

## **Perancangan Perangkat Lunak Pengenal Tulisan Tangan Sambung Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Dengan Metode Hopfield**

William Susanto Tandiari/0322139

Email: Williams\_tandiari@yahoo.com

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha

Jl. Prof. Drg. Suria Sumantri 65, Bandung 40164, Indonesia

### **ABSTRAK**

Sistem pengenalan tulisan tangan sambung yang dibuat dalam Tugas Akhir ini adalah mengenali tulisan tangan sambung seseorang yang ditulis di atas kertas kemudian lembaran kertas yang tertulis tersebut dilakukan proses *scanning* dan *file* hasil *scanning* tersebut, selanjutnya diolah memakai algoritma Jaringan saraf tiruan metode *Hopfield* sehingga menghasilkan output berupa karakter *ASCII*.

Algoritma *Hopfield* yang digunakan untuk mengolah gambar hasil *scanning* tersebut terdapat beberapa langkah proses yaitu: mempersiapkan vektor inisialisasi, kemudian dari vektor inisialisasi tersebut didapatkan nilai bobotnya dan kemudian dari bobot tersebut bisa didapatkan nilai output yang sesuai dengan input tulisan tangan sambung yang diberikan. Pada Tugas Akhir ini program direalisasi dengan menggunakan MATLAB 7.1.

Hasil pengujian untuk pengenalan huruf yang menggunakan 5 huruf memperoleh persentase keberhasilan rata-rata perhuruf sebanyak 35,27% sedangkan jika dilihat dari pengenalan perkataanya sama sekali tidak diperoleh tingkat keberhasilan atau sama dengan 0%.

Hasil pengujian untuk pengenalan huruf yang menggunakan 3 huruf memperoleh persentase keberhasilan rata-rata perhuruf sebanyak 48% sedangkan jika dilihat dari pengenalan perkataanya tingkat keberhasilannya adalah 6%.

# **Software Design For Cursive Handwriting Recognition Using Neural Network With Hopfield Method**

William Susanto Tandiari/0322139

Email: Williams\_tandiari@yahoo.com

Department of Electrical Engineering, Maranatha Christian University  
Jl. Prof. Drg. Suria Sumantri 65, Bandung 40164, Indonesia

## **ABSTRACT**

Cursive handwriting recognition system that created in this Final Project is to recognize people's cursive handwriting who write on the paper and the next action is scanning the paper into scanner and the result of scanner is to use with Neural network algorithm with Hopfield method and the output is an ASCII character.

Hopfield algorithm applied to drawing process result of scanning there are some step of processes, that is: draws up initialization vector, then from the initialization vector is got its weight and then from the weight can be got output value matching with continued handwriting input given. In this Final Project this program realized by using MATLAB 7.1.

Result of assaying for recognition of character using 5 letter obtain percentage success average of a character counted 35,27% while if it is seen from recognition for a word is not at all is obtained level of success or equal to 0%.

Result of assaying for recognition of character using 3 letter obtain percentage success average of a character counted 48% while if it is seen from recognition for a word the success is 6%.

## DAFTAR ISI

Halaman

### LEMBAR PENGESAHAN

### PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN

### LAPORAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

<b>ABSTRAK</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Pembatasan Masalah .....	2
<b>BAB 2 TEORI PENUNJANG</b> .....	<b>3</b>
2.1 Karakteristik Jaringan Saraf Biologis .....	3
2.2 Karakteristik Jaringan Saraf Tiruan .....	4
2.2.1 Klasifikasi Jaringan Saraf Tiruan .....	4
2.2.2 Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan .....	6
2.3 Proses Pembelajaran Jaringan Saraf Tiruan .....	8
2.3.1 Proses Pembelajaran .....	8
2.3.2 Fungsi Aktivasi .....	9
2.4 Jaringan Saraf Tiruan Metode Hopfield .....	10
2.5 Matlab .....	11
2.5.1 Lingkup Matlab .....	11
2.5.2 Variabel Pada Matlab .....	13

2.5.3	Matriks .....	13
2.5.4	Fungsi-fungsi Perintah Matlab .....	13
2.5.5	M-File Editor .....	14
2.5.5.1	Aturan Dan Sifat-sifat .....	14
2.5.6	Graphic User Interface (GUI) Pada Matlab .....	15
2.5.6.1	Objek Figure .....	16
2.5.6.2	Objek Uicontrol .....	17
2.5.6.3	Property Callback Sebagai Media .....	18
	Interaksi	
<b>BAB 3 PERANCANGAN DAN PROSES PENGENALAN .....</b>		<b>19</b>
3.1	Perancangan Algoritma JST Metode Hopfield .....	19
3.2	Pengimplementasian JST Untuk Pengenalan Pola .....	24
3.2.1	Mempersiapkan Vektor Inisialisasi .....	25
3.2.2	Implementasi Algoritma Hopfield .....	25
3.3	Perancangan GUI (Graphic User Interface) .....	27
<b>BAB 4 DATA PENGAMATAN DAN ANALISA DATA .....</b>		<b>29</b>
4.1	Hasil Pengujian .....	29
4.2	Analisa Data .....	39
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>41</b>
5.1	Kesimpulan .....	41
5.2	Saran .....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>42</b>
<b>LAMPIRAN</b>		
<b>A LISTING PROGRAM</b>		<b>A-1</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Komponen Sistem Saraf	.....	3
Gambar 2.2	Multi Layered Feedforward Network	.....	5
Gambar 2.3	Single Layered Fully Connection Network	.....	5
Gambar 2.4	Two Layered Feedforward / Feedbackward Network	.....	6
Gambar 2.5	Topologically Organized Vektor Map	.....	6
Gambar 2.6	Jaringan Umpan Maju	.....	7
Gambar 2.7	Jaringan Umpan Balik	.....	8
Gambar 2.8	Fungsi Linier Jaringan Saraf Tiruan	.....	9
Gambar 2.9	Fungsi Sigmoid Jaringan Saraf Tiruan	.....	10
Gambar 2.10	Fungsi Threshold Jaringan Saraf Tiruan	.....	10
Gambar 2.11	Topologi Jaringan Saraf Hopfield	.....	10
Gambar 2.12	Tampilan Utama Matlab	.....	12
Gambar 2.13	Contoh M-File	.....	15
Gambar 2.14	Diagram Pemrograman Berbasis Objek	.....	16
Gambar 3.1	Diagram Alir Sistem	.....	19
Gambar 3.2	Diagram alir Jaringan Saraf Hopfield secara keseluruhan	.....	23
Gambar 3.3	Diagram alir proses pengenalan perangkat lunak	.....	24
Gambar 3.4	Tampilan Program Menggunakan 5 Huruf Dan 3 Huruf	.....	27
Gambar 4.1	abcde1	.....	29
Gambar 4.2	abcde2	.....	29
Gambar 4.3	abcde3	.....	29
Gambar 4.4	abcde4	.....	29
Gambar 4.5	abcde5	.....	29
Gambar 4.6	abcde6	.....	30
Gambar 4.7	abcde7	.....	30
Gambar 4.8	abcde8	.....	30
Gambar 4.9	abcde9	.....	30
Gambar 4.10	abcde10	.....	30
Gambar 4.11	fghij1	.....	30
Gambar 4.12	fghij2	.....	30

Gambar 4.13	fghij3	.....	31
Gambar 4.14	fghij4	.....	31
Gambar 4.15	fghij5	.....	31
Gambar 4.16	fghij6	.....	31
Gambar 4.17	fghij7	.....	31
Gambar 4.18	fghij8	.....	31
Gambar 4.19	fghij9	.....	31
Gambar 4.20	fghij10	.....	32
Gambar 4.21	klmno1	.....	32
Gambar 4.22	klmno2	.....	32
Gambar 4.23	klmno3	.....	32
Gambar 4.24	klmno4	.....	32
Gambar 4.25	klmno5	.....	32
Gambar 4.26	klmno6	.....	32
Gambar 4.27	klmno7	.....	33
Gambar 4.28	klmno8	.....	33
Gambar 4.29	klmno9	.....	33
Gambar 4.30	klmno10	.....	33
Gambar 4.31	pqrst1	.....	33
Gambar 4.32	pqrst2	.....	33
Gambar 4.33	pqrst3	.....	33
Gambar 4.34	pqrst4	.....	34
Gambar 4.35	pqrst5	.....	34
Gambar 4.36	pqrst6	.....	34
Gambar 4.37	pqrst7	.....	34
Gambar 4.38	pqrst8	.....	34
Gambar 4.39	pqrst9	.....	34
Gambar 4.40	Pqrst10	.....	34
Gambar 4.41	uvwxy1	.....	35
Gambar 4.42	uvwxy2	.....	35
Gambar 4.43	uvwxy3	.....	35

Gambar 4.44	uvwxy4	.....	35
Gambar 4.45	uvwxy5	.....	35
Gambar 4.46	uvwxy6	.....	35
Gambar 4.47	uvwxy7	.....	35
Gambar 4.48	uvwxy8	.....	36
Gambar 4.49	uvwxy9	.....	36
Gambar 4.50	uvwxy10	.....	36
Gambar 4.51	z1 sampai z10	.....	36

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1	Nama-nama Komponen	.....	17
Tabel 3.1	Komponen Graphic User Interface	.....	27
Tabel 3.2	Fungsi Komponen	.....	28
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Menggunakan 5 Huruf Sambung	.....	36
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Menggunakan 3 Huruf Sambung	.....	38
Tabel 4.3	Rata-rata Persentase Keberhasilan	.....	39