

NOISE REMOVAL PADA TULISAN TANGAN MENGUNAKAN JARINGAN SARAF TIRUAN

Denny Susanto (1022029)

**Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha,
Jl. Prof. Drg. Suria Sumantri, MPH no.65, Bandung, Indonesia.
e-mail : dennycloud01@yahoo.com**

ABSTRAK

Dalam proses pengenalan tulisan tangan, salah satu masalah yang dihadapi adalah citra tulisan tangan yang diperoleh kotor ataupun kurang tajam (kurang jelas) hal ini terjadi disebabkan oleh latar (ataupun media) untuk tulisan tangan yang bervariasi.

Pada Tugas Akhir ini dibuat suatu proses *noise removal* (*cleaning* dan *enhancement*) tulisan tangan menggunakan Jaringan Saraf Tiruan dengan Algoritma pelatihan *Backpropagation*.

Dari percobaan, hasil simulasi *noise removal* sudah sangat baik. Kemampuan JST dalam melakukan *noise removal* untuk citra yang ditambahkan *noise gaussian* dan *salt & pepper* mempunyai delta PSNR sebesar 4,64% dan 9,97% dan kriteria MOS (skala 5) mempunyai nilai rata – rata 3,73 dan 3,56.

Kata kunci: tulisan tangan, *noise removal*, jaringan saraf tiruan, *Backpropagation*

NOISE REMOVAL OF HANDWRITTEN IMAGE BY USING NEURAL NETWORKS

Denny Susanto (1022029)

***Electrical Engineering Department, Faculty of Engineering,
Maranatha Christian University,
Prof. drg. Suria Sumantri, MPH, No. 65th, Bandung, Indonesia.
e-mail : dennycloud01@yahoo.com***

ABSTRACT

One of the problems in the handwrittien recognition process is the scanned image obtained dirty or sharpless (clear-less) . This happens due to vary in the handwritten background (or media).

In this final project, Artificial Neural Network (ANN) with back-propagation algorithm implemented in noise removal process (image cleaning and enhancement).

The simulation shows that the noise removal process has very good results. ANN ability to perform noise removal for image with gaussan and salt & pepper noise is about 4,64% and 9,97% (delta PSNR) respectively; and MOS (subjective criteria) with 5 scale is about average 3.73 and 3.56 in average.

Keywords: handwritten, noise removal, neural network, backpropagation

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	1
1.3. Tujuan	2
1.4. Perangkat Lunak Yang Digunakan	2
1.5. Pembatasan Masalah.....	2
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Jaringan Saraf Tiruan.....	4
2.2. <i>Multilayer Perceptron</i>	6
2.3. <i>Algoritma Back-Propagation</i>	8
2.4. Fungsi Aktivasi.....	11
2.5. Membersihkan <i>Noise</i>	13
2.5.1. <i>IAM Database</i>	13
2.5.2. Data Latih.....	13
2.5.3. <i>Enhancer-MLP</i>	14
2.6. <i>Peak Signal to Noise Ratio (PSNR)</i>	14

BAB III PERANCANGAN SISTEM

3.1.	Cara Kerja dan Diagram Blok <i>Cleaning</i> dan <i>Enhancement</i> Tulisan Tangan	17
3.2.	Arsitektur Perancangan JST	18
3.3.	Diagram Alir <i>Cleaning</i> dan <i>Enhancement</i> Tulisan Tangan.....	19
3.3.1.	Diagram Alir Pelatihan JST	20
3.3.1.1.	Diagram Alir <i>Input</i> JST.....	22
3.3.1.2.	Diagram Alir <i>Target</i> JST	22
3.3.2.	Diagram Alir Simulasi	23
3.3.2.1.	Diagram Alir Rekonstruksi	24
3.3.3.	Diagram Alir MSE.....	24
3.4.	Cara Pembuatan dan Konfigurasi Pada MLP	25

BAB IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS

4.1.	Proses Pengujian.....	27
4.2.	Hasil Percobaan Dan Analisis	28
4.2.1.	Metode Objektif.....	28
4.2.2.	Metode Subjektif	35

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1.	Simpulan	40
5.2.	Saran	40

DAFTAR PUSTAKA	41
----------------------	----

LAMPIRAN A PROGRAM

LAMPIRAN B CITRA ASLI

LAMPIRAN C CITRA ASLI DITAMBAHKAN *NOISE GAUSSIAN*

LAMPIRAN D CITRA ASLI DITAMBAHKAN *NOISE SALT & PEPPER*

LAMPIRAN E CITRA TARGET

LAMPIRAN F HASIL SIMULASI CITRA ASLI

LAMPIRAN G HASIL SIMULASI CITRA ASLI YANG DITAMBAHKAN
NOISE GAUSSIAN

LAMPIRAN H HASIL SIMULASI CITRA ASLI YANG DITAMBAHKAN
NOISE SALT & PEPPER

LAMPIRAN I FORM

LAMPIRAN J SLIDE MOS

LAMPIRAN K HASIL MOS

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Nilai PSNR <i>Form 1</i>	29
Tabel 4.2 Nilai PSNR <i>Form 2</i>	29
Tabel 4.3 Nilai PSNR <i>Form 3</i>	30
Tabel 4.4 Nilai PSNR <i>Form 4</i>	30
Tabel 4.5 Nilai PSNR <i>Form 5</i>	31
Tabel 4.6 Nilai PSNR <i>Form 6</i>	31
Tabel 4.7 Nilai PSNR <i>Form 7</i>	32
Tabel 4.8 Nilai PSNR <i>Form 8</i>	32
Tabel 4.9 Nilai PSNR <i>Form 9</i>	33
Tabel 4.10 Nilai PSNR <i>Form 10</i>	33
Tabel 4.11 Nilai PSNR <i>Form 11</i>	34
Tabel 4.12 Nilai PSNR <i>Form 12</i>	34
Tabel 4.13 Selisih PSNR Setiap <i>Form</i>	35
Tabel 4.14 Hasil MOS Gambar Original	37
Tabel 4.15 Hasil MOS Gambar <i>Original</i> Ditambahkan <i>Noise Gaussian</i>	38
Tabel 4.16 Hasil MOS Gambar <i>Original</i> Ditambahkan <i>Noise Salt & Pepper</i>	39

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Arsitektur Multilayer Perceptron Dengan Dua Hidden Layer</i>	7
Gambar 2.2 <i>Signal-flow Output Neuron j</i>	9
Gambar 2.3 <i>Logistic Function</i>	12
Gambar 2.4 <i>Symmetric Saturating Linear Function</i>	12
Gambar 2.5 (a) Gambar Asli, (b) Hasil Menambahkan <i>Gaussian White Noise</i> (c) Hasil Menambahkan <i>Salt & Pepper Noise</i>	14
Gambar 3.1 Diagram Blok Simulasi Cleaning dan Enhancement Tulisan Tangan.....	17
Gambar 3.2 <i>Arsitektur Jaringan Yang Digunakan</i>	18
Gambar 3.3 Diagram Alir Proses <i>Cleaning dan Enhancement</i> Tulisan Tangan.....	19
Gambar 3.4 Diagram Alir Pelatihan JST	20
Gambar 3.5 Proses Pelatihan JST	21
Gambar 3.6 Proses Simulasi JST	21
Gambar 3.7 Diagram Alir <i>Input JST</i>	22
Gambar 3.8 Diagram Alir Target JST.....	22
Gambar 3.9 Diagram Alir Simulasi	23
Gambar 3.10 Diagram Alir Rekonstruksi	24
Gambar 3.11 Diagram Alir MSE	25
Gambar 4.1 Potongan Perbaris	25
Gambar 4.2 a) Gambar Asli b) Gambar Asli Ditambahkan <i>Noise Gaussian</i> c) Gambar Asli Ditambahkan <i>Noise Salt & Pepper</i>	27

Gambar 4.3	a) Hasil Gambar Asli b) Hasil Gambar Asli ditambahkan Noise gaussian c) Hasil Gambar Asli ditambahkan Noise Salt & Pepper	28
Gambar 4.4	Cara Pembuatan Gambar target	28
Gambar 4.5	Contoh Pasangan Gambar Yang Digunakan Untuk <i>Survey</i>	35
Gambar 4.6	<i>Form</i> penilaian MOS	36

