

EKSTRAKSI CIRI GEOMETRIS UNTUK APLIKASI IDENTIFIKASI WAJAH

Oleh: Kholistianingsih

Abstract

Face recognition is a non-contact biometric identification that tries to verify individuals automatically based on their images. The main problem is to determine face features that represent face. This paper uses geometric feature extraction method to explore primary face features by distance measurements. The result shows face features was determined by five distance measurements of primary face features.

Keywords: geometric feature extraction, primary face features, distance measurement

PENDAHULUAN

Wajah merupakan bagian tubuh tampak luar yang secara fisik dapat jelas terlihat, sehingga wajah menjadi ciri utama untuk mengenali seseorang. Dan berhubungan dengan permasalahan pengenalan seseorang, wajah menjadi komponen yang paling penting.

Pengenalan wajah telah diaplikasikan pada berbagai bidang baik yang bersifat komersial maupun pemerintahan. Aplikasi khusus bidang komersial, misalnya: PC login, keamanan basis data, kendali akses, e-bank, interaksi manusia computer, dan lain-lain. Sedangkan untuk aplikasi pemerintahan misalnya: kartu penduduk/paspor, SIM, dan imigrasi (Zhao, 2003). Identifikasi wajah juga dapat digunakan untuk pelacakan keberadaan seseorang.

Penelitian pada bidang pengenalan wajah telah mengalami kemajuan yang pesat. Akan tetapi pengenalan wajah masih merupakan obyek penelitian yang sangat terbuka untuk dikembangkan.

Beragam metode telah dikembangkan dengan kelebihan dan kekurangan tertentu, antara lain metode *Principal Component Analysis* (PCA) yang disebut juga dengan *Karhunen-Loeve Transform* (Boukabou, 2008). Pengenalan wajah dengan PCA merupakan usaha untuk mereduksi dimensi wajah dengan mencari eigen vektor yang

dimiliki setiap citra dan memproyeksikannya ke ruang eigen untuk mendapatkan *eigenface*-nya. Metode PCA juga sudah dikembangkan dengan beberapa modifikasi antara lain 2DPCA (Lee, 2008), Fast PCA (Sajid, 2008), KPCA (Mazloom, 2009).

Pada dasarnya berbagai metode tersebut bertujuan untuk menggali ciri-ciri wajah yang dapat membedakan satu orang dengan orang lainnya. Oleh karena itu permasalahan utama pada pengenalan wajah adalah menentukan ciri utama dari sebuah wajah.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilatar-belakangi oleh penelitian yang dilakukan oleh Hantono (2010) dalam “Ekstraksi Ciri Geometris pada Pengenalan Wajah”. Metode ini memusatkan perhatian pada perbandingan jarak antar ciri-ciri primer yang terdapat pada wajah seperti jarak mata ke bibir, jarak mata ke mata, jarak ujung-ujung bibir dan lain-lain. Metode ini memiliki kelebihan sederhana dan tidak membutuhkan algoritma yang rumit. Dengan pendekatan yang sama, penelitian ini menggali lebih dalam mengenai ciri-ciri geometris wajah.

Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan citra wajah

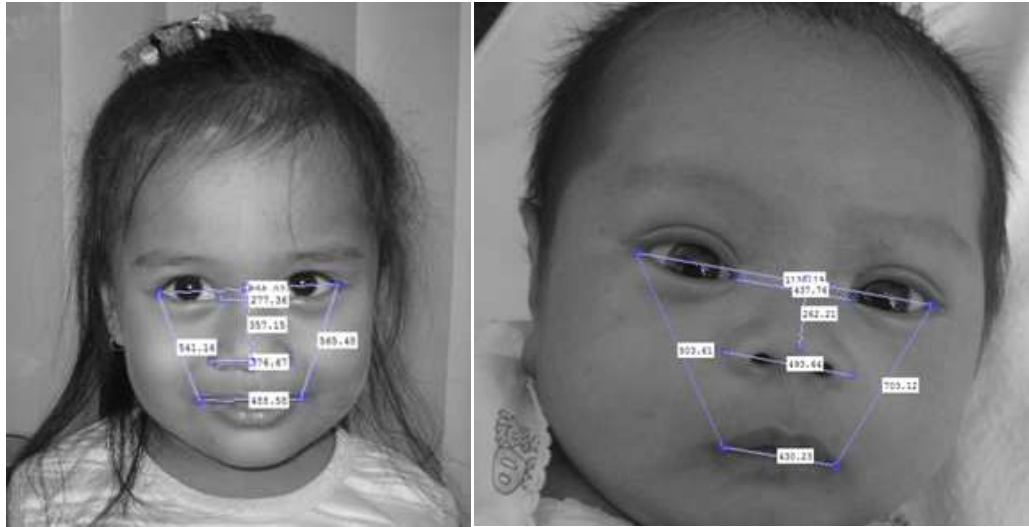
Pada penelitian ini digunakan citra wajah 5 orang yang berbeda, dengan dua orang diantaranya masing-masing terdiri dari 8 citra wajah yang berbeda.

2. Mengubah citra RGB menjadi citra *grayscale*

Untuk langkah kedua dan selanjutnya menggunakan perangkat lunak yang mempunyai fasilitas *image processing toolbox*. Dengan bantuan perangkat lunak tersebut citra RGB diubah menjadi citra grayscale.

3. Mengukur jarak ciri primer

Jarak-jarak yang diukur adalah jarak ujung mata ke ujung mata (m_1), jarak antar mata (m_2), jarak mata kanan ke ujung bibir kanan (mb_1), jarak ujung mata kiri ke ujung bibir kiri (mb_2), lebar bibir (b), panjang hidung (th), dan lebar hidung bawah (lh). Gambar 1 menunjukkan cara pengukurannya.



Gambar 1. Cara pengukuran

4. Membandingkan jarak ciri primer

Hasil pengukuran pada langkah 3 dibandingkan satu sama lain sehingga didapatkan parameter-parameter $z1 = m2/m1$, $z2 = b/m1$, $z3 = b/mb$ (mb adalah rata dari $mb1$ dan $mb2$), $z4 = mb/m1$, $z5 = th/lh$, $z6 = lh/b$, $z7 = lh/m1$, $z8 = th/mb$.

5. Menentukan parameter-parameter yang paling mewakili ciri wajah

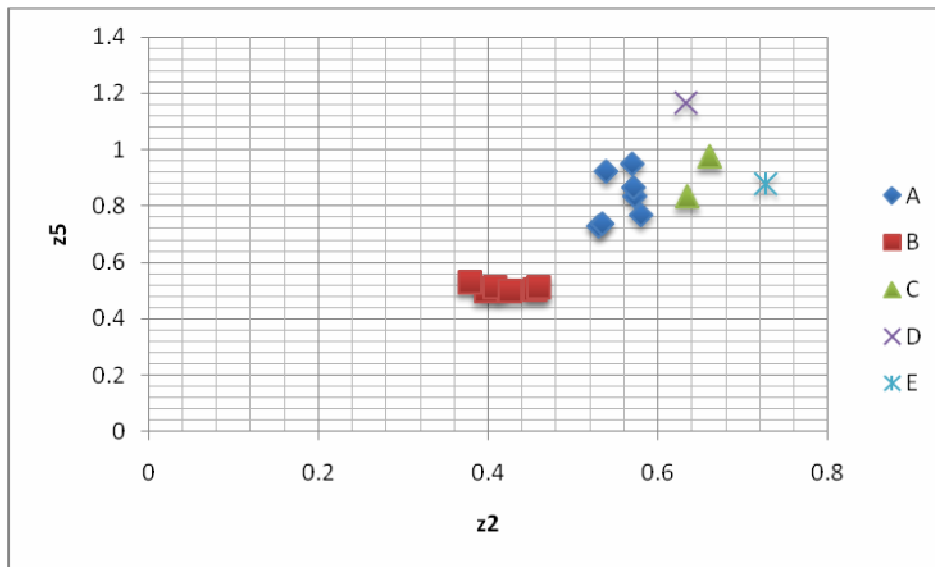
Dari parameter-parameter $z1$, $z2$, $z3$, $z4$, $z5$, $z6$, $z7$ dan $z8$, dipilih parameter yang paling dominan dalam membedakan satu orang dengan orang lainnya.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

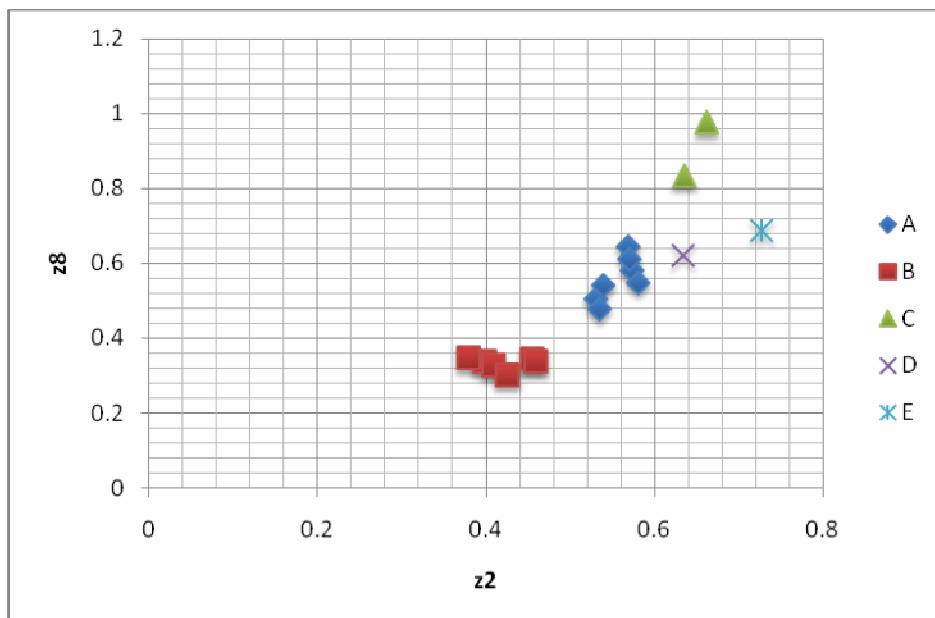
Dari hasil pengukuran jarak dan perbandingannya didapatkan parameter-parameter $z1$, $z2$, $z3$, $z4$, $z5$, $z6$, $z7$, $z8$. Berdasarkan nilai sebarannya dipilih $z2$, $z5$, dan $z8$ yang nilai-nilainya paling dominan dalam membedakan dan menjadi ciri wajah seseorang, sedangkan $z1$, $z3$, $z4$, $z6$, dan $z8$ sebarannya tidak teratur dan tidak mengelompok berdasarkan kelompok wajah setiap orang.

Pada Gambar 2 dan Gambar 3 ditunjukkan grafik sebaran nilai-nilai parameter $z2$, $z5$, dan $z8$. Simbol-simbol A, B, C, D, dan E mewakili wajah orang yang berbeda. Setiap kelompok wajah orang yang berbeda secara umum mengelompok pada areanya sendiri.

Hal ini berarti setiap wajah orang akan memiliki nilai-nilai z_2 , z_5 , dan z_8 yang unik sehingga dapat menjadi ciri dari wajahnya.



Gambar 2. Grafik nilai z_2 terhadap z_5



Gambar 3. Grafik nilai z_2 terhadap z_8

Berdasarkan pembahasan di atas, ciri wajah yang paling dominan dapat diperoleh dengan pengukuran jarak ujung mata ke ujung mata (m_1), jarak mata kanan ke ujung bibir kanan (mb_1), jarak ujung mata kiri ke ujung bibir kiri (mb_2), lebar bibir (b), panjang hidung (th), dan lebar hidung bawah (lh). Perbandingan nilai-nilai pengukuran tersebut menghasilkan parameter-parameter z_2 , z_5 , dan z_8 yang merupakan ciri wajah. Kemiripan satu wajah dengan wajah lainnya dapat diukur dengan pengukuran jarak *Euclidean*. Persamaan jarak Euclidean ditunjukkan pada persamaan 1 dan 2.

$$d_1(F_{training}, F_{uji}) = \|F_{training} - F_{uji}\| \quad (1)$$

$$d_2(F_{training}, F_{uji}) = \frac{F_{training} \cdot F_{uji}}{\|F_{training}\| \cdot \|F_{uji}\|} \quad (2)$$

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di atas, metode ekstraksi geometris dapat digunakan untuk mendapatkan ciri dominan dari wajah yang dapat membedakan satu orang dengan orang lainnya pada aplikasi pengenalan atau identifikasi wajah. Pengukuran-pengukuran yang dapat dilakukan jarak ujung mata ke ujung mata (m_1), jarak mata kanan ke ujung bibir kanan (mb_1), jarak ujung mata kiri ke ujung bibir kiri (mb_2), lebar bibir (b), panjang hidung (th), dan lebar hidung bawah (lh). Kemudian dilakukan perbandingan nilai-nilainya yaitu z_2 yang merupakan perbandingan nilai b dengan m_1 , z_5 yang merupakan perbandingan nilai th dengan lh , dan z_8 yang merupakan perbandingan nilai th dengan mb (mb adalah nilai rata-rata dari mb_1 dan mb_2). Metode ini mempunyai kelebihan sederhana, tidak membutuhkan algoritma yang rumit dan citra yang digunakan tidak perlu diseragamkan ukurannya.

SARAN

Penelitian ini masih sangat sederhana, dengan pengukuran-pengukuran yang manual sehingga masih perlu dikembangkan dengan pengukuran otomatis dan diaplikasikan pada sistem identifikasi wajah.

Daftar Pustaka

- Boukabou, Walid R., Ahmed Bouridane, *Counterlet- Based Feature Extraction with PCA for Face Recognition*, *NASA/ESA Conference on Adaptive Hardware and System*, *IEEE*, 2008
- Hantono, Bimo Sunarfri dan Risanuri Hidayat, *Ekstraksi Ciri Geometris pada Pengenalan Wajah*, Laporan Penelitian, Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, 2010
- Lee, Yi-Chun and Chin-Hsing Chen, *Face Recognition Based on Gabor Features and Two-Dimensional PCA*, *International Conference on Intelligent Information Hiding and Multimedia Signal Processing*, *IEEE*, 2008
- Mazloom, Masoud and Shohreh Kasaei, *Wavelet transform and Fusion of linear and non linear method for Face Recognition*, 2009 *Digital Image Computing: Techniques and Applications*, *IEEE*, 2009
- Sajid, I., M.M. Ahmed and I. Taj, *Design and Implementation of a Face Recognition System Using Fast PCA*, *International Symposium on Computer Science and its Applications*, *IEEE*, 2008
- Zhao, W., Chellappa, R, Phillips, P.J., and Rosenfeld, A., *Face Recognition: A Literature Survey*, *ACM Computing Surveys*, Vol. 35, No. 4, pp. 399-458, Dec. 2003