

**KLASIFIKASI TINGKAT KEMATANGAN KOPRA PADA
PENGOLAHAN CITRA DIGITAL DENGAN EKSTRAKSI
CIRI WARNA MENGGUNAKAN METODE
K-NEAREST NEIGHBOR**

SKRIPSI



disusun oleh

Fita Dinasty

17.11.1172

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

**KLASIFIKASI TINGKAT KEMATANGAN KOPRA PADA
PENGOLAHAN CITRA DIGITAL DENGAN EKSTRAKSI
CIRI WARNA MENGGUNAKAN METODE
K-NEAREST NEIGHBOR**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Fita Dinasty

17.11.1172

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

KLASIFIKASI TINGKAT KEMATANGAN KOPRA PADA PENGOLAHAN CITRA DIGITAL DENGAN EKSTRAKSI CIRI WARNA MENGGUNAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Fita Dinasty
17.11.1172

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 22 Maret 2021

Dosen Pembimbing,

Sumarni Adi, S.Kom, M.Cs.
NIK. 190302256

PENGESAHAN

SKRIPSI

**KLASIFIKASI TINGKAT KEMATANGAN KOPRA PADA
PENGOLAHAN CITRA DIGITAL DENGAN EKSTRAKSI
CIRI WARNA MENGGUNAKAN METODE
K-NEAREST NEIGHBOR**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Fita Dinasty

17.11.1172

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 17 Maret 2021

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Arif Dwi Laksito, M.Kom
NIK. 190302150

Hartatik, S.T., M.Cs.
NIK. 190302232

Sumarni Adi, S.Kom, M.Cs.
NIK. 190302256

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 22 Maret 2021

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Hanif Al Fatta, M.Kom
NIK. 190302096

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 16 Maret 2021



Fita Dinasty

NIM. 17.11.1172

MOTTO

“Apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirmu, dan apa yang ditakdirkan untukmu tidak akan pernah melewatkanmu”.

(Umar bin Khattab)



PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam mengerjakan skripsi ini sehingga dapat diselesaikan dengan baik. Dengan ini saya persembahkan skripsi ini kepada semua pihak yang turut mendukung dari awal memasuki bangku perkuliahan hingga mampu menyelesaikan studi untuk meraih gelar sarjana, yaitu :

1. Kedua orang tua dan adik saya, yang membiayai, mendoakan, serta mendukung sepenuhnya.
2. Keluarga besar mbah Mansur semoga gelar ini mampu mengangkat derajat keluarga.
3. Teman-teman SMA saya yang selalu saya rindukan dan masih menjadi tempat saya bertukar cerita walaupun sudah menempuh jalannya masing-masing yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu.
4. Sahabat-sahabat saya yang sudah saya anggap seperti kakak sendiri yaitu Eka Novitasari, Rofiqah dan Nur Anisah yang sudah menemani masa-masa sulit, selama diperantauan baik susah, senang disegala situasi.
5. Teman-teman kelas Informatika 04 terutama teman-teman yang pernah menjadi tim ataupun kelompok dalam bertugas, selalu membantu kelancaran dan seluruh kebutuhan perkuliahan.
6. Teman-teman Himpunan mahasiswa Informatika dari berbagai Angkatan, khususnya teman-teman Pengurus Inti 2019/2020, teman-teman satu divisi Litbang. Bunga Permata Sari yang turut berjuang bersama dalam proses pengerjaan skripsi ini, juga Makanatu Zahiroh yang selalu menemani. Mas dan Mba Pengurus Inti 2018/2019 yang sangat baik terutama Mba Intan dan Mas Reang yang membagikan ilmunya dalam pembuatan Skripsi ini.
7. Teman-teman ITC 2018 terutama Nabilla Andhara selaku teman curhat dan teman makan.
8. Teman-teman asisten praktikum Pemograman Lanjut dan Pemograman Web.
9. Teman teman Gelar Karya Mahasiswa (GKM) 2020.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, nikmat serta hidayah-Nya, shalawat serta salam senantiasa penulis panjatkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, sehingga penulis senantiasa diberikan keberkahan dan kelancaran dalam menyelesaikan skripsi dengan baik.

Skripsi dengan judul “Klasifikasi Tingkat Kematangan Kopra Pada Pengolahan Citra Digital Dengan Ekstraksi Ciri Warna Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor” disusun sebagai salah satu syarat utama dalam menyelesaikan program sarjana pada Universitas AMIKOM Yogyakarta.

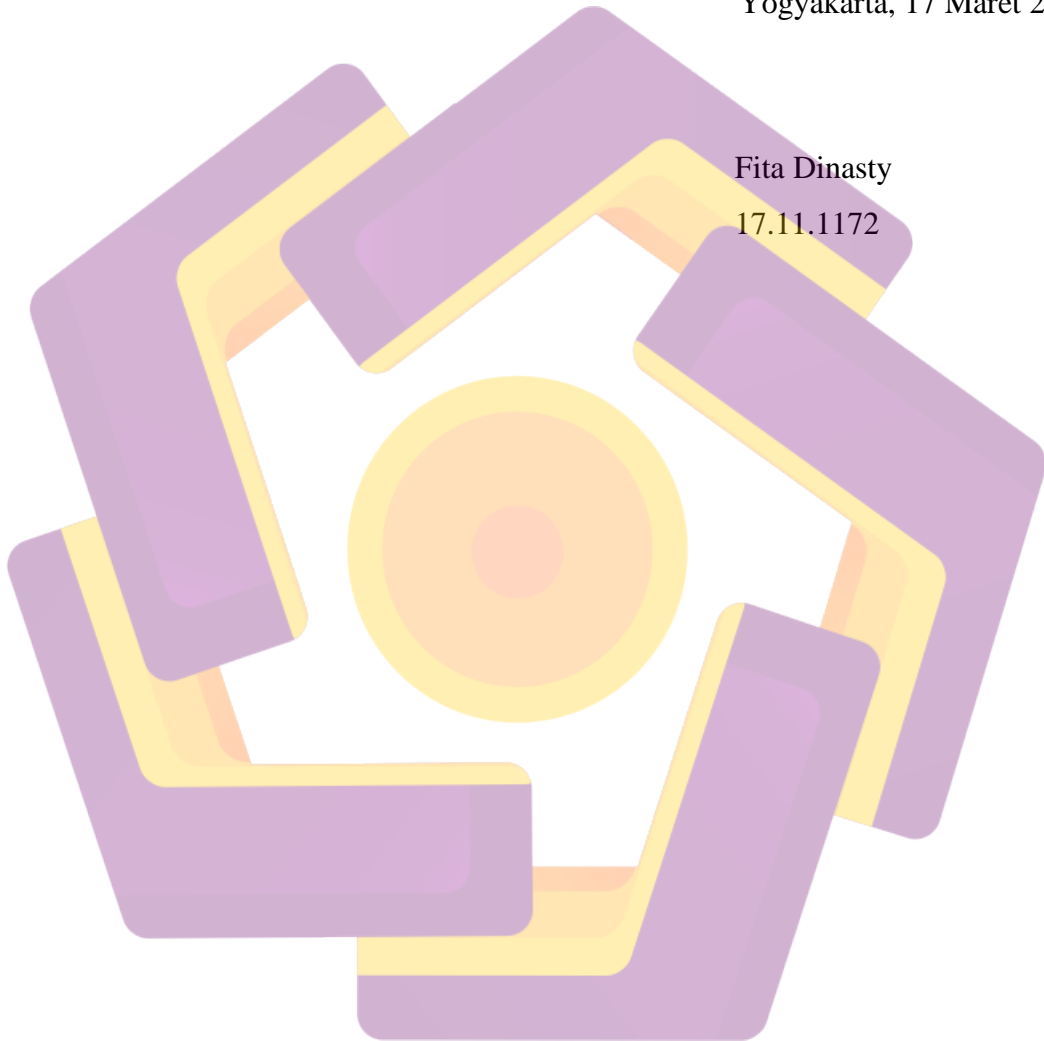
Penyelesaian skripsi ini juga tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. M. Suyanto, MM. selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Bapak Sudarmawan, M.T selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta dan selaku Pembina HMIF.
3. Ibu Sumarni Adi, S.Kom, M.Cs selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, saran serta waktunya selama penulisan skripsi ini.
4. Bapak Arif Dwi Laksito, M.Kom dan Ibu Hartatik, S.T., M.Cs selaku dosen penguji. Terimakasih atas saran yang diberikan sehingga membuat penelitian ini jauh lebih baik.
5. Bapak Haryoko, S.Kom, M.Cs dan Bapak M. Fairul Filza, S.Kom, M.Kom selaku Dosen matakuliah dan Dosen yang telah memberikan saya kepercayaan dan kesempatan untuk bergabung sebagai asisten praktikum.
6. Bapak Dr. Achmad Fauzi, S.E, M.M, Ibu Suyatmi, S.E, M.M dan Bapak Ainul Yaqin, M.Kom serta seluruh jajaran Direktorat Kemahasiswaan yang telah memberikan kesempatan untuk bergabung sebagai Student Staff dan memberikan dukungan selama proses pengerjaan skripsi ini.

Penulis menyadari skripsi ini masih terdapat kekurangan, maka dari itu kritik dan saran membangun serta teguran dari berbagai pihak akan penulis terima untuk kesempurnaan karya selanjutnya. Semoga skripsi yang sederhana ini bermanfaat khususnya bagi penulis dan pembaca.

Yogyakarta, 17 Maret 2021

Fita Dinasty
17.11.1172



DAFTAR ISI

JUDUL	I
PERSETUJUAN	III
PENGESAHAN	IV
PERNYATAAN	V
MOTTO	VI
PERSEMBAHAN	VII
KATA PENGANTAR	VIII
DAFTAR ISI	X
DAFTAR TABEL	XII
DAFTAR GAMBAR	XIV
INTISARI	XV
ABSTRACT	XVI
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 BATASAN MASALAH	3
1.4 MAKSUD DAN TUJUAN PENELITIAN	4
1.5 MANFAAT PENELITIAN	4
1.6 METODE PENELITIAN	5
1.7 SISTEMATIKA PENULISAN	7
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 KAJIAN PUSTAKA	8
2.2 KOPRA	12
2.3 CITRA DIGITAL	13
2.4 RUANG WARNA HSI (HUE, SATURATION, INTENSITY)	14

2.5	EKSTRAKSI CIRI TEKSTUR <i>GRAY LEVEL CO-OCCURRENCE MATRIX</i>	15
2.6	<i>K-NEAREST NEIGHBOR</i>	17
2.7	INFORMATION GAIN	18
2.8	MATLAB.....	19
2.9	CONFUSION MATRIX	20
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN		22
3.1	TINJAUAN UMUM	22
3.2	TAHAPAN PENELITIAN.....	22
3.3	ALAT DAN BAHAN PENELITIAN.....	23
3.3.1	<i>Alat Penelitian</i>	23
3.3.2	<i>Bahan Penelitian</i>	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		59
4.1	PERSIAPAN DATA.....	59
4.1.1	<i>Pengumpulan Data</i>	59
4.1.2	<i>Dataset</i>	60
4.2	PROSES KLASIFIKASI <i>K-NEAREST NEIGHBOR</i>	65
4.3	<i>SELECTION FEATURE</i>	66
4.4	FITUR <i>GUIDE USER INTERFACE</i>	67
4.5	HASIL KLASIFIKASI <i>K-NEAREST NEIGHBOR</i>	69
4.6	HASIL <i>K-NEAREST NEIGHBOR</i> DAN <i>INFORMATION GAIN</i>	72
4.7	HASIL PENGUJIAN TEKSTUR	73
4.8	PERBANDINGAN HASIL AKURASI	74
BAB V PENUTUP		75
5.1	KESIMPULAN.....	75
5.2	SARAN.....	76
DAFTAR PUSTAKA.....		77

Daftar Tabel

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian	9
Tabel 2.2 <i>Confusion Matrix</i>	20
Tabel 3.1 Spesifikasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak.....	23
Tabel 3.2 Sampel Data.....	26
Tabel 3.3 <i>Vector</i> Nilai <i>Hue</i>	34
Tabel 3.4 <i>Vector</i> Nilai <i>Saturation</i>	34
Tabel 3.5 <i>Vector</i> Nilai <i>Intensity</i>	35
Tabel 3.6 Sampel Matriks <i>Grayscale</i>	38
Tabel 3.7 Matriks GLCM.....	38
Tabel 3.8 Hasil Normalisasi Matriks	39
Tabel 3.9 Contoh Sample Dataset	44
Tabel 3.10 Variabel Penelitian	45
Tabel 3.11 Kategori Variabel Dependen.....	46
Tabel 3.12 Variabel Independen.....	47
Tabel 3.13 Data Uji.....	48
Tabel 3.14 Hasil Klasifikasi	49
Tabel 3.15 Sampel Atribut	50
Tabel 3.16 Atribut nilai <i>Mean Hue</i>	51
Tabel 3.17 Atribut nilai <i>Mean S</i>	52
Tabel 3.18 Atribut nilai <i>Mean I</i>	52
Tabel 3.19 Atribut nilai <i>Contrast</i>	53
Tabel 3.20 Atribut nilai <i>Energy</i>	54
Tabel 3.21 Nilai Gain.....	55
Tabel 3.22 Fitur GUI.....	56
Tabel 3.23 Fungsi Fitur GUI	57
Tabel 4.1 Hasil Klasifikasi	69
Tabel 4.2 <i>Confusion Matrix</i>	70
Tabel 4.3 Percobaan Nilai K	71
Tabel 4.4 Hasil Akurasi Seleksi Fitur	72
Tabel 4.5 Perbandingan Uji Warna dan Tekstur	73

Tabel 4.6 Perbandingan Akurasi 74



Daftar Gambar

Gambar 2.1 Algoritma K-Nearest Neighbor	17
Gambar 3.1 Diagram Alir Tahapan Penelitian	23
Gambar 3.2 Diagram Pengambilan Data	25
Gambar 3.3 Kopra.....	26
Gambar 3.4 Matriks <i>Red</i>	28
Gambar 3.5 Matriks <i>Green</i>	28
Gambar 3.6 Matriks <i>Blue</i>	28
Gambar 3.7 Matriks <i>Red</i> Normalisasi	29
Gambar 3.8 Matriks <i>Green</i> Normalisasi	29
Gambar 3.9 Matriks <i>Blue</i> Normalisasi	29
Gambar 3.10 Diagram Alur GUI.....	56
Gambar 3.11 Rancangan GUI Matlab	57
Gambar 4.1 Mengambil Data Training.....	59
Gambar 4.2 Simpan Data Training.....	59
Gambar 4.3 Data Training.....	60
Gambar 4.4 Memisahkan Nilai RGB.....	60
Gambar 4.5 Ekstraksi Ciri Warna HSI	61
Gambar 4.6 Nilai <i>Mean, Variance, Range</i>	61
Gambar 4.7 Hasil Ekstraksi Warna HSI	62
Gambar 4.8 Ekstraksi Ciri Tekstur GLCM.....	62
Gambar 4.9 Hasil Ekstraksi Ciri Tekstur GLCM.....	63
Gambar 4.10 Pengujian Data Training	64
Gambar 4.11 Proses Klasifikasi.....	65
Gambar 4.12 Hasil Klasifikasi	65
Gambar 4.13 <i>Selection Feature</i>	66
Gambar 4.14 Atribut Penting	66
Gambar 4.15 Button Training data	67
Gambar 4.16 Button Input Gambar	68
Gambar 4.17 Button K-Nearest Neighbor	68
Gambar 4.18 Button K-NN + Feature Selection	69

INTISARI

Minyak Kelapa bisa menjadi salah satu alternatif lebih sehat dari jenis minyak lainnya. Potensi manfaat yang diberikan seperti kesehatan, kecantikan, ataupun antibakteri sudah dipercaya di berbagai kalangan. Proses pengolahannya yang diambil dari buah kelapa segar menjadi kopra untuk dikeringkan dengan cara pengasapan ataupun pengeringan dibawah sinar matahari. Kopra kering dapat diolah menjadi minyak kelapa tanpa menggunakan zat kimia ataupun tambahan lainnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kopra yang sudah layak untuk diolah menjadi minyak kelapa. Penelitian mengambil sampel kopra yang mentah dan matang untuk ditransformasi menggunakan metode ekstraksi ciri warna HSI dan ekstraksi ciri tekstur GLCM. Hasil transformasi digunakan sebagai data training untuk mencari *Euclidean Distance* antara data training dengan data yang akan diuji. Penelitian ini menguji nilai K yang tepat digunakan atau banyaknya tetangga dalam proses klasifikasi menggunakan metode K-NN, penelitian ini juga menambahkan metode *selection feature* untuk mengurangi atribut yang kurang berpengaruh dalam proses klasifikasi berupa metode *Information gain*.

Pengujian tanpa menggunakan ekstraksi ciri tekstur mendapatkan akurasi yang lebih rendah yaitu dari 90% menjadi 85%, sehingga dilakukan pengujian untuk mengetahui atribut yang kurang berpengaruh dari ekstraksi warna dengan menerapkan metode *Information Gain* untuk menghilangkan atribut yang kurang berpengaruh yaitu *Range H*, *Range S*, dan *Range I* sehingga mendapatkan akurasi 95%.

Kata Kunci : Kopra, Citra Digital, K-Nearest Neighbor, Information Gain.

ABSTRACT

Coconut oil can be a healthier alternative to other types of oil. The potential benefits provided such as health, beauty, or antibacterial have been trusted in various circles. The processing process is taken from fresh coconuts into copra to be dried by smoking or drying it in the sun. Dried copra can be processed into coconut oil without using chemicals or other additives.

This study aims to identify copra that is suitable for processing into coconut oil. The study took raw and ripe copra samples to be transformed using the HSI color feature extraction method and GLCM texture feature extraction. The results of the transformation are used as training data to find Euclidean Distance between the training data and the data to be tested. This study examines the K value that is appropriate to use or the number of neighbors in the classification process using the K-NN method. This study also adds a feature selection method to reduce attributes that are less influential in the classification process in the form of the Information gain method.

Tests without using texture feature extraction get lower accuracy, from 90% to 85%, so testing is done to find out which attributes are less influential than color extraction by applying the Information Gain method to remove the less influential attributes, namely Range H, Range S, and Range I to get 95% accuracy.

Keyword: Copra, Digital Image, K-Nearest Neighbor, Information Gain.