

**IMPLEMENTASI METODE JST BACKPROPAGATION  
UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT JANTUNG KORONER  
MELALUI PENGENALAN POLA ECG PASIEN**

**TUGAS AKHIR**



Diajukan Oleh :

**ADI KURNIAWAN**  
**NPM : 0735210010**

**JURUSAN SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
S U R A B A Y A  
2011**

Judul Skripsi/TA : *IMPLEMENTASI METODE JST BACKPROPAGATION*  
UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT JANTUNG KORONER  
MELALUI PENGENALAN POLA ECG PASIEN.

Nama Mahasiswa : ADI KURNIAWAN

NPM : 0735210010

Program Studi : SISTEM INFORMASI

Jurusan : SISTEM INFORMASI

Menyetujui,

Pembimbing 1,

Pembimbing 2,

Hj. Asti Dwi I, S.Kom, M.Kom  
NIP/NPT. 373 020 602 13

Syurfah Ayu I, S.Kom  
NIP/NPT. 385 011 002 941

KETUA JURUSAN  
SISTEM INFORMASI

DEKAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nur Cahyo Wibowo, S. Kom, M. Kom  
NIP. 379 030 401 971

Ir. Sutiyono, MT  
NIP. 19600713 198703 1 001

**TUGAS AKHIR**  
***IMPLEMENTASI METODE JST BACKPROPAGATION* UNTUK DIAGNOSA**  
**PENYAKIT JANTUNG KORONER MELALUI PENGENALAN POLA ECG**  
**PASIEN**

Disusun oleh :

ADI KURNIAWAN  
NPM. 0735210010

Telah dipertahankan dihadapan  
dan diterima oleh Tim Penguji Seminar TA  
Jurusan Sistem Informasi Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur  
pada tanggal 10 Juni 2011

Susunan Tim Penguji :

1. Anggota Tim Penguji 1,

Nur Cahyo Wibowo, S.Kom,M.Kom  
NIP/NPT. 379 030 401 971

2. Anggota Tim Penguji 2,

M. Irwan Afandi, ST, Msc  
NIP/NPT. 376 070 702 201

3. Anggota Tim Penguji 3,

Hj. Asti Dwi, S.Kom, M. Kom  
NIP/NPT. 373 020 602 13

***IMPLEMENTASI METODE JST BACKPROPAGATION UNTUK  
DIAGNOSA PENYAKIT JANTUNG KORONER MELALUI  
PENGENALAN POLA ECG PASIEN***

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan  
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Komputer  
Jurusan Sistem Informasi

*Disusun oleh :*

**ADI KURNIAWAN**  
**NPM. 0735210010**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2011**

**LEMBAR PENGESAHAN**

***IMPLEMENTASI METODE JST BACKPROPAGATION* UNTUK  
DIAGNOSA PENYAKIT JANTUNG KORONER MELALUI  
PENGENALAN POLA ECG PASIEN**

**Disusun Oleh :**

**ADI KURNIAWAN**  
**NPM. 0735210010**

**Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Negara Lisan  
Gelombang V Tahun Akademik 2010/2011**

**Pembimbing 1,**

**Pembimbing 2,**

**Hj. Asti Dwi I, S.Kom, M.Kom**  
**NPT. 373 020 602 13**

**Syurfah Ayu I, S.Kom**  
**NIP/NPT. 385 011 002 941**

**Mengetahui,**  
**Ketua Jurusan Sistem Informasi**  
**UPN "VETERAN" JAWA TIMUR**

**Nur Cahyo Wibowo, S. Kom, M. Kom**  
**NIP. 379 030 401 971**

**YAYASAN KESEJAHTERAAN PENDIDIKAN DAN PERUMAHAN  
UPN "VETERAN" JAWA TIMUR  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
PANITIA UJIAN SKRIPSI / KOMPREHENSIF**

---

---

**KETERANGAN REVISI**

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Adi Kurniawan  
NPM : 0735210010  
Jurusan : Sistem Informasi

Telah mengerjakan revisi/ ~~tidak ada revisi\*~~) TUGAS AKHIR Ujian Lisan Gelombang V, TA 2010/2011 dengan judul:

**“IMPLEMENTASI METODE JST BACKPROPAGATION UNTUK  
DIAGNOSA PENYAKIT JANTUNG KORONER MELALUI  
PENGENALAN POLA ECG PASIEN”**

Surabaya, 10 Juni 2011

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

- |                                                              |   |   |
|--------------------------------------------------------------|---|---|
| 1) <u>Nur Cahyo, S.Kom,M.Kom</u><br>NIP. 379 030 401 971     | { | } |
| 2) <u>M. Irwan Afandi, ST, Msc</u><br>NIP. 376 070 702 201   | { | } |
| 3) <u>Hj. Asti Dwi I, S.Kom,M.Kom</u><br>NIP. 373 020 602 13 | { | } |

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

Hj. Asti Dwi I, S.Kom, M.Kom  
NIP. 373 020 602 13

Mengetahui,

Dosen Pembimbing II

Syurfah Ayu I, S.Kom  
NIP. 385 011 002 941

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**IMPLEMENTASI METODE JST BACKPROPAGATION UNTUK DIAGNOSA**  
**PENYAKIT JANTUNG KORONER MELALUI PENGENALAN POLA ECG**  
**PASIEN**

**Disusun Oleh :**

**ADI KURNIAWAN**  
**NPM. 0735210010**

Telah dipertahankan dihadapan  
dan diterima oleh Tim Penguji Seminar TA  
Jurusan Sistem Informasi Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur  
pada tanggal 10 Juni 2011

Pembimbing :

1.

Hj. Asti Dwi I, S.Kom, M.Kom  
NIP. 373 020 602 13

2

Syurfah Ayu I, S.Kom  
NPT. 385 011 002 941

Tim Penguji :

1

Nur Cahyo Wibowo, S.Kom, M.Kom  
NPT. 37903 040 197

2

M. Irwan Afandi, ST, Msc  
NIP. 376 070 702 201

3.

Hj. Asti Dwi I, S.Kom, M.Kom  
NIP. 373 020 602 13

Mengetahui  
Dekan Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur  
Surabaya

Ir. Sutiyono, MT  
NIP. 19600713 198703 1 001





## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb.

Rasa Puji syukur yang sedalam – dalamnya penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang berkenan melimpahkan rakhmatnya, sehingga tugas tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Laporan ini disusun sebagai perwujudan tertulis dan bukti penyelesaian yang merupakan tanggung jawab penulis dalam melaksanakan program studi S1 Sistem Informasi berupa studi tugas akhir selama kurang lebih satu semester. Tugas akhir yang telah penulis tempuh ini memiliki banyak tujuan utama yaitu mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang sudah didapat selama di bangku kuliah. Dengan melihat kerja tim dalam pembuatan laporan ini, diharapkan mahasiswa mampu menerapkan ilmu pengetahuan yang dimiliki dan disesuaikan dengan kondisi permasalahan yang ada di masyarakat.

Selesainya penyusunan laporan tugas akhir ini tidak lepas pula dari bantuan dari berbagai pihak dan dalam kesempatan ini penulis banyak mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Nur Cahyo Wibowo, S. Kom, M. Kom, selaku Ketua Jurusan Sistem Informasi.
2. Ibu Hj. Asti Dwi. I, S.Kom, M.Kom dan ibu Syurfah Ayu I, S. Kom, selaku dosen pembimbing yang telah memberi kontribusi ilmu dan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Bapak Nur Cahyo Wibowo, S. Kom, M. Kom, bapak M. Irwan Afandi, ST. Msc dan ibu Hj. Asti Dwi. I, S.Kom, M.Kom, selaku dosen penguji yang telah

memberi kontribusi dalam memberikan masukan dan koreksi yang berguna dalam penyelesaian tugas akhir ini.

4. Seluruh karyawan yang ada di RSUD Sidoarjo, yang turut membantu dalam memberikan informasi yang kami butuhkan dalam penyusunan laporan ini.
5. Penulis ucapkan terima kasih atas seluruh keluarga dan seluruh teman – teman atas dukungan dan semangat, baik berupa materil maupun non material sampai dengan terselesainya penyusunan laporan tugas akhir ini.

Penulisan tugas ini masih memiliki banyak kekurangan, sehingga diharapkan saran maupun kritik yang dapat memperbaiki dan memperkaya isi yang ada dalam rangkaian analisis serta implementasi sistem ini semakin bermanfaat bagi penulis khususnya dan khasanah keilmuan komputer pada umumnya.

Surabaya, 10 Juni 2011

Penulis

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penyusun menyadari bahwa dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan yang berharga ini penyusun ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Sutiyono, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
2. Bapak Nur Cahyo Wibowo, S. Kom, M. Kom selaku Ketua Jurusan Sistem Informasi UPN "Veteran" Jawa Timur, yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan memberi motivasi sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Hj. Asti Dwi I, S.Kom, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Syurfah Ayu I, S.Kom selaku Dosen Pembimbing II, yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan serta mencarikan solusi atas kesulitan yang dihadapi penyusun dalam menyusun Tugas Akhir ini.
4. M. Irwan Afandi, ST. Msc selaku Dosen Penguji I dan ibu Syurfah Ayu I, S. Kom selaku Dosen penguji II, yang telah memberikan saran dan kritik untuk memperbaiki program dan laporan Tugas Akhir ini.
5. Kedua orang tua dan keluarga penyusun yang senantiasa memberikan dukungan dan doa maupun material, sehingga penulis telah menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Ucapan terima kasih buat teman yang paling tercantik didunia Nila Cubye Kyute yang telah senantiasa membantu dan medampingi penulis, sehingga selesainya Tugas Akhir ini.

7. Teman-teman penulis khususnya teman basegame kontrakan Kedung Asem, terutama MasturIdiot's, Walrocky, Mario Ozawa, Bulek Wal yang telah membantu dan memberikan do'anya kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman kampus tercinta yang telah mendukung saya untuk memberi semangat menyelesaikan laporan TA, terutama nicko, Adit, Dian, dan Erif.
9. Teman-teman team dotA "Rusak Jiwa", terima kasih sudah membantu segalanya sampai selesainya Tugas Akhir ini.
10. Teman-teman penulis lainnya yang tidak mungkin penulis sebutkan namanya satu per satu terima kasih telah membantu dan memberikan do'anya kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAKSI .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
UCAPAN TERIMA KASIH .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR RUMUS .....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xix
BAB I    PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Metodologi Peneletian ....	3
1.7 Sistematika Penulisan .....	5
BAB II    TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Jantung Koroner .....	6
2.2 <i>Electokardiogram</i> ( <i>ECG</i> ).....	10
2.3 Potensial Permukaan Tubuh .....	12
2.4 Jaringan Syaraf Tiruan .....	16

	2.4.1 Fungsi Aktivasi .....	18
	2.4.2 <i>Algoritma Backpropagation</i> .....	23
	2.4.3 Momentum .....	26
	2.4.4 Scaling .....	26
	2.4.5 Validasi .....	27
	2.5 Pengolahan Citra .....	27
BAB III	ANALISA DESAIN SISTEM .....	28
	3.1 Pengambilan Data Gambar .....	28
	3.2 Perancangan Jaringan Syaraf Tiruan .....	32
BAB IV	IMPLEMENTASI SISTEM .....	40
	4.1 Sistem Yang Digunakan .....	40
	4.2 Implementasi Data Gambar .....	41
	4.3 Implementasi Antarmuka .....	42
	4.3.1 Form Input Nilai Parameter .....	43
	4.3.2 Form Input Gambar dan Normalisasi .....	43
	4.3.3 Form Training .....	44
	4.3.4 Form Grafik RMSE.....	45
	4.3.5 Form Testing .....	46
BAB V	UJI COBA DAN EVALUASI .....	48
	5.1 Pengujian Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan .....	48
	5.2 Hasil Identifikasi Dengan Jaringan Syaraf Tiruan Propagasi Balik .....	49
	5.3 Hasil Performansi Sistem .....	67

BAB VI	PENUTUP .....	74
	5.1 Kesimpulan .....	74
	5.2 Saran .....	75
DAFTAR PUSTAKA	.....	76
DAFTAR LAMPIRAN	.....	77

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 letak Infrak pada Penyakit Jantung Koroner .....	10
Tabel 2.2 Durasi dari QRS Kompleks <sup>[Nugroho, Suryono, 2006]</sup> .....	14
Tabel 5.1 Hasil identifikasi V1 data training normal dengan $\mu = 0.4$ .....	50
Tabel 5.2 Hasil identifikasi V2 data training normal dengan $\mu = 0.4$ .....	50
Tabel 5.3 Hasil identifikasi V3 data training normal dengan $\mu = 0.4$ .....	51
Tabel 5.4 Hasil identifikasi V4 data training normal dengan $\mu = 0.4$ .....	52
Tabel 5.5 Hasil identifikasi V1 data training normal dengan $\mu = 0.5$ .....	52
Tabel 5.6 Hasil identifikasi V2 data training normal dengan $\mu = 0.5$ .....	53
Tabel 5.7 Hasil identifikasi V3 data training normal dengan $\mu = 0.5$ .....	54
Tabel 5.8 Hasil identifikasi V4 data training normal dengan $\mu = 0.5$ .....	55
Tabel 5.9 Hasil identifikasi V1 data training normal dengan $\mu = 0.6$ .....	55
Tabel 5.10 Hasil identifikasi V2 data training normal dengan $\mu = 0.6$ .....	56
Tabel 5.11 Hasil identifikasi V3 data training normal dengan $\mu = 0.6$ .....	57
Tabel 5.12 Hasil identifikasi V4 data training normal dengan $\mu = 0.6$ .....	58
Tabel 5.13 Hasil identifikasi V1 data training koroner dengan $\mu = 0.4$ .....	58
Tabel 5.14 Hasil identifikasi V2 data training koroner dengan $\mu = 0.4$ .....	59
Tabel 5.15 Hasil identifikasi V3 data training koroner dengan $\mu = 0.4$ .....	60
Tabel 5.16 Hasil identifikasi V4 data training koroner dengan $\mu = 0.4$ .....	60
Tabel 5.17 Hasil identifikasi V1 data training koroner dengan $\mu = 0.5$ .....	61
Tabel 5.18 Hasil identifikasi V2 data training koroner dengan $\mu = 0.5$ .....	62
Tabel 5.19 Hasil identifikasi V3 data training koroner dengan $\mu = 0.5$ .....	63
Tabel 5.20 Hasil identifikasi V4 data training koroner dengan $\mu = 0.5$ .....	63
Tabel 5.21 Hasil identifikasi V1 data training koroner dengan $\mu = 0.6$ .....	64



Tabel 5.22 Hasil identifikasi V2 data training koroner dengan $\mu = 0.6$ .....	65
Tabel 5.23 Hasil identifikasi V3 data training koroner dengan $\mu = 0.6$ .....	66
Tabel 5.24 Hasil identifikasi V4 data training koroner dengan $\mu = 0.6$ .....	66
Tabel 5.25 Performansi hasil identifikasi arsitektur jaringan syaraf tiruan untuk data normal V1 .....	68
Tabel 5.26 Performansi hasil identifikasi arsitektur jaringan syaraf tiruan untuk data normal V2 .....	68
Tabel 5.27 Performansi hasil identifikasi arsitektur jaringan syaraf tiruan untuk data normal V3 .....	69
Tabel 5.28 Performansi hasil identifikasi arsitektur jaringan syaraf tiruan untuk data normal V4 .....	69
Tabel 5.29 Performansi hasil identifikasi arsitektur jaringan syaraf tiruan untuk data koroner V1 .....	70
Tabel 5.30 Performansi hasil identifikasi arsitektur jaringan syaraf tiruan untuk data koroner V2 .....	71
Tabel 5.31 Performansi hasil identifikasi arsitektur jaringan syaraf tiruan untuk data koroner V3 .....	71
Tabel 5.32 Performansi hasil identifikasi arsitektur jaringan syaraf tiruan untuk data koroner V4 .....	72

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Pembuluh Arteri Normal <sup>[Medistra,2006]</sup> .....	8
Gambar 2.2 Pembuluh Arteri yang menyempit karena timbunan Kolesterol <sup>[medistra,2006]</sup> .....	8
Gambar 2.3 Jantung Manusia dan Bagian-Bagiannya <sup>[Jamshaid, K]</sup> .....	12
Gambar 2.4 Arus Ionik sebagai sumber dari Electrokardiogram <sup>[Nugroho. Suryono. 2006]</sup> .....	13
Gambar 2.5 Sinyal Jantung Normal <sup>[en.wikipedia.org]</sup> .....	15
Gambar 2.6 Struktur Neuron Jaringan Syaraf Tiruan <sup>[Sri. Kusumadewi. 2003]</sup> .....	17
Gambar 2.7 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan <sup>[Laurence. Fausett. 1994]</sup> .....	18
Gambar 2.8 Grafik Fungsi Undak Biner <sup>[Sri. Kusumadewi. 2003]</sup> .....	18
Gambar 2.9 Grafik Fungsi Undak Biner (Threshold) <sup>[Sri. Kusumadewi. 2003]</sup> .....	19
Gambar 2.10 Grafik Fungsi Bipolar <sup>[Sri. Kusumadewi. 2003]</sup> .....	19
Gambar 2.11 Grafik Fungsi Bipolar (Threshold) <sup>[Sri. Kusumadewi. 2003]</sup> .....	20
Gambar 2.12 Grafik Fungsi Linear <sup>[Sri. Kusumadewi. 2003]</sup> .....	20
Gambar 2.13 Grafik Fungsi Saturating Linear <sup>[Sri. Kusumadewi. 2003]</sup> .....	21
Gambar 2.14 Grafik Fungsi Symetric Saturating Linear <sup>[Sri. Kusumadewi. 2003]</sup> .....	21
Gambar 2.15 Grafik Fungsi Sigmoid Biner <sup>[Sri. Kusumadewi. 2003]</sup> .....	22
Gambar 2.16 Grafik Fungsi Sigmoid Bipolar <sup>[Sri. Kusumadewi. 2003]</sup> .....	23
Gambar 3.1 (a) Sinyal ECG Normal dan (b) Sinyal ECG Koroner .....	29
Gambar 3.2 Flowchart Proses Pengolahan Citra.....	30
Gambar 3.3 Data Numerik Matrik 25x25 dan Normalisasi Pasien Jantung Koroner .....	31
Gambar 3.4 Flowchart Training Jaringan Syaraf Tiruan .....	33

Gambar 3.5	Flowchart Testing Jaringan Syaraf Tiruan .....	34
Gambar 3.6	Block Diagram Training Sistem.....	37
Gambar 3.7	Block Diagram Testing Sistem.....	38
Gambar 3.8	Block Diagram Keseluruhan Sistem .....	39
Gambar 4.1	Contoh Gambar ECG Pasien Jantung Normal Sebelum di Edit...	41
Gambar 4.2	Contoh Gambar ECG Pasien Jantung Normal Sesudah di Edit...	42
Gambar 4.3	Memasukan Parameter Inputan.....	43
Gambar 4.4	Memasukan Gambar Training Jantung Normal dan Normalisasi .....	44
Gambar 4.5	Form Menampilkan Nilai Random.....	45
Gambar 4.6	Form Nilai Error Telah Tercapai .....	46
Gambar 4.7	Form Proses Testing.....	47
Gambar 5.1	Grafik Error – Epoch.....	49

## DAFTAR RUMUS

		Halaman
Rumus 2.1	Rumus fungsi undak biner <sup>[Sri. Kusumadewi. 2003]</sup> .....	18
Rumus 2.2	Rumus fungsi undak biner (threshold) <sup>[Sri. Kusumadewi. 2003]</sup> .....	19
Rumus 2.3	Rumus fungsi bipolar <sup>[Sri. Kusumadewi. 2003]</sup> .....	19
Rumus 2.4	Rumus fungsi bipolar (threshold) <sup>[Sri. Kusumadewi. 2003]</sup> .....	20
Rumus 2.5	Rumus fungsi linear <sup>[Sri. Kusumadewi. 2003]</sup> .....	20
Rumus 2.6	Rumus fungsi saturating linear <sup>[Sri. Kusumadewi. 2003]</sup> .....	21
Rumus 2.7	Rumus fungsi symmetric saturating linear <sup>[Sri. Kusumadewi. 2003]</sup> .....	21
Rumus 2.8	Rumus fungsi sigmoid biner <sup>[Sri. Kusumadewi. 2003]</sup> .....	22
Rumus 2.9	Rumus fungsi sigmoid bipolar <sup>[Sri. Kusumadewi. 2003]</sup> .....	23
Rumus 2.10	Rumus unit tersembunyi( $z_{in}$ ) .....	24
Rumus 2.10	Rumus unit keluaran jaringan ( $y_{in}$ ) .....	24
Rumus 2.12	Rumus faktor unit keluaran( $\delta_k$ ) .....	24
Rumus 2.13	Rumus bobot $\Delta w_{jk}$ .....	25
Rumus 2.14	Rumus bobot bias $\Delta w_{ok}$ .....	25
Rumus 2.15	Rumus faktor unit tersembunyi( $\delta_{in_j}$ ) .....	25
Rumus 2.16	Rumus fungsi aktivasi faktor( $\delta_j$ ) .....	25
Rumus 2.17	Rumus bobot $\Delta v_{ij}$ .....	25
Rumus 2.18	Rumus bobot bias $\Delta v_{oj}$ .....	25
Rumus 2.19	Rumus update bobot dan bias unit output( $w_{jk}(\mathbf{new})$ ) .....	25
Rumus 2.20	Rumus update bobot dan bias unit hidden( $v_{ij}(\mathbf{new})$ ) .....	26
Rumus 2.21	Rumus momentum output .....	26
Rumus 2.22	Rumus momentum hidden .....	26

Rumus 2.23	Rumus scaling .....	26
Rumus 2.24	Rumus pengolahan citra .....	27
Rumus 2.25	Rumus pengolahan citra .....	27

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Daftar Notasi Rumus .....	77
Lampiran 2. Source Code Normalisasi .....	77
Lampiran 3. Source Code Random Bobot .....	79
Lampiran 4. Source Code Training.....	82

Judul : IMPLEMENTASI METODE JST BACKPROPAGATION UNTUK DIAGNOSA  
PENYAKIT JANTUNG KORONER MELALUI PENGENALAN POLA ECG PASIEN.  
Pembimbing I : Hj. Asti Dwi I, S.Kom, M.Kom  
Pembimbing II : Syurfah Ayu I, S.Kom  
Penyusun : Adi Kurniawan

---

## ABSTRAKSI

Untuk penentuan penyakit jantung koroner, dapat dilakukan dengan cara menganalisa sinyal yang dihasilkan dari Electrocardiogram (ECG). Namun sinyal keluaran dari Electrocardiogram berbentuk spektrum sangat kompleks dan tidak spesifik, serta memberikan hasil yang bervariasi untuk masing-masing individu, sehingga analisa terhadap data tersebut cenderung memberikan penilaian yang subjektif.

Dalam penelitian ini akan dikembangkan sebuah software berbasis jaringan syaraf tiruan untuk proses identifikasi penyakit jantung koroner. Metode pembelajaran yang digunakan adalah Propagasi Balik (Backpropagation). Data training yang digunakan berasal dari pasien normal sebanyak 16 data. Dari proses training didapatkan bobot yang akan digunakan untuk menguji 48 data testing (lead V1, V2, V3 dan V4), yang berasal dari pasien normal dan pasien dengan jantung koroner.

Hasil pengujian mampu mengenali jenis data V1 normal 91.7% dengan arsitektur, jumlah hidden 5,  $\alpha = 0,6$ ,  $\mu = 0,6$ ; V2 normal 66.7% dengan arsitektur, jumlah hidden 5,  $\alpha = 0,8$ ,  $\mu = 0,5$ ; V3 normal 100% dengan jumlah hidden 5,  $\alpha = 0,7$ ,  $\mu = 0,5$  dan V4 normal 100% dengan jumlah hidden 5,  $\alpha = 0,6$ ,  $\mu = 0,6$ . Serta jenis data V1 koroner 100% dengan arsitektur, jumlah hidden 5,  $\alpha = 0,8$ ,  $\mu = 0,6$ ; V2 koroner 100% dengan arsitektur, jumlah hidden 5,  $\alpha = 0,7$ ,  $\mu = 0,8$ ; V3 normal 100% dengan jumlah hidden 5,  $\alpha = 0,7$ ,  $\mu = 0,5$  dan V4 koroner 91% dengan jumlah hidden 5,  $\alpha = 0,8$ ,  $\mu = 0,4$ .

**Kata kunci** : Backpropagation, Identifikasi Penyakit Jantung Koroner, Jaringan Syaraf Tiruan.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Penyakit Jantung Koroner adalah jenis penyakit yang paling banyak dialami penduduk dunia, di Amerika dua belas juta orang didiagnosis PJK[Yahya,fauzi,2003]. Di Indonesia, walaupun belum ada data nasional tentang jumlah penderita PJK, dampak serius penyakit ini telah terlihat. Untuk penentuan penyakit jantung, dapat dilakukan dengan cara menganalisa sinyal yang dihasilkan dari Electrocardiogram (ECG). Dengan bantuan seorang Dokter Kardiolog yang dapat menganalisa sinyal dari ECG, maka dapat ditentukan jenis penyakit jantung yang diderita seseorang.

Data keluaran dari Electrocardiogram berbentuk spektrum sangat kompleks dan tidak spesifik[Subekti,Muhammad:2005], serta memberikan hasil yang bervariasi untuk masing-masing individu, sehingga analisa terhadap data tersebut cenderung memberikan penilaian yang subjektif. Oleh karena hal itu dibutuhkan suatu aplikasi kecerdasan buatan yang dapat membantu seorang dokter dalam memberikan keputusan klinis dimana perangkat ini memiliki pengetahuan berbagai data kasus hasil analisa dari para dokter ahli yang berpengalaman.

Dalam penelitian ini akan dikembangkan sebuah *software* berbasis jaringan syaraf tiruan adalah untuk proses mencari nilai parameter-parameter yang optimal. Metode pembelajaran yang digunakan pada jaringan syaraf tiruan ini adalah Propagasi Balik(*Backpropagation*)[Zulkifa,Risfa:2006] yang prosedur



belajarnya didasarkan pada hubungan yang sederhana, jika output memberikan hasil yang salah maka pembobot dikoreksi supaya error dapat diperkecil. Dengan dikembangkannya *software* berbasis jaringan syaraf tiruan untuk identifikasi penyakit jantung koroner diharapkan dapat digunakan oleh tim dokter sebagai *second opinion* pengambilan keputusan proses diagnosa.

## 1.2 Perumusan Masalah

Selama ini dalam melakukan identifikasi penyakit jantung koroner masih manual yaitu berdasarkan hasil Electrocardiogram dan berdasarkan pengalaman seorang dokter. Dengan demikian permasalahan dalam tugas akhir ini adalah bagaimana merancang *software* berbasis jaringan syaraf tiruan dan menentukan parameter-parameter (*learning rate*, momentum, *hidden node*, fungsi aktivasi) yang optimal agar dapat mengidentifikasi penyakit jantung koroner secara tepat.

## 1.3 Pembatasan Masalah

Dalam melakukan Tugas Akhir ini, ditentukan batasan terhadap masalah yang akan diteliti. Adapun batasan masalahnya adalah:

- a. Data yang digunakan adalah gambar keluaran Electrocardiogram yang discan dengan format gambar .JPG.
- b. Metode pengenalan pola yang digunakan adalah Jaringan Syaraf Tiruan dengan arsitektur umpan ke depan (*feedforward*) dan kaidah belajar propagasi balik (*Backpropagation*).
- c. Lead yang digunakan adalah V1, V2, V3, dan V4.
- d. Data *electrocardiogram* yang digunakan adalah data jantung normal dan koroner saja.

- e. Data training yang digunakan adalah data jantung normal pasien.
- f. Hasil identifikasi adalah normal atau jantung koroner seorang pasien.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk merancang *software* berbasis jaringan syaraf tiruan yang dapat membantu mencari nilai parameter-parameter (*learning rate*, *momentum*, *hidden node*, fungsi aktivasi) untuk mengidentifikasi penyakit jantung koroner atau normal.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Dapat memberikan suatu metode alternatif untuk melakukan pencarian nilai parameter-parameter untuk mengidentifikasi penyakit jantung koroner atau normal dengan menggunakan metode *backpropagation*.
- b. Dapat bermanfaat bagi para pembaca untuk lebih mengetahui dan memahami tentang metode jaringan syaraf tiruan *backpropagation* melalui pengenalan pola ECG pasien penyakit jantung koroner.

#### 1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Studi literature mengenai Jaringan Syaraf Tiruan.

Studi literature yang dilakukan meliputi:

1. Studi literature mengenai JST *Backpropagation*, sehingga terdapat pemahaman mengenai algoritma *Backpropagation*.

2. Studi literature tentang Electrocardiogram (ECG), sehingga terdapat pemahaman mengenai karakteristik sinyal ECG.

b. Pengambilan data sinyal ECG.

Data yang diambil berasal dari RSUD Sidoarjo. Data yang digunakan adalah data sekunder berupa print out hasil ECG pasien.

c. Melakukan Preprosesing pada Data.

Sebelum digunakan sebagai inputan pada JST data gambar rekaman ECG harus diubah dalam data digital. Kemudian disampling untuk mendapat ukuran yang tepat selanjutnya dilakukan perbaikan kualitas citra gambar.

d. Perancangan Jaringan Syaraf Tiruan dan pemrograman *software*.

Meliputi penentuan parameter jaringan syaraf tiruan (*learning rate*, *momentum*, *hidden node*, fungsi aktivasi) serta menentukan model identifikasi untuk pengenalan penyakit jantung koroner.

e. Pegujian dan analisa.

Melakukan pengujian apakah *software* yang dibuat telah mampu mengidentifikasi penyakit jantung koroner dan kemudian menganalisa data yang diperoleh.

f. Penyusunan laporan.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Pada pembuatan laporan Tugas Akhir (Skripsi) ini, penulis menyusun dan membagi pembahasan laporan dalam per-bab yang berisikan antara lain:

### **BAB I            PENDAHULUAN**

Bab ini membahas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan dan keuntungan sistem.

### **BAB II           TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini membahas tentang sejarah dan pengertian teori-teori yang dipakai dalam sistem.

### **BAB III          ANALISA DESAIN SISTEM**

Bab ini membahas tentang penjelasan dari teori yang digunakan sebagai landasan dalam desain dan implementasi sistem.

### **BAB IV          IMPLEMENTASI SISTEM**

Berisi penjelasan tentang kebutuhan sistem yang diperlukan dari perancangan sistem dan menjelaskan alur kerja dari sistem yang telah dibuat.

### **BAB V           Uji Coba dan Evaluasi**

Berisi penjelasan tentang hasil perancangan, pemrograman atau analisa dari pekerjaan yang telah dilakukan dan mengevaluasinya.

### **BAB VI          PENUTUP**

Bab ini membahas tentang kesimpulan dari keseluruhan bab - bab sebelumnya (Bab I, Bab II, Bab III, Bab IV, dan Bab V), serta saran-saran yang bermanfaat guna peningkatan efisiensi sistem dan pengembangan sistem sebelumnya.