

***IMAGE PROCESSING* KLASIFIKASI BIJI KOPI MENGGUNAKAN
METODE *K-NEAREST NEIGHBOR***

Skripsi



oleh

ADITYA FAJAR KRISTANTO

71130096

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2018

***IMAGE PROCESSING* KLASIFIKASI BIJI KOPI MENGGUNAKAN
METODE *K-NEAREST NEIGHBOR***

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer

Disusun oleh

ADITYA FAJAR KRISTANTO

71130096

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2018

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

IMAGE PROCESSING KLASIFIKASI BIJI KOPI MENGGUNAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi keserjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar keserjanaan saya.

Yogyakarta, 21 Juni 2018



ADITYA FAJAR KRISTANTO
71130096

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : IMAGE PROCESSING KLASIFIKASI BIJI KOPI
MENGUNAKAN METODE K-NEAREST
NEIGHBOR
Nama Mahasiswa : ADITYA FAJAR KRISTANTO
NIM : 71130096
Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)
Kode : TIW276
Semester : Gasal
Tahun Akademik : 2017/2018

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 18 Mei 2018

Dosen Pembimbing I



Nugroho Agus Haryono, M.Si.

Dosen Pembimbing II



Aditya Wikan Mahastama, S.Kom,
M.C.s.

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS DESAIN ANTARMUKA WEBSITE E-TICKETING DENGAN USABILITY TESTING

Oleh: CHARISTA ELLIANNI CHRISTANTO / 71130040

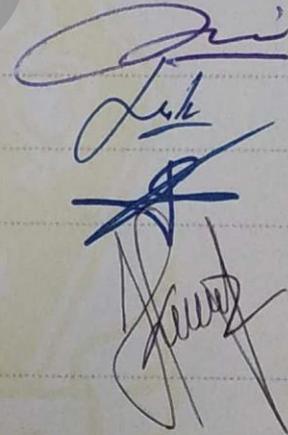
Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 4 Juni 2018

Yogyakarta, 28 Juni 2018

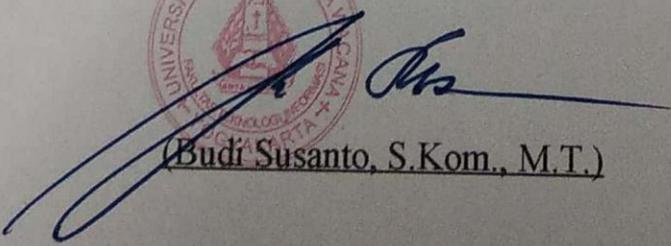
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Kristian Adi Nugraha, S.Kom., M.T.
2. Lukas Chrisantyo, S.Kom., M.Eng.
3. Willy Sudiarto Raharjo, S.Kom., M.Cs.
4. Laurentius Kuncoro Probo Saputra, S.T.,
M.Eng.



Dekan


(Budi Susanto, S.Kom., M.T.)

Ketua Program Studi


(Gloria Virginia, Ph.D.)

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa penulis sampaikan, karena berkat dan cinta kasih-Nya selama pengerjaan Skripsi ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan baik dan lancar.

Penulisan laporan Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memenuhi kelengkapan dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer. Selain itu bertujuan melatih mahasiswa untuk menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah, sehingga dapat bermanfaat bagi pengguna dan pengembang selanjutnya.

Dalam menyelesaikan pembuatan program dan laporan skripsi ini, penulis telah banyak menerima bimbingan, saran, dan masukan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada orang-orang yang telah berperan dalam pembuatan Skripsi ini, antara lain :

1. Tuhan Yesus Kristus atas rahmat, hikmat, berkat, dan anugrah yang dilimpahkan kepada penulis.
2. Bapak Nugroho Agus Haryono, M.Si. selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk dapat membimbing serta memberikan masukan dan semangat kepada penulis selama pembuatan Skripsi ini.
3. Bapak Aditya Wikan Mahastama, S.Kom, M.C.s. selaku dosen pembimbing II yang telah banyak membantu dan meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk dapat membimbing serta memberikan banyak petunjuk, masukan serta semangat kepada penulis selama pembuatan Skripsi ini.
4. Orang tua, adik, dan saudara-saudara yang selalu mendoakan, mendukung, memberikan bantuan, semangat, cinta kasih tanpa henti sehingga penulis dapat melewati segala kendala dan menyelesaikan

program dan laporan Skripsi ini dengan baik. Terimakasih atas segala pengorbanan yang telah diberikan.

5. Teman-teman “GBLK anti MSM”, Alfon, Ester, Jessica, Yosa, Yayan, dan Dessy. Teman-teman “TOLOL KESAYANGAN” Yudha, Steve dan Yoshi. Tidak lupa juga Dito, Luke, Yefta, Kartika, Osa, Mikha dan Talitha yang selalu setia menemani saya sebagai partner pengerjaan Skripsi yang telah membantu sampai detik-detik terakhir pengumpulan serta semangat dan doa sehingga program dan laporan Skripsi ini dapat selesai dengan baik.
6. Teman-teman seperjuangan TI angkatan 2013 yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.
7. Pihak lain yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa pembuatan program dan penulisan laporan Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun dari pembaca agar pada kesempatan selanjutnya penulis dapat berkembang dan menghasilkan karya yang lebih baik lagi.

Akhir kata penulis mohon maaf atas kekurangan dan kesalahan dalam pembuatan program dan laporan Skripsi ini. Semoga laporan Skripsi ini dapat berguna untuk menambah wawasan bagi pembaca.

Yogyakarta, Mei 2018

Aditya Fajar Kristanto

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah melimpahkan berkat dan kasih karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Image Processing Klasifikasi Biji Kopi Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor” dengan baik.

Penulisan laporan Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat guna mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1) di Fakultas Teknologi Informasi Program Studi Teknik Informatika Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta.

Dalam menyelesaikan penyusunan laporan serta program Skripsi ini, penulis telah banyak mendapatkan bimbingan, saran, serta dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Nugroho Agus Haryono, M.Si. selaku dosen pembimbing I
2. Bapak Aditya Wikan Mahastama, S.Kom, M.C.s. selaku dosen pembimbing II
3. Keluarga serta teman-teman yang selalu mendukung, membantu dan memberi banyak masukan dan saran selama proses pengerjaan Skripsi ini.

Dalam pembuatan laporan ini, penulis menyadari bahwa masih ada kekurangan, baik dari materi maupun teknik penyajiannya. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran dari pembaca. Akhir kata penulis memohon maaf apabila dalam penulisan laporan ini, ada kalimat yang kurang berkenan. Semoga hasil dari pengerjaan Skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi banyak pihak.

Yogyakarta, Mei 2018

Penulis

INTISARI

Pengolahan citra digital sangat penting untuk membantu kinerja manusia saat ini. Penulis melakukan penelitian klasifikasi jenis-jenis biji kopi yang bertujuan untuk memudahkan para pecinta kopi dan penikmat kopi agar dapat membedakan jenis-jenis biji kopi, biji kopi yang akan diklasifikasi yaitu biji kopi Robusta, Arabika, Liberika, Excelsa. Dengan adanya penelitian ini penulis dapat membantu pecinta kopi dan penikmat kopi untuk membedakan jenis biji kopi dengan lebih baik.

Penelitian ini menggunakan gambar biji kopi yang masih mentah dan belum di sangrai. Untuk melakukan klasifikasi maka penulis melakukan beberapa tahap. Tahap pertama yang dilakukan oleh penulis adalah melakukan preprocessing terlebih dahulu, setelah melakukan preprocessing selanjutnya penulis melakukan ekstraksi fitur warna. Ekstraksi fitur warna ini bertujuan untuk menemukan ciri dari sebuah biji kopi. Penulis menggunakan dua Ekstraksi fitur warna, antar lain adalah HSV dan Histogram. Ketika penulis sudah menemukan ciri dari sebuah gambar dengan fitur warna tadi selanjutnya dilakukan tahap klasifikasi, pada tahapan ini penulis menggunakan metode K-Nearest Neighbor untuk membantu dalam proses klasifikasi.

Berdasarkan 80 data uji menghasilkan rata-rata tingkat keberhasilan klasifikasi dengan memakai fitur Histogram dengan 1 nilai tertinggi sebesar 95%, fitur Histogram dengan memakai 2 nilai tertinggi sebesar 97,5%, dan fitur Histogram dengan memakai 3 dan 4 nilai terbesar sebesar 96,25%. Selanjutnya menggunakan fitur *hue* sebesar 97,5%, fitur *saturation* sebesar 97,5%, fitur *value* sebesar 88,75%, fitur *HSV* sebesar 0% untuk mengenali jenis biji kopi. Penulis juga menggunakan fitur *KNN* untuk mengklasifikasi biji kopi dengan tingkat keberhasilan tertinggi sebesar 97,5%.

Kata kunci: Warna, *preprocessing*, *KNN* (*K-nearest Neighbor*)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vii
KATA PENGANTAR	ix
INTISARI.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Metodologi Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Tinjauan Pustaka	7
2.2. Landasan Teori.....	11
2.2.1. Jenis-Jenis Kopi.....	11
2.2.2. <i>Preprocessing</i>	15
2.2.3. <i>Resize</i>	15
2.2.4. Citra HSV	15

2.2.5. Histogram.....	16
2.2.6. KNN (<i>K-Nearest Neighbour</i>).....	17
2.2.7. Contoh kasus penerapan metode KNN.....	19
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	21
3.1. Analisis Kebutuhan	21
3.1.1. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras	21
3.1.2. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.....	21
3.2. Perancangan Arsitektur Sistem	22
3.2.1. Input.....	22
3.2.2. Proses <i>Sistem Secara Umum</i>	22
3.2.3. Proses <i>Flowchart</i> Ekstraksi Fitur Warna.....	23
3.2.4. Proses <i>Flowchart</i> Klasifikasi.....	24
3.3. <i>Use Case Diagram</i>	25
3.4. Perancangan Antarmuka	27
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM.....	28
4.1. Implementasi Sistem.....	28
4.1.1. Implementasi <i>GUI (Graphical User Interface)</i>	28
4.1.2. Implementasi Metode	29
4.1.2.1. Implementasi Resize dan HSV.....	29
4.1.2.2. Implementasi Ekstraksi Ciri Warna.....	30
4.1.2.3. Implementasi Histogram.....	31
4.1.2.4. Implementasi K-Nearest Neighbor.....	32
4.2. Analisis Sistem.....	33
4.2.1. Pengaruh Nilai Tingkatan Pada Ciri Histogram	33
4.2.2. Pengaruh Tingkat Keberhasilan Menggunakan Ciri Warna.....	35
4.2.3. Pengaruh Jumlah Data Latih.....	36
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
5.1. Kesimpulan	38
5.2. Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan biji kopi	14
Tabel 2.2 Nilai-nilai data latih	19
Tabel 2.3 Perhitungan Euclidean Distance	19
Tabel 2.4 Hasil Mengurutkan Berdasarkan Jarak Terdekat	20
Tabel 2.5 Perhitungan KNN.....	20
Tabel 3.1 Use Case Diagram.....	26
Tabel 4.1 Hasil klasifikasi dengan menggunakan Histogram dengan nilai terbesar 1, 2, 3, 4 Histogram.	34
Tabel 4.2 Hasil klasifikasi dengan menggunakan nilai ciri warna H,S,V dan HSV	35
Tabel 4.3 Hasil klasifikasi dengan jumlah data uji berbeda.....	36

©UKDW

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kopi Arabika.....	11
Gambar 2.2 Kopi Liberika	12
Gambar 2.3 Kopi Robusta.....	12
Gambar 2.4 Kopi Excelsa	13
Gambar 2.5 Perbedaan biji kopi.....	14
Gambar 2.6 Ruang Derajat Warna HSV	16
Gambar 2.7 Grafik Histogram.....	17
Gambar 3.1 Flowchart sistem secara umum	22
Gambar 3.2 Flowchart Setup fitur ekstraksi warna.....	24
Gambar 3.3 Flowchart Setup klasifikasi K-Nearest Neighbor.....	25
Gambar 3.4 Rancangan Antarmuka	27
Gambar 4.1 Tampilan utama GUI klasifikasi jenis-jenis biji kopi.....	28
Gambar 4.2 Tampilan proses konversi citra biji kopi	30
Gambar 4.3 Tampilan proses konversi citra biji kopi.....	31
Gambar 4.4 Program untuk pencarian nilai Histogram 2 terbanyak.....	32
Gambar 4.5 Tampilan setelah proses klasifikasi.....	33
Gambar 4.6 Diagram tingkat keberhasilan pengenalan Histogram	34
Gambar 4.7 Diagram tingkat keberhasilan pengenalan nilai ciri warna	35
Gambar 4.8 Diagram tingkat keberhasilan pengenalan dengan menggunakan data latih berbeda	37

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	A - 1
LAMPIRAN B	B - 1
LAMPIRAN C	C - 1
LAMPIRAN D	D - 1
LAMPIRAN E	E - 1
LAMPIRAN F	F - 1

©UKDW

INTISARI

Pengolahan citra digital sangat penting untuk membantu kinerja manusia saat ini. Penulis melakukan penelitian klasifikasi jenis-jenis biji kopi yang bertujuan untuk memudahkan para pecinta kopi dan penikmat kopi agar dapat membedakan jenis-jenis biji kopi, biji kopi yang akan diklasifikasi yaitu biji kopi Robusta, Arabika, Liberika, Excelsa. Dengan adanya penelitian ini penulis dapat membantu pecinta kopi dan penikmat kopi untuk membedakan jenis biji kopi dengan lebih baik.

Penelitian ini menggunakan gambar biji kopi yang masih mentah dan belum di sangrai. Untuk melakukan klasifikasi maka penulis melakukan beberapa tahap. Tahap pertama yang dilakukan oleh penulis adalah melakukan preprocessing terlebih dahulu, setelah melakukan preprocessing selanjutnya penulis melakukan ekstraksi fitur warna. Ekstraksi fitur warna ini bertujuan untuk menemukan ciri dari sebuah biji kopi. Penulis menggunakan dua Ekstraksi fitur warna, antar lain adalah HSV dan Histogram. Ketika penulis sudah menemukan ciri dari sebuah gambar dengan fitur warna tadi selanjutnya dilakukan tahap klasifikasi, pada tahapan ini penulis menggunakan metode K-Nearest Neighbor untuk membantu dalam proses klasifikasi.

Berdasarkan 80 data uji menghasilkan rata-rata tingkat keberhasilan klasifikasi dengan memakai fitur Histogram dengan 1 nilai tertinggi sebesar 95%, fitur Histogram dengan memakai 2 nilai tertinggi sebesar 97,5%, dan fitur Histogram dengan memakai 3 dan 4 nilai terbesar sebesar 96,25%. Selanjutnya menggunakan fitur *hue* sebesar 97,5%, fitur *saturation* sebesar 97,5%, fitur *value* sebesar 88,75%, fitur *HSV* sebesar 0% untuk mengenali jenis biji kopi. Penulis juga menggunakan fitur *KNN* untuk mengklasifikasi biji kopi dengan tingkat keberhasilan tertinggi sebesar 97,5%.

Kata kunci: Warna, *preprocessing*, *KNN* (*K-nearest Neighbor*)

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kopi merupakan salah satu hasil komoditi perkebunan yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi di antara tanaman perkebunan lainnya dan berperan penting sebagai sumber penghasilan bagi tidak kurang dari satu setengah juta jiwa petani kopi di Indonesia (Rahardjo, 2012). Saat ini terdapat berbagai ragam / macam jenis kopi yang ada di negara Indonesia. Jenis kopi yang ada di Indonesia yaitu kopi Robusta, Arabika, Liberika, Excelsa.

Perbedaan satu jenis biji kopi dengan jenis biji kopi lainnya dapat dilihat dari bentuk, warna, ukuran. Tetapi sering kali beberapa biji kopi mempunyai ciri yang sama dengan jenis lainnya. Persamaan biji kopi biasanya terletak di bagian bentuk dan di bagian ukurannya. Hal ini membuat sebagian orang awam merasa kesulitan untuk mengenali jenis biji kopi tertentu karena hampir sama dari segi bentuk dan ukurannya yang relatif hampir sama.

Klasifikasi jenis biji kopi bisa dilakukan secara manual maupun secara komputasi digital dengan metode menggunakan metode pengolahan citra digital. Untuk melakukan proses klasifikasi citra diperlukan fitur dari masing-masing citra. Klasifikasi biji kopi ini dapat di manfaatkan untuk pengenalan dan dapat juga membantu proses pencarian jenis-jenis kopi yang ada di Indonesia. Untuk melakukan proses klasifikasi citra dapat menggunakan banyak sekali fitur-fitur citra, antara lain warna, bentuk, dan tekstur. Fitur warna yang dapat digunakan dalam proses klasifikasi antar lain: *Histogram Approach* (Vikas & vijay, 2011), atau *gray level co-occurrence matrix* (Nugraha, 2014). Fitur bentuk yang bisa di pakai untuk klasifikasi antara lain : luas, panjang, *roundness*, *compactness*, indeks merah, indeks biru, *hue* (corak), saturasi, dan intensitas (Sofi'i dkk, 2005). Dapat juga memakai fitur tekstur seperti : kontras, homogenitas, energi, dan entropi

(ahmad dkk, 2004).fitur untuk melakukan proses klasifikasi antara lain : K-Nearest Neighbor(KNN) dan Back Propagation Neural Network (BPNN), Support Vector Machine (SVM) (Laina farsiah, 2011).

Melihat penelitian yang telah di lakukan diatas, akhirnya peneliti melakukan penelitian untuk mengklasifikasikan jenis biji kopi kedalam 4 kelas, yaitu: Arabika, Robusta, Liberika, Excelsa. Penulis menggunakan beberapa fitur untuk melakukan klasifikasi, fitur yang digunakan meliputi HSV, Histogram dan KNN. Penulis menggunakan metode klasifikasi KNN karena metode ini dinilai baik untuk melakukan proses klasifikasi citra berdasarkan jurnal yang ada. Harapan dari penulis, dengan adanya penelitian ini diharapkan penggemar kopi dapat membedakan jenis-jenis kopi yang ada dengan lebih baik dan lebih modern.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada maka dapat dirumuskan masalah yang diteliti oleh penulis adalah:

- 1) Penerapan metode *K-Nearest Neighbor* dalam klasifikasi biji kopi.
- 2) Menghitung tingkat akurasi metode K-Nearest Neighbor untuk klasifikasi dan citra biji kopi dengan menggunakan ciri HSV dan Histogram.
- 3) Pengklasifikasian citra biji kopi dengan ciri HSV dan Histogram.

1.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, penulis memberikan batasan masalah untuk sistem yang dibuat, adapun batasan masalah dalam penelitian ini, yaitu :

- 1) Program yang dibuat adalah program klasifikasi biji kopi Arabika, Robusta, Liberika dan Excelsa.
- 2) Data inputan berupa gambar berformat *png*.
- 3) *Background* citra latih dan uji berwarna putih.
- 4) Program mengklasifikasikan biji kopi berdasarkan fitur ekstraksi warna.
- 5) *System* yang digunakan secara offline.
- 6) Jumlah data uji dan data latih masing-masing sebanyak 20 sample untuk tiap jenis biji kopi.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun sistem aplikasi yang dapat mengenali biji kopi dengan fitur ekstraksi warna *HSV*, *Histogram* dan *K-Nearest Neighbor*. Sistem yang dibuat adalah untuk membedakan jenis biji kopi dengan tepat dan menghitung tingkat akurasi dari hasil Klasifikasi.

1.5. Metodologi Penelitian

- 1) Studi Literatur
Bertujuan untuk mempelajari dasar teori dari literatur-literatur mengenai penganalisan suatu objek. Diantaranya mempelajari tentang teori-teori dasar pengolahan citra digital, serta mempelajari metode *HSV*, *Histogram* dan *K-Nearest Neighbor*.
- 2) Pengumpulan Data
Bertujuan untuk mendapatkan data citra digital biji kopi. Citra ini akan digunakan sebagai masukan dari perangkat lunak dan mengklasifikasikan.
- 3) Implementasi Perangkat Lunak

Bertujuan untuk melakukan implementasi metode pada perangkat lunak sesuai dengan analisis perancangan yang telah dilakukan.

4) Analisis Performansi

Bertujuan untuk melakukan analisis performa pengklasifikasian citra biji kopi, dengan menggunakan metode *K-Nearest Neighbor*.

5) Pengambilan Kesimpulan

Bertujuan untuk membuat suatu kesimpulan dari permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini.

©UKDW

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam mendapatkan gambaran yang lengkap dan jelas mengenai penelitian ini, penulis membagi laporan ini menjadi 5 (lima) bab yaitu Bab 1 Pendahuluan, Bab 2 Tinjauan Pustaka, Bab 3 Analisis dan Perancangan Sistem, Bab 4 Implementasi dan Analisis Sistem, dan Bab 5 Kesimpulan dan Saran.

BAB 1, Pendahuluan berisi penjelasan mengenai pendahuluan dari penelitian yang meliputi latar belakang, tujuan, manfaat, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan penyusunan laporan penelitian. Pada bab ini terangkum berbagai kebutuhan yang muncul sehingga menimbulkan alasan untuk membuat penelitian. Garis besar dan manfaat dari penelitian juga dicantumkan dalam bab ini.

BAB 2, Tinjauan Pustaka berisi tentang tinjauan pustaka serta landasan teori yang diperlukan untuk memecahkan masalah dalam penelitian yang dilakukan. Teori yang diambil dari beberapa kutipan buku, yang berupa pengertian dan definisi. Bab ini juga menjelaskan konsep dasar sistem dan definisi lainnya yang berkaitan dengan sistem yang akan dibuat.

BAB 3, Analisis dan Perancangan Sistem berisi perancangan sistem yaitu tentang analisis teori yang digunakan dalam penelitian, uraian tentang variabel dan data yang akan dikumpulkan dan bagaimana menerapkannya ke dalam sistem yang akan dibuat.

BAB 4, Implementasi dan Analisis Sistem berisi tentang hasil penelitian atau implementasi serta pembahasan/analisis dari penelitian yang telah dilakukan dan dijelaskan secara terpadu.

BAB 5, Kesimpulan dan Saran berisi kesimpulan dari sistem yang telah dibuat dan saran yang akan berguna untuk pengembangan sistem selanjutnya.

Dengan adanya saran, diharapkan penelitian yang dilakukan selanjutnya akan menghasilkan hasil yang lebih baik.

Selain berisi bab-bab utama tersebut, penelitian ini dilengkapi juga dengan intisari, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, daftar pustaka, dan lampiran.

©UKDW

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, Penulis menyimpulkan bahwa :

- 1) Nilai dari kelas tertinggi dan terbanyak pada ciri Histogram mempengaruhi keakurasian dari klasifikasi jenis biji kopi .
- 2) Berdasarkan klasifikasi dengan mengambil nilai H,S,V dan HSV dapat di simpulkan bahwa nilai ciri yang paling baik untuk mengklasifikasikan jenis biji kopi adalah ciri nilai H, presentase keberhasilannya adalah 97,5%.
- 3) Semakin banyak data latih yang digunakan maka tingkat akurasi yang dihasilkan semakin tinggi. Terlihat pada Tabel 4.14 klasifikasi dengan jumlah 20 citra pada setiap jenis biji kopi mendapatkan hasil pengenalan sebesar 97,5%.

5.2. Saran

Sistem yang telah dibuat masih memerlukan pengembangan agar lebih baik lagi. adapun saran dari penulis adalah dalam pengembangan sistem dapat ditambahkan ekstraksi selain ekstraksi warna supaya mendapatkan hasil ciri yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Nazaruddin, and Arifyanto Hadinegoro. "Metode Histogram equalization untuk perbaikan citra digital." *Semantik 2012* (2012): 437-443.
- Dongre, V. J., & Mankar, V. H. (2011). Devnagari document segmentation using Histogram approach. *arXiv preprint arXiv:1109.1247*.
- Elgaly, Y., & Quek, F. (2011). Isolated handwritten arabic character recognition using multilayer perceptron and k nearest neighbor classifiers.
- Farsiah, L., Abidin, T. F., & Munadi, K. (2013). Klasifikasi Gambar Berwarna Menggunakan K-Nearest Neighbor dan Support Vector Machine. Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Felixiana, S. (2015). Klasifikasi Batik Menggunakan K-Nearest Neighbour Berbasis Nilai Eccentricity dan Compactness. Skripsi, Universitas Kristen Duta Wacana, Teknik Informatika, Yogyakarta
- Giannakopoulos, T. (2008). Matlab Color Detection Software. *Department of Informatics and Telecommunications, University of Athens, Greece*.
- Gunanto, S. G. (2009). Segmentasi warna bagian tubuh manusia pada citra 2D. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Aplikasi*, 133-137.
- Haryono, N. A., Hapsari, W., Angesti, A., & Felixiana, S. (2016). Penggunaan Momen Invariant, Eccentricity, Dan Compactness Untuk Klasifikasi Motif Batik Dengan K-nearest Neighbour. *Informatika: Jurnal Teknologi Komputer dan Informatika*, 11(2).
- Kadir, A., & Susanto, A. (2013). Teori dan aplikasi pengolahan citra. *Yogyakarta: Andi*.
- Karmakar, P., Nayak, B., & Bhoi, N. (2014). Line and word segmentation of a printed text document. *International Journal of Computer Science and Information Technologies*, 5(1), 157-160.
- Munir, R. (2004). Pengolahan citra digital dengan pendekatan algoritmik. *Informatika, Bandung*.

- Nugraha, K. A., Hapsari, W., & Haryono, N. A. (2014). Analisis Tekstur Pada Citra Motif Batik Untuk Klasifikasi Menggunakan KNN. *Informatika: Jurnal Teknologi Komputer dan Informatika*, 10(2).
- Putranto, B. Y. B., Hapsari, W., & Wijana, K. (2011). Segmentasi warna citra dengan deteksi warna HSV untuk mendeteksi objek. *jurnal informatika*, 6(2).
- Rahardjo, P. (2012). Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta. *Penebar Swadaya. Jakarta*.
- Sofi'i, I., & Astika, I. W. (2005). Penentuan Jenis cacat Biji Kopi dengan Pengolahan Citra dan Artificial Neural Network.
- Whidhiasih, R. N., Wahanani, N. A., & Supriyanto, S. (2013). Klasifikasi Buah Belimbing Berdasarkan Citra Red-Green-Blue Menggunakan KNN Dan Lda. *PIKSEL (Penelitian Ilmu Komputer Sistem Embedded dan Logic)*, 1(1), 29-35.
- Widyaningsih, M. (2017). Identifikasi Kematangan Buah Apel Dengan Gray Level Co-Occurrence Matrix (GLCM). *Jurnal saintekom*, 6(1), 71-88.
- Susanto, F. A., & Supriyanto, C. (2015). Identifikasi Daging Sapi dan Daging Babi menggunakan Fitur Ekstraksi Grey Level Co-Occurrence Matrix dan K-Nearest Neighbor. Universitas Dian Nuswantoro, Semarang, Tugas Akhir.