



Deteksi Wajah Menggunakan Metode Haar Cascade Classifier Pada Python

Adityo Clinton Laloan,
Franky Manoppo, Stery Sendow
Parna Raya Manado

Jl. Sam Ratulangi 1 No. 2-3, (0431) 850677

Abstrak

Pengenalan citra wajah manusia merupakan salah satu teknologi penting yang terus berkembang pada bidang computer vision dengan penerapannya dalam sistem pengenalan biometrik, Sistem pencarian, pengindeksan pada database video digital, sistem keamanan kontrol akses area terbatas, konferensi video, interaksi manusia dengan komputer. dan lain sebagainya. Algoritma Haar Cascade Classifier adalah salah satu algoritma yang digunakan untuk mendeteksi sebuah wajah. Algoritma tersebut mampu mendeteksi dengan cepat dan realtime sebuah benda termasuk wajah manusia. Algoritma Haar Cascade Classifier memiliki kelebihan yaitu perihai komputasi yang cepat karena tersebut hanya bergantung pada jumlah piksel dalam persegi dari sebuah image. Pengenalan wajah yang diusulkan menggunakan objek wajah yang bervariasi posisinya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma Haar Cascade Classifier kedalam sebuah aplikasi deteksi wajah dengan menggunakan aplikasi pyCharm2020.3. Uji coba dilakukan dengan beberapa citra posisi wajah

Kata kunci: Deteksi Wajah, Haarcascade Classifier, python.

Abstract

Human face image recognition is one of the important technologies that continues to develop in the field of computer vision with its application in biometric recognition systems, search systems, indexing of digital video databases, limited area access control security systems, video conferencing, human interaction with computers. and so forth. The Haar Cascade Classifier algorithm is one of the algorithms used to detect a face. The algorithm is able to quickly and real-time detect an object, including a human face. The Haar Cascade Classifier algorithm has the advantage that it is computationally fast because it only depends on the number of pixels in the square of an image. The proposed face recognition uses facial objects that vary in position.

This study aims to implement the Haar Cascade Classifier algorithm into a face detection application using the pyCharm2020.3 application. The trial was carried out with several images of facial positions

Kata kunci: Face Detection, Haarcascade Classifier, python.

1. PENDAHULUAN

Saat ini telah banyak berkembang sistem yang memanfaatkan fitur deteksi wajah diantaranya yaitu sistem akses keamanan maupun sistem kontrol. Deteksi wajah sendiri dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya menggunakan metode Haarcascade Classifier.

Algoritma Haar Cascade Classifier adalah salah satu algoritma yang digunakan untuk mendeteksi sebuah wajah. Algoritma tersebut mampu mendeteksi dengan cepat dan realtime sebuah benda termasuk wajah manusia. Algoritma Haar Cascade Classifier memiliki kelebihan yaitu perihai komputasi yang cepat karena tersebut hanya bergantung pada jumlah piksel dalam persegi dari sebuah image. Walaupun telah banyak dilakukan pengembangan pada deteksi dan pengenalan citra wajah namun hasilnya masih jauh dari kesempurnaan, terlebih sedikit yang membahas tentang deteksi citra wajah manusia berdasarkan variasi posisi wajah. variasi posisi wajah yang dimaksud pada penelitian ini adalah sudut kemiringan wajah dan jarak wajah manusia

terhadap camera yang digunakan sebagai alat input capture image untuk diproses selanjutnya.

Penelitian ini berbentuk eksperimen rekayasa perangkat lunak yang luarannya berupa aplikasi dengan data dari penelitian ini berupa sampel citra.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Pengenalan Wajah

Pengenalan wajah merupakan salah satu pendekatan pengenalan pola untuk keperluan identifikasi wajah seseorang dengan pendekatan biometrik (Muhammad Rizky Muliawan et al, 2015). Proses pengenalan biometrik terbagi menjadi dua karakteristik yang khas, yaitu secara fisik dan secara perilaku. Biometrik fisik berasal dari pengukuran atau data yang ada langsung dari bagian tubuh manusia misalnya sidik jari, wajah, iris mata, retina, dan tangan (telapak tangan). Sedangkan karakteristik biometrik perilaku di dapatkan dari sebuah pengukuran atau data dari tindakan seperti suara, tanda tangan, keystrokes dan lain-lain.

2.2 OpenCV

OpenCV (Open Source Computer Vision Library) merupakan sebuah perpustakaan visi komputer yang bersifat terbuka (open source). (Nidhi, 2015). Perpustakaan OpenCV dapat dituliskan kedalam beberapa bahasa pemrograman seperti C, C++, Python, Ruby, Matlab, dan bahasa pemrograman lainnya, dan berjalan pada sistem operasi Linux, Windows, Mac OS. Pustaka OpenCV berisi fungsi matematika tingkat lanjut, fungsi pemrosesan gambar.

2.3 Haar-like Feature

Haar-like feature merupakan metode feature extraction dan classification yang diperkenalkan pertama kali oleh Paul Viola dan Michael Jones. Haar-like feature ialah rectangular feature, yang dapat memberikan indikasi secara spesifik pada sebuah citra atau image. Haar-like feature digunakan untuk mengenali objek berdasarkan nilai sederhana dari sebuah fitur, bukan nilai piksel yang terdapat dari image objek tersebut.

Training data image pada haar memerlukan 2 tipe gambar objek dalam proses training yang dilakukan yaitu:

Positive samples, berisi gambar objek yang ingin dideteksi, apabila ingin mendeteksi wajah maka positive samples ini berisi gambar wajah, begitu juga objek lain yang ingin dikenali.

Negative samples, berisi gambar objek selain gambar yang ingin dikenali umumnya berupa gambar background (tembok, pemandangan, lantai, dan lainnya). Resolusi untuk citra negative samples disarankan untuk mempunyai resolusi yang sama dengan resolusi kamera yang digunakan.

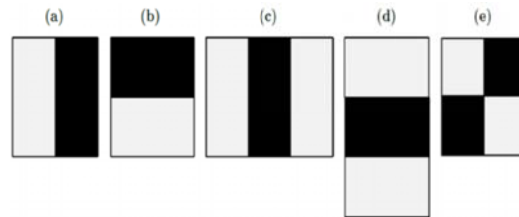
Haar feature adalah fitur yang didasarkan pada wavelet haar, yang dikenal dengan daerah terang dan gelap (Pambudi et al. 2012). Kombinasi– kombinasi persegi (rectangular) yang digunakan untuk pendeteksian objek yang lebih baik. Setiap haar-like feature terdiri dari gabungan persegi-persegi hitam dan putih. Terdapat 3 tipe rectangular feature yaitu:

Two-rectangular

feature(horizontal/vertical)

Three-rectangular feature

Four-rectangular feature



Gambar 1 Haar-feature

Haar feature ditentukan dengan mengurangi rata-rata piksel pada daerah gelap dari rata-rata piksel pada daerah terang. Jika nilai perbedaannya diatas nilai *threshold*, maka dapat dikatakan bahwa *haar feature* tersebut ada. Nilai *haar-like feature* adalah perbedaan antara nilai piksel *gray level* yang terdapat dalam daerah persegi hitam dan persegi putih, persamaan *gray level* pada *haar-like feature* sebagai berikut:

$$f(x) = \text{sumBlack Rectangle} \\ - \text{sumWhite Rectangle}$$

2.4 Integral Image

Integral image dapat digunakan untuk menentukan ada atau tidaknya dari ratusan *haar feature* pada sebuah citra dengan cara yang lebih efisien (Pambudi et al. 2012). Pada umumnya, pengintegrasian berarti menambahkan unit-unit kecil secara bersama-sama. Dalam hal ini unit-unit kecil tersebut merupakan nilai-nilai piksel, nilai *integral* untuk masing-masing ialah jumlah dari semua piksel dari atas sampai bawah. Dimulai dari sudut kiri atas sampai dengan sudut kanan bawah, keseluruhan citra tersebut dapat dijumlahkan dengan beberapa operasi bilangan bulat per piksel.

2.5 Cascade Filter

Cascade classifier ialah rantai *stage classifier*, dimana setiap *stage classifier* digunakan sebagai pendeteksi apakah di dalam *image sub window* terdapat obyek yang diinginkan (*object of interest*) (Pambudi et al. 2012).

3. Hasil dan Pembahasan

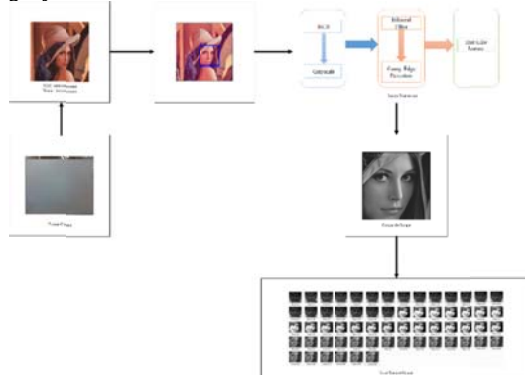
Pengolahan citra dilakukan untuk mengidentifikasi suatu objek yang berupa pola wajah manusia. Pengolahan citra diproses secara bertahap sebagai berikut.

Tahapan pertama yang dilakukan adalah melakukan pendeteksian objek yang berupa objek wajah manusia.

Tahapan kedua masuk pada tahapan *image processing* yaitu mengolah citra RGB menjadi citra *grayscale*.

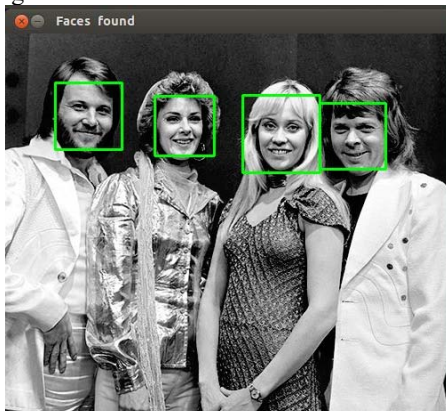
Tahapan ketiga ialah difilterasi menggunakan *bilateral filter* setelah itu dilakukan pendeteksian tepi menggunakan *canny edge detection* agar mempermudah pemrosesan citra.

Tahapan keempat ialah hasil akhir dari citra yang didapat merupakan citra dengan format *grayscale*.

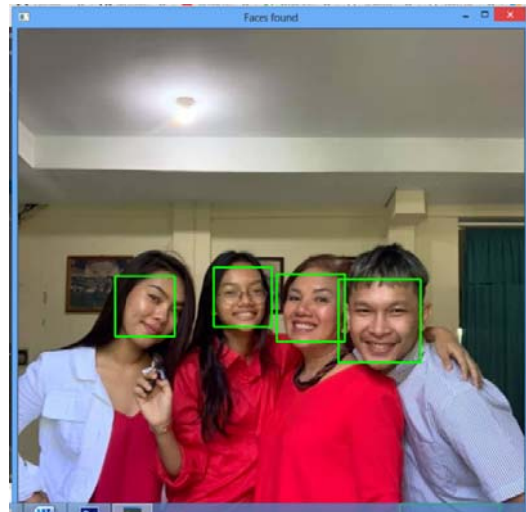


Gambar 2 Pengolahan Citra

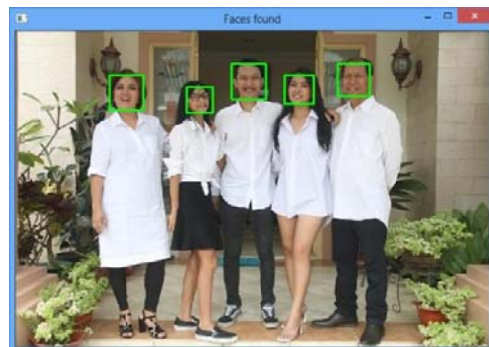
Pengenalan pola wajah menunjukkan hasil yang cukup baik dengan akurasi pengenalan pola wajah berdasarkan kesamaan data wajah yang dimasukkan, hasil pengenalan wajah dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 3. Hasil pertama

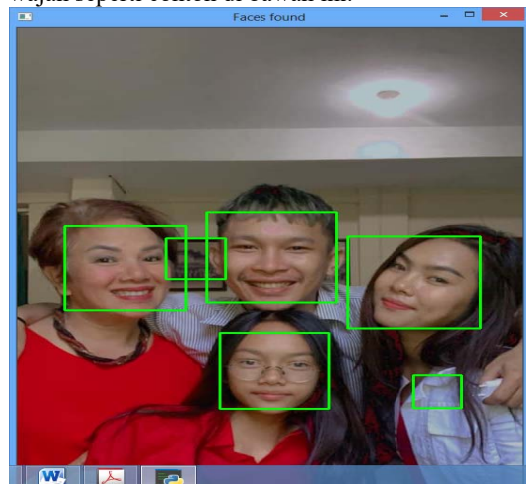


Gambar 4 Hasil pengujian 2



Gambar 5 Hasil Pengujian 3

Akan tetapi metode ini masih memiliki kelemahan dimana ada bagian pada citra tertentu yang di deteksi sebagai wajah meskipun itu bukan wajah seperti contoh di bawah ini.



Gambar 6 Hasil Pengujian yang salah



4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pendeteksian pola wajah menggunakan metode *haar-like feature*, pola wajah dapat dideteksi dengan baik dengan akurasi pendeteksian rata-rata 70,43%. Faktor skala pada proses klasifikasi *cascade* mempengaruhi keakuratan dari prosedur ini.

Daftar Pustaka

- C. Tomasi, & R. Manduchi. 1998. Bilateral Filtering for Gray and Color Images,” IEEE International Conference on Computer Vision.
- Pambudi, W.S. & Simorangkir, B.M.N. 2012. Facetracker menggunakan Metode Haar-Like Feature dan PID pada Model Simulasi. 2(2).
- Shokhan, M.H. 2014. An Efficient Approach for Improving Canny Edge Detection Algorithm. 7(1):59-65.
- Nidhi. 2015. Image Processing and Object Detection. International Journal of Applied Research. 1(9):396-299.
- Muliawan, M.R. Irawan, B. & Brianorman Y. 2015. Implementasi Pengenalan Wajah Dengan Metode EigenFace Pada Sistem Absensi. 3(1):41-50.