

## IMPLEMENTASI PERHITUNGAN DETEKSI WAJAH MELALUI FACE RECOGNITION PADA MINIBOARD

### IMPLEMENTATION OF FACE DETECTION CALCULATION THROUGH FACE RECOGNITION USING MINIBOARD

Ahmad Salim Alfauzan<sup>1</sup>, Astry Novianty<sup>2</sup>, Anton Siswo Raharjo<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Prodi S1 Sistem Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Telkom

<sup>1</sup>[ahmadalfauzan354@students.telkomuniversity.ac.id](mailto:ahmadalfauzan354@students.telkomuniversity.ac.id), <sup>2</sup>[astrinov@telkomuniversity.ac.id](mailto:astrinov@telkomuniversity.ac.id),

<sup>3</sup>[raharjotelu@gmail.com](mailto:raharjotelu@gmail.com)

#### Abstrak

Wajah merupakan bagian depan dari kepala manusia yang terdiri dari rambut, dahi, bulu mata, hingga dagu. Wajah biasanya menunjukkan ekspresi seseorang sesuai keadaan lingkungan yang ada disekitarnya. Wajah dapat menjadi identitas seseorang, karena tidak ada wajah yang serupa meskipun itu kembar. Hal ini membuat wajah dapat menjadi dasar sistem pendeteksi atau keamanan. Pada tugas akhir ini dibuat sebuah sistem pengenalan yang memanfaatkan wajah sebagai inputannya. Sistem pendeteksi wajah ini mengimplementasikan program *java* pada *Miniboard* atau biasa disebut dengan *single board*. Cara kerja sistem deteksi wajah ini yaitu memproses beberapa gambar yang sudah didapat dari kamera secara *realtime* yang sudah terhubung pada *miniboard*. Sistem pendeteksi wajah ini bisa digunakan untuk mengumpulkan data trafik perusahaan pada pemasangan papan iklan, sistem presensi, sistem keamanan, penilaian dan lain-lain. Dari hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa alat yang digunakan menghasilkan performansi hingga 94% pada Raspberry dan 90% pada Odroid.

Kata kunci: *java, Miniboard, windows, single board*

#### Abstract

The face is part of the front of the head human organ consisting of hair, forehead, eyelashes, up to his chin. Facial expressions usually indicate someone suitable environmental conditions around it. The face can be a person's identity because no similar faces even though it was a twin. This makes the face can be the basis of detection systems or security.

In this final project created a facial recognition system that utilizes as input. The face detection system implements a Java program on Miniboard or commonly called the single board. How it works the face detection system that is processing some images that have been obtained from the camera in realtime which is already connected to the miniboard.

The face detection system can be used to collect traffic data on the company's marketing billboard, presence systems, security systems, assessment, and others. From the test results, it can be concluded that the tool used to produce the performance of up to 94% on Raspberry and 90% in Odroid.

Keywords: *java, Miniboard, windows, single board*

#### 1. Pendahuluan

Pada era informasi saat ini, segala aktifitas manusia sering ditangani oleh teknologi informasi. Perusahaan dan para pebisnis juga memanfaatkan perkembangan informasi tersebut dalam masalah pemasaran. Masalah pemasaran yang sering terjadi perusahaan seperti kurang efektifnya pemasaran produk yang dikeluarkan dan jumlah orang yang melihat iklan produk tersebut. Teknologi pendeteksi wajah ini bisa memecahkan permasalahan yang didapat perusahaan. Pendeteksian wajah (*face detection*) juga merupakan salah satu tahap awal yang sangat penting sebelum dilakukan proses pengenalan wajah (*face recognition*) [7]. Dengan teknologi tersebut bisa diterapkan dalam pengaplikasian untuk mendapat *feedback* yang baik sesuai kebutuhan. Dari hal-hal yang tertera diatas, penulis membuat tugas akhir dengan judul implementasi perhitungan deteksi wajah melalui

*face recognition* pada *miniboard* yang memanfaatkan sistem pendeteksi wajah. *Miniboard* atau *single board* yang digunakan merupakan sebuah mini kit yang dijadikan sebagai komputer mini, dengan adanya prosesor CPU, ARM, *dual connector* USB, dan *miniboard* bekerja pada OS *linux debian* [8]. *Miniboard* ini pun menggunakan daya listrik yang cukup rendah sekitar 5 volt ataupun setara dengan keluaran dari *charger* telepon genggam pada umumnya [9]. Penulis menggunakan *miniboard* yang beredar dikalangan pengguna teknologi, yaitu Raspberry Pi b+ dan Odroid Xu4. *Miniboard* yang digunakan bertujuan menjalankan proses aplikasi yang dirancang memanfaatkan gambar untuk mengetahui informasi gender. Gambar yang dimaksud pada alat ini yaitu, hasil pengambilan secara otomatis oleh kamera atau webcam dengan terkoneksi pada alat yang telah terpasang dipapan iklan. Sistem pengambilan gambar otomatis ini menggunakan algoritma *haar cascade* untuk mendeteksi sebuah wajah yang tertangkap oleh kamera.

## 2. Dasar Teori

### 2.1 Face Recognition

*Face recognition* merupakan sebuah teknologi dari hasil proses komputer yang digunakan untuk mengidentifikasi wajah seseorang melalui visual yang tertangkap oleh kamera. Sistem ini merupakan sebuah tugas utama dari sistem penglihatan manusia yang dengan mudah dilakukan setiap hari, namun kemudahan ini masih sulit untuk sebuah alat yang ingin menyamai seperti kemudahan pada manusia. Pendeteksi wajah merupakan salah satu bentuk dari teknik pengolahan citra dengan mencocokkan bentuk wajah, tekstur wajah maupun banyak hal yang bisa diidentifikasi. Citra yang diartikan adalah sebuah gambar wajah seseorang yang berasal dari tangkapan *webcam* atau kamera. Secara matematis, citra merupakan fungsi kontinyu (*continue*) dengan intensitas cahaya pada bidang dua dimensi [8]. Adapun wajah merupakan bagian penting dari seseorang dan bagaimana seseorang mengenali orang tersebut. Kecuali dalam kasus kembar identik, wajah ini bisa dibilang karakteristik yang paling unik pada fisik seseorang.

### 2.2 Raspberry Pi

*Raspberry Pi* adalah modul micro komputer yang mempunyai input output (I/O) seperti pada *board microcontroller*. Pada *Raspberry Pi* mempunyai *port* untuk display pada TV atau monitor pc dan *port keyboard* atau *mouse* [6]. *Raspberry* memiliki prosesor yang spesifikasi 700MHz ARM1176jzf-s core CPU. Ada 2 tipe dari *Raspberry Pi* yakni tipe A dan B. Pada sistem ini menggunakan Tipe B+ dengan RAM yang dimiliki sebesar 512 MB. *Raspberry Pi* menggunakan micro SD Card sebagai media penyimpanannya. Selain itu *Raspberry* juga dilengkapi 4 buah port USB dengan point 2.0, konektor ke monitor menggunakan HDMI, lalu untuk, *Raspberry Pi* ini dilengkapi dengan port ethernet. Pada *Raspberry Pi* tidak disediakan *switch power*. Port micro USB pada *Raspberry Pi* digunakan sebagai *supply power*, penggunaan micro USB dikarenakan murah dan mudah didapatkan. *Raspberry Pi* membutuhkan supply sebesar 5V dengan arus minimal 700mA untuk tipe B dan 500mA untuk tipe A [1].

### 2.3 Odroid

Pengoperasian sistem juga di jalankan pada Odroid Xu4. Yaitu sebuah mini computer seperti sistem embedded yang terdapat pada *Raspberry Pi* yang dilengkapi dengan kamera paralel kecepatan tinggi dan berbasis *quad core*. Pada odroid Xu4 memiliki prosesor yang spesifikasi 600MHz Lengan t628-mp6 Octa [3]. Pada sistem ini menggunakan odroid Xu4 dengan RAM yang dimiliki sebesar 2GB LPDDR3 SDRAM menggunakan micro SD Card atau eMMC5.0 sebagai media penyimpanannya. Selain itu odroid Xu4 juga dilengkapi 1 buah port USB dengan point 2.0 dan 2 buah port USB dengan point 3.0, konektor ke monitor menggunakan HDMI, lalu untuk, odroid Xu4 ini dilengkapi dengan port Ethernet dan memiliki GPIO 30+12 GPIO. Pada odroid Xu4 disediakan *switch power*.

## 2.4 Haar Like Cascade

*Haar like Feature* merupakan metode yang lazim digunakan dalam pendeteksian obyek. Nama *Haar* sendiri mengacu pada *Haar Wavelet*, sebuah fungsi matematika yang berbentuk kotak dan memiliki prinsip seperti pada fungsi Fourier [5]. Haar-like features merupakan rectangular features (fungsi persegi), yang memberikan indikasi secara spesifik pada sebuah gambar atau image. Prinsip Haar-like features adalah mengenali obyek berdasarkan nilai sederhana dari fitur tetapi bukan merupakan nilai piksel dari image obyek tersebut. Metode ini memiliki kelebihan yaitu komputasinya sangat cepat, karena hanya bergantung pada jumlah piksel dalam persegi bukan setiap nilai piksel dari sebuah *image* [4].

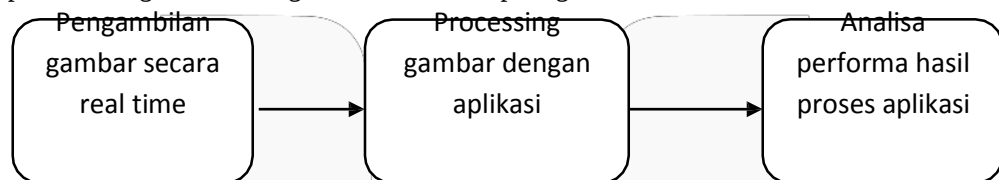
## 2.5 OpenCV

OpenCV adalah program *open source* berbasis c++ dan bisa juga berbasis python yang banyak digunakan sebagai program computer vision. Penerapan yang dilakukan dengan open source ini banyak terdapat di dunia robot atau dunia image processing. Seperti wajah manusia yang dideteksi oleh kamera atau webcam dan dilanjutkan dengan pemrosesan pada computer. Proses deteksi dan pengenalan wajah membutuhkan OpenCV sebagai program utama antara webcam dan pengolahnya, yaitu computer [2].

## 3. Pembahasan

### 3.1 Deskripsi Sistem

Pada penelitian tugas akhir mengikuti alur sistem seperti gambar berikut:



**Gambar 3.1** gambaran umum Sistem

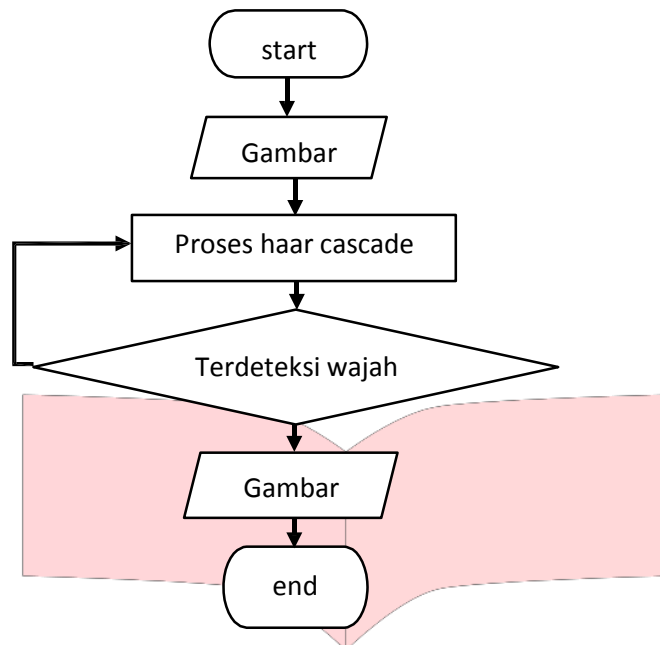
Pada Gambar 3.1 diatas merupakan gambaran umum sistem yang diimplementasikan pada alat. gambar diambil dari sebuah kamera atau webcam yang dipasang pada alat, dengan mengambil gambar seseorang yang mengidentifikasi wajah sebagai indikasi alat untuk mengambil gambar secara langsung. hasil gambar dari sistem pengambilan digunakan sebagai *input* proses aplikasi yang sudah diimplementasikan pada alat. berfungsi menyimpulkan performa alat dari proses yang sudah dijalankan dan sudah terimplementasi.

### 3.2 Gambar Secara Real-time

Pada bagian ini, gambar diambil dari sebuah kamera atau webcame yang dipasang di alat dengan memfoto seseorang yang mengobjekkan pada wajah sebagai indikasi alat untuk memfoto secara langsung

### 3.3 Proses Pengambilan dengan Sistem

Pada bagian ini, hasil gambar dari sistem pengambilan di gunakan sebagai input proses aplikasi yang sudah di implementasikan pada alat. proses ini berfungsi untuk mengetahui gender seseorang yang terdapat pada gambar tersebut.



**Gambar 3.2** Flowchart pengambilan gambar

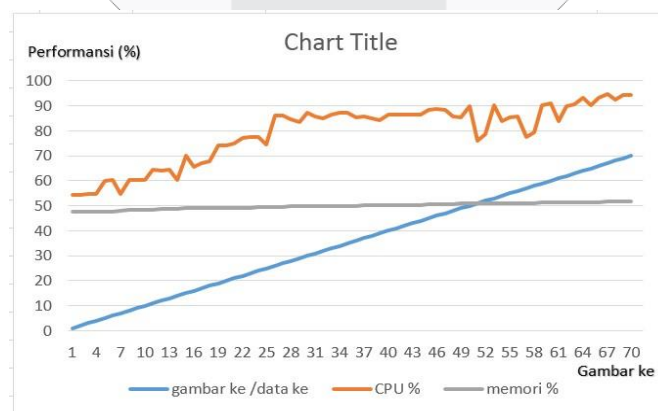
### 3.4 Analisis hasil proses

Pada bagian ini, berfungsi menyimpulkan performa alat pada hasil dan proses yang sudah di jalankan dari aplikasi yang di implementasi pada alat.

## 4. Analisis

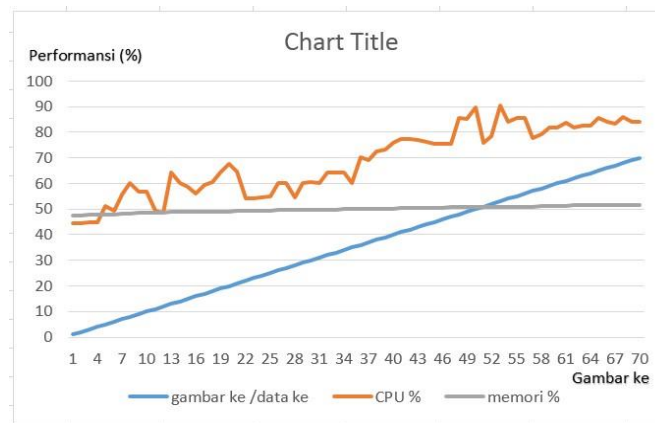
Pada penelitian tugas akhir ini untuk mengukur seberapa akurat sistem deteksi yang dibuat dalam mengelompokkan dan mengklasifikasikan sekumpulan data yang belum memiliki label atau kelas akan menggunakan confusion matrix untuk menghitung tingkat *accuracy*, *false positive rate*, dan *detection rate*. Data yang diuji yaitu 295.722 data yang diuji menggunakan beberapa skenario. Hasil dapat dilihat pada grafik dibawah ini.

Proses dilakukan dengan me-generated data dari ns-3 dan dipreprocessing dengan acuan fitur dari dataset KDDCup1999. Pada tahap pertama dalam pendeteksian adalah proses *clustering*, dan selanjutnya tahap klasifikasi dan pelabelan. Hasil akurasi yang didapat digambarkan oleh gambar 4.1 dan 4.2.



**Gambar 4.1** Grafik performansi Raspberry Pi

Dari gambar 4.5 disimpulkan bahwa semakin banyak gambar yang diposes pada raspberry semakin tinggi pemakaian perangkat pada alat mencapai 94%.



**Gambar 4.2** Grafik performansi Odroid

Dari gambar 4.6 disimpulkan bahwa semakin banyak gambar yang diposes pada odroid semakin tinggi pemakaian perangkat pada alat mencapai 90%. Dari hasil diatas dapat diambil kesimpulan bahwa banyaknya data gambar mempengaruhi performa dari semua spesifikasi alat. Semakin banyak gambar yang dijalankan pada alat maka performa alat seperti CPU dan memori yang terpakai semakin meningkat walaupun hasilnya tidak stabil. Pada kondisi tertentu data gambar yang memiliki kecerahan yang kurang akan mengalami waktu yang lama untuk di olah dan performa yang dipakai lebih besar.

## 5. Kesimpulan dan Saran

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil yang didapatkan pada penelitian ini, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- Alat yang diimplementasi sesuai spesifikasi untuk diimplementasikan pada program pendeteksian.
- Ketika pencahayaan tidak bisa diterima oleh kamera atau yg di sebut dengan *backlight*. Kamera tidak bisa mendeteksi apakah itu wajah atau bukan. Dibutuhkan tempat pemasangan yang sesuai agar kamera bisa menangkap gambar.
- Tingkat performansi alat yang sedang dijalankan program semakin lama berjalan maka semakin besar CPU yang dicapai sebesar 84% pada Raspberry dan 78% pada Odroid.

### 5.2 Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah :

- Penelitian lebih lanjut pengambilan gambar wajah secara realtime dilakukan pada alat yang menggunakan spesifikasi lebih tinggi yaitu ram 2GB.
- Penelitian lanjutan melalui wajah bukan hanya penerapan untuk mengenali jenis kelamin, tetapi dapat diterapkan pada pendeteksian lain seperti golongan darah, terdapat gejala apa saja yang dialami dan hal yang lainnya.
- Penelitian lebih lanjut dapat digunakan pada perangkat *mobile* yang sering digunakan oleh masyarakat umum.

- d) Penelitian selanjutnya dilakukan pengambilan secara realtime dengan adanya database yang bertujuan untuk tidak ada pengambilan yang sama di waktu yang sama.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Decy, Iqbal, Galih, "System monitoring parkir menggunakan Sensor Infrared berbasis Raspberry Pi", Indonesia: Teknik Elektro Institut Teknologi Nasional Bandung, 2014.
- [2] Djoko Budiharto and Djoko Purwanto, "Robot Vision Teknik membangun Robot Cerdas masa depan", Penerbit Andi, 2015.
- [3] Hardkernel. (2016, juni). Product. Diperoleh 20 Desember 2016, dari [http://www.hardkernel.com/main/products/prdt\\_info.php?g\\_code=G143452239825](http://www.hardkernel.com/main/products/prdt_info.php?g_code=G143452239825).
- [4] Haruno. (2015, September). Deteksi Obyek menggunakan Haar like Cascade Classifier. Diperoleh 20 desember 2016, dari <http://jati.stta.ac.id/2015/09/deteksi-obyek-menggunakan-haar-cascade.html>.
- [5] Miky Kurniadi, "Tracking Wajah Dengan Metode Haar Like Feature Menggunakan Webcam Statis", Indonesia: Sistem Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas, 2013.
- [6] Roxana, "Perancangan Pendeteksi Wajah dengan Algoritma LBP (Local Binary Pattern) Berbasis Raspberry Pi - The Design of Face Detection with LBP (Local Binary Pattern) Based on Raspberry Pi", Indonesia: Universitas Kristen Maranatha, 2014.
- [7] Setyo and Agus, "Sistem pendeteksi wajah manusia pada citra digital", Indonesia: pasca sarjana universitas gadjah mada, 2005.
- [8] Wahyu and Bon Maria, "face tracker menggunakan metode Haar like Feature dan PID pada model simulasi", Indonesia: Teknik Elektro. Universitas Internasional Batam, 2012.
- [9] Wiranta and I made. (2014, Januari). Rancang Bangun Sistem Pengawas Ruangan Berbasis Mini Komputer Raspberry pi. Diperoleh 20 Desember 2016, dari <http://digilib.its.ac.id/ITS-Undergraduate51101150007034/37383/pendeteksi-wajah-pada-raspberry-pi>.