

RANCANG BANGUN SISTEM ABSENSI KARYAWAN MENGUNAKAN RFID DAN PENGENALAN WAJAH DI PT. METRO PERMATA RAYA

Moh Yunus¹, Dedeng Hirawan²

^{1,2} Teknik Informatika - Universitas Komputer Indonesia

Jalan Dipatiukur No.112-116, Coblong, Lebak gede, Bandung, Kota Bandung, Jawa Barat 40132

E-mail : jpryunus@gmail.com¹, dedeng@email.unikom.ac.id²

ABSTRAK

Absensi merupakan salah satu bentuk kedisiplinan karyawan yang juga membantu meningkatkan motivasi di setiap aktivitas perusahaan serta merupakan salah satu tolak ukur profesionalisme karyawan. Tujuan dari penelitian ini untuk menghindari kecurangan yang dilakukan oleh karyawan dalam proses absensi, menghindari data kehadiran yang hilang atau rusak, serta memudahkan HRD mengolah data kehadiran untuk menghindari kesalahan dalam menghitung jumlah kehadiran dan mengolah data kehadiran karyawan yang bertugas di tiga proyek perumahan yang berjalan. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif. Metode pembangunan perangkat lunak yang digunakan adalah metode *prototype* dengan melakukan proses *communication*, *quick plan*, *modelling quick design*, *construction of prototype* serta *development delivery and feedback*. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, sistem dapat mencegah terjadinya kecurangan dalam proses absensi karyawan karena proses absensi dapat dilakukan hanya oleh karyawan itu sendiri dengan menggunakan RFID milik sendiri dan pengenalan wajah berdasarkan NIP. Sistem absensi karyawan juga dapat membantu bagian HRD meminimalisir kesalahan dalam proses rekapitulasi laporan absensi. Hasil pengujian alat absensi menunjukkan bahwa kartu RFID tipe S50 dan RFID Reader RC-522 dengan frekuensi 13,56 MHz dapat terdeteksi dengan jarak maksimal 2cm, dan pengujian akurasi pengenalan wajah dengan menggunakan tiga data training wajah memiliki tingkat rata-rata akurasi tertinggi sebesar 90,2%.

Kata kunci : Absensi, Karyawan, Pengenalan Wajah, RFID, *Eigenface*

1. PENDAHULUAN

Absensi merupakan salah satu bentuk kedisiplinan karyawan yang juga membantu meningkatkan motivasi di setiap aktivitas perusahaan, Absensi juga merupakan salah satu tolak ukur profesionalisme karyawan [1]. Perusahaan menggunakan absensi untuk menghitung daftar hadir karyawan pada perusahaan tersebut.

Pada PT Metro Permata Raya saat ini masih menggunakan sistem absensi berupa alat absensi *check-lock* dan kartu absensi. Kendala yang dialami dalam menggunakan alat ini adalah tidak dapat mendeteksi kecurangan karyawan dalam proses absensi dengan cara titip absen kepada temannya, hal ini tentu akan memberikan data yang tidak sesuai kepada perusahaan dan karyawan dapat datang dan pulang tidak pada jam yang sudah ditentukan [2]. Pada PT Metro Permata Raya terdapat 1 sampai 5 orang karyawan yang melakukan kecurangan dalam proses absensi, dan selama sebulan terdapat rata-rata 10% dari proses absensi yang dilakukan dengan menitipkan pada temannya. PT Metro Permata Raya yang mengalami kerusakan atau hilangnya kartu absensi diantara 1 sampai 10 lembar dalam setahun atau terdapat 3% dari jumlah kartu absensi selama setahun yang hilang atau rusak, untuk itu perusahaan harus melakukan konfirmasi ulang kepada karyawan bersangkutan untuk melengkapi data absensi yang rusak atau hilang tersebut. Proses menghitung data kehadiran karyawan yang dilakukan secara manual memiliki banyak kekurangan, seperti kesalahan dalam memasukkan data kehadiran karyawan dan kurangnya efisiensi dan efektifitas pada pengolahan data absensi. Pengolahan data absensi karyawan PT Metro Permata Raya yang bertugas pada 3 kantor proyek yang berbeda mengharuskan manajemen pada kantor pusat untuk meminta data absensi karyawan yang berada di masing-masing proyek, hal tersebut menyebabkan kurangnya efisiensi waktu dalam mengolah data absensi.

Untuk menghindari terjadinya kesalahan atau kecurangan pengumpulan data absensi karyawan, pada tugas akhir ini dibuat sebuah sistem absensi dengan memanfaatkan teknologi RFID sebagai input data absensi karyawan dan menggunakan pengenalan wajah untuk memaksa karyawan yang melakukan kecurangan agar dapat bertindak jujur dalam melakukan proses absensi, sehingga data absensi akan sesuai dengan jam masuk dan jam keluar karyawan yang sebenarnya. Pengumpulan data dilakukan secara otomatis dengan menggunakan Raspberry-Pi yang dihubungkan dengan modem wifi agar data dapat terintegrasi secara online dengan database pada web server, maka saat karyawan melakukan proses absensi, data akan

masuk ke database dan data dapat diolah pada web untuk memudahkan dalam melakukan rekapitulasi data kehadiran karyawan.

Adapun tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini antara lain adalah:

1. Menghindari kecurangan yang dilakukan oleh karyawan dalam proses absensi.
2. Menghindari data kehadiran karyawan yang hilang atau rusak.
3. Memudahkan HRD dalam mengolah data kehadiran karyawan untuk menghindari kesalahan dalam menghitung jumlah kehadiran karyawan dan mengolah data kehadiran karyawan yang bertugas di 3 proyek perumahan yang sedang berjalan.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Internet of Things

Internet of Things (IoT) merupakan teknologi yang memungkinkan adanya pengendalian, komunikasi, dan kerjasama antara berbagai jenis perangkat keras melalui internet, IoT muncul sebagai bentuk perubahan dan perkembangan teknologi informasi dan jaringan. IoT bukan hanya terkait pengendalian jarak jauh, tapi IoT juga berkaitan dengan bagaimana proses untuk berbagi data, memvirtualisasi segala hal nyata kedalam bentuk internet dan lain-lain [3].

2.2 Raspberry Pi

Raspberry Pi merupakan sebuah komputer berukuran kecil dan memiliki 2 model yaitu model A dan model B. Fungsi utama dari Raspberry Pi adalah sebagai komputer yang memungkinkan untuk browsing, membuat lapran, presentasi, bermain game, atau sekedar mendengarkan music dan nonton film. Raspberry Pi menggunakan Python sebagai bahasa pemrograman resminya [4]. Raspberry Pi tidak memerlukan energi listrik yang besar untuk beroperasi. Kita bisa membandingkan daya listrik dengan komputer di rumah yang membutuhkan daya listrik mulai dari 200 watt [5]. Gambar dari board Raspberry Pi dapat dilihat pada Gambar 1. Raspberry Pi 3 Model B.

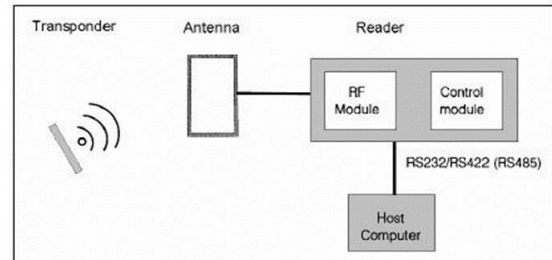


Gambar 1. Raspberry Pi 3 Model B

2.3 RFID

RFID (*Radio Frequency Identification*) merupakan teknologi digital dalam bentuk tag dan

reader yang berbasis jaringan *wireless* (gelombang radio) untuk proses transfer data, identifikasi objek dan informasi elektronik lainnya [6]. Sistem RFID terdiri dari empat komponen, di antaranya seperti dapat dilihat pada Gambar 2. Sistem RFID [7].



Gambar 2. Sistem RFID

2.4 Pengenalan wajah

Pengenalan wajah adalah aplikasi komputer atau mobile dimana aplikasi ini berjalan secara otomatis untuk mengidentifikasi atau memverifikasi seseorang dari gambar digital yang bersumber dari video. Pengenalan wajah dibagi menjadi 2 jenis, yaitu sistem *future based* dan sistem *image-based*. Pada sistem *future based* menggunakan fitur yang diekstraksi dari komponen wajah (mata, hidung, mulut, dll) yang kemudian dihubungkan dan dimodelkan secara geometris. Sedangkan sistem *image-based* menggunakan informasi mentah dari piksel citra yang direpresentasikan dalam metode tertentu, seperti *principal component analysis* (PCA), transformasi *wavelet* yang kemudian digunakan untuk klasifikasi identitas citra [8].

2.5 Algoritma *eigenface*

Eigenface adalah kumpulan dari *eigenvector* yang digunakan untuk *computer vision* pada pengenalan wajah manusia, diambil dari analisis statistik dari banyak gambar wajah. *Eigenface* adalah salah satu algoritma pengenalan wajah yang didasarkan pada *Principal Component Analysis* (PCA) yang dikembangkan di MIT. Secara keseluruhan algoritma ini cukup sederhana, *training image* direpresentasikan dalam gabungan vector yang digabung menjadi sebuah matriks tunggal [8].

Algoritma *eigenface* dimulai dengan matriks kolom dari wajah yang diinputkan ke dalam database. Rata-rata vector citra (*mean*) dari matriks kolom dihitung dengan cara membaginya dengan jumlah banyaknya citra yang disimpan di dalam database. Untuk menghasilkan nilai *eigenface* sekumpulan citra digital dari wajah manusia diambil pada kondisi pencahayaan sama kemudian dinormalisasikan dan diproses pada resolusi yang sama misal ($M \times N$).

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif. Metode penelitian deskriptif merupakan suatu

metode yang bertujuan untuk membuat deskripsi atau gambaran dalam meneliti suatu objek, suatu set kondisi, suatu sistem pemikiran, ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang [9].

3.1 Metode Prototype

Metode yang digunakan dalam pembangunan perangkat lunak ini adalah metode prototype, karena dalam pembuatan sistem absensi ini keterlibatan pengguna sangat tinggi sehingga sistem dapat memenuhi kebutuhan pengguna [10]. Proses yang dilakukan antara lain sebagai berikut :

a. Communication

Pada tahap Communication dilakukan analisis kebutuhan sistem dengan mengumpulkan data, yaitu dengan melakukan wawancara dengan pihak PT Metro Permata Raya, serta mengumpulkan data-data tambahan baik yang ada di jurnal maupun di buku.

b. Quick Plan

Tahap ini merupakan tahap lanjutan dari proses Communication. Pada tahap ini dihasilkan data yang berhubungan dengan keinginan pengguna dalam pembangunan sistem, yaitu sebuah sistem absensi dengan menggunakan RFID yang dapat menghindari kecurangan yang dilakukan oleh karyawan, serta dapat mengolah data absensi dari semua cabang proyek secara online.

c. Modeling Quick Design

Pada tahap modeling ini mulai melakukan sebuah perancangan sistem sesuai dengan kebutuhan dari PT Metro Permata Raya yang dapat diperkirakan sebelum proses pengkodean. Proses modeling ini dilakukan dengan merancang struktur data, arsitektur software, representasi interface, dan unified modeling language (UML).

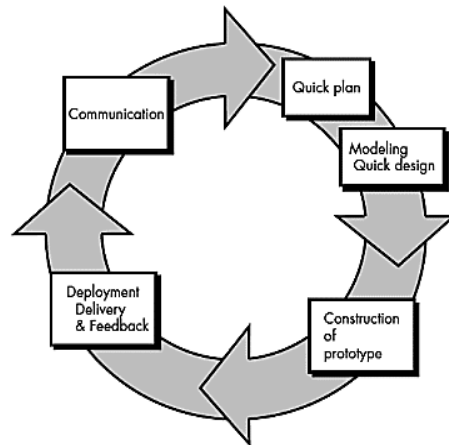
d. Construction of prototype

Setelah melakukan tahap modeling, selanjutnya adalah tahap Construcion. Pada tahap ini mulai melakukan pengkodean yaitu membangun web sesuai dengan perancangan pada tahap modeling, melakukan pengkodean pada Raspberry pi untuk mengatur fungsi pada RFID Reader sebagai alat untuk proses absensi, memasukkan algoritma pengenalan wajah dengan menggunakan kamera, serta menyambungkan Raspberry pi dengan internet agar data dapat terintegrasi secara online dengan web server. Setelah pengkodean selesai selanjutnya dilakukan testing terhadap sistem yang telah dibangun. Tujuan testing adalah menemukan kesalahan-kesalahan terhadap sistem tersebut untuk kemudian bisa diperbaiki.

e. Deployment Delivery & Feedback

Tahap ini bisa dikatakan final dalam pembuatan sebuah sistem. Setelah melakukan analisis, desain dan pengkodean, maka sistem yang sudah jadi akan digunakan oleh pengguna. Kemudian sistem yang telah dibangun dilakukan pemeliharaan secara berkala.

Penggambaran model prototype dapat dilihat pada Gambar 3. Model *Prototype*.



Gambar 3. Model *Prototype*

4. ANALISIS DAN PERANCANGAN

4.1 Analisis masalah

Proses absensi karyawan pada PT Metro Permata Raya saat ini masih menggunakan sistem absensi berupa alat absensi *check-lock* dan kartu absensi. Kendala yang dialami dalam menggunakan alat ini adalah sebagai berikut :

1. Alat absensi *check-lock* tidak dapat mendeteksi kecurangan karyawan dalam proses absensi dengan cara titip absen kepada temannya. Pada PT Metro Permata Raya terdapat 1 sampai 5 orang karyawan yang melakukan kecurangan dalam proses absensi, dan selama sebulan terdapat rata-rata 10% dari proses absensi yang dilakukan oleh karyawan dengan menitipkan pada temannya.
2. Kartu absensi yang digunakan untuk melakukan sobek atau rusak jika terkena air, bahkan hilang. Pada PT Metro Permata Raya, kerusakan atau hilangnya kartu absensi diantara 1 sampai 10 lembar dalam setahun, atau sebanyak 3% dari jumlah kartu absensi selama setahun yang hilang atau rusak, untuk itu perusahaan harus melakukan konfirmasi ulang kepada karyawan bersangkutan untuk melengkapi data absensi yang rusak atau hilang tersebut.
3. Kurangnya efisiensi waktu dalam mengolah data absensi karena proses menghitung data kehadiran karyawan dilakukan secara manual dengan menghitung data kehadiran pada kartu absensi, kemudian data kehadiran diketik di komputer. Selain itu kantor pusat harus meminta data absensi karyawan yang berada di 3 proyek yang sedang berjalan..

4.2 Analisis prosedur yang sedang berjalan

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan dan wawancara dengan pihak HRD didapatkan prosedur yang sedang berjalan sebagai berikut :

untuk konversi warna RGB diatas ke *grayscale* menggunakan persamaan seperti berikut :

$$f_0(0,0) = \frac{239 + 237 + 222}{3} = 232,67$$

$$f_0(0,1) = \frac{245 + 243 + 228}{3} = 238,67$$

$$f_0(0,2) = \frac{244 + 244 + 232}{3} = 240$$

↓

$$f_0(29,29) = \frac{43 + 39 + 40}{3} = 40,67$$

Hitung setiap piksel RGB dengan persamaan diatas dari piksel (0,0) sampai piksel terakhir, kemudian bulatkan hasil dari perhitungan diatas apabila hasilnya desimal, maka akan membentuk citra grayscale dan matriks citra grayscale sebagai berikut:



Gambar 8. Citra wajah grayscale 30x30 pixel

Dan matriks dari citra wajah grayscale diatas adalah sebagai berikut :

233	239	240	247	252	254	254	251	244	197	107	62	53	58	53	47	45	44	43	42	38	39	44	40	211	250	246	188	184	200	
244	230	186	250	254	253	254	251	194	90	58	86	92	53	39	37	37	35	34	35	32	37	45	83	221	244	195	193	232	244	
254	251	251	253	254	254	253	212	75	48	76	63	44	41	46	49	51	55	57	55	42	32	33	42	50	135	221	190	220	244	
254	254	254	254	254	247	115	43	55	49	43	57	65	71	77	82	88	96	99	94	71	38	40	54	163	231	207	236	247	247	
252	252	252	252	252	192	43	42	51	52	78	87	92	95	99	109	109	112	114	112	108	80	42	55	104	220	241	245	246	246	
185	220	208	199	220	175	89	45	46	58	97	107	115	116	114	118	117	119	118	122	122	121	116	83	44	56	167	217	246	247	
249	250	253	251	248	169	60	39	44	93	110	124	130	130	127	126	126	125	124	125	125	126	117	64	45	82	210	232	246	246	
253	253	254	253	251	175	48	40	59	105	121	129	134	137	135	133	133	131	127	122	121	124	126	121	81	44	48	165	229	245	
254	253	254	254	253	209	52	53	130	133	134	136	139	141	139	137	137	130	127	124	122	124	126	128	88	44	47	134	230	245	
251	253	254	253	254	225	54	78	137	133	134	133	152	146	142	143	141	140	138	136	135	136	130	103	43	49	171	241	245	245	
250	251	253	253	251	230	48	106	146	146	146	157	161	160	160	153	155	158	154	143	134	123	115	126	124	49	67	220	244	246	
166	144	228	252	245	227	66	124	142	122	102	97	115	147	168	168	168	168	135	108	98	98	106	113	56	132	245	245	245	245	
126	98	120	241	245	180	65	142	148	149	152	144	133	132	151	167	168	155	135	136	141	143	138	137	149	69	188	247	246	243	
86	84	85	227	238	175	80	163	140	106	88	78	122	137	146	162	165	146	129	121	72	76	97	123	150	85	209	243	246	242	
187	211	202	216	232	208	101	171	126	133	123	78	135	127	140	169	166	133	124	127	89	102	125	124	143	108	244	242	240	240	
183	202	209	166	194	223	132	180	170	165	159	156	156	157	151	168	164	134	144	152	155	146	149	150	147	162	240	242	241	238	
180	188	183	143	162	207	167	186	179	175	174	177	181	176	164	172	166	149	152	171	172	166	163	153	151	199	238	240	240	236	
190	186	157	130	163	194	204	172	268	172	175	179	180	173	164	175	169	158	148	170	168	164	159	154	151	220	237	238	237	236	
168	120	98	85	169	173	220	174	266	171	176	178	177	180	188	187	171	161	141	170	170	160	154	154	154	230	236	236	236	235	
139	76	57	58	161	189	136	155	164	170	177	179	172	186	180	182	177	163	143	161	179	170	159	151	173	234	234	234	232	232	
60	67	39	39	143	148	107	120	163	167	174	180	171	176	181	198	200	173	161	159	182	170	158	150	187	230	232	233	232	230	
46	49	43	57	147	124	97	132	162	167	173	176	174	150	141	167	172	149	147	153	172	167	155	147	200	228	229	229	227	227	
47	32	31	92	145	93	81	96	154	163	169	167	167	154	144	145	142	129	136	147	150	157	152	144	220	226	225	226	227	225	
40	48	35	129	165	151	179	157	134	156	157	139	144	157	156	141	135	138	135	131	123	143	144	148	215	224	224	225	225	224	
60	65	75	143	143	139	108	86	89	141	145	138	109	118	125	136	139	124	113	116	132	129	81	110	152	181	220	222	222	222	
119	117	91	72	59	90	94	58	80	108	134	131	121	121	126	134	131	108	100	122	119	126	75	63	69	89	92	96	139	195	
105	95	82	95	78	84	72	49	71	94	123	127	131	131	120	124	123	108	118	122	115	81	45	41	47	53	56	79	93	100	
81	89	79	71	70	70	75	56	47	65	79	117	116	120	119	107	104	105	107	111	112	100	48	40	38	39	50	45	48	76	81
74	78	76	59	59	74	54	52	66	59	99	105	113	125	126	115	113	109	96	64	41	40	40	36	43	43	65	80	53	53	
70	66	63	44	57	72	45	57	65	70	95	87	89	81	84	80	81	69	47	39	39	43	35	39	43	41	42	41	42	41	

Gambar 9. Matriks citra wajah grayscale 30x30 pixel

2. Algoritma Eigenface

Eigenface terdiri dari sekumpulan vektor eigen yang merepresentasikan ciri dari suatu citra wajah yang tersimpan. *Eigenface* pertama kali dikembangkan oleh Mathew Turk dan Alex Pentland dari Vision and Modelling Group, The Media Laboratory, Massachusetts Institute of Technology.

Setiap citra wajah yang tersimpan berukuran sama yaitu 112x92 pixel, maka himpunan matriks yang dihasilkan berukuran 112x92. Sehingga diperoleh himpunan citra wajah dalam bentuk matriks.

Misalkan terdapat citra wajah $I = \{I_1, I_2, I_3... I_m\}$ yang setiap citra wajah I_i berukuran 3x3 diubah menjadi vektor kolom Γ_i yang berukuran 9x1.

Tahapan metode PCA untuk menghitung eigenface adalah sebagai berikut :

1. Siapkan data training dengan membuat suatu himpunan S yang terdiri dari seluruh data training. $S = (\Gamma_1, \Gamma_2, \dots, \Gamma_M)$ (2)

2. Menghitung citra wajah rata-rata dari data training $\Psi = \frac{1}{M} \sum_{n=1}^M \Gamma_n$ (3)

Citra wajah rata-rata menggambarkan ciri-ciri pada wajah yang sama, misalkan posisi mata hidung dan mulut.

3. Hitung selisih dari setiap citra wajah dikurangi dengan citra wajah rata-rata $\phi_i = \Gamma_i - \Psi$ (4)

dimana $i = 1, 2, 3, \dots, M$. Proses ini menghilangkan ciri-ciri yang sama pada setiap citra wajah. Dengan dihilangkannya ciri-ciri yang sama dari setiap citra wajah, maka akan diperoleh matriks dengan ragam yang besar.

4. Hitung matriks kovarian $C = \frac{1}{M} \sum_{n=1}^M \phi_n \phi_n^T = AA^T$ (5)

Matriks kovarian digunakan untuk membandingkan setiap citra wajah dengan citra lainnya yang terdapat pada data training.

5. Hitung eigenvalue (λ) dan eigenvector (v) dari matriks kovarian (C) $C v_i = \lambda_i v_i$ (6)

6. Setelah eigenvector (v) diperoleh, selanjutnya hitung eigenface (μ) $\mu_i = \sum_{k=1}^M v_{ik} \phi_k$ (7)

Tahap pengenalan wajah

Terapkan cara pada tahap pertama pada perhitungan eigenface untuk mendapatkan nilai eigen dari citra wajah baru

$$\mu_{new} = v (\Gamma_{new} - \Psi) \quad (8)$$

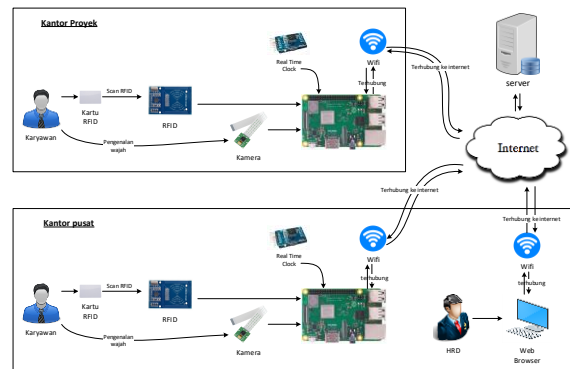
$$\Omega = [\mu_1, \mu_2, \mu_3, \dots, \mu_M] \quad (9)$$

Gunakan metode Euclidean distance untuk mencari jarak (*distance*) terpendek antara nilai eigen dari data citra training dan citra wajah baru

$$\epsilon_k = \|\Omega - \Omega_k\| \quad (10)$$

4.6 Analisis Arsitektur Sistem

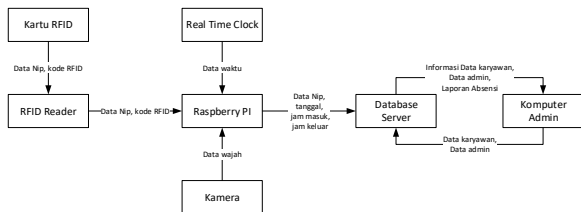
Analisis arsitektur sistem merupakan proses untuk mendeskripsikan fisik sistem yang akan dibangun, berikut adalah arsitektur sistem absensi karyawan:



Gambar 10. Arsitektur Sistem Absensi Karyawan

4.7 Analisis Komunikasi Data

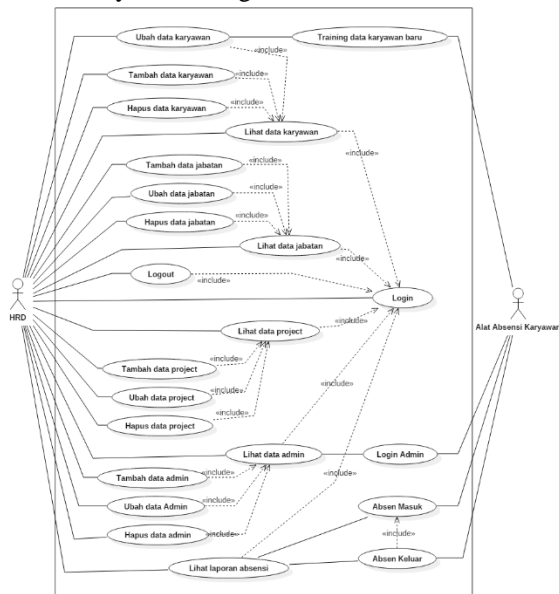
Komunikasi data merupakan bagian yang sangat penting, apabila tidak menggunakan komunikasi data, maka sistem absensi ini tidak dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan. Komunikasi data yang digunakan pada sistem absensi ini adalah menggunakan TCP/IP dengan paket data yang dikirimkan dengan menggunakan method post, sedangkan permintaan data menggunakan method get. Komunikasi data yang terjadi terdiri dari pengiriman data rfid, permintaan id karyawan dan pengiriman data absensi karyawan.



Gambar 11. Alur komunikasi data

4.8 Usecase diagram

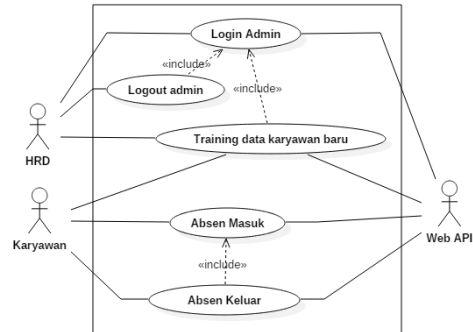
Usecase diagram merupakan pemodelan untuk mendefinisikan kebutuhan fungsional dan operasional sistem dengan mendefinisikan skenario penggunaan sistem yang akan dibangun. Dari hasil analisis aplikasi yang ada maka usecase diagram untuk sistem absensi karyawan dibagi menjadi dua, yaitu usecase pada web api dan usecase pada alat absensi karyawan sebagai berikut :



Gambar 12. Usecase diagram web API

Pada Web API, HRD melakukan login untuk masuk ke aplikasi, setelah HRD berhasil login, HRD dapat melihat data absensi, mengolah data karyawan seperti menambah data karyawan baru, mengubah data karyawan dan menghapus data karyawan serta mengolah data admin. HRD juga dapat mencetak laporan data absensi karyawan.

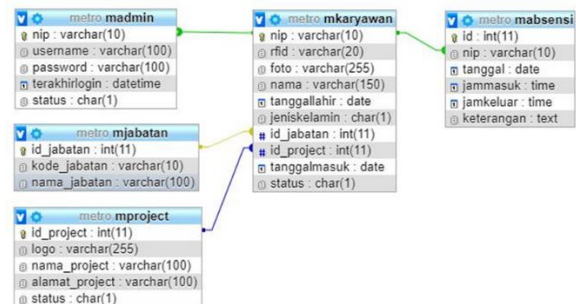
Sebelum karyawan dapat melakukan proses absensi, HRD menambah data karyawan dan mengisi nomor RFID dengan training RFID karyawan serta karyawan melakukan training wajah karyawan pada alat absensi.



Gambar 13. Usecase diagram alat absensi karyawan

4.10 Skema relasi

Skema relasi merupakan gambaran dari hubungan antar data, arti dan batasannya dijelaskan dengan baris dan kolom. Berikut adalah skema relasi untuk sistem absensi karyawan :



Gambar 14. Skema relasi system absensi karyawan

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Pengujian jarak scan RFID

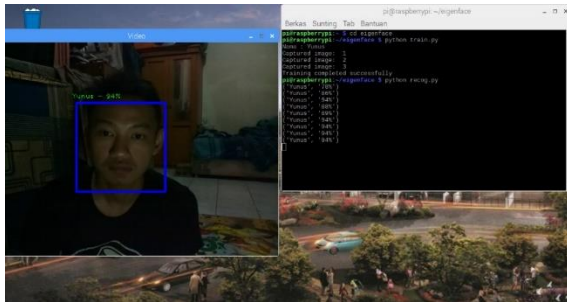
Berikut ini hasil pengujian jarak scan RFID dengan kartu RFID tipe S50 dan RFID reader RC-522 dengan frekuensi 13,56 MHz.

Tabel 1. Hasil pengujian jarak scan RFID

No	Id RFID	Jarak	Hasil
1	920026325140	0 cm	Terdeteksi
2	920026325140	0,5 cm	Terdeteksi
3	920026325140	1 cm	Terdeteksi
4	920026325140	1,5 cm	Terdeteksi
5	920026325140	2 cm	Terdeteksi
6	920026325140	2,5 cm	Tidak terdeteksi

Berdasarkan hasil pengujian jarak scan RFID pada tabel 4.16 menunjukkan bahwa kartu RFID tipe S50 dapat terdeteksi pada RFID reader RC-522 pada jarak maksimal 2 cm.

4.2 Pengujian akurasi pengenalan wajah



Gambar 15. Pengujian akurasi pengenalan wajah dengan 3 data training

Tabel 2. Hasil pengujian akurasi pengenalan wajah dengan 3 data training

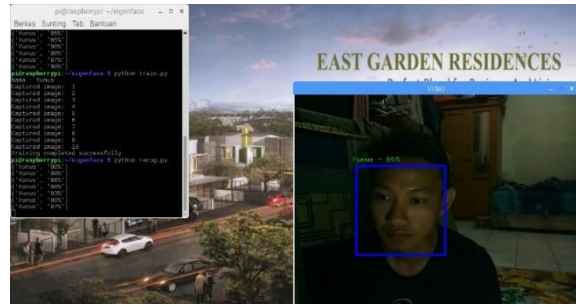
No	Iterasi percobaan	Status	Persentase akurasi
1	Iterasi ke-1	Terdeteksi	78%
2	Iterasi ke-2	Terdeteksi	86%
3	Iterasi ke-3	Terdeteksi	94%
4	Iterasi ke-4	Terdeteksi	88%
5	Iterasi ke-5	Terdeteksi	89%
6	Iterasi ke-6	Terdeteksi	94%
7	Iterasi ke-7	Terdeteksi	94%
8	Iterasi ke-8	Terdeteksi	94%
9	Iterasi ke-9	Terdeteksi	94%
10	Iterasi ke-10	Terdeteksi	91%
Rata – rata persentasi			90,2%



Gambar 16. Pengujian akurasi pengenalan wajah dengan 5 data training

Tabel 3. Hasil pengujian akurasi pengenalan wajah dengan 5 data training

No	Iterasi percobaan	Status	Persentase akurasi
1	Iterasi ke-1	Terdeteksi	88%
2	Iterasi ke-2	Terdeteksi	90%
3	Iterasi ke-3	Terdeteksi	93%
4	Iterasi ke-4	Terdeteksi	91%
5	Iterasi ke-5	Terdeteksi	93%
6	Iterasi ke-6	Terdeteksi	90%
7	Iterasi ke-7	Terdeteksi	89%
8	Iterasi ke-8	Terdeteksi	85%
9	Iterasi ke-9	Terdeteksi	85%
10	Iterasi ke-10	Terdeteksi	90%
Rata – rata persentasi			89,4%



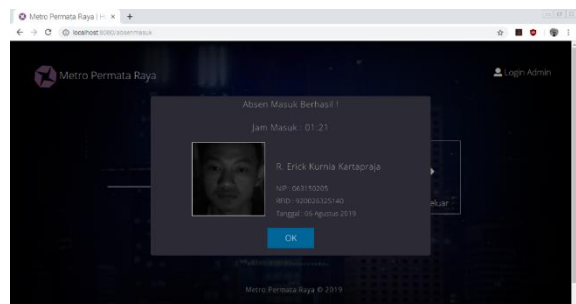
Gambar 17. Pengujian akurasi pengenalan wajah dengan 10 data training

Tabel 4. Hasil pengujian akurasi pengenalan wajah dengan 10 data training

No	Iterasi percobaan	Status	Persentase akurasi
1	Iterasi ke-1	Terdeteksi	88%
2	Iterasi ke-2	Terdeteksi	88%
3	Iterasi ke-3	Terdeteksi	88%
4	Iterasi ke-4	Terdeteksi	88%
5	Iterasi ke-5	Terdeteksi	83%
6	Iterasi ke-6	Terdeteksi	86%
7	Iterasi ke-7	Terdeteksi	89%
8	Iterasi ke-8	Terdeteksi	87%
9	Iterasi ke-9	Terdeteksi	89%
10	Iterasi ke-10	Terdeteksi	88%
Rata – rata persentasi			87,4%

Dari pengujian akurasi diatas menunjukkan persentase rata-rata untuk pengujian dengan 3 data training adalah 90,2%, pengujian dengan 5 data training adalah 89,4%, dan pengujian dengan 10 data training adalah 87,4%. Berdasarkan hasil pengujian tersebut maka akurasi rata-rata tertinggi adalah dengan menggunakan 3 data training wajah.

4.3 Pengujian proses absensi pada sistem absensi

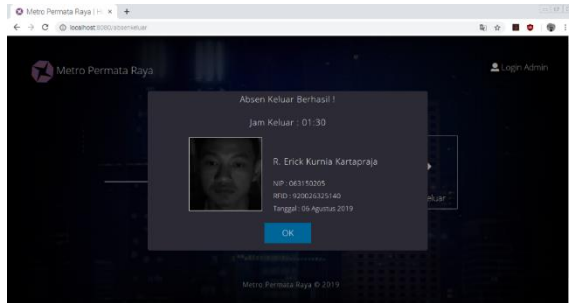


Gambar 18. Pengujian absen masuk

Tabel 5. Hasil pengujian proses absen masuk

No	Id RFID	NIP	Status
1	920026325140	063150205	Berhasil
2	920026325140	063150205	Berhasil
3	920026325140	063150205	Berhasil
4	920026325140	063150205	Berhasil
5	920026325140	063150205	Berhasil
6	920026325140	063150205	Berhasil
7	920026325140	063150205	Berhasil

No	Id RFID	NIP	Status
8	920026325140	063150205	Berhasil
9	920026325140	063150205	Berhasil
10	920026325140	063150205	Berhasil
Persentasi Berhasil			100%



Gambar 19. Pengujian absen keluar

Tabel 6. Hasil pengujian proses absen keluar

No	Id RFID	NIP	Status
1	920026325140	063150205	Berhasil
2	920026325140	063150205	Berhasil
3	920026325140	063150205	Berhasil
4	920026325140	063150205	Berhasil
5	920026325140	063150205	Berhasil
6	920026325140	063150205	Berhasil
7	920026325140	063150205	Berhasil
8	920026325140	063150205	Berhasil
9	920026325140	063150205	Berhasil
10	920026325140	063150205	Berhasil
Persentasi Berhasil			100%

6. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil pengujian yang dilakukan dalam tugas akhir ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Sistem dapat mencegah terjadinya kecurangan dalam proses absensi karyawan karena proses absensi dapat dilakukan hanya oleh karyawan itu sendiri dengan menggunakan RFID milik sendiri dan pengenalan wajah berdasarkan NIP. Sistem absensi karyawan juga dapat membantu bagian HRD meminimalisir kesalahan dalam proses rekapitulasi laporan absensi.
2. Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa Kartu RFID tipe S50 dan RFID Reader RC-522 dengan frekuensi 13,56 MHz dapat terdeteksi dengan jarak maksimal 2cm, dan pengujian akurasi pengenalan wajah dengan menggunakan 3 data training wajah memiliki tingkat rata-rata akurasi tertinggi sebesar 90,2%.

5.2 Saran

Sistem absensi karyawan yang dibangun perlu pengembangan untuk memperbaiki dan menambahkan fitur dalam melakukan proses absensi, beberapa saran yang dapat digunakan untuk panduan

dalam pengembangan sistem absensi karyawan ini adalah sebagai berikut :

1. Sebaiknya sistem ini diintegrasikan dengan sistem informasi kepegawaian agar data absensi yang hasil pengoalahan sistem absensi karyawan dapat digunakan penggajian.
2. Untuk meningkatkan hasil akurasi pengenalan wajah yang lebih baik, sebaiknya menggunakan kamera dengan kualitas yang lebih bagus serta menggunakan lampu kamera.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] U. Rahardja, O. Sholeh, and F. Nursetianingsih, "Penggunaan Dashboard Untuk Mengontrol Kinerja Profesionalisme Pegawai Pada Pt . Sinarmas Land Property," no. ISSN : 2302-3805, pp. 6–8, 2015.
- [2] A. C. Karyawan *et al.*, "Aplikasi Data Mining Market Basket Analysis Pada Tabel Data Absensi Elektronik Untuk Mendeteksi Kecurangan," pp. 119–129.
- [3] M. H. Asghar, A. Negi, and N. Mohammadzadeh, "Principle application and vision in Internet of Things (IoT)," in *International Conference on Computing, Communication and Automation, ICCCA 2015*, 2015.
- [4] Rakhman, *Raspberry Pi Mikrokontroler Mungil yang Serba Bisa*. Yogyakarta: Andi, 2014.
- [5] A. Dinata, *Physical Computing dengan Raspberry Pi*. Jakarta: Elex Media Komputindo, 2017.
- [6] P. A. E. Pratama and S. Suakanto, *Wireless Sensor Network*. Bandung: Informatika Bandung, 2015.
- [7] Aris, I. Mubarak, W. Yuliyardi, A. Ramadhan, and A. Permana, "Desain Aplikasi Sistem Informasi Absensi Karyawan dengan Radio Frequency Identification (RFID) pada PT. Skyputra Pancasurya," in *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2015*, 2015.
- [8] H. Al Fatta, *Rekayasa Sistem Pengenalan Wajah*. Yogyakarta: Andi, 2009.
- [9] M. Nazir, *Metode Penelitian*. Bogor: Ghalia Indonesia, 2017.
- [10] D. Hirawan and P. Sidik, "Prototype Emission Testing Tools for L3 Category Vehicle," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 407, no. 1, 2018.