

PERBANDINGAN PCA (*PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS*) DAN *KERNEL* PCA DALAM PENGENALAN WAJAH AKIBAT VARIASI POSE

Fredo Adrian Arliawan

Email: fredoadrian@ymail.com

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik

Universitas Kristen Maranatha

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

ABSTRAK

Tugas Akhir ini membandingkan metode PCA (*Principal Component Analysis*) dan *kernel* PCA untuk pengenalan wajah akibat variasi pose.

Sistem yang dibuat dalam Tugas Akhir ini dibagi menjadi beberapa tahap yaitu mulai dari *preprocessing* lalu ke tahap *feature extraction* dan masuk ke dalam tahap *classification*. Tahap yang menjadi modul utama yaitu *feature extraction* dimana terjadi konstruksi PCA dan konstruksi KPCA, sementara proses klasifikasi menggunakan *nearest neighbor*.

Pada laporan Tugas Akhir ini dapat dibuktikan bahwa metode KPCA lebih baik dari PCA dalam pengenalan wajah akibat variasi pose, dengan akurasi pengenalan rata-rata 63,75% dan 53,05%, masing-masing berturut-turut untuk *kernel* PCA dan PCA pada database AT&T, Weizmann, dan gabungan kedua database. Persen perbaikan akurasi pengenalan wajah rata-rata ketika menerapkan metoda *kernel* PCA dibandingkan PCA jika dipengaruhi oleh faktor pose untuk dua citra latih adalah 3,44%.

Kata Kunci: PCA, *Kernel* PCA, *Face Recognition*

THE COMPARISON OF PCA (PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS) AND KERNEL PCA IN FACE RECOGNITION DUE TO VARIATION IN POSE

Fredo Adrian Arliawan

Email: fredoadrian@ymail.com

Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering

Maranatha Christian University

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

ABSTRACT

The purpose of this Final Project is to compare the method of PCA (Principal Components Analysis) and Kernel PCA for face recognition due to variations in pose.

The system is made in this thesis is divided into several stages, starting from the last preprocessing to feature extraction stage and into the classification stage. The stage became main feature extraction module where there is construction and construction KPCA PCA, the classification process using the nearest neighbor.

In the final report can be proved that the method KPCA is better than PCA in face recognition due to variations in pose, with average recognition accuracy are 63.75% and 53.05%, respectively consecutive to kernel PCA and PCA on the database AT & T, Weizmann, and a combination of both databases. Percent improvement in recognition accuracy average face when applying the method of kernel PCA compared PCA if influenced by two factors pose to practice imagery is 3.44%.

Key Word: PCA, Kernel PCA, Face Recognition

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN

PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR

KATA PENGANTAR

ABSTRAK.....i

ABSTRACT.....ii

DAFTAR ISI..... iii

DAFTAR GAMBARvi

DAFTAR TABEL..... viii

BAB I PENDAHULUAN.....1

I.1 Latar Belakang.....1

I.2 Perumusan Masalah.....2

I.3 Tujuan Penelitian.....2

I.4 Hipotesis2

I.5 Kontribusi2

I.6 Pembatasan Masalah.....2

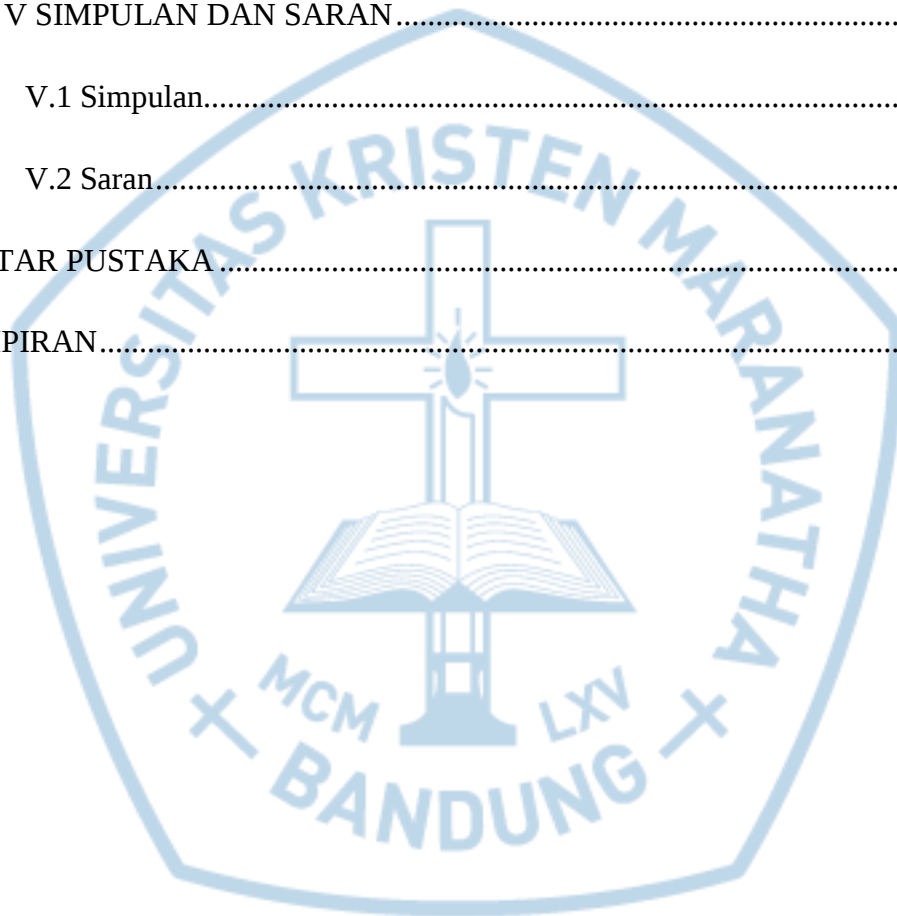
I.7 Sistematika Penulisan3

BAB II LANDASAN TEORI.....4

II.1 Pengenertian Citra4

II.1.1 Citra	4
II.1.2 PGM	4
II.1.3 Gray Scale	4
II.2 Konsep Dasar Pengolahan Citra	5
II.3 Pengenalan Wajah	6
II.4 Metode Kernel	9
II.4.1 Kernel PCA	11
II.5 Principal Component Analysis	12
II.6 Vektor Eigen dan Nilai Eigen.....	15
II.7 Jarak Eucliden	16
II.8 Face Recognition rate dan Error rate	16
II.9 Studi Literatur.....	17
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	23
III.1 PCA.....	23
III.1.1 Konstruksi PCA	25
III.1.2 Proyeksi Citra Uji.....	27
III.1.3 Klasifikasi Nearest Neighbor	28
III.2 Kernel PCA	29
III.2.1 Konstruksi KPCA.....	31
III.2.2 Proyeksi Citra Uji.....	33
III.2.3 Klasifikasi Nearest Neighbor	35

BAB IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS DATA	36
IV.1 Konstruksi PCA	36
IV.2 Pengujian Metode PCA dan KPCA	40
IV.3 Data Pengamatan	52
IV.4 Analisis Data	54
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	59
V.1 Simpulan	59
V.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	62



DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Proses Pengenalan Wajah.....	7
Gambar II.2 Penentuan batasan dan vektor pendukung saat menggunakan <i>kernel</i> <i>Gaussian</i>	9
Gambar II.3 Ide Dasar KPCA (Schölkopf <i>et al.</i> 1996).....	9
Gambar III.1 Diagram Alir Proses Pengenalan Wajah PCA	24
Gambar III.2 Diagram Alir Proses Konstruksi PCA	26
Gambar III.3 Diagram Alir Proses Proyeksi Citra Uji.....	27
Gambar III.4 Diagram Alir Proses Klasifikasi Nearest Neighbor	28
Gambar III.1 Diagram Alir Proses Pengenalan Wajah <i>Kernel</i> PCA	30
Gambar III.2 Diagram Alir Proses Konstruksi KPCA.....	32
Gambar III.3 Diagram Alir Proses Proyeksi Citra Uji.....	34
Gambar III.4 Diagram Alir Proses Klasifikasi Nearest Neighbor	35
Gambar IV.1 Set Citra Latih AT&T	36
Gambar IV.2 Set Citra Latih Weizmann.....	37
Gambar IV.3 Mean Face AT&T	38
Gambar IV.4 Hasil Konstruksi Eigenface AT&T	38
Gambar IV.5 Mean Face Weizmann.....	39
Gambar IV.6 Hasil Konstruksi Eigenface Weizmann	39
Gambar IV.7 Pengujian PCA Citra Uji AT&T.....	40

Gambar IV.8 Pengujian KPCA Citra Uji AT&T	42
Gambar IV.9 Pengujian PCA Citra Uji Weizmann	44
Gambar IV.10 Pengujian KPCA Citra Uji Weizmann	46
Gambar IV.11 Pengujian PCA Citra Uji Dua Database	48
Gambar IV.12 Pengujian KPCA Citra Uji Dua Database	50
Gambar IV.13 Diagram Batang <i>Recognition</i> perbandingan metode KPCA dan PCA	53
Gambar IV.14 Diagram Batang <i>Error</i> perbandingan metode KPCA dan PCA	54



DAFTAR TABEL

Tabel IV.1 Hasil <i>Recognition</i> dan <i>Error</i> dari semua percobaan.....	53
--	----

