

# APLIKASI PENCARI TAMBAL BAN AREA MAGELANG BERBASIS ANDROID DENGAN MENGGUNAKAN METODE HAVERSINE

Helmy Dewantara<sup>1</sup>, Mukhtar Hanafi<sup>2</sup>, Setiya Nugraha<sup>3</sup>  
Prodi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Magelang  
Jl. Mayjend. Bambang Soegeng, Mertoyudan, Magelang  
Email: [1/helmy.acenk@gmail.com](mailto:helmy.acenk@gmail.com), [2/hanafi@ummgl.ac.id](mailto:hanafi@ummgl.ac.id), [3/setiya@ummgl.ac.id](mailto:setiya@ummgl.ac.id)

## ABSTRAK

*Dengan semakin banyaknya pengguna kendaraan bermotor di Indonesia, kebutuhan akan bengkel tambal ban akan semakin meningkat. Pengguna kendaraan bermotor yang mengalami ban bocor di lokasi yang belum dikenal akan kesulitan untuk menemukan bengkel tambal ban terdekat. Berdasarkan masalah tersebut maka dibangun Aplikasi Pencari Tambal Ban Area Magelang Berbasis Android Dengan Menggunakan Metode Haversine untuk mempermudah user dalam mencari bengkel tambal ban terdekat yang mampu ditempuh dengan berjalan kaki dan mendapatkan informasi yang terus berkembang dari pemilik bengkel yang berperan langsung sebagai sumber data. 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, metode haversine juga memiliki tingkat akurasi pengukuran jarak sebesar 90% untuk pengukuran dalam radius 2 km. Penelitian ini menghasilkan informasi data tambal ban yang dinamis sesuai dengan perkembangan bengkel dan output yang dihasilkan lebih efisien dengan radius pencarian disesuaikan dengan jarak tempuh maksimal 2 km..*

**Kata Kunci :** Aplikasi, Android, Haversine, Tambal Ban, Bengkel

## A. PENDAHULUAN

Pengguna kendaraan bermotor di Indonesia semakin banyak. Dari data yang dikumpulkan oleh BPS, jumlah kendaraan di Indonesia pada tahun 2014 adalah sebanyak 114.209.266. Hal tersebut juga akan berbanding lurus dengan jumlah kerusakan kendaraan bermotor, dalam hal ini adalah masalah ban. Ban bocor atau kempes bukan hal yang bisa diperkirakan. Selain itu, ban sendiri merupakan bagian penting dari kendaraan kita.

Mungkin kita mengetahui lokasi tambal ban terdekat bila ban kendaraan bocor di daerah yang sudah sering dilewati. Namun bila ban bocor di daerah yang belum kita ketahui, maka hal tersebut akan merepotkan. Kita diharuskan mendorong kendaraan atau berjalan kaki tanpa mengetahui letak tambal ban terdekat.

Berdasarkan riset dari Emarketer yang dikutip Menkominfo, pengguna smarphone di Indonesia berjumlah lebih dari 100juta

pengguna aktif. Dengan banyaknya pengguna smartphone android, kita bisa memanfaatkan fitur-fitur dari android tersebut untuk membantu pengguna kendaraan bermotor yang mengalami ban bocor. Dengan memanfaatkan Google Maps API (Application Programming Interface) kita bisa menentukan lokasi tambal ban terdekat.

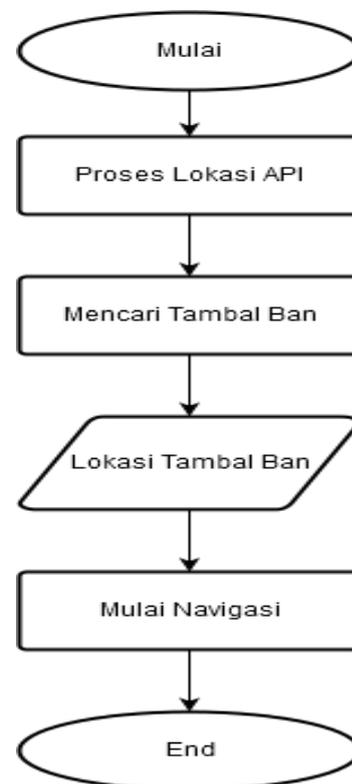
Google Maps merupakan aplikasi peta bawaan dari semua perangkat android dan dapat diakses secara gratis oleh semua pengguna android. Google Maps menyediakan banyak fitur, salah satunya adalah pencarian rute dari suatu tempat ke tempat yang lain. Google Maps juga bisa diakses melalui mobile phone. Apalagi dengan didukung oleh GPS dari mobile phone, maka aplikasi dari Google Maps ini pun akan sangat terasa manfaatnya antara lain sebagai location tracking. Selain itu, Google Maps juga menyediakan API (Application Programming Interface) tidak berbayar untuk dapat diintegrasikan dengan aplikasi lain.

Aplikasi pencari tambal ban terdekat yang sudah pernah dibuat, tidak menggunakan sumber data yang fleksibel. Dalam hal ini, sumber data yang dimaksudkan adalah tukang tambal ban itu sendiri. Dengan tidak adanya peran dari tukang tambal ban sebagai sumber data, user yang menggunakan aplikasi pencari tambal ban ini tidak mendapatkan informasi terbaru dari bengkel tambal ban yang tersedia. Dengan ikut terlibatnya tukang tambal ban sebagai sumber data, diharapkan masalah informasi seperti harga, jam buka

buka bengkel, jam tutup bengkel dan jasa yang diberikan hingga lokasi terbaru bengkel dapat terus diupdate bila diperlukan. Selain membantu user dalam menentukan lokasi bengkel tambal ban yang tepat, keterlibatan tukang tambal ban sebagai sumber data utama ini dapat memberikan sarana bengkel tersebut untuk mempromosikan usahanya.

## B ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.

### 1. Sistem yang Sedang Berjalan

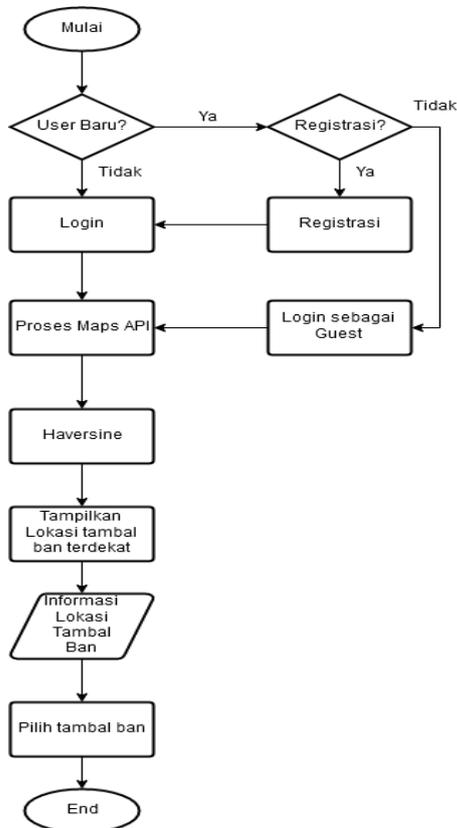


Gambar 1. *Flowchart* Sistem yang Berjalan

Dari Gambar 1. dapat dilihat bahwa user hanya dapat mengakses informasi lokasi tambal ban dari data yang diinputkan oleh pengembang disaat aplikasi tersebut dibangun. Pengguna tidak diberikan hak untuk memberikan informasi baru bila

pengguna menemukan lokasi tambal ban terbaru. Dari Gambar 1. dapat disimpulkan bahwa sumber data sendiri tidak begitu merasakan manfaat dari aplikasi tersebut.

## 2. Rancangan Sistem



Gambar 2. Flowchart Rancangan Sistem

Dari Gambar 2. terdapat perbedaan di dalam form login dan registrasi oleh sumber data. Proses login ini, user yang ingin menjadi salah satu sumber data akan diminta memasukkan username dan password yang didapatkan dalam proses registrasi sebelumnya. User yang hanya menggunakan aplikasi ini sebagai pencari tambal ban saja diberikan pilihan untuk menggunakan aplikasi ini dalam guest mode.

Namun bila user merupakan salah satu penambal ban, user tersebut dapat memberikan informasi lokasi bengkel, jasa dan

juga harga yang ditawarkan. Dengan informasi yang diberikan langsung oleh sumber data, diharapkan user yang membutuhkan jasa tambal ban dapat memilih bengkel yang sesuai dengan kendaraannya.

Di Kota Magelang terdapat 40 tambal ban yang bersedia menjadi sumber data dalam pembuatan Aplikasi Pencari Tambal Ban Area Magelang Berbasis Android. Data tersebut dapat dilihat pada Halaman Lampiran. Setiap bengkel yang sudah terdaftar memiliki penawaran jasa yang berbeda. Dari tabel daftar jasa yang terlampir, 67,5% tukang tambal ban memiliki android dan dapat berperan aktif untuk menjadi sumber data dari bengkel tambal ban yang dikelola. Dengan berperan aktifnya Tukang Tambal Ban sebagai sumber data, diharapkan kebutuhan informasi user dapat tersampaikan secara tepat.

Dari data terlampir, 72,5% Tukang tambal ban juga berkenan untuk menawarkan jasa memberikan pertolongan di lokasi pelanggan. Dengan data tersebut, user dapat menentukan bengkel tambal ban yang dapat dipanggil untuk memberikan bantuan baik menambal ban di lokasi atau membantu memindahkan kendaraan ke bengkel untuk memudahkan Tukang Tambal Ban mencari dan memberikan pelayanan terbaik untuk pelanggan.

### a) Perhitungan Jarak Maksimal Output

Aplikasi Pencari Tambal Ban Area Magelang Berbasis Android bertujuan untuk membantu user yang memerlukan jasa bengkel tambal ban. User diharuskan untuk berjalan kaki dengan

mendorong kendaraannya untuk menempuh jarak antara lokasi user ke lokasi tambal ban. Aplikasi ini dibangun dengan output lokasi bengkel yang berjarak paling jauh 2 km. Untuk menentukan radius 2 km tersebut digunakan metode haversine untuk diimplementasikan sebagai penghitung jarak lokasi user dengan bengkel. Untuk mensimulasikan perhitungan, diambil sampel data lokasi tambal ban yang dapat dilihat pada Tabel 1. berikut:

Tabel 1. Tabel Nama Bengkel dan Lokasi Bengkel

No	Nama Bengkel	Lattitude	Longitude
1	Bp. Asmu'i (Jl. Tentara Pelajar)	- 7.485649	110.219432
2	Joko Teyeng (Jl. Alibasyah Sentot / Gedung Golkar)	- 7.473976	110.213687
3	Ashari (Jl. Pahlawan Boton)	- 7.472773	110.216304
4	Bp. Budi Marsaid (Jl. Gatot Subroto / Gedung Nasution)	- 7.493593	110.212431
5	Bp. Joko Darlan (Pancaarga pintu 2)	- 7.509644	110.209245

Setelah mengambil sampel data di atas, diasumsikan user berada di Alun-alun Kota Magelang yang memiliki titik lattitude -7.476794 dan titik longitude 110.217383. Dari data tersebut dapat dihitung jarak dari lokasi user dengan masing masing bengkel dengan

menggunakan metode haversine. Berikut adalah perhitungan jarak user dengan bengkel Bp. Asmu'i:

Lokasi Bengkel  
 Lattitude(Lat1) : -7.485649  
 dijadikan radian = -0.130649222  
 Longitude(Long1) : 110.219432  
 dijadikan radian = 1.923691988

Lokasi User  
 Lattitude(Lat2) : -7.476794  
 dijadikan radian = -0.130494673  
 Longitude(Long2) : 110.217383  
 dijadikan radian = 1.923656226

R Bumi : 6371.1 Km

$$\Delta Lat = -0.130649222 - (-0.130494673) = -0.000154549$$

$$\Delta Long = 1.923691988 - 1.923656226 = 0.000035762$$

$$a = \sin^2 (\Delta Lat/2) = 5.97134 \times 10^{-9}$$

$$b = \cos Lat1 \times \cos Lat2 = 0.98304763$$

$$c = \sin^2 (\Delta Long/2) = 3.19727 \times 10^{-10}$$

$$d = a + b \times c = 6.28565 \times 10^{-9}$$

$$e = 2 \times \arcsin (\sqrt{d}) = 0.000158564$$

$$f = R \times e = 1.010228054 \text{ Km}$$

Dari perhitungan di atas, bengkel Bp. Asmu'i berjarak 1,01 Km dari lokasi user. Kemudian setiap lokasi bengkel dihitung dengan menggunakan metode haversine tersebut dan didapatkan hasil pada Tabel 2. berikut:

Tabel 2. Jarak Bengkel dengan User

No	Nama Bengkel	Jarak
1	Bp. Asmu'i (Jl. Tentara Pelajar)	1.010228054 Km

2	Joko Teyeng (Jl. Alibasyah Sentot / Gedung Golkar)	0.514040492 Km
3	Ashari (Jl. Pahlawan Boton)	0.462676767 Km
4	Bp. Budi Marsaid (Jl. Gatot Subroto / Gedung Nasution)	1.946140489 Km
5	Bp. Joko Darlan (Pancaarga pintu 2)	3.761379681 Km

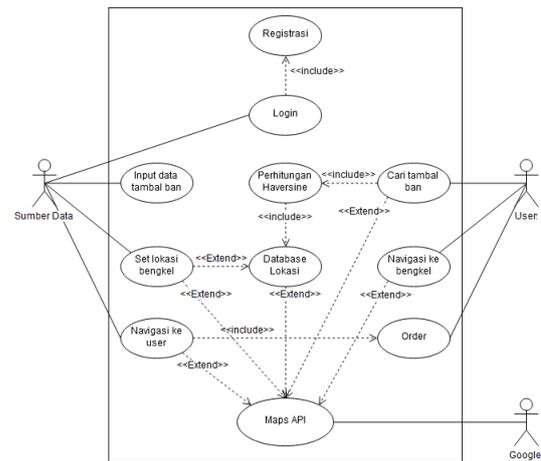
Dari perhitungan di atas, dapat dilakukan seleksi bengkel yang ditampilkan dalam aplikasi. Batas maksimal radius dari data yang ditampilkan adalah 2 km. Dengan membandingkan jarak masing-masing bengkel dengan user, maka tambal ban yang ditampilkan sebagai rekomendasi bengkel yang dapat dipilih oleh user adalah bengkel dari Bp. Asmu'i, Joko Teyeng, Ashari dan Bp. Budi Marsaid. Sedangkan bengkel Bp. Joko Darlan tidak akan ditampilkan di dalam aplikasi karena jarak antara bengkel dengan user melebihi radius pencarian.

b) Rancangan Unified Modeling Language Diagram

1) Use Case Diagram

Case Diagram dibuat dengan tujuan memudahkan gambaran secara umum interaksi yang terjadi dari aplikasi dengan pelaku (aktor). Setiap aktor memiliki hak akses yang berbeda. Di dalam Aplikasi Pencari Tambal ban Area Magelang Berbasis Android ini terdapat tiga aktor yaitu Sumber Data, User dan Google. Use Case Diagram untuk aplikasi pencari tambal ban area

Magelang dapat dilihat di Gambar 3.

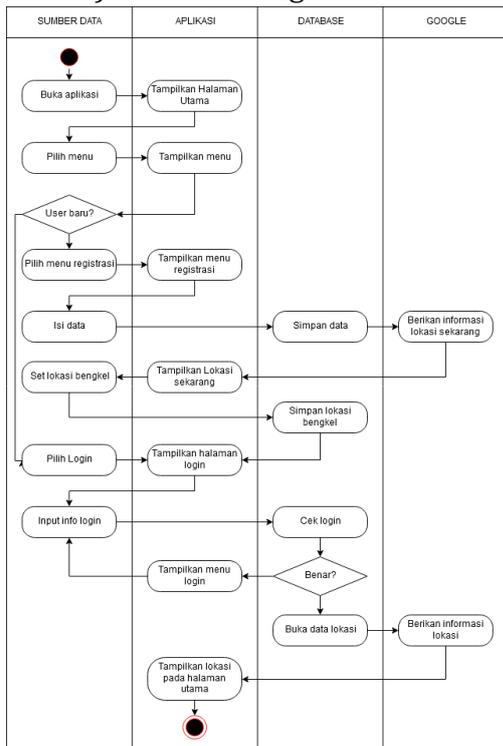


Gambar 3. Use Case

Gambar 3.3 menjelaskan bahwa di dalam aplikasi terdapat tiga aktor dengan sembilan buah usecase. Tiga aktor tersebut adalah sumber data (tukang tambal ban) dan user (pelanggan) dan Google sebagai penyedia layanan Maps API. Ketiga aktor tersebut memiliki peran yang berbeda di dalam aplikasi dimana sumber data dapat memberikan informasi dari bengkel tambal ban yang dikelola, sedangkan pelanggan hanya dapat mengakses informasi yang sudah disediakan oleh sumber data. Sedangkan Google berperan sebagai penyedia fitur Maps API untuk memberikan informasi berupa peta dan lokasi yang diakses di dalam aplikasi.

2) Diagram Aktifitas

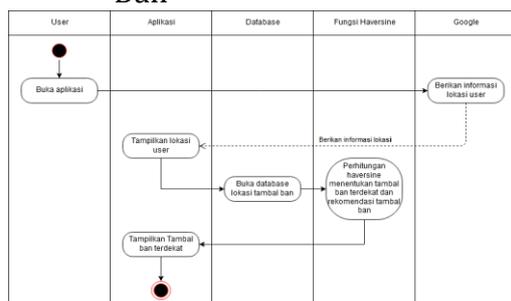
a) Aktifitas Login



Gambar 4. Diagram Aktifitas Login

Dapat dilihat bahwa aplikasi ini dimulai dengan proses registrasi dan pengisian informasi dari sumber data secara langsung. Diagram tersebut menekankan bahwa proses mengisi informasi tersebut sangat penting di dalam aplikasi tersebut. User hanya dapat mengakses aplikasi setelah sumber data memberikan informasi bengkel tambal ban yang di kelolanya ke dalam database.

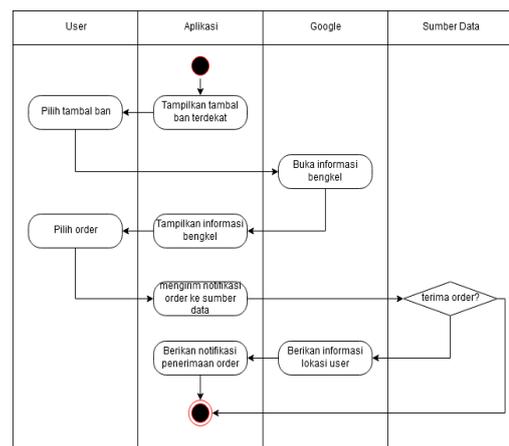
b) Aktifitas Pencarian Tambal Ban



Gambar 5. Diagram Aktifitas Pencarian Tambal Ban

Pada Gambar 5. di atas menjelaskan proses perhitungan tambal ban terdekat. Proses ini membutuhkan Google Location API untuk menentukan lokasi user. Kemudian data lokasi bengkel yang ada akan dihitung berdasarkan radius dengan titik tengah lokasi user. Perhitungan ini akan memilih bengkel tambal ban dengan lokasi terdekat.

c) Aktifitas Order

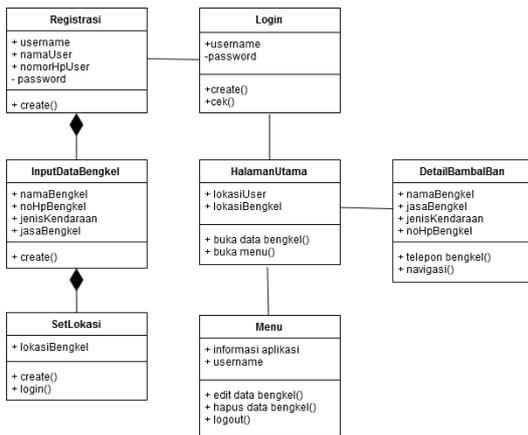


Gambar 5. Diagram Aktifitas Order

Untuk melakukan order, user memilih bengkel tambal ban yang sesuai. Setelah melakukan order, aplikasi akan memberikan notifikasi kepada sumber data dan memberikan navigasi ke lokasi user bila sumber data tersebut menerima order.

3) Class Diagram

Class diagram digunakan untuk menggambarkan hubungan antara tiap class di dalam sebuah aplikasi. Class diagram untuk aplikasi pencari tambal ban area Magelang dapat dilihat pada Gambar 6. berikut:



Gambar 6. Class Diagram Aplikasi Pencari Tambal Ban

Di Gambar 6. kita dapat melihat terdapat tujuh kelas yang dalam aplikasi pencari tambal ban. Kelas halaman utama memiliki hubungan asosiasi dengan kelas login, menu, dan detail tambal ban. Sedangkan login berasosiasi dengan kelas register. Kelas register sendiri memiliki komposisi input data bengkel dan set lokasi. Kelas register tersebut tidak akan lengkap tanpa user menyelesaikan proses di kelas InputDataBengkel dan SetLokasi.

### C IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

#### 1. Implementasi Google Maps API.

```

@Override
public void onMapReady() {
    mMap = googleMap;

    // Add a marker in Sydney and move the camera
    LatLng sydney = new LatLng(-34, 151);
    mMap.addMarker(new MarkerOptions().position(sydney).title("Sydney").snippet("Sydney"));
    mMap.moveCamera(CameraUpdateFactory.newLatLng(sydney));

    // Map AndroidPermissions
    mMap.moveCamera(CameraUpdateFactory.newLatLng(sydney));
    CameraPosition cameraPosition = new CameraPosition.Builder()
        .target(sydney) // Sets the center of the map to Sydney View
        .zoom(12) // Sets the zoom
        .bearing(0) // Sets the orientation of the camera to head
        .tilt(0) // Sets the tilt of the camera to 0 degrees
        .build(); // Create a CameraPosition from the builder
    mMap.moveCamera(CameraUpdateFactory.newCameraPosition(cameraPosition));

    HashMap kamarga = new HashMap<>();
    LatLng kamarga = new LatLng(-7, 106);
    id_bengkel = kamarga.get("id_bengkel");
    id_kota = kamarga.get("id_kota");
    nama_bengkel = kamarga.get("nama_bengkel");
    no_hp_bengkel = kamarga.get("no_hp_bengkel");
    latitude = kamarga.get("latitude");
    longitude = kamarga.get("longitude");
    int map = id_bengkel.getId();
    
```

Gambar 7. Google Maps API

Untuk membuat aplikasi berbasis lokasi pada android dibutuhkan sarana penunjang dari pihak penyedia layanan lokasi. Dalam penelitian ini menggunakan Google sebagai mesin layanan lokasi. Google menyediakan source code untuk digunakan secara gratis oleh pengembang. Pada Gambar 7. dapat

dilihat script untuk implementasi Google Maps API.

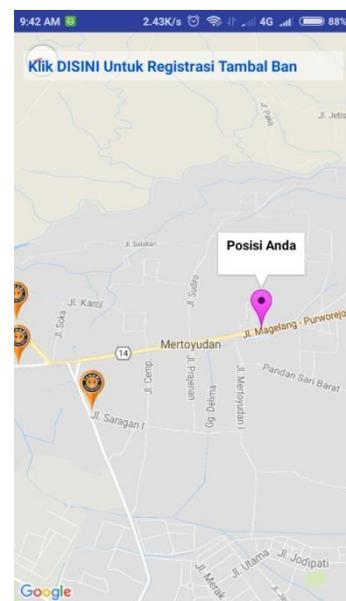
#### 2. Implementasi Antarmuka a) Splash Screen



Gambar 8. Splash Screen

Splash screen adalah tampilan awal ketika user membuka aplikasi. Isi dari splash screen adalah logo dari aplikasi atau pengembang aplikasi tersebut. Tampilan splash screen dapat dilihat pada Gambar 8.

#### b) Halaman Utama

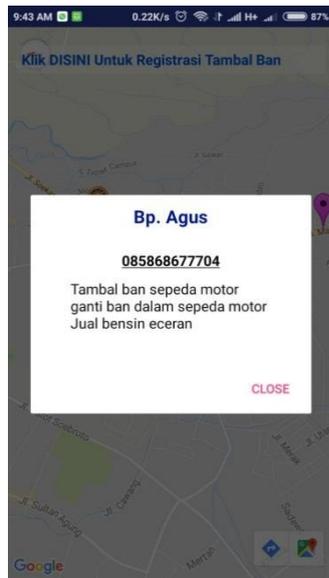


Gambar 9. Halaman Utama

Tampilan menu utama pada aplikasi ini berupa tampilan peta dengan lokasi tambal ban yang tersedia.

c) Tampilan Informasi Tambal Ban

Tampilan informasi tambal ban dapat diakses dengan menekan marker pada tambal ban tersebut. Tampilan informasi tambal ban dapat dilihat pada Gambar 10. berikut:



Gambar 11. Halaman Daftar Asset

3. Pengujian

Pengujian sistem merupakan tahapan untuk menguji aplikasi dengan cara mencoba aplikasi dengan memasukkan data ke dalam aplikasi tersebut. Pengujian sistem merupakan pengujian secara menyeluruh termasuk pengujian pada program yang terintegrasi di dalamnya. Adapun cara dan model pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a) Pengujian *Blackbox*

Pengujian blackbox berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak dengan cara memasukkan data-data kedalam halaman yang telah

disediakan. Tabel 3. berikut merupakan hasil dari pengujian dengan blackbox testing.

Tabel 3. Tabel Pengujian Blackbox Testing

No. (1)	Rancangan Proses (2)	Hasil yang diharapkan (3)	Pengamatan hasil (4)	Ket (5)
1	Menjalankan aplikasi	Menampilkan splash screen kemudian halaman utama	Ketika dijalankan langsung menampilkan splash screen dan menuju halaman utama	Diterima
2	Akses jasa tambal ban	Ketika dipilih tambal ban terdekat akan menampilkan jasa yang ditawarkan dan nomor yang bisa dihubungi	Setelah dipilih marker yang tersedia langsung menampilkan nama dan detail tambal ban akan muncul dalam bentuk pop up menu.	Diterima
3	Pemilihan tambal ban terdekat	Ketika berpindah lokasi akan menampilkan bengkel tambal ban yang berbeda dengan radius 2km	Ketika berpindah lokasi marker yang berada di peta hanya terbatas pada bengkel yang jauhnya kurang dari 2km.	Diterima
4	Registrasi	Sumber data dapat mengisi data yang dapat diakses di dalam aplikasi dengan mendaftar di halaman registrasi	User baru tersimpan di database setelah melakukan registrasi	Diterima
5	Login dengan password yang salah	Sumber data tidak dapat masuk ke halaman edit data	Gagal Login	Diterima
6	Login dengan username yang salah	Sumber data tidak dapat masuk ke dalam halaman edit data	Gagal login	Diterima
7	Login dengan username dan password yang benar	Masuk ke dalam halaman edit data	Aplikasi menampilkan halaman edit data bengkel	Diterima

8	Edit data tambal ban	Data di dalam database berubah	Data di dalam database berubah	Diterima
9	Navigasi dengan google maps	Aplikasi otomatis membuka google maps dan memberikan navigasi	Aplikasi langsung membuka google maps dan memberikan navigasi ke arah bengkel	Diterima

b) Pengujian Jarak

Pada penelitian ini pengujian jarak diperlukan untuk menentukan ketepatan penggunaan dan akurasi perhitungan jarak dengan menggunakan metode Haversine. Pengujian dilakukan dengan membandingkan perhitungan jarak antara perhitungan Haversine dengan perhitungan yang disediakan oleh aplikasi google maps.

Tabel 4. Pengujian Jarak

No.	Lokasi Awal – Lokasi Bengkel	Haversine	Google Maps	Real
1	Bank Jateng Mertoyudan – Bengkel Bp Agus	862,06 m	1000 m	1100 m
2	Bengkel Bp. Agus – Bengkel Bp. Joko Darlan	1233,98 m	1000 m	1300 m
3	Bengkel Bp. Joko Darlan – Bengkel Bp. Iwan	1300,24 m	1500 m	1400 m
4	Bengkel Iwan – Bengkel Tri Prasetyo	1977,02 m	2000 m	2100 m
5	Potrobangsari 1 – Bengkel Bp. Kartono	464,09 m	2100 m	500 m
Hasil rata-rata selisih pengukuran jarak dibandingkan dengan jarak asli		112,522 m	440 m	
Rata-rata akurasi perhitungan jarak		90%	27%	

Dari pengujian di atas dapat dilihat bahwa perhitungan dengan haversine memiliki

tingkat akurasi yang rendah jika jalan yang dilalui berbelok. Hal ini disebabkan karena metode Haversine hanya menggunakan garis lurus di permukaan bidang bola. Untuk perhitungan jarak menggunakan aplikasi Google Maps juga tidak memiliki nilai akurasi yang baik meskipun perhitungan sudah menggunakan perhitungan berdasarkan jalan yang dilalui.

Namun, perbedaan yang mencolok terjadi di pengujian ke-5 dibandingkan dengan pengujian lainnya. Pada pengujian nomor 1 hingga pengujian nomor 4 perbedaan akurasi jarak tidak terlalu jauh. Tetapi pada pengujian ke-5 nilai akurasi jarak pada aplikasi Google Maps sangat rendah. Hal ini disebabkan karena jalur yang dilalui merupakan jalur satu arah, sedangkan bengkel tambal ban yang terdekat sudah terlewat. Pada aplikasi Google Maps user diharuskan tetap mengikuti jalur searah tersebut untuk menuju ke lokasi bengkel meskipun user harus berjalan kaki untuk menempuh jarak tersebut. Pada kasus ini, metode haversine lebih tepat digunakan karena perhitungan jarak tersebut tidak dipengaruhi oleh jalur satu arah dikarenakan user tidak diwajibkan mengikuti jalur tersebut jika berjalan kaki.

**D. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan hasil pencarian bengkel tambal ban terdekat yang sesuai dengan kebutuhan user. Data yang disajikan juga bersifat dinamis dengan berperan langsungnya tukang tambal ban sebagai sumber data. User dapat menentukan bengkel yang sesuai kebutuhan dengan radius 2km.

1) Keluaran Input Bengkel Baru

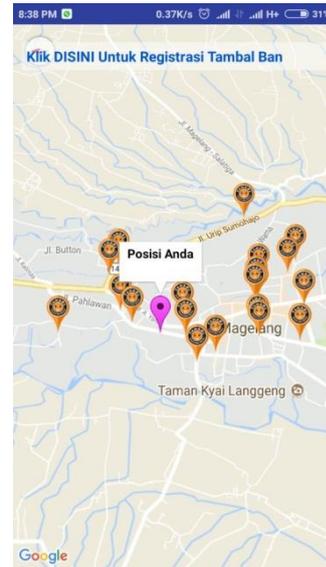


Gambar 13. Form Peminjaman

Jasa tambal ban dapat diubah langsung oleh sumber data untuk selalu memberikan informasi jasa yang diberikan oleh bengkel. Tampilan jasa bengkel dari sumber data baru dapat dilihat pada Gambar 13. berikut Keluaran form jadwal peminjaman

2) Keluaran Lokasi Bengkel  
 Dengan menggunakan aplikasi ini diharapkan user dapat mengakses lokasi bengkel tambal ban dengan radius 2 km.

Hasil dari pengujian output lokasi bengkel dengan lokasi user yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Lokasi Bengkel

Dari hasil pengujian di atas, aplikasi dapat berjalan dengan baik sesuai dengan kebutuhan user. Output yang dihasilkan juga lebih optimal dengan digunakannya metode. Jumlah bengkel yang ditampilkan hanya terbatas pada jarak 2 km sehingga mempermudah keputusan user dalam menentukan bengkel tambal ban yang tersedia. Meskipun masih menggunakan bantuan aplikasi Google Maps dalam menunjukkan rute jalan, tetapi dengan menggunakan aplikasi ini diharapkan user dapat menentukan lokasi dan bengkel yang tepat untuk kendaraan dan kebutuhan.

Peran langsung sumber data dalam aplikasi juga membantu user untuk terus mengakses informasi terbaru di dalam aplikasi. Informasi yang bersifat dinamis tersebut mempermudah user untuk

menentukan bengkel yang sesuai dengan kebutuhan kendaraannya. Hasil pengujian perbandingan perhitungan jarak metode Haversine dengan aplikasi Google Maps juga memperlihatkan bahwa metode Haversine tepat untuk diimplementasikan di dalam aplikasi pencarian tambal ban dengan rata-rata selisih perhitungan jarak dengan jarak asli sebesar 112,522 meter dibandingkan dengan aplikasi Google Maps yang memiliki rata-rata perbedaan sebesar 440 meter.

#### E. KESIMPULAN

Berdasarkan implementasi, pengujian dan menganalisis hasil yang telah dilakukan, Aplikasi Pencari Tambal Ban Area Magelang Berbasis Android Dengan Menggunakan Metode Haversine didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode Haversine dapat diimplementasikan dalam mengoptimalkan output pada

- Aplikasi Tambal Ban yang sebelumnya pernah dibuat.
2. Output yang dihasilkan Aplikasi Pencari Tambal Ban Area Magelang Berbasis Android Dengan Menggunakan Metode Haversine lebih optimal dalam hal menentukan pilihan bengkel yang tersedia.
  3. Peran langsung sumber data dapat membuat aplikasi lebih cepat berkembang dan lebih memudahkan user dalam menentukan bengkel yang sesuai kebutuhan.

Perhitungan jarak menggunakan metode haversine lebih tepat digunakan untuk menentukan lokasi bengkel tambal ban terdekat dibandingkan dengan metode lain dengan tingkat akurasi perhitungan jarak sebesar 90% dan rata-rata perbedaan dengan jarak sesungguhnya sebesar 112,522 meter.

#### F. DAFTAR PUSTAKA

- [ 1 ] Jogiyanto H.M. (1999). Analisis dan Disain Sistem Informasi. Yogyakarta: Andi.
- [ 2 ] Prasetyo, Y. J. (2017). Sistem Informasi Pencarian Lokasi Wisata Terdekat di Daerah Magelang Berbasis Android.
- [ 3 ] Rizal, S. (2013). Pengembangan Aplikasi Pencarian Lokasi Objek Wisata Terdekat di Kabupaten Garut Berbasis Android.
- [ 4 ] Safaat, N. (2012). Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android. Bandung: Informatika.
- [ 5 ] Sumarsono, B. (2014). Perancangan Aplikasi Mobile Tambal Ban Terdekat di Kabupaten Sleman Menggunakan Location-Based Service Pada Platform Android.