

EKSTRAKSI FITUR MULUT PADA CITRA UNTUK IDENTIFIKASI EKSPRESI WAJAH

TUGAS AKHIR

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

OLEH:

LESTARI DARASSALAM
BP. 04 175 046

PEMBIMBING:

RAHMADI KURNIA, Dr. Eng.
NIP. 132 176 861



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

2009

ABSTRAK

Perkembangan teknologi dan media informasi memungkinkan terjadinya revolusi dalam metode interaksi antara manusia dan komputer yang lebih efektif dan lebih akrab. Salah satu metode interaksi manusia-komputer ini menerapkan konsep teknologi *computer vision* dalam bidang pengenalan wajah. Walaupun penentuan daerah dan ekspresi wajah sangat mudah dikenali menggunakan penglihatan manusia, tetapi otomatisasi pengolahan pada sistem komputer memerlukan beberapa teknik pengolahan citra.

Penelitian ini terdiri dari tiga langkah utama pengolahan citra. Pertama, proses segmentasi menggunakan metode distribusi *Gaussian*. Metode ini memanfaatkan informasi warna kulit dari beberapa sampel untuk menghasilkan citra kemungkinan kulit (*skin likelihood*). Kemudian dilakukan proses pelabelan untuk mencari komponen terkoneksi yang berupa daerah kulit dalam sebuah citra uji. Untuk memastikan bahwa daerah tersebut adalah wajah dengan melakukan pengecekan ada atau tidak ada lubang pada daerah citra uji. Kedua, mengekstraksi fitur mulut pada citra wajah yang didapat melalui proses *Mouth Map* (Peta Mulut) dalam ruang warna YCbCr dari analisa komponen krominan (Cb dan Cr) saja. Langkah ketiga, adalah mengidentifikasi ekspresi wajah. Parameter yang digunakan untuk identifikasi adalah keberadaan titik sudut-sudut mulut dan pergeseran titik tengah mulut terhadap perubahan ekspresi mulut.

Kinerja sistem pendeteksian wajah dan pengidentifikasian ekspresi wajah berdasarkan perbandingan langsung dari citra uji atau citra masukan dengan keadaan yang sebenarnya. Hasil penelitian yang diperoleh dari penelitian Ekstraksi Fitur Mulut pada Citra untuk Identifikasi Ekspresi Wajah ini sudah cukup memuaskan. Dari 65 sampel citra yang diujikan, hasilnya dapat mengidentifikasi ekspresi normal, senang dan *surprise* dengan tingkat keberhasilan 84,62 %. Sedangkan sistem tidak berhasil untuk mendeteksi ekspresi sedih, karena perlunya parameter-parameter lain yang lebih kompleks seperti raut dagu, garis-garis wajah dan ekspresi mata.

Kata kunci : *Segmentasi Distribusi Gaussian, Peta Mulut dan Identifikasi Ekspresi.*

... yang memisahkan citra wajah ke dalam komponen-komponen wajah yang kemudian mengekstraksi fitur bagian mata, hidung, mulut dan batas wajah pada citra dan tanggal yang diambil dari posisi tampak depan. Antara masing-masing

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi dan media informasi memungkinkan terjadinya revolusi dalam metode interaksi antara manusia dan komputer yang lebih efektif dan lebih akrab. Metode interaksi ini bergantung kepada peralatan digital yang dihubungkan dengan komputer, seperti kamera video. Salah satu metode interaksi manusia-komputer ini menerapkan konsep teknologi *computer vision* dalam bidang pengenalan wajah ^[1]. Sistem pendeteksian wajah merupakan langkah awal dalam proses pengenalan wajah.

Wajah memegang peranan yang penting dalam hubungan sosial yang berkaitan dengan identitas dan emosi ^[1]. Emosi yang dirasakan seseorang dapat terlihat melalui ekspresi wajahnya. Bagian dari wajah yang dapat menentukan ekspresi seseorang salah satunya adalah bentuk mulut (bibir). Dari bentuk mulut kita dapat menentukan apakah seseorang sedang senang, sedih, marah atau normal (tanpa ekspresi).

Penelitian-penelitian tentang pendeteksi wajah telah banyak dilakukan, diantaranya penelitian yang dilakukan **Dewi Agushinta, Adang Suhendra** dan **Hendra** dalam *paper* yang berjudul *Ekstraksi Fitur dan Segmentasi Wajah Sebagai Semantik pada Sistem Pengenalan Wajah* ^[2] yang mengembangkan suatu sistem yang memisahkan citra wajah ke dalam komponen-komponen wajah yang kemudian mengekstraksi fitur bagian mata, hidung, mulut dan batas wajah pada citra diam tunggal yang diambil dari posisi tampak depan. Antara masing-masing

fitur diukur jaraknya yang selanjutnya dikombinasikan dengan fitur lainnya untuk membentuk semantik wajah.

Marian Stewart Bartlett, Gwen Littlewort, Ian Fasel, dan Javier R. Movellan dalam *paper* mereka yang berjudul *Real Time Face Detection and Facial Expression Recognition: Development and Applications to Human Computer Interaction*^[3] yang mengembangkan suatu sistem pendeteksian otomatis wajah tampak depan pada *video stream* dan mengkodekannya kedalam 7 ekspresi yaitu netral, marah, jijik, takut, senang, sedih dan *surprise*.

Berdasarkan penelitian-penelitian yang sudah dilakukan tersebut, maka Penulis mengembangkan suatu sistem pendeteksian wajah dengan deteksi warna kulit untuk menentukan letak wajah pada suatu citra melalui proses segmentasi menggunakan distribusi *Gaussian*, kemudian mengekstraksi fitur mulut menggunakan peta mulut (*Mouth Map*), sekaligus mengidentifikasi ekspresi wajah melalui bentuk fitur mulut.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk menentukan letak wajah pada suatu citra digital.
2. Mengekstraksi fitur mulut dari citra wajah yang didapatkan.
3. Mengidentifikasi ekspresi wajah melalui bentuk bibir.

1.3 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini nantinya diharapkan dapat menjadi suatu bahan referensi untuk pendeteksian wajah, pengenalan wajah, dan pengenalan ekspresi seseorang sehingga dapat diketahui keadaan psikologinya.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Simpulan

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

1. Segmentasi adalah proses dasar pengolahan citra yang menjadi awal untuk pengolahan citra selanjutnya. Dalam penelitian ini segmentasi distribusi *Gaussian* menggunakan informasi warna kulit untuk memisahkan antara daerah kulit dengan daerah bukan kulit.
2. Ekstraksi fitur mulut didapatkan melalui analisa komponen kromina pada daerah wajah menggunakan peta mulut.
3. Ekspresi wajah diidentifikasi berdasarkan parameter-parameter fitur mulut seperti titik sudut mulut dan pergeseran titik tengah mulut, untuk mendapatkan perbandingan jarak antara titik atas dan titik bawah bagian mulut dengan titik tengah mulut.
4. Perbandingan jarak yang didapatkan adalah:
 - a. 0,4 – 1 untuk ekspresi normal
 - b. 0 – 0,3 untuk ekspresi senang
 - c. 0,3 – 0,93 untuk ekspresi sedih
 - d. 0,25 – 0,4 untuk ekspresi *surprise*
5. Sistem ini telah berhasil mendeteksi wajah berdasarkan warna kulit dan mengidentifikasi ekspresi wajah untuk ekspresi normal, senang dan *surprise* dengan tingkat keberhasilan 84,62 % dari 65 sampel citra yang diujikan.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- [1] Hadi, S. 2004. "Sistem Pengenalan Wajah Optimal". Institut Teknologi Bandung.
- [2] 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.
- [3] Bartlett, Marian Stewart, dkk. "Real Time Face Detection and Facial Expression Recognition: Development and Applications to Human Computer Interaction". Universitas California: San Diego.
- [4] Munir, Rinaldi. 2004. "Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik". Informatika Bandung.
- [5] Mandala, Jani F. 2003. "Pemanfaatan Transformasi Wavelet Citra Wajah Sebagai Sistem Keamanan Kunci Kombinasi". Institut Teknologi Bandung.
- [6] Hadi, Setiawan. 2008. "Pengembangan Metode Pendeteksian Banyak Wajah Pada Citra Digital Kompleks Menggunakan Pendekatan Multiaspek". Institut Teknologi Bandung.
- [7] Renals, Steve. 2007. "*Multivariate Gaussian Distribution*". Matlab.
- [8] Hidayatno, Achmad, R. Rizal Isnanto dan Dhody Kurniawan. 2006. "Penentuan Wilayah Wajah Manusia Pada Citra Berwarna Berdasarkan Warna Kulit dengan Metode Template Matching". Universitas Diponegoro.
- [9] Mozef, Eril. "Algoritma Labeling Citra Biner dengan Performansi Optimal Processor-Time". Politeknik Negeri Bandung.