

**PEMBANGUNAN APLIKASI KONVERSI TULISAN
JEPANG KE BENTUK ALFABET MENGGUNAKAN
BACKPROPAGATION DENGAN ALIHRAGAM WAVELET**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai
Derajat Sarjana Teknik Informatika**



Disusun Oleh:

PUPUD ALIT RESMIKA

NIM : 02 07 03503

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**

2007



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul

PEMBANGUNAN APLIKASI KONVERSI TULISAN JEPANG KE BENTUK ALFABET MENGUNAKAN BACKPROPAGATION DENGAN ALIHRAGAM WAVELET

Disusun Oleh :

AKWILINA PUPUD ALIT RESMIKA

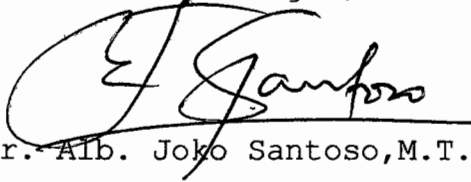
(NIM : 02 07 03503)

Dinyatakan telah memenuhi syarat

Pada tanggal : Januari 2007

Oleh :

Pembimbing I,



(Ir. Alb. Joko Santoso, M.T.)

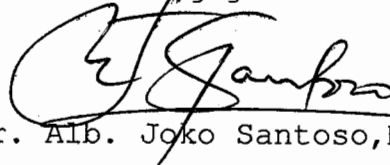
Pembimbing II,



(B. Yudi Dwiandiyanta, S.T., M.T.)

Tim Penguji :

Penguji I



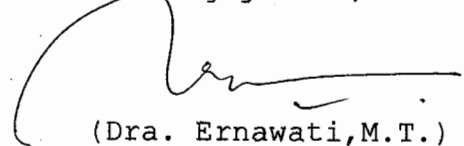
(Ir. Alb. Joko Santoso, M.T.)

Penguji II,



(Ir. Suyoto, M.Sc., Ph.D.)

Penguji III,



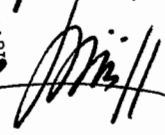
(Dra. Ernawati, M.T.)

Yogyakarta, Januari 2007

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Fakultas Teknologi Industri

Dekan,



(Paulus M. Mudihartono, S.T., M.T.)

TEKNOLOGI INDUSTRI



Pencobaan – pencobaan yang kamu alami ialah pencobaan- pencobaan biasa,
yang tidak melebihi kekuatan manusia.

Sebab Allah setia dan karena itu

Ya tidak akan mebiarkan kamu dicobai melampaui kekuatanmu.

Pada waktu kamu dicobai Ya akan memberikan kepadamu jalan ke luar,
sehingga kamu dapat menanggunya.

(1 Korintus 10 : 13)



Tugas akhir ini kupersembahkan
buat mereka yang paling mengasihiku :
Jesus Christ my Lord 'n Mother Mary,
my Mom - my super woman,
my daD and my Bro,
All of my Friends.
I Love Ya !!

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir.

Tugas akhir yang berjudul "Pembangunan Aplikasi Konversi Tulisan Katakana ke Bentuk Alfabet Menggunakan *Backpropagation* Alihragam *Wavelet*" ini merupakan persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini, penulis telah melibatkan banyak pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus dan Bunda Maria yang selalu melimpahkan cinta kasih dan kekuatan pada penulis.
2. Bapak Paulus Mudjihartono, S.T., M.T. selaku dekan Fakultas Teknologi Industri.
3. Bapak Ir. Alb. Joko Santoso, M.T. selaku dosen pembimbing I atas kesabarannya membimbing penulis.
4. Bapak B. Yudi Dwiandiyanta, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II atas arahan, dan bimbingannya.
5. Bapak Ir. Suyoto, M.Sc., Ph.D. dan Ibu Dra. Ernawati, M.T. selaku dosen penguji atas waktunya untuk mengoreksi, dan menguji tugas akhir ini.
6. Seluruh Staff Pengajar dan Laboran FTI Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
7. Kedua orang tua atas doa, kasih, dan dukungannya. QQ atas motor dan kesedian membantu penulis

kapanpun, dan keluarga besar yang selalu memberi dukungan.

8. Penghuni kost DG 2/2 : Siska (thanx dah jadi tmn curhat), Ime (Dreamland menanti kita 'me), Rhees (thx motornya), Nia (thanx dan nemenin begadang), Mitta (thanx whitey-nya), 'Ne, Rey, Eka, Toti, Cicil, Tyas atas dukungan dan semangat kalian.
9. Temen seperjuangan di TF : Windhy + Vien + Beta (*u're the best!* kapan kita nginep bareng lagi?), Kristin, Ratih, Danee, Dinda, Kora, Koko, Prima, Melly, Ana, Lia, Debi, Reni, Uthe, Santi, Retha, Dedi, Juli, dan semua anak TF'02 & TF'01.
10. Anak-anak APC (*Atmajaya Photography Club*) yang selalu mendukung (kangen *hunting* bareng kalian lagi neh!)
11. Sensei Eliza, Sensei Evy (atas kesediaannya jadi responden), dan temen-temen Scu-J atas semangatnya walaupun kita tinggal berlima.
12. Semua teman Stece 1 atas pertemanan kita yang gak pernah putus sampai sekarang.
13. Dan semua pihak yang telah banyak membantu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mohon maaf jika ada kesalahan pada penulisan ini, dan segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan. Akhir kata, semoga laporan ini dapat berguna bagi semua pihak.

Yogyakarta, 18 Desember 2006

Penulis

INTISARI

PEMBANGUNAN APLIKASI KONVERSI TULISAN JEPANG KE BENTUK ALFABET MENGGUNAKAN BACKPROPAGATION DENGAN ALIHRAGAM WAVELET

Pengenalan pola pada komputer menggunakan jaringan saraf tiruan (JST) dapat digunakan untuk menyelesaikan persoalan yang rumit, sehingga manusia dalam melakukan pengambilan keputusan dapat lebih efisien dan tepat. Dengan memanfaatkan JST, tugas akhir ini membuat suatu aplikasi pengenalan pola untuk salah satu tulisan Jepang yang rumit yaitu tulisan Katakana dan mengkonversinya ke bentuk alfabet/ Romaji.

Metode yang digunakan pada aplikasi ini adalah *Backpropagation 2 hidden layers* dengan pembaruan bobot momentum dan pemrosesan awal transformasi *Wavelet Haar* agar mengurangi beban komputasi. Proses pelatihan dari pengenalan pola menghasilkan bobot dan bias yang disimpan ke *database* dan akan digunakan pada proses pengujian untuk mendapatkan hasil konversi berupa huruf alfabet/ Romaji.

Setelah melakukan pengujian, dapat diketahui bahwa sistem mampu melakukan konversi dengan baik untuk citra hasil *scanning*, citra tulisan tangan, citra dengan perbedaan warna, dan citra yang diberi *noise*. Dapat diketahui pula faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan konversi, diantaranya adalah nilai alfa dan momentum pada proses pelatihan, nilai ambang *thresholding*, *noise* yang ada pada citra yang akan dikenali, transformasi *wavelet* yang digunakan, kemiripan tiap pola yang diuji dengan pola pada saat pelatihan, dan ketepatan dalam penulisan Katakana.

Kata Kunci:

Backpropagation, Pengenalan pola, Tulisan Katakana,
Wavelet Haar

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Kata Pengantar	iii
Intisari	v
Daftar Isi	vi
Daftar Gambar.	ix
Daftar Tabel	xi
Daftar Lampiran	xii
Bab I Pendahuluan	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Cara Penelitian.	4
1.5.1. Metode Penelitian.	4
1.5.2. Langkah Penelitian	5
1.5.2. Alat dan Bahan	6
1.6. Sistematika Penulisan	6
Bab II Landasan Teori	8
2.1. Tinjauan Pustaka.	8
2.2. Jaringan Saraf Tiruan	10
2.2.1. Pengenalan Pola	11
2.2.2. Backpropagation Momentum.	12
2.2.2.1. Arsitektur 2 <i>Hidden Layers</i>	13
2.2.2.2. Fungsi Aktivasi.	13
2.2.2.3. Algoritma Pelatihan.	14
2.2.2.4. Prosedur Aplikasi.	18
2.3. Citra	18

2.4. Pengolahan Citra	19
2.4.1. Transformasi Wavelet.	20
2.4.1.1. Wavelet Haar	23
2.4.2. Operasi Pengambangan (<i>thresholding</i>)	26
2.4.3. Derau (<i>noise</i>)	26
2.5. Bahasa Jepang.	27
2.5.1. Tulisan Katakana	29
Bab III Analisis dan Perancangan Sistem	32
3.1. Analisis Sistem.	32
3.2. Perancangan Sistem	34
3.2.1. Perancangan Input	34
3.2.2. Perancangan Output.	36
3.2.3. Perancangan Proses.	36
3.2.4. ERD	41
3.2.5. Perancangan Arsitektur.	42
3.2.6. Perancangan Antarmuka	42
3.2.6.1. Antarmuka Menu Utama	42
3.2.6.2. Antarmuka Pengolahan Citra	43
3.2.6.3. Antarmuka Pelatihan	44
3.2.6.4. Antarmuka Konversi	44
3.2.6.5. Antarmuka <i>Help</i>	45
3.2.6.6. Antarmuka <i>About</i>	46
Bab IV Implementasi Sistem.	47
4.1. Aplikasi Sistem	47
4.2. Antarmuka Sistem	47
4.2.1. Antarmuka Menu Utama	47
4.2.2. Antarmuka Pengolahan Citra	48
4.2.3. Antarmuka Pelatihan	50
4.2.4. Antarmuka Konversi	51
4.2.5. Antarmuka <i>Help</i>	53
4.2.6. Antarmuka <i>About</i>	54

4.3. Pengkodean . . . . .	.55
4.4. Pengujian	56
4.5. Analisis Hasil . . . . .	.58
4.5.1. Analisis Hasil Pelatihan	58
4.5.2. Analisis Hasil Pengujian	61
Bab V Kesimpulan Dan Saran.	80
5.1. Kesimpulan . . . . .	.80
5.2. Saran	81
Daftar Pustaka	xiii
Lampiran . . . . .	.xiv



DAFTAR GAMBAR

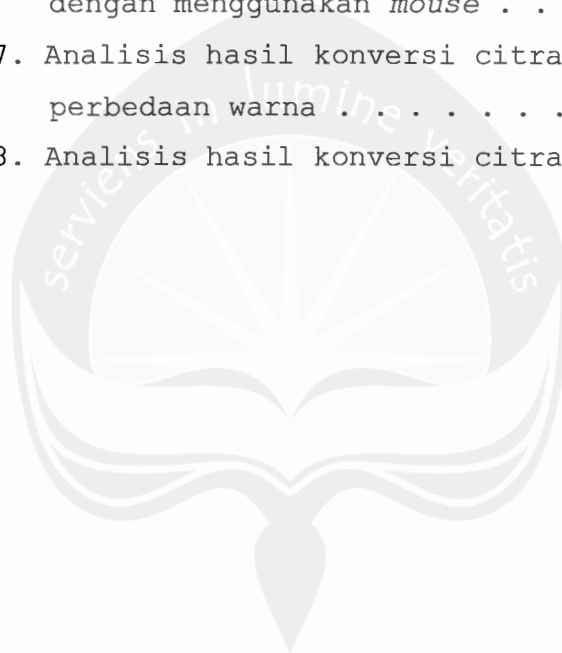
Gambar 2.1. <i>Backpropagation</i> dengan 2 hidden layers. .12	.12
Gambar 2.2. Transformasi <i>Wavelet</i>	21
Gambar 2.3. Fungsi Basis Ruang V_2 . . . . .	.23
Gambar 2.4. Dekomposisi Citra	24
Gambar 2.5. Huruf Dasar Katakana	28
Gambar 2.6. Cara Penulisan Katakana . . . . .	.30
Gambar 3.1. Huruf Katakana dengan font <i>WP Japanese</i> . .35	.35
Gambar 3.2. Contoh citra Katakana[I] untuk pelatihan.35	.35
Gambar 3.3. Contoh citra Katakana[I] hasil <i>scanning</i> .35	.35
Gambar 3.4. Contoh citra Katakana[I] tulis tangan. . 35	. 35
Gambar 3.5. Contoh citra Katakana[I] perbedaan warna.35	.35
Gambar 3.6. Contoh citra Katakana[I] dengan <i>noise</i> . . 36	. 36
Gambar 3.7. DFD level 0 / Diagram Konteks.	36
Gambar 3.8. DFD level 1.	37
Gambar 3.9. DFD level 2 Proses Pengolahan Citra . . .38	.38
Gambar 3.10. DFD level 2 Proses Pelatihan . . . . .	.39
Gambar 3.11. DFD level 2 Proses Pengujian . . . . .	.40
Gambar 3.12. ERD. . . . .	.41
Gambar 3.13. Rancangan Arsitektur . . . . .	.42
Gambar 3.14. Antarmuka Menu Utama . . . . .	.43
Gambar 3.15. Antarmuka Pegolahan Citra. . . . .	.43
Gambar 3.16. Antarmuka Pelalatihan . . . . .	.44
Gambar 3.17. Antarmuka Konversi . . . . .	.45
Gambar 3.18. Antarmuka Help . . . . .	.45
Gambar 3.19. Antarmuka About . . . . .	.46
Gambar 4.1. Antarmuka Menu Utama . . . . .	.42
Gambar 4.2. Antarmuka Pegolahan Citra. . . . .	.43
Gambar 4.3. Antarmuka Pelalatihan . . . . .	.45
Gambar 4.4. Antarmuka Konversi . . . . .	.46

Gambar 4.4. Antarmuka Konversi	46
Gambar 4.5. Antarmuka Help	48
Gambar 4.6. Antarmuka About	49
Gambar 4.7. Citra yang dilatih.	57
Gambar 4.8. Citra hasil <i>scanning</i>	60
Gambar 4.9. Citra hasil tulisan tangan.	64
Gambar 4.10. Citra dengan perbedaan warna	70
Gambar 4.11. Citra sebelum diberi <i>noise</i>	72



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Tabel Pengkodean	50
Tabel 4.2. Tabel Pengujian	51
Tabel 4.3. Analisis Alfa dan Momentum	54
Tabel 4.4. Analisis hasil konversi citra yang sama dengan citra yang dilatih	56
Tabel 4.5. Analisis hasil konversi citra <i>scanning</i>	56
Tabel 4.6. Analisis hasil konversi citra tulisan tangan dengan menggunakan <i>mouse</i>	69
Tabel 4.7. Analisis hasil konversi citra dengan perbedaan warna	72
Tabel 4.8. Analisis hasil konversi citra <i>noise</i>	72



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. SKPL
- Lampiran 2. DPPL
- Lampiran 3. PDHUPL
- Lampiran 4. Tulisan Katakana responden untuk di-scann
- Lampiran 5. Komentar responden mengenai program KoTaRo

