

PENGENALAN WAJAH MANUSIA MENGGUNAKAN METODE EIGENFACE DAN CITY BLOCK

Muhammad Syarif¹, Andrian Rakhmatsyah², Adiwijaya³

¹Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

Abstrak

Setiap wajah manusia memiliki karakteristik unik yang dapat dimanfaatkan untuk membedakannya dengan manusia lainnya. Pencarian identitas manusia dapat dilakukan dengan berbagai cara, terutama yang menyangkut ciri fisik, salah satunya adalah dengan memanfaatkan citra wajah manusia yang bersangkutan

Salah satu metode yang umum digunakan sebagai metode pengenalan wajah manusia melalui citra wajah adalah metode Eigenface. Akan tetapi, metode ini memiliki kelemahan dalam mendiskriminasi gambar dalam beberapa aspek, salah satunya adalah aspek pencahayaan (illumination).

Tugas Akhir ini membahas mengenai pemanfaatan metode Eigenface untuk mengekstraksi fitur-fitur wajah dan metode City Block sebagai metode pengenalannya. Sistem pengenalan wajah ini dapat mengenali perubahan pada ekspresi wajah atau perubahan kecil lain (misal, penggunaan kacamata) dari citra uji. Citra wajah yang digunakan, baik citra latih maupun citra uji adalah citra JPG grayscale berukuran 92 x 112 piksel yang terdiri dari satu wajah, dan letaknya ditengah. Dari hasil pengujian didapatkan bahwa, penambahan nilai brightness sampai pada level tertentu dapat meningkatkan akurasi pengenalan citra uji. Sementara untuk citra yang dimodifikasi berupa perubahan latar belakang, penambahan tulisan, penambahan kumis dan jenggot, dan penambahan coretan yang menutupi daerah mata, tingkat akurasi pengenalan ditentukan oleh sejauh mana perubahan terhadap citra uji karena hasil modifikasi tersebut.

Kata Kunci : Eigenface, City Block, pencahayaan, grayscale.

Abstract

Each human's face has its own characteristics which can be used to distinguish each of them with other humans. Task of finding humans identity can be done in various way, especially on physical characteristics, for example is by using human's portrait.

Eigenface is one of the most known method which has been used for human face recognition through humans portrait. But, this method has some limitations in discriminating ability on some aspects, such as illumination.

In this Final Project, we discuss about using Eigenface method to extract face features and using City Block as the recognition function. This human recognition system, able to recognize some change of human's face expression or some occurrence (such as wearing glasses) from the input image. The train image and image used in this system are grayscale JPG image with size 92 x 112 pixel, the face at each images consist of one face, and placed at center position.

From the result test, we found out that the increasing of brightness value at some certain level may increase the recognition accuration rate. While the accuration rate of modified image, depends on how much the image changed by modification itself.

Keywords : Eigenface, City Block, illumination, grayscale.

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Wajah merupakan fokus utama dalam kehidupan bersosialisasi antar sesama manusia dan memainkan peranan penting dalam mengungkap identitas seseorang atau emosi yang sedang dirasakan seseorang.

Pada awal perkembangannya, pengenalan wajah yang terkomputerisasi difokuskan pada mendeteksi fitur-fitur wajah secara parsial seperti mata, hidung, mulut, dan garis kepala. Kemudian mendefinisikan model wajah berdasarkan posisi, ukuran, dan keterhubungan antara masing-masing fitur. Pendekatan semacam ini terbukti tidak efektif karena tidak fleksibel untuk berbagai bentuk variasi pada citra wajah dan membutuhkan memori yang sangat besar untuk menampung semua kemungkinan perubahan yang terjadi pada citra [14].

Eigenface merupakan salah satu metode yang banyak dijadikan sebagai referensi pada bidang pengenalan wajah sejak diperkenalkan pada tahun 1991 [1][2][7][9][10][11][13][14]. Metode *Eigenface* mengidentifikasi wajah secara keseluruhan dan dapat merepresentasikan citra wajah dengan baik. Pendekatan metode *Eigenface* didasarkan pada metode *Principal Component Analysis* (PCA) yang digunakan untuk mereduksi data dengan dimensi yang besar (*observed variables*) menjadi data yang berdimensi kecil yang memuat komponen data utama sehingga dapat mereduksi waktu pemrosesan citra [7][9][10][11][14].

Sementara *City Block* adalah salah satu fungsi pengukuran jarak yang dapat digunakan sebagai fungsi pengenalan. Fungsi ini memiliki tingkat akurasi pengenalan yang lebih baik daripada fungsi pengukuran jarak yang lain seperti Euclidean, atau Chessboard [9].

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang dijadikan objek penelitian ini adalah bagaimana menerapkan kombinasi metode *Eigenface* dan *City Block* dalam perangkat lunak pengenalan wajah.

Adapun ruang lingkup yang menjadi batasan Tugas Akhir ini adalah:

1. Citra latihan dan citra uji adalah citra grayscale 8 bit, berukuran 92 x 112 piksel untuk meminimalisasi waktu pemrosesan.
2. Masing-masing citra uji dan citra latihan hanya terdiri dari satu citra wajah dan citra wajah tersebut terletak ditengah.

1.3 Tujuan

Adapun Tujuan dari Tugas Akhir ini ialah :

1. Menerapkan metode *Eigenface* dan *City Block* dalam pengaplikasiannya untuk mengenali wajah berdasarkan citra yang diinputkan.
2. Menganalisis keakuratan kombinasi metode *Eigenface* dan *City Block* dalam mengenali wajah yang diinputkan.

3. Membandingkan akurasi pengenalan antara kombinasi metode *Eigenface* dan *City Block* dengan kombinasi metode *Principal Component Analysis* (PCA) pada subband Wavelet.

1.4 Metodologi Penyelesaian Masalah

Untuk menyelesaikan permasalahan yang telah dirumuskan sebelumnya, ada beberapa tahapan yang harus dilaksanakan. Tahapan-tahapan ini didefinisikan sebagai metodologi pemecahan masalah, yang terdiri dari:

1. Studi Literatur

Mengumpulkan bahan-bahan pustaka sebagai referensi Tugas Akhir yang meliputi *Eigenface*, *City Block* dan topik lainnya yang mendukung penyusunan tugas akhir ini. Sumber referensi berupa buku, jurnal, dan *slide* presentasi. Referensi ini akan digunakan sebagai dasar teori penyusunan tugas akhir.

2. Pengumpulan Data

Data untuk keperluan pelatihan dan pengujian perangkat lunak merupakan gambar digital yang berasal dari dataset Yale University [3], yang terdiri dari 15 individu, dan terdiri dari 11 gambar per individu.

3. Pengembangan Perangkat Lunak yg meliputi kegiatan :

a. Analisis dan Perancangan

Melakukan analisis dan perancangan perangkat lunak dengan menggunakan metode terstruktur.

b. Pengkodean

Mengimplementasikan perancangan menjadi perangkat lunak. Alat bantu yang digunakan dalam tahap pengkodean adalah Matlab 7.0.

c. Pengujian

Perangkat lunak diuji dengan parameter tingkat akurasi pengenalan wajah yang dihasilkan berdasarkan kriteria-kriteria tertentu.

4. Analisis Hasil

Perangkat lunak yang dihasilkan dievaluasi berdasarkan data yang diperoleh dari hasil pengujian

5. Pembuatan Laporan

Pembuatan laporan Tugas Akhir yang mendokumentasikan tahap-tahap kegiatan dan hasil penelitian dalam Tugas Akhir ini.

Telkom
University

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil pengujian perangkat lunak "Pengenalan Wajah Menggunakan Metode Eigenface dan City Block" adalah sebagai berikut.

1. Peningkatan jumlah citra *Eigenface* berbanding lurus dengan tingkat akurasi pengenalan citra uji.
2. Tingkat akurasi pengenalan wajah berdasarkan nilai *brightness* bervariasi untuk setiap citra uji, hal ini bergantung pada nilai *brightness* yang diberikan dan tingkat kecerahan dari citra uji pada kondisi normal.
3. Peningkatan nilai *noise* akan berbanding terbalik dengan tingkat akurasi pengenalan citra uji.
4. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, kombinasi Metode *Eigenface* dan *City Block* memiliki tingkat akurasi pengenalan yang lebih rendah dibandingkan dengan kombinasi metode *Principal Component Analysis* (PCA) pada subband Wavelet untuk kategori citra pada kondisi normal, citra yang mengalami penambahan dan pengurangan *brightness*, citra yang mengalami modifikasi (perubahan warna latar belakang, penambahan citra lain sebagai latar belakang, penambahan tulisan dan bercak, penambahan kumis dan jenggot, dan penambahan penutup mata), Sementara untuk kategori penambahan *noise*, kombinasi metode *Eigenface* dan *City Block* memiliki prosentase pengenalan yang lebih baik.

5.2 Saran

Untuk meningkatkan prosentase pengenalan, dapat dicoba menggunakan teknik preprocessing citra, misalnya teknik *histogram equalization*.

Telkom
University

Daftar Pustaka

- [1] Baback Moghaddham, Wasiuddin Wahid, and Alex Pentland. 1998. "*Beyond Eigenfaces: Probabilistic Matching for Face Recognition*". M.I.T Media Laboratory Perceptual Computing
- [2] Dewi, Dyah Aztuti. 2003. "Pengenalan Wajah Manusia dengan Menggunakan Metode PCA (Principal Component Analysis) pada Subband Wavelet". Jurusan Teknik Informatika STTTelkom.
- [3] <http://bonsai.ims.u-tokyo.ac.jp/%7Emdehooon/software/cluster/manual/Distance.html#Distance>, didownload pada 20 Juli 2007.
- [4] <http://cvc.yale.edu/projects/yalefaces/yalefaces.html>, didownload pada tanggal 18 April 2007
- [5] <http://people.revoledu.com/kardi/tutorial/Similarity/CityBlockDistance.html>. didownload pada tanggal 27 Juli 2007.
- [6] http://www.pcmag.com/encyclopedia_term/0,2542,t=Gaussian+noise&i=43682,00.asp - didownload pada 29 Juli 2007
- [7] Kim, Hyun Hoi James. 2006. "*Survey Paper: Face Detection and Face Recognition*"
- [8] Kim, Kyungnam. 2007. "*Face Recognition using Principle Component Analysis*". Department of Computer Science.
- [9] P. Quintiliano, R. Guadagnin, and A. Santa-Rosa. 2007. "*Practical Procedures to Improve Face Recognition Based on Eigenfaces and Principle Component Analysis*". Brazil
- [10] Pissarenko, Dimitri. December 1, 2002. "*Eigenface-based Facial Recognition*"
- [11] Rabbani, M A. and Chellappan, C.. 2005. "*An Effective Approach to Frontal Face Recognition Using Distance Measure*". Department of Computer Science Engineering and Application. B.S.A. Crescent Engineering College Vandalur Chennai-600 048 Tamilnadu. India
- [12] Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods. 2002. "*Digital Image Processing - Second Edition*". Prentice-Hall, Inc.
- [13] Torres, Elmar. 2005. "*Face Recognition: The Problems, the challenges and the proposals*". Technical University of Catalonia. Barcelona.
- [14] Turk, M. and Pentland, A.. 1991. "*Eigenfaces For Recognition*". Vision and Modeling Group. The Media Laboratory. Massachusetts Institute of Technology

Telkom
University