

HALAMAN MOTTO

"My confidence rests with God, in this as in every thing."

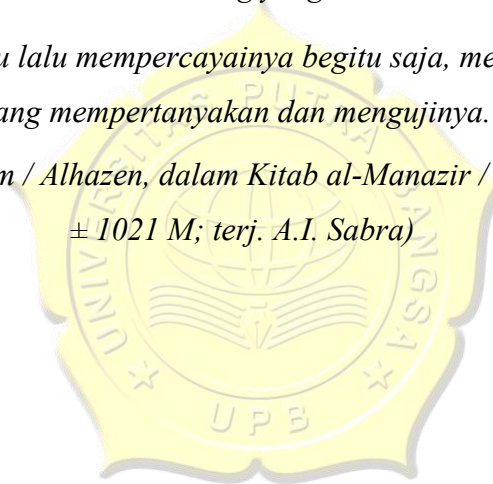
*"Kepercayaanku bersandar kepada Allah, dalam hal ini
sebagaimana dalam segala hal."*

*(Muhammad bin Musa Al-Khawarizmi, dalam kitab Al-Jabr wa'l-Muqabala,
± 820 M; terj. Frederic Rosen, 1831)*

*"The seeker after truth is not one who studies the writings
of the ancients and, following his natural disposition, puts his trust in them."*

*"Pencari kebenaran bukanlah orang yang sekadar mempelajari tulisan
para pendahulu lalu mempercayainya begitu saja, melainkan orang
yang mempertanyakan dan mengujinya."*

*(Ibnu Al-Haitsam / Alhazen, dalam Kitab al-Manazir / Book of Optics,
± 1021 M; terj. A.I. Sabra)*



HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT, karya sederhana ini saya persembahkan kepada:

Kedua orang tua saya tercinta, Bapak Kamat dan Ibu Siti Rohamtun Nisfiatun, yang tiada henti memanjatkan doa, memberikan kasih sayang, serta dukungan moral maupun material sejak awal hingga masa studi saya. Setiap keringat dan doa beliau berdua adalah alasan saya mampu bertahan sampai di titik ini.

Keluarga besar saya yang senantiasa memberikan semangat dan motivasi dalam setiap langkah yang saya tempuh.

Bapak Ir. Rohmatulloh Muhamad Ikhsanuddin, S.Kom., M.Cs., selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dengan kesabaran, memberikan arahan, serta ilmu yang sangat berharga selama proses penyusunan skripsi ini.

Pondok Pesantren Roudlotul ‘Ulum Alian, Kebumen, tempat saya menimba ilmu dan berproses, sekaligus menjadi lokasi penelitian ini dilaksanakan.

Sahabat-sahabat seperjuangan Program Studi Ilmu Komputer, yang telah berbagi suka duka, saling menyemangati, dan menemani sepanjang perjalanan perkuliahan.

Serta kepada saya sendiri, yang telah berjuang, bertahan dan tidak menyerah hingga menyelesaikan karya ini.

ABSTRAK

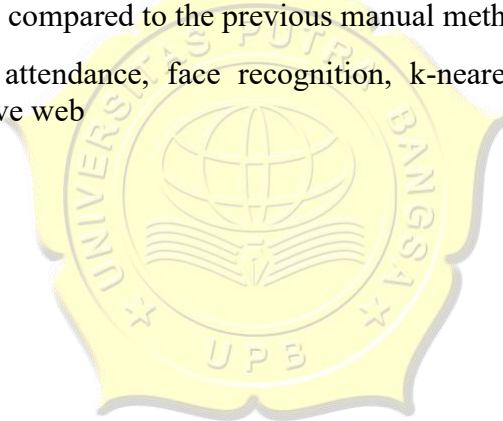
Sistem absensi manual di Pondok Pesantren Roudlotul 'Ulum Alian, Kebumen, memiliki kelemahan seperti praktik titip tanda tangan, rekapitulasi kehadiran yang lambat, risiko kesalahan manusia, dan keterbatasan akses karena hanya dilakukan pada satu titik pencatatan. Penelitian ini bertujuan merancang sistem absensi guru berbasis web responsif yang mengintegrasikan face recognition menggunakan algoritma k-Nearest Neighbors (k-NN), serta menganalisis akurasi. Metode penelitian menggunakan R&D model Borg & Gall yang disederhanakan menjadi tujuh tahap, dikombinasikan dengan metode Prototyping. Sistem dibangun menggunakan framework Laravel pada sisi server, serta WebRTC dan face-api.js pada sisi klien untuk menangkap citra wajah secara real-time dan mengekstraksi face embedding berdimensi 128. Klasifikasi identitas wajah dilakukan melalui perhitungan jarak Euclidean antarvektor embedding dengan threshold 0,6. Pengujian akurasi dilakukan terhadap 40 citra wajah dari 10 guru (rasio data 75:25) dengan variasi k ganjil ($k=1,3,5,7,9$). Hasil pengujian menunjukkan akurasi, presisi, sensitivitas, dan spesifisitas 100% pada seluruh variasi k, baik untuk wajah terdaftar maupun tidak terdaftar. Pengujian black-box menunjukkan seluruh fitur sistem berjalan sesuai rancangan. Sistem ini terbukti meningkatkan akurasi dan akuntabilitas absensi guru dibandingkan metode manual sebelumnya.

Kata Kunci: absensi guru, pengenalan wajah, k-nearest neighbors, face embedding, web responsif

ABSTRACT

The manual attendance system at Pondok Pesantren Roudlotul 'Ulum Alian, Kebumen, has several weaknesses, including signature proxying, slow attendance recapitulation, high risk of human error, and limited single-point recording access. This study designs and implements a responsive web-based teacher attendance system integrating face recognition using the k-Nearest Neighbors (k-NN) algorithm, and analyzes its accuracy. The method used is R&D based on the Borg & Gall model (seven stages), combined with Prototyping. The system was built using Laravel on the server side, with WebRTC and face-api.js on the client side to capture facial images in real time and extract 128-dimensional face embeddings. Facial classification uses Euclidean distance between embedding vectors, with a threshold of 0.6. Testing was conducted on 40 facial images from 10 teachers (75:25 split) with odd k values ($k=1,3,5,7,9$). Results show accuracy, precision, sensitivity, and specificity of 100% across all tested k values, for both registered and unregistered faces. Black-box testing showed all system features function according to design. Thus, this system improves the accuracy and accountability of teacher attendance compared to the previous manual method.

Keywords: teacher attendance, face recognition, k-nearest neighbors, face embedding, responsive web



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, dan kemudahan yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Sistem Absensi Guru dengan Verifikasi Wajah Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbors (Studi Kasus: Pondok Pesantren Roudlotul ‘Ulum Alian, Kebumen)” ini dengan baik dan tepat waktu. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Ilmu Komputer (S1), Universitas Putra Bangsa, Kebumen.

Secara garis besar, skripsi ini membahas perancangan dan implementasi sistem absensi guru berbasis web responsif yang memanfaatkan teknologi pengenalan wajah (face recognition) dengan algoritma k-Nearest Neighbors (k-NN) sebagai solusi atas permasalahan absensi manual yang selama ini diterapkan di Pondok Pesantren Roudlotul ‘Ulum Alian, Kebumen. Sistem ini dibangun menggunakan framework Laravel, teknologi WebRTC, dan face-api.js, serta telah diuji tingkat akurasi dan fungsionalitasnya melalui serangkaian pengujian sistematis.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, arahan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Dr. Gunarso Wiwoho, S.E., M.M., selaku Rektor Universitas Putra Bangsa.
2. Bapak Awaludin ‘Abid, S.Kom, M.Kom., selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer (S1) Universitas Putra Bangsa.

3. Bapak Ir. Rohmatulloh Muhamad Ikhsanuddin, S.Kom, M.Cs selaku Dosen Pembimbing, yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dengan penuh kesabaran selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Program Studi Ilmu Komputer Universitas Putra Bangsa yang telah memberikan ilmu dan bekal selama masa perkuliahan.
5. Pengasuh, kepala madrasah, serta seluruh dewan guru Pondok Pesantren Roudlotul 'Ulum Alian, Kebumen, yang telah memberikan izin, waktu, dan data yang dibutuhkan selama proses penelitian.
6. Kedua orang tua serta keluarga tercinta, yang senantiasa memberikan doa, dukungan moral, maupun material tanpa henti selama penulis menempuh pendidikan.
7. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Ilmu Komputer serta sahabat-sahabat penulis, atas segala dukungan, semangat, dan kebersamaan yang diberikan.
8. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan memiliki berbagai keterbatasan, baik dari segi cakupan data maupun implementasi sistem. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat

memberikan manfaat bagi Pondok Pesantren Roudlotul ‘Ulum Alian, bagi dunia pendidikan, serta menjadi salah satu referensi bagi penelitian selanjutnya di bidang sistem pengenalan wajah dan kecerdasan buatan.

Kebumen, 19 Agustus 2026

Penulis,

Ahmad Nurudin Amin

NIM. 220202660



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN	iv
HALAMAN BEBAS PLAGIARISME	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
2.1 Tinjauan Teori	9
2.1.1 Sistem Informasi	9
2.1.2 Sistem Absensi Digital	11
2.1.3 Pengenalan Wajah (<i>Face Recognition</i>).....	13

2.1.4 Algoritma k-Nearest Neighbors.....	15
2.1.5 <i>Web-Based System</i> dan <i>Web Responsif</i>	19
2.2 Penelitian Terdahulu.....	21
2.3 Kerangka Pemikiran	25
2.4 Keaslian Penelitian	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	31
3.1 Tahapan Penelitian	31
3.2 Objek dan Subjek Penelitian	35
3.3 Metode Penelitian.....	36
3.4 Metode Pengembangan Sistem	39
3.5 Metode Pengumpulan Data	40
3.6 Perancangan Sistem.....	42
3.6.1 Analisis Kebutuhan Sistem.....	46
3.6.2 Arsitektur Sistem	46
3.6.3 Alur Proses Sistem.....	48
3.6.4 Perancangan Basis Data.....	50
3.6.5 Perancangan Antarmuka Sistem	52
3.6.6 Perancangan Proses Algoritma k-NN	59
3.7 Alat dan Bahan	61
3.8 Prosedur Pengujian.....	63
3.8.1 Pengujian Akurasi Algoritma k-NN	63
3.8.2 Pengujian Fungsional Sistem.....	65
3.8.3 Evaluasi Hasil Pengujian	65
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	66
4.1 Implementasi Perancangan Sistem	66

4.1.1 Implementasi Arsitektur Sistem.....	66
4.1.2 Implementasi Basis Data	67
4.1.3 Implementasi Antarmuka Sistem.....	72
4.1.4 Implementasi Algoritma k-NN	79
4.2 Analisis Statistik.....	82
4.2.1 Analisis Hasil Akurasi Algoritma k-NN.....	82
4.2.2 Analisis Hasil Pengujian Fungsional Sistem	83
4.3 Pembahasan	86
4.3.1 Implikasi Penelitian	88
4.3.2 Keterbatasan Penelitian.....	90
4.3.3 Rekomendasi.....	91
BAB V PENUTUP.....	93
5.1 Kesimpulan.....	93
5.2 Saran.....	94
DAFTAR PUSTAKA	96
LAMPIRAN.....	98

DAFTAR TABEL

Tabel II- 1 Penelitian Terdahulu	24
Tabel IV- 1 Tabel User	68
Tabel IV- 2 Tabel Guru.....	69
Tabel IV- 3 Tabel Embedding Wajah	69
Tabel IV- 4 Tabel Jadwal.....	69
Tabel IV- 5 Tabel Absensi	69
Tabel IV- 6 Hasil Klasifikasi	82
Tabel IV- 7 Pengujian Modul Autentikasi	84
Tabel IV- 8 Pengujian Modul Manajemen Guru dan Perekaman Wajah	84
Tabel IV- 9 Pengujian Modul Manajemen Jadwal Mengajar	85
Tabel IV- 10 Pengujian Modul Presensi Pengenalan Wajah	85
Tabel IV- 11 Pengujian Modul Notifikasi dan Laporan	86



DAFTAR GAMBAR

Gambar II- 1 Algoritma k-NN	18
Gambar II- 2 Diagram Alur Proses Absensi Guru	25
Gambar III- 1 Tahapan Penelitian.....	31
Gambar III- 2 DFD Level 0	43
Gambar III- 3 DFD Level 1	44
Gambar III- 4 Use Case.....	48
Gambar III- 5 Diagram Alir Absensi Wajah.....	49
Gambar III- 6 Entity Relationship Diagram (ERD).....	51
Gambar III- 7 Halaman Login.....	52
Gambar III- 8 Halaman Dashboard Admin.....	53
Gambar III- 9 Halaman Scan Wajah.....	54
Gambar III- 10 Halaman Log Harian.....	55
Gambar III- 11 Halaman Rekapitulasi Kehadiran	56
Gambar III- 12 Halaman Data Guru	57
Gambar III- 13 Halaman Data Jadwal	58
Gambar III- 14 Halaman Data Pengguna.....	59
Gambar IV- 1 Halaman Login	72
Gambar IV- 2 Halaman Dashboard Admin	73
Gambar IV- 3 Halaman Scan Wajah.....	74
Gambar IV- 4 Halaman Log Harian.....	75
Gambar IV- 5 Halaman Rekapitulasi Kehadiran	76
Gambar IV- 6 Halaman Data Guru	77
Gambar IV- 7 Data Jadwal.....	78
Gambar IV- 8 Data Pengguna	79