

**SKRIPSI**  
**PERANCANGAN SISTEM PEMESANAN JASA RENOVASI**  
**BANGUNAN BERBASIS TITIK LOKASI**



Disusun oleh :

Herlambang Satria Nugraha

16.0504.0115

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S1**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG**  
**2022**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Tukang merupakan faktor penting dalam membangun sebuah bangunan. Sulitnya mencari tukang di perumahan merupakan faktor utama yang sering dihadapi di masyarakat. Indonesia merupakan negara yang mengalami pembangunan yang cukup pesat. Permasalahan yang masih sering ditemui yaitu sulitnya mencari tukang bangunan yang berpengalaman dan bisa dipercaya. Hal-hal yang menjadi pertimbangan masyarakat dalam memilih tukang yaitu berapa jam terbangnya dan kualitas pekerjaannya. Kemajuan teknologi dan informasi yang pesat telah memiliki dampak yang cukup besar dalam kehidupan. Tumbuhnya kemajuan teknologi yang ada begitu mudah dirasakan dalam kehidupan sehari-hari. Menurut survei pada tahun 2020 penggunaan internet di Indonesia mencapai 196,7 juta atau 73,7 persen dari populasi. Jumlah ini bertambah sekitar 25,5 juta pengguna dibandingkan tahun lalu. Penambahan ini terjadi sejak adanya covid-19 pada maret 2020.

Dengan melihat tingginya penggunaan internet dan internet sebagai wadah untuk menawarkan jasa. Maka dibuatlah website untuk menawarkan jasa renovasi bangunan untuk mengatasi masalah susah mencari tukang bangunan.

Pada saat ini masih banyak masyarakat yang kesulitan dalam mencari tukang. Karena metode yang digunakan selama ini untuk mencari tukang adalah dengan menghubungi kenalan terdekat sehingga sangat tidak praktis dalam mencari tukang. Tukang dapat membantu pekerjaan yang tidak bisa dilakukan seperti dalam hal pembangunan rumah atau perbaikan rumah. Untuk mengatasi hal tersebut dibutuhkan keahlian dan keterampilan khusus dalam melakukan pekerjaan tersebut. Berdasarkan survei, para tukang memiliki akun *Whatsapp* dan *Facebook*. Harapan mereka dengan adanya wadah ini dapat memudahkan mereka dalam mencari kerja, agar setiap mereka menyelesaikan suatu pekerjaan, mereka tidak menganggur lama.

Dalam hal ini penulis menuliskan model pengembangan sistem model RAD (*Rapid Application Development*) yang mana merupakan sebuah adaptasi *high-speed* dari sekuensial linier (*waterfall*) dimana perkembangan dapat dicapai dengan pendekatan konstruksi berbasis komponen. Keunggulan model ini adalah cocok untuk proyek membutuhkan waktu singkat, waktu yang dibutuhkan dalam pengembangan menjadi lebih singkat dan efisien, mengurangi SDM dan biaya proyek (Widiyanto,2018).

Berdasarkan permasalahan yang telah disebutkan, maka dibutuhkan sebuah sistem yang menggunakan *smartphone* yang berbasis *model android* yang didukung dengan aplikasi *Framework Flutter* sebagai alat perancangan aplikasi tersebut dan bahasa pemrogramman *Dart* sebagai standart dari *Flutter*.

Aplikasi ini juga mirip dengan aplikasi pemesanan jasa ojek online pada saat ini, yaitu Gofood dan GrabFood dimana pemesan melakukan pemesanan terhadap makanan. Perbedaan dengan aplikasi tersebut, jasa renovasi bangunan ini hanya memesan jasa tukang bangunan dan tukang bangunan itu sendiri yang akan pergi ke lokasi pemesanan jasa renovasi bangunan tersebut.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dari permasalahan yang terjadi. Dapat dirumuskan permasalahan yaitu :

- 1.2.1 Bagaimana merancang aplikasi jasa renovasi bangunan berbasis Titik lokasi menggunakan *Visual Studio Code* ?
- 1.2.2 Sejauh mana efektifitas aplikasi pemesanan jasa renovasi bangunan bagi warga Perumahan Mutiara Garden ?

## **1.3. Tujuan Penelitian.**

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian yang akan dicapai adalah :

- 1.3.1 Menghasilkan rancangan sederhana aplikasi jasa bangunan berbasis Titik lokasi menggunakan metode pengembangan *Rapid Application Development* dengan *Framework Flutter* dan bahasa

perprogramman *Dart* sebagai wadah untuk memesan jasa renovasi bangunan.

1.3.2 Untuk membantu masyarakat mencari jasa tukang bangunan terdekat dengan lokasi pemesanan.

#### **1.4. Manfaat.**

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah disebutkan di atas, maka hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

##### **1.4.1 Bagi Penulis**

Dengan pembuatan aplikasi ini, maka penulis mempunyai kesempatan untuk mengetahui permasalahan yang sering dihadapi oleh pemilik rumah baru.

##### **1.4.2 Bagi Almamater**

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian berikutnya untuk bidang yang sama dan dapat diharapkan dapat menambah pengetahuan, serta dapat dijadikan studi perbandingan dimasa yang akan datang.

##### **1.4.3 Bagi Masyarakat**

Sebagai wadah untuk tukang mendapatkan pekerjaan agar tidak menganggur lama, dan juga membantu pemesan untuk memesan jasa tukang bangunan

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Penelitian Yang Relevan**

Dalam penelitian ini penulis menggunakan beberapa bahan acuan kepustakaan yang bersumber dari beberapa penelitian sebelumnya untuk menjadi bahan referensi

1. Penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Aplikasi Online Sistem Pemesanan Jasa Tukang Bangunan Berbasis Lokasi” permasalahan yang dihadapi yaitu susah mencari tukang terutama bagi masyarakat pendatang. Cara penyelesaian menggunakan Metode *Rapid Application Development* (RAD) sebagai metode pengembangan aplikasi yang memiliki tiga tahapan yaitu perencanaan syarat-syarat, workshop desain *Rapid Application Development*, dan implementasi (Janis, 2020)
  
2. Penelitian yang berjudul “Pencarian Lokasi Nugraha Ekakurir (JNE) Terdekat Menggunakan Haversine Formula (Studi Kasus Kota Samarinda)” Permasalahan yang dihadapi yaitu JNE di Samarinda tersebar di berbagai wilayah, sehingga dibutuhkan informasi lokasi JNE terdekat yang dapat dikunjungi agar waktu dapat dimanfaatkan secara efektif terutama masyarakat pendatang yang mencari lokasi JNE. Cara penyelesaian dalam penelitian ini menggunakan metode Haversine untuk menghitung jarak antara dua titik, berdasarkan posisi garis lintang latitude dan posisi garis bujur longitude sebagai variabel inputan. Kesimpulan dari penelitian ini agar pengguna yang mencari informasi lokasi JNE di wilayah kota Samarinda dapat mencari lokasi terdekat JNE (Dyna, 2017).
  
3. Penelitian yang berjudul “Penerapan Haversine Formula Pada Aplikasi Pencarian Lokasi Dan Informasi Gereja Kristen Di Semarang Berbasis Mobile”. Menurut Biro Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah jumlah Gereja

di Semarang yaitu sebesar 474 Gereja dan juga aliran kristen yang berbeda. Permasalahan yang dihadapi banyaknya jumlah Gereja dengan aliran-aliran yang berbeda membingungkan umat Kristen terutama umat Kristen pendatang untuk beribadah (Prasetyo, 2015)

4. Penelitian yang berjudul “Penerapan Metode Haversine Pada Sistem Informasi Geografis Pencaria Lokasi Laundry Terdekat di Kota Makasar” berdasarkan hasil observasi pokok permasalahan disini beberapa laundry masih memasarkan informasi melalui brosur atau kerabat dan orang-orang terdekat saja maupun lewat sosial media sehingga penyebaran informasi terbatas yang menyebabkan para pencari jasa laundry kesulitan untuk melakukan pencarian tempat jasa laundry terdekat.(Iqbal,2021).
5. Penelitian yang berjudul “Aplikasi Pencari Tambal Ban Area Magelang Berbasis Android Dengan Menggunakan Metode Haversine” Permasalahan yang dihadapi jika ban kita bocor di daerah yang belum diketahui maka hal tersebut akan merepotkan. Kita diharuskan mendorong kendaraan atau berjalan kaki tanpa mengetahui letak tambal ban terdekat. Metode Haversine dipilih karena metode tersebut tidak memperhitungkan sistem jalur searah atau kepadatan jalur sehingga user tetap mendapatkan hasil pengukuran jarak yang tepat meskipun bengkel tersebut sudah terlewat dari jalur yang dilalui. Selain itu Haversine juga memiliki tingkat akurasi pengukuran jarak sebesar 90%.(Helmy, 2018)

Berdasarkan penelitian-penelitian yang sudah disebutkan di atas terdapat beberapa kesamaan terhadap topik yang peneliti tulis, yaitu membangun sebuah aplikasi yang dapat memudahkan untuk mencari sebuah jasa dan informasi lokasi jasa tersebut. Namun perbedaannya terdapat pada aplikasi yang dibuat, untuk penelitian pertama menggunakan metode Rapid Application Development (RAD) dalam mengembangkan sistem, dan penelitian kedua sampai penelitian lima

menggunakan metode Haversine untuk perhitungan yang mengukur jarak antara dua titik dengan ke akurasian sebesar 90% namun dalam metode haversine ini hanya dapat mengukur 2 titik berdasarkan inputan antar 2 aktor dengan menginput lokasi awal dan lokasi akhir, inputan dari metode ini adalah berupa latitude longitude lokasi yang akan dihitung dan outputnya berupa jarak antara kedua lokasi

## **2.2 Penjelasan Secara Teoritis Variabel Penelitian.**

### **2.2.1 Definisi Tukang Bangunan**

Tukang Bangunan adalah pekerja yang mempunyai ketrampilan dalam bidang membangun rumah, membangun ruko dan bangunan yang lain. Biasanya tukang bangunan disebut juga tukang batu dalam istilah yang umum. Mengenai pengupahan kepada tukang bangunan umumnya ada yang harian dan ada juga yang bukan harian tergantung persetujuan antara tukang dan pengguna jasanya. Pada saat ini tugas dari tukang bangunan bukan hanya masalah membangun suatu gedung tapi bisa juga melakukan tugas lain seperti perbaikan, pengukiran, pengecatan dalam model bangunan yang ada. Tukang bangunan dipimpin oleh seorang yang disebut Pelaksana, yang bekerja sebagai pengarah dan pengatur pekerjaan dalam proyek. Tukang bangunan dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu :

1. Tukang Batu adalah orang yang bekerja pasang batu bata, pasang pondasi batu kali, pengerjaan cor, plaster aci, dan juga pembesian untuk merangkai besi pondasi
2. Tukang Cat adalah tukang yang bekerja dalam pengecatan rumah bagian dalam maupun luar dengan memilih cat yang dapat tahan dengan kondisi cuaca
3. Tukang ledeng adalah tukang yang bekerja membuat jalur saluran air bersih maupun saluran air kotor supaya mengalir dengan lancar

### **2.2.2 Android**

Android merupakan Sistem Operasi berbasis Linux yang digunakan untuk smartphone dan juga tablet. Android bersifat open source dan juga Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan atau mengembangkan aplikasi mereka sendiri. Menurut artikel Vicky S. Gunawan tentang Location-Based Information Berbasis QR Code

Untuk Tourism[6], Android didirikan oleh Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears dan Chris White pada tahun 2003, dan pada tahun 2005 diambil alih keseluruhannya oleh google.

### **2.2.3 Google Application Programming Interface (API)**

Api adalah kependekan dari Application programming interface. Dengan bahasa yang lebih sederhana, yang sangat berguna bagi pengembang web maupun aplikasi dekstop untuk memanfaatkan berbagai fitur yang disediakan oleh Google seperti misalnya : Adsense, Search Engine, Translation maupun Youtube,(Svennerberg 2010).

Jadi Google maps API adalah fungsi-fungsi pemrograman yang disediakan oleh Google maps agar Google maps bisa di integrasikan kedalam WEB atau aplikasi yang sedang dibuat. Contoh sederhananya misalkan penulisan membuat Sistem Informasi Geografis kampus di jogja, dengan memanfaatkan Google Maps API penulis bisa membuatkan GIS tanpa perlu memikirkan peta Jogja, penulis tinggal pake Google maps dan memanggil fungsi-fungsi yang dibutuhkan seperti menampilkan peta, menempatkan marker dan sebagainya.

Google Maps API sendiri menyediakan fungsi yang sangat banyak, berikut ini adalah pembagiannya :

a. Google Maps Javascript API v3

Ini adalah google maps API yang akan penulis pelajari. Embel embel javascript menunjukan API ini tersedia dalam bahasa Javascript.

b. Google Maps API Webservice

Layanan Google Maps API untuk fungsi lanjutan seperti direction

c. Google Place Api

Ini adalah API wajib yang harus dikuasai untuk membuat aplikasi Location based service.

Tiga API diatas adalah API yang paling penting untuk penulis pelajari, sebenarnya masih ada beberapa API lain seperti Google Earth API dan Google Maps Image API namun untuk saat ini API ini tidak penulis

pelajari.

#### **2.2.4 Database**

Database adalah sekumpulan data yang sudah disusun sedemikian rupa dengan ketentuan atau aturan tertentu yang saling berelasi sehingga memudahkan pengguna dalam mengelolanya juga memudahkan memperoleh informasi. Selain itu adapula yang mendefinisikan database sebagai kumpulan file, tabel, atau arsip yang saling terhubung yang disimpan dalam media elektronik. Beberapa manfaat database yang bisa penulis dapatkan antara lain:

##### **A. Manfaat Penggunaan Database**

##### **a. Kecepatan dan Kemudahan**

Database memiliki kemampuan dalam menyeleksi data sehingga menjadi suatu kelompok yang terurut dengan cepat. Hal inilah yang akhirnya dapat menghasilkan informasi yang dibutuhkan secara cepat pula. Seberapa cepat pemrosesan data oleh database tergantung pula pada perancangan databasenya

##### **b. Pemakaian Bersama-sama**

Suatu database bisa digunakan oleh siapa saja dalam suatu perusahaan. Sebagai contoh database mahasiswa dalam suatu perguruan tinggi dibutuhkan oleh beberapa bagian, seperti bagian admin, bagian keuangan, bagian akademik. Kesemua bidang tersebut membutuhkan database mahasiswa namun tidak perlu masing-masing bagian membuat databasenya sendiri, cukup database mahasiswa satu saja yang disimpan di server pusat. Nanti aplikasi dari masing-masing bagian bisa terhubung ke database mahasiswa tersebut

##### **c. Kontrol data terpusat**

Masih berkaitan dengan point ke dua, meskipun pada suatu perusahaan memiliki banyak bagian atau divisi tapi database yang diperlukan tetap satu saja. Hal ini mempermudah pengontrolan data seperti ketika ingin mengupdate data mahasiswa, maka penulis perlu mengupdate semua

data di masing-masing bagian atau divisi, tetapi cukup di satu database saja yang ada di server pusat.

d. Menghemat biaya perangkat

Dengan memiliki database secara terpusat maka di masing-masing divisi tidak memerlukan perangkat untuk menyimpan database terhubung database yang dibutuhkan hanya satu yaitu yang disimpan di server pusat, ini tentunya memangkas biaya pembelian perangkat.

e. Keamanan Data

Hampir semua Aplikasi manajemen database sekarang memiliki fasilitas manajemen pengguna. Manajemen pengguna ini mampu membuat hak akses yang berbeda-beda disesuaikan dengan kepentingan maupun posisi pengguna. Selain itu data yang tersimpan di database diperlukan password untuk mengaksesnya.

f. Memudahkan dalam pembuatan Aplikasi baru

Dalam poin ini database yang dirancang dengan sangat baik, sehingga si perusahaan memerlukan aplikasi baru tidak perlu membuat database yang baru juga, atau tidak perlu mengubah kembali struktur database yang sudah ada. Sehingga penulis aplikasi atau programmer hanya cukup membuat atau pengatur antarmuka aplikasinya saja.

### **2.2.5 Model Rapid Application Development**

RAD adalah sebuah metode pengembangan software yang digunakan untuk menekan waktu yang dibutuhkan dalam mendesain serta mengimplementasikan sistem informasi sehingga menghasilkan siklus pengembangan yang sangat pendek. RAD meliputi fase-fase seperti berikut:

a. *Requiment Planning* (perencanaan syarat-syarat)

Dalam fase ini, pengguna dan penganalisis bertemu untuk mengidentifikasi tujuan-tujuan aplikasi atau sistem dan mengidentifikasi syarat-syarat informasi yang ditimbulkan dari tujuan-tujuan tersebut. Orientasi dalam fase ini adalah menyelesaikan masalah-masalah perusahaan. Sehingga fokusnya akan selalu tetap pada upaya

pencapaian tujuan- tujuan perusahaan Dalam fase ini, pengguna dan penganalisis bertemu untuk mengidentifikasi tujuan-tujuan aplikasi atau sistem dan mengidentifikasi syarat-syarat informasi yang ditimbulkan dari tujuan-tujuan tersebut. Orientasi dalam fase ini adalah menyelesaikan masalah-masalah perusahaan. Sehingga fokusnya akan selalu tetap pada upaya pencapaian tujuan-tujuan perusahaan.

*b. RAD Design Workshop*

Fase ini adalah fase untuk merancang dan memperbaiki yang bisa digambarkan sebagai workshop. Penganalisis dan pemrogram dapat bekerja membangun dan menunjukkan representasi visual desain dan pola kerja kepada pengguna. *Workshop* desain ini dapat dilakukan selama beberapa hari tergantung dari ukuran aplikasi yang akan dikembangkan. Dapat dilihat pada gambar 1 *RAD design workshop*.

*c. Implementation*

Pada fase implementasi, penganalisis bekerja dengan para pengguna secara intens selama *workshop* dan merancang aspek-aspek bisnis dan nonteknis perusahaan. Segera setelah aspek-aspek ini disetujui dan sistem-sistem dibangun dan disaring, sistem-sistem baru atau bagian dari sistem diujicoba dan kemudian diperkenalkan kepada organisasi.



**Gambar 2 1 RAD**

### 2.2.6 Visual Studio Code

Visual Studio Code adalah editor kode sumber yang dikembangkan oleh Microsoft untuk Windows, Linux, dan MacOS. Visual Studio Code termasuk dukungan untuk debugging, kontrol Git yang tertanam dan GitHub, penyorotan sintaksi, penyelesaian kode cerdas, snippet, dan refactoring kode. Ini sangat dapat disesuaikan, memungkinkan pengguna untuk mengubah tema, pintasan keyboard, preferensi, dan menginstal ekstensi yang menambah fungsional tambahan. Kode sumber adalah sumber bebas dan terbuka dan dirilis di bawah Lisensi MIT yang permisif. Binari yang dikompilasi adalah freeware dan gratis untuk penggunaan pribadi atau komersial.

Visual Studio Code didasarkan pada Electron, sebuah kerangka kerja yang digunakan untuk menggunakan aplikasi Node.js untuk desktop yang berjalan pada mesin tata letak Blink. Meskipun menggunakan kerangka Elektron, perangkat lunak tidak menggunakan Atom dan sebagai gantinya mempekerjakan komponen editor yang sama (nama kode "Monaco") yang digunakan dalam Azure DevOps (sebelumnya disebut Visual Studio Online dan Layanan Tim Visual Studio). Dalam Survei Pengembang Stack Overflow 2019, Visual Studio Code mendapat peringkat alat lingkungan pengembang paling populer, dengan 50,7% dari 87.317 responden mengklaim menggunakannya

### **2.2.7 Android Studio**

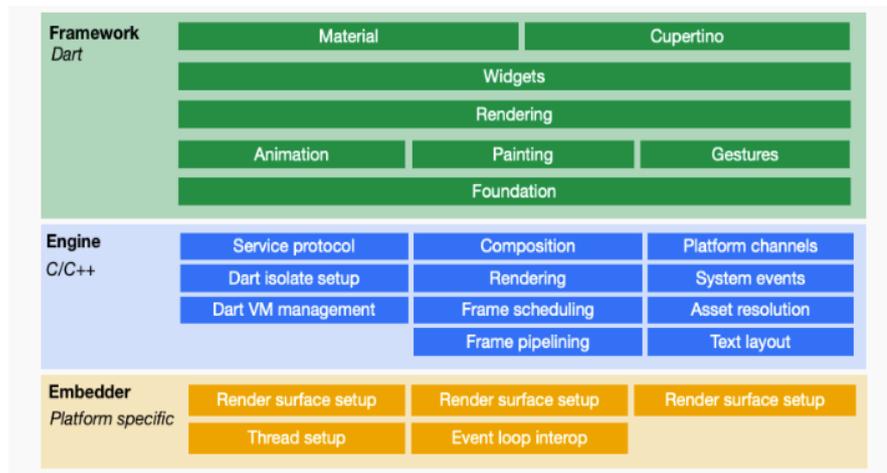
Android Studio merupakan aplikasi yang digunakan untuk membuat aplikasi pada perangkat *smartphone* android dengan jenis ekstensi APK dan XAPK. Secara spesifik Android Studio adalah sebuah IDE untuk *Android Development* yang diperkenalkan pihak Google pada acara Google I/O tahun 2013. Menurut artikel dari Astrid A. A. Makiolor tentangancang Bangun Pencarian Rumah Sakit, Puskesmas dan Dokter Praktek Terdekat di Wilayah Manado Berbasis Android[9], menulis bahwa Android Studio merupakan pengembangan dari Eclipse IDE dan dibuat berdasarkan IDE Java populer, yaitu IntelliJ IDEA[9]. Android Studio merupakan IDE resmi untuk pengembangan aplikasi android.

### **2.2.8 Flutter**

Flutter adalah App SDK (Software Development Kit) untuk membuat aplikasi Android dan iOS dari satu codebase dengan performa tinggi. Tujuannya adalah memungkinkan penegembang untuk menghadirkan aplikasi berkinerja tinggi yang terasa alami pada platform yang berbeda. Flutter dibuat menggunakan bahasa C,C++,Skia dan Dart, Flutter terdiri dari dua bagian penting yaitu SDK (Perangkat Pengembangan Perangkat Lunak): Kumpulan alat yang membantu mengembangkan aplikasi. Ini termasuk alat untuk mengkompilasi kode ke dalam kode native (Kode untuk iOS dan Android) dan Framework (Perpustakaan antara muka pengguna berdasarkan widget): Kumpulan elemen antar muka pengguna (tombol,imput teks, slider, dan sebagainya) yang dapat dipersonalisasi untuk kebutuhan aplikasi.

Widget adalah blok bangunan dasar dari antarmuka pengguna aplikasi Flutter. Setiap widget adalah deklarasi bagian dari antarmuka pengguna yang tidak dapat diubah. Tidak seperti kerangka kerja lain yang yang memisahkan tampilan. Pengontrol tampilan, tata letak, dan properti lainnya. Flutter memiliki model objek yang konsisten dan terpadu : widget. Widget dapat menentukan beberapa has diantaranya elemen struktual ( seperti tombol atau menu ), widget membentuk heirarki berdasarkan komposisi, setiap widget bersarang di dalam, dan mewarisi properti dari induknya. Tidak ada objek

“aplikasi” yang terpisah sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 2 (<https://flutter.dev/docs/resources/technical-overview>)



**Gambar 2 2 Flutter**

### 2.2.9 Flowchart

Flowchart merupakan urutan-urutan langkah kerja suatu proses yang digambarkan dengan menggunakan symbol-simbol yang disusun secara sistematis. (Iswandy 2015:73). Flowchart memiliki symbol- simbol yang digunakan untuk menggambarkan urutan program. Dalam pembuatan flowchart tidak ada rumus atau patokan yang bersifat mutlak, karena flowchart merupakan gambaran hasil

pemikiran dalam menganalisa suatu masalah dengan computer. Sehingga flowchart yang dihasilkan dapat bervariasi antara satu pemograman dengan pemograman lainnya. Namun secara garis besar, setiap pengolahan selalu terdiri tadi tiga bagian utama.

**Tabel 2 1 Flowchart**

simbol	fungsi
	Simbol titik terminal digunakan untuk menunjukkan awal dan akhir suatu proses.
	Simbol arah data atau arus data atau aliran data
	Digunakan untuk mewakili suatu proses misalnya komputer melakukan proses pengolahan data karyawan
	Simbol input atau output digunakan untuk mewakili data input dan output
	Simbol perunganan digunakan untuk program program yang sering digunakan dalam sebuah program yang berulang kali digunakan, biasanya dibuat pada program yang terpisah dengan sebutan sub program.
	simbol keputusan digunakan untuk suatu penyelesaian kondisi di dalam program.
	Simbol dokumen menunjukkan dokumen input dan outut baik untuk proses manual, mekanik atau komputer
	Display, untuk menyatakan peralatan output yang digunakan berupa layer (vide, komputer)
	Digunakan untuk input output baik secara manual, mekanik, maupun terkomputerisasi
	Menunjukkan pekerjaan yang dilakukan secara manual
	Simbol penyimpanan (storage) pada komputer, misalnya menyimpan database

### 2.2.10 Formula Haversine

Formula Haversine adalah persamaan penting dalam sistem navigasi, nantinya Formula Haversine akan menghasilkan jarak terpendek antara dua titik, misalnya pada bola yang diambil dari garis bujur (longitude) dan garis lintang (latitude). Formula ini pertama kali ditemukan oleh James Andrew di tahun 1805 oleh Prof. James Inman. Josef de Mendoza y Rios tahun 1801.

Istilah haversine ini sendiri diciptakan pada tahun 1835 Prof. James Inman. Josef de Mendoza y Rios menggunakan haversine pertama kali dalam penelitiannya tentang “Masalah Utama Astronomi Nautical”, Proc. Royal Soc, Dec 22 1796. Haversine digunakan untuk menemukan jarak antar bintang.

Formula Haversine adalah persamaan yang digunakan dalam navigasi, yang memberikan jarak lingkaran besar antara dua titik pada permukaan bola(bumi) berdasarkan bujur dan lintang. Formula Haversine merupakan suatu metode untuk mengetahui jarak antara dua titik dengan memperhitungkan bahwa bumi bukanlah sebuah bidang datar namun adalah sebuah bidang yang memiliki derajat kelengkungan.

Penggunaan rumus ini mengasumsikan pengabaian efek ellipsoidal, cukup akurat untuk sebagian besar perhitungan, juga pengabaian ketinggian bukit dan kedalaman lembah di permukaan bumi. Berikut adalah rumu haversine :

$$\Delta lat = lat2 - lat1$$

$$\Delta long = long2 - long1$$

$$a = \sin^2(\Delta lat/2) +$$

$$\cos(lat1) \cdot \cos(lat2) \cdot \sin^2(\Delta long/2)$$

$$c = 2 \arctan^2(\sqrt{a})$$

$$d = R \cdot c$$

Dimana :

R = Jari-jari bumi sebesar 6371(KM)

$\Delta lat$  = besaran perubahan latitude

$\Delta long$  = besaran perubahan longitude

C = kalkulasi perpotongan sumbu

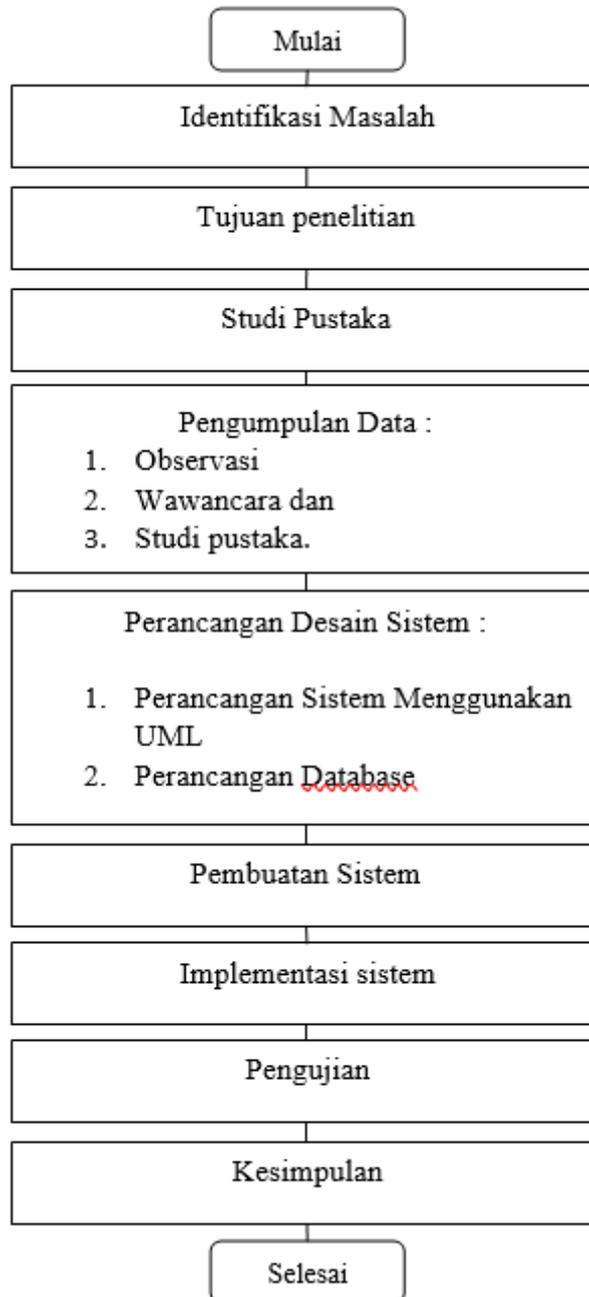
d = Derajat

1 derajat = 0.0174532925 radian

# BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Prosedur Penelitian



Gambar 3 1 Metodologi Penelitian

### **3.1.1 Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah dilakukan untuk mengetahui situasi dan kondisi yang sebenarnya berdasarkan informasi yang terjadi di perumahan Mutiara Garden.

### **3.1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan suatu rumusan hasil dari suatu penelitian melalui proses mencari menemukan, mengembangkan serta menguji suatu sistem

### **3.1.3 Studi Pustaka**

Dalam penelitian ini studi pustaka yang digunakan disini bertujuan mengumpulkan data sesuai teori dan informasi yang sesuai melalui berbagai sumber seperti jurnal, artikel ilmiah, buku, serta karya ilmiah mengenai sistem pengembangan Rapid Application Development untuk menguji

### **3.1.4 Pengumpulan Data**

Dalam penelitian ini tahapan pengumpulan data bertujuan untuk mengumpulkan informasi secara langsung dengan mengamati proses dari kegiatan observasi, wawancara dan pembagian kuisisioner di Mutiara Garden. Observasi dilakukan untuk mengamati secara langsung di lingkungan Mutiara Garden, sedangkan wawancara dan pembagian kuisisioner dilakukan kepada warga lingkungan Mutiara Garden dari customer luar Magelang maupun customer warga Magelang yang tinggal di Mutiara garden. Dari observasi, wawancara dan teknik pengumpulan data melalui pembagian kuisisioner itu dibagikan melalui google form untuk mendapatkan data-data atau informasi tentang jasa bangunan apa saja yang customer butuhkan untuk mendukung penelitian ini.

### **3.1.5 Perancangan Desain Sistem**

Pemodelan perancangan sistem ini menggunakan diagram UML (Unified Modeling Language) yang dilakukan dalam bentuk diagram-diagram yaitu use case diagram, activity diagram, sequence diagram dan class diagram. Untuk perancangan sistem Database yang akan digunakan dengan merancang form database dan merancang relational database yang

bertujuan agar tiap field data yang memiliki relasi dapat dikelompokkan dan terhubung pada tiap tabel di dalam database sesuai dengan kebutuhan pada sistem jasa renovasi bangunan

### **3.1.6 Pembuatan Sistem**

Dalam tahapan Perancangan Sistem Pemesanan Jasa Renovasi Berbasis Titik Lokasi, penulis menggunakan Haversine Formula sebagai penghitungan jarak antara posisi tukang dengan posisi pelanggan dan menggunakan metode RAD sebagai metode sistem pengembangan yang singkat. Peneliti harus mempersiapkan syarat-syarat pengumpulan informasi dan data-data penelitian dilakukan melalui studi refrensi. Dalam hal ini, peneliti melakukan pembelajaran dari berbagai media refrensi mengenai android studio, visual studio code, Framework Flutter dengan bahasa pemrograman dart, aplikasi-aplikasi terkait pemesanan, aplikasi-aplikasi terkait yang menggunakan lokasi dalam perancangan dan pembangunan awal aplikasi jasa renovasi bangunan berbasis titik lokasi

Adapun data tukang dan data pelanggan yang dikumpulkan dari beberapa sumber yang dapat membantu dalam perancangan dan pembuatan awal sistem dapat berupa nama.

### **3.1.7 Implementasi Sistem**

Penulis melakukan proses pengimplementasian program yang telah dibuat untuk diterapkan pada lingkungan Mutiara Garden

### **3.1.8 Pengujian dan Evaluasi Sistem**

Dalam tahap ini penulis melakukan pengujian untuk menguji sistem jasa renovasi bangunan, pengujian berhubungan dengan perancangan data uji yang akan di eksekusi pada yang dikembangkan dan diharapkan mempunyai mekanisme untuk menentukan data uji yang dapat menguji perangkat lunak secara lengkap dan kemungkinan tinggi untuk dapat menemukan kesalahan. Pengujian sistem ini dilakukan dengan menggunakan pengujian black box, pengujian black box bertujuan untuk mengetahui fungsi perangkat lunak dalam pengoprasian sistem dan hasil uji.

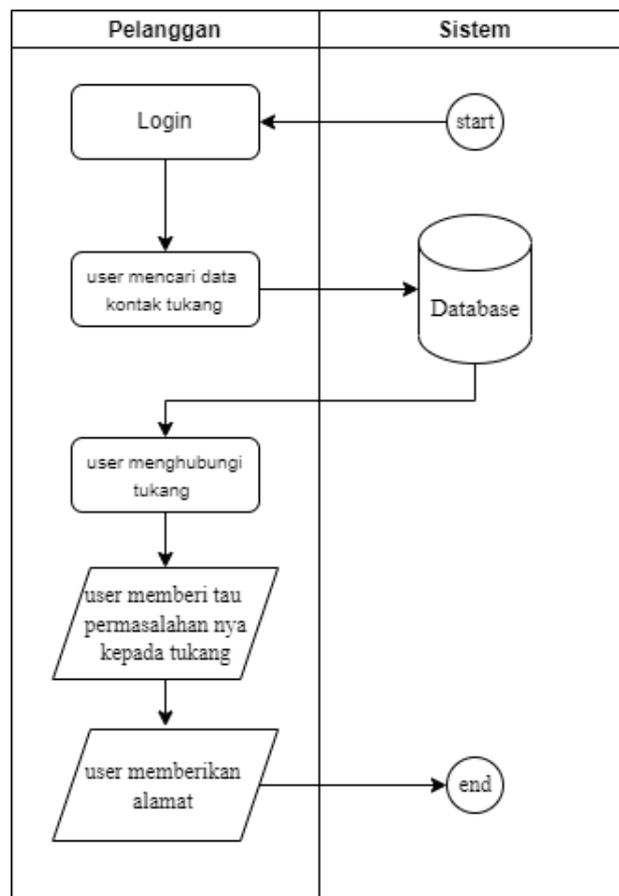
### **3.1.9 Kesimpulan**

Aplikasi Sistem Jasa Renovasi Bangunan ini menghasilkan aplikasi pemesanan jasa renovasi berbasis android dengan menentukan titik lokasi tukang terdekat dengan costumer.

## 3.2 Analisa Sistem

### 3.2.1 Analisis Sistem Yang Berjalan

Analisis sistem yang berjalan dibuat untuk mengetahui gambaran tentang sistem yang saat ini sedang berjalan.



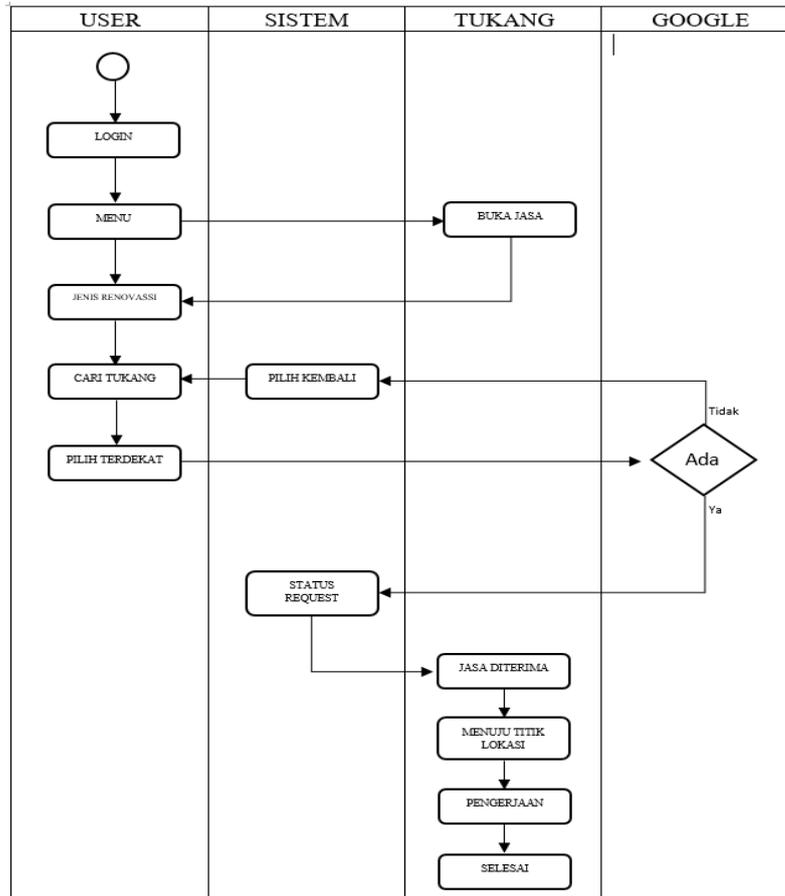
**Gambar 3 2 Analisa Sistem Yang Berjalan**

Berikut ini adalah penjelasan alur sistem pemesanan yang dilakukan oleh customer :

Pada Gambar 3.2 diatas menjelaskan bahwa pelanggan melakukan pemesanan dengan mengecek data kontak nomor telepon tukang, setelah mendapatkan nomor telepon tukang. Pelanggan lalu menghubungi tukang untuk memberitahukan permasalahan yang ingin di renovasi dan pealanggan memberikan alamat rumahnya agar tukang menuju lokasi.

### 3.2.2 Analisa Sistem Yang Diajukan

Sistem Pemesanan dan Cari tukang terdekat adalah untuk menentukan jenis renovasi yang di perlukan oleh costumer dan sistem ini juga mencari tukang terdekat dengan costumer.



**Gambar 3 3 Analisa Sistem Yang Diajukan**

Dari analisis yang berjalan terdapat Perhitungan Jarak Maksimal output yang diharuskan pelanggan untuk meyimpan data alamat untuk menentukan radius pencarian tukang terdekat yang berjarak paling jauh 10 km. Untuk menentukan radius tersebut digunakan rumus haversine untuk di implementasikan sebagai penghitung jarak alamat rumah pelanggan dengan alamat rumah tukang bangunan. Untuk mensimulasikan perhitungan diambil sampel data lokasi tukang bangunan yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

**Tabel 3 1 Data Tukang Bangunan**

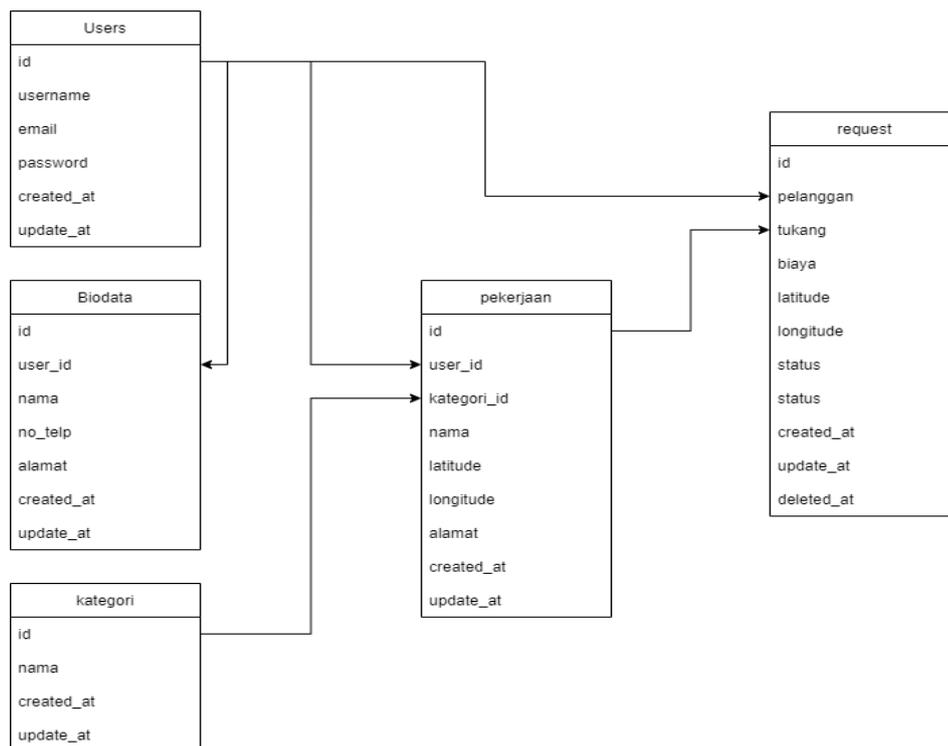
No	Nama	Alamat	Latitude	Longitude
----	------	--------	----------	-----------

1	Paijo (cleaning service)	Mertoyudan	-7.5076791306513	110.21901659667
2	Mamat (tukang bangunan)	Jl.Sumba wates	-7.4639398219391	110.2257180959
3	Rahmat (tukang kebun)	Jl.Santan Mertoyudan	-7.5223404673725	110.23112811148

### 3.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem berisi gambaran sistem yang akan di bangun. Perancangan sistem terdiri dari

#### 3.3.1 EER



Gambar 3.4 EER

#### 3.3.2 Perancangan Basis Data

Perancangan basis data digunakan untuk mengetahui strukture dari database yang dapat digunakan untuk merancang sistem yang akan dibangun.

Strukture database yang terdiri dari entitas dan atribut yang akan dijelaskan sebagai berikut :

## Users

The screenshot shows the MySQL table structure for the 'users' table. The table has six columns: id, username, email, password, created\_at, and updated\_at. The 'id' column is an integer with AUTO\_INCREMENT. The other columns are VARCHAR(255) or DATETIME. The 'updated\_at' column has a trigger for ON UPDATE CURRENT\_TIMESTAMP().

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	id	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT	Change Drop More
2	username	varchar(255)	utf8mb4_general_ci		Yes	NULL			Change Drop More
3	email	varchar(255)	utf8mb4_general_ci		Yes	NULL			Change Drop More
4	password	varchar(255)	utf8mb4_general_ci		Yes	NULL			Change Drop More
5	created_at	datetime			Yes	current_timestamp()			Change Drop More
6	updated_at	datetime			Yes	current_timestamp()	ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP()		Change Drop More

Gambar 3.5 Tabel User

### a. Tabel Biodata

The screenshot shows the MySQL table structure for the 'biodata' table. The table has eight columns: id, user\_id, nama, no\_telp, alamat, photo, created\_at, and updated\_at. The 'id' column is an integer with AUTO\_INCREMENT. The 'user\_id' column is an integer. The other columns are VARCHAR(255) or DATETIME. The 'updated\_at' column has a trigger for ON UPDATE CURRENT\_TIMESTAMP().

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	id	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT	Change Drop More
2	user_id	int(11)			Yes	NULL			Change Drop More
3	nama	varchar(255)	utf8mb4_general_ci		Yes	NULL			Change Drop More
4	no_telp	varchar(255)	utf8mb4_general_ci		Yes	NULL			Change Drop More
5	alamat	text	utf8mb4_general_ci		Yes				Change Drop More
6	photo	text	utf8mb4_general_ci		Yes				Change Drop More
7	created_at	datetime			Yes	current_timestamp()			Change Drop More
8	updated_at	datetime			Yes	current_timestamp()	ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP()		Change Drop More

Gambar 3.6 Tabel Biodata

### b. Tabel Kategori

The screenshot shows the MySQL table structure for the 'kategori' table. The table has four columns: id, nama, created\_at, and updated\_at. The 'id' column is an integer with AUTO\_INCREMENT. The 'nama' column is VARCHAR(255). The 'created\_at' and 'updated\_at' columns are DATETIME. The 'updated\_at' column has a trigger for ON UPDATE CURRENT\_TIMESTAMP().

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	id	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT	Change Drop More
2	nama	varchar(255)	utf8mb4_general_ci		Yes	NULL			Change Drop More
3	created_at	datetime			Yes	current_timestamp()			Change Drop More
4	updated_at	datetime			Yes	current_timestamp()	ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP()		Change Drop More

Gambar 3.7 Tabel Kategori

### c. Tabel Pekerja

Server: localhost:3306 » Database: n1278249\_serabutan » Table: jasa

Table structure | Relation view

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	id	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT	Change Drop More
2	user_id	int(11)			Yes	NULL			Change Drop More
3	kategori_id	int(11)			Yes	NULL			Change Drop More
4	nama	varchar(255)	utf8mb4_general_ci		Yes	NULL			Change Drop More
5	latitude	varchar(255)	utf8mb4_general_ci		Yes	NULL			Change Drop More
6	longitude	varchar(255)	utf8mb4_general_ci		Yes	NULL			Change Drop More
7	alamat	text	utf8mb4_general_ci		Yes				Change Drop More
8	created_at	datetime			Yes	current_timestamp()			Change Drop More
9	updated_at	datetime			Yes	current_timestamp()		ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP()	Change Drop More

Check all | With selected: Browse Change Drop Primary Unique Index Fulltext

Gambar 3.8 Tabel Pekerja

### d. Tabel Request

Server: localhost:3306 » Database: n1278249\_serabutan » Table: request

Table structure | Relation view

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	id	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT	Change Drop More
2	pelanggan_id	int(11)			Yes	NULL			Change Drop More
3	tukang_id	int(11)			Yes	NULL			Change Drop More
4	review_id	int(11)			Yes	NULL			Change Drop More
5	deskripsi	text	utf8mb4_general_ci		Yes				Change Drop More
6	tanggal	datetime			Yes	NULL			Change Drop More
7	biaya	float			Yes	NULL			Change Drop More
8	latitude	varchar(255)	utf8mb4_general_ci		Yes	NULL			Change Drop More
9	longitude	varchar(255)	utf8mb4_general_ci		Yes	NULL			Change Drop More
10	alamat	text	utf8mb4_general_ci		Yes				Change Drop More
11	status	tinyint(4)			Yes	NULL			Change Drop More
12	alasan	text	utf8mb4_general_ci		Yes				Change Drop More
13	created_at	datetime			Yes	current_timestamp()			Change Drop More
14	updated_at	datetime			Yes	current_timestamp()		ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP()	Change Drop More
15	deleted_at	datetime			Yes	NULL			Change Drop More

Check all | With selected: Browse Change Drop Primary Unique Index Fulltext

Gambar 3.9 TabelRequest

### e. Tabel Review

Server: localhost:3306 » Database: n1278249\_serabutan » Table: review

Table structure | Relation view

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	id	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT	Change Drop More
2	rate	varchar(11)	utf8mb4_general_ci		Yes	NULL			Change Drop More
3	review	text	utf8mb4_general_ci		Yes				Change Drop More
4	created_at	datetime			Yes	current_timestamp()			Change Drop More
5	updated_at	datetime			Yes	current_timestamp()		ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP()	Change Drop More

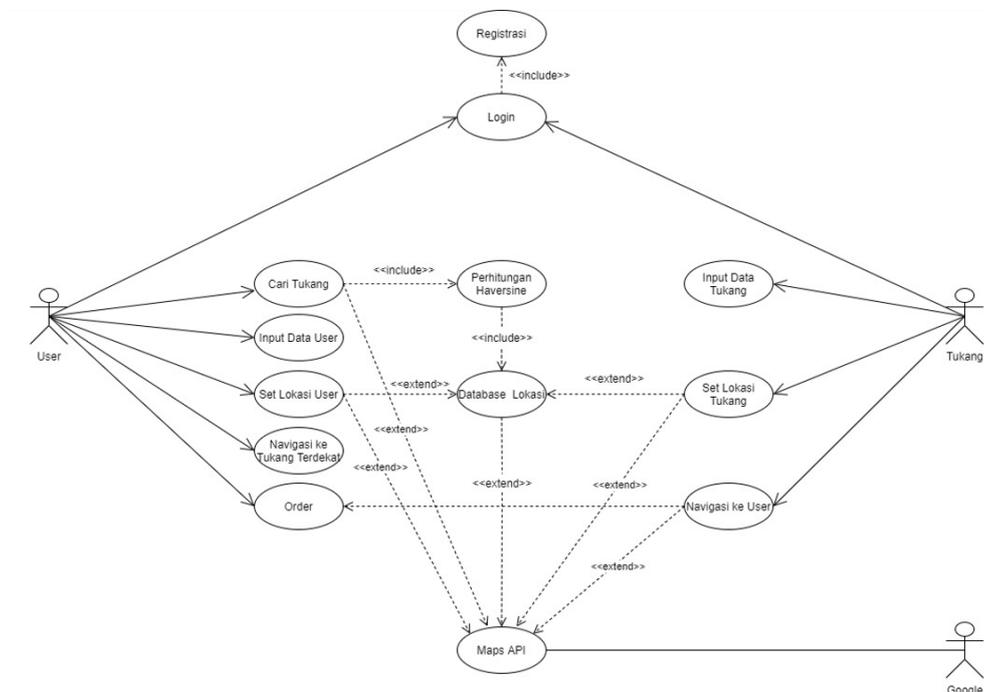
Check all | With selected: Browse Change Drop Primary Unique Index Fulltext

Gambar 3.10 Tabel Review

### 3.3.3 Rancangan UML

UML (*Unified Modelling Language*) adalah suatu metode dalam pemodelan secara visual yang digunakan sebagai sarana perancangan sistem berorientasi objek. UML juga dapat didefinisikan sebagai suatu bahasa standar visualisasi, perancangan, dan pendokumentasian sistem. Diantaranya seperti *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram* dan *Class Diagram*. Berikut adalah diagram UML yang sering digunakan :

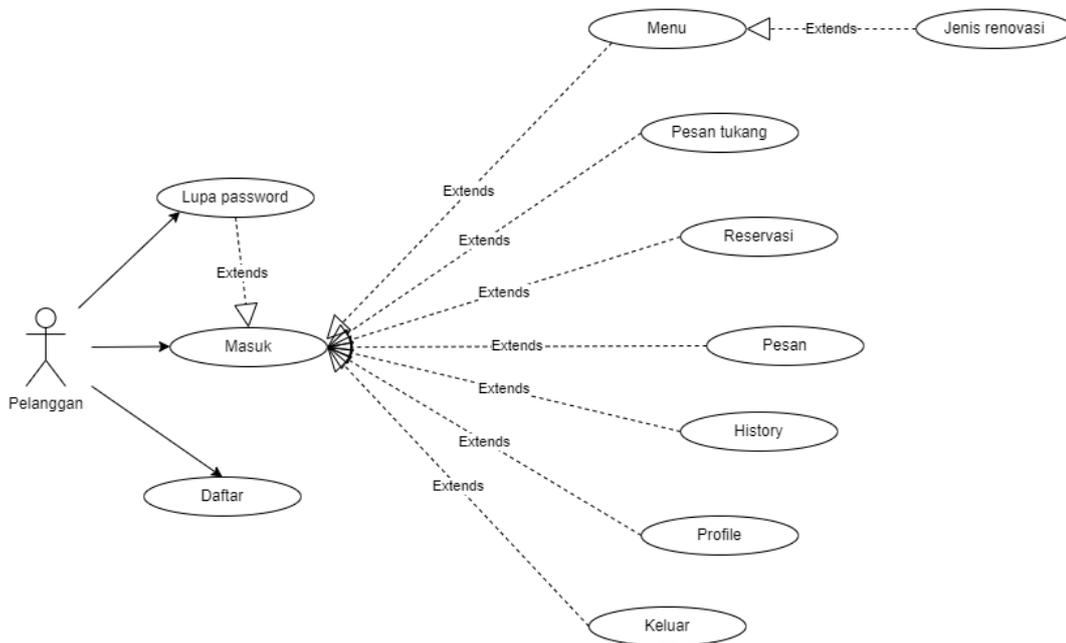
#### 1. Use Case Diagram



**Gambar 3.11 Use Case Diagram**

#### a. Use Case Diagram User (pelanggan)

Pada *use case* diagram pelanggan terdapat beberapa menu yang dideklarasikan, yaitu meliputi daftar, lupa password, masuk, menu, pesan tukang, reservasi, pesan, history, profile, keluar. Use case diagram pelanggan dapat dilihat pada Gambar 3.12.



**Gambar 3.12 Use Case Diagram Pelanggan**

Pada gambar diatas terdapat aktor yaitu pelanggan, pelanggan dapat melakukan banyak aksi. Identifikasi *use case* diagram pelanggan dapat dilihat pada Tabel 3.1.

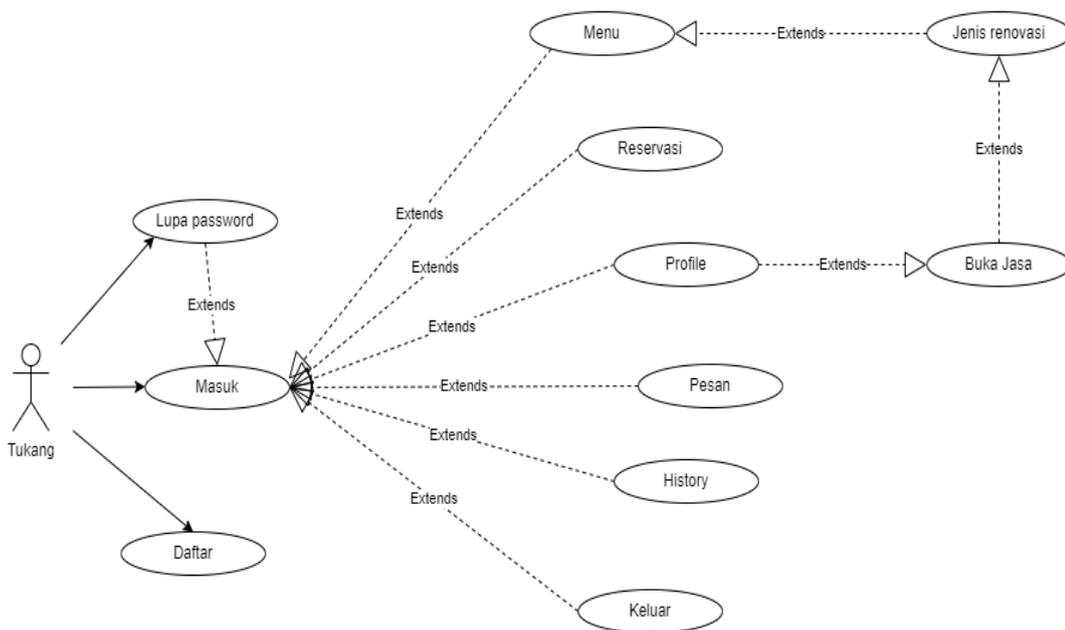
**Tabel 3.1 Penjelasan Gambar 3.12**

No.	Nama Use Case	Deskripsi
1	Daftar	Menggambarkan aktivitas untuk membuat akun
2	Lupa Password	Menggambarkan aktivitas lupa password user
3	Masuk	Menggambarkan aktivitas untuk masuk kedalam sistem
4	Menu	Menggambarkan aktivitas untuk melihat menu jenis renovasi
5	Reservsai	Menggambarkan aktivitas pemesanan
6	Pesan	Menggambarkan aktivitas untuk mengirim pesan pada tukang

No.	Nama Use Case	Deskripsi
7	History	Menggambarkan aktivitas pemesanan pada pelanggan
8	Profile	Menggambarkan aktivitas untuk mengubah data user
9	Keluar	Menggambarkan aktivitas untuk keluar aplikasi

b. *Use Case Diagram* Tukang

Pada *use case diagram* tukang terdapat beberapa menu yang di deklarasikan, yaitu meliputi masuk, lupa password, menu, reservasi, profile, pesan, history, dan keluar. *Use case diagram* dapat dilihat pada Gambar 3.13.



**Gambar 3.13 Use Case Diagram Tukang**

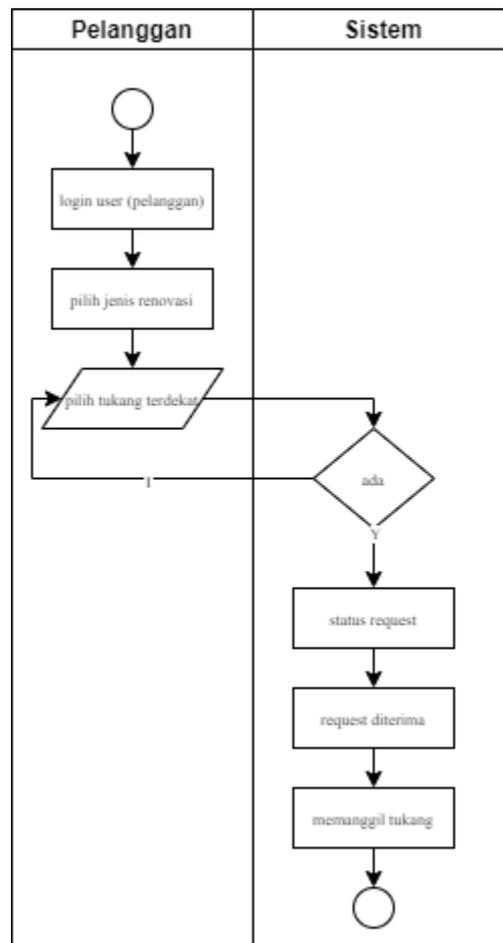
**Tabel 2.3 Penjelasan Gambar 3.13**

No.	Nama Use Case	Deskripsi
1	Daftar	Menggambarkan aktivitas untuk membuat akun
2	Lupa Password	Menggambarkan aktivitas lupa password tukang
3	Masuk	Menggambarkan aktivitas untuk masuk kedalam sistem
4	Menu	Menggambarkan aktivitas untuk melihat menu jenis renovasi
5	Reservsai	Menggambarkan aktivitas pemesanan
6	Pesan	Menggambarkan aktivitas untuk mengirim pesan pada pelanggan
7	History	Menggambarkan aktivitas pemesanan
8	Profile	Menggambarkan aktivitas untuk mengubah data user
9	Keluar	Menggambarkan aktivitas untuk keluar aplikasi
10	Buka jasa	Menggambarkan aktivitas tukang untuk buka jasa renovasi

## 2. Activity Diagram

Activity Diagram digunakan untuk menjelaskan alur aktivitas dalam sistem yang dirancang tentang bagaimana masing-masing alur dimulai, menggambarkan aktifitas yang dilakukan oleh user pada sistem pencarian tukang

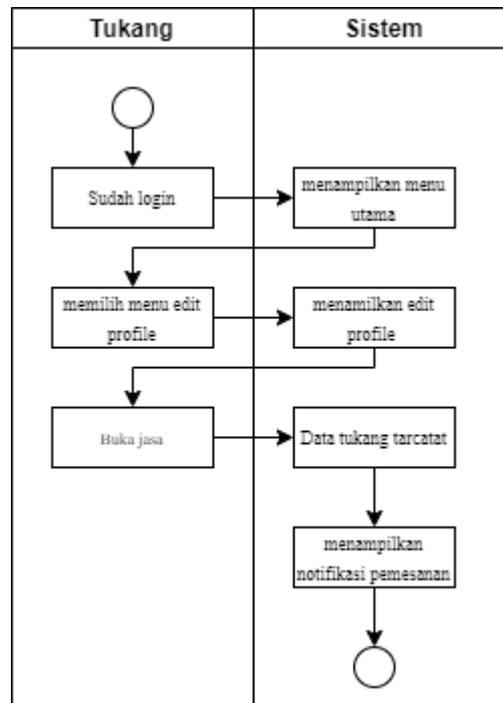
### a. Activity Diagram User (pelanggan)



**Gambar 3.14 Activity Diagram Pelanggan**

Pada Gambar 3.14 diatas menggambarkan interaksi antara user dengan sistem. User memilih jenis renovasi dan sistem akan menampilkan daftar tukang terdekat. Setelah memilih tukang sistem akan mengirimkan request pemesanan kepada tukang yang dipilih.

b. Activity Diagram Tukang



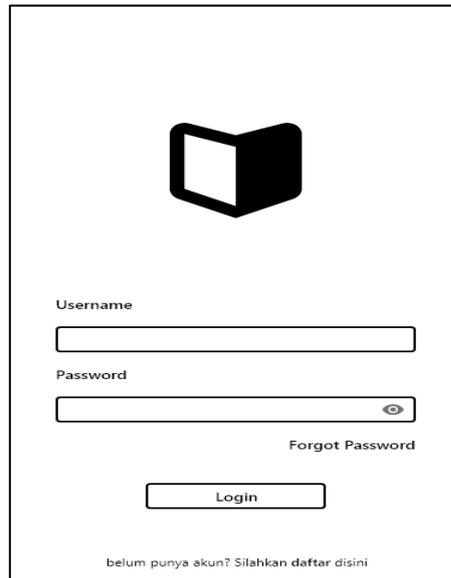
**Gambar 3.15** Aktiviti Diagram Tukang

Pada Gambar 3.15 menggambarkan interaksi antara tukang dengan sistem. Tukang mendaftarkan jasa nya di buka jasa agar dapat terdaftar di aplikasi pencarian tukang dengan mengisi nama, jenis jasa, dan titik lokasi tukang.

### 3.3.4 Perancangan Interface

Perancangan antarmuka (interface) merupakan bagian paling penting dalam perancangan sistem. Desain antarmuka merupakan media yang dapat menghubungkan antara subsistem dengan subsistem lainnya. Dengan adanya desain antarmuka, suatu sistem dapat berinteraksi dan berintegrasi dengan subsistem yang lain membentuk satu kesatuan. Rancangan antarmuka disesuaikan dengan kebutuhan informasi yang akan diberikan.

**a. Halaman Login User**

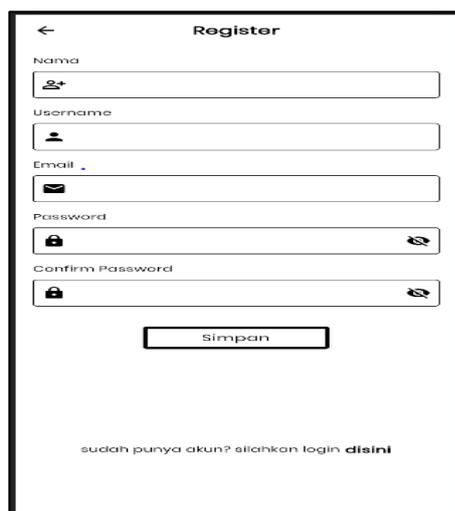


The image shows a user login page. At the top center is a logo consisting of a black square with a white square inside, slightly offset. Below the logo are two input fields: the first is labeled 'Username' and the second is labeled 'Password'. The password field has a small eye icon on the right side. To the right of the password field is a link that says 'Forgot Password'. Below these fields is a 'Login' button. At the bottom of the page, there is a link that says 'belum punya akun? Silahkan daftar disini'.

**Gambar 3.16 Halaman Login**

Halaman login user berfungsi untuk keamanan aplikasi, setiap user mempunyai user akun untuk login, jika user tidak mempunyai akun dapat mendaftar dihalaman daftar pada halaman login.

**b. Halaman Register**

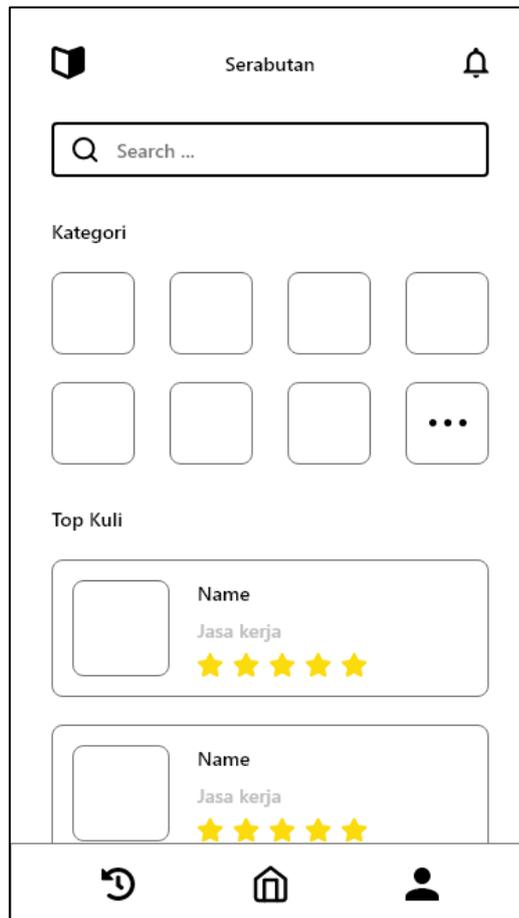


The image shows a register page. At the top left is a back arrow icon. The title 'Register' is centered at the top. Below the title are five input fields: 'Nama' (with a person icon), 'Username' (with a person icon), 'Email' (with an envelope icon), 'Password' (with a lock icon and a toggle icon), and 'Confirm Password' (with a lock icon and a toggle icon). Below these fields is a 'Simpan' button. At the bottom of the page, there is a link that says 'sudah punya akun? silahkan login disini'.

**Gambar 3.17 Halaman Register**

Rancangan interface register adalah rancangan halaman yang digunakan untuk mendaftar para user yang ingin melakukan pemanggilan tukang.

### c. Halaman Interface Menu



**Gambar 3.18 Halaman Menu Utama**

Pada gambar 3.18 Menampilkan tampilan interface halaman utama sistem pencarian jasa tukang.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari penelitian masalah serta analisis dan pembuatan aplikasi ini, dapat di ambil kesimpulan bahwa Haversine Formula dapat di implementasikan untuk memecahkan permasalahan ini, dengan cara mengambil jarak terdekat antara lokasi pelanggan dengan lokasi tukang dengan rata-rata pergeseran sebesar 0,1575 Km. Hal ini dikarenakan metode Haversine tidak memperhitungkan sistem rute perjalanan yang dilalui, tetapi memperhitungkan jarak berdasarkan panjang garis lurus antara dua titik tanpa mengabaikan kelengkungan bumi sehingga metode Haversine lebih akurat untuk perhitungan dengan jarak antara dua titik. Dari kumpulan data hasil perhitungan manual menggunakan Haversine formula berdasarkan uji coba perbandingan dengan Google Maps Api dalam memberikan rekomendasi lokasi titik jarak tukang terdekat dengan user.

#### **5.2 Saran**

Ada beberapa saran yang perlu di sampaikan dalam penelitia ini, dengan harapan akan menjadi saran yang bermanfaat, yaitu :

1. Pada sistem ini masih ada kekurangan yang terdapat pada sistem tukang dimana belum ada nya hapus tukang jika ada tukang yang berhenti
2. Diharapkan sistem ini dikembangkan dan berjalan di platform seperti IOS

## DAFTAR PUSTAKA

- Nazarudin, Safaat H, 2014 , Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android. Bandung: Informatika.
- A . N. Lomboan, D. J. Mamahit, dan Y. D. Y. Rindengan, “Rancang Bangun Aplikasi Pencarian Rumah Ibadah Di Kotamobagu Berbasis Android,” J. Tek. Inform., vol. 13, no. 02, 2018, doi: 10.35793/jti.13.2.2018.22552
- Sumberpengertian, “Pengertian Jasa Lengkap! (Ciri-ciri, Jenis-jenis jasa dan Contoh Jasa),” sumberpengertian.id/pengertian-jasa-lengkap.
- Vlado, “Rapid Application Development (RAD),” Adikristanto, 2010. [Online]. Available: <http://adikristianto.net/rapid-application-development-rad/>.
- Nunutjoe. 2014 Mengukur Jarak Digoogole Map Menggunakan Metode Euclidean Dan Haversine, [https://www.nunutjoe.com/2014/06/meng\\_ukur-jarak-digoogole-map-menggunakan.html](https://www.nunutjoe.com/2014/06/meng_ukur-jarak-digoogole-map-menggunakan.html)
- Yulianto., Ramadiani., Kridalaksana, A.H., (2018), Penerapan Formula Haversine Pada Sistem Informasi Geografis Pencarian Jarak Terdekat Lokasi Lapangan Futsal, Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer, pp.14-21
- Gintoro, Iwan Wijaya Suharto, Febiyan Rachman, Daniel Halim. “Analisis dan Perancangan Sistem Pencarian Taksi Terdekat dengan Pelanggan Menggunakan Layanan Berbasis Lokasi”. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2010 (SNATI 2010)
- Herli, Audrey Maximillian.,Raharja, Indra Kharisma., Purbandini.2015.Sistem Pencarian Hotel Berdasarkan Rute Perjalanan Terpendek dengan Mempertimbangkan Daya Tarik Wisata Menggunakan Algoritma Greedy.UNAIR.Surabaya.
- Hartanto S, Furqan M, Putera A, Siahaan U dan Fitriani W 2017 Metode Haversine dalam Mencari untuk Masjid Terdekat Int J Tren Terbaru Eng Res. 3 8 187–195

- Khairina D M, Ramadhinata F W and Hatta H R 2017 Pencarian Lokasi Jalur Nugraha Ekakurir (JNE) Terdekat Menggunakan Haversine Formula (Studi Kasus Kota Samarinda) Pros SENIATI 3 1-5
- Persada, Alfian Putra (2020) PEMBANGUNAN APLIKASI MOBILE PENCARIAN DAN PEMESANAN JASA LAUNDRY BERBASIS LOKASI. S1 thesis, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- S. Wijaya, "Implementasi Algoritma Bellman Ford Pada Aplikasi Pencarian Pengobatan Patah Tulang Kem Kem Terdekat di Kota Medan Berbasis Android," J. Ris. Komput., vol. 6, no. 1, pp. 30–36, 2019, [Online]. Available: <http://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/jurikom>