



**PERBANDINGAN ALGORITMA *HAVERSINE* DAN
EQUIRECTANGULAR DALAM IMPLEMENTASI SISTEM PRESENSI
KARYAWAN BERBASIS WEB (STUDI KASUS PT XYZ)**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

**MUHAMMAD NAUFAL RAMADHAN
41520120005**

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

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



**PERBANDINGAN ALGORITMA *HAVERSINE* DAN
EQUIRECTANGULAR DALAM IMPLEMENTASI SISTEM PRESENSI
KARYAWAN BERBASIS WEB (STUDI KASUS PT XYZ)**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

**UNIVERSITAS
MUHAMMAD NAUFAL RAMADHAN
41520120005**

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

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MUHAMMAD NAUFAL RAMADHAN
NIM : 41520120005
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Perbandingan Algoritma *Haversine* dan *Equirectangular*
dalam Implementasi Sistem Presensi Karyawan Berbasis Web (Studi Kasus PT XYZ)

Menyatakan bahwa laporan skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.



Jakarta, 22 Januari 2026



Muhammad Naufal Ramadhan

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

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 : MUHAMMAD NAUFAL RAMADHAN
NIM /Student ID Number : 41520120005
Program Studi /Study Program : Teknik Informatika

Dengan Judul Tugas Akhir

/The title:

**“PERBANDINGAN ALGORITMA HAVERSINE DAN EQUIRECTANGULAR
DALAM IMPLEMENTASI SISTEM PRESENSI KARYAWAN BERBASIS WEB
(STUDI KASUS PT XYZ)”**

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

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

23 Desember 2025

dengan nilai persentase sebesar :

/with a percentage value of:

9%

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/1-QkgMYc0qfTA-gW-1x7jnO-NG-MHMEi/view?usp=drive_link

Jakarta, 23 Desember 2025
Admin Turnitin Fasilkom UMB



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

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Muhammad Naufal Ramadhan
NIM : 41520120005
Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : Perbandingan Algoritma Haversine dan Equirectangular Dalam Implementasi Sistem Presensi Karyawan Berbasis Web (Studi Kasus PT XYZ)

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 22 Januari 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercubuana

Disahkan Oleh :
Pembimbing



Saruni Dwijasanti, ST., MM., M.Kom
NIDN/NUPTK : 03128802

MERCUBUANA

Jakarta, 22 Januari 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 : 0225011167701

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Informatika, Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, karena kesempurnaan hanyalah milik Tuhan Yang Maha Esa. Oleh karena itu, penulis dengan senang hati menerima segala saran dan masukan yang membangun untuk perbaikan ke depannya. Tersusunnya skripsi ini tidak lepas dari dukungan, motivasi, bantuan, bimbingan, serta doa dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya 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. Ibu Saruni Dwiasnati, S.T., M.M., M.Kom., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, serta meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam penyusunan skripsi ini sehingga dapat berjalan sesuai rencana.
5. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungan, doa, dan semangat selama menjalani masa studi di Universitas Mercu Buana.
6. Seluruh teman-teman seperjuangan yang selalu memberikan dukungan dan berbagi informasi selama proses penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas segala kebaikan dan senantiasa melimpahkan rahmat, hidayah, dan kesehatan kepada kita semua. Aamiin.

Jakarta, 22 Januari 2026

Muhammad Naufal
Ramadhan

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB

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

Nama : Muhammad Naufal Ramadhan
NIM : 41520120005
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Perbandingan Algoritma Haversine dan Equirectangular
Dalam Implementasi Sistem Presensi Karyawan Berbasis
Web (Studi Kasus PT XYZ)

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 Laporan Magang/Skripsi/Tesis/Disertasi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 22 Januari 2026
Yang Menyatakan,



Muhammad Naufal Ramadhan

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan akurasi dan efisiensi algoritma *Haversine* dan *Equirectangular* dalam proses perhitungan jarak geografis pada sistem presensi karyawan berbasis web. Sistem dikembangkan menggunakan model *Waterfall* dan diintegrasikan dengan GPS untuk memperoleh koordinat lokasi secara *real-time*. Pengujian dilakukan pada tiga lokasi kerja resmi PT XYZ dengan melibatkan karyawan sebagai pengguna langsung. Analisis data mencakup evaluasi akurasi jarak, waktu pemrosesan algoritma, serta keberhasilan validasi presensi dalam radius 100 meter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma *Haversine* memberikan tingkat akurasi lebih tinggi pada jarak dekat maupun jauh, sehingga sangat tepat digunakan pada sistem yang menuntut ketelitian. Sebaliknya, algoritma *Equirectangular* terbukti lebih efisien secara komputasi dan menghasilkan perbedaan jarak yang tidak signifikan pada jarak pendek, sehingga cocok untuk proses validasi cepat. Temuan ini menegaskan bahwa pemilihan algoritma perlu disesuaikan dengan kebutuhan operasional, terutama pada sistem presensi berbasis lokasi yang memerlukan keseimbangan antara presisi dan efisiensi.

Kata kunci: presensi berbasis lokasi, *Haversine*, *Equirectangular*, GPS, sistem informasi web.



ABSTRACT

This study aims to compare the accuracy and efficiency of the Haversine and Equirectangular algorithms in calculating geographic distances within a web-based employee attendance system. The system was developed using the Waterfall model and integrated with GPS to obtain real-time location coordinates. Testing was conducted at three official work locations of PT XYZ, involving employees as direct users. The data analysis included evaluating distance accuracy, algorithm processing time, and the success rate of attendance validation within a 100-meter radius. The results indicate that the Haversine algorithm provides higher accuracy for both short and long distances, making it highly suitable for systems that require precision. Conversely, the Equirectangular algorithm is proven to be more computationally efficient and produces insignificant distance differences over short ranges, making it ideal for fast validation processes. These findings emphasize that algorithm selection should be aligned with operational needs, especially in location-based attendance systems that require a balance between precision and efficiency.

Keywords: location-based attendance, Haversine, Equirectangular, GPS, web information system.



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 REPOSITORI UMB	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Teori Utama	5
2.1.1 Sistem Informasi	5
2.1.2 Presensi Karyawan Berbasis Web	5
2.1.3 Geolokasi dan Sistem Informasi Berbasis Lokasi	6
2.2 Teori Pendukung.....	6
2.2.1 Algoritma <i>Haversine</i>	6
2.2.2 Algoritma Equirectangular	7
2.2.3 Global Positioning System (GPS).....	7
2.3 Penelitian Terdahulu	8
2.4 Gap Penelitian	13

BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1 Pendekatan Penelitian	15
3.2 Desain Penelitian	15
3.3 Subjek Penelitian	17
3.4 Instrumen Penelitian	18
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	18
3.5.1 Dataset Lokasi Kantor	20
3.5.2 Dataset <i>Staff</i>	20
3.6 Analisis Data	21
3.7 Prosedur Penelitian	23
3.8 Evaluasi Hasil Penelitian	25
3.9 <i>Timeline</i> Penelitian.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1 Perbandingan Algoritma <i>Haversine</i> dan <i>Equirectangular</i>	27
4.1.1 Perhitungan Menggunakan Algoritma <i>Haversine</i>	28
4.1.2 Perhitungan Menggunakan Algoritma <i>Equirectangular</i>	29
4.1.3 Hasil Perbandingan Algoritma.....	30
4.2 Proses Presensi Sebelum Menggunakan Sistem	31
4.3 Hasil Pengembangan Sistem.....	32
4.3.1 Desain Sistem	33
4.3.2 Unified Modeling Language (UML)	34
4.4 Hasil Pengujian Sistem	53
4.4.1 Pengujian Fungsional (<i>Blackbox Testing</i>)	53
4.4.2 Pengujian Lapangan.....	56
4.4.3 User Acceptance Test	58
4.5 Pembahasan Hasil Penelitian	59
BAB V PENUTUP.....	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Keterbatasan Penelitian.....	63
5.3 Saran	64
DAFTAR PUSTAKA.....	66
LAMPIRAN.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Ringkasan Penelitian Terdahulu	8
Tabel 3. 1Dataset Lokasi Kantor	20
Tabel 3. 2 Dataset Staff.....	20
Tabel 3. 3 Timeline Penelitian.....	25
Tabel 4. 1 Koordinat Lokasi Staff dan Kantor	28
Tabel 4. 2 Konversi Derajat ke Radian (Staff ke Tangerang)	28
Tabel 4. 3 Konversi Derajat ke Radian (Staff ke Bogor)	28
Tabel 4. 4 Perhitungan Equirectangular (Staff ke Tangerang).....	29
Tabel 4. 5 Perhitungan Equirectangular (Staff ke Bogor).....	30
Tabel 4. 6 Perbandingan Algoritma Haversine dan Equirectangular	30
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Blackbox Testing.....	53
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Lapangan Presensi	56
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian User Acceptance Test.....	58



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Tahapan Desain Penelitian	15
Gambar 3.2 Struktur Prosedur Penelitian	23
Gambar 4.1 Diagram Alir Proses Presensi Secara Manual	31
Gambar 4.2 Diagram Use Case Pegawai	34
Gambar 4.3 Diagram <i>Use Case</i> Administrator	35
Gambar 4.4 Diagram <i>Sequence</i> Proses <i>Login</i>	36
Gambar 4.5 Diagram <i>Sequence</i> Proses <i>Check-in</i>	37
Gambar 4.6 Diagram <i>Sequence</i> Proses <i>Check-out</i>	38
Gambar 4.7 Diagram <i>Sequence</i> Riwayat Kehadiran	39
Gambar 4.8 Diagram Aktivitas Sistem Absensi	40
Gambar 4.9 <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD)	41
Gambar 4.10 Proses Desain dan <i>Layout</i> Tampilan Halaman <i>Login</i> Menggunakan Canva	42
Gambar 4.11 Proses Desain <i>Icon</i> dan <i>Layout</i> pada <i>Dashboard</i> Utama	42
Gambar 4.12 Proses Desain <i>Icon</i> dan <i>Layout</i> <i>Check-in</i> pada <i>Dashboard</i>	43
Gambar 4.13 Desain <i>Layout</i> dan <i>Icon</i> User serta <i>Create New User</i>	43
Gambar 4.14 Tampilan Halaman <i>Login</i> Pengguna	44
Gambar 4.15 Tampilan <i>Dashboard</i> <i>Check-in</i> Pengguna	45
Gambar 4.16 Tampilan <i>Dashboard</i> <i>Attendance</i> Pengguna	45
Gambar 4.17 Tampilan <i>Dashboard</i> <i>Compare Location</i> Pengguna	46
Gambar 4.18 Tampilan <i>Dashboard</i> <i>Check-in</i> Administrator	46
Gambar 4.19 Tampilan <i>Dashboard</i> <i>Attendance</i> Administrator	47
Gambar 4.20 Tampilan <i>Dashboard</i> <i>Attendance History</i> Administrator	47
Gambar 4.21 Tampilan <i>Dashboard</i> <i>User List</i> Administrator	48
Gambar 4.22 Tampilan <i>Dashboard</i> <i>Create User</i> Administrator	48
Gambar 4.23 Tampilan <i>Dashboard</i> <i>Office Location List</i> Administrator	49
Gambar 4.24 Tampilan <i>Dashboard</i> <i>Create New Location</i> Administrator	49
Gambar 4.25 Tampilan <i>Dashboard</i> <i>Create Holiday</i> Administrator	50
Gambar 4.26 Tampilan <i>Dashboard</i> <i>Global Setting</i> Administrator	50
Gambar 4.27 Tampilan <i>Dashboard</i> <i>Compare</i> Administrator	51
Gambar 4.28 Tampilan <i>Dashboard</i> <i>Check-in</i> Gagal	51
Gambar 4.29 Tampilan <i>Dashboard</i> <i>Check-in</i> Berhasil	52
Gambar 4. 30 Tampilan <i>Dashboard</i> <i>Check-out</i> Berhasil	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kartu Asistensi	70
Lampiran 2. Curriculum Vitae	71
Lampiran 3. Surat Pernyataan & Pengalihan HAKI.....	72
Lampiran 4. Setifikat MTCNA	74
Lampiran 5. Form Revisi Dosen Penguji.....	75

