



## Penerapan Metode *Fisherface* Untuk Mendeteksi Wajah Pada Citra Pasfoto

Wahyuni Safitri Hasibuan

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma Medan, Indonesia

Email: wahyunisafitri428@gmail.com

### INFORMASI ARTIKEL

#### Article History

Received : Mar 31, 2021

Accepted : Mar 31, 2021

Published : Mar 11, 2021

### KORESPONDENSI

Email:

agus.perdana@amiktunasbangsa.ac.id

### A B S T R A K

Wajah merupakan salah satu ukuran fisiologis yang paling mudah dan sering digunakan untuk membedakan identitas individu yang satu dengan yang lainnya. Manusia dapat membedakan wajah antara orang yang satu dengan yang lainnya dan mengingat wajah seseorang dengan cepat dan mudah. Untuk membaca karakteristik wajah dibutuhkan peralatan pembaca, sebuah basis data yang mampu menyimpan data pola wajah dan tentu saja perangkat lunak yang dapat menganalisis data tersebut. Oleh karena itu, Metode yang digunakan dalam mendeteksi wajah yaitu Fisherfaces yang merupakan metode baru dalam pengenalan wajah. Kelebihan menggunakan metode ini adalah saat waktu pemrosesan hanya memakan waktu yang relatif singkat/cepat. Ini disebabkan karena proses fisherfaces menggunakan proses berupa matriks, sehingga sesuai untuk diterapkan ke dalam sistem yang membutuhkan proses secara real-time. Tetapi metode ini juga memiliki kekurangan yaitu memerlukan template yang banyak agar hasil pengenalan akan semakin akurat dan optimal. Dengan demikian tercapainya hasil yang maksimal dari penelitian ini tentu dilakukan dengan usaha yang juga besar. Dengan menggunakan layanan online aplikasi web spreadsheet pada situs [www.think-maths.co.uk](http://www.think-maths.co.uk) yang dapat mengubah citra digital menjadi piksel dalam bentuk format .xls aplikasi excel.

**Kata Kunci:** Deteksi Wajah; Citra Pasfoto; Fisherface

### A B S T R A C T

Face is one of the easiest physiological measures and is often used to distinguish individual identities from one another. Humans can distinguish faces from one person to another and remember someone's face quickly and easily. To read the characteristics of a face, a reader is needed, a database capable of storing facial pattern data and of course software that can analyze the data. Therefore, the method used in detecting faces is Fisherfaces, which is a new method of facial recognition. The advantage of using this method is that the processing time is relatively short / fast. This is because the fisherfaces process uses a process in the form of a matrix, making it suitable to be applied to systems that require real-time processing. But this method also has a drawback, namely that it requires a lot of templates so that the results of the introduction will be more accurate and optimal. Thus, achieving the maximum results from this research is certainly done with great effort. By using an online service, a web spreadsheet application on the [www.think-maths.co.uk](http://www.think-maths.co.uk) site that can convert digital images into pixels in the form of .xls format in the excel application.

**Keywords:** Face Detection; Photo Image; Fisherface

## 1. PENDAHULUAN

Revolusi teknologi 4.0 menghadirkan teknologi-teknologi pengenalan diri (Biometrik) baru dan menawarkan berbagai fitur canggih. Teknologi pengenalan wajah menarik perhatian yang khusus karena potensinya untuk berbagai macam aplikasi, seperti untuk pengawasan dan keamanan, telekomunikasi, perpustakaan digital, dan interaksi manusia dan komputer. Hal ini pada umumnya gambar wajah dapat memberikan informasi spesifik yang berhubungan dengan identifikasi pribadi. Telah banyak penelitian dalam mengeksplorasi berbagai konsep dan masalah dalam proses pengenalan wajah dan langkah dalam merancang pengenalan wajah manusia.

Wajah merupakan bagian dari tubuh manusia yang menjadi fokus perhatian di dalam interaksi sosial, wajah memainkan peranan vital dengan menunjukkan identitas dan emosi. Kemampuan manusia untuk mengetahui seseorang dari wajahnya sangat luar biasa. Dapat mengenali ribuan wajah karena frekuensi interaksi yang sangat lama.

Bahkan mampu untuk mengenali seseorang walaupun terjadi perubahan pada orang tersebut karena bertambahnya. Oleh karena itu wajah digunakan sebagai organ dari tubuh manusia yang dijadikan indikasi pengenalan wajah seseorang.

Metode yang dapat digunakan untuk mendeteksi wajah salah satunya ialah metode fisherface. *Fisherface* merupakan salah satu teknik dalam pengolahan citra digital yang berfungsi untuk mencocokkan tiap-tiap bagian dari suatu citra dengan citra yang menjadi acuan. Metode ini sering digunakan untuk mengidentifikasi citra karakter huruf, angka, sidikjari (*fingerprnt*) dan aplikasi-aplikasi pencocokan citra lainnya. Kelebihan menggunakan metode ini adalah saat waktu pemrosesan hanya memakan waktu yang relative singkat/cepat. Ini disebabkan karena proses *fisherface* menggunakan proses berupa matriks, sehingga sesuai untuk diterapkan kedalam sistem yang membutuhkan proses secara *real-time*. Tetap imetode ini juga memiliki kekurangan yaitu memerlukan *template* yang banyak agar hasil pengenalan akan semakin akurat dan optimal.

Pengenalan wajah adalah suatu metoda pengenalan yang berorientasi pada wajah. Pengenalan ini dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu dikenali atau tidak dikenali, setelah dilakukan perbandingan dengan pola yang sebelumnya disimpan di dalam database [1]. Perhitungan model pengenalan wajah memiliki beberapa masalah. Kesulitan muncul ketika wajah direpresentasikan dalam suatu pola yang berisi informasi unik yang membedakan dengan wajah yang lain.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Citra Digital

Citra digital adalah fungsi  $f(x,y)$  berukuran M baris dan N kolom, dengan x dan y adalah koordinat spasial, dan amplitudo f di titik koordinat (x,y) dinamakan intensitas atau tingkat keabuan pada citra di titik tersebut dan nilai x,y serta nilai amplitudo f secara keseluruhan berhingga (*finite*) dan bernilai diskrit [2]. Citra digital dapat dituliskan dalam bentuk matriks sebagai berikut :

$$f(x,y) = \begin{bmatrix} f(0,0) & f(0,1) & \dots & f(0,N-1) \\ f(1,0) & f(1,1) & \dots & f(1,N-1) \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ f(M-1,0) & f(M-1,1) & \dots & f(M-1,N-1) \end{bmatrix} \quad (1)$$

Nilai pada suatu irisan antara baris dan kolom (pada posisi x,y) disebut dengan *picture element*, *image element*, *pels*, atau *pixels*. Istilah terakhir (*pixel*) paling sering digunakan pada citra digital. Citra digital merupakan sebuah larik (*array*) yang berisi nilai-nilai real maupun kompleks yang direpresentasikan dengan deretan bit tertentu. Sebuah citra digital dapat mewakili oleh sebuah matriks yang terdiri dari M kolom N baris, dimana perpotongan antara kolom dan baris disebut piksel (piksel = *picture element*) yaitu elemen terkecil dari sebuah citra. Piksel mempunyai dua parameter, yaitu koordinat dan intensitas atau warna. Nilai yang terdapat pada koordinat (x,y) adalah f(x,y), yaitu besar intensitas atau warna dari piksel di titik itu. Nilai suatu piksel memiliki nilai dalam rentang tertentu, dari nilai minimum sampai nilai maksimum. Jangkauan yang digunakan berbeda-beda tergantung dari jenis warnanya. Namun secara umum jangkauannya adalah 0-255. Citra dengan penggambaran seperti ini digolongkan kedalam citra integer.

### 2.2 Citra Biner

Citra biner adalah citra digital yang hanya memiliki dua kemungkinan nilai pixel yaitu hitam dan putih. Citra biner juga disebut sebagai citra B & W (*black abd white*) atau citra monokrom. Hanya dibutuhkan 1 bit untuk mewakili nilai setiap pixel dari citra biner. Citra biner sering kali muncul sebagai hasil dari proses pengolahan seperti segmentasi, pengambangan, morfologi, ataupun *dithering*.



Gambar 1. Contoh citra biner [6].

### 2.3 Algoritma Fisherface

Fisherface adalah salah satu metode yang digunakan untuk mengenali wajah. Metode ini adalah turunan dari Fisher's Linear Discriminant (FLD) yang digabungkan dengan Principal Component Analysis (PCA). PCA bertugas untuk mereduksi data masukan agar memudahkan dan mempercepat proses FLD. FLD bertugas untuk menghasilkan matriks sebaran untuk mudah kanklasifikasi dan pengenalan. Pada akhirnya proyeksi PCA dan proyeksi FLD digabung untuk menghasilkan proyeksi data keruang fisher yang dinamakan Fisherface. Algoritma *Fisherface* merupakan algoritma yang dikembangkan untuk menentukan matriks dan memaksimalkan rasio *Scatter Class* kedalam *Scatter Class*. Algoritma *Fisherface* banyak digunakan untuk menghasilkan set fitur sehingga kemampuan pengenalannya

dapat ditingkatkan. Untuk mengidentifikasi rasio antara wajah masukkan dengan *training set* dilakukan dengan mengidentifikasi kelas dan menghasilkan *Scatter Class*. Penentuan *Scatter Class* didasarkan pada analisis koefisien. Penentuan kelas berdasarkan spesifikasi probabilitas dan nilai rata-rata semua kelas [5]. Algoritma *Fisherface* memiliki beberapa tahapan sebagai berikut [6]:

1. Menghitung nilai rata-rata  $X$  image data *training*  $X = \frac{\sum_{j=1}^k X_j}{n}$
2. Menghitung nilai rata-rata  $Y$  image data *training*  $Y = \frac{\sum_{j=1}^k Y_j}{n}$
3. Menghitung nilai kovarian  $cov(x,y) = \frac{\sum_{j=1}^k (x_j - X)(y_j - Y)}{n}$
4. Membentuk kovarian matriks  $cov$  matriks  $= \begin{bmatrix} cov(x,x) & cov(x,y) \\ cov(y,x) & cov(y,y) \end{bmatrix}$
5. Menghitung nilai rata-rata matriks kovarian ( $\bar{X}$ )
6. Menghitung matriks kovarian *Scatter Within*  $cov_j = (x_j - \bar{X})(x_j - \bar{X})^T$
7. Menghitung matriks *Scatter Within*  $S_w = P_j * (cov_j)$
8. Menghitung *Eigen Values*  $AA^T = US^2V^T$

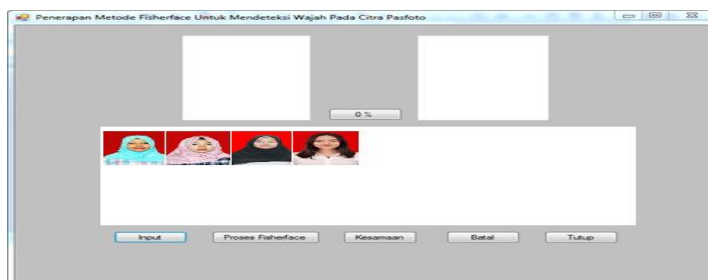
#### 2.4 Pasfoto

Pasfoto merupakan fotokecil yang diambil dari kepala sampai dada dengan keadaan tubuh tegak yang sering diperlukan sebagai tanda pengenal atau informasi identitas seseorang. Pasfoto digunakan untuk aktivitas dan dokumentasi formal untuk pembuatan pasport, surat izin mengemudi, kartu tanda penduduk, pendaftaran smbtan, ijazah sekolah, foto wisuda dan untuk melamar pekerjaan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Program Implementasi Mendeteksi Wajah Dengan Metode *Fisherface* dari perancangan hanya satu *form* dan terdapat beberapa tombol untuk perintah- perintah yang dapat dilakukan oleh pengguna dan satu kotak tampilan gambar yang dipilih pengguna serta satu input teks yang akan disisipkan. Adapun tombol-tombol tersebut adalah sebagai berikut:

1. Tombol Input Gambar
2. Tombol Proses *Fisherface*
3. Tombol Kesamaan
4. Tombol Batal
5. Tombol Tutup aplikasi



Gambar 1. Tampilan Awal Program

Pada gambar di atas terdapat tiga bagian yang aktif, yaitu tombol Input Gambar, kotak gambar penyimpanan, dan tombol Tutup Aplikasi. Pada saat aplikasi dijalankan semua gambar yang ada di dalam folder penyimpanan D:\gambar langsung ditampilkan secara otomatis dan berurutan.

#### Tampilan Input

Tampilan input disediakan untuk pengguna dalam melakukan Input gambar yaitu terletak pada bagian tombol input. Pengguna dapat menekan tombol Input Gambar dan membuka kotak *dialog windows explorer* penyimpanan gambar seperti pada gambar 2 di bawah ini. Selanjutnya pengguna akan memilih gambar yang diinginkan dan menekan tombol Open.



Gambar 2. Pemilihan Gambar

Gambar akan tampil pada bagian tampilan gambar input pada aplikasi. Untuk gambaran tampilan gambar input dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Gambar proses Fisherface

Pada Gambar 3 tombol *Proses Fisherface* dan tombol *Simpan* aktif. Penggunaan dapat melakukan proses mendeteksi wajah dengan menekan tombol *Proses Fisherface*. Setelah selesai pada kotak Tampilan gambar menampilkan gambar yang telah terdeteksi kesamaannya dapat dilihat pada gambar di bawah ini.






Gambar 4. Gambar Hasil pengujian Fisherface







Pada gambar di atas dilakukan proses *Fisherface* pada gambar yg diinput. Proses *Fisherface* dapat dilakukan dengan menekan tombol *Proses Fisherface* Setelah proses *Fisherface* dilakukan maka tombol *Tutup* dapat dilakukan.

### 3.1 Hasil Pengujian

Hasil pengujian citra input menggunakan metode *Fisherface*. *Fisherface* melakukan proses terhadap nilai-nilai piksel citra grayscale dari masing-masing data citra input dan menggunakan persamaan Eigen Value dan Eigen Vector. Dari hasil pengujian citra input POTO YUNI 2.jpg memiliki kesamaan dengan citra POTO YUNI.jpg dengan nilai persentase 89% dan memiliki kesalahan yang lebih kecil dikarenakan citra input dalam kondisi yang berbeda-beda, seperti ekspresi dan cahaya pada wajah.

Tabel 1. Pengujian Fisherface

No	Foto Acuan	Jumlah Foto yang dicocokkan	Persentase Kesamaan (%)	Foto Hasil Kesamaan
1.		1	89%	
2.		2	81%	

No	Foto Acuan	Jumlah Foto yang dicocokkan	Persentase Kesamaan (%)	Foto Hasil Kesamaan
3.		3	79%	
4.		4	73%	
5.		5	69%	

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dari penelitian ini yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan teknik deteksi wajah berhasil diuji dengan melakukan cara penelusuran citra terhadap citra – citra yang terdapat pada media penyimpanan foto tersebut. Penerapan metode *Fisherface* dalam mendeteksi wajah, hasil pengujian citra input menggunakan metode *Fisherface* melakukan proses terhadap nilai-nilai piksel citra grayscale dari masing-masing data citra input dan menggunakan persamaan Eigen Value dan Eigen Vector. Pengujian dilakukan dengan aplikasi yang telah dirancang berbasis visual terdiri dari beberapa bagian utama, yaitu input gambar, melakukan proses *Fisherface* dan hasil proses pengenalan memberikan akurasi yang cukup baik yaitu sebesar 100%.

#### REFERENCES

- [1] F. Wajir, "Rancang bangun sistem pengenalan wajah dengan metode principall component analysis," vol. 1, no. 2, pp.59–75, 2016.
- [2] Putra, "Citra Digital," Pengolahan Citra, 2010.
- [3] Darma Putra, Pengolahan Citra Digital, Westriningsih, Ed. Yogyakarta: ANDI, 2010.
- [4] Al-Allaf, "Deteksi Wajah," 2014.
- [5] A. d. Harjoko, "Algoritma Fisherface," 2011.
- [6] U. d. Rahman, "Algoritma Fisherface," 2013.
- [7] A. R. d. M. Shalahuddin, Rekayasa Perangkat Lunak, 2016.
- [8] K. Darmayuda, "Pemrograman Aplikasi Database," Microsoft Visual Basic.Net, 2008.