

**DETEKSI WAJAH MENGGUNAKAN
DETEKTOR MATA DAN WARFNA KULIT UNTUK
PENGKLASIFIKASIAN RAS**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Program Strata I
Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Andalas*

OLEH:

FENNY DWI CAHYANINGTYAS
BP. 04 175 024



PEMBIMBING:

RAHMADI KURNIADI Dr. Eng.
Nip. 132 176 861



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2009**

ABSTRAK

Perkembangan teknologi biometrik didukung dengan meningkatnya kebutuhan akan keamanan pribadi maupun keamanan publik. Teknologi biometrik yang memanfaatkan karakteristik wajah manusia telah banyak dilakukan. Penentuan wilayah wajah dalam citra digital telah mengalami perkembangan yang sangat berarti dalam dekade terakhir ini, dengan penerapannya pada berbagai bidang, misalnya dalam penentuan ras manusia. Meskipun penentuan wilayah wajah sangat mudah dikenali dengan penglihatan manusia, tetapi otomatisasi pengolahan pada komputer memerlukan berbagai macam teknik pengolahan citra.

Informasi warna kulit dan deteksi keberadaan mata dijadikan sebagai detektor untuk menentukan wilayah wajah. Penelitian ini terdiri dari tiga langkah utama pengolahan citra. Pertama, melakukan segmentasi dengan menggunakan metode distribusi *Gaussian*. Metode distribusi *Gaussian* memanfaatkan sampel-sampel warna kulit untuk menghasilkan citra kemungkinan kulit (*skin likelihood*). Kemudian dilakukan proses pelabelan untuk menemukan komponen terkoneksi yang berupa kulit dalam sebuah citra. Kedua, mendeteksi mata dengan membentuk peta mata dalam ruang warna YCbCr dari komponen krominan (Cb dan Cr) dan luminan (Y). Tahap ini berfungsi untuk mengetahui keberadaan mata pada suatu citra. Pendeteksian mata sangat penting untuk memastikan daerah kulit yang terdeteksi merupakan daerah wajah. Langkah ketiga adalah mengaplikasikan deteksi wajah untuk pengklasifikasian ras manusia berdasarkan warna kulit dan warna rambut. Rambut dideteksi dengan proses *thresholding* dalam ruang warna YCbCr. Parameter yang digunakan dalam pengklasifikasian adalah nilai rata-rata krominan Cr. Jika warna kulit dan warna rambut dari citra uji termasuk kedalam range nilai klasifikasi yang menjadi acuan maka citra tersebut dapat diklasifikasikan kedalam kelompok ras tertentu.

Kinerja sistem pendeteksian wajah dan pengklasifikasian ras manusia berdasarkan perbandingan langsung dari citra uji atau citra masukan dengan keadaan yang sebenarnya. Hasil penelitian yang diperoleh dari penelitian Deteksi Wajah Manusia Menggunakan Detektor Mata dan Warna Kulit Untuk Pengklasifikasian Ras ini sudah cukup memuaskan. Hasilnya sudah bisa digunakan untuk mengklasifikasikan wajah kedalam kelompok ras tertentu.

Kata kunci: Segmentasi Distribusi Gaussian, Deteksi Mata, Thresholding dan Pengklasifikasian

Ras

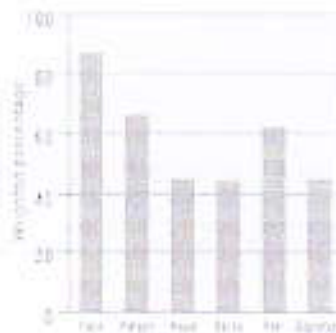
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beberapa tahun terakhir ini perkembangan dunia teknologi biometrik semakin pesat. Perkembangan teknologi biometrik didukung dengan meningkatnya kebutuhan akan keamanan pribadi maupun keamanan publik. Teknologi ini memanfaatkan karakteristik tubuh manusia yang unik untuk mengenali seseorang. Karakteristik tubuh manusia tersebut dapat berupa wajah, mata, telapak tangan, suara, tanda tangan dan sidik jari.

Berdasarkan penelitian Heitmeyer (Heitmeyer, 2000), dari keenam elemen biometrik, wajah memiliki nilai komparabilitas yang tinggi untuk sistem pengenalan. Persentase untuk masing-masing elemen biometrik ditunjukkan pada gambar 1.1 [1].



Gambar 1.1 Perbandingan Elemen-elemen Biometrika Menurut Heitmeyer (Heitmeyer, 2000)

Dalam implementasinya, wajah merupakan elemen biometrik yang banyak digunakan dalam sistem keamanan. Pendeteksian wajah dalam waktu nyata (*real time*) digunakan dalam sistem pengawasan ruang atau gedung. Selain itu, juga

digunakan untuk akses keamanan komputer pribadi maupun komputer jaringan bahkan untuk akses ATM. Dengan memanfaatkan elemen biometrik wajah, pengguna tidak perlu lagi menghafalkan *password* untuk masuk ke akses komputer maupun ATM sehingga sistem keamanan dapat dilakukan secara optimal.

Selain wajah, mata juga merupakan elemen biometrik. Keberadaan mata pada suatu area kulit dapat digunakan sebagai detektor dalam pendeteksian wajah. Setiap manusia memiliki fitur mata yang berbeda-beda. Fitur mata tersebut dapat dijadikan sebagai identitas pribadi seseorang dan memberikan informasi untuk sistem pengenalan wajah.

Pendeteksian wajah merupakan langkah awal dalam sebuah proses identifikasi biometrika wajah yang bertujuan untuk mendapatkan informasi keberadaan wajah pada citra digital. Informasi yang diperoleh akan diolah dan dimanfaatkan untuk berbagai proses yang berkaitan dengan wajah misalnya pengenalan wajah, penentuan ekspresi wajah, pengklasifikasian ras dan sebagainya.

Warna yang terkandung pada kulit wajah manusia memiliki nilai informasi yang relevan untuk digunakan dalam proses pendeteksian wajah. Warna kulit setiap manusia tidak ada yang sama bahkan perbedaan warna kulit dapat menentukan ras seseorang. Selain warna kulit, warna rambut juga dapat menentukan ras seseorang. Tetapi, perbedaan warna rambut memang tidak terlalu signifikan dibandingkan warna kulit dalam pengelompokkan ras. Seperti ras Negroid dan ras Mongoloid umumnya mempunyai warna rambut yang sama yaitu hitam. Walaupun demikian, dalam kasus normal tetap saja warna rambut ras Negroid tidak akan pernah sama dengan warna rambut ras Kaukasoid. Dengan menentukan ras manusia diharapkan kedepannya mampu mengidentifikasi tersangka, buronan maupun korban kejahatan

BAB VI

PENUTUP

6.1 Simpulan

Berdasarkan analisa terhadap hasil yang didapat, maka dapat dirangkum beberapa simpulan sebagai berikut:

1. Segmentasi merupakan proses pengolahan citra tingkat dasar yang menjadi awal untuk pengolahan citra selanjutnya. Dalam penelitian ini segmentasi distribusi *Gaussian* menggunakan informasi warna kulit sebagai detektor untuk memisahkan antara daerah kulit dengan daerah bukan kulit.
2. Detektor mata sangat mempengaruhi keberhasilan terdeteksinya wajah. Detektor mata digunakan untuk menghindari terdeteksinya objek-objek yang menyerupa kulit yang bisa dianggap sebagai wajah oleh sistem.
3. Informasi warna kulit wajah dan warna rambut digunakan sebagai parameter dalam pengklasifikasian seseorang kedalam tiga kelompok ras, yaitu: Kaukasoid, Mongoloid dan Negroid.
4. Sistem ini telah berhasil mendeteksi wajah berdasarkan detektor mata dan warna kulit dan mampu mengklasifikasikan seseorang kedalam kelompok rasnya.

6.2 Saran

Setelah menganalisis cara kerja sistem dan hasil keluaran sistem (hasil pengolahan), untuk penelitian dan pengembangan sistem selanjutnya, penulis menyarankan beberapa hal berikut:

DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Heitmeyer, R. 2000. "Biometric identification promises fast and secure processing of airline passengers". *The International Civil Aviation Organization Journal* 55(9), 10–11.
2. Hadi, S. 2008. "Pengembangan Metode Pendeteksian Banyak Wajah Pada Citra Dijital Kompleks Menggunakan Pendekatan Multiaspek". Disertasi, Institut Teknologi Bandung.
3. Murinto, Eko Ariwibowo dan Wahyu Nurhidayati. "Deteksi Jenis Warna Kulit Wajah Untuk Klasifikasi Ras Manusia Menggunakan Transformasi Warna". Program Studi Teknik Informatika, Univeritas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
4. Hsu, R.L, Mottalce M.A, Jain, A.K. "Face Detection in Color Images". *Proceedings International Conference on Image Processing (ICIP)*. PP. 696-706, MAY 2002.
5. Agushinta, Dewi, Adang suhendra dan Hendra. "Ekstraksi Fitur Dan Segmentasi Wajah Sebagai Semantik Pada Sistem Pengenalan Wajah". *National Conference on Computer Science & Information Technology VII*. Universitas Gunadarma.
6. Munir, Rinaldi. 2004. "Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik". Informatika Bandung.
7. Supangkat , Suhono Harso. 1993. "Teknologi Pemampatan Sinyal Gambar Dijital". Kompas: Jakarta.
8. Michael B Lewis and Hadyn D Ellis. "How We Detect a Face: A Survey of Psychological Evidence". *Journal of Imaging System Technology*, vol.13 3–7, 2003. Wiley Interscience, Research funded by EPSRC GR37777.
9. Yang, M.-H., Kriegman, D. J, dan Ahuja, N. 2002. "Detecting Faces in Images: A Survey". *IEEE Transactions on Patterns Analysis and Machine Intelligen-ce (PAMI)* 24(1), 34–58.
10. Martinez, A. dan Benavente, R. 1998, "The AR Face Database". *Technical Report CVC-24*, Purdue University.
11. Renals, Steve. 2007. "Multivariate Gaussian Distribution". Matlab.
12. Ahmad, Usman. 2005. "Pengolahan Citra Digital & Teknik Pemrogramannya". Yogyakarta: Graha Ilmu.