

**KLASIFIKASI KUALITAS BIJI KOPI ROBUSTA  
MENGUNAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR (K-NN)  
DAN GRAY CO-OCCURANCE MATRIX (GLCM)**

**SKRIPSI**



**Disusun Oleh :**

**Muna Mujidah**

**190602011**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK**

**2023**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayahnya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Klasifikasi Kualiatas Biji Kopi Robusta Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN) dan *Gray Level Co-Occurance* (GLCM)” dengan lancar. Laporan proposal skripsi ini digunakan sebagai persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Gresik.

Sehubung dengan selesainya skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, arahan, bantuan, dukungan, saran serta doa dari semua pihak, oleh Karena itu pada kesempatan ini penulis akan menyampakain terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, yang senantiasa memberikan kesehatan, kesabaran dan ketabahan penulis.
2. Ibu Nadhirotul Laily, S.Psi., M.Psi., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Gresik.
3. Bapak Hanurnur Rosyid, ST., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Teknik.
4. Ibu Henny Dwi Bhakti, S.Si., M.Si. selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika. Ibu Umi Chotijah, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Wali.
5. Ibu Soffiana Agustin, S.Kom., M.Kom. selaku Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Seluruh dosen informatika Universitas Muhammadiyah Gresik yang telah memberikan ilmu melalui mata kuliah yang diajarkan.
7. Bapak Slamet Efendi selaku ayah, ibu Umama selaku ibu, saudari Firdausi Nuzula selaku Kakak perempuan yang menjadi semangat penulis dalam mengerjakan penelitian.
8. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Informatika Angkatan 2019 yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun bagi pembaca dan masyarakat umum, semoga laporan ini bermanfaat.

Gresik, 25 Juni 2023

Muna Mujidah

NIM. 190602011



**KLASIFIKASI KUALITAS BIJI KOPI ROBUSTA MENGGUNAKAN  
METODE *K-NEAREST NEIGHBOR* (K-NN) DAN *GRAY CO-OCCURANCE  
MATRIX* (GLCM)**

Disusun oleh:

**MUNA MUJIDAH**

**190602011**

Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik, pada tanggal 07 September 2023 untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana S-1 Program Studi Teknik Informatika.

**INTISARI**

Kopi merupakan tumbuhan yang memiliki nilai komoditas yang sangat tinggi. Salah satu jenis kopi yang banyak ditemukan di Indonesia adalah jenis biji kopi Robusta. Penentuan kualitas pada biji kopi Robusta dan penyortiran biji kopi juga digunakan untuk menentukan atau sebagai tolak ukur kualitas biji kopi secara keseluruhan agar dapat mempermudah penentuan harga yang sesuai. Penelitian ini bertujuan untuk dapat membedakan kualitas biji kopi menjadi dua kategori yaitu: premium dan komersial dengan menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) sebagai proses klasifikasi dan *Gray Level Co-Occurance Matrix* (GLCM) untuk melakukan ekstraksi fitur. Dari ekstraksi fitur tersebut akan didapatkan 4 parameter yang digunakan untuk proses klasifikasi yaitu *contrast*, *homogeneity*, *energy*, dan *energy*. Jumlah data citra yang digunakan adalah 140 citra, 100 untuk data latih dan 40 untuk data uji. Nilai akurasi menggunakan nilai  $k = 3$  sebesar 92,5%, Nilai  $k = 5$  sebesar 90%,  $k=7$  sebesar 86,13%, dan  $k=9$  sebesar 85%.

*Kata kunci*— Klasifikasi kopi, Ekstraksi Fitur GLCM, *K-Nearest Neighbor* (KNN)

**KLASIFIKASI KUALITAS BIJI KOPI ROBUSTA MENGGUNAKAN  
METODE *K-NEAREST NEIGHBOR* (K-NN) DAN *GRAY CO-OCCURANCE  
MATRIX* (GLCM)**

Disusun oleh:

**MUNA MUJIDAH**

**190602011**

Submitted to the Informatics Engineering Study Program, Faculty of Engineering,  
University of Muhammadiyah Gresik, on 07 September 2023 to partially fulfill  
the requirements to obtain a Bachelor's degree in Informatics Engineering Study  
Program.

**ABSTRACT**

Coffee is a plant that has a very high commodity value. One type of coffee that can be found in Indonesia is the Robusta coffee bean. Determination of the quality of Robusta coffee beans and sorting of coffee beans is also used to determine or as a benchmark for the quality of the coffee beans as a whole in order to facilitate the determination of the appropriate price. This study aims to be able to differentiate the quality of coffee beans into two categories: premium and commercial by using the K-Nearest Neighbor (KNN) method as a classification process and the Gray Level Co-Occurance Matrix (GLCM) for feature extraction. From the feature extraction, 4 parameters will be used for the classification process, namely contrast, homogeneity, energy, and energy. The amount of image data used is 140 images, 100 for training data and 40 for test data. The accuracy value uses a  $k = 3$  value of 92.5%, a  $k = 5$  value of 90%, a  $k = 7$  of 86.13%, and a  $k = 9$  of 85%.

*Keywords*— Klasifikasi kopi, Ekstraksi Fitur GLCM, *K-Nearest Neighbor* (KNN)

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
INTISARI .....	xii
ABSTRACT .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Metodologi Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan .....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	7
2.1 Landasan Teori.....	7
2.1.1 Kopi Robusta ( <i>Coffe Canefora</i> ) .....	7

2.1.2	Pengolahan Citra Digital.....	8
2.1.3	<i>Resize</i> Citra.....	9
2.1.4	Grayscale .....	9
2.1.5	RGB.....	9
2.1.6	Segmentasi Citra .....	10
2.1.7	<i>Region Growing</i> .....	11
2.1.8	<i>Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM)</i> .....	12
2.1.9	Metode K–Nearest Neighbor .....	14
2.1.10	<i>Confusion Matrix</i> .....	15
2.2	Tinjauan Pustaka.....	17
<b>BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....</b>		<b>24</b>
3.1	Analisis Sistem .....	24
3.2	Hasil Analisis.....	25
3.3	Perancangan Sistem .....	25
3.3.1	Pemrosesan Data Awal ( <i>Pre-processing</i> ).....	26
3.3.2	<i>Ekstraksi</i> Ciri Tekstur dengan GLCM .....	27
3.3.3	<i>Klasifikasi</i> dengan KNN .....	28
3.4	Perancangan Antarmuka.....	35
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM .....</b>		<b>37</b>
4.1	Implementasi.....	37
a.	Tahap <i>Resize</i> Citra.....	37
b.	Tahap Grayscale .....	38
c.	Tahap <i>Region Growing</i> .....	39
d.	Tahap <i>Ekstraksi</i> Ciri GLCM.....	41
e.	Tahap <i>Klasifikasi</i> .....	41

f. Tampilan GUI .....	42
<b>4.2 Pengujian Sistem .....</b>	<b>47</b>
<b>BAB V SARAN DAN KESIMPULAN.....</b>	<b>54</b>
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>54</b>
<b>5.2 Saran.....</b>	<b>54</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>56</b>





## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1</b> Hasil Ekstraksi Ciri (Data Latih).....	28
<b>Tabel 3. 2</b> Data Uji .....	30
<b>Tabel 3. 3</b> Tabel nilai Euclidean pada citra biji kopi robusta.....	31
<b>Tabel 3. 4</b> Pengurutan Nilai <i>Euclidean</i> dari Nilai Terkecil.....	31
<b>Tabel 3. 5</b> Hasil Klasifikasi dengan parameter $k=3$ .....	32
<b>Tabel 3. 6</b> Hasil Klasifikasi dengan parameter $k=5$ .....	32
<b>Tabel 3. 7</b> Hasil Klasifikasi dengan parameter $k=7$ .....	33
<b>Tabel 3. 8</b> Hasil Klasifikasi dengan parameter $k=9$ .....	33
<b>Tabel 3. 9</b> Hasil Klasifikasi K-NN pada data uji 2.....	34
<b>Tabel 3. 10</b> Rancangan Menu Sistem Klasifikasi Kualitas Biji Kopi Robusta	36
<b>Tabel 4. 1</b> Informasi Citra Latih dan Citra Uji.....	37
<b>Tabel 4. 2</b> Button Hasil Ekstraksi Ciri .....	49
<b>Tabel 4. 3</b> Hasil Pengujian Citra Biji Kopi Berkualitas Premium.....	51
<b>Tabel 4. 4</b> Hasil Pengujian Citra Biji Kopi Berkualitas Komersial.....	52

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Warna RGB .....	10
<b>Gambar 3. 1</b>	Biji Kopi Robusta Premium dan Komersial .....	24
<b>Gambar 3. 2</b>	<i>Flowchart</i> Perancangan Sistem .....	26
<b>Gambar 3. 3</b>	Tahapan Awal <i>Preprocessing</i> .....	26
<b>Gambar 3. 4</b>	<i>Flowchart</i> Klasifikasi dengan KNN.....	29
<b>Gambar 3. 5</b>	Rancangan GUI .....	35
<b>Gambar 4. 1</b>	Hasil Resize Citra .....	38
<b>Gambar 4. 2</b>	Citra Hasil Grayscale.....	38
<b>Gambar 4. 3</b>	Citra Hasil Segmentasi dengan Region Growing .....	40
<b>Gambar 4. 4</b>	Tampilan GUI.....	42
<b>Gambar 4. 5</b>	Citra Biji Kopi Robusta Dipilih.....	48
<b>Gambar 4. 6</b>	Hasil Pre-Processing.....	48
<b>Gambar 4. 7</b>	Hasil Segmentasi Citra .....	49
<b>Gambar 4. 8</b>	Hasil Ekstraksi Ciri.....	49
<b>Gambar 4. 9</b>	Hasil Klasifikasi Biji Kopi Kualitas Premium .....	50
<b>Gambar 4. 10</b>	Hasil Klasifikasi Biji Kopi Kualitas Komersial.....	52