

**IDENTIFIKASI TANDA TANGAN MENGGUNAKAN
JARINGAN SARAF TIRUAN *BACKPROPAGATION* DENGAN
METODE *CONJUGATE GRADIEN FLETCHER-REEVES***

TESIS



Oleh :

I NYOMAN SURYASA

1111601553

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KOMPUTER
PROGRAM PASCA SARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR**

JAKARTA

2013

**IDENTIFIKASI TANDA TANGAN MENGGUNAKAN
JARINGAN SARAF TIRUAN *BACKPROPAGATION* DENGAN
METODE *CONJUGATE GRADIEN FLETCHER-REEVES***

TESIS

**Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar
Magister Ilmu Komputer**



Oleh :

I NYOMAN SURYASA

1111601553

PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KOMPUTER

PROGRAM PASCA SARJANA

UNIVERSITAS BUDI LUHUR

JAKARTA

2013



PROGRAM STUDI : MAGISTER ILMU KOMPUTER
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : I NYOMAN SURYASA
NIM : 1111601553
Program Studi : STRATA 2
Konsentrasi : RELAYASA KOMPUTASI TERAPAN

Menyatakan bahwa TESIS yang berjudul :

IDENTIFIKASI TANDA TANGAN MENGGUNAKAN JARINGAN
SARAF TIRUAN BACKPROPAGATION DENGAN METODE
CONJUGATE GRADIEN FLETCHER-REEVES

1. Merupakan hasil karya tulisan ilmiah sendiri dan bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik oleh pihak lain.
2. Saya ijin untuk dikelola oleh Universitas Budi Luhur sesuai dengan norma hukum dan etika yang berlaku.

Pernyataan ini saya buat dengan penuh tanggung jawab dan saya bersedia menerima konsekuensi apapun sesuai aturan yang berlaku apabila di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jakarta, 02 Maret 2013



(I NYOMAN SURYASA)



**PROGRAM STUDI : MAGISTER ILMU KOMPUTER
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR**

LEMBAR PENGESAHAN

Nama Mahasiswa : I Nyoman Suryasa
NIM : 1111601553
Konsentrasi : Komputasi Terapan
Jenjang Studi : Strata 2
Judul : Identifikasi Tanda Tangan Menggunakan Jaringan Saraf
Tiruan *Backproagation* dengan Metode *Conjugate Gradien*
Fletcher-Reeves.

Jakarta, 31 Agustus 2013

Tim Penguji :

Tanda Tangan

Penguji I,

Ir. Teddy Mantoro, MSc, Ph.D

Penguji II,

Mardi Hardjianto, M.Kom

Pembimbing Utama,

Dr. Ir. Nazori, Az, MT.

Ketua Program Studi

(Dr. Ir. Nazori Az, M.T)

ABSTRAK

Jaringan Saraf Tiruan dengan *Backpropagation* Metode *Conjugate Gradien Fletcher-Reeves* memiliki kemampuan untuk melatih pola-pola yang merupakan neural network dengan kemampuan proses yang lebih cepat dibandingkan metode lainnya. Untuk itu, dalam penelitian ini, akan dibuktikan kemampuan JST *Backpropagation* dengan *Conjugate Gradien Fletcher-Reeves* tersebut dengan mengembangkan aplikasi untuk mengidentifikasi pola tanda tangan. Pada penelitian ini, digunakan pula metode pengolahan citra dengan menggunakan tahap cropping, greyscale, binerisasi dan reshape untuk mengolah citra yang digunakan sebagai masukan jaringan Saraf tiruan ini agar diperoleh garis tepi dari citra tanda tangan. Ini akan membantu menandai bagian yang menjadi detil citra, dan untuk proses menggunakan algoritma *Backpropagation* dengan *fletcher-reeves*. Dari hasil uji coba program akan ditunjukkan bahwa JST *Backpropagation* dengan *Conjugate Gradien Fletcher-Reeves* dapat mengenali pola tanda tangan dengan lebih baik dari metode lainnya dengan ketepatan 97,0588% pada data uji. Kemungkinan ketidaktepatan ini disebabkan kemiringan dan posisi image uji berbeda agak jauh dengan citra-citra yang dilatih.

Kata Kunci: Jaringan Saraf Tiruan, *Backpropagation*, *Conjugate Gradien*, *Fletcher-Reeves*, pengenalan tanda tangan, pengolahan citra.

ABSTRACT

Backpropagation Neural Network with Method Conjugate Gradient Fletcher-Reeves has the ability to train the patterns that constitute the neural network with the ability to process more quickly than other methods. Therefore, in this study, will be proven capabilities Artificial Neural Network Backpropagation with Conjugate Gradient Fletcher-Reeves with developing applications to identify a signature pattern. In this study, used a method of processing image with use cropping, greyscale, biner, and reshape for processing image is used as the input of neural network in order to obtain the margins of the image signatures. This will help mark the section to be detailed image. From the test results indicated that the program would Artificial Neural Network Backpropagation with Conjugate Gradient Fletcher-Reeves can identify a signature pattern better than other methods with a 97,0588% accuracy on test data. Possibility of inaccuracy is due to the slope and position of test images with different bit far trained images.

Keyword: Neural Network, Conjugate Gradien Backpropagation, Fletcher-Reeves, Patern Hand Signature, Image Processing

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas anugrah-Nya yang diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tesis yang berjudul **“Identifikasi Tanda Tangan Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan *Backproagation* dengan Metode *Conjugate Gradien Fletcher-Reeves*”**. Tesis ini di susun sebagai salah satu persyaratan akademik dalam menyelesaikan program Strata 2 (S2) Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur, Jakarta.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu, terutama :

1. Orang Tua yang telah memberikan support dukungan secara moral maupun moril sehingga tesis ini dan study pascasarjana ini dapat selesai pada waktunya.
2. Kepada keluarga tercinta atas dukungan dan doanya.
3. Dr.Moedjiono, M.Sc, selaku Direktur Program PascaSarjana Universitas Budi Luhur.
4. Dr. Nazori.Az, M.T, selaku pembimbing utama dan Ketua Prodi Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur.
5. Seluruh Dosen PascaSarjana Program Studi Magister Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.
6. Seluruh Sekretariat Program Studi Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.
7. Kepada I Gusti Ayu Manik Satria Putri tercinta yang selalu support dan berikan semangat sehingga seluruh proses tesis ini bisa berjalan lancar.
8. Pimpinan dan Staff Universitas Budi Luhur Pascasarjana Magister Ilmu Komputer yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.
9. Teman-teman penulis pada Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur atas dukungannya selama ini.

Akhirnya penulis mohon doa kepada Tuhan Yang Maha Esa agar keluarga, sahabat, rekan serta semua pihak yang telah membantu penulisan tesis ini agar mendapatkan berkah, kerahayuan dan karunia dari-Nya.

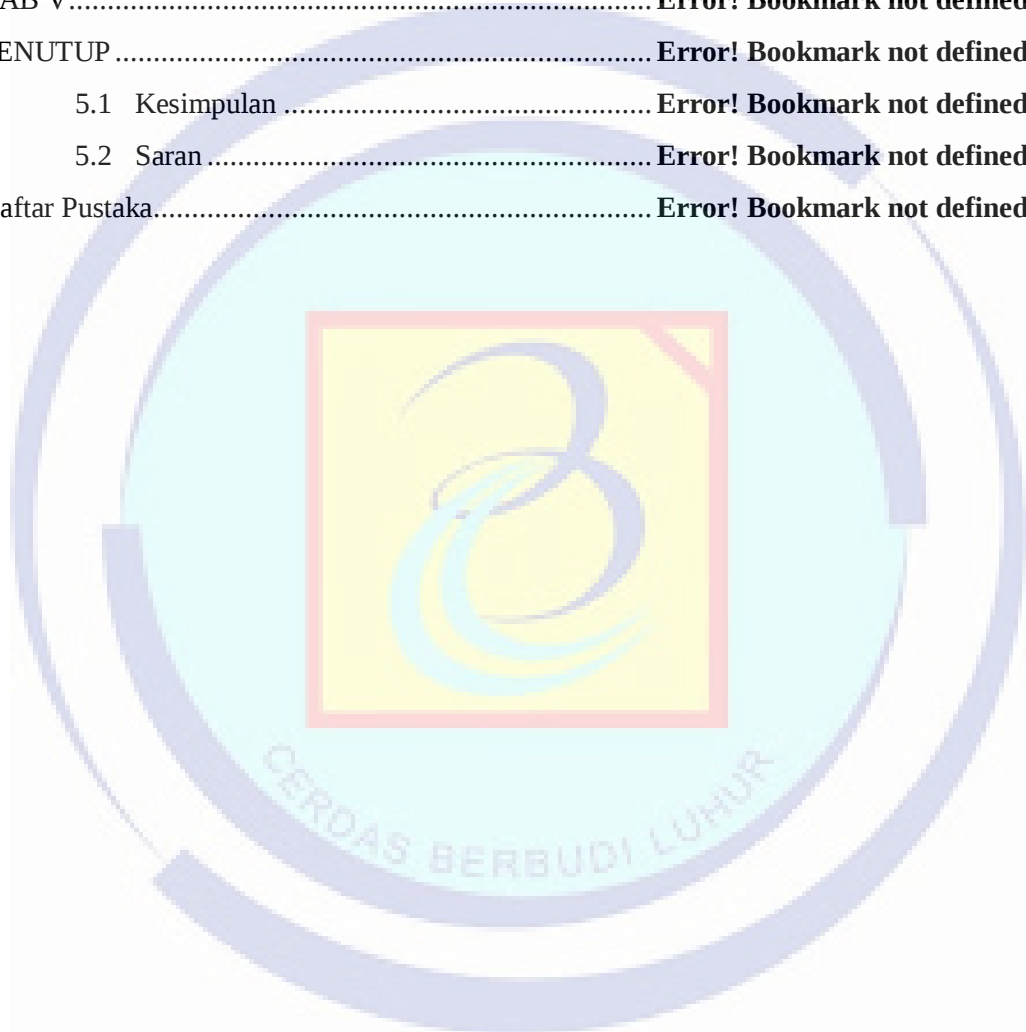
Jakarta, 02 Maret 2013

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	Error! Bookmark not defined.
ABSTRACT	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR TABEL.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.
BAB I	Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Masalah Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.2.1 Identifikasi Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.2.2 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.2.3 Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.3.1 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.3.2 Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Sistematika Penulisan	Error! Bookmark not defined.
1.5 Daftar Pengertian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II.....	Error! Bookmark not defined.
LANDASAN TEORI.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Tinjauan Pustaka	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Citra	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Pengolahan Citra.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.3 Operasi Pengolahan Citra.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.4 Tipe Citra	Error! Bookmark not defined.
2.1.5 Pra Proses	Error! Bookmark not defined.

2.1.6 Jaringan Saraf Tiruan.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.7 Learning Method	Error! Bookmark not defined.
2.1.7.1 Backpropagation.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.8 Algoritma Pelatihan Backpropagation	Error! Bookmark not defined.
2.1.9 Algoritma Conjugate Back Propagation	Error! Bookmark not defined.
2.1.10 Algoritma Pelatihan Conjugate Gradien Fletcher-Reeves.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.11 Software Matlab V2011	Error! Bookmark not defined.
2.2 Tinjauan Studi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
2.3 Persamaan dengan Riset-Riset Lainnya	Error! Bookmark not defined.
2.4 Perbedaan dengan Riset-Riset Lainnya.....	Error! Bookmark not defined.
2.5 Tinjauan Obyek Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
2.6 Pola Pikir Pemecahan Masalah	Error! Bookmark not defined.
BAB III.....	Error! Bookmark not defined.
DESAIN PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Metode Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Metode Pemilihan Sample	Error! Bookmark not defined.
3.3 Metode Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
3.4 Instrumentasi	Error! Bookmark not defined.
3.5 Teknik Analisis Data	Error! Bookmark not defined.
3.6 Langkah-Langkah Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.7 Jadwal Penelitian	Error! Bookmark not defined.
ANALISIS, INTERPRETASI DAN IMPLIKASI PENELITIAN ..	Error! Bookmark not defined.
4.1 Analisis dan Implementasi Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.1. Pengumpulan Data.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.2. Pembentukan Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation Conjugate Gradien Fletcher Reeves.	Error! Bookmark not defined.
4.1.3. Pelatihan Jaringan Saraf tiruan backpropagation conjugate gradien fletcher reeves.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.4. Prototype GUI Matlab.....	Error! Bookmark not defined.
4.2 Pengujian Data Menggunakan Prototype.....	Error! Bookmark not defined.

4.3 Interpretasi	Error! Bookmark not defined.
4.4 Implikasi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.4.1 Implikasi Aspek Sistem	Error! Bookmark not defined.
4.4.2 Implikasi Aspek Penelitian Lanjut....	Error! Bookmark not defined.
4.5 Rencana Implementasi	Error! Bookmark not defined.
BAB V.....	Error! Bookmark not defined.
PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
Daftar Pustaka.....	Error! Bookmark not defined.



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
II-1, Tiga kegiatan yang berkaitan dengan citra.....	8
II-2, Tiga bidang studi yang berkaitan dengan citra.....	9
II-3, Kurva Sigmoid Biner.....	19
II-4, Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan Multilayer.....	20
II-5, Arsitektur Backproagation.....	22
II-6, Jaringan Backproagation.....	27
II-7, Alur kerja Backpropagation.....	27
II-8, Citra tanda tangan.....	43
II-9, Tahapan dalam pola pikir pemecahan masalah.....	44
III-1, Skema pengumpulan data.....	47
III-2, Diagram Langkah-langkah penelitian.....	48
IV-1, Kerangka Pengembangan Model.....	51
IV-2, Pengumpulan Sample dengan Scanner Digital.....	53
IV-3, Pengumpulan Sample dengan Software Scanner Digital.....	54
IV-4, Hasil Pengambilan Sample dengan Scanner Digital.....	55
IV-5, Pengumpulan Sample dengan Digital Pen.....	56
IV-6, Pengumpulan Sample dengan Digital Pen.....	57
IV-7, Pengumpulan Sample dengan Digital Pen.....	57
IV-8, Pemotongan Tanda Tangan.....	59
IV-9, Hasil pemotongan bagian area Tanda Tangan.....	62
IV-10, Hasil Grayscale bagian area Tanda Tangan.....	64
IV-11, Hasil Noise Reduction bagian area Tanda Tangan.....	67
IV-12, Hasil Binerisasi bagian area Tanda Tangan.....	69
IV-13, Hasil pemotongan Tanda Tangan.....	72
IV-14, Hasil Resize objek Tanda Tangan.....	75
IV-15, Hasil Ekstraksi ciri objek Tanda Tangan.....	78
IV-16, Matriks Lapisan Keluaran.....	79

Gambar	Halaman
IV-17, Gambar Jaringan Saraf Tiruan.....	81
IV-18, Pembentukan Jaringan Saraf Tiruan.....	95
IV-19, Proses Training Conjugate Gradien Fletcher Reeves.....	96
IV-20, Test Performance Conjugate Gradien Fletcher Reeves.....	96
IV-21, Training State Conjugate Gradien Gletcher Reeves.....	97
IV-22, Regression Conjugate Gradien Fletcher Reeves.....	98
IV-23, Error Histogram Conjugate Gradien Fletcher Reeves.....	98
IV-24, Tampilan Menu Input Manual Tanda Tangan.....	100
IV-25, Tampilan Menu Import, Training & Identifikasi.....	100
IV-26, Hasil Identifikasi.....	101



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II-1, Tabel Tinjauan Studi.....	39
II-2, Perbedaan dengan riset lainnya.....	41
III-1, Jadwal Penelitian.....	50
IV-1, Tabel Image 5x5 piksel.....	80
IV-2, Tabel Image 1x25 piksel.....	81
IV-3, Tabel target keluaran.....	81
IV-4, Tabel nilai bobot dari layer input ke layer tersembunyi.....	82
IV-5, Tabel nilai bobot dari layer tersembunyi ke layer keluaran.....	83
IV-6, Hasil percobaan training conjugate gradient fletcher reeves.....	99
IV-7, Hasil percobaan.....	101
IV-8, Kebutuhan Software.....	103
IV-9, Kebutuhan Hardware.....	103

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

A. Data Set Training/Testing

B. Hasil Penelitian

C. Listing Program



Daftar Pustaka

- [Abikoye et al, 2011] Abikoye.O.C, Mabayoje.M.A, Ajibade.R, "*Offline Signature Recognition & Verification Using Neural Network*", International Journal Of Computer Applications (0975 – 8887) Volume 35– No.2, Page:1, December 2011.
- [Apostolopoulou M, 2009] Apostolopoulou M., Sotiropoulos D., Livieris I and Pintelas, "*A memoryless BFGS neural network training Algorithm* ", Page: :167-176, 7th IEE International Conference on Industrial Informatics, 2009.
- [Battiti R, 1992] Battiti R. "*First and second order methods for learning : between steepest descent and Newtons method*", Page:141-166, Neural computation, 1992.
- [Beck, 1999] Beck. Kent, "*Extreme Programming Explained: Embrace Change*", Addison-Wesley, Page:32, 1999.
- [Chen, 2012] Chen Chou Chen, "*Image Processing System, Camera System and Image Capture and Synthesis Metode Thereof*", National Cheng Kung University, Page:58-68, 2012.
- [D.E. Rumelhart, 1986] D.E. Rumelhart, G.E. Hinton, and R.J. Williams, "*Learning internal representations by error propagation. in D.E. Rumelhart and J.L.McClelland (eds) Parallel Distributed Processing 1*", Page :318-362, 1986.
- [Dr. Abbas Al-Bayati, 2011] Dr. Abbas Al-Bayati, Dr. Khalil K. Abbo, Ibrahim A. Saleh, "*Conjugate Gradient Back-propagation with Modified Polack –Rebier updates for training feed forward neural network*", The Fourth Scientific Conference of the College of Computer Science & Mathematics , Iraqi Journal of Statistical Science, Page:164-173, 2011.
- [Fausett, 1994] Laurene V.Fausett, "*Fundamental of Neural Networks: Architectures, Algorithms, and*

- Applications*", Prentice Hall International, ISBN:013341860, Page:63, 1994.
- [Fletcher, R. and Reeves, G, 1964] Fletcher, R. and Reeves, G., "*Function minimization by Gradients*". Computer. Journal , Vol. 7, Page:1, 1964.
- [Febrianto, 2010] Febrianto.Rendra,"*Implementasi Pengenalan Tanda Tangan Dengan Menggunakan Metode Backpropagation*", Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur Surabaya, Hal:1, 2010.
- [Handayani, 2011] Handayani. Hanny Hikmayanti, "*Model Deteksi Nominal Uang Kertas Dengan Algoritma Backpropagation dan Pengolahan Citra Digital*", Universitas Budi Luhur, Hal:1, 2011.
- [Hager W. and Zhany H, 2006] Hager W. and Zhany H,"*A surrey of non- linear conjugate gradient methods*", Pacific J. Optim.2 , University of Florida, Page:2, 2006.
- [Hermawan, 2006] Hermawan, Arief. 2006. "*Jaringan Saraf Tiruan Teori dan Aplikasi*". Yogyakarta: Penerbit Andi, Hal:15, 2006.
- [Hestningsih, 2008] Hestningsih. Idhawati, "*Pengolahan citra digital*", situs idhaclassroom.com, Hal:1, 2008.
- [Hidayatno Et All, 2009] Hidayatno.Achmad, R. Rizal Isnanto, Dian Kurnia Widya Buana,"*Identifikasi Tanda-Tangan Menggunakan JaringanSaraf Tiruan Perambatan-Balik (Backpropagation)*", Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang, Hal:1, 2009.
- [Irawati, 2009] Irawati.Indrarini Dyah Irawati, "*Analisa Kinerja Jaringan Saraf Tiruan Back Propagation Terhadap Pengenalan Pola Tanda Tangan*", Departemen Teknik Elektro Institut Teknologi Telkom Bandung, Hal:1, 2009.
- Ita Karlita, 2005 Karlita.Ita, "*Pengaruh Konjugate Gradient dalam metode penyelesaian masalah optimisasi nonliniear tanpa kendala*", FKMIPAUI, Hal:58, 2005.