

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teknologi Geofencing

Teknologi geofencing adalah mekanisme untuk membuat perimeter virtual dalam bentuk lingkaran di dalam area tertentu. Teknologi *geofencing* menyediakan deteksi apakah pengguna sedang masuk (enter) ke dalam area perimeter maya, sedang bergerak atau tinggal (dwell) dalam area perimeter maya, atau sedang bergerak keluar (exit) dari area perimeter maya (Suyama & Inoue, 2016). Sebuah informasi dari adanya teknologi *geofencing* dapat diperoleh melalui pesan notifikasi dengan memanfaatkan event sebagai hasil dari deteksi.

Bentuk daerah yang di *geofencing* tidak beraturan mengikuti luas dari batasan suatu area atau wilayah pada peta. Namun pada penelitian ini, bentuk *geofencing* yang digunakan adalah lingkaran dengan parameter yang digunakan adalah menggunakan radius, sistem pelacakan kendaraan dengan teknologi *geofencing* ini dikombinasikan dengan alat berupa GPS sebagai alat untuk melacak posisi kendaraan. Dipenelitian ini perangkat menggunakan LBS (*Location based service*) pengguna akan mendapatkan notifikasi jika memasuki area yang di *geofencing* informasi berupa status daerah. *Geofencing* merupakan batas virtual disebuah lokasi, dimana ketika perangkat memasuki atau meninggalkan area tersebut akan di eksekusi.

2.2 Antisipasi Tindakan Kriminal

Antisipasi Tindakan kriminal merupakan salah satu usaha dalam melakukan pencegahan sebelum tindakan kriminal terjadi. Adapun tindakan kriminal merupakan tindakan maupun perilaku seseorang terhadap orang lain, baik secara fisik maupun secara non fisik yang melanggar aturan atau hukum

yang berlaku.

Ancaman kejahatan tubuh adalah perbuatan melawan hukum yang melibatkan kontak fisik langsung dengan orang lain, seperti pembunuhan, pemerkosaan, penyiksaan, penculikan dan kontak fisik lainnya. Sedangkan kejahatan non fisik adalah bentuk pelanggaran hukum tanpa kontak fisik dengan orang lain, seperti pencurian, pencemaran nama baik, penipuan dan tindakan non fisik lainnya.

Antisipasi perilaku tindakan kriminal dirancang agar pengguna merasa aman dan tidak kehilangan fokus pada suatu area tertentu, terutama pada area yang rawan kejahatan, yaitu pada area dengan tingkat kriminalitas yang tinggi. Alasan mengapa tindakan antisipasi terhadap perilaku kriminal adalah karena tindakan kriminal dapat terjadi kapan saja, di mana saja, dan tanpa memandang usia, status atau kelas.

2.3 Location Based Service (LBS)

Location based services adalah layanan berbasis lokasi atau istilah umum yang sering digunakan untuk menggambarkan teknologi yang digunakan untuk menemukan lokasi perangkat yang digunakan berbasis *mobile*. Menurut (Tjia et al., n.d.2020) istilah umum yang sering digunakan untuk menggambarkan teknologi yang digunakan untuk menemukan lokasi perangkat yang digunakan. Layanan ini menggunakan (GPS) dan teknologi posisian berbasis dari Google.

Pada penggunaan *smorphone* berbasis android penggunaan GPS akurat namun boros energi dan dapat menggunakan jaringan dari penyedia layanan komunikasi dengan memanfaatkan Tower pemancar sinyal dari penyedia layanan komunikasi dengan keunggulannya dalam mendapatkan hasil di dalam ruangan atau lokasi yang tertutup namun hasil posisi yang didapat tidak seakurat menggunakan GPS walaupun bisa menghemat energi dibandingkan dengan GPS sehingga perpaduan antara kedua pengambilan data lokasi tersebut akan sangat akurat (Juhara, 2016).

2.4 GPS (Global Positioning System)

GPS (*Global Positioning system*) adalah alat atau sistem dapat digunakan untuk memberi tahu pengguna di mana dia berada (Global) permukaan bumi

berbasis satelit. data yang dikirim dari satelit dalam bentuk sinyal radio dengan data digita, sistem satelit navigasi dan penentuan posisi yang dimiliki sistem ini didesain untuk memberikan posisi dan kecepatan tiga dimensi serta informasi mengenai waktu (Perkasa, 2019). Untuk dapat mengetahui keberadaan seseorang maka diperlukan suatu alat nama penerima GPS yang digunakan untuk menerima satelit GPS. Posisi berubah menjadi titik yang disebut titik arah nanti akan muncul koordinat lintang dan bujur dari lokasi seseorang atau nanti pada lokasi di layar peta elektronik. Sejak tahun 1980, Layanan GPS yang dulu hanya digunakan untuk keperluan militer kini tersedia orang-orang.

Konsep dasar peralatan penerima GPS navigasi, pengaturan waktu, atau fungsi terkait lainnya. penerima GPS sendiri berisi beberapa sirkuit terpadu (IC), jadi itu murah, dan teknologinya mudah digunakan semua orang. GPS bisa digunakan dalam berbagai aplikasi seperti mobil, kapal, pesawat terbang, Pertanian dan integrasi dengan komputer dan smartphone

2.5 Metode Equirectangular

Algoritma *Equirectangular* merupakan algoritma perhitungan posisi berbasis teorema *Pythagoras* yang biasanya digunakan untuk menentukan jarak antara dua titik koordinat peta sesuai dengan kesamaan jarak bujur sangkar pada peta. Metode ini juga digunakan untuk menentukan titik meridian pada bumi dengan melakukan proyeksi peta sederhana menggunakan tabung silinder, kemudian menggambarkan garis secara vertikal dan horizontal sehingga terbentuk bujur sangkar sehingga terbentuk diagram kartesius dengan kesamaan ukuran jarak, bentuk, dan area sehingga sering dinamakan proyeksi *Equirectangular*, karena komputasinya yang *simple* dan efisien sehingga tidak terlalu memberatkan performa CPU yang digunakan untuk menjalankan algoritmanya dibandingkan dengan Algoritma perhitungan lainnya (Esenbuga, 2016).

Berikut akan dibahas mengenai bagaimana rumus dan algoritma *Equirectangular* dalam mendapatkan hasil jarak antara 2 titik posisi pada peta:

1. Input 2 Titik posisi latitude dan longitude yakni latitude1, longitude1, latitude2, longitude2.
2. Menghitung nilai x,y, dan z dari posisi kemudian posisi diubah menjadi radian (rad = PI:180 konversi = 0,017453) kemudian dikalikan dengan radius bumi (R=6371) yaitu:

$$x = \text{rad}(\text{longitude2} - \text{longitude1}) * \cos(\text{rad}(\text{latitude1} + \text{latitude2})/2)$$

$$y = \text{rad}(\text{latitude1} - \text{latitude2})$$

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

3. Menampilkan jarak pada titik posisi salah satu pengguna. Berikut adalah *pseudocode* untuk Algoritma Equirectangular :

: Latitude : Longitudinal R : Earth Mean Radius

inputs : 1, 1, 2, 2, R = 6371000

output : Equirectangular_Distance

Process : [1] $x = | \cos(0,5 * (\text{latitude1} + \text{latitude2})) |$

[2] $y = | \text{latitude1} - \text{latitude2} |$

[3] $\text{Equirectangular_Distance} = R * \sqrt{x^2 + y^2}$

2.6 Smartphone *Android*

Smartphone merupakan perangkat mobile yang mirip dengan komputer mini yang sangat praktis dan dapat dibawa kemana-mana, mudah dioperasikan, dan cocok untuk semua orang. Di Indonesia sendiri, smartphone telah berperan penting dalam membantu penggunanya dalam beraktivitas, mempermudah dalam mengakses berbagai informasi, dan juga dapat digunakan untuk menyelesaikan berbagai masalah.

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang ditingkatkan untuk perangkat seluler, yang terdiri dari sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi utama, awalnya dikembangkan oleh *Android Inc*, Google pada tahun 2005, dan Google Alliance pada tahun 2007. *Android* menyediakan platform terbuka (oper source) bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri (Arfida & Wibowo, 2018).

Smartphone berbasis *Android* mengalami perkembangan dari tahun ke

tahun dan mengalami peningkatan khususnya pada performa, dan tampilan *user interface* yang lebih memudahkan pengguna dalam menggunakan fitur *Smartphone*, dan hingga saat ini, versi *android* terbaru adalah *Android* versi 12 dengan pengembangan layar tampilan utama yang lebih segar dari pada versi sebelumnya. *Smartphone* berbasis *Android* memiliki saat ini, masih terus menerus mengalami perkembangan dan peningkatan fitur agar lebih efisien dalam menjalankan tugas.

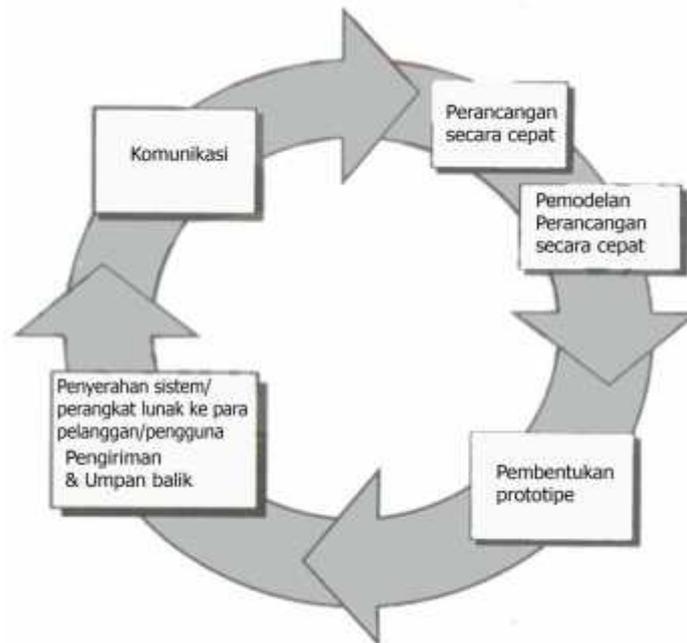
2.7 Basis Data

Basis data adalah suatu sistem komputer yang bertujuan untuk memelihara data dan informasi yang diproses dan membuat informasi tersedia saat dibutuhkan, basis data juga kumpulan dari informasi yang dikumpulkan dalam sistem komputer sehingga dapat di periksa atau diakses dengan sistem komputer itu saat dibutuhkan. Pada database terdapat sebuah sistem yang disebut DBMS (Database Management System), DBMS adalah sebuah sistem untuk membantu aplikasi dan pengguna di dalam melakukan manajemen data dan database. Beberapa contoh DBMS yang umum digunakan di dunia komputer, antara lain adalah MySQL, Postgre SQL, Oracle, Microsoft SQL Server, Maria DB, Mongo DB, dan lainnya (I Putu Agus Eka Pratama, S.T., 2018).

2.8 Metodologi Pengembangan Sistem

Model pengembangan yang digunakan dalam perancangan aplikasi ini adalah model *Prototype*. Model *Prototype* digunakan pada penelitian ini dimaksudkan untuk mendapatkan representasi dari pemodelan aplikasi yang akan dibuat. Rancangan aplikasi awalnya berbentuk *muckup* selanjutnya akan di evaluasi pengguna (Yoko et al., 2019). Manfaat utama *prototype* adalah untuk mengurangi resiko tidak diterimanya hasil pengembangan suatu perangkat lunak serta pengulangan kerja di kemudian hari". Penerapan Teknologi *Geofencing* Sebagai Antisipasi Tindakan Kriminal Dengan Implementasi Algoritma Equirectangular Berbasis Android mempermudah dalam hal pelaksanaannya, pada metodologi penelitian *Prototype* yang terdiri dari, yaitu komunikasi, perancangan, pemodelan, kontuksi dan penyerahan.

Pada komunikasi tahap adalah tahap awal dalam *prototype* guna mengetahui permasalahan. Pada perencanaan, tahapan ini dikerjakan dengan kegiatan penentuan sumberdaya, spesifikasi untuk pengembangan berdasarkan kebutuhan sistem, dan tujuan berdasarkan pada hasil komunikasi yang dilakukan agar pengembangan dapat sesuai dengan yang diharapkan. Pemodelan, tahapan selanjutnya ialah representasi atau menggambarkan model sistem yang akan dikembangkan seperti proses dengan perancangan progrsm. Konstruksi, tahapan ini digunakan untuk membangun, menguji-coba sistem yang dikembangkan. Proses instalasi dan penyediaan user-support juga dilakukan agar sistem dapat berjalan dengan sesuai. Berikut gambar alur *Prototype* serta penjelasan:



Gambar 2.1 alur *prototype*

1. *Komunikasi*

Tahap komunikasi yang pertama ada menyiapkan dan menganalisis kebutuhan dari program yang akan dikerjakan. Kebutuhan dilakukan secara intensif untuk menspesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh user.

2. *perancangan*

Tahap perancangan membuat gambaran yang jelas mengenai tampilan dan antarmuka yang kemudian akan dibuat program. Tahap ini mentranslasi kebutuhan perangkat dari tahap analisis kebutuhan ke representasi desain agar dapat diimplementasikan menjadi program pada tahap selanjutnya.

3. *pemodelan*

Tahap pemodelan aplikasi menggunakan kode program yang telah di tetukan dan merubah rancangan menjadi program sehingga memudahkan dalam pembuatan dan penggunaan oleh user.

4. *konstruksi*

Tahap ini membangun kerangka atau rancangan *prototipel*, dilakukan pengujian pada program yang sudah dibuat untuk mengetahui kekurangan dari program dan

5. *penyerahan*

Tahap ini di lakukan pemeliharaan pada program serta perubahan bisa terjadi karena adanya kesalahan yang muncul dan tidak terdeteksi saat pengujian atau perangkat lunak harus beradaptasi dengan lingkungan baru.

2.9 Unified Modeling Language (UML)

Menurut (Salahudin & Rosa, 2013)“UML (*Unified Modelling Language*) merupakan bahasa visual untuk pemodala dan komunikasi mengenai subuah sistem diagram dan tek pendukung, requirement, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasikan objek. Tujuan pembuatan UML yaitu merepresentasikan suatu sistem dengan menggunakan elemen grafis yang membentuk suatu diagram. Tahapan – tahapan pembuatan sistem UML terdapat 4 segmen, yakni *use case* diagram, *class* diagram,*sequence* diagram, dan *activity* diagram.

2.9.1 Use Case Diagram

Use case diagram banyak digunakan untuk menggambarkan kebutuhan dan fungsionalitas yang diinginkan dari produk perangkat lunak, pengguna

aplikasi dapat menggunakan aplikasi berdasarkan kebutuhan yang telah ditentukan.

Berikut ini alur-alur pada *use case* diagram ditampilkan pada tabel 2.1

Tabel 2.1` Notasi-notasi use case

No	Gambar	Nama	Keterangan
1		Actor	Mendeskripsikan seorang pengguna aplikasi atau alat berkomunikasi dengan use case
2		Generalization	Mendeskripsikan sebuah objek yang mewarisi objek di atasnya.
3		Include	Menyatakan bahwa penggunaan <i>use case</i> selalu fungsionalitas pada <i>use case</i> lainnya.
4		Extend	Menyatakan satu <i>use case</i> secara opsional menggunakan fungsionalitas dari <i>use case</i> lainnya jika kondisi penuh.
5		Association	Menghubungkan <i>actor</i> dengan <i>use case</i> .
6		<i>Use case</i>	Interaksi antara sistem dan aktor agar menghasilkan suatu hasil aplikasi

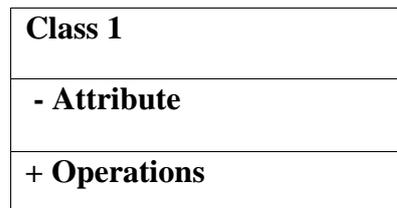
2.9.2 Class Diagram

Class diagram digunakan sebagai salah satu kumpulan umum transformasi class yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas diagram class tingkat spesifikasi atau desain, *class diagram* dapat membantu pengembangan aplikasi untuk merancang struktur aplikasinya sebelum penulisan *source code*. Berikut ini adalah notasi dari *class diagram*:

1. *Class*

Menjelaskan kumpulan objek-objek seperti class dibagian atas, atribut dibagian tengah, serta operasi dibagian bawah. Objek- objek tersebut akan menghubungkan *class* yang satu dengan yang lain atau sebaliknya.

Berikut gambar 2.2 mengenai contoh class.



Gambar 2.2 Contoh *class*

2. *Association*

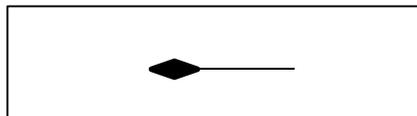
Association menggambarkan kedua *Class* kedua kelas memiliki koneksi yang sama dan bukan sebagai kelas abstrak atau sub kelas.



Gambar 2.3 Contoh *association*

3. *Composition*

Hubungan ditampilkan sebagai garis padat dengan berlian yang diisi di ujung asosiasi, yang terhubung ke kelas yang mewakili keseluruhan. Pada gambar di bawah ini, kelas 2 tidak dapat berdiri sendiri.



Gambar 2.4 Contoh *Composition*

4. *Dependency*

Suatu Hubungan antara dua *class* memberikan penjelasan bahwa perubahan yang terjadi disalah satu *class* memberikan pengaruh pada class lainnya. dapat dilihat contoh gambar di bawah ini :



Gambar 2.5 Contoh *dependency*

2.9.3 Sequence Diagram

Sequence diagram digunakan terutama untuk menunjukkan interaksi antara objek secara berurutan agar interaksi tersebut terjadi. Sama seperti diagram *class*, pengembang biasanya berpikir urutan diagram dimaksudkan khusus. Diagram ini dimulai dari atas ke bawah dan menggambarkan aliran *use case* dengan setiap objek memiliki garis hidup masing-masing. Berikut ini notasi *sequence diagram* dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 2.2 Notasi *sequence diagram*

No	Simbol	Keterangan
1		Simbol yang melambangkan seorang <i>user</i> dan biasanya pengguna sistem
2		<i>Life line</i> atau garis hidup, yang menandakan aktivitas objek dalam basis
3		Objek-objek kelas pada diagram.
4		<i>Activation</i> Waktu hidup atau <i>life</i>
5	Form data barang 	Simbol yang mengindikasikan sebuah objek yang telah dibuat, komunikasi antara objek

2.9.4 Activity diagram

Diagram Activity memperlihatkan alur kerja aktivitas satu dengan aktivitas yang lainnya. *Activity Diagram* mempunyai peran seperti halnya Flowchart, akan tetapi perbedaannya dengan Flowchart adalah *Activity Diagram* bisa mendukung perilaku paralel sedangkan Flowchart tidak bisa, *Diagram Activity* akan menunjukkan tahapan pengambilan suatu keputusan dan percabangan dari awal hingga akhir. Berikut ini adalah tabel notasi *Diagram Activity* 2.3.

Tabel 2. 3 Notasi *Diagram Activity*

Simbol	Nama dan Kegunaan
	<i>Start point</i> atau <i>initial activity</i> merupakan awal aktivitas modul sistem aplikasi
	<i>End poin</i> atau <i>final activity</i> menunjukkan akhir dari aktivitas modul sistem aplika
	<i>Activity</i> atau <i>Action state</i> menunjukkan aktivitas yang dilakukan dilakukan dalam modul sistem aplikasi
	<i>Transition</i> untuk menghubungkan aktivitas selanjutnya setelah aktivitas sebelumnya
	<i>Decisions</i> menunjukkan aktivitas yang harus dipilih apakah pilihan pertama atau kedua
	<i>Fork</i> digunakan untuk menunjukkan kegiatan secara pararel

2.10 Perangkat Lunak

Perangkat lunak atau platform yang digunakan untuk membangun dan pengembangan sistem adalah sebagai berikut:

1. Android Studio

Android studio merupakan tools yang digunakan dalam pembuatan aplikasi yang ada di Smartphone berbasis android, android studio dengan bahasa komputer yang umum digunakan adalah JAVA dan XML agar mudah dihubungkan dengan Android *software development kit* (SDK) yang menjalankan device android dengan mulus. Dalam penggunaan android Studio pengguna mudah membuat, menyimpan dan testing projek aplikasi.

a. JAVA

Java adalah Seperangkat teknologi yang digunakan untuk membuat dan menjalankan perangkat lunak dalam lingkungan komputer atau jaringan yang berdiri sendiri. *Java 2* adalah generasi kedua dari platform *Java*, *Java* berdiri di atas mesinInterpreter tersebut diberi nama *Java Virtual Machine* (JVM).

JVM ada di sini Ini akan membaca bytecode dalam file .class program sebagai Representasi langsung dari program yang mengandung bahasa mesin. Jadi *Java* disebut bahasa pemrograman portabel karena dapat berjalan di berbagai sistem operasi, selama sistem tersebut operasi memiliki JVM.

b. 1.2 Android SDK

Menurut (Nadia Firly, 2018) Android SDK adalah merupakan sebuah kit yang berfungsi untuk mengembangkan berbagai aplikasi berbasis Android oleh para developer. Dalam Android SDK ada berbagai tools yang dapat digunakan untuk proses pengembangan dan pembangunan aplikasi.

2. MYSQL

MySQL adalah *software database open source* yang paling banyak digunakan dan paling populer di dunia. MySQL bersifat RDBMS (*Relational Database Management System*) yang memungkinkan seorang admin dapat menyimpan banyak informasi ke table dimana setiap table saling berkaitan atau sama lain, pada umumnya program-program yang digunakan di MySQL C++, JAVA,PHP dan masih banyak lagi. Menurut (Enterprise., 2018) MySQL merupakan server yang melayani database.

2.11 Non-Fungsional

Kebutuhan non fungsional mendeskripsikan kebutuhan sistem yang dirancang, diantaranya perangkat lunak, perangkat keras, serta pengguna sistem (user) menjadi bahan analisis kekurangan serta untuk menjalankan sistem ini, peneliti membutuhkan perangkat keras yang dapat mendukung pengoperasian program, menerapkan sistem perangkat keras yang memenuhi persyaratan sistem minimum dari kebutuhan sistem yang diterapkan sebagai berikut: Perangkat keras dalam pembuatan aplikasi.

- i. Laptop ASUS X441M
- ii. RAM 4 GB
- iii. Harddisk 1 TB

2.12 Penelitian Terdahulu

Pembuatan penelitian ini, terdapat lima jurnal yang dipilih sebagai studi pustaka dari penelitian aplikasi Penerapan Teknologi Geofencing Sebagai Antisipasi Tindakan Kriminal Dengan Implementasi Algoritma Equirectangular Berbasis Android. Berikut data penelitian yang ditampilkan dalam bentuk tabel.

Tabel 2.4 Perbandingan dengan penelitian lain

No	Judul	Peneliti	Hasil penelitian
1	Pengembangan Aplikasi Pemantauan Alat Berat Pertambangan menggunakan Teknologi Geofencing dengan Arsitektur MVP	(Arif Luthfiansyah, Denny Sagita Rusdianto, Agi Putra Kharisma, 2019)	Implementasi sistem dilakukan dengan memadukan teknologi GPS sebagai dasar sebuah sistem berbasis lokasi, teknologi Geofencing, dan teknologi WebSocke, memungkinkan suatu sistem dapat mengetahui pergerakan masuk, keluar, dan tinggal suatu objek terhadap area yang telah

Lanjutan Tabel 2.4 Perbandingan dengan penelitian lain

No	Judul	Peneliti	Hasil penelitian
2	Aplikasi Presensi siswa pada PT. SAMUDERA ANUGERAH menggunakan metode <i>GEOFENCING</i> dan perhitungan jarak menggunakan algoritma <i>EUCLIDEAN DISTANCE</i>	(Anissa Shinta Ahmasetyosari, T. F. 2018, maret).	Tidak adanya jeda antara lokasi dengan perhitungan jarak dan dengan menggunakan teknologi <i>geofencing</i> dan algoritma <i>EUCLIDEAN DISTANCE</i> presensi lebih tepat dan tidak terjadi kecurangaan
3	Implementasi Geofencing Pada Aplikasi Layanan Pemantau Anak Berbasis Lokasi	(Beny Beny, Johan Budiman, Agus Nugroho, 2017)	Pada aplikasi ini adalah dengan pemanfaatan <i>geo-fence</i> yang memungkinkan sistem untuk memastikan keberadaan seseorang di area tertentu
4	Pemetaan Daerah Rawan Kriminalitas Menggunakan Kmeans Clustering Polresta Bandar Lampung	(defi dwirohayati, 2020)	Sistem pemetaan Kriminalitas di Kota Bandar Lampung berbasis web, melaporkan kasus kriminal berbasis web
5	Pemanfaatan teknologi google maps api untuk aplikasi pendeteksian lokasi rawan kriminal berbasis android	(Lukman, M., Bagye, W., Fahmi, H., & Imtihan, K. (2019).	aplikasi mampu mengirimkan sebuah laporan mengenai kejadian tindak kriminal yang sedang maupun yang telah terjadi kepada pihak kepolisian setempat.

pada penelitian ini penggunaan android, google map yang digunakan versi terbaru selain itu juga menggunakan metode penelitian yang berbeda, penggunaan aplikasi ini digunakan untuk meningkatkan kewaspadaan pengguna saat melakukan aktivitas di daerah rawan kriminal saat user memasuki daerah rawan kriminal akan terdapat *notification* mengingatkan bahwa user sedang berada di daerah rawan kriminal, pada aplikasi juga terdapat data daerah sehingga user dapat melihat data daerah yang termasuk dalam aplikasi.

2.13 Black – Box testing

Black-Box Testing atau Pengujian Kotak Hitam atau juga disebut Behavioral Testing, berfokus pada persyaratan fungsional dari perangkat lunak. Black-Box Testing adalah pendekatan komplementer yang mungkin untuk mengungkap kelas yang berbeda dari kesalahan daripada metode White-Box Testing cara pengujian perangkat lunak yang mengutamakan pengujian terhadap fungsi dari suatu program dan melibatkan pengguna sebagai alat ukur sebuah sistem. Dalam tahap pengujian aplikasi ini dilakukan pada beberapa perangkat mobile dengan spesifikasi yang berbeda-beda.

Berikut adalah ketiga perangkat tersebut dan spesifikasinya :

- 1 Perangkat Kategori Di Bawah Minimum
 - a. Versi Sistem Operasi : Android Versi 5.1
 - b. Kecepatan Processor : 1,3 Ghz
 - c. Kapasitas RAM : 1 Gb
 - d. Nama Smartphone: Vivo Y21
- 2 Perangkat Kategori Rendah
 - a. Versi Sistem Operasi : Android Versi 10
 - b. Kecepatan Processor : 2,20 Ghz
 - c. Kapasitas RAM : 4 Gb
 - d. Nama Smartphone:: Redmi Note 7
- 3 Perangkat Kategori Tinggi
 - a. Versi Sistem Operasi : Android versi 12
 - b. Kecepatan Processor : 2,3 Ghz
 - c. Kapasitas RAM : 6 Gb
 - d. Nama Smartphone:: Samsung A12

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Pengembangan perangkat Lunak

Penelitian Penerapan Teknologi *Geofencing* Sebagai Antisipasi Tindakan Kriminal Dengan Implementasi Algoritma *Equirectangular* Berbasis Android, menggunakan pada metode *Prototype* yang terdiri dari, yaitu komunikasi, perencanaan, pemodelan, konstruksi dan penyerahan.

3.1.1 Komunikasi

Tahapan komunikasi adalah tahap awal dalam *prototype* guna mengetahui permasalahan. Pada perencanaan, tahapan ini dikerjakan dengan kegiatan penentuan sumberdaya, spesifikasi untuk pengembangan berdasarkan kebutuhan sistem, dan tujuan berdasarkan pada hasil komunikasi yang dilakukan agar pengembangan dapat sesuai dengan yang diharapkan. Pemodelan, tahapan selanjutnya ialah representasi atau menggambarkan model sistem yang akan dikembangkan seperti proses dengan perancangan program. Konstruksi, tahapan ini digunakan untuk membangun, menguji-coba sistem yang dikembangkan

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sekunder yaitu hasil wawancara dengan satreskrim Polresta Bandar Lampung, dengan melakukan observasi secara langsung. Pengumpulan data dengan cara mengumpulkan literatur yang bersumber dari jurnal, buku, pakar ataupun dari hasil penelitian orang lain yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan.

Pengumpulan data dalam penelitian ini di peroleh melalui wawancara di satreskrim Polresta Bandar Lampung. Dimana tingkat kriminalitas di Bandar Lampung meningkat dari tahun 2020 mencapai 3.047 kasus jumlah ini meningkat sebesar 20% di tahun 2019 yaitu diperoleh 1.870 kasus yang

dilaporkan dan peningkatan kasus tindakan kriminal di tiap daerah di Bandar Lampung seringkali disebabkan oleh kesenjangan ekonomi yang berasal dari banyaknya masyarakat yang tidak memiliki pekerjaan tetap hingga harus melakukan pelanggaran hukum, semakin banyaknya populasi penduduk, baik penduduk asli maupun pendatang.

Daerah Kota Bandar Lampung didominasi oleh pencurian sepeda motor dan penggelapan, menurut satreskrim Polresta Bandar Lampung daerah yang termasuk daerah rawan kriminal di Kota Bandar Lampung meliputi daerah kedaton dan sukrame, dimana daerah yang dimaksud Rajabasa, Tanjung seneng dan Unila sedangkan untuk Sukrame ada di daerah Sukabumi. Maka di harapkan dengan adanya aplikasi ini tingkat kriminal yang ada dikota Bandar Lampung menurun.

3.1.2 Perancangan

Tahapan Perancangan ini memiliki tahapan yang akan di gunakan dalam penelitian yaitu:

Pada tahap perancangan ini sebagai awal dari pengumpulan data dari kebutuhan dalam pembuatan aplikasi dan Implementasi pada aplikasi ini menggunakan metode *Equirectangular* dan pada bagian berikut ini akan dibahas mengenai Implementasi Algoritma. Perhitungan *Equirectangular* yang digunakan sebagai algoritma menghitung jarak antara tanda pada peta ketika program dijalankan sehingga notifikasi keluar saat user memasuki daerah rawan kriminal yang sudah ditandai dalam aplikasi. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada contoh perhitungan jarak yang menggunakan algoritma *Equirectangular* : Nilai latitude dan longitude dari titik lokasi kemiling permai (latitude1,longitude1) : (-5,3952304, 105.2024113) Nilai latitude dan longitude ke titik unila (latitude2,longitude2) : (-5.3642243, 104.246984), R = 6.371 Km sebagai Radius Bumi dan rad = $\text{PI}:180 = 0.017453$ sebagai rumus konversi ke radian.

Perhitungan *equirectangular* menjadi :

$$x = \text{rad}(\text{longitude2} - \text{longitude1}) * \cos(\text{rad}(\text{latitude1} + \text{latitude2})/2)$$

$$x = \text{rad}(105.246984 - 105.2024113) * \cos(\text{rad}(-5.3952304 + 53642243)/2)$$

$$x = 0.0007745008$$

$$y = \text{rad} (\text{latitude1} - \text{latitude2})$$

$$y = \text{rad} (-5.3952304 - (-5,3642243))$$

$$y = 0,0005411495$$

$$z = \text{sqrt} (0.0007745008^2 + 0.0005411495^2) * 6371$$

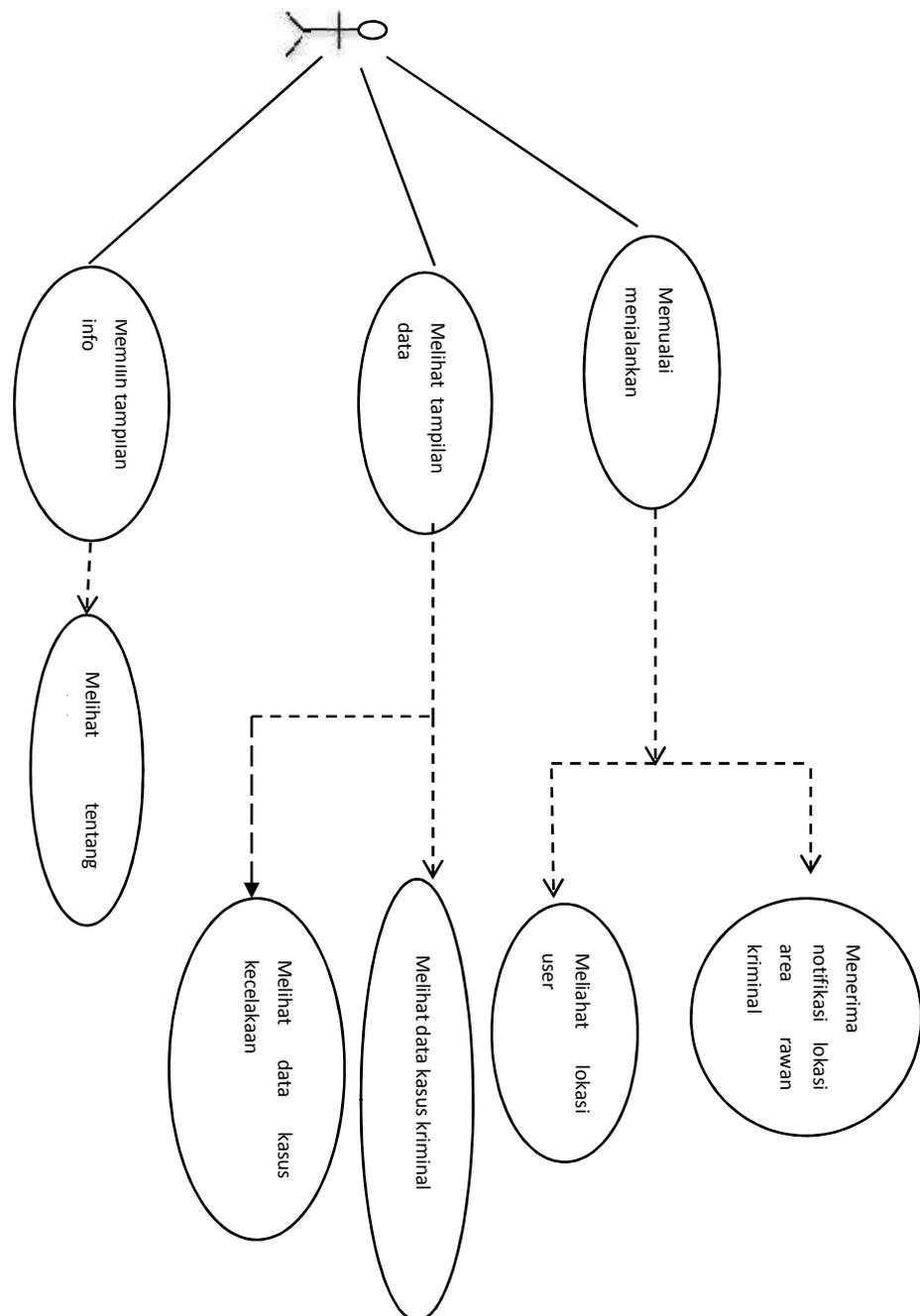
$$z = 6.0 \text{ km.}$$

Perancangan akan dijelaskan mengenai alur kerja proses aplikasi yang dirancang menggunakan UML untuk membuat dokumentasi, spesifikasi, dan menggunakan diagram untuk membangun sistem. Kemudian hasil akhirnya akan menghasilkan struktur menu dan antar muka. Pada proses *perancangan* terbagi menjadi tiga bagian, yaitu : kebutuhan sistem *client*, kebutuhan sistem *server*, perancangan *user interface*.

1) Kebutuhan sistem *client*

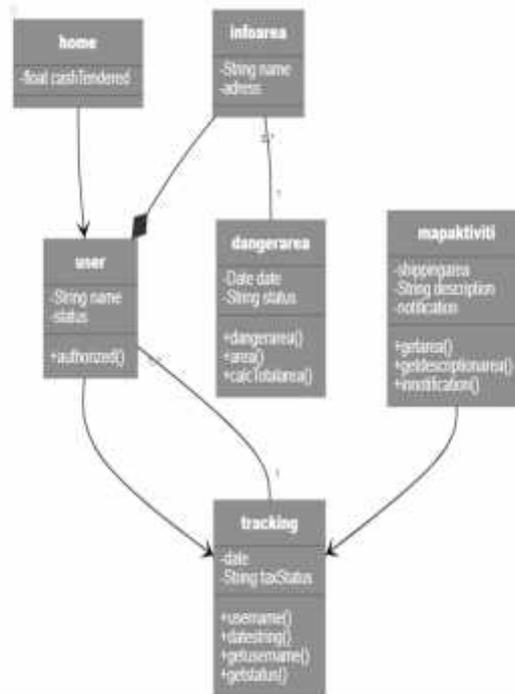
Kebutuhan sistem *client* akan dideskripsikan menggunakan diagram *use case* dan class diagram. Pada diagram *use case* berisi satu kondisi yang digunakan untuk menggambarkan sebuah aplikasi atau program dalam proses loading (menyiapkan konten) sebelum ke tahap halaman berikutnya mengenai bagaimana alur perancangan penggunaan aplikasi yang akan dibuat sebagai hasil akhir penelitian ini. Selbihnya dapat dilihat pada gambar 3.1 mengenai perancangan diagram *use case*. dari *user case* pada gambar, *user* harus masuk ke aplikasi untuk dapat menjalankan semua aktivitas.

Setelah *user* masuk akan tampil menu utama atau dashboard, dimana disitu akan terdapat beberapa sub menu yang pertama ada home, data dan info aplikasi, *user* dapat mengaktifkan aplikasi yang dapat berjalan di smarphone dan dapat menerima notifikasi dari aplikasi saat melewati area rawan kriminal yang termasuk area *geofencing* tersebut. Kemudian *user* dapat melihat status lokasi daerah mana saja yang termasuk daerah rawan kriminal. *Geofencing* bertugas menandai daerah mana saja yang termasuk daerah rawan kriminal, pada sub menu data terdapat info lokasi daerah diharapkan pengguna dapat meningkatkan kewaspadaan pada sehingga dapat mencegah terjadinya tindakan kriminal yang dapat merugikan pengguna.



Gambar 3.1 *User case diagram* aplikasi klien

Pada *diagram class* yang disulkan akan digambar pada gambar 3.2 berikut ini:



Gambar 3.2 *class diagram sistem*

2) Kebutuhan Sistem Server

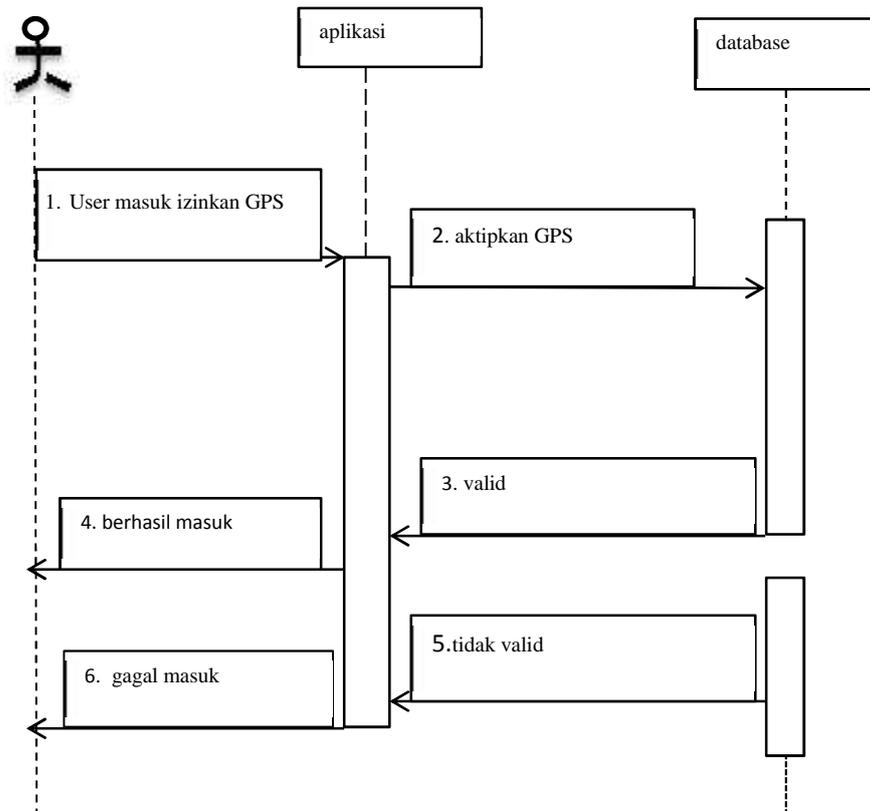
pada kebutuhan sistem *server*, akan dijelaskan mengenai proses *user* menjalankan aplikasi dimana *user* membuka aplikasi lalu mengklik mukai dan mengizinkan akses GPS posisis *user* akan tampak dan saat *user* memasuki area rawan kriminal akan keluar notifikation daerah rawan kriminal. Dalam kebutuhan sistem *server* terdiri dari 2 bagian, yaitu *sequence diagram*, dan *activity diagram*. Penjelasannya dapat dilihat pada bagian berikut ini:

a. Sequence diagram

Berikut akan ditampilkan *sequence diagram* dari *user*. Terdapat 3 bagian, yaitu, *sequence diagram* mulai, *sequence diagram data* dan *sequence diagram DangerArea*. Selbihnya dapat dilihat pada bagian di bawah:

a) Sequence diagram mulai

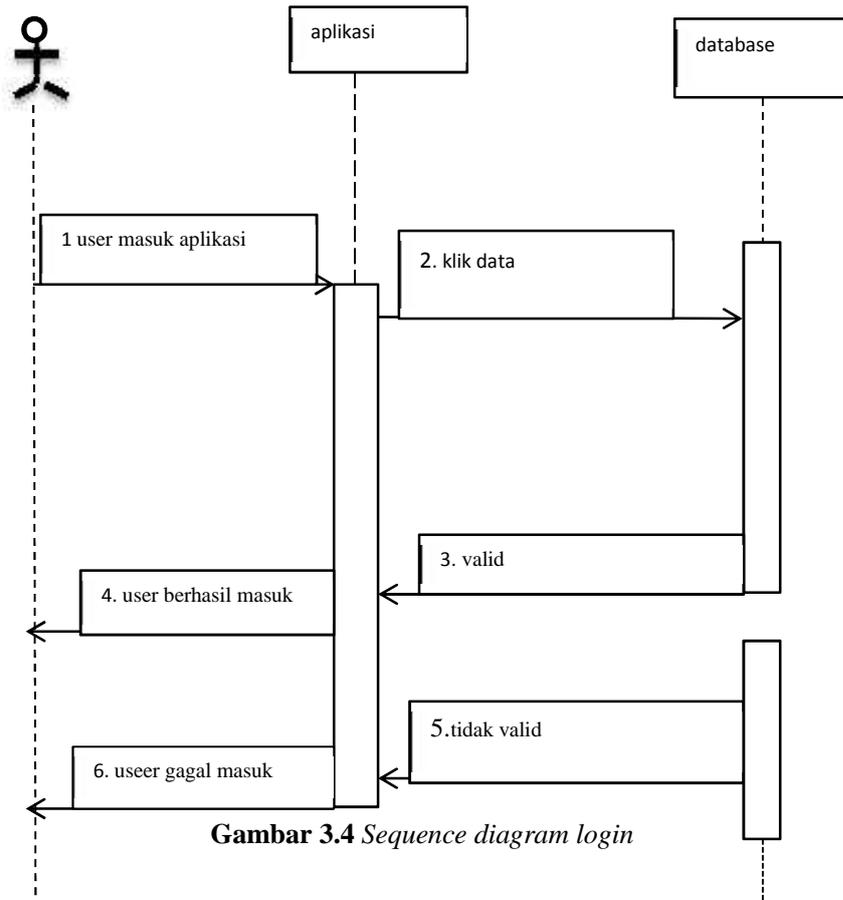
user membuka aplikasi terlebih dahulu untuk memulai aktivitas di aplikasi berikut ini Sequence diagram nya.



Gambar 3.3 *Sequence diagram login*

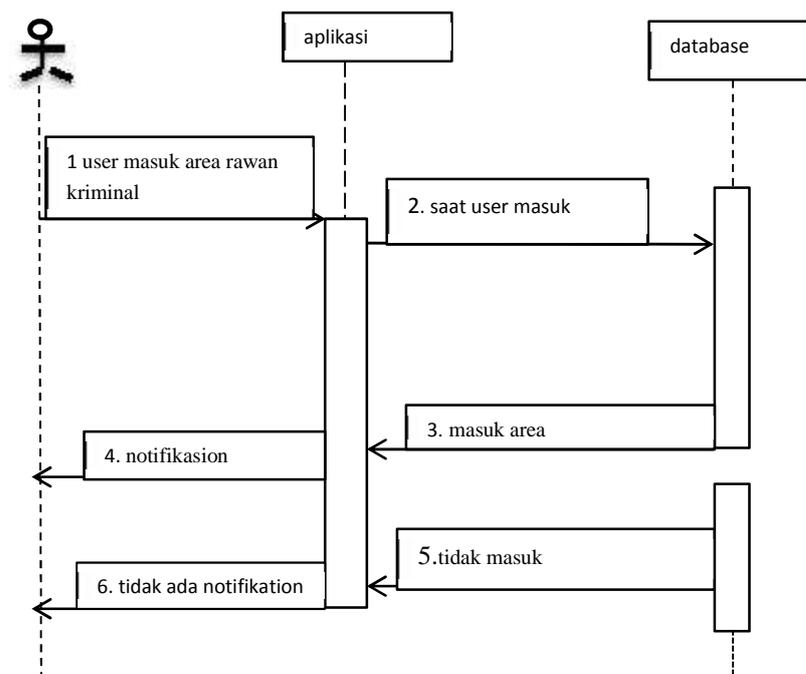
b) *Sequence diagram data*

User membuka pada aplikasi memasuki menu aplikasi agar dapat melihat info data statistik.



Gambar 3.4 Sequence diagram login

c) sequence diagram DangerArea



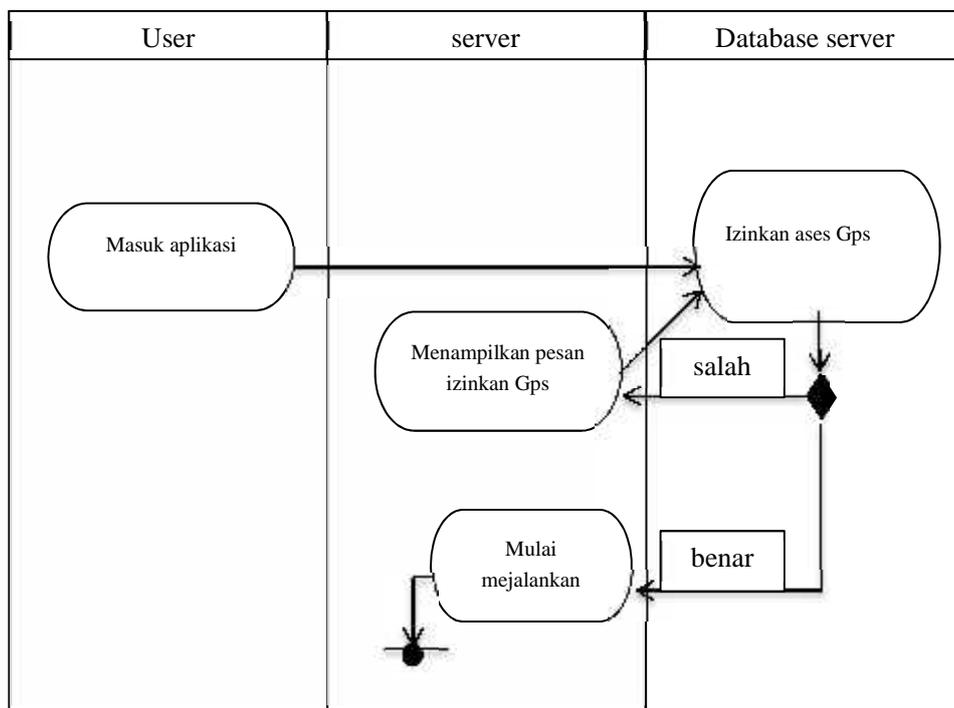
Gambar 3.5 Sequence diagram DangerArea

b. Activity diagram

Activity diagram pada aplikasi, terdapat 3 bagian, yaitu *diagram mulai*, *sequence diagram DangerArea*, dan *activity diagram DangerArea*. Berikut ini dapat dilihat pada bagian di bawah:

a) *Activity diagram mulai*

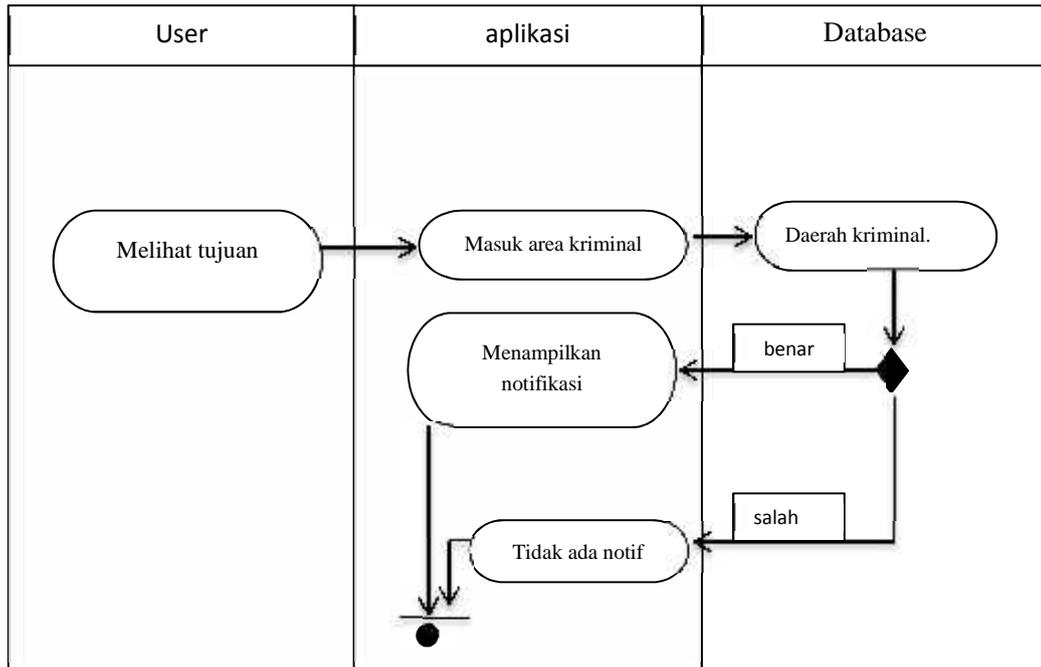
User harus masuk ke aplikasi untuk memulai menjalankan aplikasi posisi user harus mengizinkan akses GPS terlebih dahulu agar bisa menjalankan aplikasi.



Gambar 3.6 *Activity diagram Mulai*

b) *Activity diagram DangerArea*

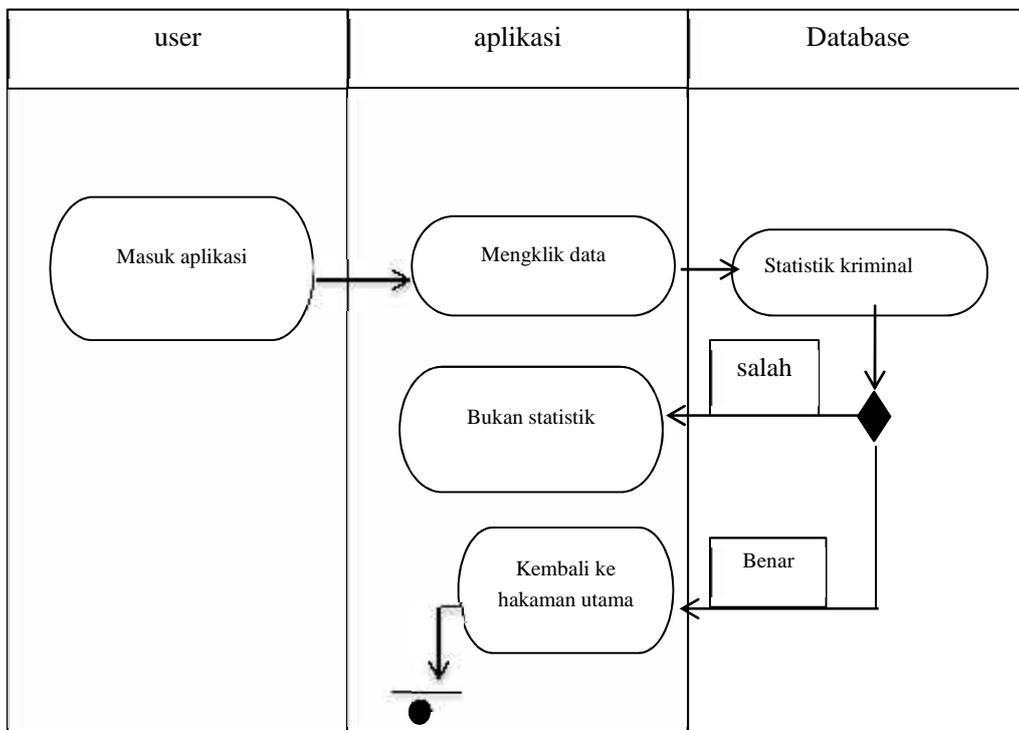
User membuka Aplikasi setelah itu saat menjalankan aplikasi dan melakukan perjalanan ketempat tujuan maka akan keluar notif akan keluar.



Gambar 3.7 Activity diagram DangerArea

c) Activity diagram data

User membuka aplikasi dan mengklik data di aplikasi untuk mengetahui statistik.

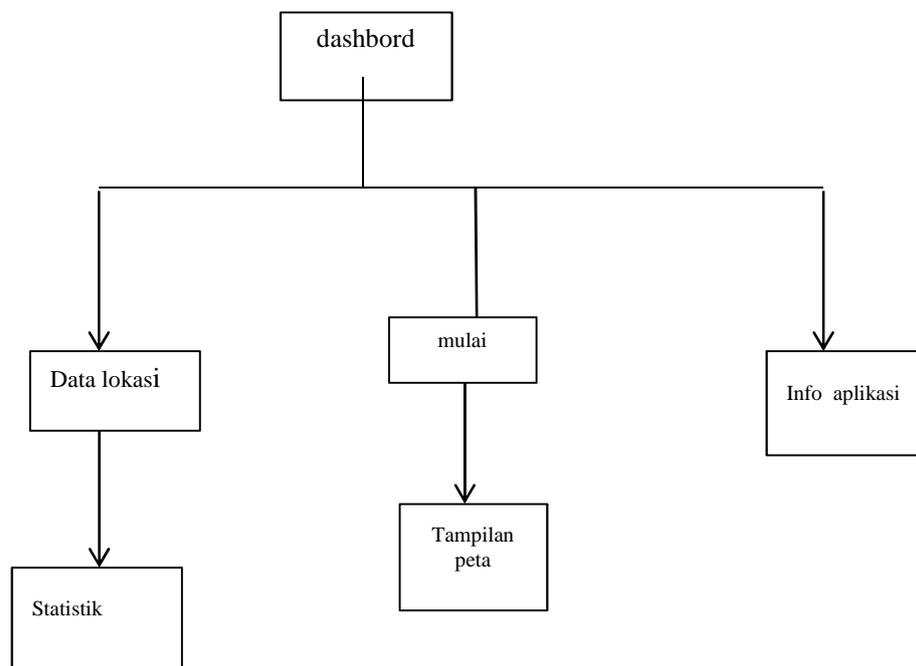


Gambar 3.8 Activity diagram data

3) Perancangan User Interface

Perancangan user interface merupakan hasil akhir pembuatan desain dari metode *waterfall*, dan menjelaskan bagaimana user berinteraksi dengan aplikasi yang telah dirancang. Berikut perancangan aplikasi antar muka (*user interface*) pada aplikasi Penerapan Teknologi *Geofencing* sebagai Antisipasi Tindakan Kriminal Dengan Implementasi Algoritma *Equirectangular* Berbasis ndroid.

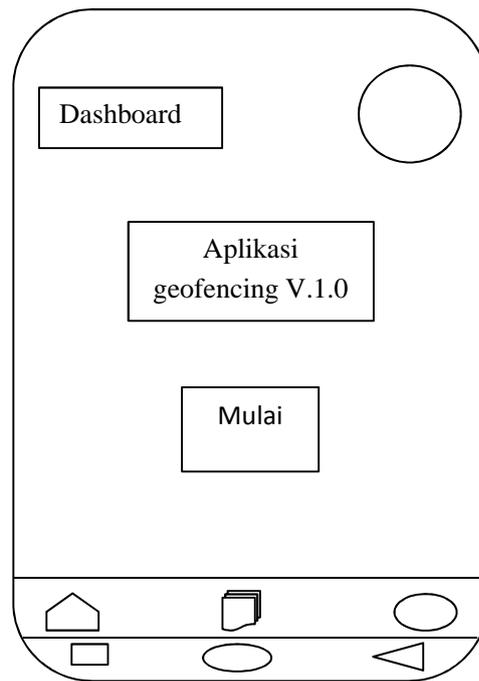
- i. Berikut tampilan struktur menu dari aplikasi dapat dilihat pada gambar 3.9 berikut.



Gambar 3.9 Struktur Menu

- ii. Dashboard

Rancangan tampilan menu utama terdapat tombol-tombol yang dapat dipilih di dalam aplikasi tersebut. Tombol-tombol tersebut diantaranya tombol Home, data dan Info Tentang Aplikasi. Tampilan rancangan halaman menu utama dapat dilihat pada gambar 3.10.

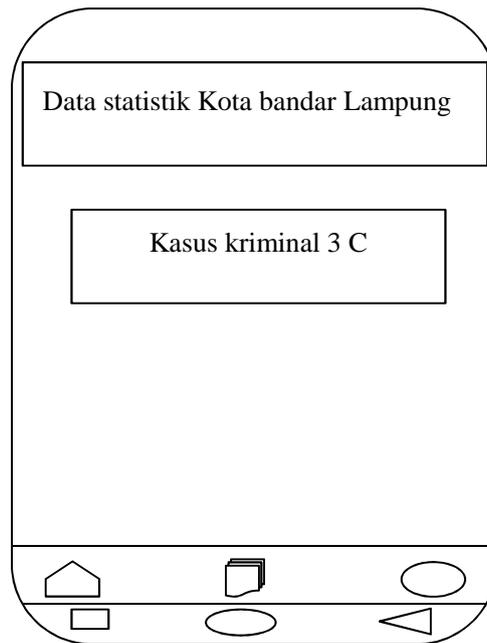


Gambar 3.10 gambar dashboard

- a)  Submenu home
- b)  Submenu data
- c)  Submenu info

iii. Data

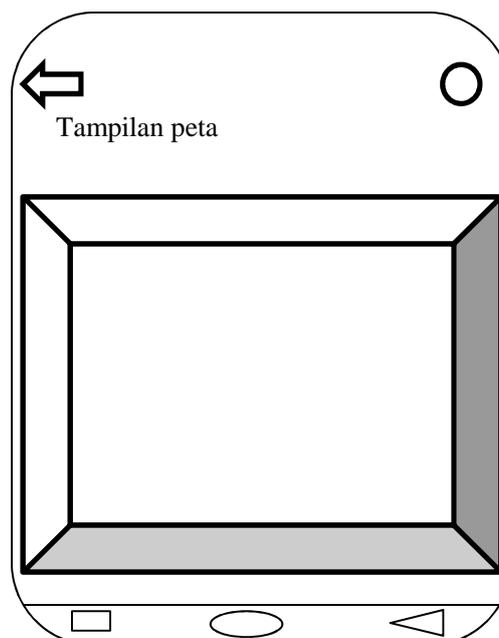
Rancangan tampilan data akan keluar statistik kota bandar lampung pada tahun sebelumnya jadi user dapat tahu jumlah angka kriminal di kota Bandar lampung. Tampilan rancangan halaman materi secara detail dilihat pada gambar 3.11



Gambar 3.11 gambar data

iv. Tampilan saat memulai

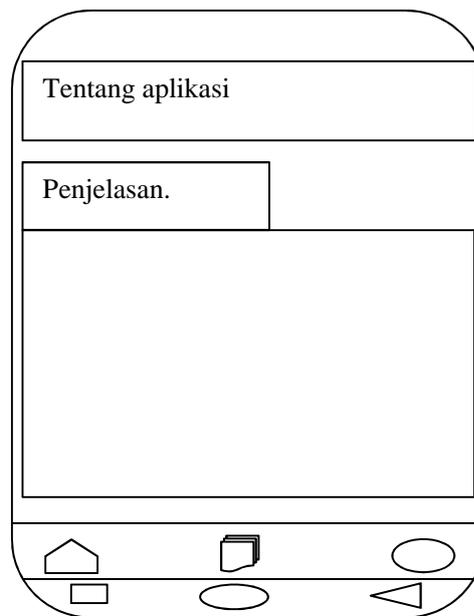
Tampilan halaman saat memulai aplikasi akan keluar peta dan lokasi kita berada, saat kita memasuki area rawan kriminal akan keluar notifikasi yang menandakan daerah tersebut daerah rawan. Tampilan rancangan halaman materi secara detail dilihat pada gambar 3.12



Gambar 3.12 gambar saat memulai

v. Info

Rancangan tampilan halaman Info Tentang Aplikasi user terdapat menu-menu utama yang dapat dilihat data berupa Home, data dan info aplikasi. Tampilan rancangan halaman materi secara detail dilihat pada gambar 3.13



Gambar 3.13 gambar info

3.1.3 Pemodelan

Tahapan Pemodelan menggunakan penerapan Unified Modeling Language (UML) untuk perancangan desain interface tampilan Aplikasi penerapan teknologi *geofencing* sebagai antisipasi tindakan kriminal dengan implementasi algoritma *equirectangular*

3.1.4 Konstruksi

Tahapan konstruksi pada penelitian ini yaitu pembuatan script coding. Mulai dari kerangka aplikasi sampai dengan pemesanan paket wisata dan tour . Hal ini berkaitan untuk penerapan dari desain yang telah dibuat.

3.1.5 Penyerahan

Tahapan penyerahan dilakukan setelah semua tahapan dari komunikasi, perancangan, pemodelan, dan konstruksi yang sudah sesuai dengan

keinginan user dan peneliti. Pada tahap ini, sistem identifikasi akan ditest semua fungsi- fungsi yang ada pada aplikasi berjalan dengan baik .

3.2 Proses Kerja Aplikasi

Proses kerja Aplikasi ini diawali dengan menggunakan perangkat *smartphone* android, pengguna hanya perlu masuk kedalam aplikasi dan mengizinkan akses Gps agar aplikasi bisa digunakan. Saat pengguna menggunakan aplikasi ,Gps akan mengakses lokasi user sehingga saat user masuk kearea rawan kriminal akan mendapat notifikasi saat user masuk daerah yang ditandai. Pada aplikasi juga terdapat info statistik kriminal Kota Bandar lampung pada tahun 2021.