

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR SIMBOL.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	2
1.3 Tujuan Tugas Akhir.....	2
1.4 Manfaat Tugas Akhir.....	3
1.5 Lingkup Tugas Akhir .....	3
1.6 Kerangka Berpikir .....	4
1.7 Sistematika Penulisan Tugas Akhir.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Rancang Bangun.....	6
2.2 Sistem Informasi.....	6
2.3 Presensi.....	7
2.4 Pengenalan Wajah .....	7
2.5 <i>Machine Learning</i> .....	8
2.5.1 Principal Componen Analysis (PCA).....	9
2.5.1.1 Algoritma <i>Eigenface</i> .....	10
2.5.2 Deep Learning.....	12
2.5.2.1 CNN .....	13
2.6 <i>Unified Modeling Language</i> .....	15

2.6.1	<i>Use Case Diagram</i> .....	15
2.6.2	<i>Sequence Diagram</i> .....	16
2.6.3	<i>Activity Diagram</i> .....	16
2.6.4	<i>Class Diagram</i> .....	17
2.7	Metode Analisis PIECES .....	17
2.8	Metode Pengembangan Perangkat Lunak <i>Prototype</i> .....	19
2.9	<i>Receiver Operating Characteristic (ROC)</i> .....	19
2.10	Firestore .....	21
2.11	TensorFlow.....	21
2.12	Flutter .....	21
2.13	Tinjauan Pustaka Terdahulu .....	22
BAB 3 METODELOGI PENELITIAN .....		26
3.1	Rencana Penelitian .....	26
3.2	Obyek Penelitian .....	27
3.2.1	Profil Perusahaan .....	27
3.2.2	Visi dan Misi.....	27
3.2.2.1	Visi .....	27
3.2.2.2	Misi .....	27
3.2.3	Struktur Organisasi .....	28
3.3	Proses Bisnis yang sedang berjalan.....	30
3.4	Metode Analisis PIECES .....	31
3.5	Tahapan Penelitian .....	32
3.5.1	Analisis Kebutuhan.....	32
3.5.2	Proses Desain Cepat.....	33
3.5.2.1	<i>Use Case Diagram</i> Usulan.....	33
3.5.2.2	<i>Sequence Diagram</i> Usulan.....	34
3.5.2.2.1	Proses Pengambilan Data Wajah .....	34
3.5.2.2.2	Proses Pengenalan Wajah .....	35
3.5.2.3	<i>Class Diagram</i> Usulan .....	36
3.5.3	Membangun <i>Prototype</i> .....	36
3.5.4	Evaluasi dan Perbaikan.....	37
3.5.5	Implementasi dan Pemeliharaan .....	37

3.6	Teknik Pengumpulan Data .....	37
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....		38
4.1	Data Hasil Penelitian .....	38
4.1.1	Pengambilan Data Wajah .....	38
4.1.2	Data Citra Wajah .....	39
4.1.3	Perhitungan Algoritma <i>Eigenface</i> .....	40
4.1.4	Menyimpan Face Data .....	44
4.1.5	Proses Pengenalan Wajah .....	45
4.2	Pembahasan Hasil Penelitian .....	47
4.2.1	Implementasi Antarmuka .....	47
4.2.1.1	<i>Login Page</i> .....	47
4.2.1.2	<i>Register Page</i> .....	48
4.2.1.3	<i>Register Camera</i> .....	49
4.2.1.4	<i>Login Camera</i> .....	50
4.2.1.5	<i>Alert Autentikasi Failed</i> .....	51
4.2.1.6	<i>Home Page</i> .....	52
4.2.1.7	<i>Optional Face Register</i> .....	53
4.2.1.8	<i>Attendance Page</i> .....	54
4.2.1.9	<i>History Attendance</i> .....	55
4.2.1.10	<i>Profile Page</i> .....	56
4.2.1.11	<i>Face Image Page</i> .....	57
4.2.2	Hasil Pengujian Sistem .....	57
4.2.2.1	Pengujian Keadaan Normal .....	59
4.2.2.2	Pengujian Jangkauan Jarak .....	60
4.2.2.3	Pengujian Penggunaan Aksesoris .....	61
4.2.3	Evaluasi .....	62
4.2.3.1	Nilai <i>True Positive Rate</i> (TPR) .....	63
4.2.3.2	Nilai <i>False Positive Rate</i> (FPR) .....	63
4.2.3.3	Akurasi .....	63
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....		64
5.1	Kesimpulan .....	64
5.2	Saran .....	64

DAFTAR REFERENSI .....	65
Lampiran 1 - Surat Ijin Untuk Penelitian.....	68
Lampiran 2 - Surat Konfirmasi Ijin Penelitian.....	69
Lampiran 3 – Hasil Wawancara.....	70
Lampiran 4 – Lembar Absensi Manual.....	72

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka Terdahulu.....	22
Tabel 3.1 Rencana Penelitian .....	26
Tabel 3.2 Metode Analisis PIECES .....	31
Tabel 4.1 Pengujian Keadaan Normal.....	59
Tabel 4.2 Pengujian Jangkauan Jarak .....	60
Tabel 4.3 Pengujian Penggunaan Aksesoris .....	61
Tabel 4.4 Parameter <i>Receiver Operating Characteristic</i> (ROC).....	62





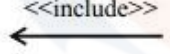

## DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 1.1	Kerangka Berfikir.....	4
Gambar 2.1	Komponen Sistem Pengenalan Wajah .....	7
Gambar 2.2	Gambaran Umum <i>Machine Learning</i> .....	9
Gambar 2.3	Diagram Venn konsep Dan Kelas <i>Machine Learning</i> .....	13
Gambar 2.4	Struktur <i>Convolutional Neural Network</i> .....	13
Gambar 2.5	<i>Use Case Diagram</i> .....	15
Gambar 2.6	<i>Sequence Diagram</i> .....	16
Gambar 2.7	<i>Class Diagram</i> .....	17
Gambar 2.8	Metode <i>Prototype</i> .....	19
Gambar 3.1	Logo PT Mitra Raharjatama.....	27
Gambar 3.2	Struktur Organisasi.....	28
Gambar 3.3	<i>Activity Diagram</i> Proses Bisnis Berjalan .....	30
Gambar 3.4	<i>Use Case Diagram</i> Usualan .....	33
Gambar 3.5	<i>Sequence Diagram</i> Proses Pengambilan Data Wajah .....	34
Gambar 3.6	<i>Sequence Diagram</i> Proses Pengenalan Wajah .....	35
Gambar 3.7	<i>Class Diagram</i> Usulan .....	36
Gambar 4.1	Proses Pengambilan Data Wajah.....	38
Gambar 4.2	Citra Wajah Ke-1.....	39
Gambar 4.3	Citra Wajah Ke-2.....	39
Gambar 4.4	Citra Wajah Ke-3.....	40
Gambar 4.5	Proses Pengenalan Wajah.....	45
Gambar 4.6	Citra Wajah Baru.....	45
Gambar 4.7	<i>Login Page</i> .....	47
Gambar 4.8	<i>Regsiter Page</i> .....	48
Gambar 4.9	<i>Camera Register</i> .....	49
Gambar 4.10	<i>Insert Email dan Password</i> .....	49
Gambar 4.11	<i>Camera Login</i> .....	50
Gambar 4.12	<i>Alert Authentication Image</i> .....	50
Gambar 4.13	<i>Failed Alert Authentication</i> .....	51
Gambar 4.14	<i>Home Page</i> .....	52
Gambar 4.15	<i>Optional Face Register</i> .....	53
Gambar 4.16	<i>Attendance Page</i> .....	54
Gambar 4.17	<i>Attendance History</i> .....	55
Gambar 4.18	<i>Popup Details Attendance</i> .....	56
Gambar 4.19	<i>Profile Page</i> .....	56
Gambar 4.20	<i>Face Image Page</i> .....	57

Gambar 4.21	Citra Wajah Normal Ke-1 .....	59
Gambar 4.22	Citra Wajah Normal Ke-2 .....	59
Gambar 4.23	Citra Wajah Normal Ke-3 .....	59
Gambar 4.24	Citra Wajah Normal Ke-4 .....	59
Gambar 4.25	Citra Wajah Normal Ke-5 .....	59
Gambar 4.26	Citra Wajah Normal Ke-6 .....	59
Gambar 4.27	Citra Wajah Aksesoris Masker.....	61
Gambar 4.28	Citra Wajah Aksesoris Kacamata.....	61




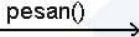

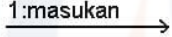
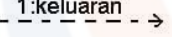
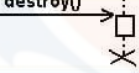
## DAFTAR SIMBOL

**Simbol 1**      *Use Case Diagram*

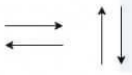









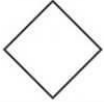

Simbol	Keterangan
	Aktor : Mewakili peran orang, sistem yang lain, atau alat ketika berkomunikasi dengan <i>use case</i>
	<i>Use case</i> : Abstraksi dan interaksi antara sistem dan aktor
	<i>Association</i> : Abstraksi dari penghubung antara aktor dengan <i>use case</i>
	<i>Generalisasi</i> : Menunjukkan spesialisasi aktor untuk dapat berpartisipasi dengan <i>use case</i>
	Menunjukkan bahwa suatu <i>use case</i> seluruhnya merupakan fungsionalitas dari <i>use case</i> lainnya
	Menunjukkan bahwa suatu <i>use case</i> merupakan tambahan fungsional dari <i>use case</i> lainnya jika suatu kondisi terpenuhi









Simbol 2 *Sequence Diagram*

<p>aktor   atau <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">nama_aktor</span></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi dan mendapat manfaat dari system.</li> <li>• Berpartisipasi secara berurutan dengan mengirimkan dan / atau menerima pesan.</li> <li>• Ditempatkan di bagian atas diagram.</li> </ul>
<p>objek  <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">objek:kelas</span></p>	<p>Sebuah objek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berpartisipasi secara berurutan dengan mengirimkan dan / atau menerima pesan.</li> <li>• Ditempatkan di bagian atas diagram.</li> </ul>
<p>Garis hidup objek  </p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menandakan kehidupan obyek selama urutan.</li> <li>• diakhiri tanda X pada titik di mana kelas tidak lagi berinteraksi.</li> </ul>
<p>Objek sedang aktif berinteraksi  </p>	<p>Fokus kontrol:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adalah persegi panjang yang sempit panjang ditempatkan di atas sebuah garis hidup.</li> <li>• Menandakan ketika suatu objek mengirim atau menerima pesan.</li> </ul>
<p>pesan  </p>	<p>objek mengirim satu pesan ke objek lainya</p>
<p></p>	<p>menyatakan suatu objek membuat objek yang lain, arah panah mengarah pada objek yang dibuat</p>
<p></p>	<p>menyatakan bahwa suatu objek mengirimkan masukan ke objek lainnya arah panah mengarah pada objek yang dikirim</p>
<p></p>	<p>objek/metode menghasilkan suatu kembalian ke objek tertentu, arah panah mengarah pada objek yang menerima kembalian</p>
<p></p>	<p>menyatakan suatu objek mengakhiri hidup objek yang lain, arah panah mengarah pada objek yang diakhiri, sebaiknya jika ada create maka ada destroy</p>

**Simbol 3** *Flowchart*

	<p><b>Flow</b></p> <p>Simbol yang digunakan untuk menggabungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lain. Simbol ini disebut juga dengan Connecting Line.</p>		<p><b>Input/output</b></p> <p>Simbol yang menyatakan proses input atau output tanpa tergantung peralatan.</p>
	<p><b>On-Page Reference</b></p> <p>Simbol untuk keluar - masuk atau penyambungan proses dalam lembar kerja yang sama.</p>		<p><b>Manual Operation</b></p> <p>Simbol yang menyatakan suatu proses yang tidak dilakukan oleh komputer.</p>
	<p><b>Off-Page Reference</b></p> <p>Simbol untuk keluar - masuk atau penyambungan proses dalam lembar kerja yang berbeda.</p>		<p><b>Document</b></p> <p>Simbol yang menyatakan bahwa input berasal dari dokumen dalam bentuk fisik, atau output yang perlu dicetak.</p>
	<p><b>Terminator</b></p> <p>Simbol yang menyatakan awal atau akhir suatu program.</p>		<p><b>Predefine Proses</b></p> <p>Simbol untuk pelaksanaan suatu bagian (sub-program) atau prosedur.</p>
	<p><b>Process</b></p> <p>Simbol yang menyatakan suatu proses yang dilakukan komputer.</p>		<p><b>Display</b></p> <p>Simbol yang menyatakan peralatan output yang digunakan.</p>
	<p><b>Decision</b></p> <p>Simbol yang menunjukan kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban, yaitu ya dan tidak.</p>		<p><b>Preparation</b></p> <p>Simbol yang menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberikan nilai awal.</p>

Simbol 4 *Activity Diagram*

Simbol	Nama	Keterangan
	Status awal	Sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
	Aktivitas	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
	Percabangan / Decision	Percabangan dimana ada pilihan aktivitas yang lebih dari satu.
	Penggabungan / Join	Penggabungan dimana yang mana lebih dari satu aktivitas lalu digabungkan jadi satu.
	Status Akhir	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir
	Swimlane	Swimlane memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi