

## Rancang Bangun Aplikasi Absensi Dengan *Face Recognition* Dan *Fingerprint* Berbasis Iot Menggunakan Metode *Prototype*

Muhammad Arif Syarifuddin<sup>1</sup>, Djamaludin, S.Kom.,M.Kom<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Islam Syekh Yusuf, Tangerang  
15118

[muhammadarifsyarifuddin10@gmail.com](mailto:muhammadarifsyarifuddin10@gmail.com)<sup>1</sup>, [djamaludin@unis.ac.id](mailto:djamaludin@unis.ac.id)<sup>2</sup>

### Abstrak

Perkembangan teknologi dewasa ini berjalan sangat cepat, dimana saat ini beberapa pekerjaan manusia sudah bisa digantikan oleh mesin, salah satunya adalah absensi yang biasanya dilakukan dengan cara dipanggil oleh guru atau bos, sekarang sudah otomatis berkat adanya teknologi *face recognition* berbasis IOT (*Internet of Things*). Dengan adanya aplikasi absensi menggunakan *face recognition*, pegawai atau karyawan pada suatu instansi tidak perlu melakukan absen secara manual, melainkan hanya perlu mendeteksi wajah menggunakan *webcam* yang disediakan ditempat kerja. Pegawai yang telah melakukan absensi maka datanya akan disimpan kedalam website dan akan mendapatkan notifikasi *whatsapp*. Deteksi wajah dikembangkan di komputer mini *Raspberry Pi* menggunakan bahasa pemrograman *python* dan pustaka *Open CV*. Sedangkan deteksi *fingerprint* dikembangkan menggunakan *NodeMCU ESP8266* dan pemindai *fingerprint AS608* dengan library *adafruit fingerprint*. Baik *FRA* dan *FPA* terhubung ke server web dengan mesin database melalui koneksi internet dan mengirimkan data kehadiran menggunakan metode *HTTP\_POST*.

**Kata kunci:** *absensi, face recognition, fingerprint, raspberry, Open CV*

### A. Pendahuluan

Perkembangan teknologi dewasa ini berjalan sangat cepat, dimana saat ini beberapa pekerjaan manusia sudah bisa digantikan oleh mesin, namun tetap saja pekerja tenaga manusia masih sangat dibutuhkan di beberapa perusahaan tertentu, contohnya seperti ditempat penelitian yang dilakukan oleh penulis yaitu di CAFE SAMAJI.

Cafe merupakan sebuah bisnis dimana selain menu yang ditawarkan itu harus disukai oleh pelanggan, namun pelayanan dari seorang pegawainya itu harus asik dan dapat mengerti apa yang dirasakan atau diinginkan oleh seorang pelanggan, dimana sebuah mesin atau robot yang tidak memiliki emosi atau perasaan tentu tidak dapat melakukan hal tersebut. Setiap cafe atau Instansi apapun itu yang memiliki pegawai atau karyawan pasti memiliki catatan daftar hadir bekerja, umumnya proses pendataan daftar hadir itu dilakukan secara manual seperti menuliskan nama pada buku absensi, tetapi di era modern sekarang sudah banyak sekali sistem absensi yang menggunakan komputer seperti memasukkan *password* atau *ID card*. Namun metode identifikasi konvensional tersebut dinilai tidak cukup handal, karena *password* atau kartu id tersebut rentan dengan kecurangan ketika *password* dan kartu digunakan oleh pengguna yang tidak berwenang.

Sebenarnya dengan penggunaan aplikasi *fingerprint* sistem untuk absensi, dapat meminimalkan tingkat kecurangan yang dapat dilakukan dalam sistem absensi. Namun,

perlu digaris bawahi bahwa *fingerprint* sistem masih tidak bisa diaplikasikan secara sempurna apabila terdapat seseorang yang memiliki keterbatasan fisik. Dengan melihat adanya kelemahan yang ada pada *fingerprint* sistem yang tidak bisa digunakan apabila seseorang mempunyai keterbatasan fisik, dibutuhkan sebuah sistem yang dapat diaplikasikan kepada semua orang tanpa terkecuali, dan mengurangi tingkat kecurangan sebesar mungkin.

Jawaban untuk mengatasi kekurangan dari *fingerprint* sistem adalah dengan menggunakan *face recognition* sistem, karena kami berasumsi bahwa setiap manusia memiliki wajah sehingga kelemahan yang terdapat pada *fingerprint* sistem dapat diatasi.

Karena setiap sistem itu tidak ada yang sempurna, maka penulis ingin meminimalisir kekurangan dari sistem yang disebutkan diatas dengan mengajukan penggunaan aplikasi absensi dari gabungan *face recognition* sistem dan *fingerprint* sistem, dimana cara kerjanya seorang karyawan bisa memilih untuk absen menggunakan *Face recognition* ataupun dengan *Fingerprint*, jika memilih menggunakan *face recognition* maka proses kerjanya dengan mengidentifikaasi wajah melalui webcam dan jika sistem berhasil mengenali wajah, berikutnya data akan dikirim ke server dan dapat dilihat melalui *interface* website dan aplikasi whatsapp. Begitu juga dengan absen menggunakan *fingerprint*, jika identifikasi sidik jari berhasil dikenali maka data akan dikirim ke server dan dapat dilihat melalui *interface* website dan aplikasi whatsapp. Salah satu teknik dalam membuat *face recognition* sistem terdapat bermacam-macam metode salah satunya ialah metode prototype.

## B. Metode

### Metode Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data informasi untuk proses pengembangan studi kasus, makadilakukan dengan beberapa cara:

1. **Observasi**, metode ini dilakukan secara langsung terjun ke lapangan untuk mengamati permasalahan yang terjadi secara langsung di tempat kejadian secara sistematis kejadian-kejadian, perilaku, objek-objek yang dilihat dan hal-hal lain yang diperlukan dalam mendukung penelitian yang sedang berlangsung. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan pengamatan langsung ke lokasi-lokasi yang dianggap perlu dalam penelitian ini seperti cafe, pabrik, dan tempat-tempat lain yang dianggap penting yang berhubungan dengan penelitian ini.
2. **Wawancara**, wawancara ini dilakukan dengan melalui tatap muka dan tanya jawab langsung antara pengumpul data terhadap narasumber/sumber data. Adapun sumber data peneliti yaitu pakar-pakar yang sudah lama berkecimpung dan ahli dalam bidang elektronika dan informatika.
3. **Tinjauan Pustaka**, kegiatan yang sudah penulis lakukan sebagai pengetahuan dasar meliputi: membaca literatur dan berbagai sumber, seperti buku, jurnal, dan artikel yang membahas seputar *face recognition*, *fingerprint*, dan *biometrics*.

### **Metode Analisa**

Dalam mengembangkan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna, penulis menggunakan metode prototype yang mana bisa meminimalisir kesalahan yang kemungkinan akan terjadi. Metode ini dibagi menjadi tujuh tahap, yaitu: pengumpulan kebutuhan, membangun prototype, evaluasi prototype, mengkodekan sistem, menguji sistem, evaluasi sistem, dan menggunakan sistem.

### **Metode Perancangan**

Pada studi kasus ini penulis menggunakan metode perancangan *Unified Modeling Language* (UML) karena mempermudah pengembangan piranti lunak (RPL) serta memenuhi semua kebutuhan pengguna dengan efektif, lengkap, dan tepat. Hal itu termasuk faktor-faktor *scalability, robustness, security*, dan sebagainya.

### **Analisa Sistem Berjalan**

Proses absensi yang berjalan saat ini di café samaji dilakukan dengan cara mengisi absen melalui google form yang didalamnya berisi nama, no telepon, hari/tanggal, jam masuk, dan lampiran file upload untuk foto selfi yang diambil dari aplikasi *timestamp* kamera.

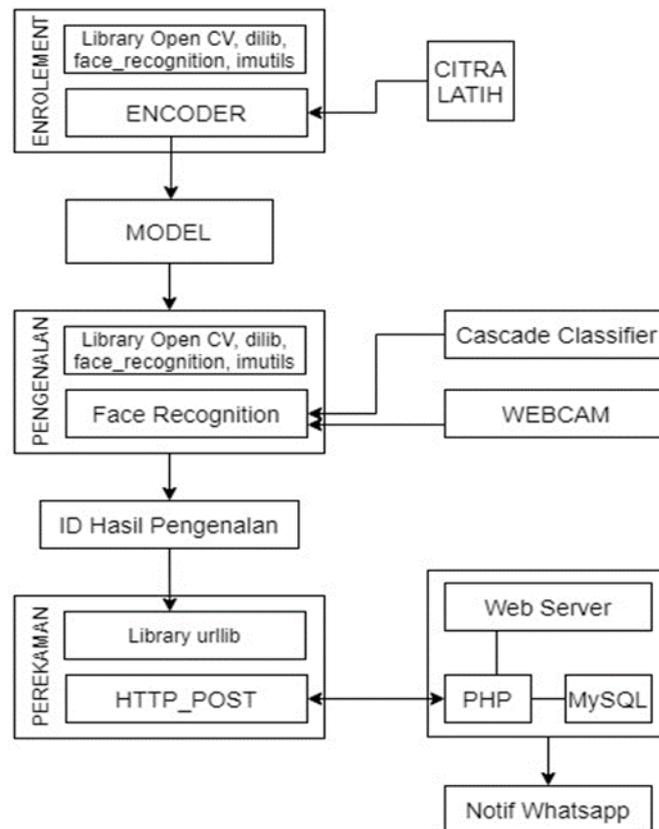
*Timestamp* kamera sendiri merupakan aplikasi foto yang bisa menampilkan lokasi *maps* saat kita menggunakannya, tidak hanya lokasi saja yang diambil, melainkan ada juga waktu, tanggal, dan bahkan kompas pun juga ada.

### **Rencana Sistem Yang Diusulkan**

Setelah melakukan wawancara dan observasi bersama owner cafe, peneliti diminta untuk membuat aplikasi absensi yang dapat memudahkan *owner* serta pegawainya dalam melakukan absen serta pengecekan absen.

Maka peneliti mengusulkan rancangan untuk aplikasi absensi tersebut seperti berikut.

### 1. Rancangan Prosedur Sistem *Face Recognition*

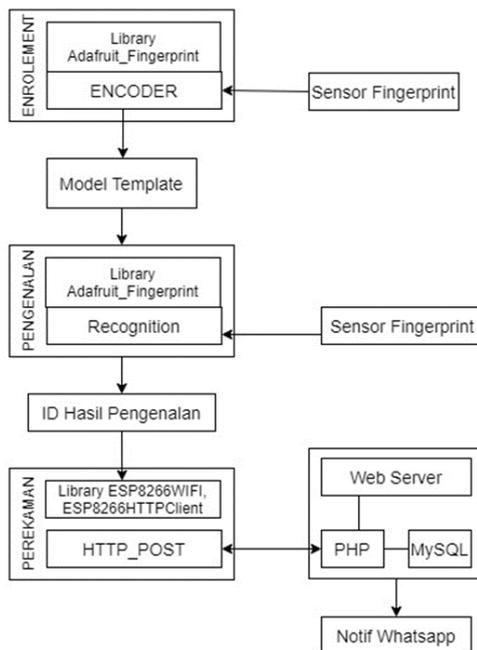


**Gambar 1.** Diagram *Face Recognition*

Perancangan sistem presensi dengan pengenalan wajah pada gambar 1 diatas dimulai dengan fasa pelatihan menggunakan citra latih. Pada fasa ini dilakukan ekstraksi fitur citra latih dan menghasilkan sebuah model yang kemudian digunakan untuk fasa pengenalan wajah.

Pada fasa pengenalan wajah, gambar yang ditangkap kamera kemudian melewati proses ekstraksi fitur yang kemudian dibandingkan dengan model yang dilatih menggunakan *cascade clasifier*. Apabila fasa pengenalan menghasilkan sebuah identifikasi maka id yang terasosiasi dengan wajah yang berhasil diidentifikasi akan dikirim ke webserver untuk perekaman presensi. Pada webserver terdapat skrip PHP untuk menangani data presensi yang dikirim oleh mesin presensi dan merekam data pada basis data.

## 2. Rancangan Prosedur *Fingerprint Recognition*



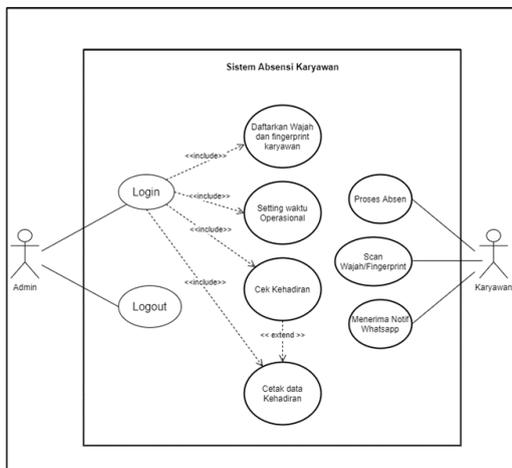
Gambar 2. Diagram *Fingerprint Recognition*

Seperti pada sistem presensi dengan pengenalan wajah, perancangan sistem presensi dengan pengenalan sidik jari juga meliputi tiga fasa, yaitu fasa *enrolement* sidik jari menghasilkan model templat, fasa pengenalan menghasilkan id yang terasosiasi dengan templat yang dikenali dan fase perekaman basis data.

Pengenalan sidik jari menggunakan *library Adafruit\_Fingerprint* dan akses jaringan serta pengiriman data menggunakan *library ESP8266Wifi* dan *ESP8266HTTPClient*.

## 3. Rancangan Prosedur Penggunaan Aplikasi Absensi Karyawan

### a) *Usecase Diagram*



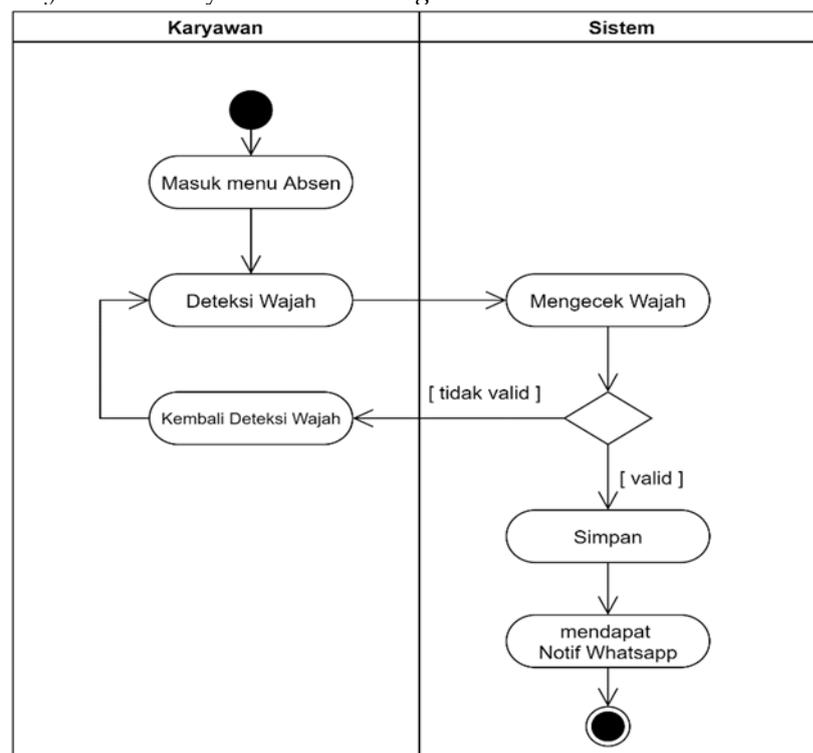
Gambar 3. *Usecase Diagram*

Pada *usecase* diagram diatas menunjukan bahwa seorang admin atau *owner* cafe dapat melakukan *login* ke dalam aplikasi web untuk melakukan beberapa hal seperti mendaftarkan wajah dan *fingerprint* untuk karyawan, menyetting waktu operasional untuk absen seperti batas maksimal waktu dan jam terakhir absen dan kapan karyawan dapat melakukan absen. Kemudian seorang admin juga bisa melihat dan mengecek data kehadiran para pegawai sekaligus mencetak data tersebut.

Lalu untuk karyawan yang melakukan absen pada awal berangkat kerja, bisa dengan melakukan absen menggunakan *face recognition* atau *fingerprint*. setelah data sudah terbaca dan terdaftar, maka secara otomatis *buzzer* akan berbunyi dan sistem juga akan langsung mengirim notif pesan melalui whatsapp ke perangkat karyawan untuk memberitahu bahwa karyawan tersebut telah hadir dan berhasil melakukan absen. Hasil data absensi karyawan yang sudah tercatat dalam database akan ditampilkan dalam website yang berbentuk laporan dan dapat dicetak

**b) Activity Diagram**

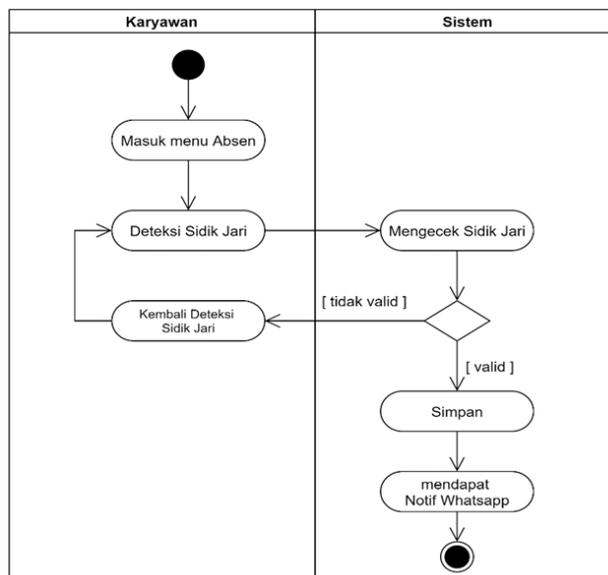
1. *Activity Absen Karyawan Face Recognition*



**Gambar 4.** *Activity Diagram face recognition*

Pada *activity* diagram diatas aktor yang merupakan seorang karyawan ketika melakukan Absen menggunakan *Face recognition* maka akan melalui tahap mendeteksi wajah, jika wajah aktor berhasil dikenali oleh sistem maka data akan disimpan dan aktor akan mendapatkan notif Whatsapp. Tapi jika wajah tidak berhasil dikenali sistem maka otomatis akan Kembali ke tahap deteksi wajah.

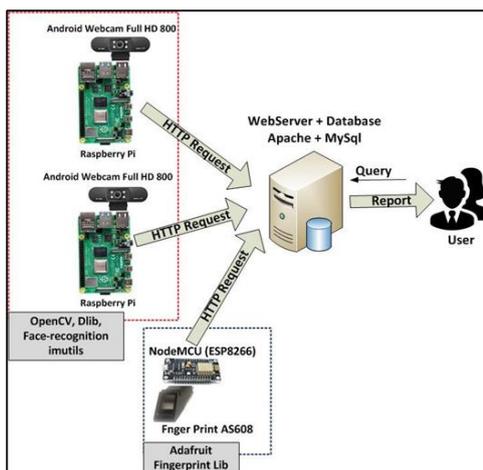
## 2. Activity Absen Karyawan *Fingerprint Recognition*



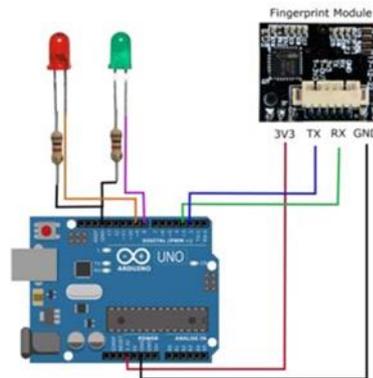
Gambar 5. Activity Diagram fingerprint

Pada *activity* diagram diatas aktor yang merupakan seorang karyawan ketika melakukan absen menggunakan *fingerprint recognition* maka akan melalui tahap mendeteksi sidik jari, jika sidik jari aktor berhasil diidentifikasi oleh sistem maka data akan disimpan dan aktor akan mendapatkan notif Whatsapp. Tapi jika sidik jari tidak berhasil dikenali sistem maka otomatis akan kembali ke tahap deteksi sidik jari.

### c) Rancangan Alat



Gambar 6. Rancangan Absensi yang diusulkan



Gambar 7. Skema Fingerprint yang diusulkan

### C. Hasil dan Pembahasan

#### Spesifikasi Basis Data

##### a. Tabel Absen (presensi)

Primary key : id

Fungsi : penyimpanan absensi

Tabel 1. Tabel yang digunakan untuk meyimpan data absensi.

No	Nama Field	Key	Tipe	Panjang
1	Id	Primary key	Int	(11)
2	staf		char	(18)
3	date		date	
4	time		time	
5	machine		Int	(10)

##### b. Tabel Absen (presensi)

Primary key : id

Fungsi : penyimpanan absensi

Tabel 2. Table yang digunakan untuk menyimpan Unit yang berada dalam suatu usaha dan lembaga tempat unit tersebut bernaung.

No	Nama Field	Key	Tipe	Panjang
1	id	Primary key	Int	(11)
2	nama	varchar	Varchar	(30)
3	lembaga	int	Varchar	(11)

**a. Tabel Absen (id\_finger)**

Primary key : id  
Fungsi : penyimpanan absensi

**Tabel 3.** Table yang digunakan untuk menyimpan Pemetaan id pada mesing sidik jari dan staf id.

No	Nama Field	Key	Tipe	Panjang
1	Id	Primary key	Int	(11)
2	Id_machine		int	(11)
3	Id_finger		int	(11)
4	Id_staf		char	(18)

**b. Tabel Absen (machine)**

Primary key : id  
Fungsi : penyimpanan absensi

**Tabel 4.** Table yang digunakan untuk menyimpan Mesin presensi pada suatu usaha dan unit lokasi mesin tersebut

No	Nama Field	Key	Tipe	Panjang
1	Id	Primary key	Int	(11)
2	unit		int	(11)
3	jenis		varchar	(15)
4	ip		varchar	(15)

**c. Tabel Absen (staf)**

Primary key : id  
Fungsi : penyimpanan absensi

**Tabel 5.** Table yang digunakan untuk menyimpan data Pegawai yang bekerja pada suatu usaha dan unit tempat pegawai tersebut bekerja.

No	Nama Field	Key	Tipe	Panjang
1	id	Primary key	char	(18)
2	nama		Varchar	(50)
3	unit		int	(11)

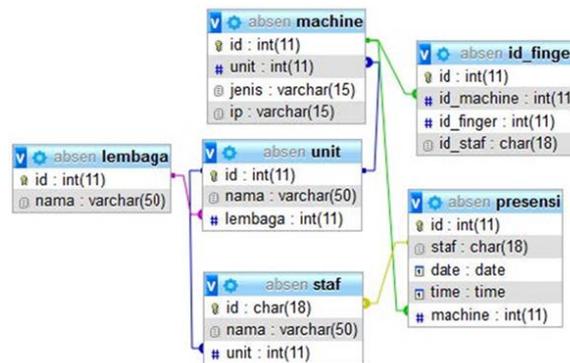
**d. Tabel Absen (Lembaga)**

Primary key : id  
Fungsi : penyimpanan absensi

**Tabel 6.** Table yang digunakan untuk menyimpan data Lembaga yang berada dalam satu usaha.

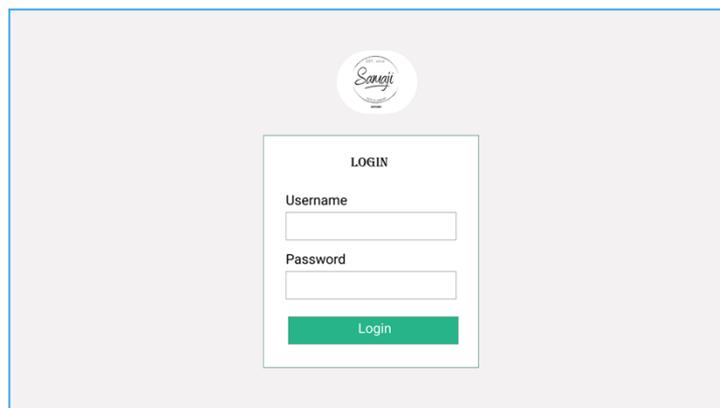
No	Nama Field	Key	Tipe	Panjang
1	id	Primary key	Int	(11)
2	nama	varchar	Varchar	(50)

### e. Detail Relasi Tabel

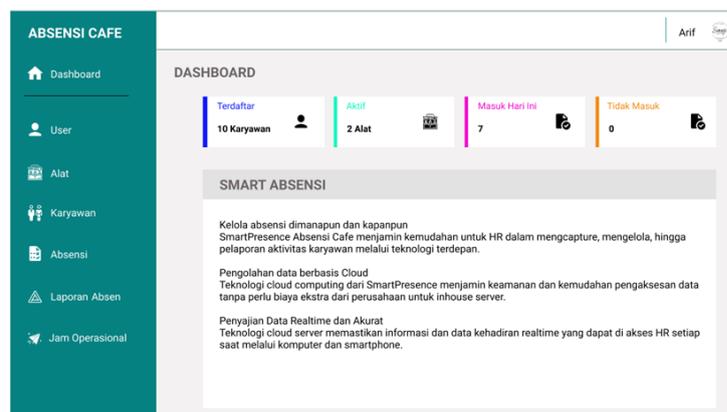


Gambar 8. Halaman Login

### f. Desain Antar Muka



Gambar 9. Halaman Login



Gambar 10. Halaman Dashboard

## D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan:

1. Sistem presensi berbasis IoT terdiri dari 3 bagian besar, yaitu sistem presensi dengan pengenalan wajah, sistem presensi dengan pengenalan sidik jari dan sistem pelaporan berbasis website.
2. Rancang bangun sistem presensi dengan pengenalan wajah menggunakan Raspberry Pi mini komputer dan kamera untuk perangkat kerasnya, dan bahasa

- pemrograman Python3 berserta *library* opencv, dlib, *face recognition*. Perekaman data ke-hadiran online menggunakan protokol HTTP.
3. Rancang bangun sistem presensi dengan pengenalan sidik jari menggunakan Node MCU ESP 8266 dan sensor *finger print* AS656 untuk perangkat kerasnya, dan bahasa pemrograman C dengan *library Adafruit fingerprint* . Perekaman data kehadiran online menggunakan protokol HTTP.
  4. Rancang bangun website pelaporan menggunakan webserver Apache, bahasa pemrograman PHP dan database engne MySQL

### Daftar Pustaka

- Aryani, D., Iskandar, D., & Indriyani, F. "Perancangan Smart Door Lock Menggunakan Voice Recognition Berbasis Raspberry Pi 3". *Jurnal Cerita*, 4(2), 180-189.
- Roihan, A., Kusumah, H., & Permana, A. (2018). "Prototype fast tracking of detection offenders smoking zone berbasis Internet of Things". *Jurnal Informatika Mulawarman*, 13(2), 111-117.
- Susanto, F., Rifai, M. N., & Fanisa, A. (2017). "Internet of Things Pada sistem keamanan ruangan, studi kasus ruang server Perguruan Tinggi Raharja". *SEMNASSTEKNOMEDIA ONLINE*, 5(1), 2-7.
- Aryani, D., Wahyudin, M., & Fazri, M. (2015). "Prototype Robot Cerdas Pemotong Rumput Berbasis Raspberry Pi B+ Menggunakan Web Browser". *Jurnal Cerita*, 1(1), 1-10.
- Yunita Kurniawati (2019). "Sistem Presensi Kelas Menggunakan Pengenalan Wajah dengan Metode *Haar Cascade Classifier*". Karya ilmiah, 22-23.
- Rasyid Sindu Prihantono, Ary Mahzruddin Shiddiqi., S.kom, M.Comps.Sc, Huda Studiawan, S.kom,M.kom. 2013. "Rancangan Bangun Sistem Keamanan dan Pengenalan Objek dalam Ruangan Sebagai Pengganti CCTV dengan Menggunakan Raspberry Pi"
- Astrid Nabila Prima, Cipto Prabowo, Rasyidah (2020). "Sistem Absensi dengan OpenCV *Face recognition* dan Raspberry Pi". *Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi* Hal 57-66.
- Muhammad Yusuf. Rancang Bangun Aplikasi Absensi Perkuliahan Mahasiswa Dengan Pengenalan Wajah. Karya ilmiah
- M. B. Setyawan, A. F. Cobantoro, and A. Prasetyo, "Protoype Monitoring Presensi Siswa Menggunakan Finger Print Dengan Kendali Raspberry Pi," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 13, pp. 21-30, 2020.
- S. I. Pella, Frans Likadja, Molina Odja, Wenefrina T. Ina. "Rancang Bangun Sistem Presensi berbasis IoT". *Jurnal Media Elektro*. Vol. IX / No. 2
- Felix Hantoro Tan, Leonardus Indra Laksana, Marcos H, Widodo Budiharto. Pengembangan Sistem Absensi Berbasis *Face Recognition* Dengan Metode Lda. Karya ilmiah
- Ahmad Roihan, Nina Rahayu, Danang Saputro Aji. "Perancangan Sistem Kehadiran *Face recognition* Menggunakan Mikrokomputer Berbasis *Internet of Things*". *Technomedia Journal*, Vol.5 No.2 2021.
- Mo, R., & Shaout, A. (2016). "Portable Facial Recognition Jukebox Using Fisherfaces (Frj)". *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 7(3), 9-14.

- Arafat, M. K. (2016). "Sistem Pengamanan Pintu Rumah Berbasis *Internet Of Things* ( IoT ) Dengan ESP8266". *Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik Technologia*, 7(4), 262–268.
- Pressman, R. S., 2009, *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, Ed.7, McGraw-Hill, New York.