

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**APLIKASI SELF CHECK-IN MENGGUNAKAN METODE VIOLA  
– JONES**

Disusun oleh:

ULFI DINA NURHAMIDAH

20140120177

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada Tanggal 23 Mei 2018

**Susunan Dewan Penguji:**

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**

  
**Dr. Ramadoni Svahputra, S.T., M.T.**

  
**Karisma Trinanda Putra S, S.T., M.T.**

NIK. 19741010201010123056

NIK. 19900619201604123092

**Penguji**

  
**Muhamad Yusvin Mustar, S.T., M.Eng.**

NIK. 19880508201504123073

Skripsi ini telah dinyatakan sah sebagai salah satu persyaratan untuk  
memperoleh gelar Sarjana Teknik

**Mengesahkan**

**Ketua Program Studi Teknik Elektro**

  
**Dr. Ramadhoni Svahputra, S.T., M.T.**

NIK. 19741010201010123056

# **APLIKASI SELF CHECK-IN MENGUNAKAN METODE VIOLA- JONES**

Ulfi Dina Nurhamidah

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH  
YOGYAKARTA

## **INTISARI**

Pendeteksian wajah (face detection) merupakan sebuah topik yang banyak diteliti oleh kalangan ilmuan sebagai kajian khusus dalam pengolahan citra. Hal ini dikarenakan asumsi informasi tentang wajah seorang dapat diekstraksi dari citra yang kemudian direpresentasikan sebagai identitas diri seseorang untuk media pengenalan wajah. Walaupun pada aplikasi mengenai topik ini telah diimplementasikan, namun pada dasarnya teknologi ini belum sempurna sehingga penelitian masih harus terus dikembangkan untuk memperoleh hasil yang sempurna. Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang, menguji, dan menganalisis system aplikasi *self check-in* dan mampu melakukan pendeteksian dan melakukan pengenalan wajah. Untuk proses pendeteksian wajah menggunakan metode *Viola Jones* dengan memanfaatkan *image processing library* yang berfungsi sebagai dasar pengolahandalam pendeteksian citra wajah. Sedangkan untuk proses pengenalan

wajah menggunakan metode *Local Binary Pattern Histogram* (LBPH). Dalam penelitian ini pengujian yang dilakukan dalam deteksi wajah dan pengenalan wajah dilakukan beberapa factor. Faktor tersebut berupa pengaruh posisi, ekspersi, aksesoris, dan pengujian berdasarkan jarak antara kamera dengan wajah.

Kata Kunci : **Metode Viola Jones, LBPH (*Local Binary Pattern Histogram*), Pendeteksian wajah, Pengenalan wajah.**

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **I.1 Latar Belakang**

Di kehidupan sekarang tepatnya di era modern berbagai macam jenis teknologi sudah mulai berkembang dan diciptakan oleh manusia untuk membantu dan memudahkan suatu pekerjaan, sehingga muncul berbagai macam alat-alat yang menarik yang sangat membantu dan mempermudah kehidupan manusia. Keberadaan bandara sebagai transportasi udara memberikan kontribusi yang sangat berpengaruh bagi pertumbuhan ekonomi international di segala sektor karena setiap waktu terjadi pergerakan lalu-lintas pesawat yang datang dan pergi dari atau menuju sebuah bandara baik dari dalam maupun luar negeri. Bandara dituntut memberikan pelayanan yang maksimal. Salah satunya di bagian cek in mandiri. Oleh

karena itu, sangat diperlukan system *self check-in* di bagian imigrasi yang dapat mempermudah proses dan pelayanan akan semakin cepat, semakin baik di bagian imigrasi.

## 1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Merancang, menguji, dan menganalisis sistem aplikasi *self check-in*.
2. Mampu melakukan pendeteksian dan pengenalan wajah menggunakan sistem *self check-in*.

## 1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diberikan yaitu efisiensi waktu, tidak memerlukan jumlah petugas yang banyak, mampu melacak TKI illegal.

## 1.4 Batasan Masalah

Kamera yang digunakan pada penelitian ini adalah kamera webcam yang di pasang pada perangkat komputer/laptop. Wajah pengguna tidak dapat membelakangi kamera pada saat *login*. Hanya data pengguna yang ada di database yang bias melakukan *login*.

# BAB II LANDASAN TEORI

## 2.1 OpenCV

OpenCV (Open Computer Vision) adalah *library open source* yang memiliki tujuan yang dikhususkan untuk melakukan pengolahan citra. Maksudnya yaitu agar sebuah computer memiliki kemampuan yang mirip dengan cara pengolahan visual pada manusia. OpenCV sendiri telah menyediakan banyak algoritma visi computer dasar. OpenCV juga telah menyediakan modul pendeteksian sebuah objek yang menggunakan algoritma *Viola Jones*. (Prasetya & Nurviyanto, 2012)

## 2.2 Python

Python merupakan salah satu bahasa pemrograman yang bersifat interpreter, interaktif, object-oriented dan dapat beroperasi hamper di semua platform, seperti keluarga UNIX, Mac, Windows dan lainnya. Python termasuk dalam salah satu bahasa pemrograman yang mudah untuk dipelajari karena sintaksnya yang jelas dan elegan, yang dikombinasikan dengan menggunakan module-module siap pakai dan struktur data yang tingkat tinggi dan efisien.

Bahasa pemrograman python sendiri diciptakan di Belanda pada tahun 1990 oleh Guido Van Rossum dan Namanya diambil dari acara televisi kesukaan

Guido yaitu Monty Python's Flying Circus. Kemudian python digunakan sebagai bahasa pemrograman yang dipakai secara luas dalam industry dan Pendidikan karena sederhana, ringkas, sintaks intuitif dan memiliki pustaka yang luas.

### **2.3 SQLite**

SQLite adalah sebuah system manajemen yang berbasis data relasional dan memiliki sifat ACID-compliant yang memiliki ukuran sebuah pustaka kode yang relative kecil dengan ditulis dalam bahasa C. SQLite sendiri merupakan proyek yang bersifat public domain yang dikerjakan oleh D. Richard Hipp. SQLite merupakan sebuah embedded database yang sangat terkenal karena menggabungkan antarmuka SQL dengan memori yang sangat kecil dan memiliki kecepatan yang baik.

### **2.4 PyQt**

Qt merupakan sebuah framework pengembangan aplikasi cross-platform yang komperhensif dengan bahasa C++ dan menawarkan solusi pemrograman melalui sebuah konseppemrograman yang berorientasi objek (OOP = object oriented programming) yang kuat, dimana suatu masalah pemrograman

diselesaikan dalam instans objek dengan atribut, fungsi, dan interaksi antar objek..

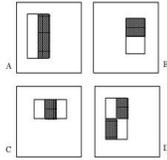
Qt mengimplementasikan API (application programming interface) dengan mandiri diatas API bawaan system operasi, dengan demikian perfoma dan komabilitas pada masing-masing platform akan bekerja secara optimal. Disisi lain fungsi-fungsi yang tidak tergantung dengan system operasi contohnya seperti pengolahan string ataupun operasi bilangan, yang menggunakan sebuah class internal Qt yang diimplementasikan se-universal mungkin antar platform (system operasi dan arsitekstur prosesor). (Aliyansyah, 2013)

### **2.5 Metode Viola-Jones**

Proses deteksi wajah menggunakan metode Viola-Jones merupakan suatu metode pendeteksian objek yang memiliki tingkat keakuratan yang cukup tinggi yaitu sekitar 93,7% dengan kecepatan 15 kali lebih cepat daripada detector Rolway Baluja-Kanade dan kurang lebih 600 kali lebih cepat daripada detector Schneiderman-Kanade. Metode Viola-Jones ini dulunya diusulkan oleh Paul Viola dan Michael Jones pada tahun 2001. (Triatmoko, Pramono, & Dachlan, 2014)

### Haar Like Feature

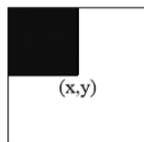
*Haar Like Feature* merupakan selisih dari jumlah piksel dari daerah didalam persegi panjang. Contohnya seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 2.1. Haar Like Feature

### Integral Image

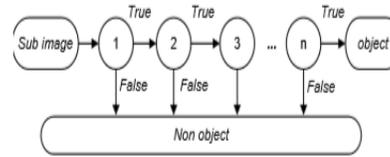
*Integral Image* merupakan suatu teknik untuk menghitung nilai fitur yang dilakukan secara cepat dengan mengubah nilai dari setiap piksel yang ada menjadi suatu representasi cita baru. (Triatmoko, Pramono, & Dachlan, 2014)



Gambar 2.2 Integral iamge

### Cascade classifier

*Cascade classifier* merupakan suatu metode untuk mengkombinasikan *classifier* yang kompleks pada sebuah struktur bertingkat yang dapat meningkatkan kecepatan untuk pendeteksian objek dengan memfokuskan pada daerah citra yang memiliki peluang saja. Dibawah ini gambar strukur *cascade classifier*.



Gambar 2.3 *cascade classifier*

## 2.6 Pendeteksian Objek pada OpenCV

Metode pendeteksian objek pada OpenCV merupakan metode pendeteksian objek Viola Jones, yang kemudian dikembangkan oleh Lienhart. Untuk dapat menjalankan fungsi ini dibutuhkan suatu cascade classifier yang berisi hasil training terhadap sejumlah data-data berupa citra positif (berisi wajah) dan citra negatif. Hasil training ini sebenarnya merupakan sebuah template dari bentuk objek yang akan dideteksi, misalnya wajah, mata, hidung, mulut, dan tubuh. Cascade classifier ini telah disediakan oleh OpenCV dalam bentuk file .xml.

### BAB III METODE PENELITIAN

#### 1. Mulai

Pada proses ini penulis memulai untuk mengerjakan penelitian tentang alat.

#### 2. Studi Literatur

Pada tahap ini penulis melakukan proses mencari informasi mengenai aplikasi yang dibuat. Informasi yang berkaitan

dengan pembuatan aplikasi yaitu seperti bahan, komponen, sistem aplikasi. Informasi ini bisa didapatkan dari jurnal, karya tulis ilmiah, buku, *website* pemerintahan dan media online.

### 3. Persiapan Penelitian

Setelah melakukan studi literature tahap selanjutnya yaitu persiapan penelitian hal ini harus dilakukan sebelum memulai suatu penelitian.

### 4. Perancangan Sistem

Dalam proses ini penulis melakukan perancangan sistem untuk perancangan aplikasi yang akan dibuat yaitu *Self Check-In*.

### 5. Pengambilan data

Setelah dilakukannya proses perancangan sistem dan sistem berhasil maka hal yang dilkaukan selanjutnya adalah pengambilan data.

### 6. Pengujian Aplikasi

Setelah proses pengambilan data maka proses yang akan dilakukan adalah Pengujian aplikasi.

### 7. Analisis Data

Berisikan tentang analisis data pembuatan program aplikasi yang telah dilakukan perbaikan sehingga alat sudah dapat diaplikasikan dan dianalisis.

## 3.2 Kerangka Konsep



Keterangan:

1. *Daftar Akun*: Ketika pengguna membuat passport pada bagian imigrasi maka akan otomatis terdaftar pada database.
2. *User Login* : Suatu kondisi dimana pengguna akan melakukan proses login untuk check-in di bandara.
3. *Memasukkan Biodata* : Pengguna memasukkan biodata lengkap sesuai dengan persyaratan yang akan dibuat sistem.
4. *Rekam / Capture Gambar* : Penggunamerekam citra wajah untuk dimasukkan ke dalam sistem.
5. *Grayscale* : Gambar hasil capture dari wajah pengguna yang berupa matrik RGB kemudian akan diubah ke dalam matrik grayscale atau keabuan.
6. *Simpan Database* : Hasil masukan dari pengguna yang berupa biodata, citra wajah yang telah melalui grayscale akan disimpan di database yang telah dibuat.

**BAB IV HASIL DAN  
PEMBAHASAN**

**4.1 Pengujian Pengenalan Wajah berdasarkan Posisi, Ekspresi, dan Aksesoris**

Berdasarkan tabel 4.1. dibawah, setelah dilakukan 5 tipe pengujian hasilnya pada saat pengujian menggunakan masker dan saat posisi wajah miring dan hadap samping pengujiannya gagal atau wajah tidak terdeteksi. Sehingga proses pengenalan wajah tidak dapat diproses atau gagal. Sedangkan yang tipe lainnya yaitu saat kondisi normal, memejamkan mata, tertawa, dan memakai kacamata berhasil atau dapat mendeteksi wajah dan melakukan proses pengenalan wajah. Yang pada percobaan ini posisi wajah dengan kamera pada posisi sejajar.

No.	Deskripsi Wajah	Status Hasil
1.	Pengujian pada saat wajah kondisi normal	Berhasil
2.	Pengujian pada saat memejamkan mata	Berhasil
3.	Pengujian saat wajah tertawa	Berhasil

4.	Pengujian saat menggunakan kacamata	Berhasil
5.	Pengujian saat menggunakan masker	Gagal
6.	Pengujian saat wajah miring kesamping dan hadap kesamping	gagal

**4.2 Pengujian berdasarkan Jarak**

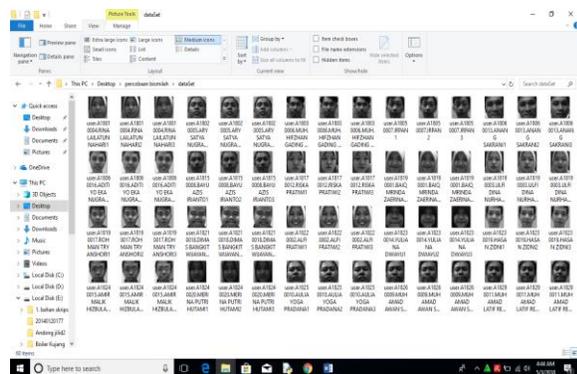
Berdasarkan tabel 4.2. dibawah ini, dalam proses pengujian berdasarkan jarak antara posisi kamera dengan wajah yaitu pada jarak 20 cm wajah belum bisa terdeteksi dan akan mulai terdeteksi sekitar jarak 30 cm, dan pada posisi efektif yaitu pada jarak 60 cm. Kemudian jarak terjauh wajah bisa terdeteksi yaitu pada jarak sekitar 150 cm , 160cm, 170 cm. Akan tetapi pada jarak 175cm dan 180 cm wajah sudah tidak terdeteksi. Jadi posisi minimum agar wajah bisa terdeteksi adalah pada jarak 30 cm dan jarak maksimum yaitu sekitar 170 cm. Yang mana pada percobaan ini posisi wajah dengan kamera pada posisi sejajar.

No.	Deskripsi Wajah	Status Hasil
1.	Pengujian pada jarak 20 cm	Gagal

2.	Pengujian pada jarak 30 cm	Berhasil
3.	Pengujian pada jarak 60 cm	Berhasil
4.	Pengujian pada jarak 90 cm	Berhasil
5.	Pengujian pada jarak 150 cm	Berhasil
6.	Pengujian pada jarak 160 cm	Berhasil
7.	Pengujian pada jarak 170 cm	Berhasil
8.	Pengujian pada jarak 175 cm	Gagal
9.	Pengujian pada jarak 175 cm	Gagal

Sample – sample foto ini yang nantinya akan dijadikan patokan untuk proses pengenalan wajah. Jika wajah cocok dengan sample foto dan data cocok dengan yang tersimpan di database maka akan terdeteksi dan proses pengenalan wajah berhasil.

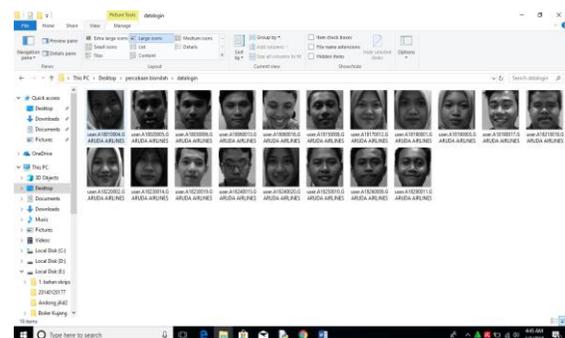
### 4.3 Citra Referensi Wajah Sign-up



Gambar 4.1 citra referensi wajah

Pada gambar 4.1 diatas adalah merupakan gambar hasil dari proses sign-up, yang dilakukan saat melakukan pendaftaran akun. Foto yang diambil per wajah ada 3 capture, hal ini dilakukan agar foto lebih akurat. Foto ini disimpan pada sebuah folder.

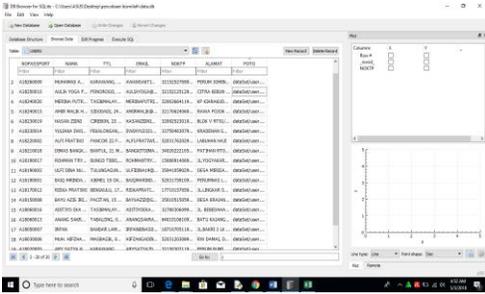
### 4.4 Citra Wajah saat Login



Gambar 4.2 Citra wajah saat login

Pada gambar 4.2 diatas adalah hasil dari capture pada saat melakukan login/ check-in. jika gambar terdeteksi maka gambar akan disimpan di sebuah folder, gambar yang tersimpan di folder memiliki format user.nopassport.namape nrbnangan. Gambar yang telah dicapture dan disimpan jumlahnya 1. Jadi setiap pengguna yang melakukan login/check-in akan menyimpan 1 gambar wajah yang disimpan pada folder.

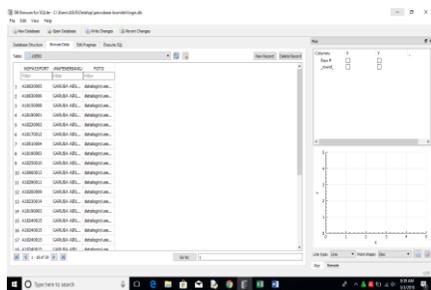
### 4.5 Database saat Sign-Up



Gambar 4.3 Database saat Sign-Up

Gambar 4.3 diatas ini merupakan database pengguna yang telah melakukan pendaftaran. Data yang tersimpan berupa nomor passport, nama, tempat/tanggal lahir, email, alamat, foto. Pada bagian foto merupakan data alamat alamat tepat foto disimpan, format foto yang tersimpan yaitu user.nopasspr Database ini sebagai acuan untukmelakukan proses login/check-in. Apabila pada saat melakukan login/check-in data masukan tidak cocok dengan dengan data yang ada didatabase ini maka proses login tidak bias dilanjutkan.

#### 4.5 Database saat Login



Gambar 4.4 Database saat Login

Pada Gambar 4.4 diatas merupakan *database* proses saat sukses melakukan proses login/check-in maka data akan tesimpan di database ini. Terdapat beberapa data seperti nomorpassport, namapenerbangan dan juga foto. Format foto yang tersimpan pada saat login ini adalah user.nopassport.namapenerbangan yang disimpan di folder tersendiri.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari pengujian yang telah dilakukan dalam pembuatan aplikasi *self check-in* maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil pengujian pendeteksian dan pengenalan wajah dengan menggunakan metode Viola-Jones maka dapat disimpulkan bahwa hasilpendeteksian dengan metode ini cukup akurat.
2. Ada beberapa hal yang mempengaruhi akurasi hasil pendeteksian wajah yaitu wajah tidak mampu mendeteksi apabila wajah memakai aksesoris yang menutupi beberapa bagian wajah seperti ketika wajah memakai kacamata hitam, memakai masker. Aplikasi ini juga tidak dapat

mendeteksi wajah apabila wajah miring dan menghadap kesamping. Jarak antara kamera dengan wajah juga mempengaruhi proses pendeteksian wajah, apabila wajah terlalu dekat dengan kamera maka aplikasi ini tidak dapat mendeteksi wajah, dan sebaliknya apabila terlalu jauh dengan kamera maka wajah juga tidak terdeteksi.

## 5.2 Saran

Berikut beberapa saran yang dapat digunakan untuk menambah fitur-fitur pada aplikasi *self check-in*:

1. Penelitian lanjutan perlu dilakukan untuk meningkatkan tingkat akurasi pengenalan wajah. Karena akan banyak wajah pengguna dengan wajah yang mirip apabila sistem diberlakukan secara masal.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk membuat sistem pendeteksian yang mampu meng-capture wajah pada saat posisi wajah miring dan ketika posisi menghadap kesamping.
3. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengukur pengaruh pencahayaan terhadap hasil pendeteksian dan pengenalan wajah ini.
4. Perlu dilakukan pembuatan GUI yang lebih informatif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alexander , L. W., Sentinumo, S. R., & Sambul, A. M. (2017). Implementasi Algoritma Pengenalan Wajah Untuk Mendeteksi Visual Hacking . *E-Journal Teknik Informatika*.
- Aliyansyah, Z. (2013). Pemrograman Aplikasi GUI dengan framework Qt (5.0.1).
- Budiharto, W. (2010). *Robotika Teori dan Implementasi*. Yogyakarta.
- Marti, N. W. (2010). PEMANFAATAN GUI DALAM PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK PENGENALAN CITRA WAJAH MANUSIA MENGGUNAKAN METODE EIGENFACES. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi*.
- Permadi, Y., & Murinto. (2015). APLIKASI PENGOLAHAN CITRA UNTUK IDENTIFIKASI KEMATANGAN MENTIMUN BERDASARKAN TEKSTUR KULIT BUAH MENGGUNAKAN METODE EKSTRAKSI CIRI STATISTIK. *INFORMATIKA*.
- Prasetya, D. A., & Nurviyanto, I. (2012). DETEKSI WAJAH METODE VIOLA JONES PADA OPENCV.

*Symposium Nasional RAPI XI FT  
UMS.*

Sujarwata. (2015). Pengendali Motor Servo Berbasis Mikrokontroler Basic Stamp 2sx Untuk Mengembangkan Sistem Robotika.

Triatmoko, A. H., Pramono, S. H., & Dachlan, S. H. (2014). Penggunaan Metode Viola-Jones dan Algoritma Eigen Eyes dalam Sistem Kehadiran Pegawai . *Jurnal EECCIS*.

Wiryadinata, R., Sagita, R., Wardoyo, S., & Priswanto. (2016). FACE RECOGNITION ON ATTENDANCE SYSTEM USING METHOD OF DYNAMIC TIMES WRAPPING, PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS AND GABOR WAVELET . *Dinamika Rekayasa*.