

TUGAS AKHIR

**PERBANDINGAN KLASIFIKASI PENYAKIT PADA DAUN TEMBAKAU
MENGUNAKAN *K-NEAREST NEIGHBOR* (K-NN) DAN *GAUSSIAN
BAYES CLASSIFIER* DENGAN EKSTRAKSI FITUR *GREY LEVEL CO-
OCURANCE MATRIX* (GLCM)**



Dita Hidayatus Sholeha
1210651132

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2017**

TUGAS AKHIR
PERBANDINGAN KLASIFIKASI PENYAKIT PADA DAUN TEMBAKAU
MENGGUNAKAN *K-NEAREST NEIGHBOR* (K-NN) DAN *GAUSSIAN*
BAYES CLASSIFIER* DENGAN EKSTRAKSI FITUR *GREY LEVEL CO-
***OCURANCE MATRIX* (GLCM)**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Komputer
Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember



Dita Hidayatus Sholeha
1210651132

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2017

HALAMAN PENGESAHAN
PERBANDINGAN KLASIFIKASI PENYAKIT PADA DAUN TEMBAKAU
MENGGUNAKAN *K-NEAREST NEIGHBOR* (K-NN) DAN *GAUSSIAN*
BAYES CLASSIFIER* DENGAN EKSTRAKSI FITUR *GREY LEVEL CO-
***OCURANCE MATRIX* (GLCM)**

Dita Hidayatus Sholeha
1210651132

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhirnya pada sidang Tugas
Akhir tanggal 08 April 2017 sebagai salah satu syarat kelulusan dan
mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

di

Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui oleh,

Dosen Penguji :
Penguji I

Dosen Pembimbing :
Pembimbing I

Ari Eko Wardoyo, ST, M.Kom
NIP.19750214 200501 1 001
Penguji II

Agung Nilogiri, ST, M.Kom
NIP.19770330 200501 1 002

Lutfi Ali Muharom, S. Si, M.Si
NPK.10 09 550
Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Informatika

Ir. Suhartinah, MT.
NPK. 95 05 246

Yeni Dwi Rahayu. S. ST, M.Kom
NPK. 11 03 590

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah meberikan nikmat sehat dan sempat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“PERBANDINGAN KLASIFIKASI PENYAKIT PADA DAUN TEMBAKAU MENGGUNAKAN KNN (*K-NEAREST NEIGHBOR*) DAN GAUSSIAN BAYES CLASSIFIER (GBC) DENGAN EKSTRAKSI FITUR GLCM (*GREY LEVEL CO-OCURANCE MATRIX*)”** dengan baik. Sholawat serta salam selalu terlimpahkan kepada Nabi akhir zaman, yakni Nabi Muhammad SAW, keluarganya, sahabatnya, dan semoga sampai kepada umatnya.

Tugas akhir ini dapat memberikan alternatif dalam pengklasifikasian penyakit daun tembakau yang terkena penyakit Bercak Daun *Alternaria (Brown Spot)* dan *Tobacco Mosaic Virus*.

Atas segala upaya, bimbingan dan arahan dari semua pihak, tanpa mengurangi rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Ir. Suhartinah, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember.
2. Ibu Yeni Dwi Rahayu, S. ST., M.Kom. Selaku ketua Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Agung Nilogiri, ST., M.Kom selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan ilmu, bimbingan, dan semangat dengan penuh kesabaran.
4. Bapak Ari Eko Wardoyo, ST., M.Kom selaku dosen penguji 1 dan Bapak Lutfi Ali Muharom, S.Si., M.Si selaku dosen penguji 2 yang telah memberikan saran dan kritik yang membangun dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Informatika yang telah memberikan banyak ilmu dan pengalaman selama penulis menempuh perkuliahan di Universitas Muhammadiyah Jember.

6. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu mendukung, memberikan semangat dan mendoakan penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Sahabat – sahabat terbaik, Cindy, Naili, Fadinda, Diyah, Aulia, Iklil, Meri, Lundy, Zahir, Wafi, Eriko, Ihdam, Dendi terima kasih atas dukungan dan semangatnya.
8. Team Alfa sebagai saudara inspirasitor, Aulia, Desi, Niken, Luqman, Sulthon, Hendra, Zaqi, Yosep yang selalu memberikan motivasi dan nasihatnya.
9. Semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini dari awal hingga akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk menyempurnakan tugas akhir ini penulis menerima segala saran dan kritik yang sifatnya membangun dimasa mendatang.

Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat kepada pembaca dan menjadi informasi baik.

Jember, 8 April 2017

Penulis,

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Daun Tembakau	5
2.2. Citra Digital	9
2.3. Fitur Warna	11
2.4. Tekstur (GLCM)	11
2.5. <i>Gaussian Bayes Classifier</i> (GBC)	13

2.6. <i>K-Nearest Neighbor</i> (k-NN)	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1. Tahapan Penelitian	15
3.2. Studi Literatur	15
3.3. Pengumpulan data	16
3.4. Perancangan Sistem	16
3.5. Klasifikasi <i>k-Nearest Neighbor</i> (k-NN)	25
3.6. Klasifikasi <i>Gaussian Bayes Classifier</i>	26
3.7. Pengujian	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1. Implementasi	32
4.2. Pengujian Data <i>Cross Folding</i>	34
4.3. Perhitungan Akurasi	50
4.4. Perbandingan	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	65

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kuantisasi 8 variasi	19
Tabel 3.2 Nilai Pixel Gambar Asli	19
Tabel 3.3 Nilai Pixel Setelah di <i>Quantization</i>	19
Tabel 3.4 Area Kerja Matriks.....	20
Tabel 3.5 Hasil Perhitungan <i>Co-Occurance</i>	20
Tabel 3.6 Perhitungan Simetris	20
Tabel 3.7 Normalisasi	21
Tabel 3.8 <i>Feature Vector</i>	21
Tabel 3.9 Contoh Data K-NN	25
Tabel 3.10 Data Latih Klasifikasi Suhu	26
Tabel 3.11 Sekema Pengujian	31
Tabel 3.11 Matriks	31
Tabel 4.1 Skema Pengujian <i>Cross Folding</i>	35
Tabel 4.2 Data <i>Training Iterasi 1</i> dengan 4 fitur GLCM.....	36
Table 4.3 Data <i>Testing Iterasi 1</i> Dengan 4 fitur GLCM.....	37
Table 4.4 Data <i>Testing Iterasi 1</i>	37
Table 4.5 Perhitungan k-NN Data <i>Testing 1</i>	38
Table 4.6 Hasil KNN <i>Iterasi 1</i> Dengan k = 3	41
Table 4.7 Hasil KNN <i>Iterasi 1</i> Dengan k = 5	41
Table 4.8 Hasil KNN <i>Iterasi 1</i> Dengan k = 7	41
Table 4.9 Hasil KNN <i>Iterasi 2</i> Dengan k = 3	42
Table 4.10 Hasil KNN <i>Iterasi 2</i> Dengan k = 5	42
Table 4.11 Hasil KNN <i>Iterasi 2</i> Dengan k = 7	42
Table 4.12 Hasil KNN <i>Iterasi 3</i> Dengan k = 3	43
Table 4.13 Hasil KNN <i>Iterasi 3</i> Dengan k = 5	43
Table 4.14 Hasil KNN <i>Iterasi 3</i> Dengan k = 7	43

Table 4.15 Hasil KNN <i>Iterasi</i> 4 Dengan $k = 3$	44
Table 4.16 Hasil KNN <i>Iterasi</i> 4 Dengan $k = 5$	44
Table 4.17 Hasil KNN <i>Iterasi</i> 4 Dengan $k = 7$	44
Table 4.18 Hasil KNN <i>Iterasi</i> 5 Dengan $k = 3$	45
Table 4.19 Hasil KNN <i>Iterasi</i> 5 Dengan $k = 5$	45
Table 4.20 Hasil KNN <i>Iterasi</i> 5 Dengan $k = 7$	45
Table 4.21 Mean dan Standard Deviation.....	46
Tabel 4.22 Prediksi $Y = 0$	47
Tabel 4.23 Prediksi $Y = 1$	47
Table 4.24 Hasil <i>Gaussian Bayes Iterasi</i> 1	48
Table 4.25 Hasil <i>Gaussian Bayes Iterasi</i> 2	48
Table 4.26 Hasil <i>Gaussian Bayes Iterasi</i> 3	49
Table 4.27 Hasil <i>Gaussian Bayes Iterasi</i> 4	49
Table 4.28 Hasil <i>Gaussian Bayes Iterasi</i> 5	49
Table 4.29 Tabel Perbandingan.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penyakit Kapang Biru (<i>Blue Mold</i>).....	7
Gambar 2.2 Penyakit Patik (<i>Frog Eye</i>).....	7
Gambar 2.3 Penyakit Bercak Daun <i>Alternaria</i> (Bercak Coklat).....	8
Gambar 2.4 Layu <i>Fusarium</i> (<i>Fusarium Wilt</i>).....	8
Gambar 2.5 <i>Tobacco Mosaic Virus</i> (TMV).....	9
Gambar 2.6 Pixel Bertetangga dalam Delapan Arah.....	12
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian.....	15
Gambar 3.2 Diagram Alir Klasifikasi k-NN.....	16
Gambar 3.3 Diagram Alir Klasifikasi <i>Gaussian Bayes</i>	17
Gambar 3.3 Diagram Alir GLCM.....	18
Gambar 4.1 Implementasi GLCM.....	32
Gambar 4.2 Data Citra.....	35
Gambar 4.3 Ekstraksi.....	36
Gambar 4.4 Prosentase k- <i>Nearest Neighbor</i>	50
Gambar 4.5 Prosentase <i>Gaussian Bayes</i>	59

Daftar Pustaka

- Arifin, T. (2015). "Metode data Mining Untuk Klasifikasi Data Sel Nukleus dan Sel Radang Berdasarkan Analisa Tekstur" Universitas BSI Bandung. Informatika. Vol.II, no.2
- Arriawati, A.J. (2004). "Klasifikasi Citra Tekstur Menggunakan k-Nearest Neighbour Berdasarkan Ekstraksi Ciri Metode Matriks KOOKURENSI". *Skripsi*. Teknik Elektro, Universitas Diponegoro.
- Hermawati, F.A. (2013), "Pengolahan Citra Digital," Andi : Yogyakarta.
- Jayanti, R.D. (2014). "Aplikasi Metode K-Nearest Neighbor Dan Analisis Deskriminan Untuk Analisis Resiko Kredit Pada Koperasi Simpan Pinjam di KOPINKA Sumber Rejeki" Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST). Yogyakarta
- Gandis, Y.K. (2004). "Klasifikasi Citra Dengan Matriks Ko-Okurensi Aras Keabuan (Gray Level Co-occurrence Matrix -GLCM) Pada Lima Kelas Biji-Bijian",1-7. *Skripsi*. Fakultas Teknik Elektro, Universitas Diponegoro.
- Kamal M. (2013). "Segmentasi Citra Daun Tembakau Berbasis Deteksi Tepi Menggunakan Algoritma Canny". *Skripsi*. Fakultas Ilmu Komputer. Universitas Dian Nuswantoro Semarang.
- Maulidiana N. (2009). "Identifikasi Sistem Budidaya Tembakau Deli Di PT. Perkebunan Nusantara II (Persero) Kebun Helvetia" *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara.
- Ningsih, K. (2009). "Ekstraksi Ciri Warna, Bentuk dan Tekstur Untuk Temu Kembali Citra Hewan" Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam". *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Pracaya. (2008). "*Hama dan Penyakit Tanam*". Penebar Swadaya. Jakarta

- Prasetyo, E. (2012). *Data Mining – Konsep dan Aplikasi Menggunakan MATLAB*. Andi. Yogyakarta.
- Ratnasari, E.K. (2014). “Pengenalan Penyakit Noda Pada Citra Daun Tebu Berdasarkan Ciri Tekstur” *Jurnal*. Hal. 27–36. Fakultas Teknik Informatika. Institut Teknologi Sepuluh November.
- Ricardo, I. (2012). “Pengenalan Tanda Tangan melalui Pengolahan Citra Digital dan Jaringan Saraf Tiruan Radial Basis Function” *Jurnal*. Hal. 153–158. Fakultas Sistem Informasi. Universitas Pelita Harapan Surabaya.
- Ridwan, M. (2013). “Penerapan Data Mining untuk Evaluasi Kinerja Akademik Mahasiswa Menggunakan Algoritma *Naive Bayes Classifier*” *Jurnal.EECCIS*. vol.7, No.1
- Munir, R. (2004). *Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan algoritmik*. Informatika Bandung. Bandung.
- Sudarma, I.M. (2015). *Penyakit Tanaman, Tanaman Perkebunan*. Plantaxia. Yogyakarta.
- Wijaya, M.C., Prijono, A. (2007). *Pengolahan Citra Digital Menggunakan Matlab*. Informatika Bandung, Bandung.
- Zhang, X., Zhang, F., (2011). “Image Features Extraction of Tobacco Leaves,” IEEE Computer Society.