

**IMPLEMENTASI *LIVENESS DETECTION* DAN ALGORITMA *LOCAL BINARY PATTERNS HISTOGRAMS* (LBPH) PADA SISTEM PRESENSI
PEGAWAI BERBASIS WEB (STUDI KASUS: COFFEESHOP
ARCHAIC)**



**AKHTAR RAMADHAN PUTRA
NIM. 2110511166**

**PROGRAM STUDI S1 INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA
JAKARTA
2026**

**IMPLEMENTASI *LIVENESS DETECTION* DAN ALGORITMA *LOCAL BINARY PATTERNS HISTOGRAMS* (LBPH) PADA SISTEM PRESENSI
PEGAWAI BERBASIS WEB (STUDI KASUS: COFFEESHOP
ARCHAIC)**

**AKHTAR RAMADHAN PUTRA
NIM. 2110511166**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer

**PROGRAM STUDI S1 INFORMATIKA FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
2026**

PERNYATAAN ORISINALITAS

PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini Adalah hasil karya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Akhtar Ramadhan Putra
NIM : 2110511166
Tanggal : 28 Juli 2026

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku

Bekasi, 28 Juli 2026

Yang menyatakan,



Akhtar Ramadhan Putra

PERNYATAAN PUBLIKASI

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang
beratanda tangan di bawah ini:

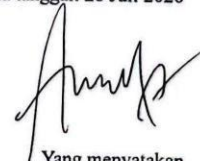
Nama : Akhtar Ramadhan Putra
NIM : 2110511166
Fakultas : Ilmu Komputer
Program Studi : S1 Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas
Pembangunan Nasional Veteran Jakarta hak bebas royalti non eksklusif (Non – exclusive
royalty free right) atas skripsi saya yang berjudul:

IMPLEMENTASI LIVENESS DETECTION DAN ALGORITMA LOCAL BINARY
PATTERNS HISTOGRAM (LBPH) PADA SISTEM PRESENSI PEGAWAI BERBASIS
WEB (STUDI KASUS: COFFESHOP ARCHAIC)

Dengan hak bebas royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak
menyimpan, mengalih media/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (basis
data), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya
sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan
sebenarnya.

Dibuat di: Bekasi
Pada tanggal: 28 Juli 2026



Yang menyatakan
Akhtar Ramadhan Putra

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Implementasi Liveness detection dan Algoritma Local Binary Patterns Histograms (LBPH) pada Sistem Presensi Pegawai Berbasis Web (Studi Kasus: CoffeeShop Archaic)
Nama : Akhtar Ramadhan Putra
NIM : 2110511166
Program Studi : S1 Informatika

Disetujui oleh :

Penguji 1:
Jayanta, S.Kom., M.Si

Penguji 2:
Hamonangan Kinantan Prabu, M.T.

Pembimbing 1:
Ati Zaidiah, S.Kom, MTI.

Pembimbing 2:
Nur Hafifah Matondang, S.Kom, MM



Diketahui oleh:

Koordinator Program Studi:
Dr. Ridwan Raafi'udin, S.Kom,
M.Kom.
NIP. 198805022021211001

Dekan Fakultas Ilmu Komputer:
Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM
NIP. 197605082003121002

Tanggal Ujian Tugas Akhir :
25 Mei 2026



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT yang telah memberikan banyak rahmat, kesehatan, dan segala karunia-Nya sehingga bisa menyelesaikan penyusunan dan penyelesaian skripsi dengan judul “Implementasi *Liveness detection* dan Algoritma *Local Binary Patterns Histograms* (LBPH) pada Sistem Presensi Pegawai Berbasis Web (Studi Kasus: CoffeeShop Archaic)” dengan baik.

Penulis menyusun skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana pada Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Informatika, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Dalam proses penyusunannya, penulis menerima berbagai bentuk dukungan, bimbingan, bantuan, dan kerja sama dari berbagai pihak, baik dalam aspek moral, material, maupun spiritual sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Oleh karena itu, peneliti ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
3. Bapak Dr. Ridwan Raafi’udin, S.Kom, M.Kom. selaku Ketua Program Studi S1 Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
4. Ibu Ati Zaidiah, S.Kom., M.TI. Selaku Pembimbing 1 skripsi yang telah memberikan banyak bimbingan dan pengarahan serta senantiasa memberikan masukan untuk peneliti dalam menyusun skripsi.
5. Ibu Nur Hafifah Matondang, S.Kom, MM. Selaku Pembimbing 2 skripsi yang telah memberikan banyak bimbingan dan pengarahan serta senantiasa memberikan masukan untuk peneliti dalam menyusun skripsi.
6. Bapak/Ibu Dosen Fakultas Ilmu Komputer yang telah dengan penuh dedikasi mengajar dan berbagi pengetahuan, sehingga peneliti dapat memperdalam wawasan dan ilmu selama menjadi mahasiswa di Fakultas Ilmu Komputer.
7. Ibu, Bapak, Kakak, Adik, dan seluruh keluarga peneliti yang telah senantiasa memberikan doa, dukungan, dan semangat sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian dan skripsi.
8. Calon pendamping hidup, Teman-teman peneliti dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas semua kontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam membantu peneliti menyelesaikan skripsi ini.

Jakarta, November 2026



Akhtar Ramadhan Putra
NIM. 2110511166

ABSTRAK

Pengelolaan presensi di CoffeeShop Archaic saat ini masih dilakukan secara manual, yang mengakibatkan inefisiensi rekapitulasi data dan rentan terhadap kecurangan "titip absen" (*buddy punching*). Penelitian ini bertujuan membangun sistem presensi berbasis web yang akurat dan aman menggunakan teknologi pengenalan wajah. Sistem dikembangkan menggunakan metode Waterfall, bahasa pemrograman Python, dan *framework* Flask. Algoritma Haar Cascade Classifier digunakan untuk deteksi wajah, sedangkan *Local Binary Patterns Histograms* (LBPH) diterapkan untuk pengenalan identitas karena efisiensinya. Untuk mencegah pemalsuan kehadiran menggunakan foto, sistem dilengkapi dengan fitur *Active liveness detection* yang mewajibkan pengguna melakukan kedipan mata (*eye blink*) sebagai verifikasi keaslian biologis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berhasil mengenali wajah pegawai dengan baik, efektif menolak upaya *spoofing* menggunakan foto, serta mempercepat proses rekapitulasi laporan kehadiran bulanan menjadi lebih efisien dan transparan.

Kata Kunci: *Face recognition*, LBPH, *Liveness detection*.

ABSTRACT

Attendance management at CoffeeShop Archaic is currently manual, leading to inefficiency in data recapitulation and vulnerability to "buddy punching" fraud. This research aims to build an accurate and secure web-based attendance system using face recognition technology. The system was developed using the Waterfall method, Python programming language, and Flask framework. The Haar Cascade Classifier algorithm is used for face detection, while Local Binary Patterns Histograms (LBPH) is applied for identity recognition due to its efficiency. To prevent attendance fraud using photos, the system is equipped with a Liveness detection feature that detects eye blinks and facial movements. Test results show that the system successfully recognizes employee faces, effectively rejects spoofing attempts using photos, and accelerates the monthly attendance report recapitulation process to be more efficient and transparent.

Keywords: *Face recognition, LBPH, Liveness detection.*

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	9
DAFTAR TABEL	11
DAFTAR GAMBAR	12
DAFTAR LAMPIRAN	12
BAB I PENDAHULUAN	14
1.1. Latar Belakang.....	14
1.2. Rumusan Masalah.....	18
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian	19
1.3.1. Manfaat Teoritis	19
1.3.2. Manfaat Praktis.....	20
1.4. Batasan Masalah	21
1.5. Sistematika Penulisan	22
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	24
2.1. Kajian Teoretis.....	24
2.1.1. Sistem Presensi dan Manajemen Sumber Daya Manusia	24
2.1.2. Pengenalan Wajah (<i>Face recognition</i>).....	26
2.1.3. Algoritma <i>Haar Cascade Classifier</i>	27
2.1.4. Mekanisme <i>Liveness detection</i> berbasis <i>Eye Aspect Ratio</i> (EAR)	29
2.1.5. Algoritma <i>Local Binary Patterns Histograms</i> (LBPH)	32
2.1.6. <i>Liveness detection</i> (Deteksi Keaslian Citra)	34
2.1.7. <i>Framework Flask</i> dan Arsitektur Web	37
2.1.8. Database SQLite.....	39
2.1.9. Pengujian Black Box	41
2.2. Penelitian Terdahulu	42
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	46
3.1. Tahapan Penelitian.....	46
3.1.1. Identifikasi Masalah	48
3.1.2. Studi Literatur.....	48
3.1.3. Teknik Pengumpulan Data	49
3.1.4. Pra-pemrosesan Data (<i>Preprocessing</i>).....	50
3.1.5. Pengembangan Sistem (Waterfall Model).....	51
3.1.6. Pengujian Sistem (Black-box & <i>Spoofing</i> Test)	53
3.1.7. Analisis Hasil dan Kesimpulan.....	54
3.2. Alat dan Bahan Penelitian.....	54

3.2.1 Perangkat Keras (Hardware).....	54
3.2.2 Perangkat Lunak (Software).....	54
3.3 Jadwal Penelitian	55
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	56
4.1 Profil Perusahaan	56
4.2 Analisis Sistem Berjalan.....	57
4.3 Perancangan Sistem Usulan.....	60
4.4 Use Case Diagram	60
4.5 Activity Diagram	62
4.6 Sequence Diagram.....	63
4.7 Class Diagram.....	64
4.8 Implementasi Sistem.....	65
4.10 Implementasi Algoritma Pengenalan Wajah.....	67
4.12 Tampilan Antarmuka Sistem	69
4.13 Tampilan Portal Pegawai	70
4.14 Tampilan Portal Admin.....	72
4.15 Halaman Manajemen Data Pegawai	73
4.16 Halaman Laporan dan Rekapitulasi	74
4.17 Pengujian Sistem	75
4.18 Pengujian Akurasi Biometrik LBPH.....	78
4.19 Pembahasan	81
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	86
5.1. Kesimpulan.....	86
5.2. Saran	88
DAFTAR PUSTAKA	88
LAMPIRAN.....	92

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	43
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	55
Tabel 4.1 Pengujian Black Box.....	76
Tabel 4.2 Hasil Pengujian <i>Spoofing attack</i>	77
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Berdasarkan Jarak Objek.....	79
Tabel 4.4 Data Pengujian Berdasarkan Intensitas Cahaya	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi Titik Koordinat Mata dan Rumus EAR	30
Gambar 2.2 LPBH (Local Binary Patterns Histograms)	33
Gambar 2.3 <i>Framework Flask</i>	38
Gambar 3.1 Model Pengembangan Sistem Waterfall (Olahan Peneliti, 2026)	47
Gambar 3.2 Pengembangan Waterfall (Olahan Peneliti, 2026).....	51
Gambar 4.1 Flowchart sistem berjalan.....	58
Gambar 4.2 Use Case Sistem Presensi Archaic Sumber	62
Gambar 4.3 Activity Diagram Presensi Pegawai	63
Gambar 4.4 Sequence Diagram Proses Login.....	64
Gambar 4.5 Class Diagram Sistem.....	65
Gambar 4.6 SQL (Schema) Tabel Pegawai.....	66
Gambar 4.7 SQL (Schema) Implementasi Koneksi Database	67
Gambar 4.8 Inisialisasi Model Haar Cascade.....	68
Gambar 4.9 Implementasi Logika Deteksi dan Pengenalan Wajah	68
Gambar 4.10 Implementasi Logika Deteksi Gerakan dan Kedipan Mata (<i>Liveness</i>)	69
Gambar 4.11 Tampilan Portal Utama.....	70
Gambar 4.12 Tampilan UI Portal Pegawai.....	72
Gambar 4.13 Tampilan UI Portal Admin.....	73
Gambar 4.14 Tampilan UI Manajemen Data Pegawai.....	74
Gambar 4.15 Halaman Laporan dan Rekapitulasi.....	75

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1 Bukti Persetujuan Pemilik.....	93
Lampiran 1.2 Implementasi <i>State machine</i> untuk mendeteksi perubahan kondisi mata (terbuka-tertutup-terbuka) dalam durasi tertentu.....	94
Lampiran 1.3 Proses ekstraksi fitur dan prediksi identitas menggunakan model LBPH yang sudah dilatih.	94
Lampiran 1.4 Fungsi untuk menentukan tanggal operasional agar absen pulang setelah tengah malam tetap tercatat di hari yang sama.....	95
Lampiran 1.5 Konfigurasi koneksi SQLite menggunakan <code>check_same_thread=False</code> dan <code>timeout</code> untuk mencegah error database lock.	95
Lampiran 1.6 Wawancara Responden.....	96
Lampiran 1.7 Data Responden.....	97