

IMPLEMENTASI METODE FISHERFACE DALAM PENGENALAN WAJAH MENGUNAKAN ALGORITMA KNN

Tsintani Tisaga Fiardin¹⁾, Arif Nur Rohman²⁾, Anggit Dwi Hartanto, M.Kom³⁾

¹⁾ Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta

²⁾ Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta

³⁾ Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta

email : tsintani.17@students.amikom.ac.id¹⁾, arif.23@students.amikom.ac.id²⁾ anggit@amikom.ac.id³⁾

Abstraksi

Sistem pengenalan wajah sekarang ini begitu dibutuhkan dan mempunyai peran sangat penting, seperti untuk keamanan, identifikasi wajah, dan lain-lain. Sistem bekerja dengan membandingkan citra wajah yang berada didatabase yang nantinya dipilih mana yang paling cocok dengan citra wajah yang diuji, dan keluaran dari dikenali atau tidaknya wajah tersebut yaitu jika citra wajahnya berada dalam database (dataset) dan nantinya ditampilkan berupa gambar wajahnya dan nama atau identitas dirinya. Adanya suatu aplikasi pengenalan wajah ini sangatlah membantu untuk pekerjaan. Dalam penelitian kali ini mencoba untuk membuat aplikasi tersebut, dan juga belajar atau memahami alur kerja dari aplikasi ini. Proses ini menggunakan metode fisherface dengan menggunakan metode KNN, yang mana semua gambar dari dataset dikumpulkan dan didekomposisi menjadi grayscale kemudian dataset tersebut dilatih dan diklasifikasikan menggunakan KNN. Pada pengujian ini menggunakan 60 citra wajah berbeda sebagai data latih dan 40 citra wajah berbeda-beda sebagai data uji. Hasil dari ini mendapat prosentasi keberhasilan 92,5%.

Kata kunci - fisherface, k-nearest neighbor, pengenalan wajah

Abstract

The face recognition system is now so needed and has a very important role, such as for safety, facial identification, etc. The system works by comparing the image of the face that is in the database that is then selected which is best suited to the image of the face being tested, and the output from the familiar or not the face is if the face image is in the database (dataset) And later it is displayed as a picture of her face and her name or identity. The presence of a face recognition application is very helpful for the job. In this study, try to create the application, and also learn or understand the workflow of this application. This process uses the Fisherfaces method using the KNN method, in which all images from the dataset are collected and decomposed into grayscale and the dataset is trained and classified using the KNN. The test uses 60 different face images as training data and 40 face images differ as test data. The result of this was a percentage of 92.5% success.

Keywords - fisherface, k-nearest neighbor, face recognition

Pendahuluan

Sekarang ini sistem identifikasi merupakan suatu hal yang banyak dikembangkan untuk menemukan tingkat keakuratan yang tinggi dalam melakukan identifikasi. Salah satunya yaitu bagian dari wajah [1], identifikasi tersebut dapat digunakan untuk memberikan data informasi dari objek yang diidentifikasi. Walaupun sudah banyak sistem identifikasi yang ada, akan tetapi masih banyak orang yang melakukan penelitian untuk mencapai keakuratan yang lebih tinggi.

Seiring berjalannya waktu sistem identifikasi wajah ini sangat dibutuhkan dalam kehidupan, karena dengan adanya sistem identifikasi wajah dapat membantu dalam sistem keamanan, identifikasi pelaku kriminalitas, memberikan informasi data diri seseorang, mengidentifikasi pelaku pelanggaran lalu lintas. Sistem pengenalan wajah ini bekerja dengan membandingkan data yang diinputkan dengan data klasifikasi yang tersimpan didalam database sehingga menemukan kecocokan

wajah yang sesuai dengan data wajah yang tersimpan. Fisherface merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk pemrosesan pengenalan wajah [2]. Dengan metode fisherface dapat mengenali wajah yang telah di training dengan objek wajah yang berada didalam database.

Dari beberapa penelitian sebelumnya yang telah dilakukan dengan menggunakan metode fisherface hasil mencapai akurasi yang besar yaitu sebanyak 93,33% dengan pengujian menggunakan 15 wajah sampel [3]. Pada penelitian kali ini akan membuat untuk pengenalan wajah dengan output yang dihasilkan yaitu sebah data identitas seseorang. Dengan dibuatnya program sistem seperti ini diharapkan dapat mempermudah dalam menemukan ataupun mengetahui identitas seseorang dengan mudah yaitu hanya dengan foto wajah saja. Sehingga dapat lebih cepat dalam melakukan identifikasi identitas seseorang

Tinjauan Pustaka

Dari penelitian yang telah dilakukan berkaitan dengan penggunaan metode fisherface, sudah banyak dilakukan oleh peneliti terdahulu. Dari beberapa peneliti yang menggunakan metode fisherface salah satunya adalah Riko arlando saragih [2] dan W.Zhao [4], dkk menjelaskan bahwa secara garis besar dalam proses pengenalan wajah terdapat tiga proses utama yaitu diantaranya :

1. Mendeteksi wajah (face detection)
2. Ekstraksi ciri wajah (feature extraction)
3. Pengenalan wajah (face recognition)

Riko arlando saragih [2] dalam penelitiannya yang berjudul “Pengenalan Wajah Menggunakan Metode Fisherface” menjelaskan dalam sebuah pengenalan wajah manusia dengan metode fisherface ini keluarannya adalah dikenali atau tidaknya gambar masukan pada individu yang berada didatabase. Dengan bobot fisherface yang berbeda menggunakan menggunakan bobot metode jarak Euclidian hasil yang diperoleh dari penelitiannya mencapai 81,82% dengan memasukkan 66 gambar citra.

Difase pembelajaran algoritma KNN melakukan penyimpanan vector-vektor fitur dan mengklasifikasikan dari sebuah data yang berada didatabase (data yang telah ditraining). Ketepatan dalam pengklasifikasian dari algoritma KNN ini dipengaruhi oleh ada atau tidaknya fitur-fitur citra wajah yang tidak relevan dan tidak jelas dibagian citra wajah atau bisa juga jikalau bobot dari suatu fitur tidak ada relevansi terhadap klasifikasi.

Alur argoritma KNN bisa digambarkan sebagai berikut dengan flowchart [6] :



Pengklasifikasian menggunakan KNN bertujuan untuk memeperkirakan kelas dari suatu objek yang sebelumnya labelnya belum diketahui [5]. Algoritma KNN mengklasifikasikan berdasarkan atribut dan data training, yang mana hasil dari sampel uji diklasifikasikan sehingga berdasarkan mayoritas dikategori KNN. Algoritma KNN ini adalah sa;ah sati dari algoritma yang menentukan nilai jarak pengujian data testing dan training berdasarkan dari nilai terkecil dengan tetangga yang terdekat.

Metode Penelitian

Fisherface

Fisherface sendiri merupakan metode yang dapat digunakan untuk pengenalan wajah. Metode fisherface ini menggunakan dua gabungan atau pendekatan dari Fisher’s Linear Discriminant (FLD) dan juga Principal Component Analysis (PCA) [7]. Metode fisherface ditemukan oleh Robert Fisher ditahun 1926 dan FLD sendiri merupakan salah dari satu contoh dari *metode class specific*, yang mana metode class specific ini berusaha untuk membentuk jarak (scatter) antar sebuah kelas dan intra kelas untuk menghasilkan klasifikasi sebuah yang lebih baik

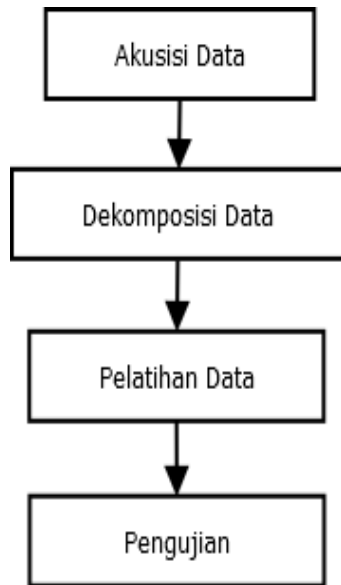
Klasifikasi Nearest Neighbor (KNN)

KNN yaitu merupakan salah satu algoritma supervised learning dimana hasil instance baru diklasifikasikan berdasarkan pembelajaran data k-tetangga terdekat. Algoritma KNN sendiri hanya melakukan pemrosesan penyimpanan vector fitur dan juga klasifikasi dari dataset atau data dari sebuah pembelajaran. Ketepatan algoritma KNN ini dipengaruhi salah satunya oleh fitur itu relevan atau tidak [8].

Langkah Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini data yang diambil sebagai dataset yaitu foto atau gambar wajah yang di diambil langsung oleh penulis. Setiap objek di foto dengan berbagai macam ekspresi dengan jumlah yang cukup banyak. Data tersebut diambil menggunakan kamera smartphone. Pengambilan gambar ini dengan berbagai macam illuminasi, pose dan ekspresi wajah untuk diidentifikasi.

Pada tahapan atau proses pengolahan data ditunjukkan pada gambar1 yang ada di bawah ini.



Gambar 1. Langkah penelitian

1. Akuisisi Data

Proses pengambilan data simple dilakukan menggunakan kamera smartphone. Dalam pengumpulan data yang digunakan untuk penelitian ini digunakan metode pengambilan data dengan pengamatan secara langsung pada orang-orang yang berada di sekitar peneliti. Pemilihan simple data yang di ambil berdasarkan kebutuhan dari penelitian. Simple data diambil dengan jarak 30 cm dari kamera dengan memperhatikan cahaya sekitar supaya menghasilkan data simple yang bagus dan sesuai. Pada penelitian ini membutuhkan 10 objek yang kemudian diambil 10 data sampel dari setiap objek. Selanjutnya data tersebut dikelompokkan menjadi dua, yang pertama digunakan sebagai data latih, dan yang kedua digunakan sebagai data uji. Simple yang digunakan untuk data latih yaitu 6 citra wajah dari 10 objek yang sudah diambil sedangkan simple untuk data uji yaitu 4 citra wajah dari setiap objek yang sudah diambil. Jadi dalam penelitian ini menggunakan 100 citra wajah yang dimana 60 dijadikan sebagai data latih dan 40 sebagai data uji.

2. Dekomposisi Data

Pada dekomposisi data ini dataset akan dilakukan pengolahan sebelum data tersebut masuk ke dalam proses pelatihan data. Pada tahapan ini terdapat proses untuk mengekstrasi fitur-fitur yang dominan dan sekaligus mereduksi ukuran citra (merubah citra RGB ke Grayscale dan normalisasi ukuran citra). Grayscale bertujuan untuk menyederhanakan model citra dengan rumus [9]:

$$Gayscale = \frac{R + G + B}{3}$$



Gambar 2. Merubah RGB ke grayscale

3. Pelatihan Data

Dari 100 citra wajah yang telah dikumpulkan. Diambil 60 citra wajah yang kemudian akan dilakukan pelatihan data. Dimana cira wajah tersebut sudah dikelompokkan menjadi 6 sesuai dengan nama objeknya. Setiap citra akan dibaca dengan program komputer. Data citra tersebut akan dilakukan pembobotan pada pengklasifikasian data menggunakan algoritma KNN. Selajutnya menyimpan data klasifikasi tersebut untuk proses pengujian data.

4. Pengujian Data

Proses untuk pengujian dari sebuah citra wajah, dapat dikenali berdasarkan data latih yang berada di database, dan disimpulkan kemudian masuk ke salah satu kelas dari data latih. KNN mengilustrikan seluruh contoh sesuai dengan titik-titik tetangga pada ruang n-dimensi. Kemudian KNN tersebut mengklasifikasikan dan juga memberikan label kelas yang sesuai dengan kelas mayoritas. Dekat atau jauhnya titik tetangga bisa dihitung dengan menggunakan *Euclidean distance* [6].

$$d(a, b) = \sqrt{\sum_{r=1}^n (ar(xi) - ar(xj))^2}$$

Keterangan :


- d(xi,xj) : jarak Euclidean
- (xi) : record ke-i
- (xj) : record ke-j
- (ar) : data ke-r
- i,j : 1,2,3,.. n

Pada proses pengujian ini penulis menggunakan 40 data citra wajah untuk dilakukan pengujian. Data tersebut kemudian akan dikenali menggunakan program yang ada dalam komputer. Program akan menemukan hasil yang cocok dengan data uji tersebut sesuai dengan kelas data latih yang

sudah di siapkan. Kemudian hasil dari program ini akan menampilkan foto objek dengan namanya.

Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian yang sudah dilakuakn percobaan ini. Proses pengujian pengenalan wajah terhadap 40 data citra wajah yang sudah di kelompokkan berdasarkan nama objek sebelumnya. Proses pengujian dikatakan berhasil apabila program dapat menampilkan nama yang sesuai dari citra wajah yang di ujikan. Dan proses pengujian dikatakan gagal apabila menampilkan apabila program tidak dapat mengenali citra wajah yang diujukan atau program menampilkan nama yang tidak sesuai dengan program yang diujikan

Citra Uji	Hasil	Keterangan
	Tsintani	Berhasil
	Unknow	Gagal
	Arif	Gagal

Gambar 3. Contoh status hasil

Berdasarkan pengujian yang sudah dilakukan menggunakan algoritma k-Nearest Neighbor terhadap 40 citra wajah maka penulis mendapatkan hasil dimana 37 wajah dapat dikenali dan 3 wajah tidak dikenali.

Kesimpulan dan Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa dengan ini dapat mengidentifikasi wajah menggunakan metode *fisherface* dan algoritma k-nearest neighbor. Dengan memasukkan data uji kedalam program, maka dapat teridentifikasi wajahnya jika memenuhi syarat untuk pengidentifikasian. Dari penelitian yang telah dilakukan mendapatkan hasil dengan akurasi yang baik yaitu 92,5%. Kesalahan deteksi wajah biasanya karena foto wajah tidak full, cahaya yang terlalu

gelap maupun terang juga bisa mempengaruhi dalam identifikasi wajah.

Dalam pengumpulan data uji, penulis menyarankan dalam melakukan pengambilan gambar dengan jarak kurang lebih 30cm dari objek. Dengan begitu dataset yang dihasilkan akan lebih jelas. Selain jarak pengambilan gambar yang di pertimbangkan, pencahayaan saat pengambilan gambar juga harus di perhatikan. Usahakan dalam melakukan pengambilan gambar terdapat cahaya yang cukup supaya hasilnya bisa jauh lebih terang dan tidak gelap. Untuk meningkatkan akurasi yang lebih tinggi penulis menyarankan agar gambar yang di gunakan sebagai data uji dikumpulkan dengan jumlah yang banyak pada setiap objeknya dan usahakan gambar yang diambil mempunyai pose yang berbeda beda.

Daftar Pustaka

- [1] A. Zein, "Pengenalan Wajah Berdasarkan Fitur Wajah," *Jurnal Online Pranata Indonesia*, pp. 1-3, 2019.
- [2] R. A. Saragih, "Pengenalan Wajah Menggunakan Metode Fisherface," *Jurnal Teknik Elektro*, pp. 1-12, 2007.
- [3] F. P. J. Rendy Rian Chrisna Putra, "PENERAPAN ALGORITMA FISHERFACES UNTUK PENGENALAN WAJAH PADA SISTEM KEHADIRAN MAHASISWA BERBASIS ANDROID," *TELEMATIKA*, vol. 10, pp. 1-6, 2017.
- [4] R. C. P. J. P. A. R. W. ZHAO, "Face Recognition: A Literature Survey," *INC*, vol. 40, pp. 1-8, 2003.
- [5] H. B. P. Nobertus Krisandi, "ALGORITMA k-NEAREST NEIGHBOR DALAM KLASIFIKASI DATA HASIL PRODUKSI KELAPA SAWIT PADA PT. MINAMAS KECAMATAN PARINDU," *Bimaster*, vol. 02, p. 34, 2013.
- [6] I. M. G. S. I. K. R. A. I Putu Wijaya Merta, "Handgesture To Text Dengan Metode Artificial Intelligence KNN (K-Nearest Neighbour)," *KARMAPATI*, vol. 4, pp. 20-23, 2015.
- [7] Stefano, "Pip Tools," 05 February 2015. [Online]. Available: <https://piptools.net/algoritma-fisherface/>.

[8] Informatikalogi, "Informatikalogi.com," 13 July 2017. [Online]. Available: <https://informatikalogi.com/algorithm-k-nn-k-nearest-neighbor/>.

FITUR LOCAL BINARY PATTERN BERDASARKAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR," *DOCPLAYER*, pp. 7-8, 2016.

[9] S. Devi, "PENGENALAN WAJAH MENGGUNAKAN METODE EKSTRAKSI