

**DETEKSI KEMATANGAN BUAH MANGGA HARUM MANIS
BERDASARKAN CITRA HSV DAN LAB MENGGUNAKAN ALGORITMA
KNN**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Starta Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



MILA NURJANAH

21533530

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
2026**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama :Mila Nurjanah
NIM :21533530
Program Studi :Teknik Informatika
Fakultas :Fakultas Teknik
Judul Skripsi :Deteksi Kematangan Buah Mangga Harum Manis
Berdasarkan Citra HSV dan LAB menggunakan
Algoritma KNN

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana
pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 29 Juli 2026

Menyetujui,

Dyah Mustikasari, S.T., M.Eng.
NIK. 19871007 201609 13
(Dosen Pembimbing Utama)

: 

Ellisia Kumalasari, S.Pd, M.Pd.
NIK. 19850905 201309 13
(Dosen Pembimbing Pendamping)

: 

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,


Edy Kurniawan, S.T., M.T.

NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Informatika



Adi Fajaryanto C., S.Kom., M.Kom.

NIK. 19840924 201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mila Nur Janah
NIM : 21533530
Program Studi : Teknik Informatika

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul “Deteksi Kematangan Buah Mangga Harum Manis Berdasarkan Citra HSV dan LAB menggunakan Algoritma KNN” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan, dan masalah ilmiah dirancang/ teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan sebenar-benarnya

Ponorogo, 29 Juli 2026
Mahasiswa,



Mila Nur Janah
NIM.21533530

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama :Mila Nurjanah
NIM :21533530
Program Studi :Teknik Informatika
Fakultas :Fakultas Teknik
Judul Skripsi :Deteksi Kematangan Buah Mangga Harum Manis
Berdasarkan Citra HSV dan LAB menggunakan
Algoritma KNN

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Jumat

Tanggal : 24 Juli 2026

Dosen Penguji

Dyah Mustikasari, S.T., M.Eng.

NIK. 19871007 201609 13

(Ketua Penguji)

: 

Arin Yuli Astuti, S.Kom, M.Kom.

NIK. 19890717 201309 13

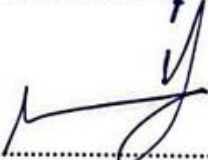
(Anggota Penguji I)

: 

Yovi Litanianda, S.Pd, M.Kom.

NIK. 19810221 201309 13

(Anggota Penguji II)

: 

Mengetahui

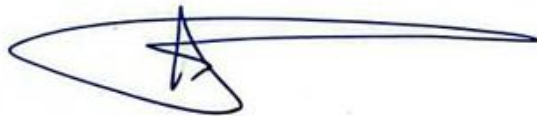
Dekan Fakultas Teknik,



Edy Kurniawan, S.T., M.T.

NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Informatika



Adi Fajaryanto C., S.Kom., M.Kom.

NIK. 19840924 201309 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : MILA NUR JANAH

NIM : 21533530

Judul Skripsi : Deteksi Kematangan Buah Mangga Harum Manis
Berdasarkan Citra HSV dan LAB menggunakan
Algoritma KNN

Dosen Pembimbing Utama : Dyah Mustikasari, S.T., M.Eng.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Status
1	12 / 11 2025	Bab 1	Perbaiki tujuan dan rumusan masalah	✓
2	11 / 12 2025	Bab 2	Cari/Tonjolkan perbedaan dengan penelitian Ausa dkk	✓
3	17 / 12 2025	Bab 3	Data latih dan data uji :35 apakah cukup?	✓
4	29 / 12 2025	Bab 3	Tambahkan spesifikasi fotografiya	✓
5	01 / 01 2026	Bab 3	Lengkapi data jurnal dari artikel ilmiah yang ditulis /dicantumkan dipd untuk ngecek sinta	✓

6	07 / 01 2026	Bab 3	Cek kembali untuk flowchartya	✓
7	14 / 01 2026	Bab 3	Cek lagi sinta untuk jurnal yang dijadikan acuan data	✓
8	21 / 01 2026	Bab 3	Acc sempro	✓
9	10 / 03 2026	Bab 2	Revisitambahkan pengertian dfd flowchart,dfd,black box	✓
10	13 / 03 2026	Bab 3	Untuk rumusan perhitungan dipanggil bab4,(3.1) (3.2)	✓
11	09 / 06 2026	Bab 4	Persiapkan dataset primer sejumlah	✓
12	10 / 06 2026	Bab 2	Dipelajari kembali hsv dan lab	✓
13				

	12 / 06 2026	Bab 2	Tambah simbol flowchart dan fungsi	✓
14	15 / 06 2026	Bab 4	Jarak sama spasi diperbaiki	✓
15	01 / 07 2026	Bab 4	Lengkapi dengan foto data set	✓
16	03 / 07 2026	Bab 3	Cek lagi jumlah data set latih, uji	✓

Dosen Pembimbing Utama,



Dyah Mustikasari, S.T., M.Eng
NIK. 1987100720160913

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : MILA NUR JANAH

NIM : 21533530

Judul Skripsi : Deteksi Kematangan Buah Mangga Harum Manis Berdasarkan Citra HSV dan LAB menggunakan Algoritma KNN

Dosen Pembimbing : Ellisia Kumalasari, S.Pd, M.Pd

Pendamping

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Status
1	04 / 12 2025	Bab 1	Latar belakang perbaiki kembali	✓
2	07 / 12 2025	Bab 1,2,3	Cek kembali Typo2	✓
3	12 / 12 2025	Bab 2	Penelitian terdahulu bedanya sma skripsimu ??	✓
4	16 / 12 2025	Bab 2	Keunggulan skripsimu??	✓
5	18 / 12 2025	Bab 1	Perbaiki rumusan masalah	✓

6	12 / 01 2026	Bab 1	Latar belakang diperbaiki kembali	✓
7	14 / 01 2026	Bab 2	Perbedaan penelitian sebelumnya apa	✓
8	16 / 01 2026	Bab 123	Diperbaiki penulisan semua	✓
9	20 / 01 2026	Bab 3	Dipahami alur/rangka kerja secara detail	✓
10	22 / 01 2026	Bab 3	diperbaiki waterfall	✓
11	18 / 06 2026	Bab 2	Ditambah perbedaan penelitian terdahulu	✓
12	24 / 06 2026	Bab 2	Ditambah kata-kata untuk landasan teori semua	✓
13	30 / 06 2026	Bab 3	Tambahkan pengertian rumus xyz	✓
14		Bab 2	Kelebihan penelitian	✓

	02 / 07 2026		kamu	
15	03 / 07 2026	Bab 2	Tambah pengertian semua rumusan knn	✓
16	06 / 07 2026	Bab 3	Perbaiki penulisan klasifikasi menggunakan algoritma knn terlalu menjorong	✓
17	07 / 07 2026	Bab 3	Cari normalisasiya bagaimana	✓
18	09 / 07 2026	Bab 1234	Penulisan sama menambah sistem pakai hp apa bisa	✓
19	10 / 07 2026	Bab 123	Acc sidang	✓

Dosen Pembimbing Pendamping,



Ellisia Kumalasari, S.Pd, M.Pd
1985090520130913



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
LEMBAGA LAYANAN PERPUSTAKAAN
Jalan Budi Utomo No. 10 Ponorogo 63471 Jawa Timur Indonesia
Telp. (0352) 481124, Fax (0352) 461796, e-mail : lib@umpo.ac.id
website : www.library.umpo.ac.id
TERAKREDITASI A
(SK Nomor 00012/ LAP.PT/ I.2017)
NPP. 3502102D2014337

SURAT KETERANGAN
HASIL SIMILARITY CHECK KARYA ILMIAH MAHASISWA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

Dengan ini kami nyatakan bahwa karya ilmiah ilmiah dengan rincian sebagai berikut :

Nama : Mila Nurjanah
NIM : 21533530
Judul : DETEKSI KEMATANGAN BUAH MANGGA MANGGA HARUM MANIS
BERDASARKAN CITRA HSV DAN LAB MENGGUNAKAN ALGORITMA KNN

Fakultas / Prodi : S1 TEKNIK INFORMATIKA

Dosen pembimbing :

1. Dyah Mustikasari, S.T., M.Eng
2. Arin Yuli Astuti, S.Kom, M.Kom

Telah dilakukan check plagiasi berupa Skripsi di Lembaga Layanan Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Ponorogo dengan prosentase plagiasi sebesar 19% %

Demikian surat keterangan dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ponorogo, 17/07/2026
Kepala Lembaga Layanan Perpustakaan



Yolan Priatna, S.IIP., M.A
NIK. 19920528 202209 21

NB: Dosen pembimbing dimohon untuk melakukan verifikasi ulang terhadap kelengkapan dan keaslian karya beserta hasil cek Turnitin yang telah dilakukan

MOTTO

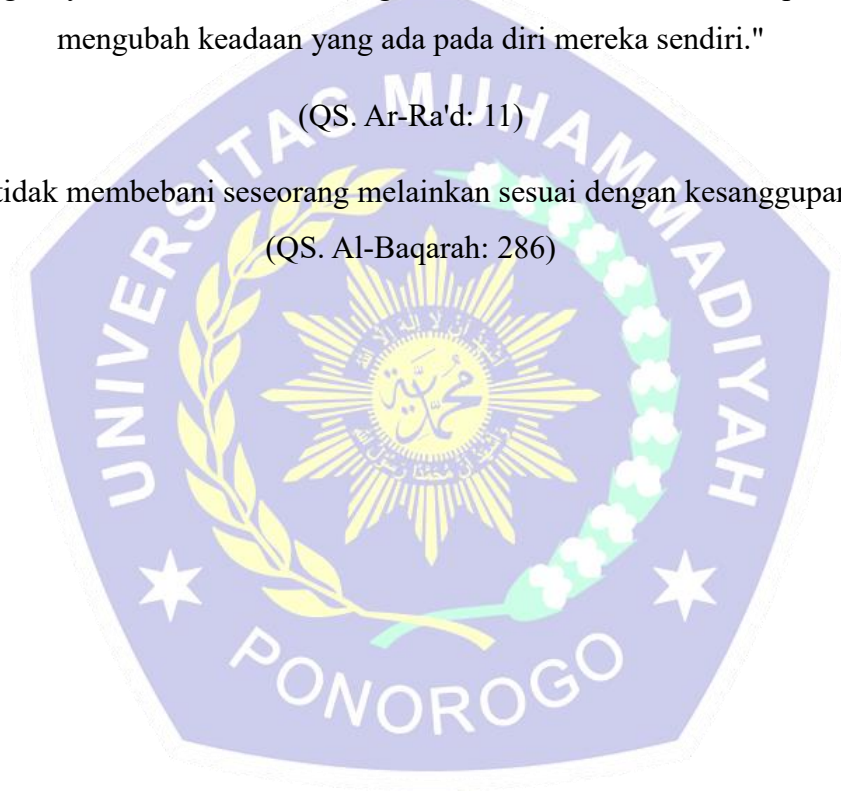
"Aku tidak dilahirkan sebagai orang yang paling pintar, dan aku tidak menjalani perjalanan yang paling mudah. Aku hanyalah seorang anak yang memilih tetap melangkah ketika banyak orang berhenti percaya. Setiap air mata menjadi saksi, setiap kegagalan menjadi guru, dan setiap doa orang tua menjadi kekuatan. Hari ini aku belajar bahwa keajaiban bukan terjadi pada mereka yang tidak pernah jatuh, tetapi pada mereka yang berkali-kali jatuh namun tetap memilih bangkit hingga mencapai impiannya."

"Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sampai mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri."

(QS. Ar-Ra'd: 11)

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya."

(QS. Al-Baqarah: 286)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillahirobbii alamiin, sungguh sebuah perjuangan yang cukup panjang telah aku lalui untuk mendapatkan gelar sarjana ini. Rasa syukur dan bahagia yang kurasakan ini akan aku persembahkan kepada kedua orang tuaku dan semuanya yang selalu sayang dan berarti dalam hidupku:

1. Kepada cinta pertama, pemilik jiwa raga, sekaligus sosok yang paling istimewa dalam hidup penulis, Ayahanda Sutono tercinta. Ayah, terima kasih karena telah menjadi alasan terbesar saya untuk tidak pernah berhenti berjuang dan selalu percaya bahwa mimpi ini dapat terwujud. Terima kasih telah menemani setiap langkah anakmu dalam mengejar cita-cita serta selalu berusaha memenuhi setiap kebutuhan dan keinginan saya, meskipun saya tahu semua itu tidak pernah mudah. Saya tahu setiap uang yang Ayah berikan adalah hasil dari kerja keras tanpa mengenal lelah. Di bawah teriknya matahari maupun derasnya hujan, Ayah tetap bekerja demi memastikan anak-anaknya dapat mengenyam pendidikan yang lebih baik. Mungkin Ayah tidak pernah merasakan duduk di bangku perkuliahan, tetapi Ayahlah yang memberikan kesempatan kepada anakmu untuk meraih pendidikan yang tidak sempat Ayah rasakan. Ayah, gelar sarjana ini mungkin tidak akan pernah sebanding dengan seluruh pengorbanan yang telah Ayah berikan, tetapi izinkan gelar ini menjadi hadiah kecil dari anakmu sebagai bukti bahwa setiap perjuangan dan doa Ayah tidak pernah sia-sia. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan, keberkahan umur yang panjang, dan membalas setiap pengorbanan Ayah dengan pahala yang berlipat ganda.
2. Kepada telapak kaki yang di bawahnya terdapat pintu surga bagi anak-anaknya, separuh jiwaku, sekaligus sosok yang selalu menjadi tempat penulis berbagi cerita dan panutan dalam menjalani kehidupan, Ibunda Ismiati tersayang. Ibu, terima kasih atas kasih sayang, doa, dan segala pengorbanan yang telah Ibu berikan. Terima kasih karena telah berjuang bersama Ayah tanpa mengenal lelah demi memberikan kehidupan dan pendidikan terbaik untuk anak-anakmu. Saya tahu setiap tetes keringat,

tenaga, dan waktu yang Ibu korbankan adalah bentuk kasih sayang yang tidak pernah bisa saya balas. Mungkin Ibu tidak pernah merasakan duduk di bangku perkuliahan, tetapi Ibu lah yang telah mengantarkan anakmu hingga mampu meraih pendidikan yang tidak sempat Ibu rasakan. Terima kasih karena selalu menjadi tempat pulang yang paling menenangkan, pendengar terbaik, dan penguat di setiap langkah perjuangan saya. Gelar sarjana ini saya persembahkan untuk Ibu sebagai wujud rasa syukur dan terima kasih atas setiap doa, cinta, kerja keras, dan pengorbanan yang telah Ibu berikan. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan, umur yang penuh keberkahan, serta membalas setiap tetes keringat dan setiap pengorbanan Ibu dengan pahala yang berlipat ganda.

3. Kepada kedua kakakku tercinta, Suyanti dan Yusnia Wati. Terima kasih telah menjadi kakak terbaik yang selalu menyayangi, membimbing, dan merangkul adikmu menuju jalan yang benar. Terima kasih atas setiap doa, perhatian, nasihat, dukungan, dan kasih sayang yang selalu kalian berikan dalam setiap langkah hidupku. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan, kebahagiaan, umur yang penuh keberkahan, Terima kasih karena selalu menjadi kakak yang tidak hanya hadir sebagai keluarga, tetapi juga sebagai sahabat, tempat berbagi cerita, dan penyemangat dalam setiap langkah perjuanganku.
4. Kepada seseorang yang telah menjadi teman-teman terbaik dalam perjalanan skripsi ini. Terima kasih telah menemani setiap proses, mulai dari pengajuan judul hingga sidang skripsi. Terima kasih telah menjadi pendengar terbaik, selalu memberikan semangat, doa, nasihat, dan dukungan tanpa pernah lelah. Kehadiranmu menjadi salah satu alasan saya tetap kuat dalam menyelesaikan perjalanan ini. Semoga Allah SWT membalas setiap kebaikanmu dengan kebahagiaan dan keberkahan.
5. Kepada diri sendiri, Mila Nurjanah. Terima kasih telah bertahan, berjuang, dan tidak menyerah hingga berada di titik ini. Terima kasih atas setiap kerja keras, doa, air mata, dan semangat yang akhirnya mengantarkanmu meraih gelar ini. Tetaplah rendah hati, terus bermimpi, dan jangan pernah berhenti menjadi pribadi yang lebih baik.

DETEKSI KEMATANGAN BUAH MANGGA HARUM MANIS BERDASARKAN CITRA HSV DAN LAB MENGGUNAKAN ALGORITMA KNN

Mila Nurjannah, Dyah Mustikasari, Ellisia Kumalasari

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik,

Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : skripsimila8@gmail.com

ABSTRAK

Penentuan tingkat kematangan buah mangga Harum Manis masih banyak dilakukan secara manual dengan melihat warna kulit buah. Cara ini sering menghasilkan penilaian yang berbeda karena bergantung pada pengamatan setiap orang. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem yang dapat mendeteksi tingkat kematangan buah mangga Harum Manis secara otomatis menggunakan pengolahan citra digital dan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN). Penelitian ini menggunakan 300 citra buah mangga Harum Manis yang terdiri dari tiga tingkat kematangan, yaitu mentah, setengah matang, dan matang, dengan masing-masing kelas berjumlah 100 citra. Dataset dibagi menjadi 240 data latih dan 60 data uji. Tahapan penelitian meliputi penghapusan latar belakang citra, ekstraksi fitur warna menggunakan model warna HSV dan LAB, normalisasi data menggunakan metode Z-Score, serta proses klasifikasi menggunakan algoritma KNN. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem menggunakan model KNN dengan nilai $K = 9$ memperoleh tingkat akurasi sebesar 82,61% pada 60 data uji. Berdasarkan hasil evaluasi menggunakan Confusion Matrix dan Classification Report, sistem masih belum berhasil mendeteksi tingkat kematangan buah mangga Harum Manis secara optimal dan belum mampu mengklasifikasikan data uji dengan baik. Hal tersebut disebabkan oleh perbedaan karakteristik warna antara buah mangga mentah, setengah matang, dan matang yang relatif tipis sehingga masih terjadi kesalahan klasifikasi pada beberapa data. Meskipun demikian, hasil pengujian fungsionalitas menunjukkan bahwa seluruh fitur pada aplikasi berbasis web menggunakan Flask dapat berjalan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.

Kata kunci: Deteksi kematangan mangga, pengolahan citra digital, HSV, LAB, K-Nearest Neighbor (KNN), Flask.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamiin, segala puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan. Sholawat serta salam pada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa penerangan bagi umat manusia sehingga saat ini semua dapat merasakan indahnya Ilmu dan pendidikan.

Dalam prosesnya, selesainya skripsi ini banyak mendapatkan dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada seluruh pihak yang terlibat didalamnya terutama kepada kedua dosen pembimbing saya **ibu Dyah Mustikasari, S.T., M.Eng** dan **ibu Ellisia Kumalasari, S.Pd, M.Pd** yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan, serta dukungan.

Penulis menyadari bahwa skripsi yang ditulis ini masih terdapat banyak kekurangan dari segi apapun, untuk itu penulis menerima seluruh saran dan masukan dalam bentuk apapun yang dapat menjadikan skripsi ini semakin berkembang dan bermanfaat ke arah yang lebih baik lagi kedepannya. Demikian yang dapat disampaikan dan terima kasih.

Penulis



Mila Nurjanah

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iv
MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Landasan Teori	9
2.2.1 Mangga Harum Manis.....	9
2.2.2 Citra Digital.....	9
2.2.3 Pengolahan Citra Digital.....	10
2.2.5 HSV (Hue, Saturation, Value)	11
2.2.6 LAB.....	13
2.2.8 Algoritma KNN(K-Nearest Neighbor)	18
2.2.9 Phyton	18
2.2.10 Google Collab	19
2.2.11 Visual Studio code.....	19
2.2.12 Flowchart	20
2.2.13 DFD (Data Flow Diagram)	21
2.2.14 Confusion Matrix	22
2.2.15 Website	23

2.2.16	Black Box.....	23
BAB III		25
METODE PENELITIAN.....		25
3.1	Identifikasi Masalah	25
3.2	Pengumpulan Data	26
3.4.1.	Studi Literatur	26
3.4.2.	Observasi.....	26
3.3	Analisa Kebutuhan.....	28
3.4	Perancangan Sistem	29
3.6.1.	Alur pengolahan citra menggunakan algoritma KNN	29
3.6.2.	Alur perancangan sistem.....	35
3.6.3.	Data Flow Diagram(DFD)	36
3.6.4.	Desain User Interface(mockup)	37
3.5	Pengujian.....	39
BAB IV		41
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		41
4.1	Implementasi Algoritma.....	41
4.1.1	Menyiapkan Dataset.....	41
4.1.2	<i>Preprocessing</i>	43
4.1.3	Ekstraksi Fitur Nilai Warna.....	44
4.1.4	Normalisasi Data.....	45
4.1.5	Melatih Model KNN, Menyimpan dan Evaluasi	46
4.2	Implementasi Sistem.....	47
4.2.1	Lingkungan Pengembangan dan Server Lokal (<i>Local Hosting</i>)	47
4.2.2	Antarmuka Halaman Akses Masuk (<i>Login</i>).....	48
4.2.3	Mekanisme Pengunggahan Foto oleh Pengguna.....	49
4.2.4	Pemrosesan dan Ekstraksi Citra di Sisi Server	50
4.2.5	Prediksi Model Klasifikasi dan Parameter Aturan	51
4.2.6	Tampilan Hasil Ekstraksi dan Evaluasi hasil	52
4.3	Pengujian dan Pembuktian Perhitungan	53
4.3.1	Perhitungan RGB ke HSV	54
4.3.2	Perhitungan RGB ke LAB	57
4.3.3	Pembuktian Normalisasi Z-Score	59
4.3.4	Menentukan Nilai K Terbaik (<i>Hyperparameter Tuning</i>)	61

4.3.5	Confusion Matrix dan Classification Report.....	62
4.3.6	Pengujian Fungsionalitas Sistem (Black Box Testing)	65
4.3.7	Analisis Hasil Klasifikasi.....	73
BAB V.....		75
PENUTUP.....		75
5.1	Kesimpulan	75
5.2	Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA.....		76
LAMPIRAN.....		80



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	4
Tabel 3. 1 Pembagian Dataset	23
Tabel 3. 2 Kriteria Kematangan Buah Mangga Harum Manis.....	24
Tabel 4. 1 Contoh Dataset Mangga Mentah,Setengah Matang, dan Matang	40
Tabel 4. 2 Nilai Normalisasi Z-Score.....	56



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Citra Warna HSV	12
Gambar 2. 2 Citra Warna LAB	14
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian Skripsi	24
Gambar 3. 3 Alur Pengolahan Citra Menggunakan Algoritma KNN.....	28
Gambar 3. 4 Alur Perancangan Sistem.....	34
Gambar 3. 5 DFD 0	35
Gambar 3. 6 DFD 1	36
Gambar 3. 7 Mockup Halaman Utama.....	36
Gambar 3. 8 Mockup Halaman Deteksi	37
Gambar 3. 9 Mockup Halaman Ekstraksi.....	38
Gambar 4. 1 Pembagian Dataset pada Sistem.....	41
Gambar 4. 2 Tampilan Halaman Utama Sistem	47
Gambar 4. 3 Tampilan Halaman Upload Gambar	48
Gambar 4. 4 Tampilan Gambar Tersimpan di Directory	49
Gambar 4. 5 Tampilan Halaman Hasil Klasifikasi	52
Gambar 4. 6 Hasil Pengujian Nilai K.....	61
Gambar 4. 7 Confusion Matrix.....	62
Gambar 4. 8 Classification Report	63
Gambar 4. 9 Pengujian Halaman Utama Sistem	64
Gambar 4. 10 Pengujian Upload Gambar Menggunakan Mode Kamera.....	65

Gambar 4. 11 Pengujian Upload Gambar Pada Sistem	66
Gambar 4. 12 Pengujian Mangga Mentah	67
Gambar 4. 13 Pengujian Mangga setengah matang	68
Gambar 4. 14 Pengujian Mangga Matang	69
Gambar 4. 15 Pengujian Tampilan Tingkat kepercayaan Sistem	69
Gambar 4. 16 Pengujian Tampilan Gambar Hasil Pemrosesan	70
Gambar 4. 17 Pengujian Menampilkan Gambar Asli	70
Gambar 4. 18 Pengujian Menampilkan Nilai Fitur HSV dan CIE LAB	71
Gambar 4. 19 Pengujian Menampilkan Analisis Algoritma	71
Gambar 4. 20 Pengujian Tombol Re-Scan Mangga	72

