

**“PENGENALAN PENYAKIT PADA DAUN JAGUNG
DENGAN METODE *K-NEAREST NEIGHBOUR* BERBASIS
FITUR *GREY LEVEL RUN-LENGTH MATRIX* DAN *FUZZY
COLOR HISTOGRAM*”**

Nurul Huda
(14.04.1.1.1.00069)

Pembimbing I : Fitri Damayanti, S.Kom, M.Kom

Pembimbing II : Mohammad Syarief, S.T., M.Cs.

ABSTRAK

Jagung merupakan salah satu tanaman yang cukup penting, karena jagung adalah komoditas pangan terbesar kedua setelah padi. Akan tetapi kebutuhan atas komoditas jagung di Indonesia masih belum tercukupi sehingga harus mengimpor dari negara lain. Di antara salah satu faktornya adalah hama dan penyakit yang menyerang tanaman jagung yang menyebabkan rendahnya hasil panen jagung. Sehingga teknik pemrosesan citra digital perlu diterapkan untuk mendeteksi penyakit tanaman jagung sejak dini. Metode yang akan digunakan adalah *Fuzzy Color Histogram (FCH)* untuk ekstraksi warna karena keunggulan metode ini yaitu tidak terlalu sensitif dengan *noisy* dan perbedaan cahaya. Sedangkan untuk ekstraksi fitur tekstur, metode yang akan digunakan adalah metode *Gray Level Run-Length Matrix (GLRLM)*. Dari data uji sebanyak 3.847 citra daun jagung, hasil akurasi tertinggi dari metode FCH adalah 73.95%, untuk metode GLRLM adalah 69.17%, sedangkan untuk penggabungan keduanya menghasilkan akurasi paling tinggi yaitu 81.29%.

Kata Kunci: Klasifikasi, *Image Processing*, *KNN*, *Feature Extraction*, *GLRLM*, *Fuzzy Color Histogram*.

[Halaman Ini Sengaja Dikosongkan]

KATA PENGANTAR

Sesungguhnya segala puji hanyalah milik Allah, kami memuji-Nya, kami meminta pertolongan pada-Nya, dan kami memohon ampun kepada-Nya. Serta kami memohon perlindungan kepada Allah dari kejelekan jiwa-jiwa kami, dan juga dari keburukan perbuatan-perbuatan kami. Barang siapa yang Allah beri petunjuk, niscaya tiada yang bisa membuatnya tersesat. Dan barang siapa yang Allah biarkan tersesat, niscaya tiada yang bisa memberinya petunjuk. Tidak lupa shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad *alaihis-shalatu wassalam*, kepada keluarganya, kepada sahabatnya, dan orang-orang setelahnya yang mengikutinya dengan pengikutan yang baik.

Ada pun setelah itu, kami berharap penelitian skripsi ini Allah jadikan di dalamnya manfaat bagi diri kami sendiri, bagi rekan-rekan kami, dan bagi siapa saja dan di mana saja yang tengah berkecimpung di bidang *image processing* mau pun bidang-bidang lain yang berhubungan. Serta ingin sekali kami sampaikan permohonan maaf yang sebesar-besarnya karena di sudut-sudut penelitian skripsi ini terdapat kekurangan-kekurangan. Kiranya rekan-rekan pembaca sudi untuk memberikan kritik dan saran yang membangun bagi kami. Terima kasih banyak.

Surabaya, 03 Oktober 2018

Nurul Huda

[Halaman Ini Sengaja Dikosongkan]

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	xi
KATA PENGANTAR.....	xiii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	21
1.1 Latar Belakang.....	21
1.2 Rumusan Masalah.....	23
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	24
1.3.1 Tujuan.....	24
1.3.2 Manfaat.....	24
1.4 Batasan Masalah.....	25
1.5 Metode Penelitian.....	25
1.5.1 Studi Pustaka.....	26
1.5.2 Observasi dan Pengumpulan Data.....	26
1.5.3 Percancangan Sistem.....	27
1.5.4 Implementasi Prototipe Sistem.....	27
1.5.5 Uji Coba Sistem.....	27
1.5.6 Analisa dan Evaluasi.....	27
1.5.7 Dokumentasi.....	28
1.6 Sistematika Penulisan.....	28
BAB II STUDI PUSTAKA.....	31
2.1. Landasan Teori.....	31
2.1.1 Penyakit Pada Daun Jagung.....	31
2.1.2 Klasifikasi Citra.....	32
2.1.3 Ekstraksi Fitur Pada Citra.....	33
2.1.4 Metode-Metode Ekstraksi Fitur Warna.....	33
2.1.5 Metode-Metode Ekstraksi Fitur Tekstur.....	34
2.1.6 Metode Fuzzy Color Histogram (FCH).....	35
2.1.7 Metode Gray Level Run-Length Matrix (GLRLM)	
.....	44
2.1.8 Klasifikasi.....	46
2.1.9 K-Nearest Neighbors.....	47
2.1.10 K-Fold Cross Validation.....	50

2.1.11 Pengukuran Akurasi Klasifikasi.....	52
2.1.12 Sampel Data Citra Penyakit Pada Daun Jagung	52
2.2. Penelitian Sebelumnya.....	53
BAB III RANCANGAN SISTEM.....	59
3.1 Desain Rancangan Sistem.....	59
3.1.1 Rancangan Sistem Secara Umum.....	59
3.1.2 Rancangan Sistem Untuk Metode FCH.....	60
3.1.3 Rancangan Sistem Untuk Metode GLRLM.....	61
BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM.....	63
4.1 Lingkungan Uji Coba.....	63
4.2 <i>Dataset</i>	64
4.3 Tahapan Pembuatan Program.....	64
4.3.1 Persiapan dan Pengelolaan Data.....	64
4.3.2 Ekstraksi Fitur GLRLM.....	69
4.3.3 Ekstraksi Fitur FCH.....	77
4.3.4 Konversi Warna.....	90
4.3.5 Klasifikasi KNN.....	94
4.4 Skenario Uji Coba.....	97
4.4.1 Skenario Uji Coba 1.....	98
4.4.2 Skenario Uji Coba 2.....	99
4.4.3 Skenario Uji Coba 3.....	99
4.5 Hasil Uji Coba.....	100
4.5.1 Hasil Uji Coba Skenario 1.....	100
4.5.2 Hasil Uji Coba Skenario 2.....	103
4.5.3 Hasil Uji Coba Skenario 3.....	107
BAB V PENUTUP.....	113
5.1 Kesimpulan.....	113
5.2 Saran.....	114
DAFTAR PUSTAKA.....	115

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Alur klasifikasi citra.....	26
Gambar 2.2: Alur metode FCH.....	30
Gambar 2.3: Fungsi keanggotaan fuzzy untuk warna L^*	34
Gambar 2.4: Fungsi keanggotaan fuzzy untuk warna a^*	34
Gambar 2.5: Fungsi keanggotaan fuzzy untuk warna b^*	35
Gambar 2.6: Bin warna pada metode FCH.....	37
Gambar 2.7: Perubahan citra awal menjadi matriks GLRLM	39
Gambar 2.8: Ilustrasi KNN dengan $K = 9$ untuk dataset yang memiliki 2 kelas.....	42
Gambar 2.9: Ilustrasi pembagian data menggunakan teknik K- Fold Cross Validation dengan $k = 3$	43
Gambar 2.10: Citra penyakit karat daun.....	43
Gambar 2.11: Citra penyakit bercak daun.....	44
Gambar 2.12: Citra penyakit hawar daun.....	44
Gambar 3.1: Rancangan sistem secara umum.....	49
Gambar 3.2: Rancangan sistem untuk FCH.....	50
Gambar 3.3: Rancangan proses ekstraksi fitur tekstur dengan GLRLM.....	51
Gambar 4.1: Ilustrasi bagaimana data citra disimpan dalam direktori yang sesuai dengan masing-masing label.....	54
Gambar 4.2: Contoh struktur data untuk citra berukuran 4×4 piksel.....	55
Gambar 4.3: Input citra greyscale dan hasil berupa matriks mentah GLRLM.....	61
Gambar 4.4: Grafik tingkat akurasi klasifikasi dengan fitur tekstur	92
Gambar 4.5: Grafik tingkat akurasi fitur warna berdasarkan jumlah ketetanggaan knn	94
Gambar 4.6: Grafik tingkat akurasi klasifikasi dengan fitur tekstur	96
Gambar 4.7: Grafik tingkat akurasi fitur tekstur berdasarkan jumlah ketetanggaan knn.....	98

Gambar 4.8: Grafik tingkat akurasi klasifikasi dengan fitur gabungan 100

Gambar 4.9: Grafik tingkat akurasi fitur gabungan berdasarkan jumlah ketetanggaan knn.....102

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1: Warna dan nilai fuzzy.....	32
Tabel 2.2: Fitur dan formula dari GLRLM	40
Tabel 2.3: Rangkuman penelitian sebelumnya	48
Tabel 4.1: Spesifikasi lingkungan uji coba	53
Tabel 4.2: Skenario percobaan.....	89
Tabel 4.3: Komposisi fitur warna dari sebuah citra.....	89
Tabel 4.4: Atribut dan keterangan dari ekstraksi fitur tekstur..	90
Tabel 4.5: Hasil uji coba skenario 1.....	91
Tabel 4.5: Hasil uji coba skenario 1	91
Tabel 4.6: Nilai ketetangaan pada K-Fold k-05	93
Tabel 4.7: Hasil uji coba skenario 2	95
Tabel 4.8: Nilai ketetangaan pada K-Fold k-09	97
Tabel 4.9: Hasil uji coba skenario 3	99
Tabel 4.10: Nilai ketetangaan pada K-Fold k-08	100

