

PENERAPAN KERNEL JAMAK (*MULTIPLE KERNELS*) DALAM PENGENALAN WAJAH AKIBAT VARIASI PENCAHAYAAN

DZAKKI MUHAMMAD HANIF

NRP: 1322051

e-mail: dzakki.mh@gmail.com

ABSTRAK

Suatu sistem pengenalan wajah merupakan hal yang penting dan berguna, untuk itu dibutuhkan suatu sistem yang robust untuk dapat menghasilkan pengenalan yang baik. Salah satu contoh masalah/tantangan dalam pengenalan wajah adalah adanya variasi pencahayaan, dan metode kernel merupakan salah satu solusi untuk mengatasi masalah tersebut. Penggunaan kernel tunggal menghasilkan pengenalan yang cukup baik, tetapi masih dapat dikembangkan agar menghasilkan akurasi pengenalan yang lebih baik.

Dalam Tugas Akhir ini, dibuat perangkat lunak untuk melakukan penerapan kernel jamak dengan program berbasis *Principal Component Analysis (PCA)* dalam pengenalan wajah untuk mendapatkan hasil akurasi pengenalan yang lebih baik dibandingkan kernel tunggal, khususnya dalam menangani variasi pencahayaan yang terdapat pada pengenalan wajah. Jenis kernel yang akan digunakan dan dikombinasikan adalah kernel linear, polynomial, dan gaussian. Proses pencocokan atau pengenalannya dilakukan dengan *Support Vector Machine (SVM)*.

Penerapan kernel jamak untuk pengenalan wajah dengan variasi pencahayaan yang dilakukan pada tugas akhir ini mampu membuktikan peningkatan akurasi pengenalan wajah dibandingkan kernel tunggal. Hasil kenaikan tertinggi yang didapatkan sebesar 21,25%. Hasil percobaan yang dilakukan membuktikan bahwa penggunaan kernel jamak lebih baik dibandingkan kernel tunggal, dengan pengaturan jenis dan koefisien kernel secara tepat.

Kata kunci: Kernel Jamak, *Principal Component Analysis (PCA)*, *Support Vector Machine (SVM)*.

**APPLICATION OF MULTIPLE KERNELS IN FACE RECOGNITION FOR
ILLUMINATION VARIATIONS**

DZAKKI MUHAMMAD HANIF

NRP: 1322051

e-mail: dzakki.mh@gmail.com

ABSTRACT

Facial recognition system is important and useful, for that we need a robust system to be able to produce good recognition. One example of a problem / challenge in face recognition is lighting variations, and kernel method is one of the solution to overcome these problems. Using a single kernel produces a good recognition, but it still can be developed so that it can produce better recognition accuracy.

In this Final Project, a software is made to implement multiple kernel applications with a Principal Component Analysis (PCA) based program in face recognition to get better recognition accuracy results compared to a single kernel, especially in handling the lighting variations founded in face recognition. The types of kernels that will be used and combined are linear, polynomials, and gaussian kernel. The classification or recognition process is carried out with Support Vector Machine (SVM).

Multiple kernels for face recognition with lighting variations carried out in this final project are able to prove improved face recognition compared to a single kernel. The highest enhancement obtained is 21.25%. The results of experiments conducted prove that the use of multiple kernels is better than a single kernel, by tuning the right type and right coefficient of the kernel.

Key words: *Multiple Kernel, Principal Component Analysis (PCA), Support Vector Machine (SVM).*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN TUGAS AKHIR	
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR	
KATA PENGANTAR	
ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Perumusan Masalah	2
I.3 Tujuan	2
I.4 Pembatasan Masalah	2
I.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
II.1 Pengenalan Wajah (<i>Face Recognition</i>)	5
II.2. Variasi Pencahayaan	6
II.3 Principal Component Analysis (PCA)	7
II.4 Kernel	8
II.5 Kernel Jamak	12
II.6. <i>Support Vector Machine (SVM)</i>	14
BAB III PERANCANGAN SISTEM	15

III.1 Perancangan Sistem	15
III.2 Percobaan yang Dilakukan.....	18
BAB IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS	20
IV.1 Penentuan Kernel Tunggal dan Kernel Jamak Terbaik	20
IV.1.1 Percobaan PCA, KPCA, dan MKPCA Tanpa Mengubah Banyaknya Nilai Eigen	20
IV.1.2 Percobaan PCA, KPCA, dan MKPCA dengan Mengubah Banyaknya Nilai Eigen	22
IV.2 Percobaan dengan Variasi Pencahayaan.....	23
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	27
V.1 Simpulan.....	27
V.2 Saran.....	27
DAFTAR REFERENSI	28
LAMPIRAN A DATA PENGAMATAN	A-1
LAMPIRAN B SYNTAX PROGRAM.....	B-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Proses Pengenalan Wajah.....	5
Gambar II.2 Penggambaran Fungsi Kernel.....	10
Gambar II.3 Penentuan batasan dan vektor pendukung saat menggunakan kernel Gaussian.....	11
Gambar II.4 SVM berusaha menemukan hyperplane terbaik yang memisahkan kedua class -1 dan $+1$	14
Gambar III.1 Diagram Blok Sistem	15
Gambar III.2 Flowchart Utama.....	16
Gambar III.3 Flowchart Pembentukan Matriks Database.....	16
Gambar III.4 Flowchart Pembentukan Vektor Citra.....	17
Gambar III.5 Flowchart Penerapan Kernel Tunggal.....	17
Gambar III.6 Flowchart Penerapan Kernel Tunggal	18
Gambar III.7 Diagram Blok PCA, KPCA, dan MKPCA.....	19
Gambar IV.1 Gambar Awal, Cahaya yang Diberikan, dan Hasil Pencahayaan untuk Percobaan Awal	20
Gambar IV.2 Variasi Arah Pencahayaan yang Dilakukan.....	23
Gambar IV.3 Variasi Intensitas Pencahayaan yang Dilakukan	23

DAFTAR TABEL

Tabel IV.1 Hasil Percobaan PCA, KPCA, dan MKPCA (Citra Masukan 32x32)	21
Tabel IV.2 Hasil Percobaan PCA, KPCA, dan MKPCA (Citra Masukan 64x64)	21
Tabel IV.3 Hasil Percobaan PCA, KPCA, dan MKPCA dengan Mengubah Banyaknya Nilai Eigen (32x32).....	22
Tabel IV.4 Hasil Percobaan PCA, KPCA, dan MKPCA dengan Mengubah Banyaknya Nilai Eigen (64x64).....	22
Tabel IV.5 Hasil Percobaan Variasi Pencahayaan dari Tengah.....	24
Tabel IV.6 Hasil Percobaan Variasi Pencahayaan dari Kanan.....	24
Tabel IV.7 Hasil Percobaan Variasi Pencahayaan dari Kiri.....	24
Tabel IV.8 Hasil Percobaan Variasi Pencahayaan dari Atas.....	25
Tabel IV.9 Hasil Percobaan Variasi Pencahayaan dari Bawah.....	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A DATA PENGAMATAN	A-1
Lampiran B SYNTAX PROGRAM.....	B-1

