

TUGAS AKHIR

IMPLEMENTASI ALGORITMA *HAVERSINE DISTANCE* DALAM VALIDASI LOKASI BERBASIS BATAS TOLERANSI PADA APLIKASI REKAPITULASI AKTIVITAS PEKERJAA LAPANGAN DI PERUSAHAAN UMUM DAERAH TIRTA MUSI PALEMBANG



**Disusun sebagai syarat menyelesaikan Pendidikan
pada Jurusan Manajemen Informatika
Program Studi Sarjana Terapan Manajemen Informatika**

Oleh :

**SITI NURHALIZA
062240833059**

**JURUSAN MANAJEMEN INFORMATIKA
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2026

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

LEMBAR PERSETUJUAN

IMPLEMENTASI ALGORITMA *Haversine Distance*
DALAM VALIDASI LOKASI BERBASIS BATAS TOLERANSI
PADA APLIKASI REKAPITULASI AKTIVITAS PEKERJAA LAPANGAN
DI PERUSAHAAN UMUM DAERAH TIRTA MUSI PALEMBANG



Oleh :

SITI NURHALIZA

062240833059

Palembang, Juli 2026

Disetujui Oleh,
Pembimbing I

Pembimbing II

Meivi Kusnandar, S.Kom., M.Kom
NIP. 197407052002121014

Ir. Sulistiyanto, S.Kom., M.T.I., IPP
NIP. 199302232022031009

Mengetahui,
Ketua Jurusan Manajemen Informatika

Ir. Sonv Oktapriandi, S.Kom., M.Kom
NIP. 197510272008121001

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

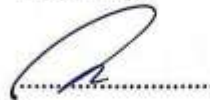
IMPLEMENTASI ALGORITMA *HAVERSINE DISTANCE*
DALAM VALIDASI LOKASI BERBASIS BATAS TOLERANSI
PADA APLIKASI REKAPITULASI AKTIVITAS PEKERJAA LAPANGAN
DI PERUSAHAAN UMUM DAERAH TIRTA MUSI PALEMBANG

Telah Diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji Sidang Laporan
Pada hari Kamis, 25 Juni 2026

Ketua Penguji

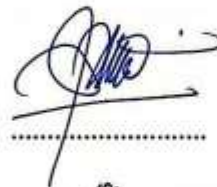
Ir. Zulkarnaini, M.T.
NIP. 196209181992031001

Tanda Tangan



Anggota Penguji

Ir. Sony Oktapriandi, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197510272008121001



Ahmad Zarkasih, M.Kom.
NIP. 198911072024211001



Meivi Kusnandar, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197407052002121014



Mengetahui,
Ketua Jurusan Manajemen Informatika



Ir. Sony Oktapriandi, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197510272008121001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya."
(QS. Al-Baqarah ayat 286)

"Maka sesungguhnya Bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain) Dan hanya kepada Tuhan-mu lah engkau berharap".
(Qs. Al-Insyirah:6-8)

1. Cinta pertama dan panutanku, Ayahanda Budi Santosa dan pintu surgaku Ibunda Lina Relim, dua orang yang sangat berjasa dalam hidup saya, dua orang yang selalu mengusahakan anak perempuan pertamanya ini untuk menempuh Pendidikan setinggi-tingginya. Kepada ayah saya, terima kasih atas setiap cucuran keringat dan kerja keras yang engkau ini, demi anakmu dapat mengenyam Pendidikan sampai ke tingkat ini, dan terima kasih telah menjadi contoh untuk menjadi seorang laki-laki yang bertanggung jawab penuh terhadap keluarga. Untuk Ibu saya, terima kasih segala motivasi, pesan, doa dan harapan yang selalu mendampingi setiap langkah dan ikhtiar anakmu untuk menjadi seseorang yang berpendidikan, terimakasih atas keberhasilan kalian menjadi rumah sebagai tempat aman dan nyaman dari setiap lelah putrimu, terimakasih atas kasih sayang tanpa batas, atas kesabaran dan pengorbanan yang selalu mengiringi perjalanan hidup saya, terimakasih telah menjadi sumber kekuatan dan inspirasi, serta pelita yang tak pernah padam dalam setiap langkah yang saya tempuh. Terakhir, terimakasih atas segala hal yang kalian berikan yang tak terhitung jumlahnya.
2. Adik laki-laki saya M.Adil Akbar, Abidzar Santosa, Azzam Santosa. Yang selalu membuat penulis termotivasi untuk bisa terus belajar menjadi sosok kakak yang dapat memberikan pengaruh positif, baik dalam bidang akademik maupun non akademik, serta berusaha menjadi panutannya kelak di mana yang akan datang.
3. Teruntuk seluruh keluarga besar Mustopa Cek Ali, Dengan tulus dan penuh rasa penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada kalian yang senantiasa memberikan perhatian, kasih sayang, doa dan dukungannya yang tiada hentinya. Terimakasih selalu menjadi *support system* dalam setiap langkah.

Kepada Kakek dan Nenek. Hari ini, dengan penuh kerendahan hati. Izinkan saya mempersembahkan gelar sarjana pertama dari seorang cucu pertama untuk kalian berdua. Gelar ini bukan hanya hasil dari perjuangan saya, tetapi juga buah dari doa-doa yang selalu kalian panjatkan, kasih sayang yang kalian berikan, serta pengorbanan yang mungkin tidak pernah dapat saya balas sepenuhnya. Terima kasih karena selalu percaya bahwa saya mampu melewati setiap rintangan. Semoga pencapaian kecil ini dapat menjadi kebanggaan, membawa kebahagiaan, dan menjadi awal dari langkah-langkah yang lebih baik di masa depan. Semoga Allah Swt. senantiasa memberikan kesehatan, umur yang berkah, kebahagiaan, dan limpahan rahmat kepada Kakek, Nenek, serta seluruh keluarga besar Mustopa. Aamiin.

4. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, yaitu Hardianto. Terimakasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis. Berkontribusi banyak dalam penulisan karya tulis ini, baik tenaga maupun waktu kepada penulis. Telah mendukung, menghibur, mendengarkan keluh kesah, dan memberikan semangat hingga penulis berhasil menyelesaikan skripsi di perguruan tinggi ini. Semoga segala harapan baik yang telah direncanakan bias terwujud di kemudian hari.
5. Terakhir, Penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang mendalam kepada diri sendiri, Siti Nurhaliza. Terimakasih telah bertahan sejauh ini. Untuk setiap malam yang dihabiskan dalam kelelahan, setiap pagi yang di sambut dengan keraguan namun tetap dijalani, serta setiap ketakutan yang berhasil dilawan dengan keberanian. Terimakasih kepada hati yang tetap ikhlas, meski tidak kuat, meski berkali-kali hampir menyerah. Terimakasih kepada raga yang terus melangkah, meski Lelah sering kali tak terlihat. Penulis bangga kepada diri sendiri yang telah mampu melewati berbagai fase sulit dalam kehidupan ini. Semoga ke depannya, raga ini tetap kuat, hati tetap tegar, dan jiwa tetap lapang dalam menghadapi setiap proses kehidupan. Mari terus bekerja sama untuk tumbuh dan berkembang, pribadi yang lebih baik dari hari ke hari.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan segala bentuk hidayah, serta rahmat-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan kegiatan Penelitian/Riset Mandiri yang berjudul “Implementasi Algoritma *Haversine Distance* Pada Aplikasi Rekapitulasi dan Validasi Aktivitas Pekerjaan Lapangan di Perusahaan Umum Daerah Tirta Musi Palembang.” dengan baik.

Penelitian Mandiri yakni bertempat dilaksanakan pada dengan waktu yang sudah disesuaikan Lokasi di Perumda Tirta Palembang Alamat lokasi : Tempat dan Waktu Penelitian Penelitian ini dilakukan berlangsung selama 4 (empat) bulan, terhitung dari 23 Februari – 24 Juni 2026. Lokasi penelitian dilakukan Jl. Jend. Sudirman No.Kel, 20 Ilir D. IV, Kec. Ilir Tim. I, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30128. disusun untuk memenuhi kurikulum dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Sarjana Terapan Jurusan Manajemen Informatika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang. Dalam kesempatan ini juga, kami mengucapkan terima kasih yang sebesar- besarnya kepada semua pihak yang telah mendukung dan membantu dalam penyusunan laporan penelitian mandiri ini khususnya kepada:.

1. Bapak Ir Irawan Rusnadi, M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang
2. Bapak Dr. Yusri, S.Pd, M.Pd selaku Wakil Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Sony Oktapriandi, S.Kom., M.Kom selaku Ketua Jurusan Manajemen Informatika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang
4. Bapak Sulistiyanto, S.Kom., M.T.I. selaku Jurusan Manajemen Informatika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang dan Dosen Pembimbing II
5. Ibu Herlinda Kusmiati, S.Kom., M.Kom selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Manajemen Informatika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang
6. Bapak Meivi Kusnandar, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I.
7. Penulis juga persembahkan dengan penuh cinta, rasa hormat, dan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada kedua orang tuaku tercinta. Terima kasih atas setiap doa yang tidak pernah putus, setiap pengorbanan yang tidak pernah dihitung, serta kasih sayang yang selalu mengiringi setiap langkah hidupku.

Kalian adalah alasan terbesar aku mampu bertahan dan terus berjuang hingga berada di titik ini. Tidak ada kata yang cukup untuk menggambarkan betapa besar jasa dan cinta yang telah kalian berikan. Semoga pencapaian sederhana ini dapat menjadi salah satu bentuk kebahagiaan dan kebanggaan untuk kalian. Terima kasih karena selalu percaya padaku, bahkan ketika aku meragukan diriku sendiri.

8. Saya berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat khususnya bagi kami dan bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya Jurusan manajemn Informatika pada umumnya serta dapat memberikan masukan pikiran dala rangka meningkatkan mutu dalam pembelajaran.Kami menyadari bahwa dalam penulisan ini laporan penelitian mandiri ini masih terdapat kesalahan dan kekurangan, untuk itu kami mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan penulis yang akan datang.

Palembang, Juni 2026

Siti Nurhaliza

ABSTRAK

Perumda Tirta Musi Palembang merupakan perusahaan daerah yang bergerak di bidang pelayanan air bersih kepada masyarakat. Dalam pelaksanaan aktivitas pekerjaan lapangan, proses pencatatan dan penentuan lokasi pekerjaan masih belum terintegrasi secara optimal, khususnya dalam hal perhitungan jarak antara petugas dan lokasi pelanggan. Hal tersebut dapat menyebabkan kurang efisiennya penentuan lokasi kerja serta berpotensi menimbulkan ketidaktepatan dalam pengambilan keputusan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi rekapitulasi aktivitas pekerjaan lapangan dengan mengimplementasikan metode *Haversine Distance* dalam proses perhitungan jarak antara lokasi petugas dan lokasi pekerjaan. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode Prototype, yang memungkinkan pengembangan sistem dilakukan secara bertahap melalui pembuatan model awal, evaluasi, serta perbaikan hingga sesuai dengan kebutuhan pengguna. Metode *Haversine Distance* digunakan untuk menghitung jarak antara dua titik berdasarkan koordinat latitude dan *longitude* sehingga menghasilkan perhitungan jarak yang lebih akurat. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem berbasis web yang dapat membantu dalam proses pencatatan aktivitas pekerjaan lapangan, perhitungan jarak secara otomatis, serta penyajian informasi yang lebih terstruktur dan efisien. Dengan adanya sistem yang dibangun, diharapkan dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam pengelolaan aktivitas pekerjaan lapangan serta meminimalisir kesalahan dalam perhitungan jarak.

=

Kata Kunci : *Haversine Distance*, Metode Prototype, Sistem Informasi, Aktivitas Pekerjaan Lapangan, Perhitungan Jarak.

ABSTRACT

Perumda Tirta Musi Palembang is a regional company engaged in clean water services to the community. In carrying out field work activities, the process of recording and determining work locations is still not optimally integrated, particularly in calculating the distance between officers and customer locations. This can lead to inefficient work location determination and potentially lead to inaccurate decision-making. This study aims to design and develop a field work activity recapitulation application by implementing the Haversine Distance method in the process of calculating the distance between officers and the work location. The system development method used is the Prototype method, which allows for gradual system development through initial model creation, evaluation, and refinement until it meets user needs. The Haversine Distance method is used to calculate the distance between two points based on latitude and longitude coordinates, resulting in more accurate distance calculations. The result of this research is a web-based system that can assist in the process of recording field work activities, automatically calculating distances, and presenting information in a more structured and efficient manner. The developed system is expected to increase the effectiveness and efficiency of field work activity management and minimize errors in distance calculations.

Keywords: *Haversine Distance*, Prototype Method, Information System, Field Work Activities, Distance Calculation.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	4
1.4.1 Tujuan	4
1.4.2 Manfaat	5
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSATAKA	7
2.1 Landasan Teori.....	7
2.1.1 Sistem Informasi Berbasis Lokasi.....	7
2.1.2 Aplikasi Berbasis Web	7
2.1.3 Basis Data (<i>Database</i>).....	8
2.1.4 Aktivitas Pekerjaan Lapangan	8
2.1.5 <i>Global Positioning System</i> (GPS)	9
2.1.6 <i>Location Based Service</i> (LBS).....	9
2.1.7 Algoritma <i>Haversine Distance</i>	10
2.1.8 Rekapitulasi Data	11
2.1.9 Validasi Data Lokasi Berbasis Batas Toleransi.....	11
2.1.10 <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD)	12
2.1.11 <i>Data Flow Diagram</i> (DFD).....	13
2.1.12 <i>Flowchart</i>	14
2.1.13 HTML	15
2.1.14 PHP	15

2.1.15 MySQL.....	15
2.1.16 XAMPP.....	16
2.1.17 Laravel.....	16
2.1.18 CSS.....	16
2.2 <i>State of The Art</i>	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Tahapan Penelitian.....	19
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	21
3.3 Metode Pengumpulan Data	22
3.3.1 Data Primer	22
3.3.2 Data Sekunder	23
3.4 Metode Pengembangan Sistem dan Metode Pemecahan Masalah.....	23
3.4.1 Metode Pengembangan Sistem	23
3.4.2 Metode Pemecahan Masalah.....	26
3.5 Analisis Data Kebutuhan Sistem	32
3.5.1 <i>Flowchart</i> Yang Berjalan.....	32
3.5.2 <i>Flowchart</i> Yang Diusulkan.....	33
3.5.3 Spesifikasi Kebutuhan Hardware/Software.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Gambaran Objek Penelitian.....	36
4.2 Identifikasi Sistem.....	36
4.2.1 Admin.....	36
4.2.2 Petugas	37
4.2.3 Pimpinan	38
4.3 <i>Requirement</i> (Analisis Kebutuhan).....	38
4.3.1 Analisis Kebutuhan Fungsional.....	38
4.3.2 Analisis Kebutuhan Non Fungsional	40
4.4 Design (Perancangan Sistem).....	41
4.4.1 Diagram Konteks	41
4.4.2 <i>Data Flow Diagram</i> (DFD)	43
4.4.3 Entity Relationship Diagram (ERD)	46
4.4.4 Kamus Data	49
4.5 Rancangan Tampilan Aplikasi.....	51
4.5.1 Rancangan Tampilan Login.....	51

4.5.2 Rancangan <i>Dashboard</i> Admin.....	52
4.5.3 Rancangan Data Petugas	53
4.5.4 Rancangan Data Lokasi Pekerjaan.....	52
4.5.5 Rancangan Data Aktivitas	54
4.5.6 Rancangan Validasi Lokasi dan Laporan	54
4.5.7 Rancangan <i>Dashboard</i> Petugas	54
4.5.8 Rancangan Menu Petugas	54
4.5.9 Rancangan Input Aktivitas	54
4.5.10 Rancangan Riwayat Aktivitas	54
4.5.11 Rancangan <i>Dashboard</i> Pimpinan	54
4.5.12 Rancangan Laporan & Monitoring	54
4.6 <i>Implementation</i> (Implementasi).....	58
4.6.1 Hasil Tampilan Login.....	58
4.6.2 Hasil Tampilan <i>Dashboard</i> Admin	59
4.6.3 Hasil Tampilan Menu Petugas.....	59
4.6.4 Hasil Tampilan Menu Lokasi Pekerjaan	60
4.6.5 Hasil Tampilan Menu Import Excel	61
4.6.6 Hasil Tampilan Input Aktivitas Petugas	62
4.6.7 Hasil Tampilan Riwayat Aktivitas Petugas	62
4.6.8 Hasil Tampilan <i>Dashboard</i> Pimpinan	63
4.6.10 Hasil Tampilan Laporan Rekapitulasi	64
4.7 Pengujian Aplikasi.....	64
4.8 Pembahasan.....	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	69
5.1 Kesimpulan.....	69
5.2 Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA.....	70
LAMPIRAN	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	19
Gambar 3. 2 Stuktur Direksi Perumda Tirta Musi Palembang	21
Gambar 3. 2 Metode Pengembangan Sistem Waterfall	24
Gambar 3. 3 Flowchart yang Sedang Berjalan	33
Gambar 3. 4 Flowchart Sistem yang Diusulkan	34
Gambar 4. 1 Diagram Konteks	41
Gambar 4. 2 DFD Level 1.....	44
Gambar 4. 3 Entity Relationship Diagram (ERD)	46
Gambar 4. 4 Rancangan Tampilan Login	51
Gambar 4. 5 Rancangan Tampilan <i>Dashboard</i> Admin	51
Gambar 4. 6 Rancangan Data Petugas.....	51
Gambar 4. 7 Rancangan Data Lokasi Pekerjaan.....	52
Gambar 4. 8 Rancangan Data Aktivitas	53
Gambar 4. 9 TampilanValidasi Lokasi dan Laporan.....	58
Gambar 4. 10 Tampilan Halaman Dashboard Petugas	54
Gambar 4. 11 Tampilan Menu Petugas	54
Gambar 4. 12 Input Aktivitas.....	54
Gambar 4. 13 Riwayat Aktivitas	60
Gambar 4. 14 <i>Dashboard</i> Pimpinan.....	56
Gambar 4. 15 Laporan & Monitoring	56
Gambar 4. 16 Hasil Tampilan Login.....	57
Gambar 4. 17 Hasil Tampilan Dashboard Admin	63
Gambar 4. 18 Hasil Tampilan Menu Data Petugas	58
Gambar 4. 19 Hasil Tampilan Menu Lokasi Pekerjaan	59
Gambar 4. 20 Hasil Tampilan Menu Import Excel	60
Gambar 4. 21 Hasil Tampilan Dashboard Petugas	64
Gambar 4. 21 Hasil Tampilan Input Aktivitas Petugas	64
Gambar 4. 23 Hasil Tampilan Riwayat Aktivitas Petugas	61
Gambar 4. 24 Hasil Tampilan Dashboard Pimpinan.....	62
Gambar 4. 25 Hasil Tampilan Laporan Rekapitulasi	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Entity Relationship Diagram (ERD)	12
Tabel 2. 1 Lanjutan Entity Relationship Diagram (ERD)	13
Tabel 2. 2 Flowchart	13
Tabel 2. 3 State of The Art	17
Tabel 4. 1 Analisis Kebutuhan Fungsional	38
Tabel 4. 2 Analisa Kebutuhan Non Fungsional	40
Tabel 4. 3 Kamus Data tb_pengguna	49
Tabel 4. 4 Kamus Data tb_responden	49
Tabel 4. 5 Kamus Data tb_kriteria	50
Tabel 4. 6 Kamus Data tb_sub_kriteria	50
Tabel 4. 7 Kamus Data tb_Stunting_hasil	51
Tabel 4. 8 Pengujian Sistem	66

LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Kesepakatan Bimbingan Tugas Akhir	74
Lampiran 2 Lembar Pengajuan Judul Tugas Akhir	77
Lampiran 3 Lembar Pengesahan Judul Tugas Akhir	80
Lampiran 4 Lembar Permohonan Pengambilan Data Mahasiswa ke Industri.....	82
Lampiran 5 Lembar Pengantar Pengambilan Data dari Lembaga ke Industri.....	83
Lampiran 6 Lembar Surat Balasan Izin Pengambilan Data dari Industri	84
Lampiran 7 Lembar Bimbingan Tugas Akhir.....	495
Lampiran 8 Lembar Rekomendasi Ujian Tugas Akhir	91
Lampiran 9 Lembar Rekapitulasi Revisi dan Revisi per Dosen Tugas Akhir	93
Lampiran 10 Lembar Persentase Hasil Pengecekan Plagiarisme	101
Lampiran 11 Lembar Link Listing Kode	102
Lampiran 12 Berita Acara Perubahan Judul Tugas Akhir	103
Lampiran 13 Dokumentasi	104