

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM PENGENALAN WAJAH MANUSIA SECARA REAL TIME DENGAN WEBCAM MENGGUNAKAN FITUR WAJAH BAGIAN ATAS

Risti Ernawati¹, Koredianto Usman², Suryo Adhi Wibowo³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Pengenalan wajah seseorang merupakan suatu hal yang mudah dilakukan oleh manusia. Namun tidak demikian bagi sebuah mesin atau komputer yang belum dilengkapi dengan sistem cerdas. Kendala yang ada dalam penelitian sebelumnya diantaranya adalah kondisi pengambilan citra yang masih offline. Citra yang diperoleh sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti intensitas cahaya ruangan dan arah sumber cahaya.

Pada penelitian ini sistem pengenalan wajah manusia dirancang untuk mengenali wajah orang yang berupa citra digital baik secara offline maupun secara online / realtime. Pengenalan offline dilakukan dengan menggunakan citra yang telah tersimpan didalam file, sedangkan pengenalan online dilakukan secara langsung pada sesaat setelah pengambilan citra. Sistem pengenalan wajah akan didesain sedemikian rupa sehingga intensitas cahaya yang mengenai objek akan selalu sama.

Sistem pengenalan wajah meliputi beberapa tahap pemrosesan yaitu prapemrosesan, ekstraksi ciri, klasifikasi dan keputusan. Input yang diperlukan pada aplikasi ini adalah berupa citra wajah dengan ukuran dan resolusi yang sama. Output aplikasi ini adalah berupa class terdekat dari wajah yang ingin dikenali. Aplikasi ini dibuat menggunakan MATLAB yang cukup handal dan mudah dalam perhitungan matematik dan bekerja dalam konsep matrik. Akurasi yang didapat dengan membandingkan citra input dan citra latih sebesar 80,67%

Kata Kunci : pengenalan wajah, webcam, matlab, citra, real time.

Abstract

The introduction of a person's face is a thing easily done by humans. But not so for a machine or computer is not equipped with intelligent systems. The constraints that exist in previous research include image capture conditions that are still offline. The image obtained is strongly influenced by factors such as room light intensity and direction of light sources.

In this study of human face recognition system is designed to recognize faces of people who form a digital image of both offline and online / realtime. The introduction of offline is done by using the image that has been stored in a file, whereas online recognition is done directly on shortly after taking the image. Face recognition system will be designed in such a way that the intensity of light on the object will always be the same.

Face recognition system includes several processing stages namely preprocessing, feature extraction, classification and decision. Input is required on this application is a form of facial images with the same size and resolution. The output of this application is to be the closest class of the face that wants to be recognized. This application is created using MATLAB a powerful and easy-in mathematical calculations and working in the concept matrix. Accuracy is obtained by comparing the input image and the image of train at 80,67%

Keywords : face recognition, webcam, matlab, image, real time.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Mengenali wajah seseorang merupakan suatu hal yang mudah dilakukan oleh manusia. Seseorang akan dengan mudah dan cepat mengenali wajah orang yang dikenali sebelumnya walaupun ekspresi wajah orang tersebut berbeda dari ekspresi wajah ketika dia bertemu bahkan dalam kondisi terang ataupun gelap. Teknologi pengenalan wajah semakin dimanfaatkan dan dikembangkan dengan cakupan aplikasi yang sangat luas seperti sistem sekuriti, sistem kontrol akses area terbatas ataupun sistem absensi mahasiswa. Pengenalan wajah mempunyai dua aplikasi utama yaitu: verifikasi dan identifikasi. Verifikasi semata-mata mencocokkan data baru seseorang dengan data yang ada didatabasenya dan umumnya menghasilkan dua keadaan yaitu *true* atau *false*. Sedangkan identifikasi mengenali seseorang dengan keputusan berdasarkan tingkat kedekatan atau kemiripan. Kemampuan mengukur karakteristik fisik atau perilaku yang dapat digunakan untuk memverifikasi atau mengidentifikasi seseorang disebut dengan biometrik.

Sistem pengenalan wajah yang sifatnya realtime menjadi kebutuhan teknologi yang berorientasi ke masa depan. Teknologi di masa depan akan semakin cerdas, cepat, efisien dan praktis. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah aplikasi sistem pengenalan wajah manusia secara realtime dengan *webcam* menggunakan fitur wajah bagian atas. Program aplikasi menggunakan *software* Matlab R2009a.

1.2. TUJUAN PENELITIAN

Penelitian bertujuan untuk :

- a. Membuat suatu desain dan implementasi sistem pengenalan wajah manusia dengan masukan berupa citra wajah manusia terutama bagian alis dan mata.
- b. Menguji tingkat akurasi dari sistem dalam mendeteksi wajah manusia terutama untuk bagian atas.

- c. Menghasilkan suatu pendesainan sistem dengan tingkat akurasi yang cukup tinggi dan berbiaya murah.

1.3. RUMUSAN MASALAH

Perumusan masalah dari tugas akhir ini adalah :

- a. Bagaimanakah cara membuat suatu sistem pengenalan wajah manusia secara *offline* dan secara *online* dengan menggunakan *software* matlab?
- b. Bagaimanakah cara pembuatan perangkat sistem pengenalan wajah sehingga citra yang didapat memiliki tingkat pencahayaan yang sama, tingkat akurasi tinggi dan berbiaya murah?
- c. Bagaimana cara merancang dan mengimplementasikan sistem pengenalan wajah secara *real time* sehingga dapat digunakan untuk mengenali citra wajah dari seseorang dan menampilkan output dari nama orang yang wajahnya berhasil dideteksi?

1.4. BATASAN MASALAH

Pada sistem pendeteksi wajah ini diberikan pembatasan masalah sebagai berikut:

- a. Software yang digunakan adalah Matlab R2009a.
- b. Jenis *webcam* yang digunakan adalah itech.
- c. Wajah yang akan dideteksi adalah wajah pria/wanita yang berusia minimal 18 tahun.
- d. Wajah yang akan dideteksi adalah wajah yang menghadap ke depan, dalam posisi tegak, dan tidak terhalang oleh objek lain.
- e. Wajah yang akan dideteksi adalah wajah tunggal dan tidak memakai apapun yang bisa menutupi fitur-fitur wajah seperti kacamata atau topeng.
- f. Warna kulit yang dijadikan sebagai acuan adalah warna kulit rata-rata orang indonesia asli (sawo matang).
- g. Pencahayaan yang tetap dan *balance* (tidak terlalu terang dan tidak terlalu gelap).

- h. *Background* dan ruangan yang digunakan untuk pengujian harus selalu sama.

1.5. METODE PENELITIAN

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini terdiri dari langkah-langkah berikut:

- Melakukan studi kepustakaan terhadap berbagai referensi yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan. Topik-topik yang akan dikaji antara lain meliputi: pengenalan pola, pengolahan citra digital, pendeteksian objek secara umum, dan pendeteksian wajah.
- Menyiapkan *training data set* yang akan digunakan untuk proses pembelajaran dari sistem.
- Merancang sistem pendeteksi wajah dengan pengolahan citra digital, kemudian membuat aplikasinya.
- Melakukan pelatihan pada sistem dengan *training data set* yang telah disiapkan sebelumnya.
- Melakukan pengujian unjuk kerja sistem.

1.6. SISTEMATIKA PENULISAN

Secara umum sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I. Pendahuluan

Bab ini menguraikan tentang latar belakang, tujuan penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II. Dasar Teori

Bab ini membahas dasar-dasar teori dari citra digital, deteksi wajah, dan teori operasi citra digital.

BAB III. Perancangan Sistem dan Simulasi

Bab ini membahas tentang data dan peralatan penelitian, perancangan dan implementasi sistem pendeteksi wajah.

BAB IV. Analisis Hasil Simulasi

Bab ini membahas tentang hasil pengujian dan pembahasan dari sistem pendeteksi wajah.

BAB V. Kesimpulan dan Saran

Bab ini menguraikan kesimpulan dari penelitian dan saran-saran.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. KESIMPULAN

1. Akurasi dari sistem *offline* yang dibuat mencapai 98,5%.
2. Penggunaan *box* dapat meningkatkan akurasi sistem *realtime* ini dari 64,67% menjadi 80,67%.
3. Dalam mengkonversi citra RGB yang mengandung warna kulit manusia kedalam bentuk citra *grayscale* dapat dipilih kombinasi nilai $\alpha=0.5$, $\beta=0.4$ dan $\gamma=0.1$.
4. Pemilihan *threshold* untuk mengkonversi citra dari RGB ke BW adalah 100.
5. Untuk mempermudah analisa *image* berbasis operasi tetangga *non-linear* dapat digunakan *closing*, yaitu kombinasi dari dilatasi-erosi dengan SE yang sama.
6. Sebagian citra belum bisa dideteksi dengan benar karena keterbatasan database dan data ciri yang diambil.
7. Tingkat keberhasilan identifikasi citra uji sangat dipengaruhi oleh kemiripan pola antara data citra latih dan data citra uji.
8. Intensitas cahaya yang semakin baik sangat mempengaruhi akurasi kebenaran untuk mendeteksi citra wajah.
9. Sistem biometrik belumlah sempurna, karena suatu saat masih dapat melakukan kesalahan pencocokan .

5.2. SARAN

Pengembangan yang dapat dilakukan pada Tugas Akhir ini antara lain:

1. Pengujian sebaiknya dilakukan pada semua kondisi (pagi, siang dan malam hari)
2. Penggunaan metode *pre-processing* yang lebih handal sangat diperlukan untuk memperoleh citra yang siap diekstra lebih baik.

3. Ciri yang ditentukan harus lebih banyak untuk mengurangi kekeliruan identifikasi.
4. Perlunya citra tampak samping, jika sistem ini akan melatih banyak citra. Penambahan citra ini akan semakin memperbanyak ciri yang diekstrak.
5. Untuk menjamin terhindarnya kesalahan pencocokan, sesuai referensi dapat dengan memadukan ciri biometrik wajah dengan ucapan, atau memadukan biometrik wajah dengan ciri tanda-tangan.
6. Penelitian lebih lanjut diharapkan menggunakan parameter pengujian yang lebih banyak lagi sehingga dapat menambah akurasi sistem.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] **Ahmad, Usman.** *Pengolahan Citra Digital & Teknik Pemrogramannya*, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2005.
- [2] **Drs.Shahid,M.Sc.** *Panduan Praktis Matlab*, Andi, Yogyakarta, 2006.
- [3] **Fadlisyah.** *Computer Vision dan Pengolahan Citra*, Andi, Yogyakarta, 2007.
- [4] **Hanselman, D and B. Littlefield,** *Matlab Bahasa Komputasi Teknis*, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2000.
- [5] <http://www.osun.org/pengolahan+citra+digital-doc-3.html>
- [6] <http://siti681.blogspot.com/>
- [7] http://cyberwayang.multiply.com/journal/item/54/digicam_Digital_Imaging
- [8] **Iwut, Iwan.** *Diktat Kuliah Pengolahan Sinyal Multimedia*, Teknik Telekomunikasi STT Telkom, Bandung, 2007.
- [9] **Marvin Ch. Wijaya dan Agus Priyono,** 2007, *Pengolahan Citra Digital Menggunakan MatLAB*, Bandung : Informatika
- [10] **Murni, A.,** *Pengantar Pengolahan Citra*, Elex Media Computindo, Jakarta, 1992.
- [11] **Rafael C Gonzales and Richards E Woods,** 2002, *Digital Image Processing*, New Jersey : Prentice Hall.
- [12] **Rinaldi Munir,** 2004, *Pengolahan Citra Digital Dengan Pendekatan Algoritmik*, Bandung : Informatika
- [13] **Matlab Help Product**