



**PENGEMBANGAN SISTEM ABSENSI MAGANG BERBASIS
GPS *GEOFENCING* MENGGUNAKAN ALGORITMA
HAVERSINE DENGAN METODE PEMBANDING VINCENTY**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

ELANG PACIFICO SHAQUILLE

41522010035

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**



**PENGEMBANGAN SISTEM ABSENSI MAGANG BERBASIS
GPS *GEOFENCING* MENGGUNAKAN ALGORITMA
HAVERSINE DENGAN METODE PEMBANDING VINCENTY**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

**UNIVERSITAS
ELANG PACIFICO SHAQUILLE
41522010035**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Elang Pacifico Shaquille
NIM : 41522010035
Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:

"Pengembangan Sistem Absensi Magang Berbasis GPS *Geofencing* Menggunakan Algoritma Haversine dengan Metode Pembandingan Vincenty" adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 28 Juli 2026



Elang Pacifico Shaquille

PERNYATAAN SIMILARITY CHECK
/SIMILARITY CHECK STATEMENT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh

/The undersigned, hereby declare that the scientific work written by

Nama /Name : Elang Pacifico Shaquille
NIM /Student ID Number : 41522010035
Program Studi /Study Program : Teknik Informatika

Dengan Judul Tugas Akhir

/The title:

“Pengembangan Sistem Absensi Magang Berbasis GPS Geofencing Menggunakan Algoritma Haversine dengan Metode Pembandingan Vincenty”

telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal:

/Similarity checks have been carried out with the Turnitin system on the date:

23 Juli 2026

dengan nilai persentase sebesar :

/with a percentage value of:

19%

dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan berlaku di **Fakultas Ilmu Komputer** Universitas Mercu Buana. */declared to meet standards in accordance with applicable regulations at the Faculty of Computer Science, Universitas Mercu Buana.*

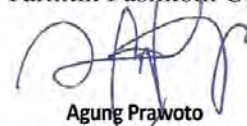
File hasil cek similarity turnitin:

/Turnitin similarity report file

https://drive.google.com/file/d/18RFyO6Hj_a086h-zksDtDPgujvTxg2ed/view?usp=drive_link



Jakarta, 23 Juli 2026
Admin Turnitin Fasilkom UMB



Agung Prawoto, S.Kom., B.Sc
NIK : 322970503

Fakultas Ilmu Komputer

KAMPUS MENARA BHAKTI

Jl. Raya Meruya Selatan No. 1 Kembangan, Jakarta Barat 11650

Telp. 021-5840816 (Hunting), Psw : 5700 Fax. 021-5840813

<http://www.mercubuana.ac.id>, e-mail : fasilkom@mercubuana.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : ELANG PACIFICO SHAQUILLE
NIM : 41522010035
Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : Pengembangan Sistem Absensi Magang Berbasis
GPS *Geofencing* Menggunakan Algoritma Haversine
dengan Metode Pembandingan Vincenty

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 28 Juli 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing



U N I V E R S I T A S
Ir. Fauzi Nur Iman, S.Kom, M.Kom

NIDN/NUPTK: 0318088903

MERCU BUANA

Jakarta, 28 Juli 2026

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Ketua Program Studi
Teknik Informatika



Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI
NIDN/NUPTK: 0320037002



Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom
NIDN/NUPTK: 0225067701

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Informatika pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Ir. Fauzi Nur Iman, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, serta meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.
5. Kepada kedua orang tua tercinta yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan, motivasi, serta pengorbanan yang tiada henti selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Mercu Buana.
6. Kepada Keluarga Topik, yang telah menjadi teman seperjuangan sejak semester pertama perkuliahan. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, semangat, serta kerja sama yang telah diberikan selama menjalani perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi ini.
7. Kepada Happylogy yang telah menjadi teman seperjalanan sejak masa SMA hingga saat ini. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, semangat, serta berbagai pengalaman yang telah kita lalui bersama.

8. Seluruh teman yang selalu berbagi informasi, memberikan semangat, serta dukungan dalam berbagai bentuk selama proses perkuliahan dan penyusunan skripsi.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tuhan yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan rahmat, hidayah, serta panjang umur kepada kita semua, aamiin. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu

Jakarta, 28 Juli 2026



Elang Pacifico Shaquille



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR DI REPOSITORY UMB**

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ELANG PACIFICO SHAQUILLE
NIM : 41522010035
Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : Pengembangan Sistem Absensi Magang Berbasis GPS *Geofencing* Menggunakan Algoritma Haversine dengan Metode Pembandingan Vincenty

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, 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.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 28 Juli 2026

Yang Menyatakan,



Elang Pacifico Shaquille

**PENGEMBANGAN SISTEM ABSENSI MAGANG BERBASIS GPS
GEOFENCING MENGGUNAKAN ALGORITMA HAVERSINE DENGAN
METODE PEMBANDING VINCENTY**

ELANG PACIFICO SHAQUILLE

ABSTRAK

Proses absensi peserta magang di Universitas Mercu Buana masih dilakukan secara manual menggunakan media kertas sehingga pencatatan kehadiran kurang efektif, sulit dipantau, dan belum mendukung validasi lokasi peserta secara otomatis. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem absensi magang berbasis web menggunakan teknologi GPS *geofencing*, menganalisis perbedaan hasil perhitungan jarak dan waktu komputasi antara algoritma Haversine dan metode Vincenty, mengevaluasi pengaruh variasi radius *geofencing* terhadap validasi lokasi, serta menguji kemampuan sistem dalam mendeteksi manipulasi lokasi. Penelitian menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan metode pengembangan Agile. Algoritma Haversine digunakan sebagai metode utama perhitungan jarak, sedangkan metode Vincenty digunakan sebagai metode pembandingan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berhasil dikembangkan dan seluruh fungsi berjalan dengan baik berdasarkan pengujian *Black Box*. Perbandingan kedua metode menghasilkan rata-rata selisih perhitungan jarak sebesar 0,136216 meter, sedangkan algoritma Haversine memiliki rata-rata waktu komputasi lebih cepat, yaitu 0,0052 ms, dibandingkan metode Vincenty sebesar 0,0094 ms. Pengujian variasi radius menunjukkan bahwa radius 150 meter merupakan konfigurasi yang paling sesuai untuk lingkungan Universitas Mercu Buana, sementara pengujian deteksi *fake* GPS memperoleh tingkat keberhasilan 93,33%. Selain itu, hasil *User Acceptance Testing* (UAT) memperoleh nilai 91,83% dengan kategori Sangat Baik. Berdasarkan hasil tersebut, sistem yang dikembangkan mampu mendukung proses absensi magang berbasis lokasi secara efektif, akurat, dan lebih andal dalam meminimalkan manipulasi lokasi.

Kata kunci: Sistem Absensi Magang, GPS *Geofencing*, Haversine, Vincenty, Deteksi *Fake* GPS

**PENGEMBANGAN SISTEM ABSENSI MAGANG BERBASIS GPS
GEOFENCING MENGGUNAKAN ALGORITMA HAVERSINE DENGAN
METODE PEMBANDING VINCENTY**

ELANG PACIFICO SHAQUILLE

ABSTRACT

The internship attendance process at Universitas Mercu Buana is still conducted manually using paper-based records, making attendance recording less effective, difficult to monitor, and unable to support automatic location validation. This study aims to develop a web-based internship attendance system using GPS geofencing technology, analyze the differences in distance calculation results and computation time between the Haversine algorithm and the Vincenty method, evaluate the effect of geofencing radius variations on location validation, and assess the system's ability to detect location manipulation. This research employed the Research and Development (R&D) approach with the Agile software development method. The Haversine algorithm was used as the primary distance calculation method, while the Vincenty method was used as a comparison method. The results indicate that the system was successfully developed, and all system functions operated properly based on Black Box Testing. The comparison between the two methods showed an average distance difference of 0.136216 meters, while the Haversine algorithm achieved a faster average computation time of 0.0052 ms compared to 0.0094 ms for the Vincenty method. The geofencing radius evaluation demonstrated that a 150-meter radius was the most suitable configuration for the Universitas Mercu Buana environment, while the fake GPS detection test achieved a success rate of 93.33%. Furthermore, the User Acceptance Testing (UAT) results obtained a score of 91.83%, which falls into the Very Good category. Based on these findings, the developed system is capable of supporting a location-based internship attendance process effectively, accurately, and more reliably while minimizing location manipulation.

Keyword: *internship Attendance System, GPS Geofencing, Haversine, Vincenty, Fake GPS Detection*

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	0
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORY UMB	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Teori Utama	13
2.3 Teori Pendukung.....	18
2.4 Gap penelitian	24
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1 Pendekatan Penelitian	26
3.2 Desain Penelitian	27
3.3 Subjek Penelitian	37
3.4 Instrumen Penelitian	38
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	39
3.6 Analisis Data	40

3.7	Prosedur Penelitian	42
3.8	Evaluasi Hasil Penelitian	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		45
4.1	Gambaran Umum Sistem	45
4.2	Pemodelan Sistem	52
4.3	Implementasi Sistem	65
4.4	Pengujian Sistem	91
4.5	Pembahasan	109
BAB V PENUTUP		113
5.1	Kesimpulan	113
5.2	Saran	114
DAFTAR PUSTAKA		116
LAMPIRAN		122



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	7
Tabel 2.2 Interpretasi Persentase <i>User Acceptance Testing</i>	23
Tabel 3.1 Perangkat Keras	8
Tabel 3.2 Perangkat Lunak	38
Tabel 4.1 Deskripsi Aktor	46
Tabel 4.2 <i>Black Box Testing</i>	92
Tabel 4.3 Rekapitulasi Hasil Kuesioner <i>User Acceptance Testing</i> (UAT)	93
Tabel 4.4 Skenario Pengujian Sistem	95
Tabel 4.5 Parameter Pengujian	96
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Perbandingan Algoritma dengan Nilai Acuan	97
Tabel 4.7 Error Absolut Haversine dan Vincenty terhadap Nilai Acuan	98
Tabel 4.8 Ringkasan Hasil Pengujian terhadap Nilai Acuan	100
Tabel 4.9 Tabel Selisih Haversine dan Vincenty	100
Tabel 4.10 Tabel Hasil Selisih Haversine dan Vincenty	101
Tabel 4.11 Pengujian Waktu Komputasi Haversine dengan Vincenty	102
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Waktu Komputasi Haversine dengan Vincenty	104
Tabel 4.13 Pengujian Perbedaan Radius	105
Tabel 4.14 Pengujian <i>Fake GPS</i>	107



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Geofencing</i>	15
Gambar 3.1 Arsitektur Sistem Absensi Magang Berbasis Web	32
Gambar 3.2 <i>Entity Relationship Diagram</i>	34
Gambar 3.3 Alur Tahapan <i>Agile Development</i>	34
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Mekanisme Validasi Lokasi	37
Gambar 3.5 Prosedur Penelitian	43
Gambar 4.1 <i>Flowchart Login</i>	47
Gambar 4.2 <i>Flowchart</i> Tambah Data Peserta.....	48
Gambar 4.3 <i>Flowchart Approval</i> Absensi	49
Gambar 4.4 <i>Flowchart</i> Proses Absensi Peserta Magang	50
Gambar 4.5 <i>Flowchart</i> Validasi Lokasi GPS <i>Geofencing</i>	51
Gambar 4.6 <i>Use Case Diagram</i>	52
Gambar 4.7 <i>Activity Diagram Login</i>	53
Gambar 4.8 <i>Activity Diagram</i> Tambah Data Peserta	54
Gambar 4.9 <i>Activity Diagram Approval</i> Harian	55
Gambar 4.10 <i>Activity Diagram Approval</i> Bulanan	56
Gambar 4.11 <i>Activity Diagram</i> Cetak Presensi Bulanan	57
Gambar 4.12 <i>Activity Diagram</i> Proses Absensi	58
Gambar 4.13 <i>Activity Diagram</i> Cetak Validasi Lokasi GPS	59
Gambar 4.14 <i>Sequence Diagram Login</i>	60
Gambar 4.15 <i>Sequence Diagram</i> Tambah Data Peserta	60
Gambar 4.16 <i>Sequence Diagram Approval</i> Harian	61
Gambar 4.17 <i>Sequence Diagram Approval</i> Bulanan	61
Gambar 4.18 <i>Sequence Diagram</i> Cetak Presensi Bulanan	62
Gambar 4.19 <i>Sequence Diagram</i> Proses Absensi	63
Gambar 4.20 <i>Sequence Diagram</i> Validasi Lokasi GPS	64
Gambar 4.21 Halaman <i>Login</i>	65
Gambar 4.22 Halaman Pemilihan <i>Role</i>	65
Gambar 4.23 Halaman <i>Dashboard</i> Peserta	66
Gambar 4.24 Halaman <i>Dashboard</i> BSDM	67
Gambar 4.25 Halaman <i>Dashboard</i> Kepala Unit.....	67
Gambar 4.26 Halaman <i>Dashboard</i> Kepala Bagian	68
Gambar 4.27 Menu Manajemen Data	69
Gambar 4.28 Halaman Manajemen Peserta	69
Gambar 4.29 Halaman Manajemen Tahun Akademik	70
Gambar 4.30 Halaman Manajemen Periode Bulan	71
Gambar 4.31 Halaman Absensi Masuk	72
Gambar 4.32 Halaman Absensi Pulang	72
Gambar 4.33 Absensi Sudah Melebihi Batas Jam Masuk	73
Gambar 4.34 Halaman Izin Tidak Masuk.....	73
Gambar 4.35 Halaman Validasi Lokasi	74
Gambar 4.36 Halaman Validasi Wajah	74
Gambar 4.37 Halaman <i>Input</i> Rincian Kerja.....	75
Gambar 4.38 Halaman Proses Pengambil Sampel GPS	76
Gambar 4.39 Kode Proses Pengambil Sampel GPS	76

Gambar 4.40 Kode Deteksi Koordinat Identik	77
Gambar 4.41 Kode Deteksi Nilai Akurasi Identik	78
Gambar 4.42 Kode Batas Akurasi	78
Gambar 4.43 Kode Proses Kalman Filter	79
Gambar 4.44 Kode Implementasi Kalam Filter pada Koordinat GPS	80
Gambar 4.45 Kode Perhitungan Haversine	81
Gambar 4.46 Kode Implementasi Haversine pada Koordinat	81
Gambar 4.47 Kode Perhitungan Vincenty	82
Gambar 4.48 Kode Implementasi Vincenty pada Koordinat	83
Gambar 4.49 Hasil Perhitungan Vincenty	83
Gambar 4.50 Kode Penentuan Status	84
Gambar 4.51 Halaman Jika Validasi Lokasi Berhasil	84
Gambar 4.52 Halaman Jika Validasi Lokasi Gagal	84
Gambar 4.53 Struktur Tabel <i>gps_logs</i>	85
Gambar 4.54 Proses Mengirim Data Hasil Perhitungan ke <i>Controller</i>	86
Gambar 4.55 Proses Penyimpanan Data Validasi ke <i>Database</i>	86
Gambar 4.56 Data yang Akan Tersimpan di <i>Database</i>	87
Gambar 4.57 Halaman Monitoring Kepala Bagian	88
Gambar 4.58 Halaman Monitoring Kepala Unit.....	89
Gambar 4.59 Halaman Monitoring BSDM	89
Gambar 4.60 Halaman Cetak Presensi	90
Gambar 4.61 Lembar Laporan Presensi	91
Gambar 4.62 Pengaruh Jarak Terhadap Selisih Perhitungan Algoritma	102
Gambar 4.63 Aplikasi <i>Fake GPS Location</i>	106
Gambar 4.64 Aplikasi <i>Fake GPS</i>	106
Gambar 4.65 Aplikasi <i>Fake GPS Location Professional</i>	106
Gambar 4.66 Sistem Mendeteksi Akurasi Terlalu Sempurna	107
Gambar 4.67 Sistem Mendeteksi Koordinat Identik	108

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Asistensi	122
Lampiran 2 Curriculum Vitae	123
Lampiran 3 Surat Pernyataan & Pengalihan HAKI	124
Lampiran 4 Sertifikat BNSP	126

