

SLANT CORRECTION MENGGUNAKAN JARINGAN SARAF TIRUAN BERBASIS MULTILAYER PERCEPTRON

Disusun oleh :

Nama : George L. Immanuel

NRP : 0922080

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha

Jl. Prof. Drg. Suria Sumantri, MPH no 65, Bandung 40164, Indonesia

Email : g_l_immanuel@yahoo.co.id

ABSTRAK

Salah satu tantangan dalam pengenalan tulisan tangan adalah masalah kemiringan karakter tulisan terhadap sumbu vertikal. Kemiringan tulisan tangan terhadap sumbu vertikal dikenal dengan istilah *slant*. Pada tugas akhir ini, upaya yang ditawarkan di dalam melakukan *slant correction* adalah dengan mengimplementasikan jaringan saraf tiruan berbasis algoritma *multilayer perceptron*.

Jaringan saraf tiruan merupakan salah satu teknik pengenalan pola yang terkenal di kalangan para peneliti. Dalam Tugas Akhir ini proses perancangan jaringan saraf tiruan melalui beberapa tahap yaitu tahap *pre processing* yang meliputi binerisasi, inversi, normalisasi dan segmentasi, tahap penentuan target menggunakan variansi maksimum dari proyeksi vertikal, dan tahap terakhir adalah tahap pelatihan JST menggunakan *multilayer perceptron*. Pada tahap pelatihan JST menggunakan *backpropagation error correction* dalam menentukan bobot dan *sigmoid function* sebagai fungsi aktivasi.

Data tulisan tangan berasal dari 20 responden dengan 5 teks uji sehingga diperoleh sebanyak 100 set data. Berdasarkan hasil MOS, proses *Slant Correction* menggunakan JST sudah tergolong baik dengan nilai MOS 84% di atas 3. *Slant correction* terbaik, berdasarkan pengamatan responden, terjadi pada *line* ke lima dengan raihan rata-rata 4.4 dan terburuk terjadi pada *line* ke tiga dengan raihan 2.35 (rentang nilai 0-5). Berdasarkan analisis objektif, *slant correction* menggunakan MLP sudah tergolong baik dengan catatan error tertinggi mencapai 4° dan terendah 19°.

Kata kunci :

Slant correction, jaringan saraf tiruan, *multilayer perceptron*, *backpropagation*.

***SLANT CORRECTION USING MULTILAYER PERCEPTRON BASED
NEURAL NETWORK***

Composed by :

Name : George L. Immanuel

NRP : 0922080

Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering,
Maranatha Christian University, Jl. Prof. drg. Surya Sumantri, MPH. No 65
Bandung 40164, Indonesia

Email : g_l_immanuel@yahoo.co.id

ABSTRACT

One of the challenges in the handwriting recognition is the problem of writing character slope towards the vertical axis. Handwriting slope towards the vertical axis is known as the slant. In this final task, efforts offered in performing slant correction is to implement neural network-based adaptive algorithm of multilayer perceptron.

Artificial neural network is one of the techniques of pattern recognition are popular among researchers. In this final project design of artificial neural network process through several stages namely pre-launch stage processing which includes binerization, inversion, normalization and segmentation, the stage of determining target using the maximum variance of vertical projection, and the last stage is the stage of training multilayer perceptron using ANN. At this stage of training using backpropagation error correction in determining weights and sigmoid function as the activation function.

Handwritten data taken from 20 subjects through writing with 5 text test order to obtain as many as 100 sets of data. Based on the results of MOS , the process of slant correction using ANN is considered to be either by 84% of MOS score is over 3 . The best slant correction, based on observations of respondents , occurs in line number five with the average 4.4 and the worst occurs in line number three with the average 2.35 (range 0-5). Based on objective analysis, slant correction using MLP is considered to be good with a highest record error is 4° and the lowest 19° .

Key words :

Slant correction, Artificial Neural Network, multilayer perceptron, backpropagation.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN PENELITIAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan	2
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Database IAM	4
2.2 Proyeksi Citra	5
2.3 Variansi dan Standar Deviasi	7

2.4 Jaringan Saraf Tiruan (JTS)	7
2.4.1 Pengertian Jaringan Saraf Tiruan	8
2.4.2 Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan	12
2.4.3 Fungsi Aktivasi	14
2.4.4 <i>Backpropagation</i> dengan Momentum	16
2.4.5 <i>Training Algoritma</i>	17

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI

3.1 Pelatihan MLP	20
3.1.1 Diagram Blok Pelatihan MLP	20
3.1.2 Diagram Alir Pelatihan MLP	21
3.1.3 Input Pelatihan MLP	22
3.1.4 Target Pelatihan MLP	23
3.1.5 Konfigurasi MLP	25
3.2 Pengujian MLP	26
3.2.1 Diagram Blok Pengujian MLP	26
3.2.2 Diagram Alir Pengujian MLP	26
3.2.3 Input Pengujian MLP	27
3.2.4 Hasil Pengujian MLP	28

BAB IV ANALISIS DATA

4.1 Analisis Subjektif	29
4.2 Analisis Objektif	31

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan 33

5.2 Saran 33

DAFTAR PUSTAKA 34

LAMPIRAN A A-1

LAMPIRAN B B-1



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Kriteria Penilaian MOS	30
Tabel 4.2 Hasil Penilaian MOS	30
Tabel 4.3 Analisis Objektif	31
Tabel 4.4 Pemilihan Ukuran Input pada Tahap Pelatihan MLP	32



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Penggalan Baris Database IAM	4
Gambar 2.2 Form Database IAM	5
Gambar 2.3 Proyeksi Vertikal dan Horisontal dari Citra Biner Seekor Kadal	6
Gambar 2.4 Proyeksi Horisontal dan Vertikal Dari Sebuah Citra	6
Gambar 2.5 Jaringan Saraf Biologis Manusia	10
Gambar 2.6 Model Neuron Mcculloch-Pitts	11
Gambar 2.7 Fungsi Identitas	13
Gambar 2.8 Fungsi Tangga Binari	14
Gambar 2.9 Fungsi Sigmoid	15
Gambar 2.10 Fungsi Bisigmoid	15
Gambar 2.11 Fungsi Saturating Linear	16
Gambar 2.12 Fungsi Symetric Saturating Linear	16
Gambar 3.1 Diagram Blok Pelatihan MLP	20
Gambar 3.2 Diagram Alir Pelatihan MLP	21
Gambar 3.3 Visualisasi Tahap <i>Pre-Processing Input</i> Pelatihan MLP	22
Gambar 3.4 Grafik Fungsi Sigmoid	24
Gambar 3.5 Arsitektur MLP yang Akan Dirancang	25
Gambar 3.6 Diagram Blok Pengujian MLP	26
Gambar 3.7 Diagram Alir Pengujian MLP	27
Gambar 3.8 Teks Sebelum dan Setelah Melalui Proses <i>Slant Correction</i>	28