

Pengenalan Wajah dengan Menggunakan NLDA (Null-Space Linear Discriminant Analysis)

Disusun oleh :

Yudi Setiawan (0722095)

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha

Jl. Prof. Drg. Suria Sumantri, MPH, No. 65, Bandung, Indonesia

E – mail : yudisetiawan7789@yahoo.com

ABSTRAK

Pengenalan wajah (*face recognition*) telah menjadi teknologi yang berkembang dan banyak digunakan dalam kehidupan. Meningkatnya penelitian dan pengembangan dalam bidang pengenalan wajah, yaitu disebabkan oleh peningkatan fokus masyarakat umum dalam hal keamanan dan kebutuhan untuk pembuktian identitas di dunia digital (identifikasi dan verifikasi). Fungsi utama identifikasi untuk aplikasi pengenalan / pengawasan (*one-to-many*), sedangkan verifikasi untuk aplikasi autentikasi (*one-to-one*).

Dalam Tugas Akhir ini, akan dicoba merealisasikan aplikasi teknologi identifikasi yang berdasarkan pada pengolahan wajah dengan menggunakan sampel wajah manusia dari hasil *capture* menggunakan kamera. Metoda yang digunakan dalam Tugas Akhir ini untuk proses pengekstraksian ciri citra wajah yaitu *Null-space Linier Discriminant Analysis* (NLDA).

Dari hasil yang percobaan yang diperoleh dengan menggunakan database wajah *face recognition data* dan Maranatha, proses pengenalan wajah dengan menggunakan metoda NLDA yang citra uji seluruhnya ada dalam *training set* mampu menghasilkan tingkat keberhasilan 100%. Sedangkan ketika citra uji ada di luar *training set* tingkat keberhasilan yang didapat yaitu dari 75,92% sampai dengan 81,25%.

Kata Kunci: *face recognition*, identifikasi, verifikasi, NLDA, *training set*.

FACE RECOGNITION USING NLDA (NULL-SPACE LINEAR DISCRIMINANT ANALYSIS)

Composed by :

Yudi Setiawan (0722095)

Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Maranatha Christian
University, Bandung, Indonesia

E-mail : yudisetiawan7789@yahoo.com

ABSTRACT

Face recognition it has been the most developed technology and most adapted in civil society. The increasing of research and development of face recognition system is caused by society focus in the security requirement and identification or verification in digital world requirement. Main function for identification is used for recognition/observation application (*one-to-many*), meanwhile the verification is for authentication application (*one-to-one*).

In this final project will try to realize identification technology application based on face recognition, using face image sample that got from camera capture process. *Null-space Linier Discriminant Analysis* (NLDA). is the method that used on in this final project for feature extraction process

The result from experiment in this final project that used face recognition data database and Maranatha database, face recognition using NLDA method that all image training located in training set, can reached 100% efficacy point. Meanwhile image training located outside training set. The efficacy point is 75,92 % until 81,25%.

Keywords: face recognition identification, verification, NLDA, training set.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Pembatasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Biometrik	5
2.2 Citra.....	6
2.3 Pengenalan Wajah.....	9
2.4 Algoritma Deteksi Wajah.....	12
2.4.1 <i>Local Successive Mean Quantization Transform (SMQT)</i>	13
2.5 Ekstraksi fitur (<i>feature extraction</i>)	16
2.5.1 <i>Null-space Linear Discriminant Analysis (NLDA)</i>	17
2.5.1.1 Algoritma NLDA.....	18
2.6 Algoritma K-means clustering	21
2.7 Vektor Eigen dan Nilai Eigen	23
2.8 Jarak Euclidean (<i>Euclidean Distance</i>)	24

BAB III PERANCANGAN SISTEM

3.1	Proses Pelatihan	25
3.1.1	Deteksi Wajah.....	26
3.1.1.1	Algoritma <i>Local SMQT</i>	27
3.1.2	Ekstraksi Ciri Dengan NLDA.....	28
3.1.3	Algoritma <i>K-means Clustering</i>	30
3.2	Proses Pengujian	31

BAB IV SIMULASI DAN ANALISA PERCOBAAN

4.1	Simulasi.....	34
4.2	Data Pengamatan.....	35
4.3	Hasil Percobaan.....	36
4.3.1	Percobaan 1	37
4.3.2	Percobaan 2	45
4.4.	Analisa Data	54

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	57
5.2	Saran.....	57

DAFTAR PUSTAKA	58
----------------------	----

LAMPIRAN PROGRAM MATLAB

LAMPIRAN PERCOBAAN 1

LAMPIRAN PERCOBAAN 2

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Citra digital	7
Gambar 2.2	Represntasi heksadesimal pada RGB.....	9
Gambar 2.3	Proses pengenalan wajah.....	10
Gambar 2.4	Operasi suatu <i>MQU</i>	14
Gambar 2.5	<i>Successive Mean Quantization Transform (SMQT)</i> sebagai pohon biner	15
Gambar 2.6	Ilustrasi proses <i>clustering</i> dengan metode <i>K-means</i>	22
Gambar 2.7	Hasil <i>clustering</i> dengan centroid awal yang berbeda.....	23
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> proses pengenalan wajah	25
Gambar 3.2	<i>Flowchart</i> proses deteksi wajah.....	26
Gambar 3.3	<i>Flowchart local SMQT</i>	27
Gambar 3.4	<i>Flowchart</i> ekstraksi ciri menggunakan NLDA.....	28
Gambar 3.5	<i>Flowchart</i> algoritma <i>k-means</i>	30
Gambar 3.6	<i>Flowchart</i> pengujian	32

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Hasil percobaan 1, dengan database <i>face recognition data</i> , (terdapat satu citra untuk setiap orang/kelas).....	38
Tabel 4.2	Hasil percobaan 1, dengan database <i>face recognition data</i> , (terdapat dua citra untuk setiap orang/kelas).....	40
Tabel 4.3	Hasil percobaan 1, dengan database <i>Maranatha</i> , (terdapat satu citra untuk setiap orang/kelas)	42
Tabel 4.4	Hasil percobaan 1, dengan database <i>Maranatha</i> , (terdapat dua citra untuk setiap orang/kelas)	44
Tabel 4.5	Hasil percobaan 2, dengan database <i>face recognition data</i> , (terdapat satu citra untuk setiap orang/kelas).....	47
Tabel 4.6	Hasil percobaan 2, dengan database <i>face recognition data</i> , (terdapat dua citra untuk setiap orang/kelas).....	49
Tabel 4.7	Hasil percobaan 2, dengan database <i>Maranatha</i> , (terdapat satu citra untuk setiap orang/kelas)	52
Tabel 4.8	Hasil percobaan 2, dengan database <i>Maranatha</i> , (terdapat dua citra untuk setiap orang/kelas)	54