

**PENDETEKSIAN GAMBAR WAJAH
MENGUNAKAN JARINGAN SARAF TIRUAN
BERARSITEKTUR MULTILAYER PERCEPTRON**

Anthony Sitepu/9822099

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Kristen Maranatha

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

Email :anthony_sit3pu@yahoo.co.id

ABSTRAK

Pendeteksian gambar wajah (*face detection*) adalah salah satu tahap awal yang sangat penting dalam sistem pengenalan wajah (*face recognition*) yang digunakan dalam identifikasi biometrik. Deteksi wajah juga dapat digunakan untuk pencarian atau pengindeksan data wajah dari citra atau video yang berisi wajah dengan berbagai ukuran, posisi, dan latar belakang. Sistem pendeteksian gambar wajah memperoleh kemampuan deteksinya dengan cara belajar dari contoh (*learning by examples*).

Tahap pendeteksian wajah dapat dibagi dalam dua langkah. Langkah pertama adalah mengklasifikasikan, dengan mengambil sembarang citra sebagai input untuk menghasilkan output berupa bilangan biner yang mengindikasikan keberadaan gambar wajah pada citra. Langkah kedua adalah melakukan pemeriksaan terhadap seluruh gambar yang berpotensi sebagai gambar wajah pada citra. Output merupakan lokasi pada citra yang diperkirakan merupakan lokasi setiap gambar wajah.

Pada Tugas Akhir ini diuraikan sistem pendeteksian gambar wajah menggunakan jaringan syaraf tiruan *multilayer perceptron*. Berdasarkan hasil percobaan yang dilakukan, sistem pendeteksian wajah menggunakan jaringan syaraf tiruan berarsitektur *multilayer perceptron* memiliki tingkat keberhasilan pendeteksian sebesar 78%.

Kata Kunci : Pendeteksian Gambar Wajah, Neural Network, Multilayer Perceptron

ABSTRACT

Face detection is one of the most important preprocessing step in face recognition systems used in biometric identification. Face detection can also be used in searching and indexing still image or video containing faces in various size, position, and background. The system achieves its ability by means of learning by examples.

The face detection system can be divided into two steps. The first step is a classification that takes some arbitrary image as input and outputs a binary value that indicating whether there are any faces present in the window. The second step is the face localization that checks all potential face contained window. Output, the location in the window that indicating location of any face contained window. This final project describes a face detection system using multilayer perceptron. The localization task assumes that its input image contains a face.

In this final project describes a face detection system using multilayer perceptron. Based on experimental results, face detection system using multilayer perceptron achieves Successful detection rate about 78%

Keyword : Face Detection, Neural Network, Multilayer Perceptron

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I. PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Identifikasi Masalah	2
I.3 Tujuan	2
I.4 Pembatasan Masalah	2
I.5 Sistematika Penulisan	2
BAB II. DASAR TEORI	4
II.1 Citra Digital	4
II.2 Deteksi Wajah	4
II.1.1 Segmentasi Kulit	5
II.1.2 Proses Morfologi	7
II.1.3 Connected Region Analysis	8
II.1.4 Ekstraksi Wajah	9
II.3 Jaringan Saraf	9
II.4 Jaringan Saraf Tiruan	10
II.4.1 Neuron	11
II.4.2 Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan	11
II.4.3 Struktur Jaringan Saraf Tiruan	12
II.4.4 Cara memodifikasi Bobot	14
II.4.5 Fungsi Aktivasi	14
II.4.6 Bias Dan Threshold	16
II.5 Multilayer Perceptron	16

II.5.1	Arsitektur Dan Algoritma	17
II.5.2	Memperbaharui Bobot Pada Lapisan Keluaran	18
II.5.3	Memperbaharui Bobot Pada Lapisan Tersembunyi	20
II.6	Penerapan Jaringan Saraf Tiruan Menggunakan Bahasa Pemrograman Matlab	22
II.7	Ekstraksi Fitur Gabor	23
BAB III. PERANCANGAN SISTEM		26
III.1	Perancangan Sistem	26
III.2	Diagram Aliran Data	27
III.3	Tahap pendeteksian wajah	29
III.4	Jaringan Saraf Tiruan	31
III.5	Gabor Filter	32
III.6	Database	33
III.7	Pelatihan Active Learning	33
III.8	Histogram Equalization	34
BAB IV. ANALISA		35
IV.1	Data	35
IV.2	Pengukuran Evaluasi Unjuk Kerja	35
IV.3	Hasil Deteksi	35
IV.4	Pengaruh Jumlah Data Training Yang Digunakan	38
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN		40
V.1.	Kesimpulan	40
V.2.	Saran	40

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN A: KODE PROGRAM

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Proses deteksi wajah	5
Gambar II.2 Korelasi antara nilai Cb dan Cr yang memperlihatkan warna kulit....	6
Gambar II.3 Nilai Cb dan Cr untuk warna kulit (baris atas) dan untuk seluruh gambar (baris bawah)	7
Gambar II.4 Proses erosi dan dilasi	8
Gambar II.5 Struktur sel saraf	9
Gambar II.6 Neuron	11
Gambar II.7 Jaringan lapisan tunggal	11
Gambar II.8 Jaringan lapisan banyak	12
Gambar II.9 Jaringan saraf tiruan feedforward	13
Gambar II.10 Jaringan reccurent	13
Gambar II.11 Fungsi linier	15
Gambar II.12 Fungsi tansig	15
Gambar II.13 Fungsi logsig	16
Gambar II.14 Jaringan saraf backpropagation	17
Gambar II.15 Model wajah yang terdiri dari empat titik landmark	24
Gambar III.1 Sistem pendeteksi gambar wajah	26
Gambar III.2 Sistem Trainer Jaringan Saraf Tiruan	27
Gambar III.3 Diagram aliran data sistem detector wajah	28
Gambar III.4 Tahap pertama proses pendeteksian wajah	29
Gambar III.5 Kandidat wajah yang dikandung <i>window</i>	29
Gambar III.6 Kandidat wajah setelah difilter	30
Gambar III.7 Memperbesar pola dengan disk structure	30
Gambar III.8 Titik tengah dari kandidat wajah	30
Gambar III.9 Persegi panjang untuk masing-masing titik tengah kandidat wajah	31
Gambar III.10 Hasil akhir proses identifikasi	31
Gambar III.11 Proses vektorisasi	32
Gambar III.12 Gabor filter dalam domain waktu	33

Gambar III.13 Metode pelatihan Active Learning	34
Gambar IV.1 Hasil deteksi dengan <i>false positive</i> dan wajah yang tidak terdeteksi	36
Gambar IV.2 Hasil deteksi wajah	37
Gambar IV.3 Gambar masukan untuk tabel IV.1	38
Gambar IV.4 Gambar masukan untuk tabel IV.2	38

DAFTAR TABEL

Tabel IV.1 Pengaruh jumlah data training yang digunakan39	39
pada IV.1	
Tabel IV.2 Pengaruh jumlah data training yang digunakan39	39
pada IV.2	