

**KLASIFIKASI PERBEDAAN MANGGA PODANG MATANG ALAMI  
DAN BUATAN BERDASARKAN FITUR WARNA  
MENGUNAKAN ALGORITMA  
K-NEAREST NEIGHBOR**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Komputer ( S.Kom ) Pada Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri



Oleh :

**MUHAMMAD WAHYU RIFA'I**

NPM : 2213020049

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI**

**2026**

Skripsi Oleh :

Muhammad Wahyu Rifa'i

NPM : 2213020049

Judul :

**KLASIFIKASI PERBEDAAN MANGGA PODANG MATANG  
ALAMI DAN BUATAN BERDASARKAN FITUR WARNA  
MENGUNAKAN ALGORITMA  
K-NEAREST NEIGHBOR**

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada Panitia Ujian/Sidang Skripsi Program  
Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas  
Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 29 Juni 2026

Pembimbing 1  
Dosen Pembimbing Seminar



Danang Wahyu Widodo, S.P. M.Kom  
NIDN. 0720117501

Pembimbing 2  
Dosen Pembimbing Seminar



Patmi Kasih, M.Kom.  
NIDN. 0701107802

Skripsi Oleh :

Muhammad Wahyu Rifa'i

NPM : 2213020049

Judul :

**KLASIFIKASI PERBEDAAN MANGGA PODANG MATANG  
ALAMI DAN BUATAN BERDASARKAN FITUR WARNA  
MENGUNAKAN ALGORITMA  
K-NEAREST NEIGHBOR**

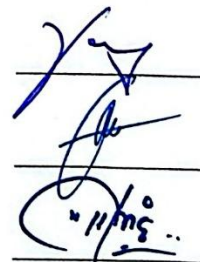
Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi  
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer  
Universitas Nusantara PGRI Kediri.

Pada tanggal : 13 Juli 2026

**Dan Dinyatakan telah Memenuhi Syarat**

Panitia Penguji:

1. Ketua : Danang Wahyu Widodo, S.P. M.Kom
2. Penguji I : Muh. Aris Saputra, M.kom
3. Penguji II : Patmi Kasih, M,Kom



Mengetahui,  
Dekan FTK  
Dr. Sulistiono, M.Si  
NIDN. 0007076801

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Muhammad Wahyu Rifa'i  
Jenis Kelamin : Laki-Laki  
Tempat/tgl Lahir : Ngabang, 03 Desember 2000  
NPM : 2213020049  
Fakultas Prodi : Teknik dan Ilmu Komputer/ Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak dapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 13 Juli 2026  
Yang Menyatakan



Muhammad Wahyu Rifa'i  
NPM : 2213020049

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Penulisan skripsi ini dengan tulus saya dedikasikan kepada:

1. Kedua orang tua saya, yang dengan penuh kesabaran senantiasa mendoakan, memberikan dukungan terbaik, serta menjadi sumber motivasi tak henti-hentinya dalam perjalanan menyelesaikan skripsi ini.
2. Adik-adik saya, yang selalu memberikan semangat dan dukungan moral, sehingga saya dapat menyelesaikan proses ini dengan baik.
3. Seluruh dosen Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang telah memberikan bimbingan, ilmu, dan pelajaran berharga, baik dalam ranah akademik maupun kehidupan sehari-hari.
4. Teman-teman seperjuangan di kampus, yang menjadi tempat berbagi suka dan duka, serta saling menyemangati selama menjalani masa perkuliahan hingga tahap akhir ini.
5. Almamater tercinta, Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang telah menjadi tempat saya tumbuh, belajar, dan mengembangkan diri selama masa perkuliahan.
6. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, yang telah memberikan kontribusi dalam berbagai bentuk dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.

Semoga dedikasi ini dapat menjadi penghormatan atas semua dukungan, doa, dan kebersamaan yang telah diberikan.

## HALAMAN MOTTO

*"Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan."*

(Q.S. Al-Insyirah: 6)

*"Keutamaan ilmu lebih baik daripada keutamaan ibadah, karena ilmu adalah cahaya, sedangkan ibadah adalah jalan menuju cahaya."*

— Imam Syafi'i

*"Ilmu adalah harta yang tidak akan pernah habis, maka carilah ilmu sebanyak mungkin sebelum waktumu habis."*

— Ali bin Abi Thalib RA

*"Jangan berhenti belajar, karena kehidupan tidak pernah berhenti mengajarkan."*

— Albert Einstein

*"Jangan berhenti ketika lelah, berhentilah ketika selesai."*

*"Kesuksesan bukan tentang seberapa cepat mencapai tujuan, tetapi tentang kemampuan untuk terus melangkah meskipun menghadapi berbagai tantangan."*

## RINGKASAN

Muhammad Wahyu Rifa'i: Klasifikasi Perbedaan Mangga Podang Matang Alami dan Buatan Berdasarkan Fitur Warna Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor, Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2026.

Kata Kunci: Mangga Podang, Matang Alami, Matang Buatan, K-Nearest Neighbor (KNN), Fitur Warna, GrabCut, Pengolahan Citra Digital.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem klasifikasi berbasis pengolahan citra digital yang mampu membedakan proses pematangan Mangga Podang secara objektif antara matang alami (di pohon) dan matang buatan (karbitan), guna mengatasi subjektivitas visual manual oleh konsumen awam. Metode penelitian menggunakan dataset primer sebanyak 400 citra digital Mangga Podang (200 alami, 200 buatan). Tahapan pra-pemrosesan citra menerapkan segmentasi GrabCut untuk penghapusan latar belakang, yang dilanjutkan dengan ekstraksi fitur berdasarkan variabel nilai mean HSV, standar deviasi HSV, serta rasio piksel warna oranye-kuning dan hijau. Klasifikasi dilakukan menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN), di mana iterasi parameter menetapkan nilai  $K=3$  sebagai model terbaik dengan akurasi validasi 90,00%. Pada pengujian performa menggunakan 40 data testing, model mencapai akurasi 93,00% (presisi alami 0,90; buatan 0,95), serta mencatatkan akurasi 75,00% saat diuji pada 20 citra dunia nyata (real-world). Sistem ini diimplementasikan ke dalam aplikasi web berbasis Flask yang dilengkapi fungsi distance thresholding untuk memvalidasi dan menolak objek non-Mangga Podang demi menjamin keandalan penggunaan di lapangan.

## PRAKATA

Puji Syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas ridha dan karunianya peneliti dapat menyelesaikan penyusunan laporan penelitian ini. Penulisan ini juga tak lepas dari dukungan pihak yang selalu membantu dalam penulisan penelitian ini. Oleh karenanya peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang selalu memberikan dorongan motivasi kepada mahasiswa.
2. Dr. Sulistiono, M.Si. Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer yang selalu memberikan dukungan moral kepada mahasiswa.
3. Risa Helilintar, M.Kom. Ketua Program Studi Teknik Informatika yang selalu memberikan arahan kepada mahasiswa.
4. Danang Wahyu Widodo, S.P. M.Kom. dan Patmi Kasih, M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing yang sudah mengarahkan kami selama mengerjakan skripsi.
5. Kedua Orang Tua saya dan Keluarga atas doa dan dukungannya.
6. Ucapan Terima Kasih juga disampaikan kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak menyelesaikan penulisan penelitian ini.

Disadari penelitian ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak sangat diharapkan. Semoga penelitian ini bermanfaat bagi semua pihak.

Kediri, 13 Juli 2026  
Yang menyatakan



Muhammad Wahyu Rifa'i  
NPM. 2213020049

## DAFTAR ISI

|                                              |      |
|----------------------------------------------|------|
| HALAMAN PERNYATAAN .....                     | iv   |
| HALAMAN PERSEMBAHAN .....                    | v    |
| HALAMAN MOTTO.....                           | vi   |
| RINGKASAN .....                              | vii  |
| PRAKATA.....                                 | viii |
| DAFTAR ISI.....                              | ix   |
| DAFTAR GAMBAR.....                           | xii  |
| DAFTAR TABEL.....                            | xiv  |
| DAFTAR SEGMENT PROGRAM.....                  | xv   |
| BAB I PENDAHULUAN .....                      | 1    |
| A. Latar Belakang .....                      | 1    |
| B. Identifikasi Masalah.....                 | 3    |
| C. Rumusan Masalah .....                     | 3    |
| D. Batasan Masalah.....                      | 3    |
| E. Tujuan Penelitian.....                    | 5    |
| F. Manfaat Penelitian.....                   | 5    |
| BAB II LANDASAN TEORI .....                  | 7    |
| A. Teori dan Penelitian Terdahulu.....       | 7    |
| 1. Landasan Teori .....                      | 7    |
| 2. Kajian Pustaka .....                      | 15   |
| B. Kerangka Berpikir .....                   | 18   |
| BAB III METODE PENELITIAN.....               | 20   |
| A. Desain Penelitian.....                    | 20   |
| 1. Jenis Penelitian (Research Type) .....    | 20   |
| 2. Variabel Penelitian .....                 | 22   |
| 3. Metode pengumpulan data .....             | 23   |
| B. Instrumen Penelitian.....                 | 25   |
| 1. Perangkat Keras ( <i>hardware</i> ) ..... | 25   |

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| 2. Perangkat Lunak ( <i>software</i> ) .....                  | 25 |
| 3. Dataset .....                                              | 26 |
| 4. Alat Analisis .....                                        | 26 |
| C. Jadwal Penelitian.....                                     | 27 |
| D. Objek /Subjek Penelitian.....                              | 28 |
| 1. Analisis Kebutuhan Sistem .....                            | 28 |
| 2. Objek Penelitian .....                                     | 29 |
| 3. Subjek Penelitian .....                                    | 29 |
| E. Prosedur Penelitian.....                                   | 30 |
| 1. Observasi Penelitian .....                                 | 30 |
| 2. Persiapan Dataset (Pengambilan Citra Mangga Podang).....   | 31 |
| 3. Pra-Pemrosesan Data (Preprocessing) .....                  | 31 |
| 4. Ekstraksi Fitur Warna dan Implementasi Algoritma KNN ..... | 31 |
| 5. Pelatihan dan Pengujian Model KNN .....                    | 31 |
| 6. Evaluasi dan Analisis Hasil .....                          | 32 |
| 7. Penyusunan Laporan Akhir .....                             | 32 |
| F. Teknik Analisis Data.....                                  | 32 |
| 1. Desain Sistem .....                                        | 32 |
| 2. Simulasi Proses Penyelesaian Masalah .....                 | 41 |
| 3. Proses Pengolahan Data (KNN) .....                         | 42 |
| 4. Data Output dan Evaluasi .....                             | 43 |
| 5. Analisis Hasil .....                                       | 44 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....                             | 46 |
| A. Hasil Penelitian.....                                      | 46 |
| 1. Implementasi Desain Sistem .....                           | 46 |
| 2. Pengujian Fungsional .....                                 | 60 |
| 3. Pengujian Non Fungsional .....                             | 62 |
| 4. Hasil Pengujian Sistem Terhadap Dunia Nyata .....          | 63 |
| B. Pembahasan.....                                            | 66 |
| 1. Deskripsi Detail Hasil Pengujian Sistem .....              | 66 |
| 2. Pengujian Fungsional .....                                 | 66 |

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3. Pengujian Non Fungsional .....                                               | 67 |
| 4. Pengujian Menggunakan Data Baru di Luar Dataset (Dunia Nyata) .....          | 67 |
| 5. Analisis Hasil Pengujian (Kelebihan, Kekurangan, dan Faktor Kegagalan) ..... | 68 |
| 6. Perbandingan Sebelum dan Sesudah Implementasi .....                          | 69 |
| 7. Kesimpulan Seluruh Pembahasan .....                                          | 70 |
| BAB V PENUTUP .....                                                             | 72 |
| A. Kesimpulan.....                                                              | 72 |
| B. Saran .....                                                                  | 72 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                                            | 74 |
| LAMPIRAN.....                                                                   | 76 |
| Lampiran 1 Surat Keterangan Bebas Similarity.....                               | 76 |
| Lampiran 2 Laporan Cek Turnitin .....                                           | 77 |
| Lampiran 3 Berita Acara Ujian Skripsi.....                                      | 79 |
| Lampiran 4 Lembar Revisi Ujian Skripsi .....                                    | 80 |
| Lampiran 5 Kartu Bimbingan Skripsi.....                                         | 81 |
| Lampiran 6 Surat Validator.....                                                 | 83 |
| Lampiran 7 Dokumentasi Pengujian Fungsional Sistem .....                        | 84 |
| Lampiran 8 Surat Penelitian.....                                                | 85 |
| Lampiran 9 Surat balasan Penelitian .....                                       | 86 |
| Lampiran 10 Lembar Teks Wawancara Penelitian .....                              | 87 |
| Lampiran 11 Tabel Penilaian Fungsional Aplikasi.....                            | 91 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Sample Dataset Buah Mangga Podang .....                | 7  |
| Gambar 2.2 Kerangka Berpikir .....                                | 18 |
| Gambar 3.1 Prosedur Penelitian .....                              | 30 |
| Gambar 3.2 Use Case .....                                         | 33 |
| Gambar 3.3 Activity Diagram.....                                  | 34 |
| Gambar 3.4 Sequence Diagram .....                                 | 35 |
| Gambar 3.5 Class Diagram .....                                    | 37 |
| Gambar 3.6 Desain Input .....                                     | 40 |
| Gambar 3.7 Desain Output.....                                     | 40 |
| Gambar 3.8 Desain Hasil .....                                     | 41 |
| Gambar 3.9 Contoh Data Matang Alami .....                         | 42 |
| Gambar 4.1 Contoh dataset Citra Mangga Podang .....               | 46 |
| Gambar 4.2 Proses Resize Citra .....                              | 47 |
| Gambar 4.3 Proses Segmentasi Citra Menggunakan (GrabCut) .....    | 49 |
| Gambar 4.4 Citra Setelah Melalui Deteksi Warna Oranye Hijau ..... | 50 |
| Gambar 4.5 Grafik Analisis Nilai K .....                          | 54 |
| Gambar 4.6 Modul Petunjuk Pengambilan Gambar .....                | 55 |
| Gambar 4.7 Tampilan Utama Program .....                           | 56 |
| Gambar 4.8 Tampilan Tampilan Program Setelah Unggah Gambar .....  | 57 |
| Gambar 4.9. Hasil Klasifikasi .....                               | 57 |
| Gambar 4.10. Proses Pemilihan Citra pada Modul Input .....        | 58 |
| Gambar 4.11 Output Sistem: Identifikasi Matang Alami .....        | 59 |

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4.12 Output Sistem: Identifikasi Matang Buatan ..... | 59 |
| Gambar 4.13 Output Validasi Penolakan Objek Asing .....     | 60 |
| Gambar 4.14 Confusion Matrix .....                          | 62 |

## DAFTAR TABEL

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 3.1 Jadwal Penelitian .....                            | 27 |
| Tabel 3.2 Pencarian Nilai K Terbaik .....                    | 45 |
| Tabel 4.1 Rincian Pembagian Dataset .....                    | 46 |
| Tabel 4.2 Hasil Pengujian Nilai K.....                       | 53 |
| Tabel 4.3. Hasil Pengujian Fungsional Sistem.....            | 61 |
| Tabel 4.4 Hasil Evaluasi Classification Report.....          | 63 |
| Tabel 4.5 Pengujian Terhadap Citra Matang Alami .....        | 64 |
| Tabel 4.6 Pengujian Terhadap Citra Matang Buatan.....        | 65 |
| Tabel 4.7 Rekapitulasi Hasil Pengujian Pada Data Nyata ..... | 65 |

## DAFTAR SEGMENT PROGRAM

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| Segmen Program 4.1 Proses Resize Citra .....                | 47 |
| Segmen Program 4.2 Kode Program Segmentasi GrabCut .....    | 48 |
| Segmen Program 4.3 Kode Program Ekstraksi Fitur Warna ..... | 50 |
| Segmen Program 4.4 Pembentukan Feature Vector .....         | 51 |
| Segmen Program 4.5 Pra-pemrosesan Pemodelan.....            | 52 |
| Segmen Program 4.6 Pencarian Nilai K Terbaik .....          | 53 |
| Segmen program 4.7 melatih model .....                      | 55 |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Mangga Podang merupakan salah satu varietas mangga lokal khas kediri yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan banyak dikonsumsi masyarakat karena cita rasa serta kandungan nutrisinya yang khas. Perubahan warna pada kulit mangga selama proses pematangan menjadi indikator utama dalam menentukan tingkat kematangannya. Namun, dalam praktik pemasaran buah, pematangan mangga tidak selalu berlangsung secara alami (Samudi et al., 2024). Sebagian pedagang menggunakan metode pematangan buatan untuk mempercepat proses, sehingga menimbulkan perbedaan karakter visual antara mangga yang matang alami dan yang dipercepat proses pematangannya. Perbedaan ini menjadi dasar penting dalam upaya memastikan mutu dan keamanan konsumsi pada buah mangga.

Permasalahan muncul ketika proses pematangan buatan dilakukan menggunakan zat tertentu seperti kalsium karbida ( $\text{CaC}_2$ ). Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan karbit dapat meninggalkan residu berbahaya seperti fosfor dan arsenik pada kulit dan daging buah, sehingga berpotensi menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan konsumen (Wahyudi & Harsono, 2023). Selain itu, secara visual konsumen sering kesulitan membedakan mangga yang matang alami dan yang dimatangkan secara buatan karena perbedaan warna dan tekstur tidak selalu tampak jelas. Identifikasi secara visual langsung bersifat subjektif dan tidak konsisten sehingga diperlukan pendekatan yang lebih objektif dan dapat diandalkan.

Sebagai solusi, pengolahan citra digital dan metode klasifikasi seperti K-Nearest Neighbor (KNN) menawarkan pendekatan yang efektif untuk membedakan mangga matang alami dan buatan berdasarkan fitur visual, terutama warna. Algoritma KNN mengelompokkan objek berdasarkan kedekatan nilai fitur dengan data pelatihan yang telah diketahui kategorinya.

Fitur warna seperti RGB, HSV, dan HSI terbukti mampu mencerminkan karakteristik tingkat kematangan buah, sehingga memungkinkan sistem untuk melakukan klasifikasi secara otomatis dan akurat. Dengan sifatnya yang sederhana namun efektif, KNN menjadi pilihan yang tepat untuk mendeteksi pola warna sebagai indikator pematangan buah (Muchtar & Muchtar, 2024),

Oleh karena itu, penelitian ini mengintegrasikan metode segmentasi GrabCut pada tahap pra-pemrosesan data untuk memisahkan objek utama Mangga Podang dari latar belakang secara bersih, karena metode ini terbukti andal dalam memisahkan objek dari latar belakang yang kompleks (Kopong Notan et al., 2024) . Melalui pemisahan ini, fitur warna HSV yang diekstraksi benar-benar merepresentasikan karakteristik kulit buah sebelum diklasifikasikan menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) (Irawati et al., 2026) .

Beberapa penelitian sebelumnya menjadi acuan penting dalam pengembangan metode ini. Penelitian pada deteksi kematangan cabai dan tomat menggunakan transformasi ruang warna HSI dan metode KNN berhasil mencapai akurasi 92% dalam proses klasifikasi (Amnur et al., 2024) Selain itu, penelitian lain mengenai klasifikasi kematangan buah parijoto menggunakan fitur warna RGB dan HSV dengan algoritma KNN menghasilkan akurasi sebesar 82% (Tingkat et al., 2025), Kedua penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi fitur warna dan algoritma KNN mampu memberikan performa klasifikasi yang baik, sehingga relevan untuk diadaptasi pada identifikasi perbedaan mangga matang alami dan buatan.

Melalui penelitian mengenai klasifikasi perbedaan Mangga Podang matang alami dan buatan menggunakan metode KNN, diharapkan diperoleh sistem yang lebih akurat, objektif, dan mudah diterapkan untuk mendukung proses identifikasi mutu buah. Sistem ini diharapkan memberikan manfaat dalam meningkatkan keamanan konsumsi, membantu konsumen dalam memilih buah yang aman, serta mendukung pelaku industri dan perdagangan dalam menyediakan produk berkualitas. Selain itu, penelitian ini diharapkan

menjadi langkah awal dalam pengembangan teknologi pengolahan citra digital untuk pengawasan mutu hasil pertanian secara lebih luas.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang menjadi fokus penelitian ini, yaitu:

1. Kesulitan konsumen dalam membedakan Mangga Podang matang alami dan karbitan secara visual langsung menyebabkan penilaian mutu buah menjadi subjektif dan tidak konsisten, sehingga menimbulkan risiko kesehatan akibat potensi residu bahan kimia kalsium karbida ( $\text{CaC}_2$ ).
2. Belum adanya sistem klasifikasi otomatis yang tersedia untuk membantu masyarakat awam maupun pedagang dalam membedakan proses pematangan alami dan buatan pada Mangga Podang secara cepat dan akurat.

## **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, penelitian ini memiliki beberapa rumusan masalah yang menjadi fokus utama kajian, yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana mengidentifikasi mangga podang matang alami dan mangga podang matang buatan melalui karakteristik fisik berupa fitur warna agar hasil identifikasi menjadi lebih objektif dan akurat?
2. Bagaimana mengembangkan sistem tersebut ke dalam aplikasi berbasis web dengan menerapkan metode K-Nearest Neighbor (KNN) agar proses klasifikasi dapat dilakukan secara praktis oleh pengguna?

## **D. Batasan Masalah**

Agar penelitian ini terarah dan tidak menyimpang dari tujuan utama, maka diperlukan batasan masalah yang menjadi ruang lingkup pelaksanaan penelitian. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini berfokus pada klasifikasi dua kategori mangga podang (*Mangifera indica*), yaitu:

- a. Mangga Podang Matang Alami (Matang Pohon)
  - b. Mangga Podang Matang Karbitan/Buatan, berdasarkan citra digital warna kulit buah.
2. Dataset yang digunakan berjumlah 400 citra, terdiri dari:
  - a. 200 gambar manga Podang matang pohon, dan
  - b. 200 gambar mangga Podang matang karbit/obat.
  - c. Pembagian data 320 citra untuk data latih (80%), 40 citra untuk data valid (20%) dan 40 citra untuk data uji (20%).
3. Pengambilan citra dilakukan menggunakan kamera smartphone Redmi Note 10 Pro dengan resolusi 1800x4000 piksel, dengan format JPG/PNG, dengan pengaturan pencahayaan alami, kemudian di-resize menjadi 224x224 piksel untuk proses.
4. Metode klasifikasi yang digunakan terbatas hanya menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) sebagai pendekatan utama dalam membedakan mangga matang alami dan buatan.
5. Proses Preprocessing hanya meliputi beberapa tahap dasar seperti resize dan segmentasi menggunakan *Grabcut*.
6. Aplikasi web hanya menyediakan fungsi unggah gambar dan hasil klasifikasi, tanpa fitur tambahan seperti penyimpanan basis data, laporan otomatis, atau integrasi dengan perangkat keras kamera khusus.
7. Evaluasi performa hanya menggunakan metrik akurasi, precision, recall, F1-score, dan confusion matrix.
8. Pengujian sistem dilakukan menggunakan dataset gambar mangga yang diperoleh melalui pengambilan gambar langsung atau sumber dataset sesuai penelitian, tanpa melibatkan uji lapangan pada skala industri atau pasar besar.
9. Penelitian tidak membahas fitur tekstur, aroma, dan berat buah mangga podang.

### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menerapkan identifikasi perbedaan Mangga Podang matang alami dan buatan berdasarkan karakteristik visual fitur warna sehingga proses penilaian dapat dilakukan secara lebih objektif dan konsisten.
2. Mengembangkan aplikasi berbasis web yang mengimplementasikan algoritma KNN untuk menampilkan hasil klasifikasi secara praktis, cepat, dan mudah diakses oleh pengguna.

### **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain:

1. Manfaat Teoritis
  - a. Memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan di bidang pengolahan citra digital, khususnya terkait pemanfaatan fitur warna dalam proses klasifikasi objek berbasis visual.
  - b. Menambah referensi akademik mengenai penggunaan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) dalam membedakan tingkat atau jenis pematangan buah, sehingga dapat menjadi acuan bagi penelitian lanjutan dengan objek atau metode yang berbeda.
  - c. Memperkuat landasan teoritis mengenai hubungan antara ciri warna kulit buah dan proses pematangannya, khususnya pada Mangga Podang, sehingga dapat dijadikan dasar untuk penelitian lanjutan di bidang pertanian atau teknologi pangan.
2. Manfaat Praktis
  - a. Membantu konsumen dalam mengidentifikasi perbedaan Mangga Podang matang alami dan buatan secara lebih cepat, objektif, dan akurat melalui aplikasi berbasis web.
  - b. Menyediakan alat bantu yang dapat digunakan untuk mengurangi risiko konsumsi buah yang diperpematang menggunakan bahan kimia seperti karbit, sehingga dapat meningkatkan keamanan pangan.

- c. Mempermudah proses pengecekan mutu buah bagi pelaku usaha dan industri, terutama pada tahap sortir dan distribusi, sehingga kualitas produk yang dipasarkan menjadi lebih terjamin.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amnur, H., Vadreass, A. K., & Ridwan, M. (2024b). Aplikasi Pendeteksi Kematangan Tanaman Menggunakan Metode Transformasi Ruang Warna HSI (Hue, Saturation, Intensity) dan K-NN (K- Nearest Neighbor). *JITSI : Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, 5(4), 161–167. <https://doi.org/10.62527/JITSI.5.4.318>
- Fauzain, A. R., & Sugianto, C. A. (2025). PENERAPAN DEEP LEARNING DALAM MENDETEKSI FOKUS SISWA DI MTS AL-MUKHTARIYAH MANDE. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 9(5), 8515–8523. <https://doi.org/10.36040/JATI.V9I5.15099>
- Gonzales, R.C, & Woods, R. E. (2018). Digital Image Processing Digital Image Fundamental. In Radiologic technology: 4th editio.
- Irawati, O., Informatika, T., Pamulang, U., & Selatan, K. T. (2026). Analisis warna hsv menggunakan thresholding adaptif untuk menentukan kematangan buah mangga. 10(1), 592–598.
- Kopong Notan, A. R., Kurniawan, C., Silaen, J. D., & Rosyani, P. (2024). Ekstraksi Latar Depan Interaktif menggunakan Algoritma GrabCut untuk Penghapusan Latar Belakang dengan OpenCV dan Python. *Indonesian Journal on Networking and Security*, 13(2).
- Muchtar, M., & Muchtar, R. A. (2024). PERBANDINGAN METODE KNN DAN SVM DALAM KLASIFIKASI KEMATANGAN BUAH MANGGA BERDASARKAN CITRA HSV DAN FITUR STATISTIK. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 12(2), 2830–7062. <https://doi.org/10.23960/JITET.V12I2.4010>
- Nahdiyah, Y., Swanjaya, D., Kom, M., Ramadhani, R. A., & Geges, S. (2024). Sistem Diagnosa Dini Menstrual Disorders Dengan K-NN. *Agustus*, 8, 2549–7952.
- Nuril, L., Fatah, Z., & Yunita, I. (2024). KLASIFIKASI PENYAKIT DIABETES MENGGUNAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBORS. 1(4), 41–46.
- Pembelajaran, dan, Dina Wahyu Niken, J., Herawati, E., & Muji Santoso, A. (2024). Karakteristik Varian Mangga Podang Asal Kediri dan Potensi Olahannya. *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan, Sains Dan Pembelajaran*, 3(1), 191–195. <https://doi.org/10.29407/0BQ5Q840>

- Putra, Z. P. (2024). Evaluating the Performance of Classification Algorithms on the UNSW-NB15 Dataset for Network Intrusion Detection. *Jurnal Ilmiah FIFO*, 16(1), 84. <https://doi.org/10.22441/fifo.2024.v16i1.009>
- Samudi, S., Rohana, E., & Irawati, T. (2024). Karakteristik Nilai Nutrisi Limbah Kulit Buah Mangga Podang (*Mangifera indica* L.) di Kabupaten Kediri. *JAMI: Jurnal Ahli Muda Indonesia*, 5(1), 24–27. <https://doi.org/10.46510/JAMI.V5I1.283>
- Tingkat, K., Parijoto, K., Karakteristik, B., Menggunakan, W., Ahmad, A. K.-N., Syirojuddin, I., Riadi, A. A., Susanto, A., & Syirojuddin, A. I. (2025a). KLASIFIKASI TINGKAT KEMATANGAN PARIJOTO BERDASARKAN KARAKTERISTIK WARNA MENGGUNAKAN ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR. *Jurnal Digit: Digital of Information Technology*, 15(1), 30–40. <https://doi.org/10.51920/JD.V15I1.419>
- Wahyudi, P. P., & Harsono, B. (2023). Identifikasi Mangga Arumanis yang Dimatangkan dengan Kalsium Karbida ( $\text{CaC}_2$ ) Menggunakan Metode Spektroskopi. *Techné: Jurnal Ilmiah Elektroteknika*, 22(1), 143–156. <https://doi.org/10.31358/TECHNE.V22I1.368>