

Jurusan Teknik Informatika
Skripsi Sarjana Komputer
Semester VII tahun 2001

**PENGENALAN TANDA TANGAN DENGAN MENERAPKAN METODE
PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS (PCA) DAN JARINGAN SARAF
TIRUAN *BACKPROPAGATION***

Sri Yuni Hartati NIM : 0222970613
Angie Kolose NIM : 0331970846
Jodi NIM : 0331970876

Abstrak

Penelitian pengenalan tanda tangan merupakan suatu bidang penelitian yang nantinya akan memiliki banyak aplikasi yang dapat berguna dalam kehidupan kita sehari-hari. Penelitian ini dilakukan tentunya sekaligus akan menambah khasanah penerapan dari Jaringan Saraf Tiruan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan metode *Principal Component Analysis (PCA)* untuk merepresentasikan citra tanda tangan sehingga menjadi input yang siap diolah oleh Jaringan Saraf Tiruan (JST) *Backpropagation* yang dalam hal ini bertindak sebagai pengklasifikasi.

Dalam penelitian ini digunakan 15, 35, 45 dan 65 *principal component* pertama dengan struktur jaringan 15:25:35, 35:20:35, 45:35:35 dan 65:35:35 yang masing-masing terdiri atas 1 layer input, 1 layer hidden dan 1 layer output. Hasil terbaik yang diperoleh adalah menggunakan 45 *principal component* pertama dengan rata-rata pengenalan 85.71 %.

Masih perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai jumlah *principal component* pertama yang optimal, jumlah hidden layer dan parameter-parameter dari JST sehingga mampu memberikan hasil yang lebih baik. Penelitian mengenai penerapan dari pengenalan tanda tangan ini juga perlu dikembangkan lebih lanjut.

Kata Kunci

Principal Component Analysis, Backpropagation, Error Tolerance, Eigenvector, Eigenvalue

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kekuatan dan kesabaran kepada kami sehingga kami dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik. Melalui kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak - pihak yang telah banyak membantu dalam pembuatan skripsi ini dari segi dukungan moral, tenaga dan waktu baik secara langsung maupun tidak langsung.

Terima kasih kepada :

- ♦ Ibu Ir. Theresia Widia Suryaningsih, MM. selaku Rektor Universitas Bina Nusantara yang secara tidak langsung memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
- ♦ Bapak Ir Sablin Yusuf, M.Sc., M.CompSc. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
- ♦ Bapak Ir. Samuel Lukas, M.Tech. selaku pembimbing yang telah memberikan banyak pengetahuan, wawasannya serta meluangkan banyak waktu sehingga penulisan skripsi ini dapat berjalan dengan baik.
- ♦ Bapak Ketut Fundana, S.Kom. yang telah banyak membantu di dalam memberikan saran dan pengetahuannya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
- ♦ Ibu Arlaine Djim, S.Kom., MM. dan rekan - rekan di Direktorat Pemasaran yang telah banyak memberikan dukungan moral dalam penulisan skripsi ini.

- ♦ Bapak Wiedjaja, S.Kom. yang telah memberikan pengetahuan dan dukungan moril dalam penulisan skripsi ini.
- ♦ Teman -teman yang telah memberikan dukungan dalam doa serta bersedia memberikan tanda tangan sehingga penulisan skripsi ini dapat berjalan dengan lancar.
- ♦ Orang tua dan keluarga yang telah mendukung di dalam doa dan memberikan dorongan semangat.
- ♦ Serta pihak - pihak lain yang tidak mungkin disebutkan satu persatu.

Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi kehidupan nyata dan penelitian - penelitian lebih lanjut. Terima Kasih.

Jakarta, 31 Januari 2001

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul Luar	
Halaman Judul Dalam	
Halaman Persetujuan Hardcover	
Halaman Pernyataan Dewan Penguji	i
Abstrak	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	v
Daftar Tabel	viii
Daftar Gambar	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Ruang Lingkup	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	3
1.4 Metodologi Penelitian	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 LANDASAN TEORI	
2.1 Format Citra	6
2.1.1 Gray Scale Modification	7
2.1.2 Format File PCX	8
2.2 Principal Component Analysis	10
2.3 Jaringan Saraf Tiruan	12

2.3.1 Sejarah Singkat Perkembangan Jaringan Saraf Tiruan	16
2.3.2 Aplikasi Jaringan Saraf Tiruan	17
2.3.2.1 Pengenalan Pola (Pattern Recognition)	17
2.3.2.2 Signal Processing.....	17
2.3.2.3 Bidang Medis	18
2.3.3 Jaringan Saraf Manusia	18
2.3.4 Komponen-Komponen Jaringan Saraf Tiruan	20
2.3.5 Model Jaringan Saraf Tiruan	26
2.3.6 Backpropagation	27

BAB 3. PENGENALAN TANDA TANGAN DENGAN PRINCIPAL

COMPONENT ANALYSIS DAN JARINGAN SARAF TIRUAN

BACKPROPAGATION

3.1 Citra Tanda Tangan	33
3.2 Tahapan Pengenalan	35
3.3 Representasi PCA	37
3.3.1 Pembacaan Citra	37
3.3.2 Pencarian Principal Component	40
3.4 Tahapan Pelatihan	44
3.4.1 Proyeksi K Principal Component Pertama	44
3.4.2 Normalisasi Data Masukan dan Inisialisasi Vektor	
Identitas Pemilik	45
3.4.3 Menjalankan Program BPS	47
3.5 Tahapan Pengujian	48

BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PENERAPAN

4.1 Parameter yang Digunakan pada Jaringan Saraf Tiruan	
Backpropagation	51
4.2 Penerapan dengan 15 Principal Component Pertama	53
4.3 Penerapan dengan 35 Principal Component Pertama	57
4.4 Penerapan dengan 45 Principal Component Pertama	61
4.5 Penerapan dengan 65 Principal Component Pertama	64

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	69
5.2 Saran	70

DAFTAR PUSTAKA	72
-----------------------	-----------

LAMPIRAN 1

LAMPIRAN 2

LAMPIRAN 3

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Identitas Citra	34
Tabel 3.2	Identitas Keluaran	46
Tabel 4.1	Hasil Pengujian dengan Principal Component I-15	54
Tabel 4.2	Citra yang Gagal Dikenal Oleh nn1525.net	55
Tabel 4.3	Hasil Pengujian dengan Principal Component I-35	58
Tabel 4.4	Citra yang Gagal Dikenal Oleh nn3520.net	60
Tabel 4.5	Hasil Pengujian dengan Principal Component I-45	62
Tabel 4.6	Citra yang Gagal Dikenal Oleh nn4535.net	64
Tabel 4.7	Hasil Pengujian dengan Principal Component I-65	65
Tabel 4.8	Citra yang Gagal Dikenal Oleh nn6535.net	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Jaringan Saraf Tiruan	14
Gambar 2.2	Jaringan Saraf Tiruan Sangat Tiruan	15
Gambar 2.3	Jaringan Saraf Manusia	20
Gambar 2.4	Contoh Sebuah Neuron	21
Gambar 2.5	Model Umum Unit Pemroses	22
Gambar 2.6	Fungsi Keluaran / Aktivasi	23
Gambar 2.7	Feedforward (a) dan Feedback (b) network	24
Gambar 2.8	Jaringan Backpropagation	28
Gambar 2.9	Fungsi Sigmoid	32
Gambar 3.1	Contoh Citra Tanda Tangan	33
Gambar 3.2	Training Set	36
Gambar 3.3	Test Set	36
Gambar 3.4	Tahapan Pengenalan	37
Gambar 3.5	Tahapan Pelatihan	44
Gambar 3.6	Contoh Matriks Data Pelatihan	46
Gambar 3.7	Tahapan Pengujian	49
Gambar 4.1	Grafik Kesalahan untuk Struktur 15:25:35	53
Gambar 4.2	Grafik Kesalahan untuk Struktur 35:20:35	58
Gambar 4.3	Grafik Kesalahan untuk Struktur 45:35:35	61
Gambar 4.3	Grafik Kesalahan untuk Struktur 65:35:35	65