



**Implementasi Haversine Formula dan Maps Dalam Menentukan Lokasi
Terdekat Pada Aplikasi Pengambilan Perangkat Pelanggan**

TUGAS AKHIR

Demas Rizky Azaria
41517120064

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2021**



**Implementasi Haversine Formula dan Maps Dalam Menentukan Lokasi
Terdekat Pada Aplikasi Pengambilan Perangkat Pelanggan**

Tugas Akhir

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh:
Demas Rizky Azaria
41517120064

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2021

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM : 41517120064

Nama : Demas Rizky Azaria

Judul Tugas Akhir : Implementasi Haversine Formula dan Maps Dalam Menentukan Lokasi Terdekat Pada Aplikasi Pengambilan Perangkat Pelanggan

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya adalah hasil karya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan didalam laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Jakarta, 24 Februari 2022



Demas Rizky Azaria



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

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

Nama Mahasiswa : Demas Rizky Azaria
NIM : 41517120064
Judul Tugas Akhir : Implementasi Haversine Formula dan Maps Dalam Menentukan Lokasi Terdekat Pada Aplikasi Pengambilan Perangkat Pelanggan

Dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul diatas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan di lingkungan Universitas Mercu Buana, saya memberikan izin kepada Peneliti di Lab Riset Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana untuk menggunakan dan mengembangkan hasil riset yang ada dalam tugas akhir untuk kepentingan riset dan publikasi selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 24 Februari 2022



Demas Rizky Azaria

SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR

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

Nama Mahasiswa : Demas Rizky Azaria
 NIM : 41517120064
 Judul Tugas Akhir : Implementasi Haversine Formula dan Maps Dalam Menentukan Lokasi Terdekat Pada Aplikasi Pengambilan Perangkat Pelanggan

Menyatakan bahwa :

1. Luaran Tugas Akhir saya adalah sebagai berikut :

No	Luaran	Jenis	Status
1	Publikasi Ilmiah	Jurnal Nasional Tidak Terakreditasi	Diajukan ✓
		Jurnal Nasional Terakreditasi	✓
		Jurnal International Tidak Bereputasi	Diterima
		Jurnal International Bereputasi	
	Disubmit/dipublikasikan di :	Nama Jurnal : JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika) ISSN : E-ISSN 2548-9843 Link Jurnal : https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jepin/index Link File Jurnal Jika Sudah di Publish :	

2. Bersedia untuk menyelesaikan seluruh proses publikasi artikel mulai dari submit, revisi artikel sampai dengan dinyatakan dapat diterbitkan pada jurnal yang dituju.
3. Diminta untuk melampirkan scan KTP dan Surat Pernyataan (Lihat Lampiran Dokumen HKI), untuk kepentingan pendaftaran HKI apabila diperlukan

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Mengetahui
 Dosen Pembimbing TA


 Wawan Gunawan, S.Kom, MT

Jakarta, 24 Februrari 2022



 Demas Rizky Azaria

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM : 41517120064
Nama : Demas Rizky Azaria
Judul Tugas Akhir : Implementasi Haversine Formula dan Maps Dalam Menentukan Lokasi Terdekat Pada Aplikasi Pengambilan Perangkat Pelanggan

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 24 Februari 2022



(Sabar Rudiarto, M.Kom)


UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM : 41517120064
Nama : Demas Rizky Azaria
Judul Tugas Akhir : Implementasi Haversine Formula dan Maps Dalam Menentukan Lokasi Terdekat Pada Aplikasi Pengambilan Perangkat Pelanggan

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 24 Februari 2022



(Anis Cherid, SE, MTI)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

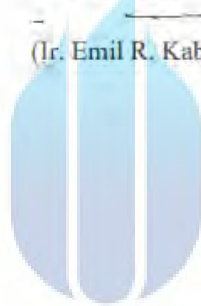
NIM : 41517120064
Nama : Demas Rizky Azaria
Judul Tugas Akhir : Implementasi Haversine Formula dan Maps Dalam Menentukan Lokasi Terdekat Pada Aplikasi Pengambilan Perangkat Pelanggan

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 24 Februari 2022



(Ir. Emil R. Kaburuan, Ph.D., IPM.)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LEMBAR PENGESAHAN

NIM : 41517120064
Nama : Demas Rizky Azaria
Judul Tugas Akhir : Implementasi Haversine Formula dan Maps Dalam Menentukan Lokasi Terdekat Pada Aplikasi Pengambilan Perangkat Pelanggan

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 24 Februari 2022

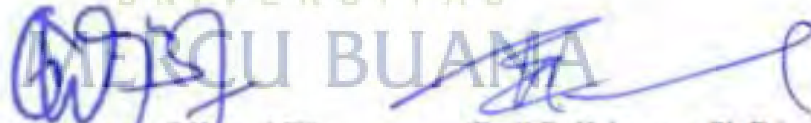
Menyetujui,



(Wawan Gunawan, S.Kom, MT)
Dosen Pembimbing

Mengetahui,

UNIVERSITAS



(Wawan Gunawan, S.Kom, MT)

Koord. Tugas Akhir Teknik Informatika

(Emil R. Kaburuan, Ph.D.)

Ka. Prodi Teknik Informatika

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT. yang telah memberikan nikmat berupa sehat secara lahir dan batin, sehingga saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Laporan Tugas Akhir ini dibuat dan disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.

Saat melakukan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini tentu tidak terlepas dari dukungan semangat yang diberikan oleh pihak-pihak yang sangat berjasa bagi saya sehingga saya mampu menyelesaikan laporan ini. Ucapan terima kasih ini saya tujukan kepada :

1. Bapak Emil R. Kaburuan, Ph.D selaku Kepala Program Studi Informatika.
2. Bapak Wawan Gunawan, S.Kom, MT selaku Koordinator Tugas Akhir Teknik Informatika.
3. Bapak Wawan Gunawan, S.Kom, MT selaku Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan motivasinya untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik dan benar.
4. Orang tua yang selalu memberikan dukungan berupa doa dan motivasi sehingga saya dapat menyelesaikan laporan ini.
5. Teman-teman kuliah dan rekan kerja yang selalu memberikan dukungan dan semangat sehingga saya terdorong untuk menyelesaikan laporan ini.

Saya menerima kritik dan saran yang dapat membangun agar dapat menyusun laporan ini lebih baik lagi, karena saya sangat menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini sangat jauh dari kata sempurna.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 24 Februari 2022
Demas Rizky Azaria

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR... iii	
SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI	v
LEMBAR PENGESAHAN	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT.....	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
NASKAH JURNAL	1
KERTAS KERJA.....	10
BAB 1. LITERATUR REVIEW.....	11
BAB 2. ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	16
BAB 3. SOURCE CODE.....	24
BAB 4. DATASET.....	54
BAB 5. TAHAPAN EKSPERIMEN.....	56
BAB 6. HASIL SEMUA EKSPERIMEN.....	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN DOKUMEN HAKI.....	66
LAMPIRAN KORESPONDENSI	68

NASKAH JURNAL

Implementasi Haversine Formula dan Maps Dalam Menentukan Lokasi Terdekat Pada Aplikasi Pengambilan Perangkat Pelanggan

Demas Rizky Azaria¹, Wawan Gunawan²

Universitas Mercubuana; Jl. Meruya Selatan No.31, RT.4/RW.1, Meruya Sel., Kec. Kembangan, Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11610, (021) 5840816

Prodi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercubuana, Jakarta

e-mail: demasrizky11@gmail.com¹, wawan.gunawan@mercubuana.ac.id²

Abstrak— Semakin maraknya pengguna internet, menjadikan peluang untuk internet provider bermunculan khususnya di Negara Indonesia. Saat menggunakan layanan broadband, maka teknisi provider tersebut akan datang dan memasang perangkat seperti modem yang dikonfigurasi sedemikian rupa sehingga dapat mengakses internet. Tetapi perangkat tersebut hanya disewakan oleh provider. Apabila sudah tidak berlangganan, maka harus dikembalikan kepada provider tersebut. Namun saat ini banyak pelanggan-pelanggan yang tidak mengembalikan perangkat tersebut, tetapi menjualnya ke sebuah marketplace. Data yang terkumpul didapat jika pelanggan sudah lama tidak melakukan pembayaran atau saat pengukuran redaman nomor pelanggan tidak aktif. Saat ini jika teknisi mengambil perangkat di rumah pelanggan, tidak ada pertimbangan jarak yang di tempuh dan laporan dari pengambilan perangkat tersebut hanya mengandalkan excel, sehingga menjadi tidak efektif waktu dan tidak ada pencatatan waktu dari teknisi mengambil order hingga selesai. Hal ini menyebabkan teknisi dalam pengambilan perangkat tidak efektif karena tidak mengambil dari jarak yang terdekat dahulu dan atasan tidak mengetahui performansi teknisi disetiap orderan. Pada penelitian ini, penulis membuat sebuah aplikasi pencabutan perangkat berbasis bot telegram yang bertujuan untuk mempermudah pekerjaan teknisi dan website (dashboard) untuk atasan melihat kinerja dari teknisi. Tujuan dibuatnya aplikasi ini yaitu untuk mempercepat pengambilan perangkat oleh teknisi dengan mengukur jarak terdekat antara rumah pelanggan dengan lokasi teknisi. Penelitian ini memanfaatkan metode haversine formula dan menggunakan google maps untuk menunjukkan rute dari lokasi teknisi menuju rumah pelanggan hanya dengan satu kali klik. Teknisi dapat melakukan pelaporan melalui bot telegram yang dapat diakses melalui handphone. Semua hasil laporan teknisi akan masuk ke dashboard untuk membantu atasan supaya tidak perlu cek data dan melakukan rekap secara manual.

Kata kunci— *Haversine Formula, Bot Telegram, Dashboard, provider, jarak.*

Abstrak— The increasing number of internet users has created opportunities for internet providers to emerge, especially in Indonesia. When using broadband services, the provider's technician will come and pair devices such as modems that are configured in such a way that they can access the internet. But the device is only leased by the provider. If you have not subscribed, it must be returned to the provider. However, currently many customers do not return the device, but sell it to a marketplace. The data collected is obtained if the customer has not made a payment for a long time or when the attenuation measurement of the customer number is inactive. Currently, if the technician picks up the device at the customer's house, there is no consideration of the distance traveled and the report from picking up the device only relies on excel, so it is not time effective and there is no time recording from the technician taking the order to completion. This causes the technician to take the device ineffective because it does not take it from the closest distance first and the supervisor does not know the technician's performance in each order. In this study, the authors created a telegram bot-based device revocation application that aims to simplify the work of technicians and a website (dashboard) for superiors to see the performance of technicians. The purpose of this application is to speed up device retrieval by technicians by measuring the closest distance between the customer's house and the technician's location. This study utilizes the haversine formula method and uses google maps to show the route from the technician's location to the customer's house with just one click. Technicians can report via telegram bot which can be accessed via cellphone. All the results of the technician's report will be entered into the dashboard to help superiors so they don't need to check data and recap manually.

Kata kunci— *Haversine Formula, Telegram Bot, Dashboard, provider, distance.*

I. PENDAHULUAN

Semakin maraknya pengguna internet, menjadikan peluang untuk internet provider bermunculan khususnya di Negara Indonesia. Saat menggunakan layanan broadband, maka teknisi provider tersebut akan datang dan memasang perangkat seperti modem yang dikonfigurasi sedemikian rupa sehingga dapat mengakses internet. Tetapi perangkat tersebut hanya disewakan oleh provider. Apabila sudah tidak berlangganan, maka harus dikembalikan kepada provider tersebut. Namun saat ini banyak pelanggan-pelanggan yang tidak mengembalikan perangkat tersebut, tetapi menjualnya ke sebuah marketplace. Data yang terkumpul didapat jika pelanggan sudah lama tidak melakukan pembayaran atau saat pengukuran redaman nomor pelanggan tidak aktif. Saat ini jika teknisi mengambil perangkat di rumah pelanggan, tidak ada pertimbangan jarak yang di tempuh dan laporan dari pengambilan perangkat tersebut hanya mengandalkan excel, sehingga menjadi tidak efektif waktu dan tidak ada pencatatan waktu dari teknisi mengambil order hingga selesai. Hal ini menyebabkan teknisi dalam pengambilan perangkat tidak efektif karena tidak mengambil dari jarak yang terdekat dahulu dan atasan tidak mengetahui performansi teknisi disetiap orderan.

Pada penelitian pertama, menjelaskan Sistem Informasi Geografis untuk memudahkan pada calon mahasiswa untuk mengetahui pemetaan lokasi kost-kosan yang berada disekitar kampus Universitas Mulawarman menggunakan algoritma formula haversine. Untuk pencarian lokasi kos-kosan memanfaatkan GeoLocation dari google maps. Hasil penelitian ini menampilkan informasi detail lokasi kost-kosan, melihat detail data kost dan admin dapat mengubah, menambah data pemilik kost serta bertanggungjawab secara teknis terhadap jalannya aplikasi, sedangkan pemilik kost hanya bertanggungjawab terhadap pengelolaan data kost pada user mereka masing-masing. (Ibnu et al., 2020).

Perbedaan penelitian ini dengan yang sudah ada adalah penelitian ini menggunakan location dari smartphone yang dikirimkan melalui aplikasi bot telegram dan tidak memanfaatkan geolocation dari google maps. Serta menggunakan dashboard untuk menampilkan hasil dari pelaporan.

II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah studi kasus, karena saat ini terjadi sebuah masalah pekerjaan teknisi tidak mengenal jarak, sehingga durasi pekerjaan bisa menjadi lama untuk satu ordernya dan atasan tidak bisa melakukan monitoring pekerjaan teknisi tersebut. Sehingga diperlukan aplikasi bot telegram dan dashboard.

2.1 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data utama yaitu data pelanggan. Data ini diambil dari hasil pengecekan redaman yang sudah tidak aktif atau hasil pengecekan billing pelanggan yang sudah tidak membayar selama 3 bulan. Data tersebut diambil 1 hari sekali.

Data kedua yaitu data teknisi diambil data list teknisi nasional. Data ini digunakan untuk mengetahui teknisi yang mengambil perangkat.

Data ketiga yaitu data hasil pelaporan teknisi ketika sudah mengambil perangkat di rumah pelanggan ataupun jika terjadi suatu kendala.

2.2.1 Tahap Requirement Analysis.

Pada tahap ini, penulis menganalisa kebutuhan yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi dalam bentuk bot maupun dashboard.

2.2.2 Tahap Design

Dalam tahap ini, penulis menggunakan framework css yaitu bootstrap dalam pembuatan dashboard dan menggunakan library longman untuk pembuatan bot telegram. Bootstrap sendiri dipilih karena fitur yang ditawarkan banyak dan user friendly serta Namanya yang sudah cukup besar di kalangan programmer khususnya yang melakukan koding di Bahasa pemrograman HTML dan PHP. Serta longman sendiri dipilih karena menawarkan kerapihan dari sisi tempat menyimpan scriptnya dan sudah tersedia file-file yang dibutuhkan saat membuat bot telegram.

2.2.3 Tahap Implementation

Saat teknisi mengirimkan lokasi pada aplikasi bot telegram bot akan mencari 5 jarak terdekat dari lokasi teknisi dengan melakukan implementasi haversine formula . Berikut ini rumus yang digunakan untuk melakukan implementasi tersebut :

$$a = \sin^2(\Delta lat/2) + \cos(lat1) \cdot \cos(lat2) \cdot \sin^2(\Delta long/2)$$

$$c = 2 \cdot \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1 - a})$$

$$d = R \cdot c$$

Keterangan :

R = jari-jari bumi sebesar 6371 (km).

Δlat = besaran perubahan latitude.

$\Delta long$ = besaran perubahan longitude.

c = kalkulasi perpotongan sumbu.

d = jarak (km).

1 derajat = 0.0174532925 radian.

Implementasi pada MySQL :

```
(6378160*acos(cos(radians($latitude))*cos(radians('LAT'))*cos(radians('LONG')-radians($longitude))+sin(radians($latitude))*sin(radians('LAT'))))
```

Keterangan :

\$latitude = Latitude 2

'LAT' = Latitude 1

\$longitude = Longitude 1

'LONG' = Longitude 2

2.2.4 Tahap Testing

Terdapat 2 pengujian yang dilakukan yaitu bot dan dashboard. Berikut pengujian yang dilakukan melalui bot telegram :

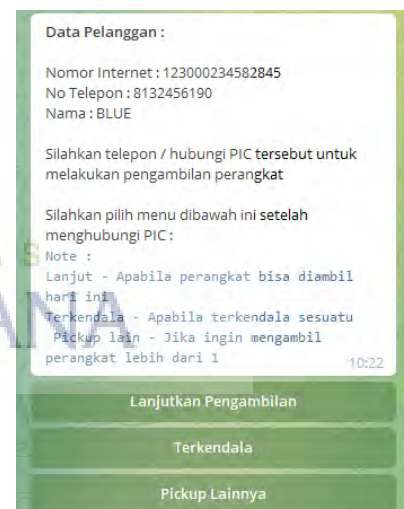
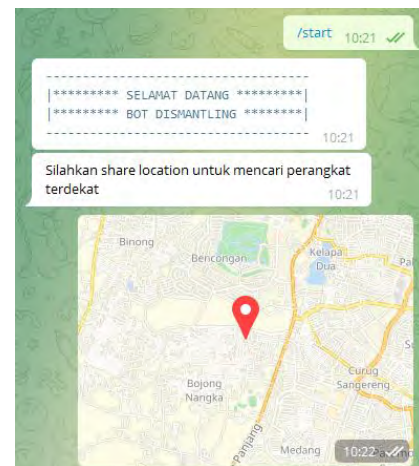
1. Sebelum melakukan pelaporan, teknisi wajib untuk melakukan registrasi bot telegram supaya bot dapat digunakan. Jika telah selesai melakukan registrasi, maka yang diperlukan hanya menunggu approval dari atasan.

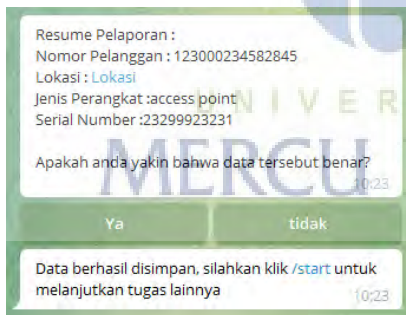
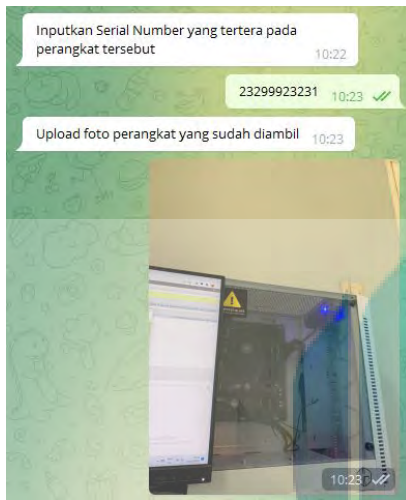
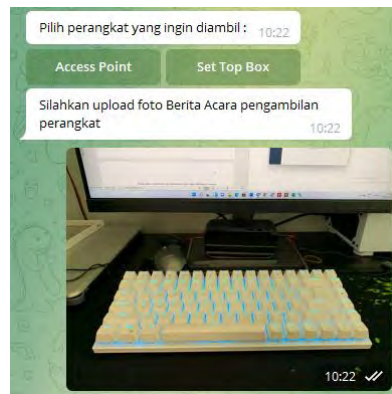


2. Atasan akan mendapatkan notifikasi dari teknisi yang melakukan registrasi dan dapat melakukan approval melalui dashboard yang telah disediakan.

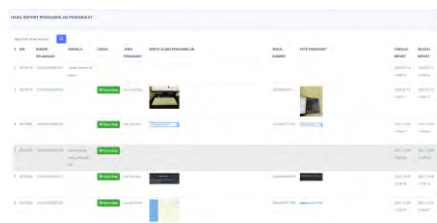


3. Setelah disapprove, teknisi dapat melakukan pelaporan dengan mengetik atau klik tombol /start untuk memulai pelaporan.





- Setelah laporan teknis selesai, maka atasan akan melakukan approval hasil pelaporan yang dilakukan oleh teknisi menggunakan dashboard yang disediakan.



- Setelah teknisi mengembalikan perangkat ke Gudang, maka petugas Gudang wajib melaporkan bahwa perangkat telah

dikembalikan melalui dashboard yang disediakan.



2.2.5 Tahap Maintenance

Maintenance dilakukan secara berkala jika ada kerusakan dari aplikasi yang dibuat seperti database maupun pengambilan datanya ataupun jika ada permintaan tambah menu ataupun fitur lainnya.

2.3 Penelitian Terkait

Pada laporan Tugas Akhir ini, penulis telah mencari serta membaca beberapa jurnal yang memiliki keterkaitan dengan penelitian yang telah dilakukan. Berikut adalah beberapa penelitian terkait dengan Tugas Akhir ini:

Topik	Metode	Hasil	Referensi
Sistem Informasi Geografis (SIG) Pemetaan Kost-Kosan Menggunakan Metode Formula Haversine	Formula Haversine	peta penyebaran lokasi kos-kosan disekitar kampus universitas mulawarm an dengan informasi jarak terdekat antara titik lokasi kos dan lokasi pengguna	[1]
Pengembangan APPEL SARADA Dengan Memanfaatkan Haversine Formula	Haversine Formula, Rapid Application Development (RAD), Rapid Prototyping	Aplikasi APPEL SARADA kota Kupang berbasis android dengan memberikan informasi detail kantor, rekomendasi rute terdekat, dan menampilkan peta persebaran .	[2]
Perbandingan Metode	Euclidean, Haversine	hasil pengujian pengambilan	[3]

Perhitungan Jarak Euclidean, Haversine, dan Manhattan Dalam Penentuan Posisi Karyawan	ne, dan Manhattan	an data koordinat dengan menggunakan fitur GPS pada smartphone, didapatkan waktu rata-rata dikirimnya data koordinat sampai tersimpan di database sistem adalah 0,9 detik. metode perhitungan jarak yang dapat diimplementasikan pada sistem pengidentifikasi lokasi karyawan adalah Euclidean dan Haversine karena memiliki rata-rata selisih jarak dengan perhitungan sebenarnya sebesar kurang dari 0,5 meter. Sedangkan metode perhitungan manhattan yang memiliki rata-rata selisih jarak dengan perhitungan sebenarnya sebesar			6,67 meter dinyatakan tidak cocok diterapkan dalam studi kasus pengidentifikasi lokasi karyawan	
		Aplikasi Pencarian Pariwisata Dan Tempat OlehOleh Terdekat Menggunakan Metode Haversine Berbasis Android	Metode Haversine	Aplikasi pencarian pariwisata dan tempat oleh-oleh berdasarkan jarak tempuh terdekat menggunakan metode Haversine Formula ini diimplementasikan pada smartphone berbasis Android.	[4]	
		Pembangunan Aplikasi Berbasis Android Penghitung Jarak Koordinat Berdasarkan Latitude dan Longitude menggunakan metode Euclidean Distance dan metode Haversine memanfaatkan API Google Maps	Euclidean Distance dan Haversine	aplikasi dapat digunakan pada perangkat android dan pengujian menunjukkan hasil sama saat perhitungan jarak antara metode euclidean distance dan metode haversine	[5]	
		Mencari masjid	Haversine	Berhasil membuat	[6]	

terdekat menggunakan haversine formula berbasis android	Formula	aplikasi pencarian masjid terdekat di Larangan, Tangerang berbasis android dengan menerapkan algoritma haversine sehingga aplikasi ini menghasilkan file jarak tempuh terdekat untuk menghemat waktu, tenaga, dan biaya		Implementasi Haversine Formula untuk Pembuatan SIG Jarak Terdekat ke RS Rujukan COVID-19	Haversine Formula	Rancang bangun SIG berhasil dilakukan melalui perancangan use case diagram, activity diagram, class diagram, serta perancangan user interface	[9]
Penerapan Haversine Formula Pada Penerimaan Peserta Didik Baru Jalur Zonasi	Haversine Formula	Dapat menampilkan lokasi jarak sekolah terdekat serta tampilan visual peta digital dan informasi terkait sekolah	[7]	Pemanfaatan Notifikasi Telegram Untuk Monitoring Jaringan	tindakan atau action research	Dengan adanya IDS, administrator jaringan dapat mengetahui jika terjadi serangan pada server dan semua informasi akan mengirimkan notifikasi ke administrator melalui aplikasi telegram secara real time. Rata-rata waktu yang dibutuhkan dalam pengiriman notifikasi serangan pada aplikasi telegram sekitar 0 (nol) detik. Hasil pengujian dari FTP Bruteforce Attack, Ddos Attack, SSH Bruteforce Attack	[10]
Pemanfaatan Bot Telegram Untuk Media Informasi Penelitian	ADDIE	Aplikasi bot telegram dapat digunakan sebagai media informasi penelitian dan HaKI di LP2M. Pengguna hanya membutuhkan waktu kurang dari 1 menit untuk mendapatkan data penelitian atau HaKI yang diinginkan	[8]				

		mendapatkan username "root" dan password "rockyou.txt" dengan target IP 192.168.1.103, menggunakan aplikasi Hping3 dan Hydra.	
--	--	---	--

2.4 Teori Pendukung

1. Bot Telegram

Merupakan sebuah robot yang diprogram dengan berbagai perintah untuk menjalankan serangkaian instruksi yang diberikan oleh pengguna. Telegram bot berjalan tanpa perlu diinstal dan tanpa perlu nomor telepon. Mereka sudah berjalan di semua platform yang mendukung Telegram. Mereka berjalan tanpa terlihat, sehingga tidak mengganggu pengguna. Pengguna dapat berinteraksi dengan dengan bot Telegram dengan cara mengirimkan sebuah pesan atau baris perintah tertentu.

2. Haversine Formula

Haversine Formula ialah persamaan penting dalam sistem navigasi, nantinya formula haversine ini akan menghasilkan jarak terpendek antara dua titik, misalnya pada bola yang diambil dari garis bujur (longtitude) dan garis lintang (latitude). haversine formula merupakan penerapan dari konsep trigonometri yang merupakan bagian dari geometri. Rumus dari metode ini yaitu:

$$a = \sin^2(\Delta lat/2) + \cos(lat1) \cdot \cos(lat2) \cdot \sin^2(\Delta long/2)$$

$$c = 2 \cdot \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a})$$

$$d = R \cdot c$$

Keterangan :

R = jari-jari bumi sebesar 6371 (km).

Δlat = besaran perubahan latitude.

$\Delta long$ = besaran perubahan longitude.

c = kalkulasi perpotongan sumbu.

d = jarak (km).

1 derajat = 0.0174532925 radian.

3. MySQL

MySQL merupakan salah satu jenis Database Management System (DBMS) yang open source dengan lisensi GNU General Public Licence sehingga dapat digunakan baik untuk keperluan pribadi ataupun komersil tanpa perlu membayar lisensi yang ada.

4. Google Maps

layanan pemetaan web yang dikembangkan oleh Google. Layanan ini memberikan citra

satelit, peta jalan, panorama 360°, kondisi lalu lintas, dan perencanaan rute untuk bepergian dengan berjalan kaki, mobil, sepeda (versi beta), atau angkutan umum.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Metode Haversine Formula

Haversine Formula ialah persamaan penting dalam sistem navigasi, nantinya formula haversine ini akan menghasilkan jarak terpendek antara dua titik, misalnya pada bola yang diambil dari garis bujur (longtitude) dan garis lintang (latitude). haversine formula merupakan penerapan dari konsep trigonometri yang merupakan bagian dari geometri.

Rumus dari metode ini yaitu:

$$a = \sin^2(\Delta lat/2) + \cos(lat1) \cdot \cos(lat2) \cdot \sin^2(\Delta long/2)$$

$$c = 2 \cdot \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a})$$

$$d = R \cdot c$$

Keterangan :

R = jari-jari bumi sebesar 6371 (km).

Δlat = besaran perubahan latitude.

$\Delta long$ = besaran perubahan longitude.

c = kalkulasi perpotongan sumbu.

d = jarak (km).

1 derajat = 0.0174532925 radian.

3.2 Penerapan Haversine Formula pada Bot Telegram

Haversine formula pada penelitian ini dilakukan pada query MySQL sebagai berikut :

```
$checking = mysql_query("SELECT
`NOMOR_PELANGGAN`, NAMA, ( 6378160 *
acos( cos( radians($latitude) ) * cos( radians( `LAT`
) ) * cos( radians( `LONG` ) - radians($longitude) )
+ sin( radians($latitude) ) * sin( radians( `LAT` ) ) ) )
AS distance FROM data_proses ORDER BY
distance ASC LIMIT 5");
```



Gambar Penerapan Haversine Formula

Query diatas akan menghasilkan output sebagai berikut :



Gambar Output dari Penerapan Haversine Formula

3.3 Studi Kasus Implementasi Haversine formula untuk menampilkan jarak antara lokasi teknisi dengan rumah pelanggan

Sample koordinat teknisi yang digunakan adalah -6.268137, 106.592413 dan untuk koordinat rumah pelanggan -6.269272, 106.592278 dengan rumus sebagai berikut :

$$x = (\text{lon2} - \text{lon1}) * \cos((\text{lat1} + \text{lat2})/2);$$

$$y = (\text{lat2} - \text{lat1});$$

$$d = \sqrt{x^2 + y^2} * R$$

lat1 = -6,268137 * 0,0174532925 radian = -0,1093996 radian lon1= 106,592413 * 0,0174532925 radian = 1,86038856 radian lat2 = -6,269272 * 0,0174532925 radian = -0,10941943 radian lon2= 106,592278 * 0,0174532925 radian= 1,8603862 radian

$$x = (1,8603862 - 1,86038856) * \cos((-0,1093996 + -0,10941943)/2)$$

$$x = -0,00000236 * \cos(-0,109409515)$$

$$x = -0,00000236 * 0,99999817679798$$

$$x = -0,000002359995$$

$$y = -0,10941943 - (-0,1093996)$$

$$y = -0,00001983$$

$$d = \sqrt{((-0,000002359995 * -0,000002359995) + (-0,00001983 * -0,00001983)) * 6371}$$

$$d = \sqrt{(0,0000000000055695764 + 0,00000000039322) * 6371}$$

$$d = 0,1272 \text{ km}$$

3.4 Tampilan Aplikasi



Gambar Halaman Login



Gambar Halaman Approval Hasil Pelaporan



Gambar Halaman Approval Registrasi Bot Telegram



Gambar Verifikasi Perangkat dari Petugas Gudang

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Mempermudah teknisi untuk mendapatkan orderan yang paling dekat dari lokasi
2. Durasi pengerjaan order teknisi dapat termonitor
3. Mempermudah atasan untuk melakukan monitoring pekerjaan teknisi

V. SARAN

Sistem ini masih jauh dari kata sempurna karena pasti ada suatu kekurangan didalamnya. Sehingga pengembangan yang akan dilakukan kedepannya yaitu menambahkan fitur-fitur seperti total hasil pekerjaan teknisi setiap hari per bulan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar besarnya kepada seluruh pihak yang memberikan dorongan, doa serta semangat kepada penulis selama pembuatan aplikasi dan menyusun laporan ini.

REFERENSI

- [1] Augusto, J., Guterres, D., & Informatika, T. (2019). Pengembangan APPEL SARADA Dengan Memanfaatkan Haversine Formula. 8, 68–73. <https://doi.org/10.34148/teknika.v8i1.146>
- [2] Canggih Ajika Pamungkas, M. K. (2019). Aplikasi Penghitung Jarak Koordinat Berdasarkan Latitude Dan Longitude Dengan Metode Euclidean Distance Dan Metode Haversine. Jurnal INFORMA Politeknik Indonusa Surakarta, 5, 8–13.
- [3] Chandra Husada, Kristoko Dwi Hartomo, & Hanna Prillysca Chernovita. (2020). Implementasi Haversine Formula untuk Pembuatan SIG Jarak Terdekat ke RS Rujukan COVID-19. Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi), 4(5), 874–883. <https://doi.org/10.29207/resti.v4i5.2255>
- [4] Febriyanti, P., & Rusmin, S. (2019). Febriyanti Panjaitan PEMANFAATAN NOTIFIKASI TELEGRAM UNTUK MONITORING JARINGAN. Jurnal SIMETRIS, 10(2), 725–732.
- [5] Ibnu, M., Surahmanto, M., Rizki, M., Soemari, P., & Mustafa, M. S. (2020). Sistem Informasi Geografis (SIG) Pemetaan Kost-Kosan Menggunakan Metode Formula Haversine. 4, 54–65.

- [6] Miftahuddin, Y., Umaroh, S., & Karim, F. R. (2020). PERBANDINGAN METODE PERHITUNGAN JARAK EUCLIDEAN , HAVERSINE , (STUDI KASUS : INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL BANDUNG). 14(2), 69–77.
- [7] Mulyanto, A. D. (2020). Pemanfaatan Bot Telegram Untuk Media Informasi Penelitian. *Matics*, 12(1), 49. <https://doi.org/10.18860/mat.v12i1.8847>
- [8] Purnawan, S. I., Marisa, F., & Wijaya, I. D. (2018). Aplikasi Pencarian Pariwisata Dan Tempat Oleh-Oleh Terdekat Menggunakan Metode Haversine Berbasis Android. *J I M P - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 3(2), 9–16. <https://doi.org/10.37438/jimp.v3i2.166>
- [9] Putra, A. R. (2016). Sistem Perancangan Pemetaan Lokasi Wisata Daerah Istimewa Yogyakarta Berbasis Android Menggunakan Metode Haversine. *Eprints UTY*, 1, 2.
- [10] Setyorini, I., & Ramayanti, D. (2019). Finding Nearest Mosque Using Haversine Formula on Android Platform. *Jurnal Online Informatika*, 4(1), 57. <https://doi.org/10.15575/join.v4i1.267>
- [11] Winoto, S., Fadlil, A., & Umar, R. (2020). Penerapan Haversine Formula Pada Penerimaan Peserta Didik Baru Jalur Zonasi. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(1), 103. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i1.1573>



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KERTAS KERJA

Ringkasan

Kertas kerja ini merupakan material kelengkapan artikel jurnal dengan judul “Implementasi Haversine Formula dan maps Dalam Menentukan Lokasi Terdekat Pada Aplikasi Pengambilan Perangkat Pelanggan”. Permasalahan yang ada yaitu Saat ini jika teknisi mengambil perangkat di rumah pelanggan, tidak ada pertimbangan jarak yang di tempuh dan laporan dari pengambilan perangkat tersebut hanya mengandalkan excel, sehingga menjadi tidak efektif waktu dan tidak ada pencatatan waktu dari teknisi mengambil order hingga selesai. Hal ini menyebabkan teknisi dalam pengambilan perangkat tidak efektif karena tidak mengambil dari jarak yang terdekat dahulu dan atasan tidak mengetahui performansi teknisi disetiap orderan. Pada penelitian ini, penulis membuat sebuah aplikasi pencabutan perangkat berbasis bot telegram yang bertujuan untuk mempermudah pekerjaan teknisi dan website (dashboard) untuk atasan melihat kinerja dari teknisi. Tujuan dibuatnya aplikasi ini yaitu untuk mempercepat pengambilan perangkat oleh teknisi dengan mengukur jarak terdekat antara rumah pelanggan dengan lokasi teknisi. Penelitian ini memanfaatkan metode haversine formula dan menggunakan google maps untuk menunjukkan rute dari lokasi teknisi menuju rumah pelanggan hanya dengan satu kali klik. Teknisi dapat melakukan pelaporan melalui bot telegram yang dapat diakses melalui handphone. Semua hasil laporan teknisi akan masuk ke dashboard untuk membantu atasan supaya tidak perlu cek data dan melakukan rekap secara manual.

