

# Aplikasi Presensi Pegawai dengan Menggunakan Depth Camera dan Pembuka Kunci Pintu Magnetis

(Studi Kasus Bandung Techno Park)

Dean Arifin Siburian<sup>1</sup>, Agus Pratondo, Ph.D.<sup>2</sup>, Toufan Diansyah Tambunan, S.T., M.T.<sup>3</sup>  
 Program Studi D3 Manajemen Informatika, Fakultas Ilmu Terapan Universitas Telkom  
 deanarifin11@gmail.com, agus@tass.telkomuniversity.ac.id, tambunan@tass.telkomuniversity.ac.id

**Abstract**— Data kehadiran dari seorang pegawai tentu sangat penting bagi organisasi/perusahaan tempat dia bekerja. Hal ini dapat menjadi salah satu bahan untuk memantau perkembangan kinerja dari setiap pegawai. Hal itu juga terjadi di Bandung Techno Park (BTP), sebuah lembaga riset yang terletak di Bandung Indonesia. Di BTP, kegiatan presensi berdampak pada gaji atau tunjangan yang akan diberikan kepada pegawai. Pada kenyataannya presensi menggunakan *radio frequency identification* (RFID) memiliki beberapa kekurangan diantaranya adalah adanya kemungkinan untuk hilang atau tertinggal dan memungkinkan untuk terjadinya penitipan RFID untuk presensi sehingga mengganggu kegiatan presensi pegawai dan data presensi yang tidak akurat. Tidak hanya presensi, RFID juga digunakan oleh pegawai untuk untuk mengakses pintu magnetis yang ada di lingkungan kerja BTP. Berdasarkan permasalahan tersebut dibuatlah Aplikasi Presensi Pegawai dengan Menggunakan *Depth Camera* dan Pembuka Kunci Pintu Magnetis. Aplikasi ini akan memudahkan pegawai untuk melakukan presensi dan mengakses pintu magnetis yang ada di BTP dengan hanya meghadapakan wajah ke kamera yang disediakan. Kamera akan mengidentifikasi wajah yang terdeteksi berdasarkan lekukan dan kedalaman dari titik-titik tertentu pada wajah sehingga kamera mampu dengan akurat membedakan setiap pegawai yang akan melakukan presensi.

**Kata kunci**—Bandung Techno Park, Presensi, *Face Recognition*, *Waterfall*, Pintu Magnetis.

*Employee attendance data is very important for organizations/companies. This can be one of the ingredients for monitoring the performance of each employee. This also happened in Bandung Techno Park (BTP), a research institution located in Bandung Indonesia. At BTP, presence activities have an impact on the salary or benefits that will be given to employees. In fact the presence of using radio frequency identification (RFID) has several disadvantages including the possibility of being lost and allowing for RFID safekeeping for attendance, thus disrupting employee attendance and inaccurate attendance data. Not only presence, RFID is also used by employees to access magnetic doors in the BTP work environment. based on these deficiencies, it will be made "Employee Presence Application Using Depth Camera and Magnetic Door Lock Opener". This application will make it easier for employees to attend and access the magnetic door on the BTP by facing the camera provided. The camera will identify detected faces based on indentations and certain points on the face so that the camera is able to accurately distinguish each employee who will conduct attendance activities*

**Keywords**— Bandung Techno Park, Presence, *Face Recognition*, *Waterfall*, *Magnetic Door*.

## I. PENDAHULUAN

Tujuan menjadi salah satu dasar sebuah perusahaan dibentuk. Tanpa adanya tujuan maka setiap proses bisnis yang berlangsung tidak akan memiliki dasar untuk dilakukan. Sehingga dalam mencapai tujuan perusahaan, ada banyak elemen yang dibentuk guna mendukung pencapaian dan kemudahan dalam perusahaan. *Committee of Sponsoring Organizations of the Treatway Commission* (COSO) memperkenalkan adanya lima komponen pengendalian *intern*, salah satu diantaranya adalah Pemantauan (Monitoring) [1]. Pada komponen ini perusahaan akan memastikan pengendalian internal telah berjalan dan telah dilakukan penyesuaian yang diperlukan sesuai kondisi yang ada. Salah satu poin dari komponen ini adalah *On-going monitoring* (pengawasan yang terus berlangsung). Contoh sederhana dari poin tersebut adalah pada kegiatan presensi sehari-hari.

Kegiatan presensi menjadi rutinitas bagi setiap pegawai khususnya di Bandung Techno Park (BTP). Melalui rutinitas ini, perusahaan mampu memantau setiap kehadiran dari pegawai (jam masuk dan pulang). Akan tetapi kegiatan ini tidak selalu berjalan dengan baik. Terkadang terjadi *human error* yang menyebabkan terganggunya kegiatan presensi berlangsung seperti RFID yang ketinggalan dan bahkan hilang. Sehingga pegawai harus mengirim email konfirmasi ke SDM Tel-U untuk verifikasi data presensi pada hari itu.

Sebagai wadah inovasi bagi dosen, mahasiswa dan masyarakat umum, BTP dibangun dengan segudang fasilitas yang siap membantu dalam melakukan riset dan pengembangan *start-up* di bidang teknologi. Hal ini juga harus diimbangi dengan keamanan gedung guna berlangsungnya pemeliharaan dari seluruh fasilitas yang telah tersedia.

Untuk mengatasi permasalahan-permasalahan tersebut dibutuhkan indikator yang mampu menggantikan RFID dan tetap mewakili data pribadi pegawai. Wajah menjadi salah satu indikator yang dapat membedakan setiap individu. Dengan bantuan *Depth Camera*, maka setiap wajah akan dibedakan berdasarkan setiap lekukan dan kedalaman dari titik-titik tertentu pada wajah atau yang biasa disebut *face recognition*. Teknologi ini juga dapat menjaga keamanan ruangan dari berbagai ancaman seperti pencurian.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Bandung Techno Park

Bandung Techno Park (BTP) merupakan lembaga yang berbasis *apply* riset yang dimana mereka mengembangkan riset yang sudah ada dan lembaga ini juga membuat aplikasi seperti U-kit. BTP hadir di kawasan pendidikan Telkom, dimana Telkom University sebagai pendukung utama BTP yang memiliki lebih dari 800 orang dosen dan peneliti [2].

### B. Tools Pemodelan Aplikasi

#### 1. Business Process Model and Notation

BPMN merupakan diagram yang menggambarkan alur proses bisnis dari suatu sistem atau kegiatan yang direncanakan. Tujuan pemodelan BPMN dalam pemodelan proses bisnis, sangat mirip dengan tujuan dari UML untuk desain dan analisis berorientasi objek. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi pendekatan paling ideal dan menggabungkannya ke dalam bahasa yang baru dan dapat diterima secara umum [3].

#### 2. Use Case Diagram

*Use case diagram* menggambarkan efek fungsionalitas yang telah diharapkan oleh sistem. *Use case diagram* dapat sangat membantu bila kita sedang menyusun kebutuhan sebuah sistem, mengkomunikasikan sebuah rancangan aplikasi dengan konsumen, serta merancang *test case* untuk semua fitur yang ada pada sistem [4].

#### 3. Class Diagram

*Class diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi. *Class Diagram* juga menunjukkan properti dan operasi sebuah kelas serta batasan-batasan yang terdapat dalam hubungan-hubungan objek tersebut [5].

#### 4. Entity Relationship Diagram

*Entity Relationship Diagram* merupakan bentuk paling awal dalam menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi. ERD dikembangkan berdasarkan teori himpunan dalam bidang matematika [6].

#### 5. Flowchart

*Flowchart* (bagan alir) merupakan representasi secara grafik dari suatu algoritma atau prosedur untuk menyelesaikan suatu masalah. Dengan menggunakan *flowchart* akan memudahkan kita untuk melakukan pengecekan bagian-bagian yang terlupakan dalam analisis masalah [7].

### C. Tools Pembangunan Aplikasi

#### 1. Arduino Uno

Arduino adalah *platform* elektronik *open-source* yang berbasis pada perangkat keras dan perangkat lunak yang mudah digunakan. Papan Arduino dapat membaca sensor cahaya, jari pada tombol, atau pesan Twitter dan mengubahnya menjadi output seperti mengaktifkan motor, menyalakan LED, menerbitkan sesuatu secara online [8].

#### 2. Arduino IDE

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah sebuah aplikasi *open source* yang berfungsi sebagai text editor untuk membuat, membuka, mengedit dan mevalidasi kode serta melakukan *upload* ke papan arduino atau mikrokontroler lainnya. Arduino IDE adalah *software* yang sangat canggih, dan ditulis menggunakan Java [9].

#### 3. PHP

PHP adalah singkatan dari *Hypertext Preprocessor* yang merupakan salah satu bahasa skrip yang dirancang untuk membangun aplikasi *web*. Ketika dipanggil dari *web browser*, program yang ditulis dengan PHP akan di-*parsing* di dalam *web server* oleh *interpreter* PHP dan diterjemahkan ke dalam dokumen HTML, yang selanjutnya akan ditampilkan kembali ke *web browser* [10].

#### 4. MYSQL

MySQL merupakan sebuah perangkat lunak atau *software* sistem manajemen basis data SQL atau DBMS *multi thread* dan *multi user*. MySQL bersifat *open source* dan *free* pada berbagai *platform*. Saat ini MySQL adalah salah satu jenis *database* server yang sangat terkenal dan banyak digunakan untuk membangun aplikasi web yang menggunakan *database* sebagai sumber dan pengolahan datanya [11].

#### 5. Intel Realsense

*Intel Realsense 3D Camera* adalah teknologi kamera yang mampu merespon tangan, lengan dan gerakan kepala serta ekspresi wajah. Kemampuan kamera *Intel Realsense* ini dapat mendeteksi 22 sendi di satu telapak tangan kita dan juga bisa mendeteksi kedalaman 3 dimensi.

Fitur yang dimiliki *Intel RealSense* merupakan konsep dari Webcam dan Lidar yang melakukan *facial analysis*, *finger tracking*, *speech recognition* dan *augmented reality* [12].

- *Facial Analysis* mempunyai kemampuan untuk melakukan *tracking*, pengenalan dan deteksi wajah serta umur dan jenis kelamin berdasarkan wajah pengguna. Beberapa ekspresi wajah juga dapat dikenali menggunakan fitur yang terdapat pada SDK.
- *Finger Tracking* merupakan pengembangan HCI yang dapat mendeteksi dan menampilkan setiap sendi yang ada di jari.
- *Speech Recognition* merupakan pengembangan HCI yang dapat mengenali dan mengendalikan suara.

- *Augmented Reality* merupakan pengembangan HCI yang dapat menambahkan dan mengendalikan object kedalam modul Webcam.

## 6. Microsoft Visual Studio

Microsoft Visual Studio merupakan sebuah perangkat lunak lengkap (*suite*) yang dapat digunakan untuk melakukan pengembangan aplikasi. Baik itu aplikasi bisnis, aplikasi personal, ataupun komponen aplikasinya dalam bentuk aplikasi *console* dan aplikasi *Windows* [13]. Visual Studio mencakup kompiler, SDK, *Integrated Development Environment* (IDE) dan dokumentasi (umumnya berupa MSDN Library).

## 7. Visual C#

VisualC# merupakan sebuah bahasa pemrograman yang berorientasi objek yang dikembangkan oleh Microsoft dan menjadi salah satu bahasa pemrograman yang mendukung .Net programming melalui Visual Studio [14]. sebagai bagian dari inisiatif kerangka .NET Framework. Bahasa pemrograman ini dibuat berbasiskan bahasa C++ yang telah dipengaruhi oleh aspek-aspek ataupun fitur bahasa yang terdapat pada bahasa-bahasa pemrograman lainnya (seperti Java, Delphi, Visual Basic dan lain-lain) dengan beberapa penyederhanaan.

## 8. HTML

HTML (*Hyper Text Markup Language*) sebuah bahasa pemrograman yang umum digunakan untuk membuat sebuah halaman website, dimana HTML ini bisa kita gunakan untuk menginput gambar, text, audio, video dan lainnya untuk membuat sebuah website. Pada HTML terdapat baris-baris yang disebut dengan *tag*. *Tag* adalah kode yang digunakan untuk me-mark-up teks ASCII menjadi file HTML [4].

## 9. XAMPP

XAMPP adalah kompilasi *software* yang membungkus Apache HTTP Server, MySQL, PHP dan Perl. Dengan menggunakan XAMPP, instalasi paket *software* yang dibutuhkan untuk proses pengembangan web (Apache HTTP Server, MySQL dan PHP) dapat dilakukan dengan sangat mudah, tanpa harus dilakukan secara terpisah (sendiri-sendiri) [15].

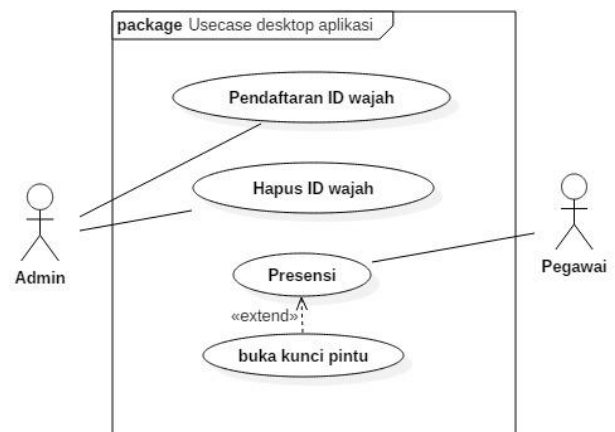
## 10. Black Box Testing

Pendekatan ini melakukan pengujian terhadap fungsi operasional *software*. Pendekatan ini biasanya dilakukan oleh penguji yang tidak ikut serta dalam pengkodean *software* [16].

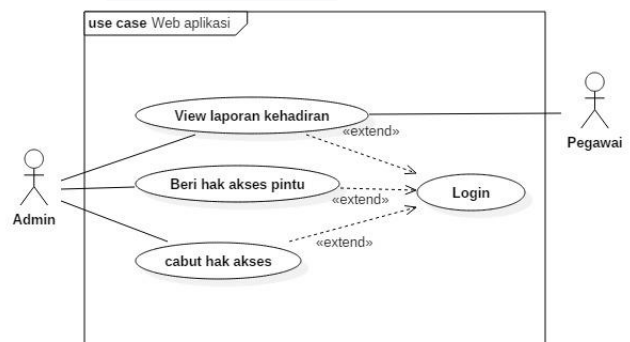
## III. ANALISI DAN PERANCANGAN

### A. Use Case Diagram

Pada *use case* diagram ini terdapat dua aktor yang berperan dalam penggunaan aplikasi yaitu pegawai dan admin. Pada pembangunan aplikasi, terdapat dua macam aplikasi yaitu berbasis web dan desktop. Berikut merupakan *use case* pada aplikasi yang dibangun.



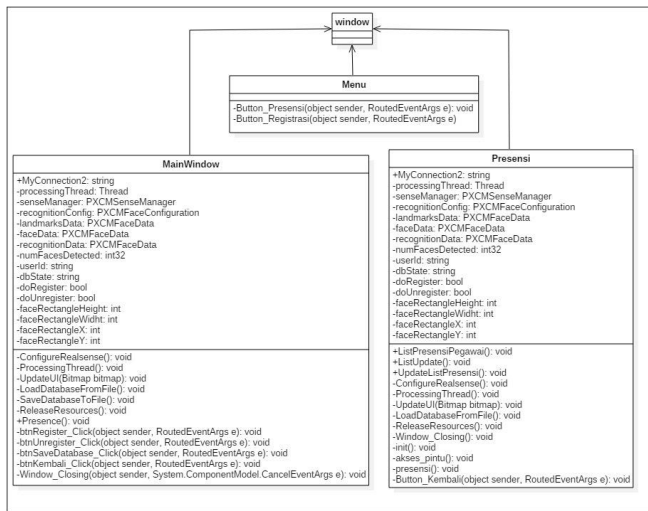
Gambar 1 Use Case Diagram Aplikasi Desktop



Gambar 2 Use Case Diagram Aplikasi Web

**B. Class Diagram**

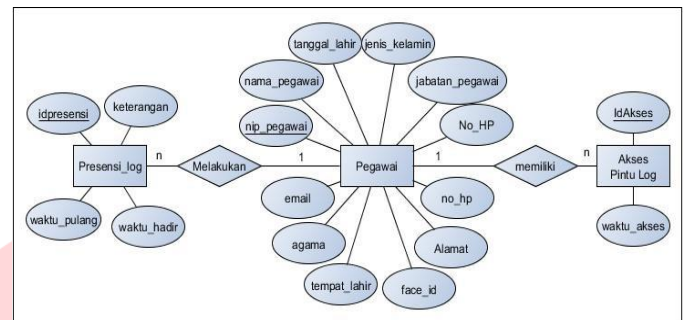
Berikut merupakan desain *class diagram* pada pembangunan aplikasi.



Gambar 3 Class Diagram Aplikasi Desktop

**C. ER Diagram**

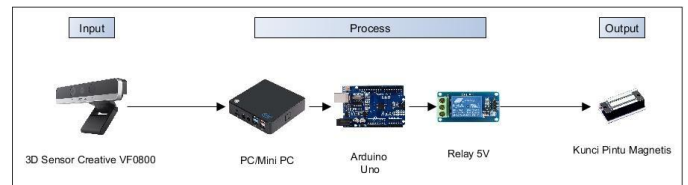
Berikut merupakan *entity relationship diagram* pada aplikasi yang dibangun.



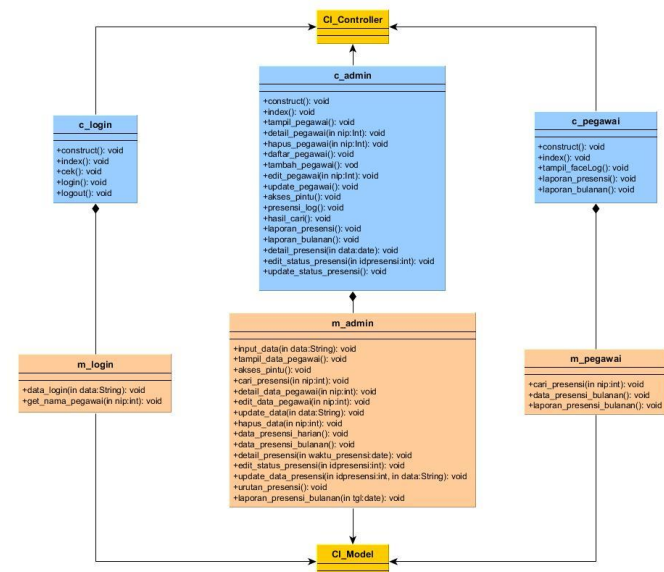
Gambar 5 ER Diagram

**D. Diagram Blok**

Berikut merupakan diagram blok pada perancangan kunci pintu magnetis.



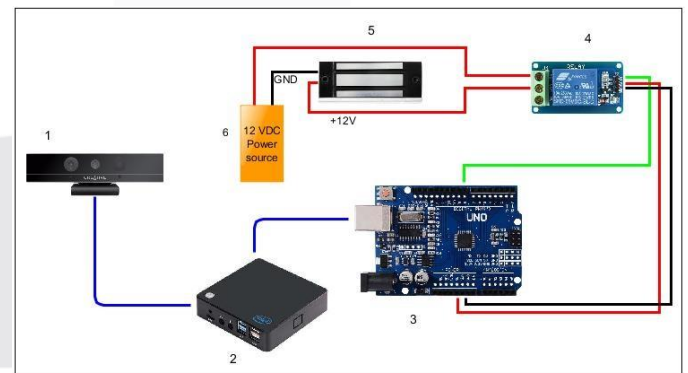
Gambar 6 Diagram Blok Kunci Pintu Magnetis



Gambar 4 Class Diagram Aplikasi Web

**E. Skematik Rangkaian**

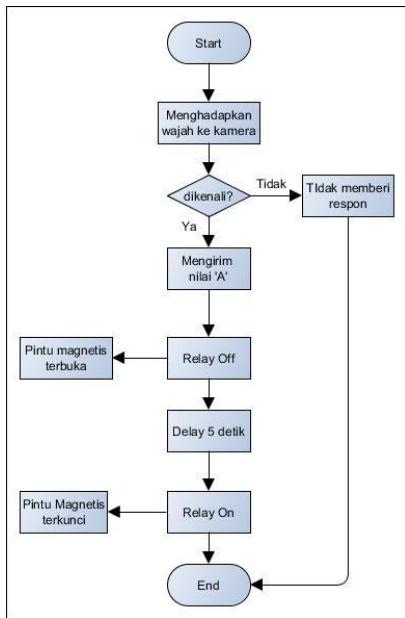
Berikut Skematik Rangkaian kunci pintu manetis.



Gambar 7 Skematik Rangkaian Kunci Pintu Magnetis

F. Flowchart Pintu Magnetis

Berikut merupakan flowchart (diagram alir) pada kunci pintu magnetis.

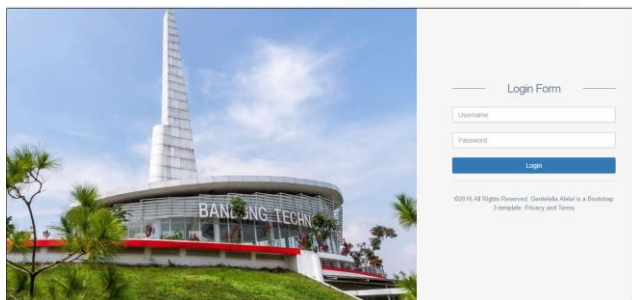


Gambar 8 Flowchart Pintu Magnetis

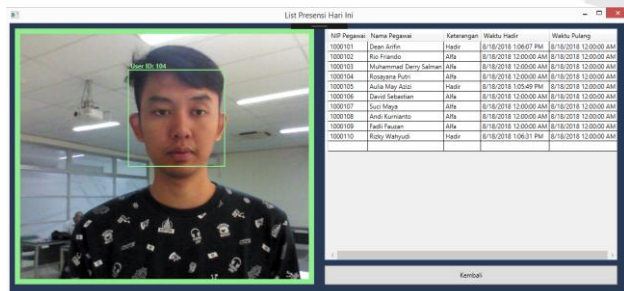
IV. IMPLEMENTASI APLIKASI

1. Implementasi Antarmuka Umum.

Bentuk implementasi antarmuka umum adalah halaman login halaman list presensi.



Gambar 9 Tampilan Login

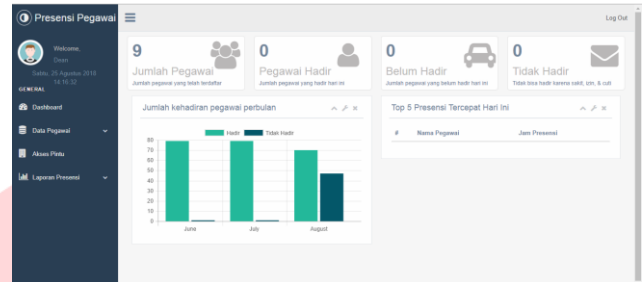


Gambar 10 Tampilan List Presensi

2. Implementasi Antarmuka Admin

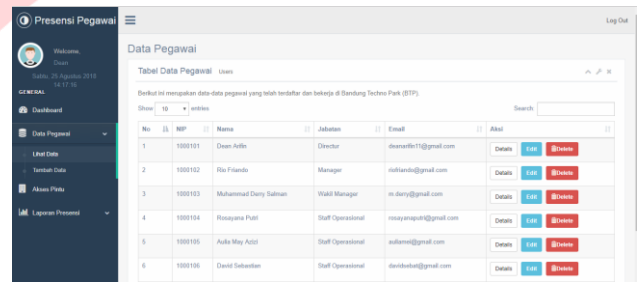
Pada pengimplementasian antarmuka untuk admin terdapat beberapa menu, yaitu Dashboard, Kelola Data Pegawai, Data Akses Pintu dan Kelola Data Presensi Pegawai. Berikut ini implementasi antarmuka dari menu-menu tersebut.

a. Halaman Dashboard admin



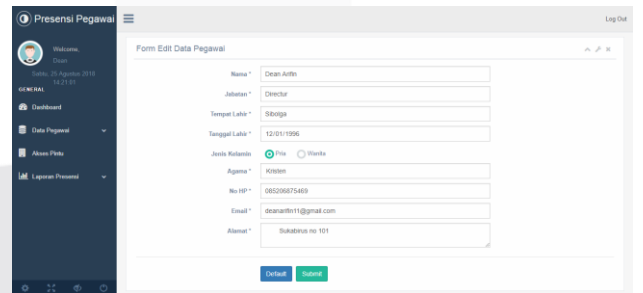
Gambar 11 Dashboard Admin

b. Halaman Data Pegawai



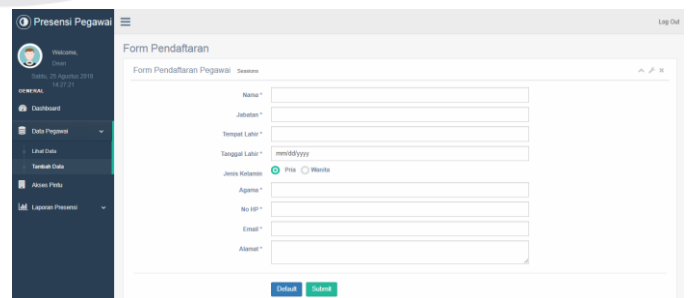
Gambar 12 Data Pegawai

c. Halaman Edit Data Pegawai



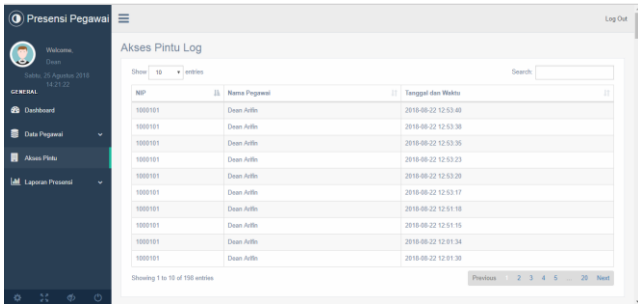
Gambar 13 Edit Data Pegawai

d. Halaman Daftar Pegawai



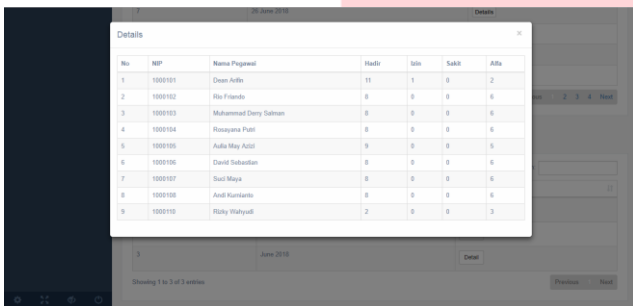
Gambar 14 Daftar Pegawai

e. Halaman Akses Pintu Log



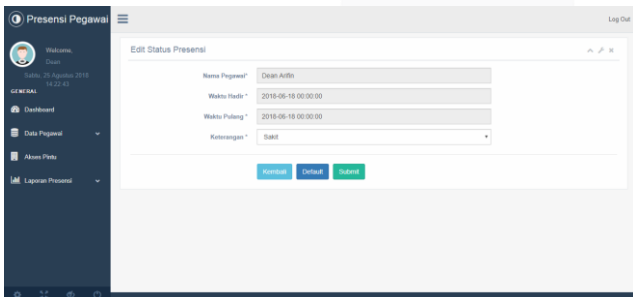
Gambar 15 Data Akses Pintu

f. Halaman Data Presensi



Gambar 16 Data Presensi Pegawai

g. Halaman Edit Status Presensi



Gambar 17 Edit Status Presensi

h. Halaman Pendaftaran ID Wajah

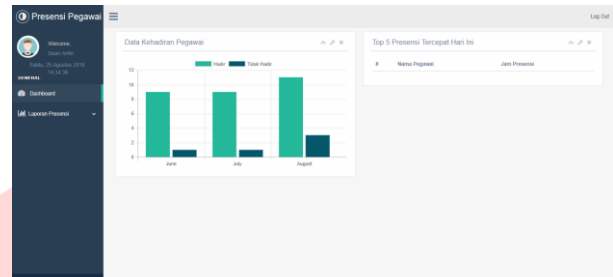


Gambar 18 Pendaftaran ID Wajah

3. Implementasi Antarmuka Pegawai

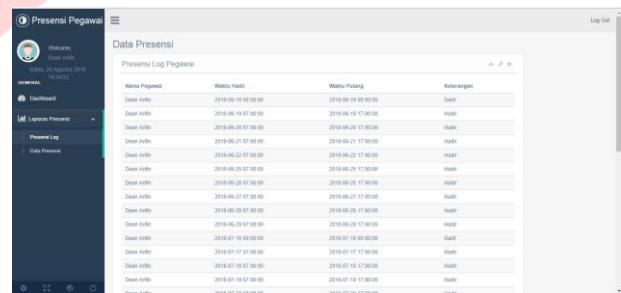
Pada pengimplementasian antarmuka untuk pegawai terdapat beberapa menu, yaitu Dashboard, Presensi Log Pegawai, Laporan Presensi Pegawai. Berikut ini implementasi antarmuka dari menu-menu tersebut.

a. Halaman Dashboard Pegawai



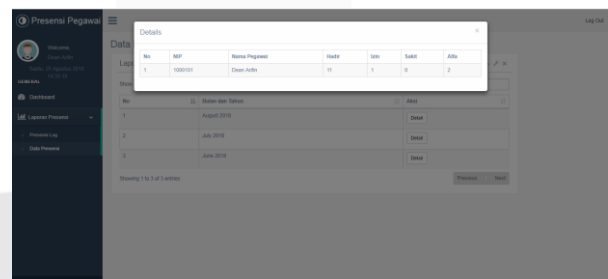
Gambar 19 Dashboard Pegawai

b. Halaman Presensi Log Pegawai



Gambar 20 Presensi Log Pegawai

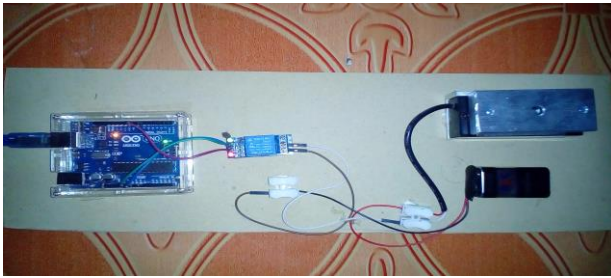
c. Halaman Laporan Presensi Pegawai



Gambar 21 Laporan Presensi Pegawai

4. Implementasi Kunci Pintu Magnetis

Pada implementasinya, kunci pintu magnetis akan terhubung dengan beberapa perangkat keras dan perangkat lunak guna mendukung pencapaian fungsional yang diinginkan. Berikut merupakan gambaran dari implementasi kunci pintu magnetis.



Gambar 22 Rangkaian Kunci Pintu Magnetis

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil pembagunan aplikasi ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Aplikasi mampu mencatat setiap proses presensi pegawai menggunakan teknologi *face recognition*
2. Aplikasi mampu mengintegrasikan kamera *Intel Realsense* dengan kunci pintu magnetis dengan pemanfaatan teknologi *face recognition*
3. Aplikasi mampu menyediakan informasi tentang data pegawai dan data presensi pegawai

## REFERENCES

- [1] "COSO Guidance on Monitoring Internal Control Systems | Introduction," p. 10, 2009.
- [2] "Hak Cipta | Pusat Inovasi LIPI." [Online]. Available: <http://inovasi.lipi.go.id/id/hki/hak-cipta>. [Accessed: 05-Dec-2017].
- [3] M. Weske, *Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2007.
- [4] Prof. Dr. Sri Mulyani, Ak., CA., *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Keuangan Daerah: Notasi Pemodelan Unified Modeling Language (UML)*. Bandung: Abdi Sistematika, 2017.
- [5] Prof. Dr. Sri Mulyani, Ak., CA., *Metode Analisis dan Perancangan Sistem*. Abdi Sistematika, 2017.
- [6] M. Shalahuddin, Rosa A.S., *Rekayasa Perangkat Lunak*. Bandung: Informatika, 2014.
- [7] E. Utami, Sukrisno, and U. Amikom, *10 Langkah Belajar Logika dan Algoritma. menggunakan Bahasa C dan C++ di GnuLinux*. Penerbit Andi.
- [8] "Arduino - Introduction." [Online]. Available: <https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction#>. [Accessed: 05-Jun-2018].
- [9] Y. M. Dinata, *Arduino Itu Pintar*. Elex Media Komputindo, 2016.
- [10] Budi Raharjo, Imam Heryanto, and E. Rosdiana, *Modul Pemrograman Web HTML, PHP & MYSQL*. Bandung: Modula, 2014.
- [11] B. Sidik, *Framework Codeigniter*. Bandung: Informatika, 2012.
- [12] A. F. Rifa'i, *Intel® RealSense : Panduan Sederhana bagi Developer: Disertai Contoh Pemrograman dengan Bahasa C++*. Aulia Faqih, 2014.
- [13] William Penberthy, *Beginning ASP.NET for Visual Studio 2015*. Canada: John Wiley & Sons, Inc., 2016.
- [14] Th. Arie Prabawati, Ery HS, Andang, and Susy Oktaviani, *Visual C# 2013*. Penerbit Andi & Wahana Komputer, 2015.
- [15] Budi Raharjo, *Belajar Otodidak Framework CodeIgniter*. Informatika Bandung, 2015.
- [16] F. H. U. dan Asnawati, *Rekayasa Perangkat Lunak*. Deepublish, 2015.