1. **JUDUL**

**PEMETAAN OPTICAL DISTRIBUTION CABINET DI TELKOM AKSES WITEL SOLO BERBASIS ANDROID DENGAN METODE HAVERSINE.**

1. **LATAR BELAKANG**

PT Telkom Akses (PTTA) merupakan anak perusahaan PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk (Telkom) yang sahamnya dimiliki sepenuhnya oleh Telkom. PTTA bergerak dalam bisnis penyediaan layanan konstruksi dan pengelolaan infrasruktur jaringan. Salah satu alat yang digunakan untuk membangun layanan konstruksi dan infrastruktur jaringan adalah *Optical Distribution Cabinet* (ODC). Pengertian *Optical Distribution Cabinet* (ODC) adalah suatu ruang yang berbentuk kotak atau kubah *(dome)* yang terbuat dari material khusus yang berfungsi sebagai tempat instalasi sambungan jaringan optik mode tunggal (*single-mode*), yang dapat berisi penghubung (*connector*), sambungan (*splicing*), maupun pemecah (*splitter*) dan dilengkapi ruang manajemen *fiber* dengan kapasitas tertentu pada jaringan akses optik pasif (PON), untuk hubungan komunikasi.

Dalam era digital ini internet menjadi kebutuhan yang sangat penting dalam menunjang aktivitas mayarakat, khususnya masyarakat Karisidenan Surakarta. Untuk memenuhi internet bagi masyarakat, khususnya masyarakat Karisidenan Surakarta, PT Telkom Akses (PTTA) memperbanyak instalasi *Optical Distribution Cabinet* (ODC) yang bertujuan untuk memeratakan kebutuhan internet bagi masyarakat khususnya masyarakat Karisidenan Surakarta. Semakin banyak *Optical Distribution Cabinet* (ODC) yang terinstalasi maka persebaran *Optical Distribution Cabinet* (ODC) menjadi sangat luas sehingga menyulitkan unit *Survey, Drawing* dan *Data Inventory* (SDI) untuk melakukan tugas nya. Karena itu melalui perancangan dan pembuatan Sistem Pemetaan *Optical Distribution Cabinet* (ODC) diharapkan dapat membantu memudahkan tugas unit *Survey, Drawing* dan *Data Inventory* (SDI) dalam pencarian lokasi *Optical Distribution Cabinet* (ODC) khususnya lokasi *Optical Distribution Cabinet* (ODC) terdekat.

Teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) telah berkembang pesat. SIG dibuat dengan menggunakan informasi yang berasal dari pengolahan sejumlah data, yaitu data geografis atau data yang berkaitan dengan posisi obyek di permukaan bumi. Teknologi sistem informasi geografis mengintegrasikan operasi pengolahan data berbasis database yang biasa digunakan saat ini, seperti pengambilan visualisasi yang khas. Selain dalam bentuk desktop, sistem informasi geografis dapat disajikan dalam bentuk website maupun mobile (Sylfania, Perkasa and Juniawan, 2017). Metode yang digunakan adalah metode Haversine Formula dan Google Maps API. Harversine Formula merupakan persamaan yang penting pada navigasi, memberikan jarak lingkaran besar antara dua titik pada permukaan bola (Bumi) berdasarkan bujur dan lintang (Febiyan et al., 2010). Metode *Haversine* memiliki tingkat keakuratan paling tinggi jika dibandingkan dengan metode *Euclidean* dan *Manhattan* dimana hasil perbandingannya Metode *Haversine* bernilai 90%, *Euclidean* 83,33% dan *Manhattan* 66,77% (Miftahudin, Yusup et al, 2020). Pemanfaatan *Geolocation* dan *Haversine* Formula dalam sebuah SIG bertujuan agar pengguna sistem dapat melakukan perhitungan seberapa dekat jarak unit *Survey, Drawing* dan *Data Inventory* (SDI) dengan *Optical Distribution Cabinet* (ODC) terdekat.

Dengan penerapan aplikasi Pemetaan *Optical Distribution Cabinet* (ODC) di Telkom Akses Witel Solo Berbasis Android dengan Metode Haversine diharap dapat membantu unit *Survey, Drawing* dan *Data Inventory* (SDI) dalam mengetahui lokasi *Optical Distribution Cabinet* (ODC).

1. **RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, penelitian rumusan masalah yang akan dibahas adalah :

1. Bagaimana merancang aplikasi pemetaan *Optical Distribution Cabinet* (ODC).
2. Bagaimana merancang pemilihan jalur dari unit *Survey, Drawing* dan *Data Inventory* (SDI) dengan *Optical Distribution Cabinet* (ODC) terdekat.
3. **PEMBATASAN MASALAH**

Untuk membatasi masalah, penulis memberikan ruang lingkup pembahasan sebagai berikut :

1. Objek penelitian difokuskan pada *Optical Distribution Cabinet* (ODC) wilayah Karisidenan Surakarta.
2. Peta yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan layanan dari *Google Map*.
3. Penampilan jalur menggunakan *Application Programmin Interface* (*API*) dari *Google Map*.
4. Perancangan dari sistem ini menggunakan UML, database menggunakan MySQL, Web Framework menggunakan Laravel dan aplikasi android dibangund dengan Framework Flutter.
5. **TUJUAN PENELITIAN**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun aplikasi pemetaan *Optical Distribution Cabinet* (ODC) yang dapat membantu unit *Survey, Drawing* dan *Data Inventory* (SDI) untuk mencari informasi dan lokasi *Optical Distribution Cabinet* (ODC) terdekat dengan menggunakan metode *Haversine*.

1. **MANFAAT PENELITIAN**

Dengan disusunnya skripsi ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi semua pihak baik bagi Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Sinar Nusantara, Instansi, penulis dan bagi pembaca :

1. Bagi Akademik

Secara tidak langsung telah melaksanakan tugasnya sebagai penyelenggara pendidikan dan makalah yang dihasilkan dari skripsi ini dapat dijadikan sebagai acuan atau referensi dalam penerapan ilmu komputer khususnya pemrograman dan skripsi bagi mahasiswa lain yang belum mengambil mata kuliah skripsi.

1. Bagi Mahasiswa

Sebagai salah satu syarat untuk memenuhi kelulusan perkuliahan dalam menyelesaikan program Strata 1 di STMIK Sinar Nusantara Surakarta.

1. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi dan lokasi tentang *Optical Distribution Cabinet* (ODC) wilayah Karisidenan Surakarta dan mempermudah unit *Survey, Drawing* dan *Data Inventory* (SDI) dalam pencarian lokasi *Optical Distribution Cabinet* (ODC).

1. Bagi Instansi

Penggunaan hasil penelitian dapat diterapkan dalam membantu unit *Survey, Drawing* dan *Data Inventory* (SDI) dalam pencarian lokasi *Optical Distribution Cabinet* (ODC).

1. **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang dilakukan dalam pembuatan sistem terdiri dari beberapa tahapan. Tahapan pengembangan perangkat lunak Systems Development Life Cycle (SDLC) menggunakan waterfall yaitu pengumpulan data, analisa data, perancangan desain sistem, kontruksi atau pengkodean, pengujian sistem dan implementasi sistem.

1. **Pengumpulan Data**
2. **Teknik Pengumpulan Data**
3. **Data Primer**
4. Wawancara

Metode wawancara yaitu pengumpulan data dengan menanyakan kepada PT Telkom Akses (PTTA) terkait informasi nama dan lokasi *Optical Distribution Cabinet* (ODC) di wilayah Karisidenan Surakarta.

1. Observasi

Metode observasi yaitu dengan mengunjungi langsung ke beberapa tempat lokasi dimana *Optical Distribution Cabinet* (ODC) terpasang.

1. **Data Sekunder**

Studi Pustaka

Studi Pustaka merupakan langkah-langkah dalam mencari sumber data yang akan mendukung penelitian dan untuk mengetahui sampai mana ilmu yang berhubungan dengan penelitian telah berkembang.

1. **Analisa Data**

Data yang sudah diperoleh dilakukan simulasi perhitungan haversine formula untuk merekomendasikan lokasi *Optical Distribution Cabinet* (ODC) terdekat dan simulasi perhitungan google maps api untuk penentuan jalur. Selanjutnya dilakukan perancangan sistem.

1. **Perancangan Desain Sistem**

Untuk perancangan sistem mengggunakan Unfield Modeling Language (UML) meliputi diagram:

1. *Use Case Diagram* yaitu gambaran graphical dari beberapa actor, use case, dan interaksi diantaranya memperkenalkan suatu sistem.
2. *Activity Diagram* yaitu diagram yang menggambarkan aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Aktivitas tersebut yang dapat dilakukan sistem.
3. *Sequence Diagram* yaitu diagram yang menggambarkan interaksi antar obyek dan mengindikasikan komunikasi diantara obyekobyek tersebut. Diagram ini juga menunjukan serangkaian pesan yang dipertukarkan oleh obyek-obyek yang melakukan suatu tugas.
4. *Class Diagram* yaitu model statis yang menggambarkan struktur dan deskripsi class serta hubungannya antara class.
5. **Konstruksi**
   1. **Perangkat Lunak (*Software*)**

Perangkat lunak yang digunakan dalam membangun sistem ini sebagai berikut:

* + 1. Bahasa Pemrograman yang dipakai untuk membangun aplikasi yaitu : HTML, PHP, CSS, Javascript dan dart.
    2. Framework yang digunakan yaitu Laravel (WEB) dan Flutter (Android)
    3. Sistem Operasi Windows 10 pro
    4. Kode editor yang digunakan yaitu Visual Studio Code
    5. XAMPP digunakan untuk server localhost serta database
    6. Google Chrome dan Mozilla Firefox sebagai browser unuk menjalankan program

1. **Pengujian Program**

**5.1 Uji Fungsionalitas**

Pengujian yang digunakan untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun sudah benar sesuai dengan yang dibutuhkan. Metode black box digunakan untuk menguji serangkaian input yang sesuai fungsional dari sistem aplikasi yang dibuat.

**5.2 Uji Kelayakan Sistem**

Dilakukan dengan menyiapkan pertanyaan kepada 30 responden tentang tampilan, kelengkapan informasi, kemanfaatan, dan pengoperasian.

1. **Implementasi Sistem**

Implementasi merupakan tahap dimana sistem siap dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya sehingga diketahui apa sistem tersebut benar-benar dapat menghasilkan tujuan yang diinginkan. Tahap implementasi menerapkan sistem yang akan dibuat menggunakan bahasa sistem yang akan dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP dan menghubungkan dengan database MySql sebagai *Backend Service* dan bahasa pemrogaman DART sebagai *Frontend Service* pada Android untuk mengolah data-data sesuai aturan sistem.

1. **LANDASAN TEORI**
   1. ***Optical Distribution Cabinet* (ODC)**

ODC merupakan suatu perangkat pasif yang diinstal di luar STO, bisa di luar ruangan (outdoor), dan bisa juga di dalam ruangan (*indoor*). ODC ini mempunyai fungsi yaitu sebagai berikut :

1. Sebagai titik transmisi ujung kabel feeder dan pangkal kabel distribusi.
2. Sebagai titik distribusi kabel kapasitas besar (feeder) menjadi kabel yang kapasitasnya lebih kecil (distribusi).
3. Tempat splitter.
4. Tempat penyambungan kabel optik.

Kapasitas ODC ada bermacam-macam sesuai dengan kebutuhan, yaitu ODC berkapasitas 86, 144, 288, 576 port (Arham, 2018).

* 1. **Sistem Informasi Geografis**

Pemetaan dan Geografi adalah sebuah alat bantu manajemen berupa informasi berbantuan komputer yang berkaitan erat dengan sistem pemetaan dan analisis terhadap segala sesuatu serta peristiwa-peristiwa yang terjadi di muka bumi. Teknologi GIS mengintegrasikan operasi pengolahan data bebasis database yang biasa digunakan saat ini, seperti pengambilan data berdasarkan kebutuhan, serta analisis statistik dengan menggunakan visualisasi yang khas serta berbagai keuntungan yang mampu ditawarkan melalui analisis geografis melalui gambar-gambar petanya. Web-GIS merupakan Sistem Informasi Geografi berbasis web yang terdiri dari beberapa komponen yang saling terkait. WebGIS merupakan gabungan antara design grafis pemetaan, peta digital dengan analisa geografis, pemrograman komputer, dan sebuah database yang saling terhubung menjadi satu bagian web design dan web pemetaan (Mushallian, 2017).

* 1. **Peta**

Peta merupakan suatu representasi konvensional (miniatur) dari unsur-unsur fisik alamiah dan buatan manusia dari sebagian atau keseluruhan permukaan bumi di atas media bidang datar dengan skala tertentu. Peta adalah gambaran permukaan bumi dengan skala tertentu, digambar pada bidang datar melalui sistem proyeksi tertentu (Prihandito, 1989).

* 1. **Google Maps API**

Google Maps API menyediakan sejumlah utilitas untuk memanipulasi peta dan menambahkan konten didalam peta melalui berbagai layanan, mengijinkan pembuatan aplikasi map yang kuat pada situs web (Febiyan et al., 2010).

Cara membuat API\_KEY Google Maps :

* + 1. Masuk ke Google Cloud Console dan login menggunakan akun Gmail atau akun Google.
    2. Membuat Akun *Billing* untuk pembayaran dengan melampirkan Kartu Kredit atau PayPal.
    3. Buat project agar bisa mengaktifkan API Google Map dengan masuk ke halaman google console new project.
    4. Klik Select dan pilih project yang baru saja dibuat.
    5. Lihat dan arahkan kursor ke API Manager pada menu sebelah kiri, dan klik Dashboard.
    6. Jika baru pertama membuat membuka Google Cloud Console maka harus mengaktifkan API terlebih dahulu dengan mengklik tombol Enable API.
    7. Selanjutnya akan banyak sekali API yang bisa gunakan untuk pengembangan berbagai aplikasi, lalu pilih salah satu.
    8. Pada halaman selanjutnya klik tombol Enable API.
    9. Selanjutnya klik tombol Create Credentials.
    10. Sekarang pilih API yang akan gunakan, lalu klik tombol biru dibawahnya.
    11. Sekarang klik Done setelah itu sudah mendapat API\_KEY pada kolom Key.
  1. **Formula *Haversine***

Jalur terpendek antara dua titik adalah sepanjang busur lingkaran besar itu adalah lingkaran yang digambar di permukaan bola yang berpusat pada titik yang sama dengan bola dan memiliki jari-jari yang sama. Dua titik terletak pada lingkaran besar yang unik, yang dibagi menjadi dua busur. Jalur terpendek antara titik adalah sepanjang yang lebih pendek dari dua busur ini (Marianne, 2014).

Jadi rumus haversine ialah persamaan yang penting dalam navigasi, yang menghasilkan jarak lingkaran besar antara dua titik (latitude dan longitude) pada permukaan bola (bumi) berdasarkan bujur dan lintang. Penggunaan rumus ini cukup akurat untuk sebagian besar 17 perhitungan, juga mengabaikan ketinggian bukit dan kedalaman lembah di permukaan bumi.

Rumus haversine sebagai berikut :

D = acos(sin(lat1) . sin(lat2) + cos(lat1) . cos(lat2) . cos(long2-long1)) \* R......(2.1)

“sudut diukur dalam radian”

Keterangan:

D = jarak (km)

R = jari-jari bumi sebesar 6371 (km)

Lat1 = titik koordinat lintang awal

Lat2 = titik koordinat lintang tujuan

Long1 = titik koordinat bujur awal

Long2 = titik koordinat bujur tujuan

* 1. **XAMPP**

XAMPP adalah perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsinya adalah sebagai server yang berdiri sendiri (localhost), yang terdiri atas program Apache HTTP Server, MySQL database, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl. Nama XAMPP merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi apapun), Apache, MySQL, PHP dan Perl. Program ini tersedia dalam GNU General Public License dan bebas, merupakan web server yang mudah digunakan yang dapat melayani tampilan halaman web yang dinamis (Palit, Rindengan and Lumenta, 2015)

Berikut adalah kelebihan dan kekurangan XAMPP :

Kelebihan :

1. Database Storage Engine ini banyak digunakan oleh programmer apalagi oleh web developer karena sifatnya yang free. Untuk yang expert sudah ada yang bayar.
2. Kemampuannya sudah bisa diandalkan, mempunyai kapasitas yang cukup mumpuni sekitar 60.000 tabel dengan jumlah record mencapai 5.000.000.000 bahkan untuk yang terbaru sudah lebih.
3. Engine ini multiplatform sehingga mampu diaplikasikan di berbagai sistem operasi. MySQL cocok diaplikasikan diaplikasi kelas kecil dan menengah.
4. Kelebihan paling utama engine ini adalah kecepatannya.

Kekurangan :

1. Tidak cocok untuk menangani data dengan jumlah yang besar, baik untuk menyimpan data maupun untuk memproses data.
2. Memiliki keterbatasan kemampuan kinerja pada server ketika data yang disimpan telah melebihi batas maksimal kemampuan daya tampung server karena tidak menerapkan konsep Technology Cluster
   1. ***Unified Modelling Language* (UML)**

Unified Modelling Language (UML) adalah sebuah Teknik pengembangan sistem yang menggunakan bahasa grafis sebagai alat untuk pendokumentasian dan melakukan spesifikasi pada system. UML memiliki banyak diagram yang digunakan untuk melakukan pemodelan data maupun sistem, tetapi dalam buku ini dibahas 4 diagram yang biasa digunakan yaitu use case, activity diagram, class diagram, sequence diagram (Mulyani, 2016).

* + 1. ***Use Case***

Use case mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar, use case digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di 20 dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu.

* + 1. ***Activity Diagram***

Diagram aktivitas atau activity diagram menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses atau menu yang ada pada perangkat lunak. Diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem.

* + 1. ***Class Diagram***

*Class diagram* digunakan untuk menggambarkan struktur dalam objek sistem. Diagram ini menunjukkan class object yang menyusun sistem dan juga hubungan antara class object. Kelas memiliki atribut dan metode atau operasi. Atribut adalah variable - variabel yang mendeskripsikan properti dengan bentuk sebaris teks dalam kelas tersebut, sedangkan metode adalah fungsi yang dimiliki oleh kelas yang dalam class diagram dilambangkan menggunakan simbol-simbol.

* + 1. ***Squence Diagram***

*Sequence diagram* menggambarkan kelakuan objek pada use case dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan message yang dikirimkan dan diterima antar objek. Banyaknya diagram sekuen yang harus digambarkan adalah minimal sebanyak pendefinisian use case yang memiliki proses sendiri atau yang penting semua use case yang telah didefinisikan interaksi jalannya 21 pesan sudah dicakup pada diagram sekuen. Semakin banyak use case yang didefinisikan maka diagram sekuen yang harus dibuat juga semakin banyak.

* 1. **PHP (*Hypertext Preprocessor*)**

PHP (*hypertext preprocessor*) adalah bahasa pemrograman web *server-side* yang bersifat *open source*. PHP merupakan script yang terintegrasi dengan HTML dan berada pada server (*server side HTML embreded scripting*). *PHP* adalah *script* yang digunakan untuk membuat halaman website yang dinamis. Dinamis berarti halaman yang akan di tampilkan dibuat saat halaman itu diminta oleh *client* (Anhar, 2010).

Berikut beberapa jenis/tipe data yang sering digunakan pada bahasa pemrograman *PHP* , diantaranya :

* + 1. ***Integer***

Merupakan tipe data *PHP* berupa bilangan bulat. Tipe data ini sering sekali digunakan pada pemrograman *PHP* khususnya yang berkaitan dengan bilangan bulat.

* + 1. ***Float***

Dapat dikatakan juga bilangan berkoma (,) tetapi dalam pemrogramannya tidak menggunakan koma melainkan titik (.).

* + 1. ***String***

Merupakan tipe data berupa karakter yang didalamnya bisa berupa teks atau kata.

* + 1. ***Boolean***

Merupakan tipe data yang bisa bernilai *True* atau *False*. Tipe data boolean biasanya digunakan untuk logika, seperti pada kondisi *if* atau *looping* (pengulangan).

* + 1. ***Array***

Merupakan kumpulan dari tipe data, didalamnya memiliki banyak nilai. Jadi dapat dikatakan *array* merupakan tipe data yang terdiri dari kumpulan tipe data.

* + 1. ***Object***

Tipe data *object* dapat berupa bilangan, fungsi, maupun variabel. Tipe data ini digunakan supaya programer terbiasa dengan *Object Oriented Programing* (OPP) sehingga data yang dimasukan pada *script* program dapat diringkas.

* + 1. ***Null***

*Null* merupakan tipe data khusus yang hanya memiliki satu nilai : *Null*. Sebuah variable yang berisi *Null* adalah sebuah variable yang tidak memiliki nilai, yang biasanya nanti dalam database akan ditentukan fungsi selanjutnya. *Null* tidak sama dengan nilai kosong(“) atau empty melainkan sebuah tanda nilai spesial yang sebenarnya tidak memiliki nilai.

* 1. **MySQL**

*MySQL* adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data *SQL* (*database management system*) atau *DBMS* yang *multithread*, *multi user*, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. *MySQL* AB 23 membuat *MySQL General Public License* (GPL), tetapi mereka juga menjual di bawah lisensi komersil untuk kasus-kasus dimana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan *General Public License* (GPL) (Haqi, 2019).

* 1. **Dart**

Dart adalah bahasa pemrograman yang diproduksi oleh Google, dirancang oleh Lars Bak dan Kasper Lund. Dart pertama kali dikenalkan pada 10 Oktober 2011. Versi 1.0 dari bahasa pemrograman ini baru dirilis pada bulan November 2013.

Dart dapat digunakan untuk membuat aplikasi server (berbentuk *command-line interfcae*), web maupun *mobile* (Android dan iOS) (Raharjo, 2019)

* 1. **Flutter**

Flutter adalah *software development kit* (SDK) buatan Google yang berfungsi untuk membuat aplikasi *mobile* menggunakan bahasa pemrograman Dart, baik untuk Android maupun iOS. Dengan Flutter, aplikasi Android dan iOS dapat dibuat menggunakan basis kode dan bahasa pemrograman yang sama, yaitu Dart, bahasa pemrograman yang juga diproduksi oleh Google pada tahun 2011. Sebelumnya, aplikasi murni (*native*) untuk Android perlu dibuat menggunakan bahasa permograman Java atau Kotlin, sedangkan aplikasi iOS perlu dibuat menggunakan bahasa pemrograman Objective-C atau Swift. Flutter ditujukan untuk mempermudah dan mempercepat proses pengembangan aplikasi *mobile* yang dapat berjalan di atas Android dn iOS, tanpa harus mempelajari dua bahasa pemrograman secara terpisah (Raharjo, 2019).

1. **TINJAUAN PUSTAKA**

Penelitian yang sudah dilakukan dan terkait dengan tema penelitian yang diambil ditunjukkan pada Tabel 1

Yulianto, Whelly (2015) melakukan penelitian pengukuran jarak hotel terdekat dengan metode *haversine* *formula*. Latar belakang masalah dari penelitian ini adalah pencarian lokasi kebutuhan tempat menginap di kota Malang bagi para wisatawan atau pebisnis yang dekat dengan posisinya saat itu. Tujuan dari penelitian ini adalah dapat membangun suatu aplikasi yang dapat merekomendasikan hotel terdekat dari posisi pengguna dan memberikan petunjuk arah sehingga dapat meminimalisir tenaga, waktu dan biaya. Metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah adalah dengan metode *Haversine Formula*. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem yang dapat menampilkan lokasi hotel terdekat dari posisi pengguna.

Arizal, Muhammad (2017) melakukan penelitian pengukuran jarak bengkel terdekat dengan metode *Haversine Formula*. Latar belakang masalah dari penelitian ini adalah pencarian lokasi bengkel terdekat disekitar area kota/kabupaten Kediri. Tujuan dari penelitian ini adalah dapat membangun suatu aplikasi yang dapat mengetahui lokasi bengkel terdekat dari posisi pengguna sehingga pengguna dapat menghemat waktu dalam menemukan bengket terdekat karena tidak perlu lagi mencari secara manual dengan cara bertanya pada masyarakat sekitar.

Andriani, Wita (2019) melakukan penelitian pencarian lokasi Stasiun Pengisian Bahan bakar Umum (SPBU) terdekat di wilayah Ciputat dengan menggunakan metode *Haversin Formula*. Latar belakang masalah dari penelitian ini adalah perlunya suatu sistem aplikasi agar dapat membantu pengendara dalam mencari SPBU terdekat dari lokasi pengendara berada menuju lokasi yang dituju dengan memanfaatkan teknologi GPS. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan *Formula Haversine* dalam mencari SPBU di Ciputat dari sisi akurasi jarak.

Agil, Rido (2019) melakukan penelitian pengukuran jarak tempat pariwisata terdekat di wilayah kabupaten Kebumen dengan metode *haversine* *formula*. Latar belakang masalah dari penelitian ini adalah kurangnya sumber yang menyediakan informasi tentang pariwisata di kabupaten Kebumen. Tujuan dari penelitian ini adalah dapat membangun suatu aplikasi yang dapat merekomendasikan tempat pariwisata terdekat dari posisi pengguna dan memberikan petunjuk arah. Metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah adalah dengan metode *Haversine Formula*. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem yang dapat menampilkan lokasi tempat pariwisata di wilayah kabupaten Kebumen.

Yulsiliviana, Ekawati (2021) melakukan penelitian pencarian *driver* pelanggan *dry cleaning order* terdekat dengan menerapkan metode *haversine formula*. Latar belakang masalah dari penelitian ini adalah perlunya suatu sistem yang dapat mencarikan *driver* dari pelanggan *dry cleaning order* yang terdekat dari pelanggan. Tujuan dari penelitian ini adalah membangun sistem untuk membantu pencarian *driver* terdekat dengan pemesan agar cepat dalam mengambil pakaian kotor.

Tabel 1. Persamaan dan perbedaan artikel yang di *review* dengan penelitian yang dilakukan.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Peneliti (tahun) | Persamaan | Perbedaan |
| Yulianto, Whelly (2015) | Membuat sistem yang dapat membantu pencarian lokasi dari objek yang ditentukan | Objek penelitian hotel di wilayah Malang |
| Arizal, Muhammad (2017) | Membuat sistem pencarian lokasi terdekat dengan metode *haversine formula* | Objek penelitian bengkel di wilayah kabupaten Kediri |
| Andriani, Wita (2019) | Membuat sistem pencarian lokasi dengan memanfaatkan teknologi GPS | Objek penelitian SPBU di wilayah Ciputat |
| Agil, Rido (2019) | Membuat sistem pencarian lokasi terdekat dengan pengguna menggunakan metode *haversine formula* | Objek penelitian tempat pariwisata di kabupaten Kebumen |
| Yulsiliviana, Ekawati (2021) | Membuat sistem pencarian lokasi dengan memanfaatkan teknologi GPS | Objek penelitian lokasi *driver dry cleaning order* |

Tabel 1. Memperlihatkan persamaan dan perbedaan dengan penelitian. Menurut pandangan penulis persamaan dari jurnal tersebut adalah membuat sistem yang dapat mengotomatisasi pencarian jarak terdekat menggunakan metode *Haversine Formula*. Perbedaannya adalah pada objek penelitian.

1. **KERANGKA PIKIR**

Berdasarkan perumusah masalah yang telah dibuat dan metode yang digunakan, maka dalam tahap kerangka pemikiran berguna untuk memperjelas kerangka tentang apa saja yang menjadi sasaran penelitian :

**Permasalahan :**

Kurangnya informasi dalam memberikan informasi tentang persebaran *Optical Distribution Cabinet* (ODC) di karisidenan Surakarta

Algoritma:

Haversine Formula

Rekomendasi dan perhitungan jarak *Optical Distribution Cabinet* (ODC) dengan posisi unit *SDI*

Google Maps Api

Penentuan jalur ke tujuan objek

Hasil yang ditampilkan :

Aplikasi pemetaan *Optical Distribution Cabinet* (ODC) di karisidenan Surakarta

Gambar 1. Kerangka Pikir Sistem Pemeteaan *Optical Distribution Cabinet* (ODC) di karisidenan Surakarta

1. **WAKTU PELAKSANAAN**

Waktu Penelitian dilakukan mulai tahun 2022 pada bulan Maret 2022 sampai dengan akhir bulan Juni 2022

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Kegiatan** | **Maret** | | | | **April** | | | | **Mei** | | | | **Juni** | | | |
| **I** | **II** | **III** | **IV** | **I** | **II** | **III** | **IV** | **I** | **II** | **III** | **IV** | **I** | **II** | **III** | **IV** |
| 1. | Pengumpulan Data |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. | Konsultasi Proposal |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3. | Konsultasi Bab |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4. | Konsultasi Program |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5. | Konsultasi Hasil Program |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6. | Penyelesaian |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. **PENUTUP**

Demikian proposal ini disusun oleh penulis, proposal ini merupakan kerangka dasar yang nantinya akan dilanjutkan menjadi laporan skrispsi yang akan dijelaskan lebih terperinci mengenai pemetaan *Optical Distribution Cabinet* (ODC) di karisidenan Surakarta menggunakan metode *Haversine Formula*.

**DAFTAR PUSTAKA**

Anhar, S. (2010) *Panduan Menguasai PHP dan MySQL Secara Otodidak*. Jakarta: Mediakita.

Febiyan et al. (2010) *Analisis Dan Perancangan Sistem Pencarian Taksi Terdekat Dengan Pelanggan Menggunakan Layanan Berbasis Lokasi, Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi*.

Miftahuddin, Yusup, Umaroh, Sofia dan Karim, Fahmi R. (2020). *Perbandingan Metode Perhitungan Jarak Euclidean, Haversine dan Manhattan Dalam Penetuan Posisi Karyawan*. Institut Teknologi Nasional Bandung

Haqi, B. (2019) *Aplikasi Absensi Dosen Dengan Java Dan Smartphone Sebagai Barcode Reader*. Jakarta: PT Alex Media Komputindo.

Marianne, F. (2014) *‘Lost but lovely: The haversine’, plus magazine living mathematics.*

Mulyani, S. (2016) *Notasi Pemodelan Unified Modelling Language (UML). Bandung: Abdi Sistematika*.

Mushallian Ahmad Nurgiyatna, M.Sc, P. . (2017) *‘Pengembangan WEBGIS Dalam Pemetaan Sekolah (School Mapping) Untuk Sekolah Menengah Aatas Dan Sekolah Menengah Kejuruan Di Kabupaten Sukoharjo’, International Conference on Information and Knowledge Management, Proceedings*, Part F1318, pp. 919–928.

Palit, R. V, Rindengan, Y. D. Y. and Lumenta, A. S. M. (2015) *‘Rancangan Sistem Informasi Keuangan Gereja Berbasis Web Di Jemaat GMIM Bukit Moria Malalayang’*, E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer, 4(7), pp. 1–7.

Prihandito, A. (1989) ‘Kartografi Dasar’. Yogyakarta: PT. Mitra Gama Widya.

Sylfania, D. Y., Perkasa, E. B. and Juniawan, F. P. (2017) ‘Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Pemetaan Toko Oleh-Oleh dan Souvenir Khas Bangka di kota Pangkalpinang’, *Citisee*, pp. 53–56.

Yulsilviana, E., Adytia, P., and Riandika I. N. (2021) ‘Pencarian *Driver Dry Clean* Terdekat dengan Metode Haversine Formula.

Agil, Rido. (2019) ‘*Mobile Tour Guide* Dengan Haversine Formula Untuk Mencari Lokasi Pariwisata Terdekat Di Kabupaten Kebumen’.

Andriani, Wita. (2019) ‘Implementasi Formula Haversine Untuk Menghitung Jarak Antara Dua Titik Dari UIN SYARIF HIDAYATULLAH Jakarta Ke SPBU Di Wilayah Ciputat’.

Arizal, M. F. C. F. (2017) ‘Sistem Pencarian Jarak Terdekat Menggunakan Metode Haversine Berbasis Android’

Yulianto, Whelly. (2015) ‘Menentukan Jarak Terdekat Hotel Dengan Metode Haversine Formula’

Raharjo, Budi. (2010) ‘*Pemrograman Android Dengan Flutter’.* Bandung: Informatika.