

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *K-NEAREST NEIGHBOR (KNN)* UNTUK  
KLASIFIKASI CITRA BUAH MANGGA HARUMANIS BERKUALITAS  
DENGAN EKSTRAKSI CIRI WARNA RGB**

**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana  
Komputer Program Studi Teknik Informatika**

**Oleh :**

**Farras Hilmy Putra**

**NIM 20170810116**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS KUNINGAN**

**2024**

## LEMBAR PENGESAHAN

### IMPLEMENTASI ALGORITMA *K-NEAREST NEIGHBOR (KNN)* UNTUK KLASIFIKASI CITRA BUAH MANGGA HARUMANIS BERKUALITAS DENGAN EKSTRAKSI CIRI WARNA RGB

Disusun Oleh

**Farras Hilmy Putra**

**20170810116**

**Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1**

Skripsi ini telah dibimbingkan kepada para pembimbing sesuai dengan SK  
bimbingan Skripsi/Tugas Akhir di Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1  
Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan dan telah disetujui pada :

Tempat : Fakultas Ilmu Komputer

Hari : Jum'at

Tanggal Bulan Tahun : 19 April 2024

#### DOSEN PEMBIMBING :

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Sugeng Supriyadi, M.Kom.  
NIK. 197801022005011002

  
Rio Priantama, M.T.I.  
NIK. 41038101346

Mengetahui / Mengesahkan :

Kepala Program Studi Teknik Informatika,

  
Yati Nurhayati, M.Kom.  
NIK. 41038091290

## LEMBAR PENGUJIAN

### IMPLEMENTASI ALGORITMA *K-NEAREST NEIGHBOR (KNN)* UNTUK KLASIFIKASI CITRA BUAH MANGGA HARUMANIS BERKUALITAS DENGAN EKSTRAKSI CIRI WARNA RGB

Disusun Oleh

**Farras Hilmy Putra**

**20170810116**

Skripsi ini telah Diujikan dan Dipertahankan di Depan Dosen Penguji Sidang Skripsi, Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan dan telah disetujui pada :

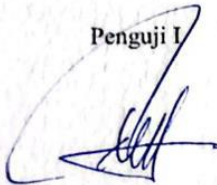
Tempat : Fakultas Ilmu Komputer

Hari : Jum'at

Tanggal : 19 April 2024

#### DOSEN PENGUJI :

Penguji I



**Rio Andriyat Krisdiawan, M.Kom.**  
**NIK. 410104890158**

Penguji II



**Rio Priantama, M.T.I.**  
**NIK. 41038101346**

Penguji III



**Erik Kurniadi, M.Kom.**  
**NIK. 41038062283**

#### Mengetahui/Mengesahkan

Dekan

Fakultas Ilmu Komputer



**Tito Sugiharto, S.Kom., M.Eng.**  
**NIK. 41038101348**

Kepala Program Studi

Teknik Informatika S1



**Yati Nurhayati, M.Kom.**  
**NIK. 41038091290**

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Farras Hilmy Putra  
NIM : 20170810116  
Tempat, Tanggal lahir : Kuningan, 27 Februari 1999  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Ilmu Komputer  
Perguruan Tinggi : Universitas Kuningan

Menyatakan bahwa **Skripsi / Tugas Akhir** dengan judul sebagai berikut :

Judul : IMPLEMENTASI ALGORITMA *K-NEAREST NEIGHBOR (KNN)*

UNTUK KLASIFIKASI CITRA BUAH MANGGA HARUMANIS

BERKUALITAS DENGAN EKSTRASI CIRI WARNA RGB

Dosen Pembimbing 1 : Sugeng Supriyadi, M.Kom.

Dosen Pembimbing 2 : Rio Priantama, M.T.I.

Adalah benar benar **ASLI** dan **BUKAN PLAGIAT** yakni tidak melakukan penjiplakan pada karya tulis ilmiah milik orang lain, kecuali yang dikembangkan dan diacu dalam daftar pustaka pada Skripsi / Tugas Akhir ini.

Demikian pernyataan ini **SAYA** buat, apabila kemudian hari terbukti **SAYA** melakukan penjiplakan karya orang lain, maka **SAYA** bersedia menerima **SANKSI AKADEMIK**.

Kuningan, 18 April 2024

Yang menyatakan,



Farras Hilmy Putra

## PERNYATAAN ORIGINALITAS

*Bismillahirrahmanirrahim*

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul IMPLEMENTASI ALGORITMA *K-NEAREST NEIGHBOR (KNN)* UNTUK KLASIFIKASI CITRA BUAH MANGGA HARUMANIS BERKUALITAS DENGAN EKSTRAKSI CIRI WARNA RGB beserta seluruh isinya adalah benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas dasar pernyataan ini saya siap menanggung resiko atau sanksi apa pun yang sesuai dengan peraturan yang berlaku apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian skripsi ini.

Kuningan, 18 April 2024

Yang membuat pernyataan,



**Farras Hilmy Putra**

# **IMPLEMENTASI ALGORITMA *K-NEAREST NEIGHBOR (KNN)* UNTUK KLASIFIKASI CITRA BUAH MANGGA HARUMANIS BERKUALITAS DENGAN EKSTRAKSI CIRI WARNA RGB**

**Farras Hilmy Putra, Sugeng Supriyadi, M.Kom., Rio Priantama, M.T.I.**

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kuningan  
Jl. Pramuka No.67, Purwawinangun, Kec. Kuningan, Kabupaten Kuningan, Jawa  
Barat 45512

[20170810116@uniku.ac.id](mailto:20170810116@uniku.ac.id), [Sugengsupriyadi@uniku.ac.id](mailto:Sugengsupriyadi@uniku.ac.id),  
[Riopriantama@uniku.ac.id](mailto:Riopriantama@uniku.ac.id)

## **Abstrak**

Teknologi terus berkembang dan kini mudah diakses. Akibat kemajuan tersebut, bermunculan berbagai proyek penelitian, salah satunya yang belakangan mendapat perhatian adalah sistem klasifikasi citra digital. Salah satu fokusnya adalah variasi kualitas antar jenis buah, seperti mangga (*Mangifera Indica*) di Indonesia.

Negara ini merupakan rumah bagi beberapa jenis mangga, antara lain : golek, manalagi, harumanis, gedong gincu, madu dan lain-lain. Meskipun mangga harumanis terkenal karena rasa manis dan ketersediaannya, masih ada orang yang kesulitan memilih mangga harumanis berkualitas tinggi.

Dari sinilah penelitian tersebut dilakukan. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengklasifikasikan mangga harumanis berdasarkan warna kulit dengan menggunakan algoritma *k-nearest neighbor (KNN)*. *KNN* akan dinilai kinerjanya dalam proses klasifikasi dan keakuratannya dalam membedakan kualitas buah mangga harumanis. Pengujian akan memanfaatkan data gambar dalam format .jpeg.

**Kata Kunci :** *Mangga Harumanis, Klasifikasi, Citra Digital, K-Nearest Neighbor (KNN)*

**IMPLEMENTATION OF THE *K-NEAREST NEIGHBOR (KNN)*  
ALGORITHM FOR IMAGE CLASSIFICATION OF QUALITY  
HARUMANIZED MANGO FRUITS WITH RGB COLOR CHARACTER  
EXTRACTION**

**Farras Hilmy Putra, Sugeng Supriyadi, M.Kom., Rio Priantama, M.T.I.**

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kuningan  
Jl. Pramuka No.67, Purwawinangun, Kec. Kuningan, Kabupaten Kuningan, Jawa  
Barat 45512

[20170810116@uniku.ac.id](mailto:20170810116@uniku.ac.id), [Sugengsupriyadi@uniku.ac.id](mailto:Sugengsupriyadi@uniku.ac.id),  
[Riopriantama@uniku.ac.id](mailto:Riopriantama@uniku.ac.id)

**Abstract**

Technology is continually evolving and is now readily accessible. As a result of these advancements, various research projects have emerged, one of which has recently gained attention is the digital image classification system. One area of focus is the variation in quality among different types of fruit, such as the mango (*Mangifera indica*.) in Indonesia.

The country is home to several varieties of mango, including: golek, manalagi, harumanis, gedong gincu, honey, and others. While the harumanis mango is popular for its sweetness and availability, there are still individuals who struggle to select a high-quality harumanis mango.

This is where the research comes in. The study aims to classify harumanis mangoes based on skin color using the *k-nearest neighbor (KNN)* algorithm. *KNN* will be assessed for its performance in the classification process and its accuracy in distinguishing the quality of harumanis mango fruit. The test will utilize image data in .jpeg format.

**Kata Kunci :** *Harumanis Mango, Classification, Digital Image, K-Nearest Neighbor (KNN).*

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Puji syukur peneliti panjatkan kehadiran Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga tetap tercurah limpahkan kepada junjungan Nabi kita Muhammad SAW, kepada para sahabatnya, kepada keluarganya serta kepada kita selaku umatnya yang Insha Allah taat pada ajaran agama dan senantiasa mengamalkannya. Aamiin. Adapun judul skripsi yang peneliti ambil adalah

### **“Implementasi Algoritma *K-Nearest Neighbor (KNN)* Untuk Klasifikasi Citra Buah Mangga Harumanis Berkualitas Dengan Ekstrasi Ciri Warna RGB”**

Dalam proses penyelesaian skripsi ini, peneliti memperoleh banyak bantuan dari berbagai pihak baik berupa bimbingan, arahan secara tertulis maupun secara lisan sehingga proposal dapat diselesaikan. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. H. Dikdik Harjadi, M.Si., selaku Rektor Universitas Kuningan.
2. Bapak Tito Sugiharto, S.Kom., M.Eng. Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
3. Ibu Yati Nurhayati, S.Kom. Selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
4. Bapak Sugeng Supriyadi, M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing I yang sudah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing peneliti.
5. Rio Priantama, M.T.I. Selaku Dosen Pembimbing II yang sudah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing peneliti.
6. Orang tua yang telah memberikan do'a, arahan dan dukungan baik material maupun moral.

7. Rekan-rekan Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
8. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan dan membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Dalam penyusunan ini peneliti menyadari keterbatasan pengetahuan, pengalaman dan kemampuan penulisan, skripsi ini tidak luput dari kekurangan dan belum sempurna, namun penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti, tempat/objek penelitian, Institusi dan bagi para pembaca pada umumnya. Atas dukungan dan bantuannya, peneliti mengucapkan banyak terimakasih.

Waalaikumssalam warahmatullahi wabarakatuh

Kuningan, 18 April 2024

Penulis,



**Farras Hilmy Putra**

NIM. 20170810116

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGUJIAN

LEMBAR PERNYATAAN

LEMBAR ORIGINALITAS

|                                                 |      |
|-------------------------------------------------|------|
| ABSTRAK .....                                   | i    |
| ABSTRACT .....                                  | ii   |
| KATA PENGANTAR .....                            | iii  |
| DAFTAR ISI .....                                | v    |
| DAFTAR TABEL .....                              | viii |
| DAFTAR GAMBAR .....                             | ix   |
| BAB I .....                                     | 1    |
| PENDAHULUAN.....                                | 1    |
| 1.1 Latar Belakang.....                         | 1    |
| 1.2 Identifikasi Masalah .....                  | 2    |
| 1.3 Rumusan Masalah .....                       | 3    |
| 1.4 Batasan Masalah.....                        | 3    |
| 1.5 Tujuan Penelitian.....                      | 2    |
| 1.6 Manfaat Penelitian.....                     | 4    |
| 1.7 Pertanyaan Penelitian .....                 | 4    |
| 1.8 Metodologi Penelitian .....                 | 4    |
| 1.8.1 Metode Pengumpulan Data.....              | 4    |
| 1.8.2 Metode Pengembangan Sistem .....          | 5    |
| 1.8.3 Metode Penyelesaian Masalah.....          | 8    |
| 1.9 Sistematika Penelitian .....                | 11   |
| BAB II.....                                     | 13   |
| LANDASAN TEORI .....                            | 13   |
| 2.1 Teori-teori terkait bahasan penelitian..... | 13   |
| 2.1.1 Implementasi.....                         | 13   |
| 2.1.2 Algoritma .....                           | 13   |
| 2.1.3 <i>K-Nearest Neighbor (KNN)</i> .....     | 14   |
| 2.1.4 Klasifikasi .....                         | 18   |

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| 2.1.5 Pengolahan Citra.....                          | 19 |
| 2.1.5.1 Citra Berwarna.....                          | 21 |
| 2.1.5.2 Citra Keabuan .....                          | 21 |
| 2.1.5.3 Citra Biner.....                             | 22 |
| 2.1.5.4 Mengkonversi Jenis Citra .....               | 22 |
| 2.1.5.5 Operasi Komplemen .....                      | 24 |
| 2.1.5.6 Operasi Morfologi.....                       | 24 |
| 2.1.6 Buah Mangga Harumanis .....                    | 25 |
| 2.1.7 Panduan Mangga Cacat .....                     | 27 |
| 2.1.8 Matlab .....                                   | 28 |
| 2.1.9 Tools Perancangan.....                         | 31 |
| 2.1.9.1 Flowchart .....                              | 31 |
| 2.1.9.2 <i>Flowmap</i> .....                         | 35 |
| 2.1.9.3 <i>Unified Modeling Language (UML)</i> ..... | 37 |
| 2.1.9.4 <i>Use Case Diagram</i> .....                | 38 |
| 2.1.9.5 <i>Activity Diagram</i> .....                | 39 |
| 2.1.9.6 <i>Class Diagram</i> .....                   | 41 |
| 2.1.9.7 <i>Sequence Diagram</i> .....                | 43 |
| 2.1.10 Tools Perangkat Lunak .....                   | 44 |
| 2.1.10.1 Microsoft Visio .....                       | 44 |
| 2.1.11 Pengujian Perangkat Lunak .....               | 45 |
| 2.1.11.1 <i>White Box Testing</i> .....              | 45 |
| 2.1.11.2 <i>Black Box Testing</i> .....              | 48 |
| 2.1.11.3 <i>User Acceptance Testing (UAT)</i> .....  | 50 |
| 2.1.11.4 Kuesioner .....                             | 51 |
| 2.2 Penelitian Sebelumnya .....                      | 51 |
| 2.3 Kerangka Teoritis .....                          | 54 |
| BAB III.....                                         | 55 |
| ANALISIS DAN PERANCANGAN.....                        | 55 |
| 3.1 Analisis Sistem .....                            | 55 |
| 3.1.1 Analisis Sistem Yang Diusulkan .....           | 55 |
| 3.1.2 Analisis Kebutuhan Sistem.....                 | 57 |

|                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.1.3 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak .....  | 57  |
| 3.1.4 Analisis Penyelesaian Masalah.....                            | 58  |
| 3.1.4.1 Perhitungan Algoritma <i>K-Nearest Neighbor (KNN)</i> ..... | 58  |
| 3.2 Perancangan Sistem ( <i>System Design</i> ).....                | 107 |
| 3.2.1 Use Case Diagram .....                                        | 107 |
| 3.2.2 Activity Diagram .....                                        | 111 |
| 3.2.3 Class Diagram.....                                            | 113 |
| 3.2.4 Sequence Diagram .....                                        | 114 |
| 3.3 Perancangan Antar Muka ( <i>Interface</i> ) .....               | 117 |
| 3.3.1 Antar Muka Splash Screen.....                                 | 117 |
| 3.3.2 Antar Muka Halaman Menu Utama.....                            | 118 |
| 3.3.3 Antar Muka Halaman Klasifikasi .....                          | 119 |
| 3.3.4 Antar Muka Halaman Tentang .....                              | 121 |
| 3.3.5 Antar Muka Keluar .....                                       | 122 |
| BAB IV .....                                                        | 123 |
| IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN .....                                    | 123 |
| 4.1 Implementasi Sistem .....                                       | 123 |
| 4.1.1 Implementasi Antarmuka.....                                   | 123 |
| 4.2 Pengujian Sistem .....                                          | 127 |
| 4.2.1 Pengujian <i>Black Box</i> .....                              | 127 |
| 4.2.2 Pengujian <i>White Box</i> .....                              | 129 |
| 4.2.2.1 Halaman Tentang.....                                        | 130 |
| 4.2.2.2 Klasifikasi <i>KNN</i> .....                                | 131 |
| 4.2.2.3 Keluar.....                                                 | 132 |
| 4.2.3 Pengujian <i>UAT (User Acceptance Test)</i> .....             | 133 |
| BAB V .....                                                         | 137 |
| KESIMPULAN DAN SARAN.....                                           | 137 |
| 5.1 Kesimpulan.....                                                 | 137 |
| 5.2 Saran.....                                                      | 138 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                                | 139 |
| LAMPIRAN .....                                                      | 141 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 2.1 Contoh Data Berat Badan Ideal Pria .....                | 20  |
| Tabel 2.2 Contoh Hasil Perhitungan Euclidean Distance .....       | 20  |
| Tabel 2.3 Contoh Hasil Perhitungan Diurut Ascending.....          | 21  |
| Tabel 2.4 Contoh Hasil Output Data Terklasifikasi.....            | 21  |
| Tabel 2.5 Jenis Mangga (Buku Lapang Budidaya Mangga, 2021).....   | 31  |
| Tabel 2.6 Simbol Flowchart (Salamadian, 2017).....                | 39  |
| Tabel 2.7 Simbol Flowmap (Hutagalung, 2019).....                  | 37  |
| Tabel 2.8 Simbol Diagram Use Case (Rosa & Shalahudin, 2016) ..... | 38  |
| Tabel 2.9 Simbol Activity Diagram (Rosa & Shalahudin, 2016) ..... | 41  |
| Tabel 2.10 Simbol Class Diagram (Rosa & Shalahudin, 2016).....    | 42  |
| Tabel 2.11 Simbol Sequence Diagram (Rosa & Shalahudin, 2016)..... | 44  |
| Tabel 2.12 Penelitian Sebelumnya .....                            | 53  |
| Tabel 3.1 Spesifikasi PC Desktop .....                            | 58  |
| Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak .....                         | 58  |
| Tabel 3.3 Skenario Melakukan Proses Klasifikasi.....              | 69  |
| Tabel 3.4 Skenario Melihat Tentang Profil.....                    | 70  |
| Tabel 3.5 Skenario Keluar Dari Aplikasi .....                     | 70  |
| Tabel 4.1 Pengujian <i>Black Box</i> .....                        | 85  |
| Tabel 4.2 Bobot Nilai Jawaban .....                               | 90  |
| Tabel 4.3 Data Jawaban Pengujian .....                            | 91  |
| Tabel 4.4 Hasil Jumlah Pengujian.....                             | 92  |
| Tabel 4.5 Data Latih Mangga Harumanis Yang Diperoleh Dari .....   | 102 |
| Tabel 4.6 Gambar Data Latih Buah Mangga Harumanis.....            | 103 |
| Tabel 4.7 Data Uji Mangga Harumanis Yang Diperoleh Dari.....      | 106 |
| Tabel 4.8 Gambar Data Uji Buah Mangga Harumanis .....             | 107 |
| Tabel 4.9 Hasil Klasifikasi Data Uji Terhadap Data Latih .....    | 139 |

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 *Flowchart* Sistem.

Gambar 1.2 *Flowchart K-Nearest Neighbor* (Lia Farokhah, 2020).

Gambar 1.3 Tahapan-tahapan metode RUP (Ashraf Anwar, 2014)

Gambar 2.1 *Flowchart K-Nearest Neighbor* (Lia Farokhah, 2020).

Gambar 2.2 *K-Nearest Neighbor*.

Gambar 2.3 Empat contoh alat yang menghasilkan citra digital.

Gambar 2.4 Citra berwarna dan representasi warnanya. Setiap piksel dinyatakan dengan nilai R, G, dan B.

Gambar 2.5 Skala Citra Grayscale.

Gambar 2.6 Perbedaan citra grayscale dan citra biner.

Gambar 2.7 Ilustrasi nilai citra grayscale ke biner.

Gambar 2.8 Operasi Komplemen.

Gambar 2.9 Tulang daun dapat dianggap sebagai bagian daun melalui morfologi.

Gambar 2.10 Buah mangga harumanis.

Gambar 2.11 Mango Defects (Dr. Elizabeth Mitcham, Pomologist).

Gambar 2.12 Tampilan Matlab R2019b.

Gambar 2.13 Kerangka Teoritis.

Gambar 3.1 Bentuk Sistem Yang Diusulkan.

Gambar 3.2 *Use Case Diagram*.

Gambar 3.3 *Activity Diagram* Klasifikasi.

Gambar 3.4 *Activity Diagram* Tentang Profil.

Gambar 3.5 *Activity Diagram* Keluar.

Gambar 3.6 *Class Diagram*.

Gambar 3.7 *Sequence Diagram* Klasifikasi.

Gambar 3.8 *Sequence Diagram* Tentang.

Gambar 3.9 *Sequence Diagram* Keluar.

Gambar 3.10 Antar Muka *Splash Screen*.

Gambar 3.11 Halaman Utama.

Gambar 3.12 Halaman Klasifikasi.

Gambar 3.13 Halaman Tentang.

Gambar 3.14 Dialog Keluar.

Gambar 3.15 Dialog Keluar.

Gambar 4.1 *Flowgraph* Tentang.

Gambar 4.2 *Flowgraph* Klasifikasi.

Gambar 4.3 *Flowgraph* Keluar.

Gambar 4.4 *Interface Home*.

Gambar 4.5 *Interface* Halaman Klasifikasi.

Gambar 4.6 *Interface* Halaman Proses Klsifikasi.

Gambar 4.7 *Interface* Halaman Tentang.

Gambar 4.8 *Interface* Konfirmasi Keluar.