

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI KEMATANGAN BUAH KOPI MENGGUNAKAN
METODE *LEARNING VECTOR QUANTIZATION* BERBASIS DESKTOP**



**YUSUF NUR RAHMAN WAHID
NIM : 185410039**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA
YOGYAKARTA**

2022

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI KEMATANGAN BUAH KOPI MENGGUNAKAN
METODE *LEARNING VECTOR QUANTIZATION* BERBASIS DESKTOP**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi



**Program Sarjana
Program Studi Informatika
Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Teknologi Digital Indonesia
Yogyakarta**

Disusun Oleh

YUSUF NUR RAHMAN WAHID

NIM : 185410039

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

PROGRAM SARJANA

FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA

YOGYAKARTA

2022

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa naskah skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sah diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 03 Januari 2022



Yusuf Nur Rahman Wahid

NIM : 185410039

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ini tepat waktu. Saya ucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah memberi semangat, dukungan dan doa selama ini. Karya tulis ini penulis persembahkan kepada :

*Kedua Orang tuaku **Bapak Katiran** dan **Ibu Sumini** atas doa-doa yang diberikan selama ini serta kasih sayang yang tiada henti dan kerja keras yang dilakukan agar anaknya bisa menempuh pendidikan sampai keperguruan tinggi.*

keluarga besar, Teman-teman, Sahabat, Pacar, Senior organisasi yang telah menjadi bagian dari proses diskusi dan perjalanan penulis dalam menyelesaikan karya tulis ini.

Semua pihak yang telah menjadi tempat diskusi dan mengeluh dalam menyelesaikan karya tulis ini, saya ucapkan banyak terima kasih dan semoga Allah SWT dapat membalas kebaikan kalian semua.

HALAMAN MOTTO

Sesibuk apapun kita dalam hidup harus selalu menyisihkan waktu untuk mengerjakan sesuatu yang ingin kita capai.

“Barang siapa yang keluar untuk mencari ilmu maka ia berada di jalan Allah sampai ia kembali”

(HR. Tirmidzi)

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT atas kehadiratnya yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi yang menjadi salah satu syarat utama untuk menyelesaikan program studi Informatika Universitas Teknologi Digital Indonesia. Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, sahabat dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis menyadari bahwa, peran dari berbagai pihak yang telah sedikit banyak memberikan dukungan, bantuan, nasehat dan doa, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Totok Suprawoto, M.M., M.T selaku Rektor Universitas Teknologi Digital Indonesia.
2. Dini Fakta Sari, S.T., M.T selaku ketua Prodi Informatika S-1 Universitas Teknologi Digital Indonesia.
3. Edi Iskandar, ST, M.Cs selaku dosen pembimbing penulisan skripsi yang telah memberikan bimbingan, arahan dan waktu dalam penyusunan skripsi ini.
4. Femi Dwi Astuti, S.Kom.,M.Cs selaku dosen wali yang selalu menuntun dan memberikan saran dalam perkuliahan.
5. Seluruh Dosen Universitas Teknologi Digital Indonesia yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan yang bermanfaat selama menempuh pendidikan di Universitas Teknologi Digital Indonesia.

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
UJIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
INTISARI	xvi
ABSTRACT.....	xvii
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Ruang Lingkup.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2	6

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Dasar Teori	9
2.2.1 Kopi	9
2.2.2 Python	11
2.2.3 Jaringan Syaraf Tiruan	11
2.2.3 Learning Vector Quantization (LVQ)	13
2.2.4 Warna	15
BAB 3	17
METODE PENELITIAN	17
3.1 Bahan/Data	17
3.2 Peralatan	17
3.2.1 Kebutuhan Perangkat Keras	17
3.2.2 Kebutuhan Perangkat Lunak	17
3.2.3 Kebutuhan Input	18
3.2.4 Kebutuhan Proses	18
3.2.5 Kebutuhan Output	18
3.3 Prosedur dan Pengambilan Data	19
3.3.1 Pengambilan Data	19
3.3.2 Prosedur Pengambilan Data	19
3.4 Analisis dan Rancangan Sistem	19
3.4.1 Block Diagram	20
3.4.2 Flowchart	22

3.4.3	Arsitektur Identifikasi Kematangan Buah Kopi.....	25
3.5	Perancangan Antarmuka.....	27
3.5.1	Halaman Beranda	27
3.5.2	Halaman Pengujian	28
3.5.3	Halaman Informasi	29
BAB 4	30
IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	30
4.1	Implementasi Sistem	30
4.1.1	Implementasi Pemotongan Citra	31
4.1.2	Implementasi Ekstraksi RGB	32
4.1.3	Pelatihan Dataset	33
4.1.4	Bobot Awal Dataset	37
4.1.5	Pelatihan Dataset	38
4.1.6	Pengujian Validasi dan Akurasi	41
4.1.7	Perhitungan Manual Sistem	48
4.2	Pembahasan Sistem	50
4.2.1	Halaman Login	50
4.2.2	Halaman Beranda	51
4.2.3	Halaman Informasi	51
4.2.4	Halaman Panduan.....	52
4.2.5	Halaman Akurasi.....	52
4.2.6	Halaman Hasil Latih.....	53
4.2.7	Halaman Hasil Uji.....	54
4.2.8	Halaman Lihat Data.....	54

4.2.9 Halaman Pengujian	55
BAB V	56
PENUTUP.....	56
5.1 Kesimpulan.....	56
4.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur Jaringan LVQ.....	13
Gambar 3.1 Input Citra.....	20
Gambar 3.2 Preprocessing.....	20
Gambar 3.3 Proses Pelatihan.....	21
Gambar 3.4 Proses Pengujian.....	22
Gambar 3.5 Flowchart Identifikasi Kematangan Buah Kopi.....	23
Gambar 3.6 Flowchart LVQ.....	24
Gambar 3.7 Flowchart Akurasi.....	25
Gambar 3.8 Arsitektur Identifikasi Kematangan Buah Kopi.....	26
Gambar 3.9 Halaman Beranda.....	27
Gambar 3.10 Halaman Pengujian.....	28
Gambar 3.11 Halaman Informasi.....	29
Gambar 4.1 Sintaks Memperoleh Citra Dengan Ukuran yang sama.....	31
Gambar 4.2 Sintaks Mendapatkan Nilai Rata-rata RGB.....	33
Gambar 4.3 Dataset dan Masing-masing Target.....	34
Gambar 4.4 Bobot Awal Target.....	38
Gambar 4.5 Pelatihan Dataset.....	40
Gambar 4.6 Pengujian Validasi.....	41
Gambar 4.7 Rumus Menentukan Akurasi.....	46
Gambar 4.8 Hasil Pengujian Akurasi.....	46
Gambar 4.9 Pengujian Dataset.....	47
Gambar 4.10 Pengujian Manual Sistem.....	48

Gambar 4.11 Halaman Login.....	50
Gambar 4.12 Halaman Beranda.....	51
Gambar 4.13 Halaman Informasi.....	51
Gambar 4.14 Halaman Panduan.....	52
Gambar 4.15 Halaman Akurasi.....	52
Gambar 4.16 Halaman Hasil Latih.....	53
Gambar 4.17 Halaman Hasil Uji.....	54
Gambar 4.18 Halaman Lihat Data.....	54
Gambar 4.19 Halaman Pengujian.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
Tabel 4.1 Gambar Dataset Buah Kopi Sesuai Cluster.....	30
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Validasi.....	42

INTISARI

Kopi merupakan salah satu buah yang digemari banyak orang, baik di Indonesia maupun mancanegara. Sehingga dalam proses memanen kopi petani harus tepat dalam mengidentifikasi tingkat kematangan buah kopi yang pas untuk di panen agar kualitas buah kopi tetap terjaga. Ketika buah kopi dipanen sebelum memasuki masa panen buah kopi yang dihasilkan akan berwarna pucat dan keriput. Aroma yang dihasilkan juga masih sangat lemah. Ketika buah kopi yang sudah melewati masa panen yang pas maka aroma kopi yang dihasilkan seperti bau tanah. Oleh karena itu, peneliti akan membangun sistem untuk mengidentifikasi kematangan buah kopi.

Sistem ini dibangun dengan bahasa pemrograman python dan berbasis desktop. Penelitian ini menggunakan salah satu metode jaringan syaraf tiruan, yakni *Learning Vector Quantization* dengan banyak data 120 buah kopi yang terdiri dari 90 data latih dan 30 data uji yang diambil dalam bentuk *image*.

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem aplikasi desktop menggunakan bahasa pemrograman python yang dapat mengidentifikasi tingkat kematangan buah kopi berdasarkan hasil ekstraksi warna dari data gambar buah. Nilai akurasi yang diperoleh berdasarkan kelas Muda sebesar 90 %, Matang 73,3 % dan Tua 93,3 %.

Kata kunci : *Buah Kopi, Warna, Python, Learning Vector Quantization.*

ABSTRACT

Coffee is a fruit that is loved by many people, both in Indonesia and abroad. So that in the process of harvesting coffee, farmers must be precise in identifying the level of maturity of the coffee cherries that are right for harvesting so that the quality of the coffee cherries is maintained. When the coffee cherries are harvested before entering the harvest period, the resulting coffee cherries will be pale and wrinkled. The aroma produced is also still very weak. When the coffee cherries have passed the right harvest period, the aroma of the coffee produced is like the smell of earth. Therefore, researchers will build a system to identify the ripeness of coffee cherries.

This system is built with the python programming language and is desktop-based. This study uses one of the artificial neural network methods, namely Learning Vector Quantization with a lot of data 120 copies consisting of 90 training data and 30 test data taken in the form of images.

The result of this research is a desktop application system using the python programming language that can identify the ripeness level of coffee cherries based on the results of color extraction from fruit image data. The accuracy value obtained based on the Young class is 90%, Mature is 73,3% and Old is 93,3%.

Keywords: Coffee Fruit, Color, Python, Learning Vector Quantization.