

IMPLEMENTASI METODE PERCEPTRON UNTUK MENDETEKSI CITRA DAUN TEMBAKAU

Skripsi



oleh

DESY ADY KRISTIAN

71130077

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA**

2018

IMPLEMENTASI METODE PERCEPTRON UNTUK MENDETEKSI CITRA DAUN TEMBAKAU

Skripsi



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

Disusun oleh

DESY ADY KRISTIAN

71130077

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA**

2018

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

IMPLEMENTASI METODE PERCEPTRON UNTUK MENDETEKSI CITRA DAUN TEMBAKAU

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, 20 Desember 2017



DESY ADY KRISTIAN
71130077

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI METODE PERCEPTRON
UNTUK MENDETEKSI CITRA DAUN
TEMBAKAU

Nama Mahasiswa : DESY ADY KRISTIAN

N I M : 71130077

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : TIW276


Semester : Gasal

Tahun Akademik : 2017/2018

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 20 Desember 2017

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Sri Suwarno, Dr. Ir. M.Eng.


Ignatia Dhian E K R, S.Kom, M.Eng

HALAMAN PENGESAHAN

IMPLEMENTASI METODE PERCEPTRON UNTUK MENDETEKSI CITRA DAUN TEMBAKAU

Oleh: DESY ADY KRISTIAN / 71130077

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 14 Desember 2017

Yogyakarta, 20 Desember 2017
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Sri Suwarno, Dr. Ir. M.Eng.
2. Ignatia Dhian E K R, S.Kom, M.Eng
3. Widi Hapsari, Dra. M.T.
4. Rosa Delima, S.Kom., M.Kom.



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 Tugas Akhir ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik dan lancar.

Penulisan laporan Tugas Akhir 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 Tugas Akhir 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 tugas akhir ini, antara lain :

1. Tuhan Yesus Kristus atas rahmat, hikmat, berkat, dan anugrah yang dilimpahkan kepada penulis.
2. Bapak Dr. Ir. Sri Suwarno, M.Eng. selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk dapat membimbing serta memberikan masukan dan semangat kepada penulis selama pembuatan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Ignatia Dhian E K R, S.Kom, M.Eng 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 Tugas Akhir 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 Tugas Akhir ini dengan baik. Terimakasih atas segala pengorbanan yang telah diberikan.

5. Teman-teman “GBLK anti MSM”, Alfon, Ester, Jessica, Yosa, Yayan, dan Adit yang selalu setia menemani saya sebagai partner pengerjaan Tugas Akhir yang telah membantu sampai detik-detik terakhir pengumpulan serta semangat dan doa sehingga program dan laporan Tugas Akhir ini dapat selesai dengan baik.
6. Teman seperjuangan pembuatan Tugas Akhir, Yedija yang sudah membantu, memberikan saran dan masukan, serta memberikan semangat dalam mengerjakan Tugas Akhir.
7. Teman-teman seperjuangan TI angkatan 2013 yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.
8. 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 Tugas Akhir 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 Tugas Akhir ini. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat berguna untuk menambah wawasan bagi pembaca.

Yogyakarta, 29 November 2017

Desy Ady Kristian

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah melimpahkan berkat dan kasih karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Implementasi Metode Perceptron untuk Mendeteksi Citra Daun Tembakau” dengan baik.

Penulisan laporan tugas akhir 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 Tugas Akhir ini, penulis telah banyak mendapatkan bimbingan, saran, serta dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Sri Suwarno, M.Eng, selaku dosen pembimbing I
2. Ibu Ignatia Dhian E K R, S.Kom, M.Eng, selaku dosen pembimbing II
3. Keluarga serta teman-teman yang selalu mendukung, membantu dan memberi banyak masukan dan saran selama proses pengerjaan Tugas Akhir 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 Tugas Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi banyak pihak.

Yogyakarta, 29 November 2017

Penulis

INTISARI

Pengolahan citra digital merupakan bagian dari perkembangan teknologi dalam konsep dan penalaran, manusia menginginkan agar mesin (komputer) bisa mengenali gambar seperti penglihatan manusia. Mengenali citra adalah salah satu cara untuk membedakan ciri-ciri yang ada pada bentuk dan tekstur adalah karakteristik dasar dari identifikasi citra. Daun tembakau sebagai alat uji dari penelitian ini.

Untuk memproses citra melakukan *preprocessing* terlebih dahulu sebelum masuk ke sistem pengujian. Untuk mendapatkan nilai yang nantinya akan diolah ke sistem pengujian dilakukan pengambilan ekstraksi ciri bentuk dan tekstur. Sebelum masuk ke pengujian data dilatihkan terlebih dahulu. Pada tahap pengujian, penulis menggunakan Metode *Multi Layer Perceptron*. Metode ini digunakan untuk mendeteksi citra daun tembakau dan bukan untuk data yang diujikan. *Input* yang masuk dapat terdeteksi sebagai daun tembakau atau bukan. Data pelatihan yang digunakan untuk penelitian ini adalah sebanyak 20 data latih, yang terdiri dari 10 daun tembakau dan 10 bukan. Kemudian data uji yang digunakan sebanyak 50 data, terdiri dari 25 daun tembakau dan 25 bukan. Hasil pengujian menggunakan ekstraksi ciri bentuk dan tekstur serta menggunakan metode *Multi Layer Perceptron* untuk proses pengenalan dapat menghasilkan akurasi sebesar 80%.

Kata kunci: bentuk, tekstur, *preprocessing*, *Multi Layer Perceptron*

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.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Metodologi Penelitian	2
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB 2	5
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.2. Landasan Teori.....	7
2.2.1. Pengolahan Citra Digital.....	7
2.2.2. Citra Berwarna.....	7
2.2.3. Complement Image (Negative Image).....	8
2.2.4. Citra Monokrom	8

2.2.5. Citra Greyscale	9
2.2.6. Dilasi.....	9
2.2.7. Ekstraksi Ciri	10
2.2.8. Multi Layer Perceptron (MLP).....	13
BAB 3	17
3.1. Analisis Kebutuhan	17
3.1.1. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras	17
3.1.2. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.....	17
3.1.3. Metode Penelitian	17
3.2. Perancangan Sistem	18
3.2.1. Input.....	18
3.2.2. Proses	19
3.2.3. Output	23
3.3. Cara Pengujian	23
3.4. Use Case Diagram.....	23
3.5. Perancangan Antarmuka	25
BAB 4	28
4.1. Implementasi Sistem	28
4.1.1. Pembutan Database.....	28
4.1.2. Pelatihan.....	29
4.2. Implementasi Pengujian Sistem	29
4.2.1. Preprocessing	30
4.2.2. Input Citra	30
4.2.3. Image Complement.....	31
4.2.4. Ambil Warna Merah	31
4.2.5. Monokrom	32
4.2.6. Dilasi.....	32
4.2.7. Ekstraksi Fitur Bentuk	33
4.2.8. Ekstraksi Fitur Tekstur.....	33
4.2.9. Pengujian menggunakan Multi Layer Perceptron	34
4.3. Analisis Sistem.....	35
4.3.1. Pelatihan Sistem.....	36

4.3.2. Pengujian Sistem.....	37
4.3.3. Hasil Pengujian	38
BAB 5	57
5.1. Kesimpulan	57
5.2. Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	

©UKDWN

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel Use Case Diagram.....	24
Tabel 3.2 Tabel Fungsi dari Tombol pada Antarmuka Sistem	26
Tabel 4.1 Pengujian Terhadap Pola Master	38
Tabel 4.2 Pengujian Menggunakan 6 Pola Master yang Dilatih.....	40
Tabel 4.3 Pengujian Menggunakan 12 Pola Master yang Dilatih.....	42
Tabel 4.4 Pengujian Menggunakan 16 Pola Master yang Dilatih.....	44
Tabel 4.5 Pengujian Menggunakan 20 Pola Master yang Dilatih.....	47
Tabel 4.6 Pengaruh Banyaknya Jumlah Data Latih dengan Tingkat Akurasinya.	49
Tabel 4.7 Pengujian Menggunakan Ekstraksi Fitur Bentuk.....	50
Tabel 4.8 Pengujian Menggunakan Ekstraksi Fitur Tekstur.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Citra Berwarna dan representasi warnanya.....	7
Gambar 2.2 Contoh perhitungan nilai piksel dari citra negatif.....	8
Gambar 2.3 Contoh citra monokrom.....	8
Gambar 2.4 Gambar citra greyscale dan representasi warnanya.....	9
Gambar 2.5 Ilustrasi Eccentricity.....	11
Gambar 2.6 Arsitektur Multi Layer Perceptron.....	14
Gambar 3.1 Flowchart Preprocessing.....	20
Gambar 3.2 Flowchart Ekstraksi Fitur.....	21
Gambar 3.3 Flowchart Pengujian.....	22
Gambar 3.4 Use Case Diagram perancangan sistem.....	24
Gambar 3.5 Rancangan Antarmuka.....	26
Gambar 4.1 Halaman Sistem.....	28
Gambar 4.2 Pola master data tembakau dan bukan.....	29
Gambar 4.3 Input citra.....	30
Gambar 4.4 Hasil inputan citra awal.....	31
Gambar 4.5 Hasil gambar image complement.....	31
Gambar 4.6 Hasil gambar pengambilan warna merah.....	32
Gambar 4.7 Hasil gambar monokrom.....	32
Gambar 4.8 Hasil gambar dilasi.....	33
Gambar 4.9 Nilai hasil ekstraksi fitur bentuk.....	33
Gambar 4.10 Nilai hasil ekstraksi fitur tekstur.....	34
Gambar 4.11 Hasil dari pengujian sistem.....	34
Gambar 4.12 Tampilan keseluruhan sistem.....	35
Gambar 4.13 Arsitektur Multi Layer Perceptron yang digunakan.....	35
Gambar 4.14 Bobot pelatihan nilai V dan W.....	36
Gambar 4.15 Nilai x dari normalisasi ekstraksi ciri.....	37
Gambar 4.16 Hasil nilai y dari pengujian.....	38
Gambar 4.17 Pengaruh Banyaknya Jumlah Data Latih dengan Tingkat Akurasinya.....	50

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	A - 1
LAMPIRAN B	B - 1
LAMPIRAN C	C - 1
LAMPIRAN D	D - 1

©UKDW

INTISARI

Pengolahan citra digital merupakan bagian dari perkembangan teknologi dalam konsep dan penalaran, manusia menginginkan agar mesin (komputer) bisa mengenali gambar seperti penglihatan manusia. Mengenali citra adalah salah satu cara untuk membedakan ciri-ciri yang ada pada bentuk dan tekstur adalah karakteristik dasar dari identifikasi citra. Daun tembakau sebagai alat uji dari penelitian ini.

Untuk memproses citra melakukan *preprocessing* terlebih dahulu sebelum masuk ke sistem pengujian. Untuk mendapatkan nilai yang nantinya akan diolah ke sistem pengujian dilakukan pengambilan ekstraksi ciri bentuk dan tekstur. Sebelum masuk ke pengujian data dilatihkan terlebih dahulu. Pada tahap pengujian, penulis menggunakan Metode *Multi Layer Perceptron*. Metode ini digunakan untuk mendeteksi citra daun tembakau dan bukan untuk data yang diujikan. *Input* yang masuk dapat terdeteksi sebagai daun tembakau atau bukan. Data pelatihan yang digunakan untuk penelitian ini adalah sebanyak 20 data latih, yang terdiri dari 10 daun tembakau dan 10 bukan. Kemudian data uji yang digunakan sebanyak 50 data, terdiri dari 25 daun tembakau dan 25 bukan. Hasil pengujian menggunakan ekstraksi ciri bentuk dan tekstur serta menggunakan metode *Multi Layer Perceptron* untuk proses pengenalan dapat menghasilkan akurasi sebesar 80%.

Kata kunci: bentuk, tekstur, *preprocessing*, *Multi Layer Perceptron*

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tembakau merupakan daun yang digunakan untuk pembuatan bahan dasar rokok. Daun tanaman tembakau berbentuk bulat lonjong atau bulat, tergantung pada varietasnya. Daun yang berbentuk bulat lonjong ujungnya meruncing, sedangkan yang berbentuk bulat, ujungnya tumpul. Daun memiliki tulang-tulang menyirip bagian tepi daun agak bergelombang dan licin. Lapisan atas daun terdiri atas lapisan *palisade parenchyma* dan *spongy parenchyma* pada bagian bawah. Jumlah daun pada satu tanaman sekitar 28-32 helai. (Budiman, 2016). Namun bentuk dari daun tembakau sendiri agak sedikit melebar. Selain itu tekstur dari daunnya juga memiliki keunikan tersendiri dibandingkan dengan daun lainnya. Daun tembakau kurang diketahui ataupun kurang dikenali oleh orang awam.

Saat penulis menanyakan tentang daun tembakau ke sepuluh orang secara spontan. Untuk orang yang masih awam belum memahami dan mengerti daun tembakau, seperti apa membedakan daun tembakau berdasarkan bentuk dan teksturnya cukup sulit. Dengan teknologi yang semakin maju, untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan suatu metode dan alat bantu untuk mendeteksi tembakau secara tepat dan cepat apa daun tersebut merupakan daun tembakau atau bukan.

Melalui Tugas Akhir ini berdasarkan uraian di atas, penulis mencoba memberikan solusi dari permasalahan tersebut dengan merancang suatu *tool* yang dapat mendeteksi daun tembakau atau pun bukan dengan cara mendapatkan ciri-ciri suatu daun tembakau berdasarkan bentuk (*compactness*, *eccentricity*, *aspect ratio*, dan *roundness*) dan tekstur (*contrast*, *correlation*, *energy*, dan *homogeneity*) kemudian menggunakan *Multi Layer Perceptron* untuk mendeteksi apakah citra inputan adalah suatu daun tembakau atau bukan. Penulis melakukan penelitian menggunakan metode ini karena, pada penelitian yang dilakukan sebelumnya hasil penelitian menggunakan metode ini tingkat akurasi cukup baik sehingga cukup baik untuk diimplementasikan ke dalam penelitian ini.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut diperlukan masalah yang akan dibahas dari penelitian ini. Rumusan masalah yang ada dalam kasus ini diantaranya adalah bagaimanakah hasil implementasi program dengan menggunakan metode *Multi Layer Perceptron* dengan ekstraksi ciri berdasarkan bentuk (*compactness*, *eccentricity*, *aspect ratio*, dan *roundness*) dan tekstur menggunakan (*contrast*, *correlation*, *energy*, dan *homogeneity*)?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah yang ada di dalam penelitian ini adalah:

- a. *Input* citra yang digunakan adalah citra daun tembakau dan bukan daun tembakau dalam format JPG.
- b. Obyek citra daun berbetuk utuh.
- c. *Background* gambar berwarna merah.
- d. Fitur-fitur yang digunakan adalah berdasarkan bentuk (*compactness*, *eccentricity*, *aspect ratio*, dan *roundness*) dan tekstur menggunakan (*contrast*, *correlation*, *energy*, dan *homogeneity*).
- e. Gambar input *resize* dalam ukuran 200 x 300 *piksel*.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah merancang sistem deteksi daun tembakau atau bukan, berbasis pengolahan citra dengan menggunakan ekstraksi ciri bentuk dan tekstur. Deteksi daun tembakau menggunakan metode *Multi Layer Perceptron*. Selain itu juga mengimplementasikan teknik tersebut dalam sebuah perangkat lunak dan mengetahui akurasi sistem yang dihasilkan.

1.5. Metodologi Penelitian

1. Studi Literatur

Bertujuan untuk mempelajari dasar teori dari literatur-literatur mengenai penganalisisan suatu objek. Diantaranya mempelajari tentang teori-teori

dasar pengolahan citra digital, serta mempelajari metode *Multi Layer Perceptron*.

2. Pengumpulan Data

Bertujuan untuk mendapatkan data citra digital tanaman tembakau yang difokuskan pada citra daun tembakau. Citra ini akan digunakan sebagai masukan dari perangkat lunak.

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 pengidentifikasian citra daun tembakau atau bukan, dengan menggunakan metode *Multi Layer Perceptron*.

5. Pengambilan Kesimpulan

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

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam mendapatkan gambaran yang lengkap dan jelas mengenai penelitian yang akan dilakukan, 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, bab ini 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, bab ini 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, bab ini 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, bab ini berisi tentang hasil penelitian atau implementasi serta pembahasan/analisis dari penelitian yang telah dilakukan dan dijelaskan secara terpadu.

BAB 5, bab ini 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.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Setelah didapatkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, penulis menyimpulkan bahwa:

1. Sistem deteksi citra daun tembakau yang dibuat menggunakan metode *Multi Layer Perceptron* dapat digunakan untuk mendeteksi jenis daun tembakau atau bukan, namun harus disertai dengan ekstraksi ciri yang mendukung serta pemilihan pola master yang cukup baik.
2. Pengujian yang semakin banyak data yang dilatihkan maka tingkat keberhasilan semakin baik. Terlihat pada tingkat keberhasilan pada 20 pola master daun yang dilatihkan mendapatkan hasil akurasi sebesar 80%.
3. Pengujian terhadap ekstraksi fitur bentuk sudah cukup baik untuk pengenalan daun, karena tingkat akurasinya sebesar 70%. Sedangkan untuk pengujian terhadap ekstraksi fitur tekstur kurang baik, karena tingkat akurasi yang didapatkan hanya sebesar 56%. Untuk penggabungan dua ekstraksi fitur bentuk dan tekstur meningkatkan tingkat akurasi sebesar 80%.

5.2. Saran

Sistem yang telah dibuat masih perlu dikembangkan agar lebih baik lagi. Adapun saran dari penulis adalah sebagai berikut:

1. Dalam pengembangan sistem dapat ditambahkan ekstraksi fitur yang lebih sesuai agar mendapatkan hasil ciri yang lebih baik dan akurat.
2. Dalam penggunaan obyek daun tembakau dan bukan, menggunakan obyek daun yang memiliki bentuk berbeda memiliki tingkat keakuratan yang lebih baik dibandingkan menggunakan obyek yang memiliki bentuk yang hampir sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Kadir, A., & Susanto, A. (2013). *Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra*. Yogyakarta: CV. ANDI OFFSET.
- Basuki, Ahmad. 2005. *Pengolahan Citra Digital Menggunakan Visual Basic*. Graha Ilmu: Yogyakarta
- Siang, Jong Jek. 2005. *Jaringan Syaraf Tiruan dan Pemrograman Menggunakan Matlab*. Yogyakarta: CV. ANDI OFFSET.
- Solomon, C & Breckon, T. (2011). *Fundamentals of Digital Image Processing A Practical Approach With Examples in Matlab*. Wiley-Blackwell: United Kingdom
- Kamal, M., & BASUKI, R. S. (2013). Segmentasi Citra Daun Tembakau Berbasis Deteksi Tepi Menggunakan Algoritma Canny.
- Sari, Y., Marleny, F. D., Ansari, R., Izzana, M., Ricardus, A. P., & Lareno, B. (2015). Optimasi Conjugate Gradient Pada Backpropagation Neural Network untuk Deteksi Kualitas Daun Tembakau. *Proceedings Konferensi Nasional Sistem dan Informatika (KNS&I)*.
- Subiyantoro, E., & Putra, Y. P. A. (2012). Penentuan Kualitas Daun Tembakau Dengan Perangkat Mobile Berdasarkan Ekstraksi Fitur Rata-Rata Rgb Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor. *Prosiding SNATIKA Vol 01 (2011)*, 1(01).
- Widyaningsih, M. (2017). Identifikasi Kematangan Buah Apel Dengan Gray Level Co-Occurrence Matrix (GLCM). *Jurnal saintekom*, 6(1), 71-88.
- Sari, Y. A., Dewi, R. K., & Fatchah, C. (2014). Seleksi Fitur Menggunakan Ekstraksi Fitur Bentuk, Warna, Dan Tekstur Dalam Sistem Temu Kembali Citra Daun. *JUTI: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 12(1), 1-8.
- Muliantara, A., & Widiartha, I. (2011). PENERAPAN MULTI LAYER PERCEPTRON DALAM ANOTASI IMAGE SECARA OTOMATIS. *Jurnal Ilmu Komputer*, 4(1).