

**KLASIFIKASI CITRA JENIS BUAH MANGGA  
BERDASARKAN BENTUK DAN WARNA  
MENGUNAKAN ALGORITMA KNN**

**Skripsi**

disusun sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi  
Program Studi Teknik Informatika



Oleh

Moch. Ali Maulana  
2120190282

**UNUGIRI**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS  
NAHDLATUL ULAMA SUNAN GIRI BOJONEGORO**

**2023**

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Bojonegoro, 26 Agustus 2023



SEPULUH RIBU RUPIAH  
10000  
METERAI  
TEMPEL  
C803CAKX502347808  
**Moch. Aii Maulana**  
NIM.2120190282

## HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Moch Ali Maulana

Nim : 2120190282

Prodi : Teknik informatika

Judul : Klasifikasi Citra Jenis Buah Mangga Berdasarkan Bentuk Dan  
Warna Menggunakan Algoritma Knn

Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam ujian Skripsi.  
Bojonegoro, 26 Agustus 2023

Pembimbing I



Ucta Pradema Sanjaya, M.Kom  
NIDN. 0729128903

Pembimbing II



Auliyaur Rokhim, S.Hum, MM.  
NIDN. 07073078501

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Moch. Ali Maulana  
Nim : 2120190282  
Judul : Klasifikasi Citra Jenis Buah Mangga berdasarkan Bentuk dan Warna Menggunakan Algoritma KNN.

Telah di pertahankan dihadapan penguji pada tanggal 02 September 2023.

Dewan Penguji

Tim Pembimbing

**Penguji I**

**Pembimbing I**



Muhammad Jauhar Vikri, M.Kom  
NIDN.0712078803



Ucta Pradema Sanjaya, M.Kom  
NIDN. 0729128903

**Penguji II**

**Pembimbing II**



M. Jauharul Ma'arif, M.Pd.I.  
NIDN : 2128097201



Auliyaur Rokhm, S.Hum, MM.  
NIDN. 07073078501

Mengetahui,

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Sains dan Teknologi**

**Ketua Program Studi**



Spili Wahyudhi, M.Pd  
NIDN.0709058902



Muhammad Jauhar Vikri, M.Kom  
NIDN.0712078803

## **MOTTO**

**Ilmu tidak membuat kita bermanfaat di luar, manfaatnya kita di luar atas kadar ridhonya guru kita kepada kita” ~ habib abdul wodir ba’bud.**

## **PERSEMBAHAN**

Dengan penuh rasa syukur, saya ingin mengungkapkan penghargaan setulus-tulusnya kepada mereka yang telah berperan penting dalam penyusunan skripsi ini. Pertama-tama, kepada kedua orang tua saya, saudara, keluarga saya yang selalu menjadi pilar kekuatan dan motivasi saya. Terima kasih atas doa, dukungan, dan cinta tanpa syarat yang selalu mengalir, memberi saya semangat untuk terus berusaha.

Kepada bapak Ucta Pradema Sanjaya, M.Kom dan bapak Auliyaur Rakhim, S.Hum, MM terima kasih atas arahan, bimbingan, dan masukan berharga yang telah membimbing langkah-langkah saya dalam merumuskan penelitian ini. Wawasan Anda telah memberi saya perspektif yang berharga. Tidak lupa, terima kasih kepada rekan-rekan dan teman-teman seperjuangan yang selalu bersedia berdiskusi, berbagi pengetahuan, dan memberikan semangat dalam menghadapi tantangan. Kolaborasi dengan kalian telah memberi saya wawasan baru.

Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada semua subjek penelitian yang telah bersedia berpartisipasi dan memberikan informasi yang berharga. Kontribusi mereka memberikan pondasi yang kokoh bagi hasil penelitian ini. Akhirnya, kepada semua yang telah memberikan dukungan, baik secara langsung maupun tidak langsung, saya ucapkan terima kasih. Pencapaian ini adalah buah dari kerja keras, semangat pantang menyerah, dan dorongan dari banyak pihak. Semoga hasil penelitian ini memberikan manfaat dan memberi inspirasi bagi yang membutuhkan.

**UNUGIRI**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT dan dengan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan pembuatan karya ini. Judul skripsi yang diajukan oleh penulis adalah **“Klasifikasi Citra Jenis Buah Mangga Berdasarkan Bentuk Dan Warna Menggunakan Algoritma Knn”**.

Karya ini diajukan untuk memenuhi persyaratan penyelesaian kelulusan strata I di Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama' Sunan Giri. Tidak dapat disangkal bahwa butuh banyak usaha untuk menyelesaikan penelitian ini. Penulisan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Penulis mengharapkan kontribusi yang konstruktif untuk perbaikan penulisan skripsi ini. Keberhasilan upaya ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak M. Jauharul Ma'arif, M.Pd.I. selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
2. Bapak Dr. H. M. Ridlwah Hambali, Lc., MA. Selaku Wakil Rektor I Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
3. Bapak Dr H. Yogi Prana Izza, Lc, MA. Selaku Wakil Rektor II Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
4. Bapak Dr. Nurul Huda, M.H.I. Selaku Wakil Rektor III Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
5. Ibu Dr. Hj. Ifa Khoiria Ningrum, S.E., M.M. Selaku Wakil Rektor IV Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
6. Bapak Sunu Wahyudhi, M.Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
7. Bapak Muhammad Jauhar Vikri, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
8. Bapak Ucta Pradema Sanjaya, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I yang selalu memberikan waktu bimbingan dan arahan selama penyusunan skripsi ini.

9. Bapak Auliyaur Rakhim, S.Hum, MM selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan waktu bimbingan dan arahan selama penyusunan skripsi ini.
10. Bapak, Ibu dan Keluarga tercinta yang telah mendukung dan memberi doa agar bisa semangat dalam menulis skripsi ini.
11. Mumtazah Fahriyah, S.Pd terimakasih banyak atas cinta dan kasih sayangnya. Terimakasih banyak juga atas semua kebaikannya selama ini selalu siap menemani dalam keadaan suka maupun duka, pengorbananya yang luar biasa, dan terimakasih telah kebersamai sampai sejauh ini.
12. Teman-teman seperjuangan yang telah mendukung dan memberi semangat kepada penulis.

Akhir kata semoga proposal skripsi ini dapat diterima dan dilanjutkan sebagai penelitian skripsi yang dapat memberikan manfaat dan sumbangsih pemikiran untuk perkembangan pengetahuan bagi penulis maupun bagi pihak yang berkepentingan:

Bojonegoro, 26 Agustus 2023

Penulis

**UNUGIRI**

## ABSTRACT

Moch. Ali, M. 2023. This research discusses how to differentiate mango according to its type. In the process of selecting mangoes, it can be done based on the shape and color of the mangoes. Color selection includes RGB mean and RGB standard deviation, while shape includes roundness and slenderness. The types of mango that will be used are the types of mango that are often found in Indonesia, such as arumanis, manalagi and golek mangoes. The classification method used in this research uses K-Nearest Neighbor (KNN). The KNN method classifies objects based on the closest training data. The Color Moment feature extraction method for color recognition and the Moment Invariants feature extraction method for shape feature extraction are highly recommended for image extraction of mango fruit types. Based on the results of black box testing, the Matlab Gui which has been concluded is feasible to use.

Keywords: *Mango fruit classification, K-Nearest Neighbors, Color Moment, Moment Invariants.*



# UNUGIRI



## ABSTRAK

Moch. Ali, M. 2023. Penelitian ini membahas tentang bagaimana cara membedakan mangga sesuai jenisnya. Pada proses pemilihan buah mangga dapat dilakukan berdasarkan bentuk dan warna pada buah mangga. Pemilihan warna meliputi *mean* RGB dan standar deviasi RGB, sedangkan bentuk meliputi kebulatan dan kerampingan. Adapun jenis buah manggayang akan digunakan yakni jenis buah mangga yang sering ditemui di Indonesia seperti buah mangga arumanis, manalagi, dan golek. Metode klasifikasi yang digunakan pada penelitian ini menggunakan K-Nearest Neighbor (KNN) Metode KNN melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data latih terdekat. Metode ekstraksi ciri Color Moment sebagai pengenalan warna dan metode ekstraksi ciri Momen Invariants sebagai ekstraksi ciri bentuk sangat direkomendasikan untuk ekstraksi pengenalan citra jenis buah mangga. Berdasarkan hasil pengujian black box maka gui matlab yang telah dibuat disimpulkan layak untuk digunakan.

Kata kunci: *Klasifikasi buah Mangga, K-Nearest Neighbors, Color Moment, Momen Invariants.*



# UNUGIRI

# DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	ix
<b>ABSTRAK</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
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
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI</b> .....	5
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Dasar Teori .....	12
2.2.1 Citra Digital .....	12
2.2.2 Pengolahan Citra Digital .....	15
2.2.3 Manga .....	16
2.2.4 Ekstraksi Ciri .....	19
2.2.5 Klasifikasi .....	21
2.2.6 Split Data .....	23
2.2.7 Confusion Matrix .....	23
2.2.8 Tahapan Penelitian .....	24

<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
3.1 Alat dan bahan .....	26
3.2 Moment invariants .....	27
3.3 Color Moment .....	28
3.4 K-Nearest Neighbor (KNN) .....	30
3.5 Akurasi .....	33
3.6 Matlab .....	33
3.7 Alur Penelitian .....	34
3.8 UML .....	36
3.8.1 Usecase .....	37
3.8.2 Diagram Activity .....	37
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>23</b>
4.1 Hasil .....	39
4.2 Pembahasan .....	41
4.2.1 Color Moment .....	41
4.2.2 Momen Invariants .....	44
4.2.3 K-Nearest Neighbors .....	47
4.2.4 Confusion Matrix (Akurasi) .....	47
4.2.5 Split Data .....	48
4.2.6 Hasil Pengujian Black Box .....	62
<b>BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>63</b>
5.1 Kesimpulan .....	63
5.2 Saran .....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>64</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>66</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Data mangga.....	12
Tabel 2. 2 Data latihan mangga golek ekstraksi color momen.....	39
Tabel 4. 1 Data latihan mangga Harumanis ekstraksi color momen.....	39
Tabel 4. 2 Data latihan mangga manalagi ekstraksi color momen.....	40
Tabel 4. 3 Biner.....	44
Tabel 4. 4 Histogram color momen.....	48



# UNUGIRI

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Citra Biner.....	14
Gambar 2. 2 Citra Grayscale.....	14
Gambar 2. 3 Citra RGB.....	15
Gambar 2. 4 Mangga Harumanis .....	17
Gambar 2. 5 Mangga Manalagi .....	18
Gambar 2. 6 Mangga Golek.....	18
Gambar 2. 7 Tahapan penelitian .....	25
Gambar 3. 1 Flowchart K-NN .....	32
Gambar 3. 2 Alur penelitian.....	36
Gambar 3. 3 Usecase.....	37
Gambar 3. 4 Diagram Activity.....	38
Gambar 4. 1 Menghapus Background menjadi putih .....	41
Gambar 4. 2 Citra Mangga experiment .....	42
Gambar 4. 3 Code Matlab.....	48
Gambar 4. 4 Code Matlab.....	49
Gambar 4. 5 Code Matlab.....	49
Gambar 4. 6 Code Matlab.....	50
Gambar 4. 7 Code Matlab.....	50
Gambar 4. 8 Code Matlab.....	51
Gambar 4. 9 Code Matlab.....	51
Gambar 4. 10 Code Matlab.....	52
Gambar 4. 11 Code Matlab.....	52
Gambar 4. 12 Code Matlab.....	53
Gambar 4. 13 Hasil Akurasi Color Moment .....	53
Gambar 4. 14 Hasil Akurasi Color Moment .....	54
Gambar 4. 15 Hasil Akurasi Color Moment .....	54
Gambar 4. 16 Hasil Akurasi Color Moment .....	55
Gambar 4. 17 Hasil Akurasi Momen Invariants .....	55
Gambar 4. 18 Hasil Akurasi Momen Invariants .....	56
Gambar 4. 19 Hasil Akurasi Momen Invariants .....	56
Gambar 4. 20 Hasil Akurasi Momen Invariants .....	57
Gambar 4. 21 Design Gui Matlab .....	57
Gambar 4. 22 Code Gui Matlab .....	58
Gambar 4. 23 Code Gui Matlab .....	59
Gambar 4. 24 Code Gui Matlab .....	59
Gambar 4. 25 Code Gui Matlab .....	60
Gambar 4. 26 Code Gui Matlab .....	60
Gambar 4. 27 Apk Gui Matlab.....	61

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Pengujian Black Box.....66



# UNUGIRI