BAB II

TEORI PENUNJANG

2.1 Pengenalan Wajah

Pengenalam wajah adalah suatu metode pengenalan yang berorientasi pada wajah berupa *face Detection dan Face Recognition*. Pengenalan wajah ini akan melakukan perbandingan bahwa wajah dikenali atau tidak dikenali dengan pola yang sebelumnya telah tersimpan di dalam *database*. Metode ini juga harus mampu mengenali objek yang bukan wajah.

2.1.1 Eigenface

Principal Componen Analisis (PCA) sangat mudah digunakan di dalam *OpenCV*. PCA mencari sebuah model berbasis komputer yang menggambarkan sebuah wajah dengan mengambil keterangan-keterangan yang penting dari sebuah gambar. PCA memiliki beberapa keunggulan yaitu dapat bekerja secara cepat dan membutuhkan jumlah memori kecil. *Eigenface* merupakan salah satu contoh dari metode PCA.

Eigenface adalah sebuah algoritma *face detection* yang mudah untuk diimplementasikan. *Eigenface* ini digunakan sebagai bahan pembelajaran Karena merupakan metode pertama yang digunakan untuk mendeteksi benda sehingga metode ini yang paling sering digunakan. Jika dalam suatu sistem sudah ada *database* yang berisi gambar gambar yang dikenali, kemudian sistem diberikam gambar orang yang tidak dikenali maka secara umum berikut adalah prosedur sebuah wajah terdeteksi,

- Menghitung jarak dari gambar tersebut dibandingkan dengan gambar-gambar yang ada didalam *database*.
- Memilih sebuah gambar dari database yang mendekati wajah yang ada didalam gambar tersebut.

- Jika jarak yang telah diukur tersebut hasilnya diatas nilai dai *threshold* maka gambar tersebut dikenali oleh sistem, tetapi jika nilai yang dihasilkan lebih kecil maka gambar tersebut termasuk dalam gambar yang tidak dikenali oleh sistem karena hanya mengenali gambar yang ada di dalam *database*.

Metode eigenface adalah prinsip dasar dari pengenalan wajah dengan mengutip informasi unik wajah tersebut kemudian di *encode* dan dibandingkan dengan hasil *decode* yang sebelumnya dilakukan. Dalam metode *eigenface, decoding* dilakukan dengan menghitung *eigenvector* kemudian direpresentasikan dalam sebuah matriks yang berukuran besar. *Eigenvector* juga dinyatakan sebagai karakteristik wajah oleh Karena itu metode disebut dengan *eigenface*.

2.1.2 Perhitungan Eigenface

Metode Eigenface memiliki tujuan utama untuk mendapatkan karakteristik wajah tetapi dengan menggunakan rumus *Eigenface*.

1) Langkah pertama dengan menyiapkan data yang membuat suatu himpunan **S** yang terdiri dari seluruh training image *training image (Γ1, Γ2, ...ΓM)***.**

   S = {Γ1, Γ2, …..ΓM}

2) Mencari nilai mean (Ψ)

$$\Psi = \frac{1}{M}\sum_{n=1}^{M} \Gamma_n$$

$$M = jumlah\ image$$

Algoritma EigenFace Pendeteksian Pengenalan Wajah

3) Hitung nilai matriks *kovarian* (C)

$$C = \frac{1}{M}\sum_{n=1}^{M} \Phi_n \Phi_n^T = AA^T$$

$$A = \{\Phi_1, \Phi_2, \Phi_3 \dots \dots \Phi_n\}$$

$$L = A^T A$$

4) Hitung *eigenvalue* (λ) dan *eigenvector* (v)

$$CVi = \lambda i Vi$$

5) Kemudian mencari selisih selisih (Φ) antara Training image (Γi) dengan nilai tengah (Ψ)

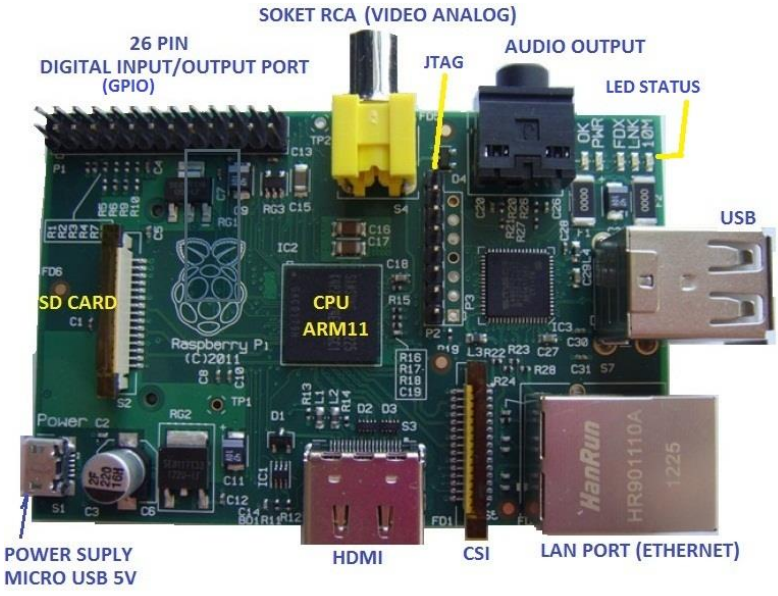
$$\Phi_i = \Gamma_i - \Psi$$

6) Setelah eigenvector diperoleh, maka eigenface (μ) dapat dicari dengan

$$\mu_i = \sum_{k=1}^{M} v_{ik} \Phi_k$$

2.2 Raspberry pi 3 Model B

Raspberry Pi, sering juga disingkat dengan nama Raspi, adalah komputer papan tunggal (Single Board Circuit /SBC) yang memiliki ukuran sebesar kartu kredit. Raspberry Pi bisa digunakan untuk berbagai keperluan, seperti spreadsheet, game, bahkan bisa digunakan sebagai media player karena kemampuannya dalam memutar video high definition.. Gambar 2.1 merupakan bentuk dari Raspberry pi.



Gambar 2.1 Raspberry pi

Raspberry Pi memiliki dua model yaitu model A dan model B. Secara umum Raspberry Pi Model B, 512MB RAM. Perbedaan model A dan B terletak pada memory yang digunakan, Model A menggunakan memory 256 MB dan model B

512 MB. Selain itu model B juga sudah dilengkapai dengan ethernet port (kartu jaringan) yang tidak terdapat di model A. Desain Raspberry Pi didasarkan seputar SoC (System-on-a-chip) Broadcom BCM2835, yang telah menanamkan prosesor ARM1176JZF-S dengan 700 MHz, VideoCore IV GPU, dan 256 Megabyte RAM (model B). Penyimpanan data didisain tidak untuk menggunakan hard disk atau solid-state drive, melainkan mengandalkan kartu SD (SD memory card) untuk booting dan penyimpanan jangka panjang.

2.3 Raspberry pi camera module

Raspberry Pi *camera module* dapat digunakan untuk mengambil video atau gambar berkualitas tinggi. Modul ini memiliki 5 megapixel *fixed-focus* yang mendukung mode video 1080p30, 720p60 dan VGA90. alat ini mudah digunakan, memiliki banyak fitur untuk pengguna. Pada prinsipnya kerja *camera module* ini digunakan untuk menggambil gambar dari suatu objek. Berikut tampilan dari sebuah raspberry pi *camera module* pada gambar 2.3



Gambar 2.2 Raspberry pi camera module

2.4 Pemrograman Python

Python adalah Bahasa pemrograman interpretative multiguna dengan filosofi perancangan yang berfokus pada tingkat keterbacaan kode. Python diklaim sebagai bahasa yang menggabungkan kapabilitas, kemampuan, dengan syntaksis kode yang sangat jelas, dan dilengkapi dengan fungsional pustaka standar yang besar serta komprehensif.

Python mendukung multi paradigma pemrograman, pada pemrograman berorientasi objek, pemrograman fungsional. Salah satu fitur yang tersedia pada python adalah sebagai Bahasa pemrograman dinamis yang dilengkapi dengan

manajemen memori otomatis. Seperti halnya pada bahasa pemrograman dinamis lainnya, python umumnya digunakan sebagai Bahasa skrip meski pada praktiknya penggunaan Bahasa ini lebih luas mencakup konteks pemanfaatan yang umumnya tidak dilakukan dengan menggunakan bahasa skrip.



Gambar 2.3 Bahasa pemrograman python

2.5 OpenCV

OpenCV (*Open Source Computer Vision Library)* adalah sebuah API *(Application Programming Interface*) *Library* yang sudah sangat familiar pada Pengolahan Citra Computer Vision. *Computer Vision* itu sendiri adalah salah satu cabang dari bidang ilmu Pengolahan Citra (*Image Processing*) yang memungkinkan komputer dapat melihat seperti manusia. Dengan *vision* tersebut komputer dapat mengambil keputusan, melakukan aksi, dan mengenali terhadap suatu objek. Beberapa pengimplementasian dari *Computer Vision* adalah *Face Recognition, Face Detection, Face/Object Tracking, Road Tracking*, dll. OpenCV adalah *library open source* untuk bahasa pemrograman C, C++, Java dan Python, OpenCV didesain untuk aplikasi *real-time*, memiliki fungsi-fungsi akusisi yang baik untuk *image/video*[3].



Gambar 2.4 OpenCV