

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, 10 Agustus 2025

Materai 10.000

M. Zainul Qirom

NIM.2120190338

UNUGIRI

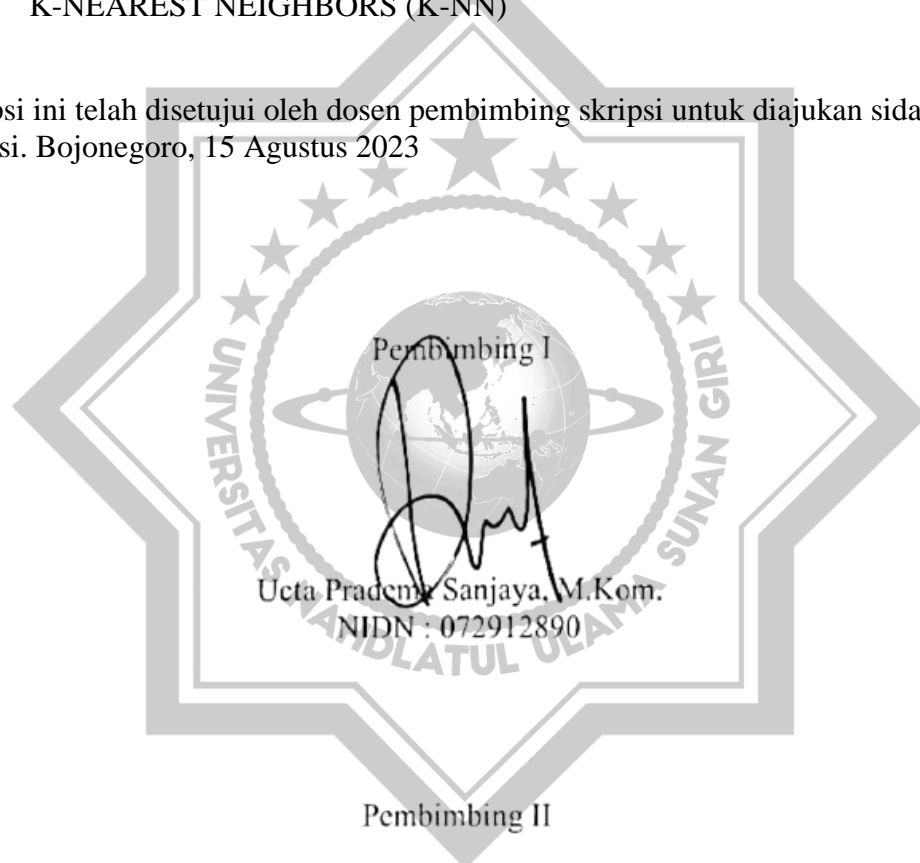
HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : M. Zainul Qirom

Nim : 2120190314

Judul : KLASIFIKASI CITRA BUAH TOMAT DENGAN EKSTRAKSI HSV
DAN LOCAL BINARY PATTERN(LBP) MENGGUNAKAN METODE
K-NEAREST NEIGHBORS (K-NN)

Skripsi ini telah disetujui oleh dosen pembimbing skripsi untuk diajukan sidang
skripsi. Bojonegoro, 15 Agustus 2023



Ucta Pradema Sanjaya, M.Kom.
NIDN : 072912890

Pembimbing II

The image shows a large, semi-transparent watermark of the text 'UNUGIRI' in a bold, sans-serif font. A handwritten signature is overlaid on the text.

Fetrika Anggraini, M.Pd.
NIDN : 0718038803

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : M. Zainul Qirom

Nim : 2120190314

Judul : Klasifikasi citra buah tomat dengan metode ekstraksi HSV dan Local binary pattern menggunakan algoritma K-nearest neighbors.

Telah di pertahankan dihadapan penguji pada tanggal 21 Agustus 2023.

Dewan Penguji
Penguji I

Nirma Ceisa Santi, M.Kom.
NIDN : 0730099402

Tim Pembimbing
Pembimbing I

Ucta Prudema Sanjaya, M.Kom.
NIDN : 0729128903

Penguji II

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

Pembimbing II

Fetrika Anggraini, M.Pd.
NIDN : 0718038803

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Sunu Wahyudi, M.Pd.
NIDN : 0709038902

Mengetahui,
Ketua Program Studi

Muhammad Jauhar Vikri, M.Kom.
NIDN : 072078803

MOTTO

“Tantangan adalah pintu menuju pencerahan ilmiah
menggali makna dibalik data dan fakta”

-

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur, saya ingin mengungkapkan penghargaan setulus-tulusnya kepada mereka yang telah berperan penting dalam penyusunan skripsi ini.

Pertama-tama, kepada 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 ibu Fetrika Anggraini, M.Pd, 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

ABSTRACT

Zainul, Q. 2023. This research discusses how to classify images of tomato fruits using HSV and LBP extraction methods and the implementation of the KNN algorithm. In the HSV color extraction phase, the hue, saturation, and value values are extracted from each tomato fruit image. Meanwhile, in the LBP texture extraction phase, local binary patterns are taken from the image and calculated to represent the image's texture. The KNN classification method is utilized to classify tomato fruit images based on the obtained feature vectors. By comparing the feature vector of a test image with its nearest neighbors in the feature space, the test image is classified into one of the predetermined tomato fruit classes. Experimental results demonstrate that the combined approach of HSV color extraction and LBP texture extraction, followed by KNN classification, yields a significantly high level of accuracy in classifying tomato fruit images. The obtained accuracy values indicate that this approach could be an effective method for tomato fruit image classification with significant success.

Keywords: *Machine learning, K-Nearest Neighbors, tomato fruit classification, HSV extraction, LBP extraction.*



UNUGIRI

ABSTRAK

Zainul, Q. 2023. Penelitian ini membahas tentang bagaimana cara mengklasifikasi citra buah tomat dengan menggunakan ekstraksi HSV dan LBP serta penerapan algoritma KNN. Pada tahap ekstraksi warna HSV, nilai *hue*, *saturation*, dan *value* diekstraksi dari setiap citra buah tomat. Sedangkan pada tahap ekstraksi tekstur LBP pola biner lokal diambil dari citra dan dihitung untuk mewakili tekstur citra. Metode klasifikasi KNN digunakan untuk mengklasifikasikan citra buah tomat berdasarkan vektor fitur yang diperoleh. Dengan membandingkan vektor fitur citra uji dengan tetangga terdekat dalam ruang fitur, citra uji diklasifikasi ke dalam salah satu kelas buah tomat yang telah ditentukan. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa pendekatan gabungan antara ekstraksi warna HSV dan ekstraksi tekstur LBP diikuti oleh klasifikasi KNN menghasilkan tingkat akurasi yang sangat tinggi dalam mengklasifikasikan citra buah tomat. Nilai akurasi yang diperoleh mengindikasikan bahwa pendekatan ini dapat menjadi metode yang efektif untuk klasifikasi citra buah tomat dengan keberhasilan yang signifikan.

Kata kunci: *Machine learning, K-Nearest Neighbors, Klasifikasi buah tomat, ekstraksi HSV, ekstraksi LBP.*



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 buah tomat dengan ekstraksi HSV dan *Local binary pattern* menggunakan metode *k-nearest neighbors*”**”.

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. Ridlwan 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. Ibu Fetrika Anggraini, M.Pd 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. 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, 6 April 2023

Penulis

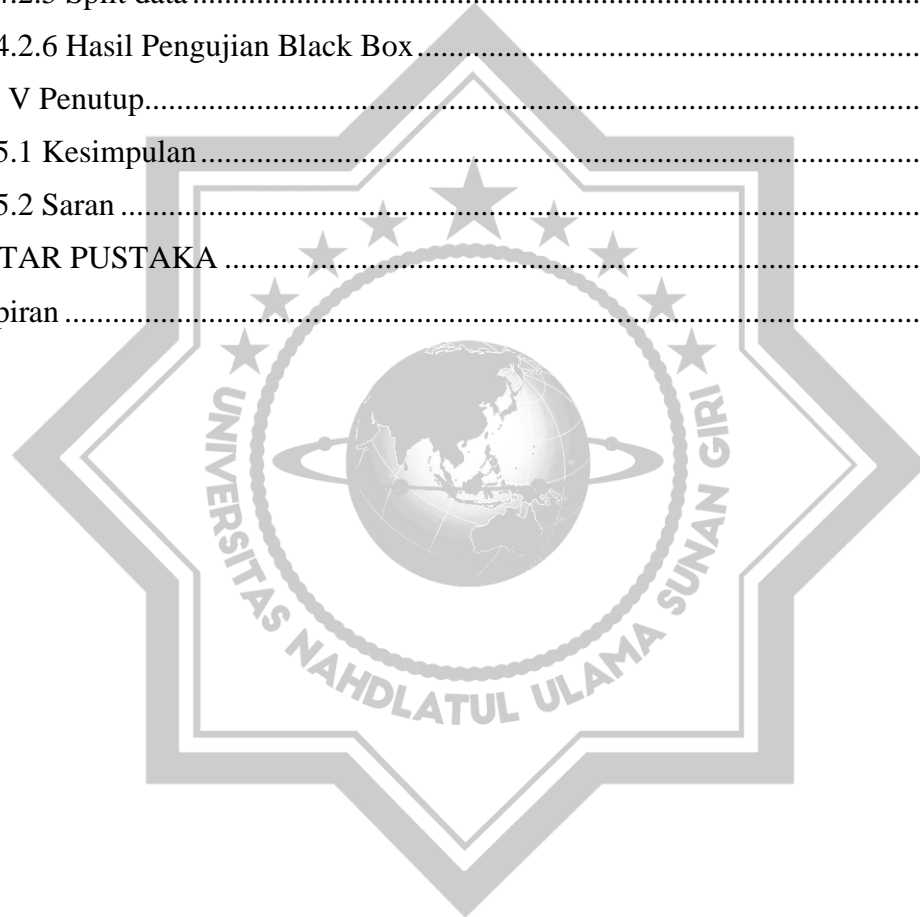


UNUGIRI

DAFTAR ISI

KLASIFIKASI CITRA BUAH TOMAT DENGAN EKSTRAKSI HSV DAN LOCAL BINARY PATTERN(LBP) MENGGUNAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBORS (K-NN)	i
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
MOTTO.....	vi
PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRACT.....	vii
ABSTRAK.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	3
1.3 Tujuan penelitian.....	3
1.4 Batasan masalah.....	3
1.5 Manfaat penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Landasan Teori.....	10
BAB III METODE PENELITIAN.....	26
3.1 Alat dan bahan.....	26
3.2 Ekstraksi ciri.....	27
3.3 K-Nearest Neighbors (KNN).....	28
3.4 Confusion matrix(Akurasi).....	30
3.5 Matlab.....	31
3.6 Alur Penelitian.....	32
3.7 UML.....	33
3.8 Mockup.....	35

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Hasil	37
4.2 Pembahasan	41
4.2.2 Local Binary pattern	56
4.2.3 K-Nearest Neighbors	58
4.2.4 Confusion matrix(akurasi)	59
4.2.5 Split data	59
4.2.6 Hasil Pengujian Black Box	76
BAB V Penutup.....	77
5.1 Kesimpulan.....	77
5.2 Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	78
Lampiran	80



UNUGIRI

DAFTAR TABEL

<i>Table 4. 1 Hasil Ekstraksi HSV Citra Tomat Matang.....</i>	<i>37</i>
<i>Table 4. 2 Hasil Ekstraksi HSV Citra Tomat Mentah.....</i>	<i>38</i>
<i>Table 4. 3 Hasil Ekstraksi Data Uji Citra Tomat</i>	<i>39</i>
<i>Table 4. 4 Hasil Ekstraksi LBP ciri rusak.....</i>	<i>40</i>
<i>Table 4. 5 Hasil Ekstraksi LBP Ciri Sehat.....</i>	<i>41</i>
<i>Table 4. 6 Titik Pusat</i>	<i>56</i>
<i>Table 4. 7 Hasil Biner</i>	<i>57</i>
<i>Table 4. 8 Histogram HSV</i>	<i>59</i>



UNUGIRI

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tomat Sunray	12
Gambar 2. 2 Tomat Matang dan Sehat.....	13
Gambar 2. 3 Tomat Mentah	14
Gambar 2. 4 Tomat Rusak / Tidak Sehat	15
Gambar 2. 5 Contoh Warna HSV	16
Gambar 2. 6 Citra RGB ke HSV	18
Gambar 2. 7 Citra RGB.....	19
Gambar 2. 8 Citra Grayscale.....	19
Gambar 2. 9 Transformasi nilai Citra RGB ke Citra biner	20
Gambar 2. 10 Nilai hasil ekstraksi LBP.....	21
Gambar 2. 11 Region Citra	21
Gambar 2. 12 Hasil Biner.....	22
Gambar 2. 13 SDLC.....	25
Gambar 3. 1 Flowchart KNN.....	30
Gambar 3. 2 Alur Penelitian.....	33
Gambar 3. 3 Usecase.....	34
Gambar 3. 4 Diagram Activity.....	35
Gambar 3. 5 Mockup Gui Matlab	36
Gambar 4. 1 Menghapus Background Menjadi Putih.....	42
Gambar 4. 2 Citra Tomat experiment	42
Gambar 4. 3 Sample Hasil Ekstraksi LBP	56
Gambar 4. 4 Code Matlab.....	60
Gambar 4. 5 Code Matlab.....	60
Gambar 4. 6 Code Matlab	61
Gambar 4. 7 Code Matlab	61
Gambar 4. 8 Code Matlab	61
Gambar 4. 9 Code Matlab	62
Gambar 4. 10 Code Matlab	62
Gambar 4. 11 Code Matlab	63
Gambar 4. 12 Code Matlab	63
Gambar 4. 13 Code Matlab	64
Gambar 4. 14 Code Matlab.....	64
Gambar 4. 15 Code Matlab	65
Gambar 4. 16 Code Matlab	65
Gambar 4. 17 Code Matlab	66
Gambar 4. 18 Code Matlab	66
Gambar 4. 19 Code Matlab	67
Gambar 4. 20 Code Matlab.....	67
Gambar 4. 21 Code Matlab	68
Gambar 4. 22 Design Gui Matlab	69
Gambar 4. 23 Code Gui Matlab	70
Gambar 4. 24 Code Gui Matlab	70
Gambar 4. 25 Code Gui Matlab	71

Gambar 4. 26 Code Gui Matlab	71
Gambar 4. 27 Code Gui Matlab	72
Gambar 4. 28 Code Gui Matlab	72
Gambar 4. 29 Code Gui Matlab	73
Gambar 4. 30 Code Gui Matlab	73
Gambar 4. 31 Code Gui Matlab	74
Gambar 4. 32 Apk Gui Matlab.....	75



UNUGIRI