

**DETEKSI WAJAH MANUSIA MENGGUNAKAN
DETEKTOR MATA DAN MULUT UNTUK
PENGKLASIFIKASIAN JENIS KELAMIN
DENGAN SEGMENTASI RAMBUT**

TUGAS AKHIR

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

OLEH:

SARI ROSSA INDAH
BP. 07 975 014

PEMBIMBING:

RAHMADI KURNIA Dr. Eng.
NIP. 132 176 861



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

2009

ABSTRAK

Manusia dengan mudah dapat mengenali wajah seseorang dengan sangat cepat tanpa rasanya harus berfikir. Sedangkan komputer selain lambat dalam pengenalan, juga kesulitan pada orientasi wajah yang berlainan, pencahayaan dan latar belakang yang berbeda. Oleh karena itu saat ini banyak dilakukan penelitian untuk mencari algoritma yang tepat bagi komputer agar dapat mengenali suatu wajah, diantaranya yaitu penelitian tentang ekspresi wajah, penelitian untuk menentukan posisi wajah testing dan pengklasifikasian jenis kelamin dari wajah.

Informasi warna kulit dan deteksi keberadaan mata dan mulut dijadikan sebagai detektor untuk menentukan wilayah wajah. Penelitian ini terdiri dari empat langkah utama pengolahan citra. Pertama, melakukan segmentasi warna kulit dengan memanfaatkan ketentuan range kulit dari algoritma Chan dan Ngan. 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. Langkah ketiga adalah mendeteksi mulut dengan membentuk peta mulut dalam ruang warna YCbCr dari komponen Cb dan Cr. Tahap ini berfungsi untuk mengetahui keberadaan mulut pada suatu citra. Langkah keempat adalah mengaplikasikan deteksi wajah untuk pengklasifikasian jenis kelamin manusia berdasarkan ditemukannya kumis dan jenggot pada daerah wajah. Kumis ataupun jenggot dideteksi dengan menggunakan segmentasi rambut. Jika kumis ataupun jenggot dari citra uji terdeteksi maka citra tersebut dapat diklasifikasikan kedalam klasifikasi jenis kelamin tertentu.

Kinerja sistem pendeteksian wajah dan pengklasifikasian jenis kelamin 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, mulut dan warna kulit untuk pengklasifikasian jenis kelamin ini sudah cukup memuaskan, dengan tingkat keberhasilan 88 %. Pada citra laki-laki berkumis atau berjenggot dan citra wanita hasilnya sudah bisa digunakan untuk mengklasifikasikan wajah ke dalam kelompok jenis kelamin masing-masing.

Kata kunci: Segmentasi Warna Kulit, Deteksi Mata, Deteksi Mulut, Thresholding dan Pengklasifikasian Jenis Kelamin

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Proses pengenalan wajah yang dilakukan oleh komputer tidak semudah dan secepat dibandingkan dengan proses pengenalan yang dilakukan oleh manusia. Manusia dengan mudah dapat mengenali wajah seseorang dengan sangat cepat tanpa rasanya harus berfikir. Manusia juga tidak terpengaruh oleh orientasi wajah orang tersebut, misalnya orang tersebut dalam keadaan agak menoleh, menunduk, menengadah asal dalam batas-batas yang masih dapat dilihat. Sedangkan komputer selain lambat dalam pengenalan, juga kesulitan pada orientasi wajah yang berlainan, pencahayaan, latar belakang yang berbeda, potongan rambut, kumis atau jenggot, kacamata atau tidak, laki-laki atau perempuan dan lain sebagainya, memang otak manusia lebih memiliki keuntungan dalam mengatasi masalah dimana aturan eksplisit tidak dapat dengan mudah diformulasikan, sedangkan komputer mempunyai keuntungan pada bidang seperti matematika dimana aturan-aturan mudah diformulasikan. Oleh karena itu banyak dilakukan penelitian untuk mencari algoritma yang tepat bagi komputer agar dapat mengenali suatu wajah yang diinputkan dengan memperhatikan faktor kecepatan dan akurasi. Pengenalan wajah manusia mendapatkan *Tele-Conference*, alat bantu dalam pelacakan pelaku kriminal dan lain-lain. Ada banyak teknik pengenalan wajah yang dapat dipakai diantaranya yaitu penelitian tentang ekspresi wajah, penelitian untuk menentukan posisi wajah testing dan pengklasifikasian jenis kelamin dari wajah.

Penelitian-penelitian tentang deteksi wajah telah banyak dilakukan, diantaranya penelitian yang dilakukan **Setiawan Hadi** dalam Disertasinya yang berjudul *Pengembangan Metode Pendeteksian Banyak Wajah Pada Citra Digital Kompleks Menggunakan Pendekatan Multiaspek* [2]. Penelitiannya membuat suatu sistem yang dapat mendeteksi banyak wajah pada kondisi citra wajah yang kompleks secara waktu nyata (*realtime*). Sistem ini mampu mendeteksi wajah pada citra digital *statis*, citra video dan citra langsung yang diperoleh melalui *webcam*. Metode yang digunakan adalah pendekatan multiaspek yang melibatkan tiga fase pemrosesan yang disebut kerangka kerja DeWa. Fase pertama adalah segmentasi dengan dua metode yaitu *Piecewise linier Boundary* dan *Gaussian Mixture*. Fase kedua adalah *filtering* dengan *filter* morfologis. Sedangkan Fase ketiga adalah analisis geometrik objek yang digunakan untuk menemukan lokasi wajah. **Murinto, Eko Ariwibowo dan Wahyu Nurhidayati** dalam papernya yang berjudul *Deteksi Jenis Warna Kulit Wajah Untuk Klasifikasi Ras Manusia Menggunakan Transformasi Warna* [3] yang meneliti citra warna kulit wajah manusia dan menggolongkannya ke dalam kelompok Ras. **Hsu** dalam tulisannya yang berjudul *Face detection in Color Image* [4] mengemukakan pengekstraksian fitur wajah secara frontal untuk memperoleh bagian mata dan mulut serta mendapatkan segitiga antara mata dan mulut. **Dewi Agushinta, Adang Suhendra dan Hendra** dalam papernya yang berjudul *Ekstraksi Fitur Dan Segmentasi Wajah Sebagai Semantik Pada Sistem Pengenalan Wajah* [5] 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. Penelitian lainnya pada sistem pendeteksian wajah yang menggabungkan deteksi warna kulit dan deteksi mata untuk menentukan lokasi keberadaan wajah pada suatu citra digital telah dikembangkan oleh **Fenny Dwi Cahyaningtyas** dengan papernya yang berjudul *Deteksi Wajah Manusia Menggunakan Detektor Mata dan Warna Kulit Untuk Pengklasifikasian Ras* [19] yang menggabungkan deteksi warna kulit dan deteksi mata untuk menentukan lokasi keberadaan wajah pada suatu citra digital. Selain, itu terdapat juga suatu penelitian untuk mengetahui jenis kelamin atau gender seseorang berdasarkan nama yang dikembangkan oleh **Halim Nurcahya** yang berjudul *Implementasi Metode Decision Tree Untuk Menebak Gender Pada Nama Seseorang* [20] dan **Hidayat Kesuma Jaya** dengan papernya, *Implementasi Metode Russell Soundex Yang Dimodifikasi Untuk Menentukan Jenis Kelamin Manusia Berdasarkan Nama* [21].

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, maka penulis mencoba untuk melakukan penelitian, yang mana penelitian ini akan difokuskan pada masalah pendeteksian jenis kelamin manusia berdasarkan wajah. Dengan sistem pendeteksi kelamin manusia yang akurat, maka proses selanjutnya yaitu pengenalan jenis kelamin pada wajah dapat dilakukan dengan lebih mudah.

1.2. Perumusan Masalah

Masalah deteksi jenis kelamin dapat dirumuskan sebagai berikut: diberikan masukan sebuah citra digital sembarang, maka sistem akan mendeteksi apakah ada wajah manusia di dalam citra tersebut. Lalu, sistem akan mendeteksi apakah pada wajah tersebut ditemukan adanya kumis atau jenggot, jika ada maka sistem akan memberitahu jenis kelamin dari wajah manusia yang ditemukan dan lokasi mana pada wajah yang

menentukan jenis kelamin tersebut di dalam citra. Keluaran dari sistem adalah posisi subcitra berisi jenis kelamin manusia yang berhasil dideteksi.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu desain dan implementasi system deteksi jenis kelamin berdasarkan dengan masukan berupa citra digital sembarang. Sistem ini akan menghasilkan subcitra yang berisi jenis-jenis kelamin yang berhasil dideteksi.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai langkah awal untuk membangun suatu sistem pemrosesan penentuan jenis kelamin secara menyeluruh, yang bisa diaplikasikan pada sistem pengenalan jenis kelamin pada manusia atau verifikasi jenis kelamin pada manusia.

1.5. Batasan Masalah

Agar pembuatan tugas akhir ini dapat terarah dan lebih mencapai sasaran, maka tugas akhir ini lebih difokuskan kepada:

1. Pengenalan daerah wajah yang dilakukan adalah tampak depan tegak lurus vertical dan tegak lurus horizontal dan tidak terhalangi oleh sebagian objek lain.
2. Jenis citra yang digunakan adalah citra berwarna, dengan format *.jpg, *.bmp, *.ico, dan *.gif.
3. Metode pendeteksian jenis kelamin dilakukan dengan segmentasi warna kulit dan penentuan karakteristik jenis kelamin pada wajah, dimana jika pada wajah

ditemukan kumis atau jenggot maka jenis kelaminnya adalah lelaki, dan jika pada wajah tidak ditemukan kumis maupun jenggot maka jenis kelaminnya adalah perempuan.

4. Penelitian tidak menerapkan derau pada citra yang digunakan.
5. Simulasi pada penelitian ini menggunakan program Visual Basic 6.0.

1.6 Sistematika Penulisan

1. Bab I Pendahuluan

Bab ini berisikan latar belakang penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

2. Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisikan teori dasar tentang citra yang mencakup proses pembentukan citra, digitalisasi citra, teori tentang citra warna (*color image*) RGB(*Red, Green, Blue*) dan YCbCr, teori tentang wajah, mata, mulut, sistem pendeteksian wajah dan segmentasinya serta pelabelan komponen (*component labeling*).

3. Bab III Metodologi penelitian

Metodologi penelitian berisikan penjelasan dan uraian mengenai jenis penelitian, sampel penelitian, desain penelitian, teknik analisa sistem dan prosedur penelitian.

4. Bab IV Perancangan sistem

Bab ini berisikan tentang komponen sistem, analisa kerja sistem, algoritma pemrograman dan evaluasi terhadap hasil pengolahan.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Simpulan

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

1. Detektor mata dan mulut sangat mempengaruhi keberhasilan terdeteksinya wajah. Detektor mata dan mulut ini digunakan untuk menghindari terdeteksinya objek-objek yang menyerupai kulit yang bisa dianggap sebagai wajah oleh sistem.
2. Informasi warna kulit wajah dan warna rambut digunakan sebagai parameter dalam pengklasifikasian seseorang kedalam klasifikasi jenis kelamin yaitu laki-laki dan perempuan.
3. Sistem ini telah berhasil mendeteksi wajah berdasarkan detektor mata, detektor mulut dan detektor kumis dan jenggot dan mampu mengklasifikasikan seseorang kedalam kelompok jenis kelamin laki-laki dan perempuan. 1
4. Sistem ini memiliki tingkat keberhasilan hampir 88 %, dan 13 % persentase kegagalan dalam mendeteksi jenis kelamin dari hasil uji 50 sampel penelitian.

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 Digital 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, Mottalec 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 Digital*". 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*". Graha Ilmu, Yogyakarta.