

Identifikasi Pengenalan Wajah Manusia Studi Kasus Pemakaian Aksesoris Topi Dengan Metode Eigenface

Ahmad Fauzi¹, Andry Maulana², Eka Kusuma Pratama³, Hanggoro Aji Al Kautsar⁴

^{1,2}STMIK Nusa Mandiri/Sistem Informasi

e-mail: ¹ahmad.azy@nusamandiri.ac.id, e-mail: ²andry.ayz@nusamandiri.ac.id

³Universitas Bina Sarana Informatika/Ilmu Komputer

e-mail: eka.eem@bsi.ac.id

⁴Universitas Bina Sarana Informatika/Sistem Informasi Akuntansi

e-mail: hanggoro.hgr@bsi.ac.id

Diterima	Direvisi	Disetujui
22-04-2020	06-05-2020	20-05-2020

Abstrak - Informasi merupakan suatu hal yang dapat kita temukan kapan dan dimana saja, untuk hal apa sebuah informasi kita manfaatkan, tentunya setiap orang memiliki kepentingan yang berbeda dalam sebuah mencari atau mendapatkan sebuah informasi, dapat bermanfaat ataupun informasi tersebut tidak ada manfaatnya sedikitpun dan semuanya tergantung dengan kepentingan seorang terhadap sebuah informasi. Salah satu yang dapat dijadikan informasi adalah wajah manusia, wajah manusia memiliki pola bentuk yang tidak sama antara individu bisa dibilang sebuah wajah adalah identitas diri manusia yang dapat kita kenali, dengan melihat wajah tentunya kita dapat memanggil bahkan mengetahui identitas diri dari seorang tersebut. Karena wajah merupakan identitas diri yang sangat kuat bahkan sangat melekat maka dapat dijadikan sebagai sumber informasi untuk identitas diri seorang dengan pengujian terhadap wajah manusia dengan menggunakan media foto kita dapat mencari dan mengetahui identitas dari wajah yang terdapat pada foto tersebut, dan penerapan pengenalan wajah sudah banyak diaplikasikan pada negara-negara maju dimana setiap seorang yang terlihat pada sebuah CCTV publik melanggar sebuah aturan maka dapat secara langsung dikenali dan dikenakan denda dengan cara mengirimkan sebuah tagihan yang langsung didatangkan kerumah orang tersebut beserta bukti rekam video tersebut.

Kata Kunci: Informasi, identifikasi wajah manusia

Abstract - Information is a thing that we can find anytime and anywhere, for what information we use, of course everyone has different interests in a search or get information, can be useful or the information has no benefit whatsoever and everything depends on the interests one of an information. One that can be used as information is a human face, a human face has a pattern that is not the same form between individuals arguably a face is a human identity that we can recognize, by looking at the face of course we can call even know the identity of a person. Because the face is a very strong self-identity even very attached, it can be used as a source of information for a person's identity by testing the human face by using photo media, we can search for and find out the identity of the face contained in the face. there is a photo of it, and the application of face recognition has been widely applied in developed countries where every person seen on a public CCTV violates a rule then it can be directly recognized and imposed a fine by sending a bill directly brought to the person's home along with record evidence the video.

Keywords— Information, identification of human faces

PENDAHULUAN

Salah satu ciri-ciri sebuah negara maju adalah disaat negara tersebut dapat mengembangkan dan menerapkan sebuah teknologi didalam kehidupan bermasyarakat, banyak negara-negara yang terbelang negara maju sudah menerapkan teknologi dalam kehidupan keseharian mereka mulai dari bangun tidur hingga mereka beraktifitas dan tertidur kembali semuanya tidak luput dari penggunaan teknologi, disamping itu perlunya suatu teknologi diterapkan

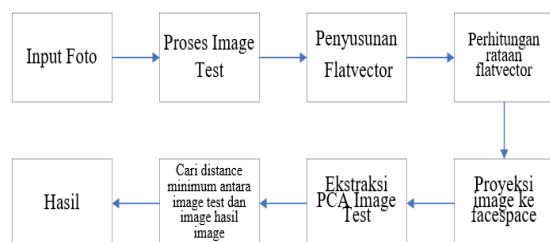
salam sebuah negara dikarenakan dengan teknologi dapat mengurangi pekerjaan manusia yang memiliki kekurangan seperti perlu istirahat, makan, minum dan lain-lain, akan tetapi teknologi dapat mengisi yang menjadikan kekurangan oleh manusia. Peranan teknologi sangatlah penting dalam kehidupan bermasyarakat banyak peneliti-peneliti yang berlomba-lomba dalam menemukan dan mengembangkan teknologi dalam berbagai macam aspek bidang, salah satu adalah pencitraan.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Marti, 2010) dengan judul penelitian Pemanfaatan Gui Dalam Pengembangan Perangkat Lunak Pengenalan Citra Wajah Manusia Menggunakan Metode Eigenfaces menjelaskan tentang deteksi wajah manusia dengan menggunakan algoritma eigenface dengan studi kasus ekspresi wajah manusia yang diambil berdasarkan pencitraan.

(Fajar Astuti Hermawati, 2013) Pencitraan atau gambar merupakan suatu representasi, kemiripan atau imitasi dari sebuah objek atau benda, pada sebuah gambar terdapat objek yang dapat kita kenali dengan indra penglihatan entah itu sebuah benda atau seorang yang dapat kita kenal melalui wajah, akan tetapi dengan adanya teknologi sebuah komputer dapat mengenali sebuah benda atau wajah seseorang dari sebuah file gambar yang dapat diidentifikasi dari bentuk atau pola tertentu yang dapat dimikinya, dari proses identifikasi sebuah gambar dapat diproses hingga dapat dikenali dari objek tersebut dalam mengenali wajah itu maka diperlukan ketepatan, dalam kasus ini penulis mencoba membandingkan antara algoritma Eigenfaces untuk menguji keakuratan dalam mengenal wajah melalui foto, (Hanif Al Fatta, 2009) Metode Eigenface adalah sebuah metode yang digunakan untuk mengidentifikasi sebuah objek berupa wajah manusia,

METODE PENELITIAN

(Vincent & Folorunso, 2009) Algoritma Eigenfaces secara keseluruhan cukup sederhana Image Matriks (r) direpresentasikan kedalam sebuah himpunan matriks ($r_1, r_2, \dots, r_m$), cari nilai rata-rata (Ψ) yang digunakan untuk mengekstraksi eigenvector (v) dan eigenvalue (λ) dari himpunan matriks, guna nilai eigenvector untuk mendapatkan nilai eigenfaces dari image. Apabila ada sebuah image baru atau test faces (r_{new}) yang ingin dikenali, proses yang sama juga diberlakukan untuk images (r_{new}) untuk mengekstraksi eigenvector (v) dan eigenvalue (λ), kemudian cari nilai eigenfaces image test face (r_{new}) barulah setelah itu image baru (r_{new}) memasuki tahapan pengenalan dengan menggunakan metode euclidean distance.

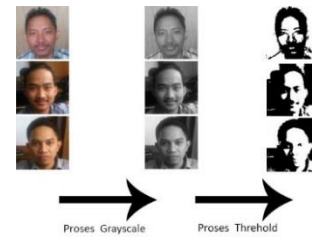


Sumber: Hasil Penelitian
Gambar 1. Proses pengenalan Wajah

1. Proses Image Test

Langkah pertama setelah didapatkan citra wajah hasil capture, citra wajah diubah ke dari bentuk RGB ke dalam bentuk grayscale, setelah didapatkan citra keabuan ubah menjadi citra hitam

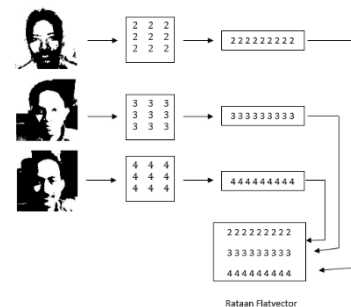
putih dengan melakukan tresshold agar kompleksitas citra lebih sederhana.



Sumber: Hasil Penelitian
Gambar 2. Proses penyederhanaan citra wajah

2. Penyusunan Flatvector

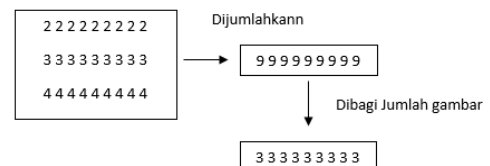
Selanjutnya adalah menyusun seluruh training image menjadi suatu matriks tunggal. Misalnya image yang disimpan berukuran $H \times W$ piksel dan jumlahnya N buah, maka akan dimiliki vector ciri dengan dimensi $N \times (W \times H)$. Misalnya dalam training image terdapat 3 image dengan ukuran 3×4 piksel maka kita akan mempunyai eigenvector ukuran 3×9 . Ilustrasinya sebagai berikut:



Sumber: Hasil Penelitian
Gambar 3. Penyusunan Flat vector

3. Perhitungan rataaan flatvector

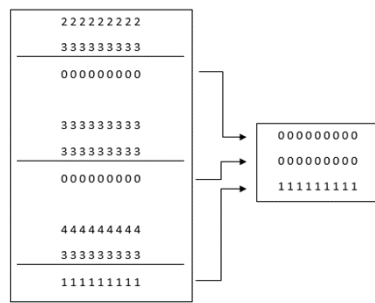
Dari Flat vector yang diperoleh, jumlah seluruh barisannya sehingga diperoleh matriks berukuran $1 \times (W \times H)$. Setelah itu bagi matriks tersebut dengan jumlah image N untuk mendapatkan nilai rata-rata Flat vector.



Sumber: Hasil Penelitian
Gambar 4. Nilai Rata-rata Flatvector

4. Proyeksi image ke facespace

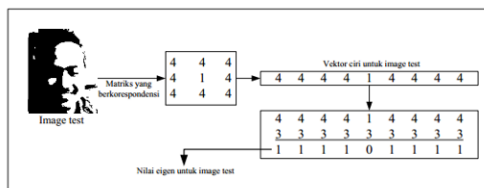
Image diproyeksi ke facespace dengan mengkalikan dibasis eigenface proyeksi vektor wajah akan dibandingkan dengan vektor yang sesuai dengan menggunakan nilai rata-rata vektor ciri, akan dihitung eigenface untuk matriks vektor ciri dengan nilai rata-rata vektor ciri, jika didapatkan nilai dibawah nol, ganti nilainya dengan nol.



Sumber: Hasil Penelitian
Gambar 5. Perhitungan Eigenface

5. Ekstraksi PCA Image Test

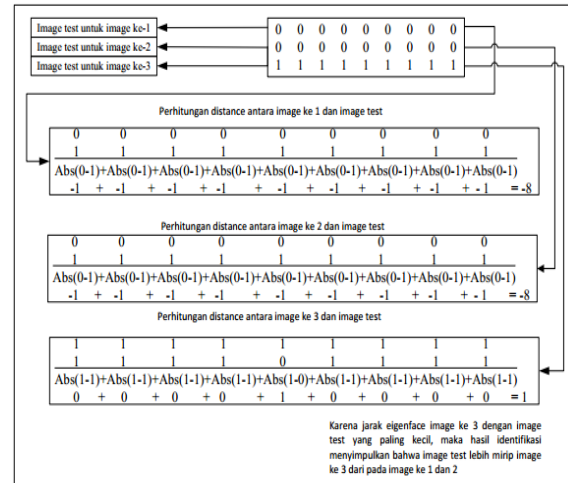
Hasil proyeksi tersebut diekstraksi dengan perhitungan PCA untuk mendapatkan feature dari image, featur adalah komponen-komponen penting dari image-image training yang didapatkan dari proses training. Featur inilah yang nanti akan digunakan untuk mengidentifikasi image yang akan dikenali. Kalkulasi nilai eigenface untuk matiks testface, dengan cara yang sama dengan penentuan eigenface untuk vektor ciri.



Sumber: Hasil Penelitian
Gambar 6. Perhitungan untuk test Image

6. Cari distance minimum antara image test dan image hasil image.

Bandingkan nilai euclidean distance minimum dari image yang di capture dengan image yang sudah ada didatabase. Setelah nilai eigenface untuk test image diperoleh maka kita akan melakukan pengenalan dengan menentukan jarak (distance) terpendek dengan dengan eigenface dari eigenvektro training image, caranya dengan menentukan nilai absolute dari pengurangan baris i pada matriks eigen training image dengan eigenface dari testface, kemudian jumlahkan elemen-elemen penyusun vektor yang dihasilkan dari pengurangan tadi dan ditentukan jarak d indeks i. Lakukan untuk semua baris , cari nilai d yang paling kecil.



Sumber: Hasil Penelitian
Gambar 7. Proses identifikasi dengan input image test

HASIL DAN PEMBAHASAN



Sumber: Hasil Penelitian
Gambar 8. Aplikasi identifikasi wajah Matlab

Aplikasi identifikasi tersebut menggunakan software matlab yang terdiri dari fungsi input dan output, terdapat 3 buah button diantaranya:

1. Button Pilih Folder Master Foto
Fungsi input ini adalah sebagai media untuk memilih tempat master foto disimpan dalam sebuah folder
 2. Button Pili Input Foto
Fungsi input ini adalah untuk memilih foto yang akan diujikan terhadap mater foto dalam bentuk format gambar
 3. Input Foto dalam bentuk matriks
Fungsi button ini berfungsi untuk memunculkan nilai matriks dari sebuah foto.
- Sedangkan untuk output terdapat pada 3 Box diantaranya:
1. Box Input foto
Box ini menampilkan Foto yang akan diujikan yang akan di bandingkan atau dicarikan kemiripannya terhadap master foto
 2. Box Dengan metode eigenface terdeteksi sebagai:
Output Box ini digunakan sebagai hasil informasi yang dilakukan oleh program terhadap kemiripan

pada sebuah foto dengan foto master dalam bentuk nama dengan metode eigenface

Master Foto, Dalam melakukan sebuah identifikasi maka diperlukan sebuah acuan yang disebut dengan foto master yang sering dilakukan oleh Lembaga pemerintah untuk penggunaan foto KTP, SIM dan lain-lainnya, Berikut adalah contoh foto yang dijadikan sebagai acuan atau masterimplikasinya.



Sumber: hasil Penelitian

Gambar 9. Foto Master

Foto Master tersebut digunakan sebagai acuan dengan menyertakan sebuah identitas diri sebagai informasi dari sebuah gambar berupa nama dengan informasi sebagai berikut:

Tabel 1
Informasi Foto Master

Foto	Nama	Foto	Nama
	Andika		Nawawi
	Andry		Rizal
	Candra		Uswatun
	Dessi		Yunita
	Fauzi		

Sumber: hasil penelitian

Dari informasi data tersebut terdapat informasi yang saling berhubungan antara sebuah foto dan identitas diri dari foto tersebut , dengan mengguakan aplikasi tersebut maka akan diujian foto terhadap master foto ,berikut adalah foto yang akan diujikan:

1. Dengan menggunakan aksesoris topi menghadap depan



Sumber: Hasil Penelitian

Gambar 10. Foto yang akan diujikan menghadap depan

Pada foto tersebut adalah foto-foto yang akan diujikan terdapat foto master dengan menggunakan aksesoris topi dan menghadap kedepan, maka didapatkan hasil metode eigenface sebagai berikut:

Tabel II
Uji Coba Foto Depan Aksesoris Topi

Foto yang diuji	Pengujian Eigenface sebagai	Hasil
	Andika	Benar
	Andry	Benar
	Candra	Benar
	Dessi	Benar
	Fauzi	Benar
	Nawawi	Benar
	Rizal	Benar
	Yunita	Benar

Sumber: Hasil Penelitian

Berdasarkan data yang diperoleh dapat dihasilkan bahwasannya untuk pengenalan wajah dengan menggunakan aksesoris topi untuk metode eigenface mencapai keakurasian 100 %

2. Dengan menggunakan aksesoris topi menghadap Kesamping



Sumber: Hasil penelitian

Gambar 11. Foto yang akan diujikan menghadap samping

Foto kedua yang akan diujikan adalah foto dengan menggunakan aksesoris topi dengan menghadap kearah samping , berikut adalah hasil percobaan dengan aplikasi identifikasi wajah:

Tabel III
Uji Coba Foto Depan Aksesoris Topi menghadap kesamping

Foto yang diuji	Pengujian Eigenface sebagai	Hasil
	Andry	Salah
	Andry	Benar
	Candra	Benar
	Nawawi	Salah
	Fauzi	Benar
	Andry	Salah
	Rizal	Benar
	Yunita	Benar

Sumber: hasil penelitian

Berdasarkan data yang diperoleh dapat dihasilkan bahwasannya untuk pengenalan wajah dengan menggunakan aksesoris topi menghadap kesamping untuk metode eigenface mencapai keakurasian 62,5 %

KESIMPULAN

Pengenalan wajah pada manusia merupakan sebuah hal yang sangat rumit dilakukan oleh program berbasis computer berbagai metode banyak diterapkan untuk mengidentifikasi informasi berupa pengenalan wajah salah satunya adalah eigenface. Pada metode eigenface didapatkan sebuah bilangan matrix yang nantinya akan dijadikan sebagai identitas dari sebuah wajah dan objek-objek pembandingnya akan Kembali dirubah menjadi bilangan matrix sehingga terdapat sebuah kemiripan dalam pola bilangan matrix dan untuk studi kasus didapatkan Ketika menghadap kesamping maka metode eigenface tidak dapat mendeteksi secara 100% wajah manusia dikarenakan data base yang ada hanya menghadap kedepan.

REFERENSI

- Fatta, H. A. (2009). *Rekayasa pengenalan wajah*. Yogyakarta: Andi Publisher.
- Hermawati, F. A. (2013). *Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: Andi Publisher.
- Mittal, A., & Dubey, S. K. (2013). A Literature Review on Analysis of MRI images of rheumatoid arthritis through morphological image processing techniques. *IJCTT*, 50-62.
- Muliawan, M. R., Irawan, B., & Brianorman, Y. (2015). Implementasi pengenalan wajah dengan metode Eigenface pada sistem absensi. *Jurnal Coding*, 41-50.
- Putra, R. S. (2013). Perancangan aplikasi Absensi dengan deteksi wajah menggunakan metode eigenface. *Pelita Informatika Budi Dharma*, 50-62.
- Saragih, R. A. (2007). Pengenalan Wajah Menggunakan Metode Fisherface. *Jurnal Teknik Elektro*, 50-62.
- Sutoyo, T., Mulyanto, E., Suhartono, V., & Dwi, O. (2009). *Teori Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: Andi publisher.
- Vincent, O. R., & Folorunso, O. (2009). A Descriptive algorithm for sobel image edge detection. *InSite*, 60-65.
- Fajar Astuti Hermawati. (2013). *Pengolahan Citra Digital : Konsep dan Teori*. Andi Publiser.
- Hanif Al Fatta. (2009). *Rekayasa pengenalan wajah*. Andi Publiser.
- Vincent, O., & Folorunso, O. (2009). A Descriptive Algorithm for Sobel Image Edge Detection. *Proceedings of the 2009 InSITE Conference*. <https://doi.org/10.28945/3351>