

# Rancang Bangun Aplikasi Face Recognition Pada Pendekatan CRM Menggunakan Opencv Dan Algoritma Haarcascade

Muhammad Karunia Rahmadhika<sup>1</sup>, Ahmad Muhammad Thantawi<sup>2</sup>

Universitas Persada Indonesia Y.A.I  
Jalan Salemba Raya No.7-9,RT.1/RW.3,  
Paseban, Senen, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibu Kota Jakarta, 10440  
mkrdhika@gmail.com<sup>1</sup>, thantawi@yai.ac.id<sup>2</sup>

## ABSTRAKSI

*Dengan semakin berkembangnya teknologi informasi maka terciptalah ide ide baru yang muncul sehingga teknologi dapat merambah keseluruhan bidang terutama pada pendekatan customer relation management menggunakan face recognition. Saat ini konsep face recognition sudah banyak diimplementasikan dan diterima oleh masyarakat dunia, dapat dibuktikan bahwa face recognition banyak ditemui sebagai sistem pengaman pada saat berada di front office suatu gedung kantor. Aplikasi face recognition ini dapat meningkatkan loyalitas customer pada suatu kedai/restoran. Algoritma yang digunakan pada aplikasi ini yaitu algoritma haarcascade yang pada dasarnya merubah gambar wajah menjadi kumpulan angka angka sehingga sistem dapat membaca dan membedakan berbagai wajah yang telah direcognize. Pengembangan yang digunakan pada aplikasi face recognition ini menggunakan metode Face Recognition, sedangkan untuk perancangan sistem menggunakan diagram UML. Aplikasi ini dapat meningkatkan loyalitas customer dengan cara mengenali wajah mereka sehingga pada saat bertransaksi didepan kasir, terjadi hubungan yang akrab antara customer dan kasir karena kasir bisa mengenali customer bahkan dapat mengetahui kapan dan menu apa saat pertama kali customer berkunjung.*

**Kata kunci :** Face Recognition, Customer Relation Management, Algoritma Haarcascade, Loyalitas customer

## ABSTRACT

*With the development of information technology, new ideas emerge so that technology can penetrate all fields, especially in the approach of customer relations management using face recognition. Currently the concept of face recognition has been widely implemented and accepted by the world community, it can be proven that face recognition is often found as a security system while in the front office of an office building. This face recognition application can increase customer loyalty in a shop / restaurant. The algorithm used in this application is the haarcascade algorithm which basically changes a face image into a collection of numbers so the system can read and distinguish various faces that have been recognized. The development used in this application uses the Face Recognition method, while for system design using UML diagrams. This application can increase customer loyalty by recognizing their faces so that when transacting in front of the cashier, there is a close relationship between the customer and the cashier because the cashier can recognize the customer and can even know when and what menu when the customer first visited.*

**Keyword:** Face recognition, Customer Relation Management, Haarcascade Algorithm, Customer Loyalty

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pada masa sekarang, siapapun dapat membangun usaha yang mendapatkan hasil yang menjanjikan terutama dibidang kuliner. Namun masih banyak pengusaha yang hanya memikirkan tentang keuntungan dan mengabaikan kualitas dari pelayanan kedai atau restorannya. Beragam upaya yang mengaitkan dengan teknologi telah banyak dilakukan guna menunjang kualitas pelayanan ke customer.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas terdapat beberapa rumusan masalah antara lain :

1. Bagaimana membangun aplikasi berbasis Computer Vision Face Recognition untuk lebih meningkatkan kualitas pelayanan pada pendekatan CRM.
2. Bagaimana aplikasi ini dapat menjadi solusi alternatif untuk membantu pegawai kedai atau restoran dalam mengenali wajah pelanggan loyal mereka.

## 1.3 Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam pembangunan aplikasi adalah:

1. Mendeteksi wajah pelanggan yang menatap ke kamera dengan menggunakan algoritma haarcascade.
2. Aplikasi berbasis Computer Vision Face Recognition menggunakan OpenCV dan python.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Mengembangkan solusi alternatif untuk meningkatkan kualitas pelayanan pada kedai atau restoran dalam upaya pendekatan CRM.

## 1.5 Metode Penelitian

### 1.5.1 Metode Pengumpulan Data

- 1) Observasi
- 2) Wawancara
- 3) Studi Pustaka

### 1.5.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan penulis untuk

menyelesaikan berbagai permasalahan yang ditemukan adalah Face Recognition dengan tahapan sebagai berikut:

#### 1) Perencanaan

- a. Mengidentifikasi tujuan dan sasaran dari aplikasi berbasis Computer Vision Face Recognition yang akan dibuat.
- b. Memahami teknologi Computer Vision Face Recognition yang akan digunakan dalam membuat aplikasi tersebut.
- c. Memahami algoritma haarcascade yang akan digunakan dalam membuat aplikasi tersebut.
- d. Menentukan informasi yang akan ditampilkan pada aplikasi tersebut.

#### 2) Analisa

- a. Menganalisa data-data yang dibutuhkan oleh developer guna menjadi bahan untuk pengembangan sistem aplikasi yang akan dibangun.
- b. Mempertimbangkan proses dan referensi yang diperlukan untuk mendukung fitur-fitur pada aplikasi tersebut.

#### 3) Desain dan Pengembangan

- a. Membuat sketsa desain, menganalisis hasil desain, dan menentukan luaran yang akan ditampilkan kepada end user.
- b. Melakukan pemrograman atau perancangan untuk membangun aplikasi berbasis Computer Vision Face Recognition.
- c. Membuat dokumentasi dari aplikasi tersebut untuk membantu user dalam penggunaannya.

#### 4) Pengujian

- a. Melakukan pengujian terhadap aplikasi berbasis Computer Vision Face Recognition yang telah dibuat.
- b. Menganalisis perbedaan dari aplikasi yang dibangun dengan sketsa desain yang telah dibuat.

#### 5) Implementasi dan Pemeliharaan

- a. Menemukan dan memperbaiki kesalahan atau bugs setelah aplikasi berbasis Computer Vision Face Recognition yang telah diimplementasikan.
- b. Melakukan pemeliharaan aplikasi tersebut.

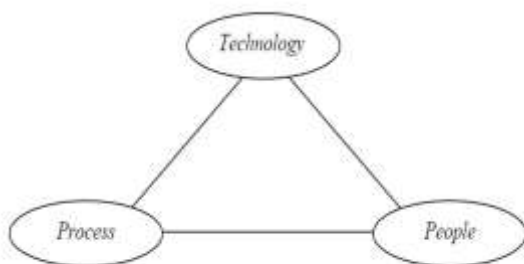
## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Wirausaha

Menurut Vernon A. Musselman dan John H. Jackson, Wirausaha (wiraswasta) adalah menginvestasikan dan mempertaruhkan waktu, uang, dan usaha untuk memulai suatu perusahaan dan menjadikannya berhasil. Dalam definisi itu ada kata mempertaruhkan waktu, uang, dan usaha. Jadi, dalam konsep wirausaha terdapat kemauan menanggung risiko dan keberanian memulai usaha. (Musselman & Jackson, 1996)

### 2.2 CRM (Customer Relation Management)

Menurut Schiffman dan Kanuk (Schiffman & Kanuk, 2008), menekankan bahwa CRM adalah cara perusahaan dalam membina relasi dengan para pelanggan dengan tujuan memelihara kesetiaan dan komitmen pelanggan untuk tetap menggunakan produk perusahaan yang bersangkutan.



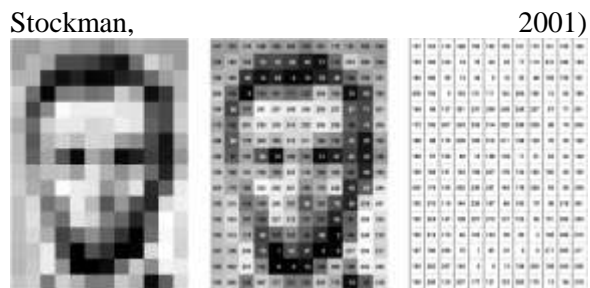
Gambar 1. CRM (Customer Relation Management)

### 2.3 Loyalitas Pelanggan

Menurut Amin Widjaja (Amin, 2008) menyatakan bahwa “customer loyalty adalah kelekatan pelanggan pada suatu merek, toko, pabrikan, pemberi jasa, atau entitas lain berdasarkan sikap yang menguntungkan dan tanggapan yang baik seperti pembelian ulang”.

### 2.4 Computer Vision

Computer Vision merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang bertujuan untuk membuat suatu keputusan yang berguna mengenai objek fisik nyata dan keadaan berdasarkan sebuah gambar atau citra. (Shapiro &



Gambar 2. Computer Vision

### 2.5 Face Recognition

Pendeteksian wajah merupakan proses segmentasi area wajah dengan latar belakang dari suatu citra masukan. Proses ini bekerja dengan cara memeriksa citra yang dimasukkan parameteranya apakah memiliki ciri wajah atau tidak. Jika memiliki ciri wajah, maka akan dilakukan proses pemisahan citra wajah dengan latar belakang citra yang dimasukkan.

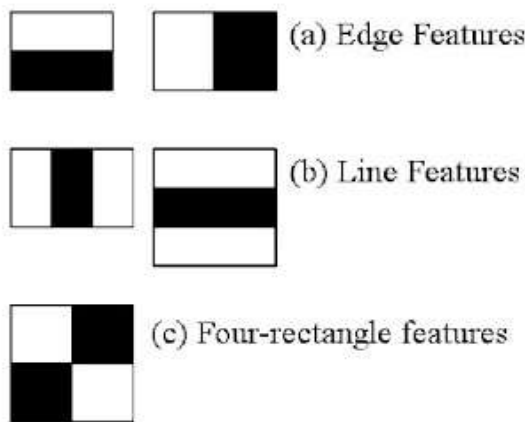
Menurut US Government Accountability Office (Government Accountability Office, 2015), ada empat komponen yang dibutuhkan untuk melakukan facial recognition, yaitu:

- Kamera
- Faceprint
- Database

### 2.6 Algoritma Haarcascade

Algoritma Haar Cascade merupakan salah satu model machine learning yang kerap kali digunakan sebagai pondasi aplikasi object detection (terutama face recognition), dalam sebuah gambar maupun video. Algoritma ini lahir dari gagasan Paul Viola dan Michael Jones yang tertuang dalam paper berjudul “Rapid Object Detection using a Boosted Cascade of Simple Features” (Viola & Jones, 2004). Hal ini

kemudian digunakan untuk mendeteksi objek pada gambar lainnya.



Gambar 3. Algoritma Haarcascade

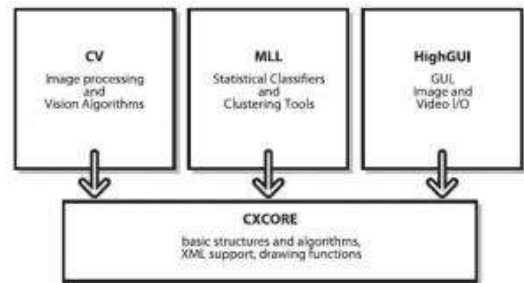
## 2.7 Python

Pengertian Python (bahasa pemrograman) merupakan bahasa pemrograman tinggi yang bisa melakukan eksekusi sejumlah instruksi multi guna secara langsung (interpretatif) dengan metode Object Oriented Programming dan juga menggunakan semantik dinamis untuk memberikan tingkat keterbacaan syntax. Sebagai bahasa pemrograman tinggi, python dapat dipelajari dengan mudah karena telah dilengkapi dengan manajemen memori otomatis. (Ilham, 2020)

## 2.8 OpenCV

OpenCV (Open Computer Vision) 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 (Priawadi, 2012).



Gambar 4. Open CV

## 2.9 SQLite Studio

SQLite adalah Perpustakaan dalam proses yang mengimplementasikan SQL database engine yang mandiri, serverless, nol-konfigurasi, transaksional. Ini adalah satu database, yang nol-dikonfigurasi, artinya seperti database lain, Anda tidak perlu untuk mengkonfigurasinya dalam sistem Anda. (Studio, n.d.)

## 2.10 PyCharm

PyCharm Educational Edition tersedia untuk Linux, Windows, maupun Mac OSX. Anda dapat mengunduh PyCharm Edu di halaman Download. Untuk panduan pemasangan lengkapnya dapat anda temukan dihalaman PyCharm Educational Edition. (Santoso, 2015)

## 2.11 Webcam

Webcam alias 'web camera' merupakan perangkat yang berupa sebuah kamera digital yang dihubungkan ke komputer atau laptop. Layaknya kamera pada umumnya, sebuah webcam dapat mengirimkan gambar-gambar secara live dari manapun ia berada ke seluruh penjuru dunia dengan bantuan internet. (Hermawan, 2019)

## 2.12 Unified Modeling Language (UML)

Menurut Nugroho, UML (Unified Modeling Language) adalah 'bahasa' pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berparadigma 'berorientasi objek'. Pemodelan (modeling) sesungguhnya digunakan untuk penyederhanaan permasalahan-permasalahan yang kompleks

sedemikian rupa sehingga lebih mudah dipelajari dan dipahami. (Nugroho, 2010)

### 3. ANALISA DAN PERANCANGAN

#### 3.1 Analisa Sistem Berjalan

Proses order yang sedang berjalan pada umumnya di kedai atau restoran di Jakarta yaitu customer harus melalui beberapa tahapan sebagai berikut. Pertama customer harus mengantre terlebih dahulu pada barisan antrean, saat gilirannya untuk memesan, customer lalu memesan orderannya sesuai pada menu yang tertera, setelah itu customer membayar orderannya, lalu kasir memberikan struk pembayaran selesai, lalu customer diminta menunggu di barisan selanjutnya dan menunggu panggilan saat orderannya sudah selesai dibuat.

#### 3.2 Analisa Sistem Usulan

Untuk meningkatkan kebutuhan sistem sesuai dengan analisis di atas, penulis menawarkan suatu sistem untuk meningkatkan kualitas dari pendekatan CRM berupa face recognition sebagai solusi dari permasalahan yang ada. Aplikasi Computer Vision berupa face recognition ini diajukan sebagai pelengkap (komplemen) untuk sistem pemesanan yang ada di Jakarta pada umumnya. Aplikasi Computer Vision berupa face recognition ini dibuat atas dasar pendekatan CRM agar meningkatkan kualitas dari kedai atau restoran tersebut dari sisi sistem pemesanan dan juga dalam pengalaman memesan yang dirasakan oleh customer.

#### 3.3 Analisa Kebutuhan

Tujuan dari proses analisa keutuhan aplikasi adalah untuk mengetahui kebutuhan sistem sehingga mempermudah dalam perancangan serta proses implementasi aplikasi nantinya. Proses analisa kebutuhan meliputi Analisa Kebutuhan Fungsional dan Analisa Kebutuhan Non Fungsional.

##### a. Analisa Kebutuhan Fungsional

Sistem dapat memberikan kemudahan kepada kasir dalam mengenal dan berinteraksi kepada para customer-nya.

Meningkatkan pengalaman dalam memesan bagi customer karena dalam berinteraksi, sang kasir sudah bisa mengenal sang customer dari sistem ini.

b. Analisa Kebutuhan Non Fungsional

- Kebutuhan Perangkat Keras / Hardware

Perangkat keras yang penulis gunakan adalah:

- 1) Prosesor : Intel® Core™ i3-7020U CPU @ 2.3GHz
- 2) RAM : 8GB
- 3) Sistem type : 64-bit
- 4) Storage : 256GB SSD
- 5) Monitor : 15.6"
- 6) Build in WebCam

- Kebutuhan Perangkat Lunak (Software)

Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam membangun aplikasi tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) Windows 10 Home Single Language 64 bit (10.0, Build 18363)
- 2) PYCHARM
- 3) SQLite Studio
- 4) Windows 10
- 5) Camera App
- 6) Python Programming Language
- 7) Microsoft Office 2016
- 8) Lucidchart
- 9) Adobe XD

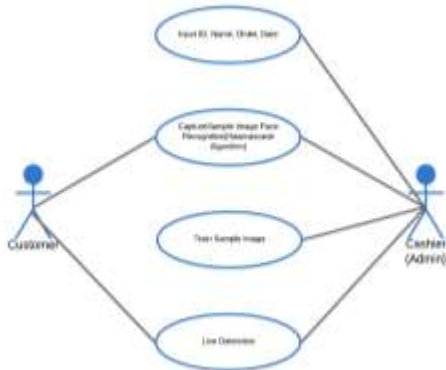
#### 3.4 Perancangan Desain Sistem

Perancangan sistem ini merupakan langkah utama dalam pembuatan aplikasi yang dipresentasikan, oleh sebab itu dalam langkah-langkah perancangan ini akan dijelaskan secara rinci agar seluruh pengguna/user dapat memahami bagaimana aplikasi ini bekerja dengan baik dan dapat memberikan informasi sesuai dengan kebutuhan. Dalam membangun aplikasi face recognition pada pendekatan crm menggunakan opencv dan algoritma haarcascade ini penulis akan menguraikan seluruh rangkaian kerja dari aplikasi ini baik rancangan tampilan, dan rancangan proses. Berikut merupakan tingkatan-tingkatan dalam pembahasan.

##### 3.4.1 Use Case Diagram

Use case merupakan tingkatan awal dari keseluruhan modul diagram UML dan merupakan keseluruhan skenario dari interaksi antara user dengan sistem. Sebuah diagram use case menggambarkan hubungan antara aktor dengan kegiatan yang dapat dilakukannya terhadap aplikasi. Berikut use case diagram pada

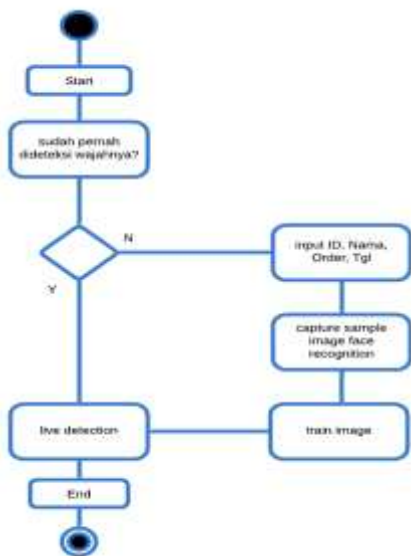
aplikasi face recognition pada pendekatan crm menggunakan opencv dan algoritma haarcascade:



Gambar 5. Use Case Diagram Aplikasi Face Recognition

### 3.4.2 Activity Diagram

Activity diagram adalah pemodelan yang dilakukan pada suatu sistem dan menggambarkan aktivitas sistem berjalan. Berikut activity diagram pada sistem face recognition pada pendekatan crm menggunakan opencv dan algoritma haarcascade:

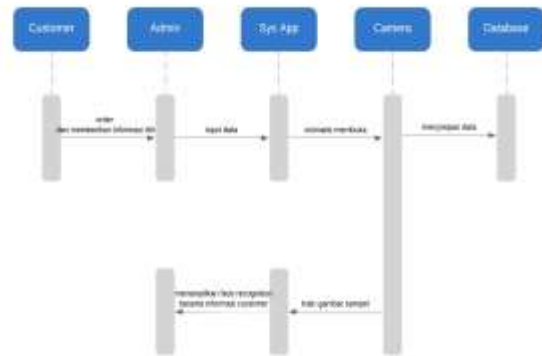


Gambar 6. Activity Diagram Aplikasi Face Recognition

### 3.4.3 Sequence Diagram

Sequence Diagram merupakan diagram yang menggambarkan kegiatan objek pada use case

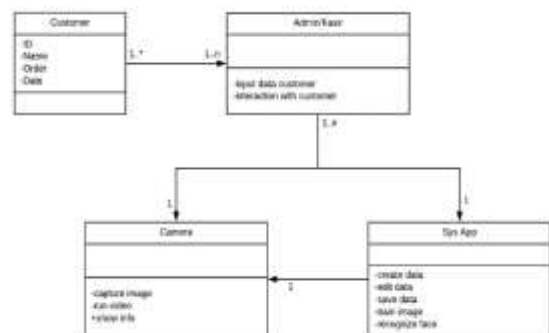
dengan mendeskripsikan garis waktu hidup (lifeline) dan pesan (message) yang dikirim dan diterima antar objek



Gambar 7. Sequence Diagram Aplikasi Face Recognition

### 3.4.4 Class Diagram

Class Diagram merupakan sebuah class yang menggambarkan struktur dan penjelasan class, paket, dan objek serta hubungan satu sama lain seperti containment, pewarisan, asosiasi dan lain-lain. Class diagram juga menjelaskan hubungan antar class dalam sebuah sistem yang sedang dibuat dan bagaimana caranya agar saling berkolaborasi untuk mencapai sebuah tujuan. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang dilakukan oleh peneliti class diagram yang terbentuk dari sistem yang akan dibuat adalah sebagai berikut.



Gambar 8. Class Diagram Aplikasi Face Recognition

### 3.5 Perancangan Basis Data

Pada perancangan basis data dalam skripsi ini basis data (Database) akan diberi nama yaitu db\_face. Kemudian didalam db\_face tersebut terdapat tabel yaitu tabel Face.

#### 3.5.1 Tabel Face

Kunci Utama : ID

Jumlah Field : 4

Fungsi Tabel : Untuk menyimpan data user

No	Nama Field	Tipe	Keterangan
1	ID	INT	Id customer
2	Name	String	Nama customer
3	Order1	Text	Pesanan yang pertama kali customer pesan
4	d1	Text	Waktu pertama kali customer order

Tabel 1. Tabel Face pada database db\_face

### 3.6 Perancangan Tampilan (User Interface)

Perancangan tampilan atau user digunakan untuk memudahkan bagi user pada saat mengakses aplikasi ini, untuk itu tampilan yang akan dibuat adalah seperti dibawah ini :

#### 3.6.1 Rancangan Tampilan Input Data Customer

Tampilan input data customer akan muncul apabila admin membuka file datasetCreator.py. Pada tahap input data customer, User (admin/kasir) diminta untuk melengkapi data

yang dibutuhkan untuk input ke sistem database



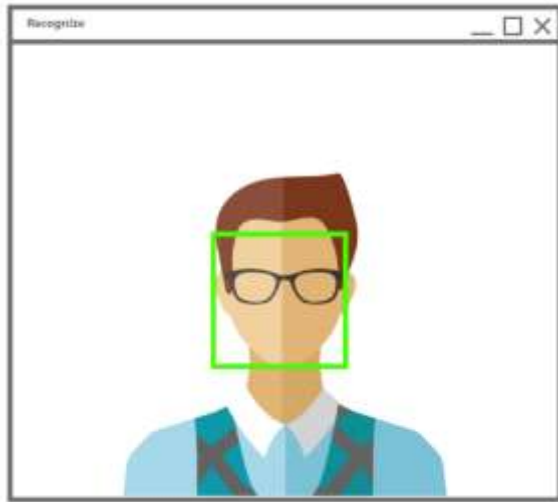
Gambar 9. Rancangan Tampilan Input Data Customer

#### 3.6.2 Rancangan Tampilan Mengambil Sampel Wajah Customer

Tampilan mengambil sampel wajah customer akan muncul otomatis apabila admin telah selesai dan berhasil melakukan input pada file datasetCreator.py. Pada tahap mengambil sampel wajah customer, customer diminta untuk mengarahkan wajahnya ke kamera guna melengkapi data yang dibutuhkan untuk input ke

sistem

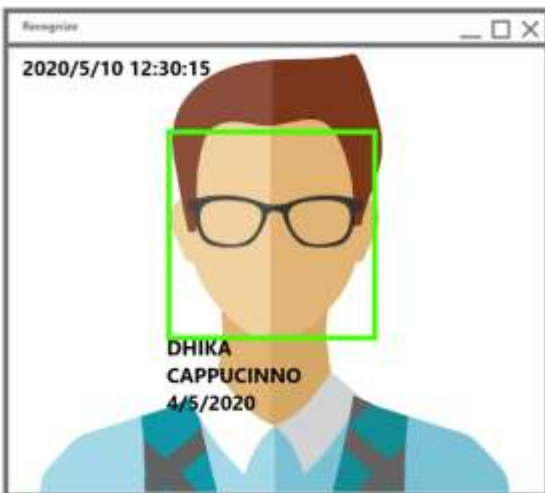
database.



Gambar 10. Rancangan Tampilan Mengambil Sampel Wajah Customer

### 3.6.3 Rancangan Tampilan Mendeteksi Wajah Customer

Tampilan mendeteksi wajah customer akan muncul apabila admin membuka file detector.py. Sampel wajah yang sebelumnya telah di recognize akan di training pada file trainer.py. Pada tahap mendeteksi wajah customer, customer diminta untuk mengarahkan wajahnya ke kamera guna memproses pengenalan wajah customer. Setelah berhasil maka akan muncul label mengenai info dari customer tersebut.



Gambar 11. Rancangan Tampilan Mendeteksi Wajah Customer

## 4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

### 4.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Perangkat keras yang dibutuhkan dalam membangun aplikasi face recognition pada pendekatan crm menggunakan opencv dan algoritma haarcascade ini antara lain :

- 1) Lenovo Ideapad 130 15IKB
- 2) Prosesor : Intel® Core™ i3-7020U CPU @ 2.3GHz
- 3) RAM : 8GB
- 4) Sistem type : 64-bit
- 5) Storage : 256GB SSD
- 6) Monitor : 15.6"
- 7) Build in WebCam

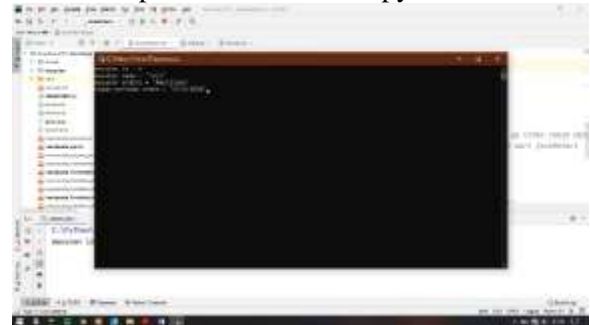
### 4.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam membangun aplikasi tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) Windows 10 Home Single Language 64 bit (10.0, Build 18363)
- 2) PYCHARM
- 3) SQLite Studio
- 4) Windows 10
- 5) Camera App
- 6) Python Programming Language
- 7) Microsoft Office 2016
- 8) Lucidchart
- 9) Adobe XD

### 4.3 Pengujian Aplikasi

#### 4.3.1 Tampilan datasetCreator.py

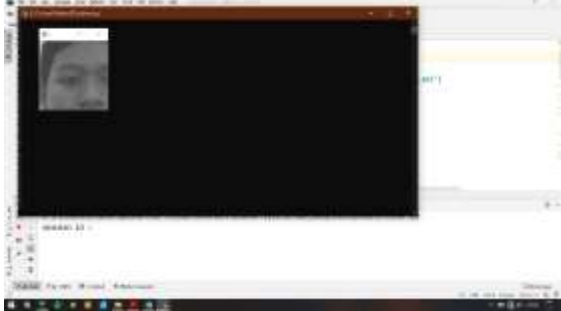






Gambar 12. Tampilan datasetCreator.py

#### 4.3.2 Tampilan trainer.py



Gambar 13. Tampilan trainer.py

#### 4.3.3 Tampilan detector.py



Gambar 14. Tampilan detector.py

## 5. PENUTUP

Kurangnya tingkat kualitas pelayanan pada pendekatan CRM pada suatu kedai atau restoran

yang mengakibatkan menurunnya angka loyalitas pelanggan terhadap kedai atau restoran tersebut.

Aplikasi ini dapat meningkatkan pendekatan CRM dengan cara mengenali siapa saja pelanggan yang berkunjung ke kedai atau restoran tersebut sehingga para petugas kedai atau restoran dapat mengetahui dan menyambut dengan baik para pelanggannya sehingga menciptakan kesan keakraban antar pelanggan dan petugas

## DAFTAR PUSTAKA

- Amin, W. (2008). *Dasar – Dasar Customer Relationship Management (CRM)*. Jakarta: Harvindo.
- Government Accountability Office, U. (2015). *Report to the Ranking Member, Subcommittee on Privacy, Technology and the Law, Committee on the Judiciary, U.S. Senate*. USA: GAO.
- Hermawan. (2019, September 5). *Pengertian Webcam Beserta Fungsi dan Cara Kerja Webcam*. Retrieved from <https://www.nesabamedia.com/>: <https://www.nesabamedia.com/pengertian-webcam-dan-fungsi-webcam/>
- Ilham, M. (2020, March 26). *Pengertian Python, Fungsi, Kelebihan dan Kekurangan*. Retrieved from [materibelajar.co.id/pengertian-python/](https://materibelajar.co.id/pengertian-python/)
- Musselman, V. A., & Jackson, J. H. (1996). *Pengantar Ekonomi Perusahaan*. Jakarta: Erlangga.
- Nugroho, A. (2010). *Rekayasa Perangkat Lunak Berbasis Objek dengan Metode USDP*. Yogyakarta: Andi.
- Priawadi, O. (2012, September). *OpenCV*. Retrieved from [www.priawadi.com/2012/09/open-cv.html](http://www.priawadi.com/2012/09/open-cv.html)
- Santoso, B. A. (2015, January 3). *PyCharm Educational Edition, IDE untuk Belajar Python*. Retrieved from

codepolitan.com:  
<https://www.codepolitan.com/pycharm-educational-edition-ide-untuk-belajar-python>

Shapiro, L. G., & Stockman, G. C. (2001). *Computer Vision*. California: Prentice Hall.

Studio, S. (n.d.). *About SQLite*. Retrieved from [sqlite.org](https://sqlite.org): <https://sqlite.org/about.html>

Viola, P., & Jones, M. J. (2004). Rapid Object Detection using a Boosted Cascade of

Simple Features. *Proceedings / CVPR, IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition* (pp. I-511- I-518). Massachusetts : Mitsubishi Electric Research Laboratories, Inc.