

PENERAPAN FACE RECOGNITION PADA APLIKASI AKADEMIK ONLINE

Budi Tri Utomo¹, Iskandar Fitri², Eri Mardiani³
Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika, Universitas Nasional
Jl. Sawo Manila No. 61, Pasar Minggu, Jakarta Selatan, 12520
buditriutomo95@gmail.com, tektel2001@yahoo.com, erimardiani1@gmail.com

Abstrak. Di era *big data* seperti sekarang ini, proses identifikasi biometrik berkembang dengan sangat cepat dan semakin banyak diimplementasikan pada banyak aplikasi. Teknologi pengenalan wajah memanfaatkan kecerdasan *artificial intelligence* (AI) untuk mengenali wajah. Didalam penelitian ini diajukan sebuah perancangan sistem *login* akademik *online* di Universitas Nasional dengan memanfaatkan *face recognition* secara *real time* yang berbasis *OpenCV* dengan algoritma *Local Binary Pattern Histogram*, dan metode *Haar Cascade Clasifier*. Sistem akan mendeteksi, mengenali dan membandingkan wajah yang tertangkap kamera dengan *database* wajah yang tersimpan. Citra gambar wajah yang digunakan berukuran 480 x 680 *pixel* berekstensi *.jpg* dalam bentuk citra *RGB* yang akan dirubah menjadi citra *Grayscale*, untuk mempermudah perhitungan nilai histogram dari setiap wajah yang akan dikenali. Dengan pemodelan sistem seperti ini diharapkan dapat mempermudah mahasiswa untuk login ke akademik *online*.

Kata Kunci – *Akademik Online, Face Recognition, Haar Cascade Clasifier, Local Binary Pattern Histogram, OpenCV*

1. PENDAHULUAN

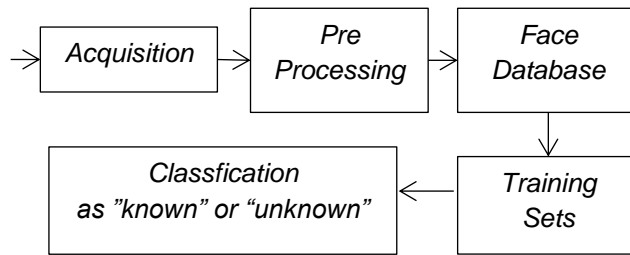
Sistem identifikasi biometrik merupakan sebuah teknologi pengenalan terhadap bagian tubuh manusia secara otomatis dengan menggunakan teknologi komputer. Salah satu sistem yang banyak dikembangkan dan berkembang pesat adalah pengenalan citra wajah (*face recognition*). Sistem pengenalan wajah adalah kecerdasan buatan yang mampu mengenali atau mengidentifikasi wajah manusia dari citra *digital* berupa gambar atau video dengan cara mengidentifikasi, mengenali dan membandingkan citra wajah yang tidak dikenal dengan basis data wajah yang sudah disimpan dalam *database*.

Dari kasus yang dijumpai dalam penggunaan aplikasi akademik *online*, mahasiswa terkadang lupa atau salah *input* pada bagian *user id* dan *password* ketika *login* ke dalam aplikasi akademik *online*. Untuk *user id* menggunakan nomor pokok mahasiswa (NPM), sedangkan *password* menggunakan sekumpulan karakter acak yang terdiri dari huruf besar dan huruf kecil, namun kelemahannya adalah susah untuk diingat. Maka dari itu diperlukan sebuah inovasi baru untuk memberikan solusi dengan menggunakan metode *face recognition* untuk mempermudah dalam mengakses akademik *online*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengenalan Wajah

Pengenalan wajah adalah proses mengidentifikasi, mengenali dan membandingkan wajah yang tidak dikenali dengan wajah yang sudah tersimpan dalam *database* dengan memanfaatkan kecerdasan buatan *artificial intelegent*. Pengenalan wajah dapat diartikan sebagai pengelompokan wajah yaitu “wajah dikenali” dan “wajah tidak dikenali”. Sistem pengenalan wajah terdiri dari tiga bagian, yaitu segmentasi/deteksi wajah, ekstraksi wajah, dan pengenalan wajah.



Gambar 1. Sistem Pengenalan Wajah

1. *Acquisition*

Menampilkan citra wajah ke dalam sistem melalui media input.

2. *Pre-Processing*

Hasil dari proses akuisisi akan dinormalisasi (mengkonversi gambar kedalam bentuk *greyscale*), dengan melakukan pengolahan citra gambar wajah agar gambar wajah yang akan dikenali menjadi lebih baik.

3. *Face Database*

Tempat penyimpanan citra wajah dari kumpulan data pelatihan (*training set*).

4. *Training set*

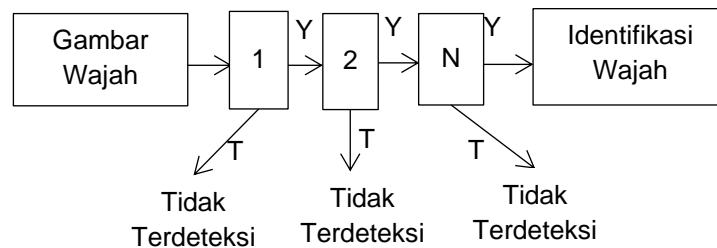
Pelatihan untuk mengoptimalkan kemampuan pengenalan pada wajah.

5. *Classification*

Membandingkan gambar wajah yang akan dikenali dengan *database* wajah yang sudah dengan bantuan *pattern classifier*.

2.2 *Haar Cascade Classifier*

Haar Cascade Classifier merupakan teknik pendekatan yang dilakukan oleh komputer untuk mempelajari dan mendeteksi suatu objek yang mampu memproses gambar dengan cepat dan menghasilkan deteksi yang tinggi. Struktur *cascade* meningkatkan kecepatan detektor dengan memfokuskan pada area yang ada (objek dalam gambar). Fitur terbaik akan membentuk dan mengklasifikasikan wajah menjadi citra positif dan negatif. Klasifikasi sub citra yang akan diklasifikasikan menggunakan satu fitur dan diulang sehingga menghasilkan nilai *threshold* yang diinginkan. Keseluruhan proses dari proses deteksi ini bertujuan untuk keputusan *cascade*.



Gambar 2. Haar Cascade Clasifier

2.3 *Local Binary Pattern Histogram*

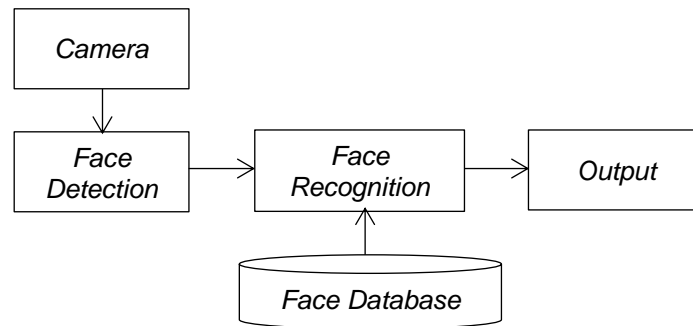
Local Binary Pattern Histogram adalah metode yang digunakan untuk mengidentifikasi gambar berdasarkan tekstur dengan citra *grayscale*. Terbukti metode ini mampu untuk mengidentifikasi tekstur wajah yang berbeda dari setiap wajah yang diidentifikasi dalam citra *grayscale*. *Local Binary Pattern Histogram* akan melakukan ekstraksi dan klasifikasi citra pada wajah untuk mengenali wajah lebih akurat dan mendapatkan hasil yang optimal. Dengan menggunakan hasil *training* dari metode *haar cascade classifier*, *database* wajah akan digunakan untuk membandingkan dan mencocokkan hasil deteksi wajah dari kamera secara *real time*.

2.4 *OpenCV*

OpenCV (Open Computer Vision) adalah *library open source* yang digunakan untuk melakukan *image processing*. Penggunaan *OpenCV* dapat memungkinkan user untuk mengolah gambar (mengedit, posisi, mengatur ketajaman, dan warna dari gambar yang diinginkan). Terdapat banyak algoritma optimasi yang menggunakan *library OpenCV* untuk identifikasi dan pengenalan objek, deteksi dan pengenalan wajah, pengenalan *gesture*, *mobile robotics*, dan *tracking* gerakan. *OpenCV* juga mendukung banyak bahasa pemrograman seperti *C*, *C++*, *Java*, *PHP*, *Python*. *OpenCV* juga bisa digunakan diberbagai *platform* seperti *Windows*, *Linux*, *Mac OS X*, dan *Android*.

3. RANCANGAN SISTEM

Sistem kerja pada aplikasi pengenalan wajah ini adalah dengan menggunakan *handphone* atau *webcam PC* untuk mengenali wajah, kemudian dilakukan proses identifikasi dan pengenalan wajah. Pada proses ini pengguna diminta untuk meng-*capture* gambar wajah secara langsung melalui *handphone* atau *webcam PC*. Wajah yang akan dideteksi adalah wajah yang menghadap ke depan (kamera), dengan pencahayaan yang cukup dan wajah tidak terhalang oleh benda lain. Sistem secara otomatis akan melakukan identifikasi, pengenalan dan membandingkan wajah yang ter-*capture* kamera dengan database wajah yang sudah tersimpan. Jika wajah dikenali maka akan berhasil masuk ke dalam aplikasi akademik *online*, dan jika wajah tidak dikenali maka tidak bisa masuk ke dalam aplikasi akademik *online* atau kembali lagi kehalaman *login*.



Gambar 3. Rancangan sistem

3.1 Deteksi Wajah

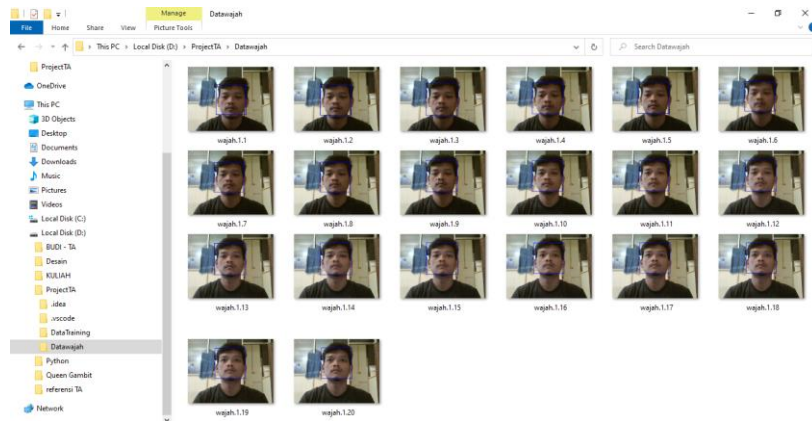
Wajah adalah objek yang digunakan dalam penulisan ini, yaitu dalam penerapan *face recognition* pada aplikasi akademik *online*. Pada tahap awal pengenalan wajah yaitu proses deteksi wajah, gambar wajah yang akan di *capture* oleh kamera secara otomatis akan di koversikan dari citra *RGB* ke dalam bentuk citra *Greyscale*. Penggunaan metode *Haar Cascade Classifier* pada proses ini bertujuan untuk mendeteksi wajah yang tertangkap oleh kamera, dengan ditandai adanya kotak warna biru pada wajah yang sudah terdeteksi.



Gambar 4. Hasil deteksi wajah citra *RGB* dan citra *Greyscale*

3.2 Pembuatan Database

Database wajah dibuat untuk menyimpan gambar wajah yang akan dikenali oleh sistem, supaya sistem yang dibuat dapat mengetahui nilai histogram dari setiap gambar wajah yang ada. Sempel gambar wajah dibutuhkan sistem agar mengenali wajah dengan akurat, dibutuhkan minimal 20 sampel gambar wajah dari masing-masing mahasiswa sebagai sampel. Sampel gambar yang digunakan berukuran 480 x 680 pixel berekstensi *.jpg* dalam bentuk citra gambar *RGB* kemudian akan diubah menjadi citra gambar *grayscale* sebelum disimpan pada *database*. Setelah gambar wajah tersimpan dalam *database* wajah, maka dilakukan proses *training* untuk melatih dan mengoptimalkan kemampuan sistem dalam mengenali wajah. Pada proses *training* ini gambar wajah yang berada dalam *database* wajah akan diekstraksi nilai histogramnya.



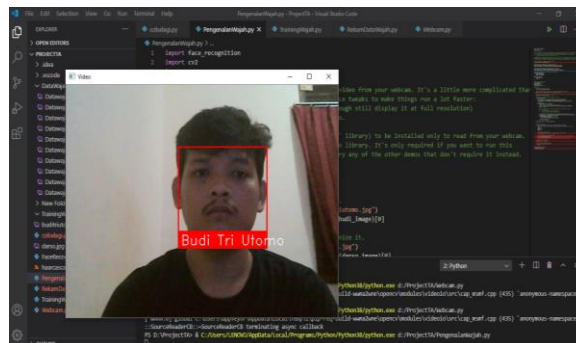
Gambar 5. Database wajah

3.3 Pengenalan Wajah

Pengenalan wajah adalah proses lanjutan dari proses pendeteksian wajah. Pada proses pengenalan wajah, wajah yang dideteksi oleh kamera langsung diketahui nilai histogramnya, karena sebelumnya telah dilakukan proses *training*. Sistem akan membandingkan nilai histogram dari wajah yang terdeteksi oleh kamera dengan nilai histogram pada setiap gambar wajah dalam *database*. Wajah akan dikenali oleh sistem berdasarkan nilai histogram yang diperoleh paling mirip dengan nilai histogram dalam *database* (dapat dilihat pada Gambar 6). Penerapan algoritma *Local Binary Pattern Histogram* pada sistem pengenalan wajah secara langsung oleh kamera, secara otomatis sistem akan membandingkan nilai histogram pada wajah dengan *database* wajah.

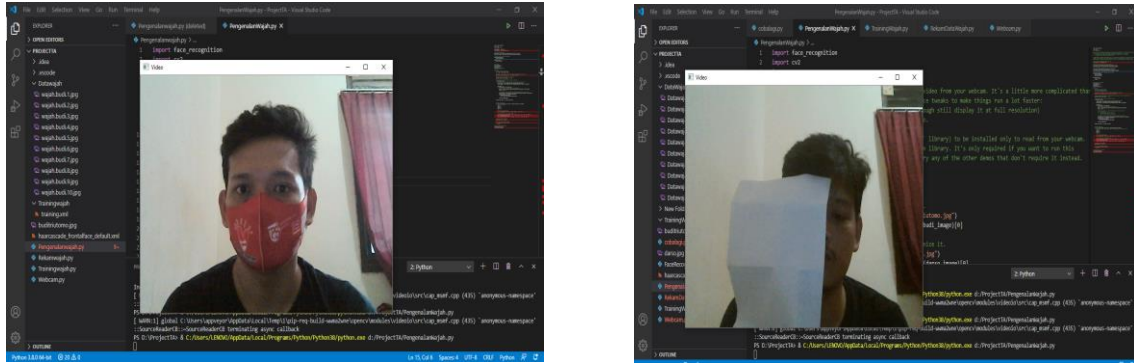
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Wajah yang ditangkap kamera akan diproses menjadi gambar dalam bentuk citra *grayscale*. Dapat dilihat pada Gambar 4, gambar yang ditangkap kamera secara langsung berupa citra gambar *RGB*, dan langsung dikonversi ke dalam citra gambar *greyscale*. Agar sistem dapat mendeteksi wajah, metode yang digunakan adalah metode *Haar Cascade*, dan untuk mengenali wajah digunakan metode *Local Binary Pattern Histogram*.



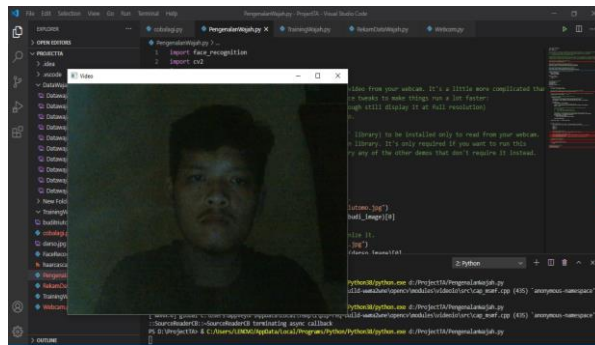
Gambar 6. Hasil pengenalan wajah

Pada percobaan selanjutnya dilakukan percobaan dengan adanya penghalang atau benda lain yang menutupi wajah (dapat dilihat pada Gambar 7). Sebagai parameter penghalang berupa masker dan kertas. Hasilnya adalah wajah tidak dapat terdeteksi dan dikenali oleh sistem.



Gambar 7. Pengenalan wajah dengan wajah terhalang benda lain

Pada percobaan selanjutnya dilakukan percobaan dengan kondisi pencahayaan yang kurang (dapat dilihat pada Gambar 8), hasilnya adalah wajah tidak berhasil dikenali dan dideteksi oleh system.



Gambar 8. Pengenalan wajah dengan pencahayaan kurang

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh penulis, maka dapat diambil kesimpulan bahwa *face recognition* secara *real time* dapat mendeteksi wajah mahasiswa untuk kebutuhan *login* ke akademik *online*. *Face recognition* tidak berhasil mendeteksi wajah bila ada benda lain yang menghalangi wajah. Pengenalan wajah menggunakan metode *Local Binary Pattern Histogram* dan metode *Haar Cascade Classifier*, berdasarkan pada hasil percobaan yang telah dilakukan, bahwa penerapan dari ke dua metode diatas digabungkan dapat digunakan untuk mendeteksi dan mengenali wajah secara *real time* untuk kebutuhan *login* ke akademik *online*, dengan kondisi pencahayaan yang cukup dan wajah tidak terhalang oleh benda lain.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wiryadinata, R., Istiyah, U., Fahrizal, R., Priswanto, P., & Wardoyo, S. (2017). Sistem Presensi Menggunakan Algoritme Eigenface dengan Deteksi Aksesoris dan Ekspresi Wajah. *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi (JNTETI)*, 6(2).
- [2] Efendi, J., Zul, M. I., & Yunanto, W. (2017). Real Time Face Recognition using Eigenface and Viola-Jones Face Detector. *JOIV: International Journal on Informatics Visualization*, 1(1), 16-
- [3] Suhery, Cici. dkk. (2017). Identifikasi Wajah Manusia untuk Sistem Monitoring Perkuliahan menggunakan Ekstraksi Fitur Principal Component Analysis (PCA). *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)*. 1 (1), 9-15.
- [4] Hidayatullah, Priyanto. (2017). *Pengolahan Citra Digital Teori dan Aplikasi Nyata*. Bandung: Informatika.
- [5] Andono, P.N. dkk. (2017). *Pengolahan Citra Digital*. Semarang: Andi.
- [6] Mardiani, Eri, Nur Rahmansyah, Hendra Kurniawan, Dana Indra Sensuse, Jayanta. 2016. *Kumpulan Latihan SQL*, Jakarta : Elex Media Komputindo

- [7] Abhirawa, H., Jondri, & Arifianto, A. (2017). Face recognition using convolutional neural network. e-Proceeding of Engineering, 4(3), 4907.
- [8] O'Shea, K., & Nash, R. (2015). An Introduction to convolutional neural networks. arXiv:1511.08458v2 [cs.NE], 2 December.
- [9] E. Wahyudi, H. Kusuma, and Wirawan, "Perbandingan Unjuk Kerja Pengenalan Wajah Berbasis Fitur Local Binary Pattern dengan Algoritma PCA dan Chi Square," pp. 3–8, 2011.