny Wahyu Sulisty, S.Kom, M.Kom.; (2) Guruh Wijaya S.T., M.Kom

Red dragon fruit is a tropical commodity popular for its high nutritional value and distinctive taste. This study develops an image processing-based system using the K-Nearest Neighbor (K-NN) method with RGB color analysis. The K-Nearest Neighbor (KNN) algorithm is a simple machine learning method used for data classification. It works by finding the K nearest neighbors of the data to be classified and determining the class based on the majority of the nearest data. The more data belonging to a certain class, the new data will be categorized into that class. The identification process of dragon fruit images begins with image acquisition, preprocessing, RGB feature extraction, and classification using the K-NN algorithm. The dataset consists of 75 images for training data and 30 images for testing data. Accuracy evaluation using the confusion matrix method shows that the accuracy at K=8 reaches 96.67%. This proves that the K-NN algorithm is effective in classifying the ripeness level of dragon fruit based on RGB color features.

Keywords: Dragon fruit ripeness, K-NN, RGB, Image processing, Classification.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah S.W.T., atas segala rahmat dan hidayah-Nya yang telah dilimpahkan, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul: Identifikasi Tingkat Kematangan Buah Naga Merah Menggunakan Metode K-nn Berbasis RGB.

Penelitian tugas akhir ini mendasarkan pada isu Identifikasi Tingkat Kematangan Buah Naga Merah Menggunakan Metode K-nn Berbasis RGB. Tugas akhir ini merupakan karya ilmiah yang disusun dalam upaya untuk menyelesaikan pendidikan sarjana (S1) pada Fakultas Teknik Prodi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember.

Penulis sangat berterimakasih kepada Bapak Henny Wahyu Sulisty, S.Kom, M.Kom. selaku pembimbing utama, Bapak Guruh Wijaya S.T., M.Kom. selaku pembimbing kedua, atas segala perhatian dan bimbingannya serta arahan-arahan yang diberikan kepada penulis dalam upaya menyelesaikan tugas akhir ini.

Terimakasih penulis disampaikan pula kepada Ibu Rosita Yanuarti, S.Kom., M. Cs. dan Bapak Ginanjar Abdurrahman S.Si., M.Pd. atas bantuan dan kesediaan serta saran-saran yang diberikan kepada penulis dalam ujian tugas akhir.

Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik, atas kesediaannya penulis belajar di Fakultas Teknik Prodi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember.

Tidak lupa mengucapkan banyak terimakasih kepada para responden yang telah memberikan bantuan data dan informasi selama pelaksanaan penelitian lapangan.

Harapan penulis semoga laporan hasil penelitian tugas akhir ini bisa bermanfaat bagi pembaca dan berguna bagi pengembangan Ilmu Informatika.

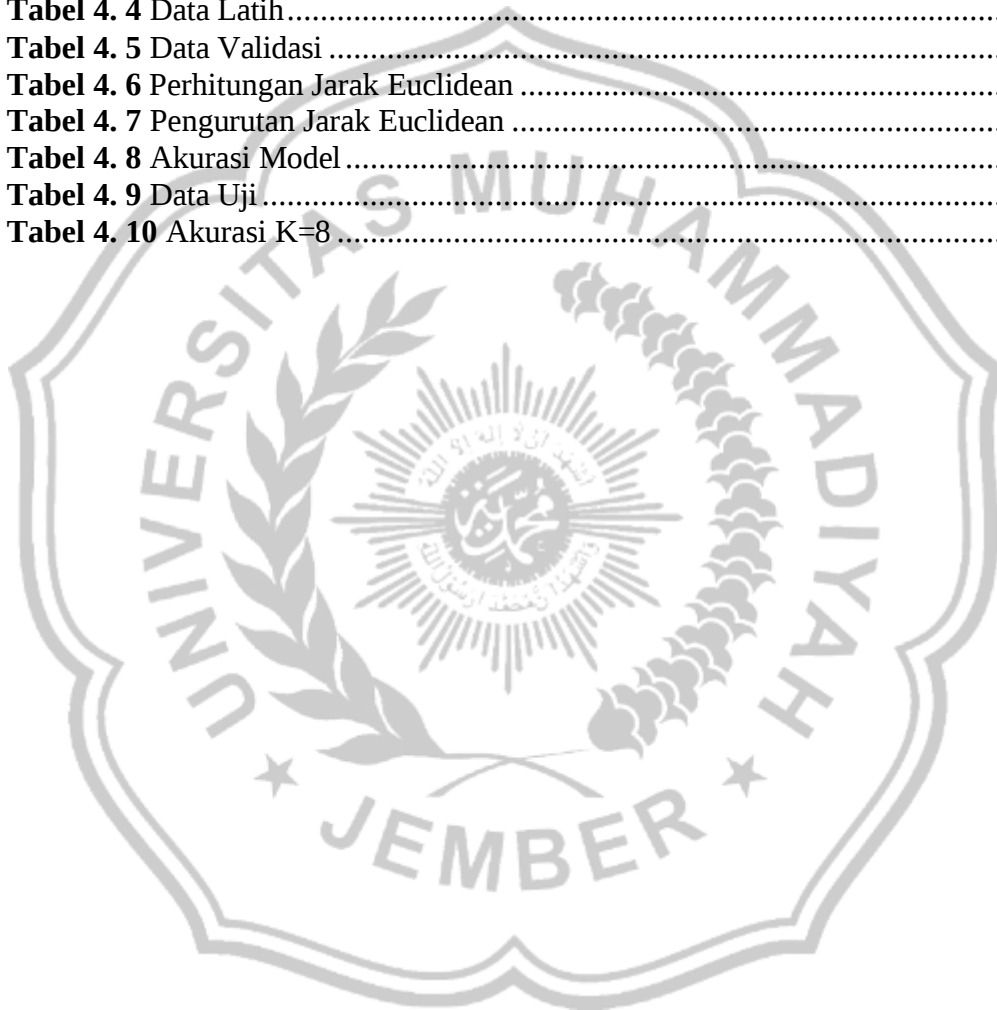
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
SURAT PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR ...	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Batasan Penelitian.....	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	4
2.1. Buah Naga	4
2.2. Klasifikasi.....	5
2.3. <i>K-Nearest Neighbor</i> (KNN).....	6
2.4. Gambaran Cara Kerja KNN	7
2.5. Matlab Mathworks.....	9
2.6. Penelitian Terdahulu	9
BAB III METODE PENELITIAN	11
3.1. Rancangan Penelitian.....	11
3.2. Identifikasi Masalah.....	11
3.3. Studi Literatur.....	12
3.4. Pengumpulan Data.....	12
3.5. Implementasi	13

3.5.1. Preprocessing.....	14
3.5.2. Ekstaksi Ciri RGB	14
3.5.3. Penerapan Metode KNN	14
3.5.4. Akurasi	18
3.6. Implementasi Antarmuka.....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1. Implementasi	20
4.2. Pengumpulan Data.....	20
4.3. Preprocessing.....	21
4.4. Ekstraksi Fitur RGB.....	21
4.5. Pembagian Data.....	22
4.6. Training.....	22
4.6.1. Persiapan Dataset.....	22
4.6.2. Data Latih	23
4.6.3. Validasi	24
4.6.4. Perhitungan Jarak Euclidean	25
4.6.5. Pengurutan Jarak Euclidean	26
4.6.6. Seleksi Model	28
4.7. Testing.....	29
4.7.1. Data Uji.....	29
4.8. Akurasi.....	30
4.9. Implementasi Antarmuka.....	30
4.9.1. Halaman Utama	30
4.9.2. Tampilan Import Citra.....	31
4.9.3. Tampilan Histogram	31
4.9.4. Tampilan Ekstraksi Ciri	32
4.9.5. Tampilan Identifikasi	32
4.10. Pembahasan	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1. Kesimpulan.....	34
5.2. Saran	34
DAFTAR PUSTAKA.....	35
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	9
Tabel 3. 1 Citra Buah Naga.....	12
Tabel 3. 2 Dataset Buah Naga.....	12
Tabel 3. 3 Nilai rata-rata RGB Buah Naga.....	15
Tabel 3. 4 Jarak Euclidean Buah Naga Merah.....	17
Tabel 3. 5 Jarak Euclidean K=3	18
Tabel 4. 1 Preprocessing Citra Buah Naga.....	21
Tabel 4. 2 Pembagian Dataset.....	22
Tabel 4. 3 Pembagian Data	23
Tabel 4. 4 Data Latih.....	23
Tabel 4. 5 Data Validasi	25
Tabel 4. 6 Perhitungan Jarak Euclidean	25
Tabel 4. 7 Pengurutan Jarak Euclidean	27
Tabel 4. 8 Akurasi Model.....	28
Tabel 4. 9 Data Uji	29
Tabel 4. 10 Akurasi K=8	30



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tingkat Kematangan Buah Naga Merah	4
Gambar 2. 2 Cara Kerja KNN.....	6
Gambar 2. 3 <i>Confusion Matrix</i>	8
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	11
Gambar 3. 2 Alur Pengolahan Data.....	13
Gambar 3. 3 Gambaran KNN.....	14
Gambar 3. 4 Desain GUI	19
Gambar 4. 1 <i>Source Code</i> Ekstraksi Ciri RGB	21
Gambar 4. 2 Halaman utama.....	30
Gambar 4. 3 Tampilan Import Citra.....	31
Gambar 4. 4 Tampilan Histogram.....	31
Gambar 4. 5 Tampilan Ekstraksi Ciri.....	32
Gambar 4. 6 Tampilan Identifikasi.....	32



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Perhitungan Data Uji 1
- Lampiran 2.** Perhitungan Data Uji 2
- Lampiran 3.** Perhitungan Data Uji 3
- Lampiran 4.** Perhitungan Data Uji 4
- Lampiran 5.** Perhitungan Data Uji 5
- Lampiran 6.** Perhitungan Data Uji 6
- Lampiran 7.** Perhitungan Data Uji 7
- Lampiran 8.** Perhitungan Data Uji 8
- Lampiran 9.** Perhitungan Data Uji 9
- Lampiran 10.** Perhitungan Data Uji 10
- Lampiran 11.** Perhitungan Data Uji 11
- Lampiran 12.** Perhitungan Data Uji 12
- Lampiran 13.** Perhitungan Data Uji 13
- Lampiran 14.** Perhitungan Data Uji 14
- Lampiran 15.** Perhitungan Data Uji 15
- Lampiran 16.** Perhitungan Data Uji 16
- Lampiran 17.** Perhitungan Data Uji 17
- Lampiran 18.** Perhitungan Data Uji 18
- Lampiran 19.** Perhitungan Data Uji 19
- Lampiran 20.** Perhitungan Data Uji 20
- Lampiran 21.** Perhitungan Data Uji 21
- Lampiran 22.** Perhitungan Data Uji 22
- Lampiran 23.** Perhitungan Data Uji 23
- Lampiran 24.** Perhitungan Data Uji 24
- Lampiran 25.** Perhitungan Data Uji 25
- Lampiran 26.** Perhitungan Data Uji 26
- Lampiran 27.** Perhitungan Data Uji 27
- Lampiran 28.** Perhitungan Data Uji 28
- Lampiran 29.** Perhitungan Data Uji 29
- Lampiran 30.** Perhitungan Data Uji 30
- Lampiran 31.** Hasil Klasifikasi
- Lampiran 32.** Perancangan GUI
- Lampiran 33.** Source Code Import Citra
- Lampiran 34.** Source Code Histogram
- Lampiran 35.** Source Code Ekstraksi Ciri RGB
- Lampiran 36.** Source Code Identifikasi
- Lampiran 37.** Source Code Reset Data