



**RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM PRESENSI
BERBASIS *WEB SERVICE* DENGAN PENGENALAN WAJAH DAN
GEOLOKASI *REAL-TIME***

SKRIPSI

JEFTA SUPRAJA

2110511131

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA
2025**



**RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM PRESENSI
BERBASIS *WEB SERVICE* DENGAN PENGENALAN WAJAH DAN
GEOLOKASI *REAL-TIME***

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer**

JEFTA SUPRAJA

2110511131

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA
2025**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Jefta Supraja

NIM : 2110511131

Judul : RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM PRESENSI BERBASIS WEB
SERVICE DENGAN PENGENALAN WAJAH DAN GEOLOKASI REAL-TIME

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Jakarta, 4 Juli 2025



Jefta Supraja

NIM. 2110511131

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini.

Nama : Jefta Supraja

NIM : 2110511131

Fakultas : Ilmu Komputer

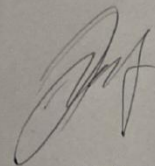
Program Studi : Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta. Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (Non-Exclusive Royalty Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul "RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM PRESENSI BERBASIS WEB SERVICE DENGAN PENGENALAN WAJAH DAN GEOLOKASI REAL-TIME"

Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 7 Juli 2025

Yang menyatakan,



(Jefta Supraja)

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM PRESENSI
BERBASIS WEB SERVICE DENGAN PENGENALAN
WAJAH DAN GEOLOKASI REAL-TIME
Nama : Jefia Supraja
NIM : 2110511131
Program Studi : Informatika

Disetujui oleh :

Penguji 1:
Dr. Widya Cholil, M.I.T.

Penguji 2:
Novi Trisman Hadi, S.Pd., M.Kom.

Pembimbing 1:
Dr.Didit Widyanto, S.Kom, M.SI.

Pembimbing 2:
I Wayan Ranga Pinastawa, M.Kom

Diketahui oleh:

Koordinator Program Studi:
Dr. Widya Cholil, M.I.T.
NIP. 221112080

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

Tanggal Ujian Tugas Akhir :
2 Juni 2025



RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM PRESENSI BERBASIS *WEB SERVICE* DENGAN PENGENALAN WAJAH DAN GEOLOKASI *REAL-TIME*

Jefta Supraja

ABSTRAK

Proses presensi manual di perguruan tinggi sering kali menghambat jalannya perkuliahan karena membutuhkan waktu yang cukup lama dan rawan terjadi kesalahan pencatatan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan sistem presensi berbasis web yang memanfaatkan teknologi pengenalan wajah dan geolokasi *real-time*. Sistem dirancang menggunakan *Next.js* pada sisi *frontend* dan *Flask* untuk *backend*, serta dilengkapi verifikasi tambahan berupa pengambilan foto ruangan kelas guna mencegah potensi kecurangan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini mampu meningkatkan efisiensi proses presensi secara signifikan, dengan penghematan waktu rata-rata hingga 52%, yaitu dari 12,5 menit menjadi 6 menit per sesi. Selain itu, sistem mencapai performa pengenalan wajah dengan tingkat akurasi, *precision*, *recall*, dan *F1-score* sebesar 100%, tanpa kesalahan identifikasi. Dengan demikian, sistem ini terbukti efektif, akurat, dan layak digunakan sebagai solusi presensi digital yang lebih cepat dan aman dibandingkan metode manual.

Kata kunci: Presensi, Pengenalan Wajah, Geolokasi *Real-Time*, Sistem Presensi Berbasis Web, *Next.js*, *Flask*, Efisiensi Waktu, Akurasi

**RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM PRESENSI
BERBASIS *WEB SERVICE* DENGAN PENGENALAN WAJAH DAN
GEOLOKASI *REAL-TIME***

Jefta Supraja

ABSTRACT

Manual attendance in higher education often disrupts the flow of lectures due to its time-consuming nature and susceptibility to errors. To address this issue, this study developed a web-based attendance system utilizing facial recognition and real-time geolocation technology. The system was built using Next.js for the frontend and Flask for the backend, and includes an additional verification feature in the form of classroom photo capture to prevent potential fraud. Testing results indicate that the system significantly improves attendance efficiency, with an average time reduction of 52%, decreasing from 12.5 minutes to 6 minutes per session. Moreover, the system achieved 100% accuracy, precision, recall, and F1-score in facial recognition performance, with no misclassifications. These results demonstrate that the proposed system is effective, accurate, and reliable, offering a faster and more secure alternative to traditional manual attendance methods.

Keywords: *Attendance, Facial Recognition, Real-Time Geolocation, Web-Based Attendance System, Next.js, Flask, Time Efficiency, Accuracy*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul: "**Rancang Bangun Prototipe Sistem Presensi Berbasis dengan Pengenalan Wajah dan Geolokasi *Real-Time***". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, yang senantiasa memberikan dukungan, doa, dan motivasi tanpa henti sepanjang masa studi hingga penyusunan proposal ini.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM., Dekan Fakultas Ilmu Komputer UPNVJ, atas dukungan serta arahan yang berharga.
3. Bapak Dr. Anter Venus, MA., Comm. selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
4. Ibu Dr. Widya Cholil, M.I.T., selaku Ketua Program Studi Informatika, yang telah memberikan berbagai masukan penting dalam proses penyusunan proposal ini.
5. Bapak Dr. Didit Widiyanto, S.Kom., M.Si., dosen pembimbing yang selalu membimbing penulis dengan penuh kesabaran dan keahlian, baik di dalam maupun di luar kampus.
6. Bapak I Wayan Rangga Pinastawa, M.Kom selaku dosen pembimbing 2 yang selalu membimbing, saran, dan memotivasi selama proses penyusunan penelitian ini.
7. Semua pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan proposal ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang teknologi presensi di lingkungan akademik. proposal ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka untuk menerima kritik dan saran

yang membangun demi penyempurnaan lanjut. Semoga proposal ini dapat memberikan manfaat yang nyata

Jakarta, September 2024

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping loops and strokes.

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	6
1.4 Batasan Masalah.....	6
1.3 Rumusan Masalah	7
1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian	7
1.6 Luaran yang diharapkan.....	8
1.7 Sistematika Penulisan	9
BAB 2	11
TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1 Penelitian Terdahulu	11

2.2	Tinjauan Pustaka	15
2.2.1	Pengenalan Wajah	15
2.2.2	Database	16
2.2.3	NoSql	16
2.2.4	<i>Firebase</i>	17
2.2.5	<i>Firebase Authentication</i>	18
2.2.6	<i>Firebase Database</i>	18
2.2.7	<i>Firebase Storage</i>	18
2.2.8	API	19
2.2.9	REST API	19
2.3.0	React JS	19
2.3.2	Presensi	20
2.3.3	Local Binary Pattern (LBP)	20
2.3.4	<i>Geolocation</i>	21
2.3.5	MTCNN	21
2.3.6	CNN	22
2.3.7	Python	22
2.3.8	GPS	23
2.3.9	Tailwind CSS	23
2.4.0	Next JS	24
2.4.1	Waterfall.....	24
BAB 3		27
METODE PENELITIAN		27
3.1	Kerangka Berpikir	27

3.2	Metode Penelitian.....	29
3.2.1	Research dan Pengumpulan Data Masalah	31
3.2.2	Perancangan Prototipe.....	31
3.2.3	Pengembangan Sistem	32
3.2.4	Uji Coba Terbatas	32
3.2.5	Evaluasi Teknologi.....	33
3.3	Tempat dan Waktu	33
3.4	Perangkat Penelitian.....	33
3.5	<i>Flowchart</i> Sistem	34
3.5.1	Sistem Website Mahasiswa.....	34
3.5.2	Sistem Website Dosen.....	37
3.6	Perancangan UML	39
3.6.1	<i>Use Case</i> Diagram.....	40
3.6.2	<i>Activity</i> Diagram.....	42
3.6.3	<i>Sequence</i> Diagram.....	44
3.6.4	<i>Entity Relationship</i> Diagram.....	47
3.7	Rencana Jadwal Penelitian.....	52
BAB 4		53
HASIL DAN PEMBAHASAN		53
4.1	Gambaran Umum Sistem yang Telah Diimplementasikan	53
4.2	Alur Kerja Sistem.....	55
4.2.1	Alur Kerja <i>Web Service Register-data</i>	55
4.2.2	Alur Kerja <i>Web Service Register-face</i>	58
4.2.3	Alur Kerja <i>Web Service Train-model</i>	62

4.2.4	Alur Kerja <i>Web Service Face-recognition</i>	65
4.2.5	Alur Kerja Validasi Lokasi (<i>Geolocation</i>).....	68
4.2.6	Alur Kerja Pengambilan Foto Ruangan	70
4.3	Implementasi Sistem	72
4.3.1	Implementasi Antarmuka Mahasiswa (<i>Frontend</i>)	72
4.3.2	Implementasi Antarmuka Dosen (<i>Frontend</i>)	83
4.3.3	Implementasi <i>Web Service</i> dan Model Pengenalan Wajah	87
4.3.4	Implementasi Penyimpanan Data Presensi dan Media Dengan Firebase	102
4.4	Metode dan Hasil Pengujian	105
4.4.1	Pengujian Fungsionalitas Website (<i>Frontend</i>).....	106
4.4.2	Pengujian Backend dan <i>Web Service</i>	110
4.4.3	Evaluasi Efisiensi Sistem (<i>User Acceptance Testing</i> - UAT)..	142
4.4.4	Analisis Daya Komputasi Sistem Pengenalan Wajah.....	151
4.5	Deployment	153
4.5.1	Deployment Next JS	153
4.5.2	<i>Transfer</i> Domain	154
BAB V		156
PENUTUP		156
5.1	Kesimpulan	156
5.2	Saran.....	160
Lampiran		167

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Durasi Presensi Manual	1
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	11
Tabel 3.1 Koleksi mahasiswa.....	50
Tabel 3.2 Koleksi dosen.....	50
Tabel 3.3 Koleksi mata_kuliah	50
Tabel 3.4 Koleksi presensi	51
Tabel 3.5 Koleksi Mahasiswa Presensi	51
Tabel 3.6 Rencana Jadwal Penelitian.....	52
Tabel 4.1 Rincian Skenario Pengujian Fungsionalitas Frontend	106
Tabel 4.2 Pengujian Proses Presensi dengan Validasi Wajah dan Lokasi	109
Tabel 4.3 Pengujian API untuk Penyimpanan Data Mahasiswa.....	111
Tabel 4.4 Skenario Pengujian <i>Web Service</i> untuk Pengenalan Wajah.....	115
Tabel 4.5 Pengujian Geolokasi untuk Presensi	126
Tabel 4.6 skenario pengujian endpoint penyimpanan presensi.....	132
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Efisiensi Presensi.....	144
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Akurasi	145
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Efisiensi	146
Tabel 4.10 Tabel Pencegahan Kecurangan Presensi.....	148
Tabel 4.11 Waktu Eksekusi Registrasi dan Pengenalan Identitas.....	152
Tabel 4.12 Detail Ukuran File Embedding dan Parameter	152

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Metode Waterfall	25
Gambar 3.1 Kerangka Berpikir	27
Gambar 3.2 Diagram Metode Penelitian	30
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Sistem Mahasiswa.....	36
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Sistem Dosen.....	38
Gambar 3.5 <i>Use Case</i> Diagram	41
Gambar 3.6 <i>Activity</i> Diagram	43
Gambar 3.7 <i>Sequence</i> Diagram	45
Gambar 3.8 <i>Entity Relationship Diagram</i>	48
Gambar 4.1 Arsitektur Sistem	54
Gambar 4.2 Alur Kerja <i>Web Service Register-data</i>	57
Gambar 4.3 Alur Kerja <i>Register-face</i>	61
Gambar 4.4 Alur Kerja <i>Train-model</i>	63
Gambar 4.5 Alur Kerja <i>Face-recognition</i>	66
Gambar 4.6 Alur Kerja Validasi Lokasi	69
Gambar 4.7 Alur Kerja Pengambilan Foto Ruangan.....	71
Gambar 4.8 <i>UI</i> Halaman Beranda	74
Gambar 4.9 <i>UI</i> Halaman Beranda Pop-up.....	75
Gambar 4.10 <i>UI</i> Halaman Beranda Pop-up.....	76
Gambar 4.11 <i>UI</i> Halaman <i>Register</i>	77
Gambar 4.12 <i>UI</i> Halaman <i>Register Face</i>	78
Gambar 4.13 <i>UI</i> Halaman Mata Kuliah	79
Gambar 4.14 <i>UI</i> Halaman Detail Mata Kuliah.....	80
Gambar 4.15 <i>UI</i> Halaman Detail Presensi	81
Gambar 4.16 <i>UI</i> Halaman Detail Presensi Kamera.....	82
Gambar 4.17 <i>UI</i> Halaman <i>Face Recognition</i>	83
Gambar 4.18 <i>UI</i> Halaman Dosen <i>Login</i>	84
Gambar 4.19 <i>UI</i> Halaman Dosen <i>Register</i>	85
Gambar 4.20 <i>UI</i> Halaman <i>Home</i> Dosen.....	86
Gambar 4.21 <i>UI</i> Halaman Detail Mata Kuliah Dosen.....	87
Gambar 4.22 Struktur Penyimpanan Wajah	102

Gambar 4. 23 Struktur Penyimpanan Foto Ruangan.....	103
Gambar 4.24 Struktur Data Presensi Mahasiswa	104
Gambar 4.25 <i>Deployment</i> Next JS	153
Gambar 4.26 <i>Transfer</i> Domain.....	155
Gambar 5.1 Confusion Matrix.....	158