

Pengenalan Wajah dengan Metode *Probabilistic Linear Discriminant Analysis (PLDA)*

Deny Tri Arta Tanjung
NRP: 1422050
email: tanjungdeny@gmail.com

ABSTRAK

Sistem pengenalan wajah merupakan suatu sistem pengenalan identitas manusia dengan menggunakan wajah sebagai parameter pengenalnya. Untuk akurasi atau ketepatan hasil pengenalan wajah sangat bergantung kepada jumlah citra latih yang cukup untuk tiap subjek (orang). Salah satu algoritma pengenalan wajah yang sering dijadikan sebagai algoritma pembandingan dalam mengembangkan sebuah algoritma pengenalan wajah baru adalah *Linear Discriminant Analysis (LDA)*. Akan tetapi, salah satu kelemahan algoritma pengenalan wajah ini adalah bahwa algoritma ini memerlukan jumlah citra latih yang cukup besar untuk tiap subjek dalam proses pelatihannya.

Algoritma *Probabilistic Linear Discriminant Analysis (PLDA)* adalah salah satu cara yang digunakan untuk mengatasi masalah jumlah citra latih yang cukup besar untuk proses pengenalan wajah. *Probabilistic Linear Discriminant Analysis (PLDA)* menggunakan algoritma EM (*expectation-maximization*) yang berfokus untuk menghitung nilai *maximum a posteriori* sebagai klasifikasi identitasnya. Algoritma EM secara umum, mempunyai dua tahap utama yaitu tahap E-Step dan tahap M-Step. Kedua tahap ini akan dihitung secara bergantian hingga didapat suatu nilai yang konvergen.

Pengujian dilakukan dengan menggunakan dua *database* citra wajah untuk jumlah citra latih 1 dan jumlah citra latih 2. Dari *database* ORL, dengan jumlah citra latih 1 dan citra uji 9, akan didapatkan kenaikan akurasi sebesar 40,22%. Dengan jumlah citra latih 2 dan citra uji 8, akan didapatkan kenaikan akurasi sebesar 27,8125%. Dari *database* male, dengan jumlah citra latih 1 dan citra uji 19, akan didapatkan kenaikan akurasi sebesar 40,22%. Dengan jumlah citra latih 2 dan citra uji 18, akan didapatkan kenaikan akurasi sebesar 27,8125%.

Kata Kunci: *Linear Discriminant Analysis, Probabilistic Linear Discriminant Analysis, expectation-maximization, maximum a posteriori*

FACE RECOGNITION BY PROBABILISTIC LINEAR DISCRIMINANT ANALYSIS (PLDA)

Deny Tri Arta Tanjung
NRP: 1422050
email: tanjungdeny@gmail.com

ABSTRACT

Facial recognition system is a human identity recognition system with the use of a face as its data parameter. Facial recognition accuracy relies heavily on sufficient number of trainers for each subject (person). One of the facial recognition algorithms that is often used as a comparative algorithm in developing a new face recognition algorithm is Linear Discriminant Analysis (LDA). However, one of the disadvantages of this facial recognition algorithm is that this algorithm requires a large number of trainer images for each subject in its training process.

The Probabilistic Linear Discriminant Analysis (PLDA) algorithm is one of the ways used to solve the problem of large number of training images for facial recognition processes. The Probabilistic Linear Discriminant Analysis (PLDA) uses the EM (expectation-maximization) algorithm which focuses on calculating the maximum value of a posteriori as its identity classification. The EM algorithm in general has two main phases: the E-Step stage and the M-Step stage. These two stages will be counted alternately until a value is converging.

Testing was conducted using two facial image databases for the number of trainers 1 and the number of trainers 2. From the ORL database, with 1 trainer image and 9 test images, the 40.22% increase in accuracy. With the number of Trainers 2 and test Image 8, there will be a 27.8125% increase in accuracy. From the male database, with 1 trainer image and 19 test image, there will be a 40.22% increase in accuracy. With the number of trainers 2 and test image 18, there will be a 27.8125% increase in accuracy.

Keywords: *Linear Discriminant Analysis, Probabilistic Linear Discriminant Analysis, expectation-maximization, maximum a posteriori*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN TUGAS AKHIR	
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR	
KATA PENGANTAR	
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
BAB I: PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	2
I.3 Tujuan	2
I.4 Pembatasan Masalah	2
I.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II: LANDASAN TEORI	4
II.1 Pengenalan Wajah (<i>Face Recognition</i>)	4
II.2 Algoritma Pengenalan Wajah	5
II.3 Teorema Bayesien	9
II.4 Probabilitas Linear Discriminant Analysis	9
II.5 Algoritma EM (<i>expectation-maximization</i>)	11
BAB III: PERANCANGAN SISTEM	12
III.1 Diagram Blok Pengenalan Wajah LDA	12
III.1.1 Perhitungan PCA	13
III.1.2 Perhitungan FLD	15
III.1.3 Klasifikasi Identitas	17

III.2 Diagram Blok Pelatihan Wajah PLDA	19
III.2.1 Diagram Alir Pelatihan Wajah PLDA.....	20
III.2.2 Cara Kerja Metode PLDA.....	20
BAB IV: DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS	22
IV.1 Hasil pengujian LDA dan PLDA dengan menggunakan <i>database</i> ORL	22
IV.2 Hasil pengujian LDA dan PLDA dengan menggunakan <i>database</i> male	24
IV.3 Hasil akurasi LDA dan PLDA dengan menggunakan <i>database</i> ORL	26
IV.4 Hasil akurasi LDA dan PLDA dengan menggunakan <i>database</i> male	29
IV.5 Hasil peningkatan akurasi yang diperoleh	31
BAB V: SIMPULAN DAN SARAN.....	33
V.1 Simpulan	33
V.2 Saran.....	33
DAFTAR REFERENSI	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1. Proses <i>face recognition</i>	4
Gambar II.2. Perbandingan antara metode <i>eigenface</i> dan <i>fisherface</i>	6
Gambar II.3. Komponen dari model PLDA	10
Gambar III.1. Diagram Blok LDA	14
Gambar III.2. Diagram Alir Perhitungan PCA	16
Gambar III.3. Diagram Alir Perhitungan FLD	18
Gambar III.4. Klasifikasi Identitas	20
Gambar III.5. Diagram Blok PLDA	21
Gambar III.6. Diagram Alir Pengenalan Wajah PLDA	22



DAFTAR TABEL

Tabel IV.1. Hasil pengujian LDA dengan jumlah citra latih satu.....	22
Tabel IV.2. Hasil pengujian PLDA dengan jumlah citra latih satu	24
Tabel IV.3. Hasil pengujian LDA dengan jumlah citra latih satu.....	25
Tabel IV.4. Hasil pengujian PLDA dengan jumlah citra latih satu	26
Tabel IV.5. Hasil akurasi LDA dengan jumlah citra latih satu	27
Tabel IV.6. Hasil akurasi LDA dengan jumlah citra latih dua.....	27
Tabel IV.7. Hasil akurasi PLDA dengan jumlah citra latih satu.....	28
Tabel IV.8. Hasil akurasi PLDA dengan jumlah citra latih dua	28
Tabel IV.9. Hasil akurasi LDA dengan jumlah citra latih satu.....	29
Tabel IV.10 Hasil akurasi LDA dengan jumlah citra latih dua.....	30
Tabel IV.11. Hasil akurasi PLDA dengan jumlah citra latih satu.....	30
Tabel IV.12. Hasil akurasi PLDA dengan jumlah citra latih dua	31
Tabel IV.13. Hasil kenaikan akurasi menggunakan database ORL.....	31
Tabel IV.14. Hasil kenaikan akurasi menggunakan <i>database male</i>	32

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A DATA PENGAMATAN.....	A-1
LAMPIRAN A <i>SYNTAX</i> PROGRAM.....	B-1

