

SKRIPSI

Pengenalan Tingkat Kematangan Buah Kopi Berdasarkan Fitur Warna Cielab dengan *K-Means Clustering*



Diusulkan Oleh :

**NOVAL ALAN PAMBUDI
17.18.147**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI
INSTITUTE TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN
Pengenalan Tingkat Kematangan Buah Kopi
Berdasarkan Fitur Warna Cielab dengan K-
Means Clustering

SKRIPSI

Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)

Disusun Oleh :

Noval Alan Pambudi

17.18.147

Diperiksa Dan Disetujui

Ketua Majelis Penguji



(Suryo Adi Wibowo, S.T.,M.T.)

NIP .P.1031100438

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2021

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN
Pengenalan Tingkat Kematangan Buah Kopi
Berdasarkan Fitur Warna Cielab dengan K-
Means Clustering

SKRIPSI

Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)

Disusun Oleh :

Noval Alan Pambudi

17.18.147

Diperiksa Dan Disetujui

Dosen Pembimbing I

(Yosep Agus Pranoto, ST.MT)

NIP.P 1031000432

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2021

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN
Pengenalan Tingkat Kematangan Buah Kopi
Berdasarkan Fitur Warna Cielab dengan K-
Means Clustering

SKRIPSI

Disusun dan Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)

Disusun Oleh :

Noval Alan Pambudi

17.18.147

Diperiksa dan Disetujui

Dosen Pembimbing II

(Dr. Agung Panji Sasmito, S.Pd, M.Pd)

NIP.P. 1031500499

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2021

LEMBAR KEASLIAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Noval Alan Pambudi
NIM :1718147
Program Studi : Teknik Informatika S-1
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul **PENGENALAN TINGKAT KEMATANGAN BUAH KOPI BERDASARKAN FITUR WARNA CIELAB DENGAN K-MEANS CLUSTERING** merupakan karya asli dan bukan merupakan duplikat dan mengutip seluruhnya karya orang lain. Apabila dikemudian hari, karya asli saya disinyalir bukan merupakan karya asli saya, maka saya akan bersedia menerima segala konsekuensi apapun yang diberikan Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang, Agustus 2021

Yang membuat pernyataan



Noval Alan Pambudi

NIM. 17.18.147

ABSTRAK

Saat ini perkembangan teknologi merambah hampir seluruh bidang kehidupan, salah satunya pada teknologi pengolahan citra. Pemanfaatan teknologi tersebut berguna untuk membantu kegiatan manusia dalam kegiatan pengolahan citra digital, seperti pengenalan warna maupun bentuk. Pengolahan citra digital saat ini tidak hanya berbasis desktop namun juga berbasis perangkat bergerak seperti pada *smartphone* Android, seiring makin banyaknya gawai berteknologi tinggi berbasis Android.

Pemanfaatan teknologi tersebut berguna untuk membantu kegiatan manusia salah satunya adalah aplikasi yang berbasis *android* dibuat untuk penyandang buta warna. Dalam upaya menjaga mutu dan kualitas buah perlu adanya media atau alat bantu untuk mengetahui tingkat kematangan buah oleh sebab itu perlu metode pengelompokan buah-buahan menggunakan *K-Means Clustering* tingkat kematangan kopi dibagi menjadi dua yaitu buah kopi mentah dan buah kopi matang. Pengelompokan kematangannya menggunakan data citra buah kopi.

Sebelum proses pengelompokan, akan dilakukan proses pada citra yaitu : (a) Memotong bagian citra (*Cropping*); (b) Mengubah ukuran citra (*Resize*); (c) . Gagasan aplikasi pengenalan kematangan kopi adalah aplikasi deteksi citra warna kematangan kopi yang dilengkapi warna CIELAB sebagai parameter untuk pengelompokan. Hasil dari penelitian bertujuan untuk membantu penyandang buta warna untuk menyortir buah kopi dengan mudah.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkah rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program S-1 di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang Terwujudnya penyusunan proposal ini, tentunya tidak lepas dari bantuan-bantuan yang telah penulis terima. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Allah SWT atas segala rahmatNya yang telah memberikan kemudahan selama proses penyusunan skripsi.
2. Bapak Prof Dr Eng Ir Abraham Lomi MSEE, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Ibu Dr. Ellysa Nursanti, ST, MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Suryo Adi Wibowo, ST. MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S1 ITN Malang.
5. Bapak Yosep Agus Pranoto, ST. MT, selaku Dosen Pembimbing I Prodi Teknik Informatika.
6. Bapak Dr. Agung Panji Sasmito, S.Pd, M.Pd, selaku Dosen Pembimbing II Prodi Teknik Informatika.
7. Kedua orang tua dan keluarga yang tak henti-hentinya memberikan dukungan serta doa.
8. Rekan-rekan yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan proposal skripsi ini. Harapan penulis skripsi ini bermanfaat bagi penulis sendiri maupun pembaca sekalian.

Akhir kata, penulis mengharapkan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya

Malang, Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

.....	i
LEMBAR KEASLIAN	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	8
1.1 Latar Belakang Masalah.....	8
1.2 Rumusan Masalah	9
1.3 Tujuan Penelitian	10
1.4 Batasan Masalah.....	10
1.5 Manfaat Penelitian	10
1.6 Definisi Operasional.....	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	12
2.1 Pengolahan Citra (<i>Image Processing</i>).....	12
2.1.1 Mengubah Ukuran Citra (<i>Resizing</i>)	12
2.1.2 Ruang warna RGB	13
2.1.3 Ruang Warna CIELAB.....	14
2.2 <i>Clustering</i>	15
2.3 <i>K-Means Clustering</i>	16
2.4 Proses Akuisisi Data Citra	19
2.5 Flowchart	20
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	22

3.1 Desain Penelitian.....	22
3.2 <i>Requirments</i>	22
3.3 <i>Design</i>	23
3.2.1 <i>Use Case Diagram</i>	23
3.4 Arsitektur Sitem	23
3.5 <i>Implemetation and Unit Testing</i>	30
3.6 <i>Verification</i>	30
3.6.1 <i>Black Box Testing dan White Box Testing</i>	30
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	31
4.1. Implementasi Sistem.....	31
4.1.1. Implementasi Aplikasi	31
4.2. Pengujian Sistem.....	33
4.2.1. Pengujian Fitur.....	33
4.2.2. Pengujian Hasil <i>K-Means</i>	35
4.2.3. Hasil Uji Oleh Petani	38
4.2.4. Hasil Uji Pengguna	38
4.2.5. Perbandingan Manual dengan Aplikasi	40
BAB V PENUTUP	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran.....	42
Daftar Pustaka	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mengambil Nilai RGB	14
Gambar 2.2 Diagram warna CIELAB.....	14
Gambar 2.3 Ilustrasi algoritma <i>K-Means Clustering</i> (Umran & Abidin,2009)	17
Gambar 2.4 <i>flowchart</i> Algoritma metode <i>K-Means</i> (Safriyanto, 2010;5)	18
Gambar 3.1 Model Pengembangan	22
Gambar 3.2 <i>Use Case Diagram</i>	23
Gambar 3.3 Arsitektur Sistem.....	24
Gambar 3.4 Flowchart Cropping	25
Gambar 3.5 Citra Buah Kopi (a) Citra Asli, (b) Citra <i>Cropping</i>	25
Gambar 3.6 Flowchart Resize.....	26
Gambar 3.7 <i>Flowchart K-Means Clustering</i>	27
Gambar 3.8 (a) Tampilan Menu Utama Aplikasi (b) Tampilan Menu Uji Buah	29
Gambar 3.9 (a) Tampilan Hasil Ambil Gambar, (b) Tampilan Hasil Pengelompokan kopi.....	29
Gambar 4.1 Tampilan Menu	31
Gambar 4.2 Tampilan uji buah	32
Gambar 4.3 Tampilan About	32
Gambar 4.4 Tampilan Riwayat	33
Gambar 4.5 Tampilan Ambil gambar	34
Gambar 4.6 Tampilan Citra Matang	34
Gambar 4.7 Tampilan Citra Mentah	35

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 pengelompokan tingkat kematangan buah kopi.....	19
Tabel 2.2 Simbol <i>Flowchart</i>	20
Table 3.1 Contoh Nilai <i>Centroid</i> Setiap <i>Cluster</i>	28
Tabel 4.1 Pengujian Nilai A dan Nilai B data uji terhadap centroid	35
Tabel 4.2 Hasil Data Uji	36
Tabel 4.3 Hasil Pengujian <i>K-Means Clustering</i>	37
Tabel 4.4 Hasil Data uji dari Pengguna	39
Tabel 4.5 Perbandingan Manual dan Aplikasi	40