



**PENENTUAN LEVEL KEMATANGAN KOPI BERDASARKAN
HASIL *ROASTING* MENGGUNAKAN METODE DETEKSI RGB
DAN KLASIFIKASI *MINIMUM DISTANCE***

SKRIPSI

ADE FEBRI SYAH PUTRA

1610511025

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
2020**



**PENENTUAN LEVEL KEMATANGAN KOPI BERDASARKAN
HASIL *ROASTING* MENGGUNAKAN METODE DETEKSI RGB
DAN KLASIFIKASI *MINIMUM DISTANCE***

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer**

ADE FEBRI SYAH PUTRA

1610511025

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
2020**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri dan semua yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Ade Febri Syah Putra
NIM : 1610511025
Tanggal : 28 Mei 2020

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 28 Mei 2020

Yang menyatakan,



(Ade Febri Syah Putra)

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ade Febri Syah Putra
NRP : 1610511025
Fakultas : Ilmu Komputer
Program Studi : Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

PENENTUAN LEVEL KEMATANGAN KOPI BERDASARKAN HASIL ROASTING MENGGUNAKAN METODE DETEKSI RGB DAN KLASIFIKASI *MINIMUM DISTANCE*

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 28 Mei 2020

Yang menyatakan,



(Ade Febri Syah Putra)

LEMBAR PENGESAHAN

Dengan ini dinyatakan bahwa Tugas Akhir berikut:

Nama : Ade Febri Syah Putra

NIM : 1610511025

Program Studi : Informatika

Judul Tugas Akhir : Penentuan Level Kematangan Kopi Berdasarkan Hasil
Roasting Menggunakan Metode Deteksi RGB Dan Klasifikasi
Minimum Distance

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Henki Bayu Seta, S.Kom., MTL.

Ketua Penguji

Iin Ernawati S.Kom., M.Si.

Anggota Penguji

Javanta, S.Kom., M.Si.

Pembimbing I

Mavanda Mega S., S.Kom., M.Kom.

Pembimbing II



Dr. Ermatita, M.Kom.

Dekan

Anita Muliawati, S.Kom., MTL.

Ketua Program Studi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 18 Juni 2020



ABSTRAK

Pendapatan devisa negara melalui ekspor nonmigas salah satunya adalah dari hasil perkebunan, di mana tanaman kopi merupakan salah satu yang memiliki kontribusi yang signifikan peningkatan ekspor nonmigas di Indonesia. Pengolahan biji kopi sangat berperan penting terhadap kualitas rasa dari kopi. Salah satu tahapan yang sangat berpengaruh terhadap cita rasa kopi adalah proses sangrai (*roasting*). Hasil sangrai tersebut diklasifikasikan menjadi tiga kelas yaitu *light roast*, *medium roast*, dan *dark roast*. Saat ini proses klasifikasi masih banyak yang dilakukan secara konvensional/manual yang juga memerlukan pakar yang memahami proses *roasting* untuk melakukan klasifikasi dari hasil *roasting* tersebut. Karena itu diperlukan sebuah sistem yang dapat mengklasifikasikan biji kopi hasil *roasting* tersebut secara cepat dan akurat. Dalam hal ini penulis akan membangun sebuah Aplikasi Penentuan Level Kematangan Kopi Berdasarkan Hasil Roasting Menggunakan Metode Deteksi RGB dan Klasifikasi Minimum Distance. Aplikasi ini memakai sebanyak sembilan indikator untuk untuk memprediksi tingkat kematangan kopi yang telah disangrai itu yaitu mean dari RGB, standar deviasi RGB, dan varians RGB sebuah citra. Pada pembagian data latih dan uji menggunakan *k-fold cross validaton* dengan jumlah $k=5$, akurasi rata-rata yang diperoleh sebesar 89.63%.

Kata kunci: Kopi, *Roasting*, RGB dan Klasifikasi.

ABSTRACT

One of state revenue source through non-oil and gas exports is plantation products, in which coffee has a significant contribution to the increase of non-oil and gas exports in Indonesia. One of the stages that are very important to influence the taste of coffee is the roasting process. The results of grilling are defining into three classes, namely light roast, medium roast, and dark roast. Currently the classification process is mostly done by conventional or manual methods which are means experts need to improve the baking process to classify the results of the roasting. Therefore, we need a system that can classify the roasted coffee beans as quick and accurate. In this case the researcher will make a Coffee Maturity Level Determination Application based on the results of roasting using the RGB detection method and minimum distance classification. This application uses nine indicators to determine the classification by RGB mean, RGB standard deviation, and RGB image variants. In the training and test data distribution using k-fold cross validation with the number $k = 5$, the average accuracy obtained was 89.63%.

Key Words: Coffee, Roasting, RGB and Classification.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT. Karena berkat rahmat dan hidayah-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Penentuan Level Kematangan Kopi Berdasarkan Hasil *Roasting* Menggunakan Metode Deteksi RGB Dan Klasifikasi *Minimum Distance*.”

Dalam penulisan skripsi ini, saya banyak mendapat bantuan dan pembelajaran dari berbagai pihak, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kepada Allah SWT yang telah memberikan berbagai macam nikmat sehingga saya dapat menyelesaikan proposal skripsi ini.
2. Keluarga yang selalu memberikan do'a dan motivasi serta semangat materil maupun moril dalam pelaksanaan penulisan proposal skripsi ini.
3. Bapak Jayanta,S.Kom.,M.Si. dan Ibu Mayanda Mega S.,S.Kom.,M.Kom. selaku dosen pembimbing yang membantu mengarahkan dan membimbing dalam penulisan skripsi.
4. Serta semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung yang telah membantu sehingga saya dapat menyelesaikan proposal skripsi.

Saya menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Saya mengharapkan saran dan kritik untuk memperbaiki skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jakarta,
28 Mei 2020

Penulis



Ade Febri Syah Putra

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
DAFTAR SIMBOL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Ruang Lingkup.....	4
1.6. Luaran yang diharapkan.....	4
1.7. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Kopi.....	6
2.2. Level Roasting Kopi	6
2.3 <i>Image Processing</i>	8
2.4. Pengolahan Citra Berwarna.....	9
2.5 <i>Minimum Distance Classification</i>	10
2.6 Penelitian Terkait	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	15

3.1. Prosedur Penelitian.....	15
3.2 <i>Pre Processing</i>	16
3.2.1 <i>Cropping</i>	16
3.3 Ekstraksi Ciri.....	16
3.4 Klasifikasi	16
3.5 Spesifikasi Perangkat	17
3.6 Jadwal Kegiatan Penelitian	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Akuisisi Data.....	19
4.1.1 Data Latih.....	19
4.1.2 Data Uji	19
4.2 Uji Akurasi	20
4.2.1 Pengelompokkan Data Citra	20
4.2.2 Praproses Citra	21
4.2.3 Klasifikasi <i>Minimum Distance</i>	22
4.3 Hasil Pengujian Akurasi.....	23
4.3.1 Hasil Uji Tahap Ekstraksi	23
4.3.3 Confusion Matriks.....	27
4.3.3 Hasil Uji Akurasi Tahap Klasifikasi	31
4.4 Implementasi Sistem	32
4.4.1 Pembacaan Citra.....	32
4.4.2 Ekstraksi Ciri Citra.....	33
4.4.3 Mendapatkan Centroid Dari Fitur Data Training.....	33
4.4.4 Proses Klasifikasi Dengan <i>Minimum Distance</i>	34
4.5 Implementasi Antarmuka	34
4.5.1 Antarmuka Citra <i>Light Roast</i>	35
4.5.2 Antarmuka Citra <i>Medium Roast</i>	36
4.5.3 Antarmuka Citra <i>Dark Roast</i>	37
4.5.4 Antarmuka Citra <i>Dark Roast</i>	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
5.1 Kesimpulan	40

5.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41
RIWAYAT HIDUP.....	47
LAMPIRAN.....	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gambar digital pertama yang ditransmisikan dengan menerapkan image processing.....	9
Gambar 2.2 Skema warna RGB.....	10
Gambar 2. 3 Klasifikasi Terbimbing Dengan Algoritma Minimum Distance.....	11
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	15
Gambar 4.1 Contoh Pengelompokkan Citra Dalam Sistem.....	21
Gambar 4.2 Menu Utama.....	35
Gambar 4.3 Tampilan Halaman Citra Light Roast	36
Gambar 4.4 Tampilan Antarmuka Citra Medium	37
Gambar 4.5 Halaman Antarmuka Citra Dark Roast	38
Gambar 4.6 Tampilan Antarmuka Hasil Dari Proses Klasifikasi Citra Testing	39


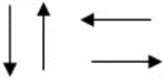

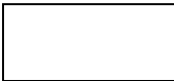


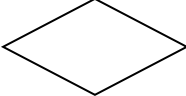

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan	18
Tabel 4.1 Data Hasil Ekstraksi Citra Kelas Light Roast.....	24
Tabel 4.2 Data Hasil Ekstraksi Citra Kelas Medium Roast.....	25
Tabel 4.3 Data Hasil Ekstraksi Citra Kelas Dark Roast.....	26
Tabel 4.4 Confusion Matrix	27
Tabel 4.5 Jumlah data pelatihan dan pengujian pada setiap fold cross validation.....	31
Tabel 4.6 Hasil uji akurasi	32

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Bukti Penerimaan Data Sekunder
- Lampiran 2 Citra Light Roast
- Lampiran 3 Citra Medium Roast
- Lampiran 4 Citra Dark Roast
- Lampiran 5 Hasil uji coba fold-1
- Lampiran 6 Hasil uji coba fold-2
- Lampiran 7 Hasil uji coba fold-3
- Lampiran 8 Hasil uji coba fold-4
- Lampiran 9 Hasil uji coba fold-5
- Lampiran 10 Source Code Praproses Citra
- Lampiran 11 Source Code Pembacaan Citra Training
- Lampiran 12 Source Code Open File Dialog Citra Testing
- Lampiran 13 Source Code Ekstraksi Fitur Citra RGB
- Lampiran 14 Source Code Pengelompokkan Setiap Fitur RGB ke Dalam List
- Lampiran 15 Source Code Untuk Menemukan Centroid dari Setiap Fitur
- Lampiran 16 Source Code Pengelompokkan Fitur Kedalam List Untuk Data Training
- Lampiran 17 Source Code Pencarian Distance Dari Kemiripan Citra Testing
- Lampiran 18 Source Code Proses Sorting Distance
- Lampiran 19 Hasil Turnitin

DAFTAR SIMBOL

SIMBOL	NAMA	FUNGSI
	Terminator	Permulaan/akhir program
	Garis alur (flow line)	Arah aliran program
	Preparation	Proses inialisasi/pemberian harga awal
	Proses	Proses perhitungan/proses pengolahan data
	Input / output data	Proses input/output data, parameter, informasi
	Predefined process (sub program)	Permulaan sub program/proses menjalankan sub program
	Decision	Perbandingan pernyataan, penyeleksian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya
	Database shape	Digunakan untuk menyimpan informasi