

**IMPLEMENTASI JARINGAN SYARAF TIRUAN METODE
BACKPROPAGATION DALAM PENGKLASIFIKASIAN
POLA CITRA GOLONGAN DARAH MANUSIA**

Skripsi



oleh
PRAMUDITO ARIF SULISTYANTO
22084507

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2013**

**IMPLEMENTASI JARINGAN SYARAF TIRUAN METODE
BACKPROPAGATION DALAM PENGLASIFIKASIAN
POLA CITRA GOLONGAN DARAH MANUSIA**

Skripsi



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

Disusun oleh

PRAMUDITO ARIF SULISTYANTO
22084507

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2013**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

IMPLEMENTASI JARINGAN SYARAF TIRUAN METODE BACKPROPAGATION DALAM PENGKLASIFIKASIAN POLA CITRA GOLONGAN DARAH MANUSIA

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan 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 kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 11 Januari 2013



PRAMUDITO ARIF SULISTYANTO
22084507

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI JARINGAN SYARAF TIRUAN
METODE BACKPROPAGATION DALAM
PENGKLASIFIKASIAN POLA CITRA
GOLONGAN DARAH MANUSIA

Nama Mahasiswa : PRAMUDITO ARIF SULISTYANTO

N I M : 22084507

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : TIW276

Semester : Gasal

Tahun Akademik : 2012/2013

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 11 Januari 2013

Dosen Pembimbing I


Ir. Sri Suwarno, M.Eng.

Dosen Pembimbing II


Drs. R. Gunawan Santosa, M.Si.

HALAMAN PENGESAHAN

IMPLEMENTASI JARINGAN SYARAF TIRUAN METODE BACKPROPAGATION DALAM PENGKLASIFIKASIAN POLA CITRA GOLONGAN DARAH MANUSIA

Oleh: PRAMUDITO ARIF SULISTYANTO / 22084507

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 7 Januari 2013

Yogyakarta, 11 Januari 2013
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Ir. Sri Suwarno, M.Eng.
2. Drs. R. Gunawan Santosa, M.Si.
3. Lukas Chrisantyo, M.Eng.
4. Junius Karel, M.T.



Dekan



(Drs. Wimmie Handiwidjojo, M.T.)

Ketua Program Studi



(Nugroho Agus Haryono, M.Si)

UCAPAN TERIMA KASIH

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana (S1) pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi , Universitas Kristen Duta Wacana (UKDW) Yogyakarta.

Dengan selesainya penulisan skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yesus Kristus, karena berkat bimbingan dan kasih sayang-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan lancar dan penuh harapan.

Praba Sulistya, S.Pd dan Aswiningrum Nurendah Sulistyani, Am.Keb, yang merupakan Ayah dan Ibu penulis, dengan ketulusan membesarkan, mendidik merawat dan senantiasa mencurahkan segalanya baik tenaga dukungan, maupun iringan doa yang tidak ada putusnya.

Terima kasih kepada Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT, selaku Dekan FTI UKDW , dan Nugroho Agus Haryono, M.Si., Ketua Program Studi, serta Dra. Widi Hapsari, M.T, selaku Dosen pembimbing angkatan 2008. Yang telah mempelancar jalannya skripsi maupun akademik selama penulis kuliah.

Besar ucapan terima kasih kepada Bapak Ir. Sri Suwarno, M.Eng dan Drs. R.Gunawan Santosa, M.Si sebagai pembimbing yang telah memberikan bimbingan selama penulisan skripsi ini.

Bapak- ibu dosen dan seluruh civitas akademik Fakultas Teknologi Informasi yang telah memberikan ilmu dan kemudahan selama penulis berada di Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta.

Terima kasih buat kakak dr. Prabaningrum W.P., adik Bingar Listyawan dan keluarga besar Pdt. S. Dwidjoasmoro dan Pdt. Em. S. Natasoedarma yang selalu memberikan dukungan dan doa yang selalu menopang penulis untuk selalu semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

Ucapan terima kasih juga penulis ucapkan kepada sahabat, Dewi Santhy K.T, Ermika P. Panggabean, Olive Meliala, Elfy R. Sinaga, Christandi P. Yuwana, Nathania Pramudita, Adistyan N. Setiawan, Attriba W. Cahyani dan Falenthinus R. yang telah memberikan dorongan dan semangat untuk penyelesaian skripsi ini.

Sahabatku di kota Purwokerto, Rina Oneng, Dewi Ibiel, Kaput Deviyama, Ovanika, Mamih Trian, Mbak rian Iriani, Sasi Nawang, Wulan Tiwul, dan temen dari TK-ku Nina K.G.R.R. Penulis mengucapkan terima kasih disaat jenuh, kalianlah yang memberikan motivasi.

Banyak terima kasih kepada saudara di PMKT Arrow Generation UKDW. Tian, Dita, Tina, Icha, Dito, Olla, Shinta, Angga, Martin, Shakti, Vanno, Banu, dan kawan yang lainnya. Dengan kalian dapat merasakan semangat dan kekeluargaan yang akrab.

Buat Bidan yang dirumah mba Ika, mba Reni, dan mba Hanik. Terima kasih udah banyak membantu, terutama mau jadi *probandus* pengambilan *sample* darah untuk skripsi ini.

Teman-teman TI'08 seperjuangan, yang sama-sama sedang berjuang maupun yang akan berjuang. Semangat ya teman-teman.

Serta seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih.

Yogyakarta, 11 Januari 2013

Penulis,

Pramudito Arif Sulistyanto

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya karena telah memberikan penulis untuk menyelesaikan skripsi yang berjudul *Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Metode Backpropagation Dalam Pengklasifikasian Pola Citra Golongan Darah Manusia*. Sebagai salah satu prasyarat guna mendapatkan gelar Strata Satu Teknik Informatika Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta, sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan beberapa pihak yang telah memberikan informasi dan inspirasinya, sehingga dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasi dengan tulus ikhlas kepada:

1. Praba Sulistya, S.Pd dan Aswiningrum Nurendah Sulistyani, Am.Keb, yang merupakan Ayah dan Ibu penulis, dengan ketulusan membesarkan, mendidik merawat dan senantiasa mencurahkan segalanya baik tenaga dukungan, maupun iringan doa yang tidak ada putusya.
2. Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT, selaku Dekan FTI UKDW , dan Nugroho Agus Haryono, M.Si., Ketua Program Studi, serta Dra. Widi Hapsari, M.T, selaku Dosen pembimbing angkatan.
3. Ir. Sri Suwarno, M.Eng dan Drs. R.Gunawan Santosa, M.Si sebagai pembimbing yang telah memberikan bimbingan selama penulisan skripsi ini.
4. Sahabat-sahabatku Dewi Santhy K.T, Ermika P. Panggabean, Olive Meliala, Elfy R. Sinaga, Christandi P. Yuwana, Nathania Pramudita, dan Adistyan N. Setiawan yang telah memberikan dorongan dan semangat untuk penyelesaian skripsi ini.
5. Teman-teman TI'08 seperjuangan, yang sama-sama sedang berjuang maupun yang akan berjuang.
6. Serta seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis mengakui bahwa skripsi ini masi banyak kekurangan, kelemahan dan jauh dari kesempurnaan. Harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penyusun khususnya, daan bagi para pembaca pada umumnya.

© UKDW

Yogyakarta, 11 Januari 2013

Penulis,

Pramudito Arif Sulistyanto

INTISARI

Dalam penelitian ini dibuat program perancangan untuk membuat sistem pengklasifikasian citra golongan darah pada manusia dengan menggunakan algoritma *Backpropagation*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuktikan bahwa metode Jaringan Syaraf Tiruan dapat digunakan untuk pengenalan golongan darah pada manusia. Yaitu golongan darah A, B, AB dan O.

Secara garis besar proses pengenalan citra golongan darah manusia ini dilakukan bertahap, mulai dari proses normalisasi atau *pre-processing*, dimana proses ini membuat gambar golongan darah menjadi citra *black-white* atau citra biner 0-1. Kemudian citra yang dihasilkan diproses menjadi ukuran lebih kecil dan dijadikan matriks berskala satu. Setelah proses normalisasi, proses selanjutnya adalah proses training, proses ini menggunakan algoritma *Backpropagation* dengan langkah awal adalah pengacakan nilai bobot dan bias yang akan memberikan hasil pengenalan golongan darah manusia pada bagian proses implementasi atau pengujian.

Program yang sudah dibangun, diuji kebenarannya dengan menguji *sample* gambar golongan darah manusia yang beragam. Proses pengenalan keseluruhan *sample* menghasilkan persentase ketepatan sebanyak 46%.

Kata kunci : Jaringan Syaraf Tiruan, algoritma *Backpropagation*, bobot dan bias, normalisasi, pelatihan, pengujian, dan golongan darah.

DAFTAR ISI

I. BAGIAN AWAL

HALAMAN JUDUL.....	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMAKASIH.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
INTISARI.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi

II. BAGIAN UTAMA

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 Jaringan Saraf Tiruan	6
2.2.2 Metode <i>Backpropagation</i>	7

2.2.3 <i>Edge Detection</i>	19
2.2.4 Darah.....	23
2.2.4.1 Golongan Darah.....	23
BAB 3 PERANCANGAN SISTEM	
3.1 Spesifikasi Sistem	26
3.1.1 Spesifikasi Perangkat Lunak	26
3.1.2 Spesifikasi Perangkat Keras	26
3.2 Perancangan Program	27
3.2.1 Algoritma Pemrograman	27
3.3 Analisis Data	30
3.4 Rancangan Proses.....	31
3.5 Perancangan Antar Muka Sistem.....	38
3.5.1 Perancangan Form Menu Utama	38
3.5.2 Perancangan Form Normalisasi	39
3.5.3 Perancangan Form <i>Training</i>	40
3.5.4 Perancangan Form <i>Testing</i>	41
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM	
4.1 Implementasi Sistem	42
4.1.1 Antar Muka Sistem	42
4.1.2 Menu Normalisasi	43
4.1.3 Menu Training	44
4.1.4 Menu Testing/ Implementasi	46
4.1.5 Menu Help.....	50
4.2 Implementasi Algoritma <i>Backpropagation</i>	50
4.2.1 Pengacakan Nilai Bobot <i>V</i> dan <i>W</i>	50
4.2.2 Proses Pelatihan.....	51

4.2.3 Proses Pengenalan.....	52
4.3 Analisis Sistem.....	53
4.3.1 Analisis Input Data Pelatih.....	53
4.3.2 Analisis Ukuran <i>Learning Rate</i>	54
4.3.3 Analisis Jumlah <i>Neuron Hidden Layer</i>	55
4.3.4 Analisis <i>Learning Rate, Epoch dan Error</i>	56
4.3.5 Analisis Pengenalan Pola Golongan Darah Manusia	56
4.4 Kelebihan dan Kekurangan Sistem.....	57
4.4.1 Kelebihan	57
4.4.2 Kekurangan	57
 BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran	58
 III. BAGIAN AKHIR	
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel bobot <i>layer</i> input ke <i>layer</i> tersembunyi.....	11
Tabel 2.2 Tabel bobot dari <i>layer</i> tersembunyi ke <i>layer</i>	11
Tabel 2.3 Tabel XOR input-output.....	11
Tabel 2.4 Reaksi serum pada sistem golongan darah manusia ABO....	25
Tabel 4.1 Hasil analisis <i>training Learning Rate</i>	53
Tabel 4.2 Hasil analisis <i>Neuron Hidden Layer</i>	54
Tabel 4.3 Hasil analisis <i>Learning Rate, Epoch dan Error</i>	55

© UKDW

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model Tiruan Neuron.....	6
Gambar 2.2 Arsitektur Jaringan.....	10
Gambar 2.3 Proses Deteksi Tepi Citra.....	20
Gambar 2.4 Hasil dari deteksi tepi.....	20
Gambar 2.5 Sample darah menggunakan serum.....	25
Gambar 3.1 <i>Use Case Diagram</i>	33
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Keseluruhan Sistem.....	34
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Preprocessing.....	35
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Pelatihan Data.....	36
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> Pengenalan Pola.....	37
Gambar 3.6 <i>Form</i> Menu Utama.....	38
Gambar 3.7 <i>Form</i> Normalisasi Citra.....	39
Gambar 3.8 <i>Form</i> Training.....	40
Gambar 3.9 <i>Form</i> Implementasi/ <i>Testing</i>	41
Gambar 4.1 Tampilan Main Menu.....	42
Gambar 4.2 Tampilan Menu Normalisasi.....	43
Gambar 4.3 Tampilan Menu Hasil Normalisasi.....	44
Gambar 4.4 Tampilan Menu <i>Training</i>	44
Gambar 4.5 Tampilan Proses Training.....	45
Gambar 4.6 Tampilan <i>output</i> proses <i>training</i>	46
Gambar 4.7 Tampilan Menu Implementasi.....	47
Gambar 4.8 Tampilan memuat gambar folder implementasi.....	47
Gambar 4.9 Tampilan gambar yang akan diuji.....	48
Gambar 4.10 Tampilan hasil deteksi tepi Sobel.....	48
Gambar 4.11 Tampilan hasil pengenalan sistem.....	49
Gambar 4.12 Tampilan hasil pencocokan.....	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A.....	62
Lampiran Guide Menu.....	62
Lampiran Guide Normalisasi.....	65
Lampiran Guide Implementasi.....	75
Lampiran B.....	80
Lampiran Daftar jumlah 100 Sample Darah.....	80

© UKDW

INTISARI

Dalam penelitian ini dibuat program perancangan untuk membuat sistem pengklasifikasian citra golongan darah pada manusia dengan menggunakan algoritma *Backpropagation*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuktikan bahwa metode Jaringan Syaraf Tiruan dapat digunakan untuk pengenalan golongan darah pada manusia. Yaitu golongan darah A, B, AB dan O.

Secara garis besar proses pengenalan citra golongan darah manusia ini dilakukan bertahap, mulai dari proses normalisasi atau *pre-processing*, dimana proses ini membuat gambar golongan darah menjadi citra *black-white* atau citra biner 0-1. Kemudian citra yang dihasilkan diproses menjadi ukuran lebih kecil dan dijadikan matriks berskala satu. Setelah proses normalisasi, proses selanjutnya adalah proses training, proses ini menggunakan algoritma *Backpropagation* dengan langkah awal adalah pengacakan nilai bobot dan bias yang akan memberikan hasil pengenalan golongan darah manusia pada bagian proses implementasi atau pengujian.

Program yang sudah dibangun, diuji kebenarannya dengan menguji *sample* gambar golongan darah manusia yang beragam. Proses pengenalan keseluruhan *sample* menghasilkan persentase ketepatan sebanyak 46%.

Kata kunci : Jaringan Syaraf Tiruan, algoritma *Backpropagation*, bobot dan bias, normalisasi, pelatihan, pengujian, dan golongan darah.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Darah merupakan suatu cairan berpartikel dan bermolekul kecil yang terdiri dari beberapa komponen-komponen seperti sel darah merah, sel darah putih, dan *trombosit*. Banyak ahli pakar menggunakan darah sebagai penelitian mereka, karena darah pada satu manusia dengan manusia lainnya memiliki pola darah yang berbeda-beda. Ada empat jenis golongan darah pada manusia yaitu A, B, AB, dan O. Ini membuat permasalahan antara bidang kedokteran dan bidang lainnya mulai melakukan pengembangan. Salah satunya di bidang Teknik Jaringan Syaraf Tiruan, permasalahan yang dialami adalah bagaimana darah yang dalam bentuk cairan dapat dibaca dan dikenali oleh komputer. Semakin banyak pola golongan darah maka akan semakin sulit dibaca komputer.

Dengan pendekatan kecerdasan buatan, manusia berusaha menirukan bagaimana pola-pola darah dibentuk. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem implementasi pengenalan pola darah manusia berdasarkan golongan darahnya masing-masing. Teknik Jaringan Syaraf Tiruan dijadikan alternatif metode yang menjanjikan untuk pengklasifikasian golongan darah pada manusia ini.

Pada skripsi ini akan dibentuk sistem pengenalan citra golongan darah manusia. Langkah awalnya adalah pemeriksaan golongan darah manusia yaitu dengan mencampur setetes darah dengan aglutini tertentu, sehingga dapat diketahui reaksi proses aglutinasi (penggumpalan). Dari citra tersebut proses selanjutnya dilakukan pengenalan dengan menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan metode perambatan balik (*Backpropagation*). Diharapkan dengan adanya sistem ini dapat membantu kita dalam pengenalan suatu golongan darah pada manusia.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah yang dapat diambil adalah :

- a. Bagaimana membuat aplikasi yang dapat digunakan untuk mengenali pola citra golongan darah pada manusia.
- b. Berapa prosentase ketepatan pengenalan citra golongan darah manusia dengan menggunakan metode Backpropagation.

1.3. Batasan Masalah

Pada sistem untuk mengenali pola citra golongan darah manusia ini diberikan pembatasan masalah sebagai berikut:

- 1) Batasan Masalah pada Sistem/ Program :
 - a) Sistem Program yang dipakai menggunakan Matlab.
 - b) Metode yang dipakai adalah Jaringan Syaraf Tiruan dengan Algoritma Backpropagation.
 - c) Deteksi Tepi yang dipakai adalah metode Sobel.
- 2) Batasan Masalah pada Input Data :
 - a) Input Golongan darah yang dideteksi merupakan sistem golongan darah manusia ABO.
 - b) Citra yang akan diolah adalah pemotretan sel darah dengan menggunakan kamera.
 - c) Citra yang diinputkan berupa file berbentuk .jpg

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang dan membuat sebuah aplikasi yang dapat mengenali pola citra golongan darah pada manusia.

1.5. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa langkah-langkah berikut :

1. Metode Pengumpulan data dengan menggunakan studi pustaka dan literatur mengenai topik Jaringan Syaraf Tiruan, dan tentang pola golongan darah.
2. Metode Pengembangan dilakukan dengan membuat pengenalan pola golongan darah menggunakan algoritma Backpropagation dan deteksi tepi sobel.
3. Metode pengujian dilakukan dengan uji training dan pencocokan terhadap data yang akan dikenali golongan darahnya

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan laporan hasil karya ilmiah atau/ skripsi ini akan dibagi menjadi beberapa bab sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang tinjauan pustaka dan landasan teori sebagai dasar pendukung dari penelitian ini. Serta mengulas secara garis besar proses awal sampai dengan hasil dari pengenalan pola golongan darah pada manusia.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Berisi tentang analisis tentang bahan/alat yang akan dipakai dalam pengenalan pola golongan darah manusia, kemudian perancangan sistem dengan menguraikan bagaimana cara perancangan, dan simulasi yang nantinya akan diimplementasikan kedalam sistem yang sesungguhnya.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM

Berisi tentang hasil riset/implementasi, dan pembahasan/ analisis dari pengenalan pola golongan darah manusia. Adanya daftar, table grafik, dan foto yang akan membantu gambaran implementasi dari program.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang hasil kesimpulan yang didapat dari riset dan implementasi sistem pengenalan citra golongan darah manusia. Serta saran-saran dari semua aktifitas yang telah dilakukan dalam pembuatan sistem pengenalan citra golongan darah manusia tersebut. Serta teknik pengembangan yang perlu diperbaiki.

© UKDW

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian berdasarkan program aplikasi yang dibuat, dapat disimpulkan bahwa:

1. Aplikasi ini dapat digunakan untuk menyederhanakan gambar dengan menggunakan deteksi tepi sobel.
2. Sistem identifikasi golongan darah menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan dengan menggunakan algoritma *Backpropation* dapat mengidentifikasi tipe – tipe golongan darah manusia A, B, AB, dan O dengan tingkat akurasi sebesar 46%. Untuk golongan darah A sebesar 36%, golongan darah B sebesar 64%, golongan darah AB sebesar 56% dan golongan darah O sebesar 24%.
3. Penambahan jumlah *neuron* pada *hidden layer* dapat memberikan perbedaan hasil prosentase ketepatan, namun perubahan tidak terlalu besar nilainya.

5.2 Saran

Dalam pengembangan sistem aplikasi pengenalan pola golongan darah pada manusia banyak bagian yang perlu dilakukan lebih lanjut, diantaranya:

1. Kurangnya jumlah sampel darah. Karena dalam metode *Backpropagation* semakin banyak sample data yang ada, maka akan semakin meningkatkan kemampuan dalam mengenali pola.

2. Penggunaan deteksi tepi bisa dikembangkan dengan menggunakan metode lainnya seperti Operator *Prewitt*, *Canny*, *Laplacian* atau yang lainnya dalam mengolah citra.
3. Sistem dapat dikembangkan dengan menggunakan algoritma selain *Backpropagation*, sehingga dapat dibandingkan tingkat akurasi untuk pengenalan pola golongan darah manusia.

© UKDW

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aryadhi, Sangky.(2008). Identifikasi Golongan Darah Manusia Dengan Teknik Pengolahan Citra Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan.
- [2] Imaduddin, Muhamad. (n.d). Pengembangan Algoritma Automated Optical Inspection (AOI) Dalam Blood Pattern Match Dengan Menggunakan Metode Backpropagation Neural Network. Surabaya: Kampus ITS Sukolilo.
- [3] Kusumadewi, Sri. (2004). *Membangun Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan Matlab dan Excel Link*, edisi pertama, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [4] Latief, Fuad.(2006). Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Perambatan-Balik Untuk Mendeteksi Golongan Darah Pada Manusia.
- [5] M S S Sai, P.Thirimurthy, Dr.S.Purushothaman(n.d).Implementation of Backpropagation Algorithm For Renal Datamining
- [6] Sholahuddin, Asep.(2002). Penerapan Neural Network Tentang Metode Backpropagation Pada Pengenalan Pola Huruf. *Proceedings Komputer dan Sistem Intelijen (KOMMIT)*. Jakarta: Universitas Gunadarma.
- [7] Siang, Jong Jek. (2005). “Jaringan Saraf Tiruan dan Pemogramannya Menggunakan Matlab”, Andi, Yogyakarta.
- [8] Tri Budi Nurwanto,” Pengenalan Huruf Tulisan Tangan Menggunakan Logika Fuzzy Dengan Pendekatan *Neural Networks Back Propagation*”,2007.
- [9] Yani, Eli. (2005). *Pengantar Jaringan Syaraf Tiruan*. Diakses pada tanggal 08 Agustus 2012 dari <http://MateriKuliah.com>.