PENGENALAN WAJAH UNTUK PENCARIAN DATA BURONAN MELALUI GAMBAR SKETSA

[1]Sidik Pratama, [2]John Adler
[1]Program Studi Sistem Komputer [2]Jurusan Teknik Komputer,
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Komputer Indonesia Bandung
Jl. Dipati Ukur No. 112-116, Bandung 40132
Email: [1]pratamasidik@gmail.com, [2]john.adler@email.unikom.ac.id

ABSTRAK

Dalam dunia kriminalitas seringkali Kepolisian kesulitan mencari pelaku yang minimnya informasi karena tidak adanya bukti seperti rekaman dari CCTV, video amatir, atau foto ketika kejadian berlangsung, sehingga digunakanlah gambar sketsa yang dibuat berdasarkan dari keterangan saksi. Terdapat hambatan dalam pencarian tersangka atau pelaku tindak kriminal dengan menggunakan gambar sketsa yaitu pihak Kepolisian sulit untuk mencocokan data dari Daftar Pencarian Orang (DPO) dengan gambar sketsa yang dibuat, ini dikarenakan kemampuan sumber daya manusia yang terbatas. Sehingga untuk melakukan pencocokan tersangka atau pelaku diperlukan sebuah aplikasi dengan memanfaatkan pengolahan citra.

Untuk membangun sistem pengenalan wajah dapat menggunakan pendekatan metode Eigenface. Pendekatan tersebut untuk klasifikasi mengenali wajah dengan mencari jarak terdekat dari citra wajah yang di-training dengan objek yang telah tersimpan di database. Dalam penerapannya dilakukan studi kasus di Kepolisian Resor Cirebon Kota.

Pencocokan gambar sketsa wajah dan data buronan dilakukan sebanyak 9 kali dengan hasil yang dikenali didapatkan akurasi data (dalam satuan persen) masing-masing sebesar 74.75, 73.20, 74.41, 72.83, 72.88, dan 71.55 dengan rata-rata akurasi sebesar 73,27%. Sedangkan pada hasil yang tidak dikenali didapatkan akurasi data (dalam satuan persen) masing-masing sebesar 34.83, 39.61, 39.79 dengan rata-rata akurasi sebesar 38,07%.

Kata kunci: pengenalan wajah, eigenface, gambar sketsa

1. PENDAHULUAN

Tersangka atau pelaku sebuah tindak kriminal yang belum diketahui identitasnya dapat mempersulit kasus, bahkan membuat kasus yang telah terjadi memakan waktu yang cukup lama penyebabnya adalah informasi terkait pelaku terbatas karena tidak adanya bukti seperti rekaman dari CCTV, video amatir, atau foto ketika kejadian berlangsung sehingga digunakanlah gambar sketsa yang dibuat berdasarkan dari keterangan saksi. Selain itu terdapat salah satu hambatan lainnya dalam pencarian tersangka atau pelaku tindak kriminal dengan menggunakan gambar sketsa yaitu terkadang pihak Kepolisian sulit untuk mencocokan data Daftar Pencarian Orang (DPO) dengan sketsa gambar yang dibuat dikarenakan kemampuan sumber daya manusia yang terbatas. Sehingga untuk melakukan pencocokan tersangka atau pelaku diperlukan sebuah analisis dengan memanfaatkan pengolahan citra yaitu sistem pengenalan wajah menggunakan metode *Eigenface*.

Dalam dunia teknologi informasi, biometrik relevan dengan teknologi yang digunakan untuk menganalisa fisik dan kelakuan manusia untuk autentifikasi. Pengenalan pada sistem biometrik mempunyai dua aplikasi utama yaitu verifikasi dan identifikasi. Selain dengan sistem biometrik untuk membaca karakteristik pola wajah dibutuhkan peralatan pembaca, sebuah database yang mampu menyimpan pola wajah dan tentu saja algoritma pengenalan wajah yang baik. Algoritma untuk proses pengenalan pola wajah dapat menggunakan pendekatan metode *Eigenface*. Pendekatan tersebut untuk klasifikasi mengenali wajah yang di-training dengan objek yang telah tersimpan di database.

2. TEORI PENUNJANG

2.1 Pengolahan Citra

Citra atau *Image* merupakan istilah lain dari gambar, yang merupakan informasi berbentuk visual. sebuah citra kaya informasi, namun seringkali citra yang kita miliki mengalami penurunan mutu atau degradasi, misalnya mengandung cacat atau derau (*noise*), warnanya terlalu kontras, kurang tajam, kabur (*blurring*), dan sebagainya. Agar citra yang mengalami gangguan mudah diinterpretasi baik oleh manusia maupun mesin, maka citra tersebut perlu dimanipulasi menjadi citra lain yang kualitasnya lebih baik [4].

Proses memperbaiki kualitas citra agar mudah diinterpretasi oleh manusia atau komputer sering disebut juga pengolahan citra atau *image processing*.

2.2 Sistem Pengenalan Wajah

Pengenalan wajah adalah merupakan suatu pengenalan pola (*pattern recognition*) yang khusus untuk kasus wajah. Ini dapat dideskripsikan sebagai

pengklasifikasian suatu wajah apakah dikenali (*known*) atau tidak dikenali (*unknown*).

Beberapa pendekatan untuk pengenalan obyek dan grafika komputer didasarkan secara langsung pada citra-citra tanpa penggunaan model 3D. Banyak dari teknik ini tergantung pada suatu representasi citra yang membentuk suatu struktur ruang vektor, dan dalam prinsip ini memerlukan korespondensi yang padat. Pendekatan *appearance-based* kebanyakan digunakan untuk pengenalan wajah. Pada metode ini, model wajah dipelajari melalui proses training dengan menggunakan satu set data pelatihan yang berisi contoh-contoh wajah. Kemudian hasil training ini digunakan untuk pengenalan wajah.

Secara umum metode ini menggunakan teknik-teknik analisis statistik dan mesin pembelajaran (*machine learning*) untuk menemukan karakteristik-karakteristik yang sesuai dari wajah maupun non-wajah. Yang termasuk dalam kelompok ini adalah: *Eigenfaces*, *Distribution-based and Clustering*, Jaringan Syaraf Tiruan, SVM (*Support Vector Machine*), dll.

2.3 Metode Eigenface

Metode ini mentranformasikan citra wajah kedalam sebuah kumpulan karakteristik fitur citra yang dinamakan *Eigenface*. Setiap *Eigenface* menyimpan beberapa bagian dari wajah yang tidak terlihat pada citra yang sesungguhnya. *Eigenface* didapatkan dengan mengkombinasikan eigen vector dengan citra yang sesungguhnya [6]. Pada sistem pengenalan wajah metode *Eigenface* menggunakan PCA (*Principle Component Analysis*) dalam proses ektraksi fitur dan pengenalan wajah.

3. PEMBAHASAN

3.1 Analisis Masalah

Dalam beberapa kasus kriminalitas seringkali Kepolisian kesulitan mencari pelaku yang minim informasi karena tidak adanya bukti seperti rekaman dari CCTV, video amatir, atau foto ketika kejadian berlangsung, sehingga digunakanlah gambar sketsa yang dibuat berdasarkan dari keterangan saksi. Maka dari itu diperlukan penelitian untuk mempermudah pihak Kepolisian dalam menentukan pelaku tindak kriminal.

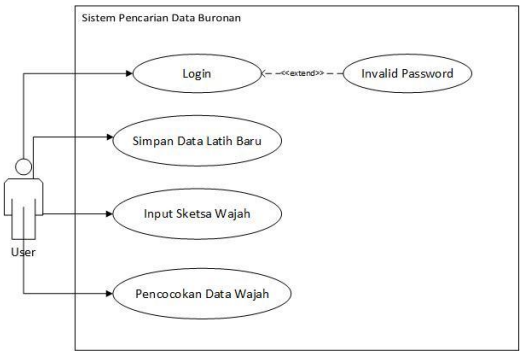
3.2 Analisis Fungsi Produk

Perangkat lunak pencarian data buronan ini mempunyai beberapa fungsi utama, antara lain:

1. Perangkat lunak pencarian data buronan mampu melakukan input gambar sketsa wajah.
2. Perangkat lunak pencarian data buronan mampu melakukan simpan data latih baru.
3. Perangkat lunak pencarian data buronan mampu melakukan pencocokan data wajah.

3.3 Use Case Diagram

Diagram ini digunakan untuk mengambarkan pengguna dan perilaku pengguna terhadap sistem. Pengguna diwakili oleh aktor, sedangkan perilakunya diwakili oleh *use case* yang dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1 *Use Case Diagram Sistem*

3.4 Pengujian Sistem

Pengujian sistem bertujuan untuk menjamin kualitas dari perangkat lunak yang dibangun sehingga mampu mempresentasikan kajian pokok dari spesifikasi, analisis, perancangan dan pengkodean dari perangkat lunak itu sendiri [1]. Pengujian sistem yang dilakukan yaitu pengujian alpha. Pengujian tersebut dilakukan untuk mengevaluasi hasil sistem yang dibuat.

Pengujian alpha dilakukan dengan menggunakan metode Blackbox. Pengujian Blackbox berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak untuk melihat apakah program menghasilkan output yang diinginkan dan sesuai dengan fungsinya. Pada tabel 1 dibawah ini merupakan rencana pengujian yang akan dilakukan pada sistem.

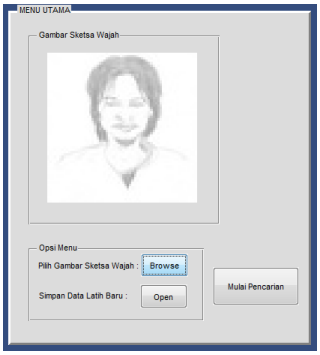
Tabel 1 *Rencana Pengujian Sistem*

Kelas Uji	Butir Uji	Jenis Pengujian
Input Sketsa Wajah	Input gambar sketsa wajah	Blackbox
Simpan Data Latih Baru	Menyimpan data latih baru ke dalam database	Blackbox
Pencocokan Data Wajah	Kenali wajah dengan metode *Eigenface*	Blackbox

Pengujian perangkat lunak sistem ini menggunakan tampilan antarmuka user untuk mengetahui pengujiannya. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian input sketsa wajah, pengujian simpan data latih baru, dan pengujian pencocokan data wajah.

1. Pengujian Input Sketsa Wajah

Pengujian input sketsa wajah dilakukan dengan cara memasukkan gambar sketsa wajah ke dalam perangkat lunak. Berikut hasil pengujian antarmuka *user* input sketsa wajah pada gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2 *Tampilan Antarmuka Menu Utama*

Pada gambar 2 dapat disimpulkan bahwa setalah *user* menekan tombol browse pada opsi pilih gambar sketsa, *user* akan memilih sketsa wajah lalu sistem akan menampilkannya kedalam menu utama.

2. Pengujian Simpan Data Latih Baru

Pengujian simpan data latih baru dilakukan dengan cara memasukkan data latih baru ke dalam database. Berikut hasil pengujian antarmuka *user* simpan data latih baru pada gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3 *Tampilan Antarmuka Simpan Data Latih Baru*

Pada gambar 3 dapat disimpulkan dalam menyimpan data latih baru detail data identitas buronan harus terisi semua sesuai dengan format yang sudah ditentukan.

3. Pengujian Pencocokan Data Wajah

Pengujian pencocokan data wajah dilakukan dengan cara mengenali gambar sketsa wajah yang telah di-input dengan data latih menggunakan metode *Eigenface*. Berikut hasil pengujian antarmuka *user* pencocokan data wajah pada gambar 4 dan gambar 5 dibawah ini.



Gambar 4 *Tampilan Antarmuka Pencocokan Data Wajah Kondisi 1*

Pada gambar 4 merupakan antarmuka *user* ketika kondisi citra wajah dikenali, sistem akan menampilkan foto wajah buronan, lama waktu eksekusi program, keakuratan data dan detail identitasnya. Untuk lama waktu eksekusi sekitar 2-3 menit sedangkan untuk keakuratan data lebih dari 60% dinyatakan cocok atau dikenali dan kurang dari 60% dinyatakan tidak cocok/tidak dikenali.



Gambar 5 *Tampilan Antarmuka Pencocokan Data Wajah Kondisi 2*

Pada gambar 5 merupakan antarmuka *user* ketika kondisi citra wajah tidak dikenali, sistem akan menampilkan notifikasi, lama waktu eksekusi program dan keakuratan data. Untuk waktu eksekusi program sekitra 2-3 menit.

3.5 Hasil Percobaan

Berikut hasil pencocokan gambar sketsa wajah dan data buronan pada tabel 2 dibawah ini.

***Tabel 2** Hasil Pencocokan Wajah*

No.	Percobaan	Gambar Sketsa Wajah	Data Buronan	Akurasi Data	Hasil Pengamatan
1.	Pertama			74,75%	Dikenali
2.	Kedua			73,20%	Dikenali
3.	Ketiga			74,41%	Dikenali
4.	Keempat			72,83%	Dikenali
5.	Kelima			71,55%	Dikenali
6.	Keenam			72,88%	Dikenali
7.	Ketujuh		-	34,83%	Tidak Dikenali
8.	Kedelapan		-	39,61%	Tidak Dikenali
9.	Kesembilan		-	39,79%	Tidak Dikenali

Rata-rata akurasi data hasil pengamatan yang dapat dikenali:

$$X = \frac{74{,}75\% + 73{,}20\% + 74{,}41\% + 72{,}83\% + 71{,}55\% + 72{,}88\%}{6}$$
$$= 73{,}27\%$$

Sedangkan untuk rata-rata akurasi data hasil pengamatan yang tidak dapat dikenali:

$$X = \frac{34{,}83\% + 39{,}61\% + 39{,}79\%}{3} = 39{,}07\%$$

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Merujuk pada data yang didapatkan pada hasil percobaan, dapat dirumuskan kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan tujuan penelitian, penulis telah dapat menganalisa pengenalan wajah dengan metode *Eigenface* melalui keseluruhan percobaan yang dilakukan.
2. Dari keseluruhan percobaan untuk tingkat akurasi rata-rata gambar sketsa wajah dan data buronan yang mengalami kecocokan dapat dikenali adalah 73,27 % dan yang tidak cocok atau tidak dapat dikenali adalah 38,07%.
3. Dari data hasil analisa semua percobaan dapat disimpulkan bahwa kualitas gambar sketsa wajah berpengaruh sangat besar dalam menghasilkan akurasi data pada hasil output, dikarenakan jika yang membuat gambar sketsa wajah bukan orang yang ahli dalam bidangnya/profesional maka hasil akurasi datanya tidak akan sesuai dengan yang diinginkan.

4.2 Saran

Saran yang dipertimbangkan untuk mengembangkan sistem yang lebih baik adalah sebagai berikut:

1. Kualitas gambar sketsa wajah sangat berpengaruh dalam menghasilkan tingkat akurasi data oleh karena itu penulis menyarankan agar gambar sketsa wajah dibuat semaksimal mungkin dengan memperhatikan pencahayaan dan teknik menggambar.
2. Perlu adanya tambahan metode lain untuk pendeteksian gambar sketsa wajah agar dapat mempertegas dalam hal pendeteksian wajah sehingga dapat menghasilkan output yang lebih baik.
3. Penulis merekomendasikan dalam pembuatan perangkat lunak dengan tema yang sama agar menggunakan editor/*compiler* selain Matlab dikarenakan terdapat beberapa kekurangan dalam hal hasil pengolahan data.

5. DAFTAR PUSTKA

[1] Ardiansyah, S., (2015), *Analisis Perbandingan Metode Eigenface dan Fisherface Dalam Sistem Pengenalan Wajah*, Skripsi, Teknik Komputer, Universitas Komputer Indonesia, Bandung.

[2] Anonim., Bahan Kuliah: Analisis Desain Sistem Komputer, *Unified Modeling Language (UML)*, Universitas Komputer Indonesia Bandung.

[3] Munir, R., (2004), *Pengolahan Citra Digital Dengan Pendekatan Algoritmik*, Penerbit Informatika Bandung.

[4] Mulyono, T., Kusworo, Adi., dan Gernowo, R., (2013), *Sistem Pengenalan Wajah Dengan Metode Eigenface dan Jaringan Syaraf Tiruan (JST)*, Jurnal Berkala Fisika, Universitas Diponegoro Semarang.

[5] No Name., (2013), *Biometrik*, diakses pada tanggal 21 Desember 2015 dari world wide web: https://id.wikipedia.org/wiki/Biometrik.html.

[6] No Name., (2013), *Teori Pengenalan Wajah (Face Recognition)*, diakses pada tanggal 23 Desember 2015 dari world wide web : http://informatika.web.id/teori-pengenalan-wajah-face-recognition.html.

[7] Puri, F., T., (2011), *Analisis Algoritma Eigenface (Pengenalan Wajah) Pada Aplikasi Kehadiran Pengajaran Dosen*, Skripsi, Teknik Informatika, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.

[8] Sanusi., (2015), *Penggunaan Aplikasi Pengolahan Citra Dalam Kehidupan Sehari-hari*, diakses pada tanggal 24 Desember 2015 dari world wide web : http://sanusisi.blogspot.co.id/2015/03penggunaan-aplikasi-pengolahan-citra.html.