

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS SMA/K DI KOTA JAMBI BERBASIS ANDROID

PROPOSAL TUGAS AKHIR



Diajukan oleh :

Hendri Kesuma

8020190004

Untuk Persyaratan Penelitian dan Penulisan Tugas Akhir
Sebagai Akhir dari Proses Studi Strata 1

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS DINAMIKA BANGSA
2022**

IDENTITAS PROPOSAL PENELITIAN

Judul Proposal : PERANCANGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
SMA/K DI KOTA JAMBI

Program Studi : Teknik Informatika

Jenjang Pendidikan : Strata (S1)

Peneliti :

- a. Nama Lengkap : Hendri Kesuma
- b. NIM : 8020190004
- c. Jenis Kelamin : Laki-Laki
- d. Tempat/Tgl. Lahir : Jambi / 24 Maret 1997
- e. Alamat : Jl. RA Kartini RT 38 Kel. Talang Bakung Kec. Paal Merah Kota Jambi
- f. No. Telepon : 089624508937
- g. Email : hendrikusuma42@gmail.com

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG MASALAH

GIS (*Geographic Information System*) adalah suatu sistem informasi berbasis komputer, yang digunakan untuk memproses data spasial yang bergeoreferensi (berupa detail, fakta, kondisi, dsb) yang disimpan dalam suatu basis data dan berhubungan dengan persoalan serta keadaan dunia nyata (*real world*) di dalam jurnal (Fauzan Masykur 2014). Dimana salah satu contoh aplikasi GIS yang sangat dikenal oleh para pengguna android adalah aplikasi google map. Sistem Informasi Geografi (SIG) merupakan sistem informasi berbasis komputer yang digunakan secara digital untuk menggambarkan dan menganalisa ciri-ciri geografi yang digambarkan pada permukaan bumi dan kejadian-kejadiannya atribut-atribut non spasial untuk dihubungkan dengan studi mengenai geografi di dalam jurnal (Dewi Handayani Untari Ningsih 2010:122).

Google Maps API (*Application Programming Interface*) adalah sebuah layanan (*service*) yang diberikan oleh Google kepada para pengguna untuk memanfaatkan Google Maps dalam mengembangkan aplikasi. Google Maps API (*Application Programming Interface*) menyediakan beberapa fitur memanipulasi peta, dan menambah konten melalui berbagai jenis *service* yang dimiliki, serta mengijinkan para pengguna untuk membangun aplikasi *interface* didalam jurnal (Faya Mahdia dan Fiftin Noviyanto 2013).

Kota Jambi terletak di Provinsi Jambi terdiri dari 11 kecamatan dan 62 kelurahan dengan luas 205,43 Km². memiliki penduduk 611.353 pada tahun 2020, banyaknya sekolah SMA/K Sederajat di Kota Jambi. Sekolah yang terdapat di wilayah Kota Jambi berjumlah SMA 60 dan SMK 31.

Permasalahan kemudian muncul dikarenakan banyaknya jumlah sekolah di wilayah Kota Jambi tersebut. Masyarakat jambi kesulitan dalam mencari sekolah yang sesuai dengan kriteria yang diinginkan oleh masyarakat. Beberapa kriteria yang diinginkan oleh masyarakat Kota Jambi dalam mencari sekolah antar lain : berdasarkan lokasi sekolah, status sekolah, akreditasi sekolah, standar sekolah, fasilitas sekolah dan prestasi yang dimiliki sekolah. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan beberapa masyarakat Kota Jambi diperoleh hasil bahwa ternyata masyarakat mengalami kesulitan dalam menemukan lokasi sekolah yang terdapat di wilayah Kota Jambi. Kesulitan tersebut dikarenakan informasi yang dimiliki oleh masyarakat Kota Jambi berupa informasi alamat sekolah yang berupa teks tulisan.

Dengan demikian, maka diperlukan adanya suatu informasi geografis yang dapat memberikan informasi sekolah yang juga dilengkapi dengan peta lokasi sekolah-sekolah yang berada di wilayah Kota Jambi. Peta lokasi sekolah Kota Jambi tersebut dapat membantu pengguna sistem untuk mengetahui lokasi suatu sekolah di Kota Jambi. Sistem informasi geografis lokasi tersebut dibuat dengan berbasis *android* yang dapat diakses melalui smartphone dengan internet, sehingga mudah diakses oleh masyarakat Kota Jambi kapanpun dan dimanapun berada.

Spesifikasi dari Sistem Informasi Geografis lokasi sekolah yang dibuat akan membantu masyarakat Kota Jambi dalam mencari sekolah sesuai dengan masukan dan kriteria sekolah yang diinginkan oleh pengguna sistem. Sistem Informasi Geografis lokasi sekolah ini dapat menghasilkan keluaran hasil pencarian sekolah berdasarkan Lokasi Sekolah, status sekolah, akreditasi sekolah, standar sekolah, fasilitas sekolah dan juga prestasi yang ada disekolah. Hasil pencarian sekolah yang dihasilkan dari Sistem Informasi Geografis lokasi sekolah ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi calon murid maupun bagi orang tua atau wali murid untuk menentukan sekolah yang nantinya akan menjadi tempat untuk menimba dan menuntun ilmu

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis mengambil judul
“PERANCANGAN APLIKASI SISTEM INFORMASI SMA/K DI KOTA JAMBI BERBASIS ANDROID”

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat disimpulkan rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana merancang suatu aplikasi Sistem Informasi Geografis SMA/K di Kota Jambi berbasis android?”

1.3 BATASAN MASALAH

Untuk menghindari pembahasan yang meluas pada penelitian ini, maka penulis memberikan pembatasan masalah, yaitu :

1. Aplikasi yang dirancang hanya untuk memberikan informasi titik lokasi SMA/K yang tersebar di Kota Jambi
2. Software yang digunakan untuk membuat aplikasi ini menggunakan Android Studio.
3. Pada penelitian ini data yang dimasukan dalam pembuatan Aplikasi hanya daftar tempat SMA/K di Kota Jambi, titik lokasi SMA/K di Kota Jambi, alamat SMA/K di Kota Jambi, serta status sekolah, akreditasi sekolah, standar sekolah, fasilitas sekolah dan juga prestasi yang ada disekolah
4. Objek yang diteliti hanya tempat SMA/K di Kota Jambi dengan jumlah SMA 60 dan SMK 31 berada dikota Jambi
5. Pembangunan aplikasi GIS (*Geografis Informasi System*) ini menggunakan fasilitas yang ada di *Google Maps*.

1.4 TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

1.4.1 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisis sistem kebutuhan perangkat lunak yang sedang berjalan pada SMA/K di Kota Jambi untuk mengetahui permasalahan yang sedang terjadi.
2. Merancang Aplikasi yang digunakan untuk membangun Sistem Informasi Geografis SMA/K di Kota Jambi berbasis Android.
3. Merancang sebuah Aplikasi Sistem Informasi Geografis SMA/K di Kota Jambi berbasis Android dan menampilkan lokasinya.

1.4.2 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui permasalahan yang terjadi dengan sistem informasi geografis yang dibangun sehingga mempermudah masyarakat dalam mencari informasi setiap SMA/K di Kota Jambi.
2. Mempermudah pihak SMA/K di Kota Jambi membagikan informasi kepada pengguna..
3. Masyarakat lebih mudah menemukan lokasi SMA/K di Kota Jambi.

1.5 SISTEMATIKA PENULISAN

Penulisan ini di susun secara sistematis ke dalam enam bab. Dimana masing masing bab akan diuraikan permasalahan-permasalahan sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi konsep-konsep teoritis yang digunakan sebagai kerangka atau landasan untuk menjawab masalah penelitian dengan menerangkan secara garis besar beberapa pengertian mengenai perancangan, aplikasi, sistem informasi geografis, android, alat bantu perancangan sistem dengan metode *unified modeling language* (UML) seperti *usecase diagram*, *activity diagram* dan *class diagram*, dan alat

bantu pembuatan sistem seperti Android Studio, Java Development Kit (JDK), Android SDK.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi tahapan proses yang dilakukan selama mengerjakan penelitian, metode-metode observasi, pengambilan dokumen dan studi pustaka yang digunakan dan alat bantu yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi yang dibangun.

BAB IV : ANALISIS DAN PERANCANGAN

Pada bab ini berisi mengenai analisa permasalahan dan solusi pemecahan masalah, analisa kebutuhan sistem, rancangan tampilan, struktur data yang digunakan, rancangan struktur data yang digunakan, rancangan struktur program, serta rancangan algoritma program.

BAB V : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada bab ini berisi hasil implementasi dari rancangan sistem yang dibuat sebelumnya, pengujian terhadap program yang telah dirancang, implementasi hasil rancangan, cara menjalankan program, dan analisa hasil yang dicapai oleh program.

BAB VI : PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran-saran yang merupakan bab penutup agar dapat bermanfaat untuk para pembaca. Dan juga berisi

jawaban dari masalah yang diajukan oleh penulis yang diperoleh dari penelitian dan saran yang diajukan kepada pihak-pihak terkait dalam skripsi ini.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. PERANCANGAN

Perancangan merupakan proses awal suatu sistem untuk mencapai suatu hasil yang diinginkan, dimana perancangan tersebut merupakan suatu pendefinisian dari kebutuhan sistem yang dibangun sesuai dengan kebutuhan. Dimana definisi perancangan menurut beberapa para ahli sebagai berikut:

Soetam Rizky menyatakan bahwa :

“Perancangan adalah sebuah proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik bervariasi serta didalamnya melibatkan deskripsi mengenai arsitektur serta detail komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses pengerjaannya”[3].

Sementara Muhammad Arif yang menjelaskan bahwa :

“Perancangan bertujuan untuk melakukan pendekatan dalam menyelesaikan suatu masalah yang sesuai dengan kepuasan rancangan”[4].

Dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa perancangan merupakan proses awal mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan untuk menentukan atau mendesain suatu yang diperlukan oleh sistem untuk menyelesaikan suatu masalah yang sesuai dengan kepuasan rancangan.

2.2. APLIKASI

Aplikasi merupakan suatu perangkat lunak yang dibuat untuk menyelesaikan suatu pekerjaan khusus. Ada beberapa pengertian tentang aplikasi, pengertian aplikasi ini tergantung pada sumber. Dibawah ini ada beberapa definisi tentang aplikasi :

Menurut Hasan Abdurahman dan Asep Ririh Riswya dalam jurnal mengatakan :

“Aplikasi adalah program siap pakai yang dapat digunakan untuk menjalankan perintah-perintah pengguna aplikasi tersebut dengan tujuan mendapatkan hasil yang lebih akurat sesuai dengan tujuan pembuatan aplikasi tersebut, aplikasi mempunyai arti yaitu pemecahan masalah yang menggunakan salah satu teknik pemrosesan data aplikasi yang biasanya berpacu pada sebuah komputasi yang diingkan atau diharapkan maupun pemrosesan data yang diharapkan”[5].

Fendi Nurcahyono dalam jurnalnya mengungkapkan bahwa : “Aplikasi dapat diartikan juga sebagai program komputer yang dibuat untuk menolong manusia dalam melaksanakan tugas tertentu.”[6].

Jadi Aplikasi merupakan sebuah program yang dibuat dalam sebuah perangkat lunak yang dibuat untuk mengerjakan suatu pekerjaan dengan komputer agar dapat memudahkan pekerjaan manusia dalam melaksanakan tugas tertentu.

2.3. SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)

2.3.1. Sistem Informasi Geografis (SIG)

Dapat diketahui bahwa SIG merupakan suatu sistem yang menekankan pada unsur informasi geografis, yang mengandung informasi tentang letak suatu objek

dipermukaan bumi. Berikut pengertian menurut beberapa para ahli:

Edi Prahasta mendefinisikan bahwa :

“Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem komputer untuk mengumpulkan, memeriksa, mengintegrasikan dan menganalisis informasi yang berhubungan dengan permukaan bumi.”[7].

Kemudian, Eko Budiyanto menyatakan bahwa: “SIG adalah informasi atas nilai kualitas dan hubungan antarobjek yang memiliki georeferensi unik”[8].

Dari pernyataan ahli di atas dapat di simpulkan bahwa SIG merupakan sistem berbasis komputer yang di gunakan untuk mengumpulkan, memeriksa, mengintegrasikan dan menganalisis informasi dari nilai kualitas dan hubungan antarobjek yang memiliki georeferensi unik

2.3.2. Manfaat Sistem Informasi Geografis (SIG)

Manfaat Sistem Informasi Geografis sangatlah banyak, adapun beberapa manfaat SIG menurut Boy Macklin Pareira P, Kharistya Amaru, dan Nurpilihan Bafdal adalah [9] :

- a. Sebagai alat analisis komunikasi dan integrasi antar disiplin ilmu terutama yang memerlukan informasi-informasi geosciences.
- b. Memecahkan masalah seputar akurasi representasi, akurasi prediksi dan keputusan yang diambil berdasarkan representasi, minimalisasi volume data yang digunakan, maksimalisasi kecepatan komputasi, kesesuaian dengan para pengguna, perangkat lunak, dan proyek-proyek yang lain mengenai bumi.

2.3.3. Komponen Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem SIG terdiri dari beberapa komponen. Menurut Boy Macklin Pareira P, Kharisty Amaru, dan Nurpilihan Bafdal adalah [9]:

1. Perangkat keras

Pada saat ini perangkat SIG dapat digunakan dalam berbagai platform perangkat keras mulai dari PC Desktop, workstation hingga multi user host yang digunakan oleh banyak orang secara bersamaan dalam jaringan luas. Perangkat keras yang sering digunakan untuk SIG adalah komputer (PC), mouse, digitizer, printer, plotter dan scanner.

2. Perangkat lunak

SIG juga merupakan sistem perangkat lunak yang tersusun secara modular dimana basis data memegang peranan kunci. Setiap sub-sistem diimplementasikan dengan menggunakan perangkat lunak yang terdiri dari beberapa modul, hingga tidak mengherankan jika ada perangkat SIG yang

terdiri dari ratusan modul program (*.exe) yang masing-masing dapat dieksekusi sendiri.

3. Data dan informasi geografi

SIG dapat mengumpulkan dan menyimpan data serta informasi yang diperlukan baik secara tidak langsung dengan cara meng-importnya dari perangkat perangkat lunak SIG yang lain maupun secara langsung dengan cara mendigitasi data spasialnya dari peta dan memasukkan data atributnya dari tabel-tabel dan laporan.

4. Manajemen

Proyek SIG akan baik bila ditangani oleh orang yang yang memiliki keahlian yang

tepat pada semua tingkatan. Susunan keahlian kemampuan pengelola SIG sangat penting untuk menjalankan fungsi SIG. Biasanya organisasi pengelola ini penyebar dari grup yang mengelola hal-hal berkait dengan manajemen dan yang berkaitan dengan teknis. Secara sederhana keahlian yang penting dalam suatu SIG adalah manajer, ahli database, kartografi, manajer sistem, programmer dan teknisi untuk pemasukan dan pengeluaran data.

2.3.4. Sistem

Pada dasarnya suatu sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu.

Erick Fernando dan Benni Purnama mengungkapkan bahwa :

“Sistem adalah kumpulan komponen yang saling terkait dan bekerja sama untuk pencapaian tujuan dengan menerima masukan dan menghasilkan keluaran didalam sebuah proses transformasi atau perubahan yang terorganisasi”[10].

Dari defenisi diatas dapat disimpulkan bahwa sistem adalah kumpulan komponen yang memiliki unsur keterkaitan dan saling bekerja sama untuk suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, atau variabel dan organisasi yang berhubungan dengan proses transformasi perubahan yang terorganisasi.

2.3.5. Informasi

Informasi pada umumnya adalah data yang telah diproses menjadi bentuk yang memiliki arti bagi penerima dan dapat berupa fakta, dan suatu nilai yang

bermanfaat. Suatu proses transformasi data menjadi suatu informasi yaitu input proses-output.

Menurut Anastasia Lipursari dalam jurnalnya mengatakan :

Informasi merupakan segala bentuk komunikasi yang menambah pengertian dan pengetahuan, yang berguna bagi si penerima informasi tersebut.[11]”

Sementara, Muhammad Taufiq Muslih dan Bambang Eka Purnama menyatakan :

“Informasi adalah data yang telah diolah menjadi sebuah bentuk yang berarti bagi penerimanya dan bermanfaat dalam pengambilan keputusan saat ini atau saat mendatang.”[12].

Berdasarkan defenisi diatas dapat disimpulkan bahwa informasi adalah data yang sudah diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerima.

2.3.6. Sistem Informasi

Sistem informasi adalah sistem yang menyediakan informasi dengan cara yang sedemikian rupa sehingga bermanfaat bagi penerima.

Mochammad Ichsan Rifai didalam jurnalnya menyatakan bahwa :

“Sistem informasi merupakan kumpulan dari perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) komputer serta perangkat manusia yang akan mengolah data menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak

tersebut, yang menyediakan informasi bagi siapa saja yang membutuhkan informasi tersebut dan kapanpun saat diperlukan”[13].

Menurut Rusli Saputra dalam jurnalnya mengungkapkan bahwa :

“Sistem informasi dikembangkan dan dibangun karena memiliki manfaat yang besar bagi komponen sistem.

Manfaat tersebut dapat diklasifikasi sebagai berikut :

1. Mengurangi biaya.
2. Mengurangi kesalahan kesalahan
3. Meningkatkan kecepatan aktifitas.
4. Meningkatkan perencanaan dan pengendalian manajemen”[14].

Berdasarkan definisi diatas dapat disimpulkan bahwa sistem informasi adalah data yang diolah untuk mengumpulkan, mengubah, dan menyebarkan sistem informasi yang tujuannya menghasilkan informasi dan memiliki manfaat yang besar bagi komponen sistem.

2.4. PETA

Peta memberikan informasi mengenai unsur-unsur alam dan buatan dipermukaan bumi, oleh karena itu peta sangat berguna bagi kehidupan manusia karena semua aktivitas manusia berhubungan dengan permukaan bumi.

Menurut Nur Rochmah Dyah P.A dan Efawan Retza Arsandy dalam

jurnalnya mengungkapkan bahwa :

“Peta merupakan suatu representasi konvensional dari unsur-unsur (feature) fisik (alamiah dan buatan manusia) dari sebagian atau keseluruhan permukaan bumi diatas media bidang datar dengan skala tertentu”[15].

Sementara, menurut Erna Kharistiani dan Eko Aribowo dalam jurnalnya mendefenisikan bahwa :

“Peta adalah gambaran sebagian atau seluruh muka bumi baik yang terletak di atas maupun di bawah permukaan dan disajikan pada bidang datar pada skala dan proyeksi tertentu (secara matematis)”[16].

Dari defenisi diatas dapat disimpulkan bahwa peta adalah gambaran sebagian atau keseluruhan permukaan bumi pada bidang datar baik laut maupun darat sebagai wahana bagi penyimpanan dan penyajian data kondisi lingkungan yang berguna untuk memberikan informasi.

2.5. ANDROID

2.5.1. Android

Android merupakan suatu sistem operasi yang identik dengan *smartphone* dan *tablet*, adapun definisi android menurut para ahli :

Agus Wahadyo & Sudarma mengungkapkan bahwa :

“Android adalah sistem operasi yang biasa di sematkan pada gadget baik itu handphone maupun tablet”[17].

Sementara, menurut Agus Irawan, Mey Risa,dan Tajudin Noor dalam jurnalnya mengungkapkan bahwa :

“Android merupakan sebuah sistem operasi berbasis Linux dan merupakan

perangkat selular yang bersifat open source sehingga pengguna dapat membuat aplikasi baru di dalamnya”[18].

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa android merupakan sebuah sistem operasi pada handphone dan tablet yang merupakan platform terbuka sehingga pengembang dapat dengan bebas mengembangkannya”.

2.5.2. Jenis Versi Android

Android merupakan salah satu OS (Sistem Operasi) yang banyak diterapkan di berbagai smartphone. Terdapat beberapa versi dari sistem operasi android, antara lain [18] :

- a) Android versi 1.5 (*Cupcake*)
- b) Android versi 1.6 (*Donut*)
- c) Android versi 2.1 (*Eclair*)
- d) Android versi 4.0 (*Ice Cream Sandwich*)
- e) Android versi 4.1 (*Jelly Bean*)
- f) Android versi 4.4 (*Kitkat*)
- g) Android versi 5.0 (*Lollipop*)
- h) Android versi 6.0 (*Marshmallow*)
- i) Android versi 7.0 (*Nougat*)
- j) Android versi 8.0 (*Oreo*)

2.6. ALAT BANTU PEMODELAN SISTEM

2.6.1. Use Case Diagram

Use case diagram sangat membantu dalam penyusunan kebutuhan (*requirement*) sebuah sistem dan perancangan semua fitur-fitur yang terdapat dalam sebuah sistem. Adapun beberapa definisi dari pengertian *use case diagram* tersebut :

Menurut Yosua P.W Simaremare dkk dalam jurnalnya mengungkapkan bahwa :

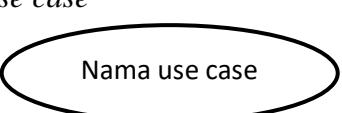
“use case adalah suatu pola atau gambaran yang menunjukkan kelakuan atau kebiasaan sistem” [19].

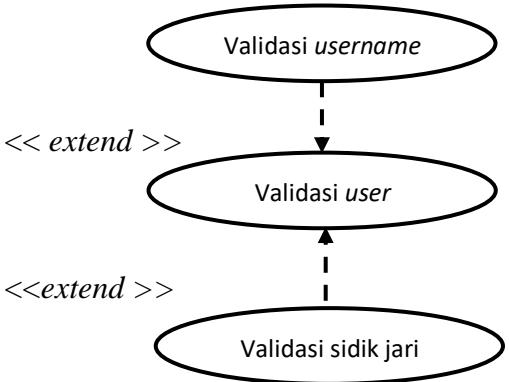
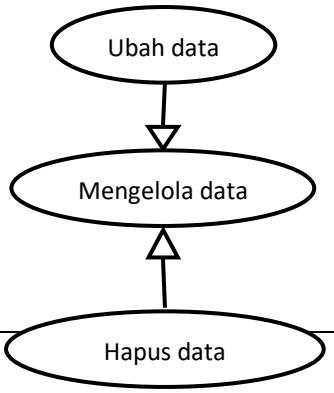
Sedangkan, Menurut Deni Mahdiana dalam jurnalnya mengungkapkan :

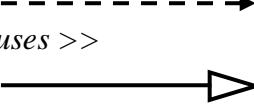
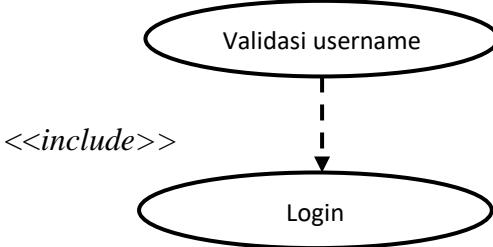
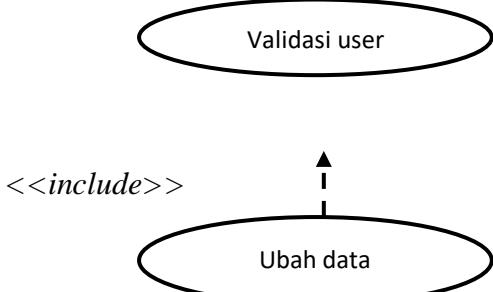
“Use Case diagram adalah diagram yang menggambarkan kebutuhan sistem dari sudut pandang user, yang memperlihatkan hubungan-hubungan yang terjadi antara actors dengan use case dalam sistem.” [20] .

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa Use Case Diagram adalah suatu interaksi pola atau gambaran yang secara grafis menggambarkan siapa yang akan menggunakan sistem.

Tabel 2.1 Simbol - simbol *use case diagram* [21]

Simbol	Keterangan
<i>Use case</i> 	Fungsionalitas yang desediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antara unit atau aktor; biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja diawal-awal frase nama <i>use case</i>

Aktor / actor 	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat diluar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun <i>symbol</i> dari aktor adalah orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang; biasanya dinyatakan dengan kata benda, diawali frase nama aktor
Asosiasi / Association	komunikasi antara aktor dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> atau <i>use case</i> memiliki interaksi dengan aktor
Ekstensi / Extend 	Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walaupun tanpa <i>use case</i> tambahan itu; mirip dengan prinsip <i>inheritance</i> pada pemrograman berorientasi objek; biasanya <i>use case</i> tambahan memiliki nama depan yang sama dengan <i>use case</i> yang ditambahkan; misal
Generalisasi / generalization 	 <p>Arah panah mengarah pada <i>use case</i> yang ditambahkan</p> <p>Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-khusus) antara dua buah <i>use case</i> dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya, misalnya :</p> 

	<p>Arah panah mengarah pada <i>use case</i> yang menjadi generalisasinya (umum)</p>
<p>Menggunakan / <i>Include</i> / <i>Uses</i></p> <p><i><< Include >></i></p>  <p><i><< uses >></i></p> 	<p>Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> yang ditambahkan memerlukan <i>use case</i> ini untuk menjalankan fungsinya sebagai syarat dijalankan <i>use case</i> ini</p> <p>Ada dua sudut pandang yang cukup besar mengenai <i>include</i> di <i>use case</i> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Include</i> berarti <i>use case</i> yang ditambahkan akan selalu dipanggil saat <i>use case</i> tambahan dijalankan, misal pada kasus berikut :  <pre> graph TD A([Validasi username]) -- "<<include>>" --> B([Login]) </pre> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Include</i> berarti <i>use case</i> yang ditambahkan akan selalu melakukan pengecekan apakah <i>use case</i> yang ditambahkan telah dijalankan sebelum <i>use case</i> tambahan dijalankan, misal pada kasus berikut :  <pre> graph TD A([Validasi user]) -- "<<include>>" --> B([Ubah data]) </pre> <p>Kedua interpretasi diatas dapat dianut salah satu atau keduanya tergantung pada pertimbangan dan interpretasi yang dibutuhkan.</p>

2.6.2. *Activity Diagram*

Activity diagram menggambarkan usaha dan operasional langkah demi langkah alur kerja komponen dalam sistem. *Activity diagram* sangat bermanfaat dalam memodelkan sebuah proses untuk membantu dalam memahami proses tersebut secara keseluruhan.

Sri Mulyani mendefinisikan:

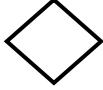
“Diagram aktifitas yaitu diagram yang digunakan untuk menggambarkan dari mana *workflow* di mulai,di mana *workflow* berakhir, aktifitas apa saja yang terjadi di dalam *workflow*,dan apa saja yang dilakukan saat sebuah aktivitas terjadi”[22].

Adapun pengertian *activity diagram* menurut Deni Mahdiana dalam jurnalnya mengungkapkan bahwa :

“*Activity Diagram* adalah salah satu cara untuk memodelkan event-event yang terjadi dalam suatu *use case*”[20].

Dari definisi di atas dapat disimpulkan bahwa *activity diagram* adalah penggambaran proses-proses yang terjadi mulai dari aktivitas dimulai sampai dengan aktivitas berhenti.

Tabel 2.2 Simbol *Activity Diagram* [21]

Simbol	Deskripsi
Status Awal 	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal
Aktivitas 	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja
Percabangan / <i>decision</i> 	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu
Penggabungan / <i>join</i> 	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu
Status akhir 	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir

<p>Swimlane</p> <p>The diagram shows a vertical rectangle labeled 'Nama swimlane' at the top. A horizontal line extends from the right side of this rectangle to the right edge of the slide, creating a boundary for the swimlane.</p>	<p>Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi</p>
<p>Atau</p> <p>The diagram shows a vertical rectangle labeled 'Nama swimlane' on its left side. A horizontal line extends from the right side of this rectangle to the right edge of the slide, creating a boundary for the swimlane.</p>	

2.6.3. *Class Diagram*

Class Diagram merupakan diagram paling umum dipakai pada semua pemodelan berorientasi objek. Berikut beberapa definisi *class diagram* menurut para ahli.

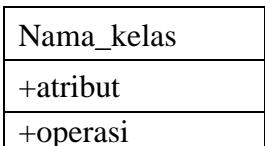
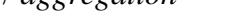
Rosa A.S & M. Shalahuddin mendefinisikan : “ Diagram kelas atau *class diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem” [21].

Sementara, Menurut Ade Hendini

“Merupakan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas didalam model desain dari suatu sistem, juga memperlihatkan aturan-aturan dan tanggung jawab entitas yang menentukan perilaku sistem”[23].

Dari pendapat para ahli dapat disimpulkan bahwa *class diagram* adalah pendefinisian dari sebuah objek yang memiliki keadaan sesaat dan perilaku atau bagaimana objek tersebut dapat berinteraksi dan memberikan reaksi. Hubungan atau relasi antar kelas pada *class diagram* dijelaskan pada tabel yaitu sebagai berikut.

Tabel 2.3 Simbol Class Diagram
[21]

Simbol	Deskripsi
Kelas 	Kelas pada struktur sistem
Antarmuka / <i>interface</i> Nama_interface 	sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek
Asosiasi / <i>association</i> 	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>
Asosiasi berarah / <i>directed association</i> 	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>
Generalisasi 	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus)
Kebergantungan / <i>dependency</i> 	Relasi antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas
Agregasi / <i>aggregation</i> 	Relasi antar kelas dengan makna semua-bagian (<i>whole-part</i>)

2.7. ALAT BANTU PERMODELAN SISTEM

2.7.1. Android Studio

Android Studio merupakan *Integrated Development Environment* (IDE) resmi untuk pengembangan aplikasi Android, berdasarkan IntelliJ IDEA. Android berubah menjadi platform yang begitu cepat dalam melakukan inovasi.

Andi Juansyah dalam jurnalnya mengungkapkan bahwa :

“Android Studio adalah IDE (*Intergrated Development Environment*) resmi untuk pengembangan aplikasi Android dan bersifat *open source* atau gratis” [24].

2.7.2. Java Development Kit (JDK)

JDK (*Java Development Kit*) [25] merupakan suatu aplikasi *tools* yang digunakan sebagai dasar dari pembuatan program/aplikasi Java bagi para Java *developer*. Aplikasi ini memungkinkan untuk membuat suatu program sesuai dengan keinginan sendiri menggunakan bahasa pemrograman Java. JDK ini, dapat digunakan sebagai dasar pemrograman aplikasi *mobile* yang memiliki bahasa pemrograman Java, baik J2ME, Android Java code, dan lain - lain. JDK berfungsi sebagai penerjemah/pengenal bahasa Java yang digunakan sebagai bahasa pemrograman saat melakukan pengcodingan dan pengcompilean suatu program.

2.7.3. Android SDK

Android SDK merupakan alat bantu dalam mengembangkan aplikasi pada platform android.

Menurut Ndaru Adi Pratama dan Catur Hermawan dalam jurnalnya

menyatakan bahwa:

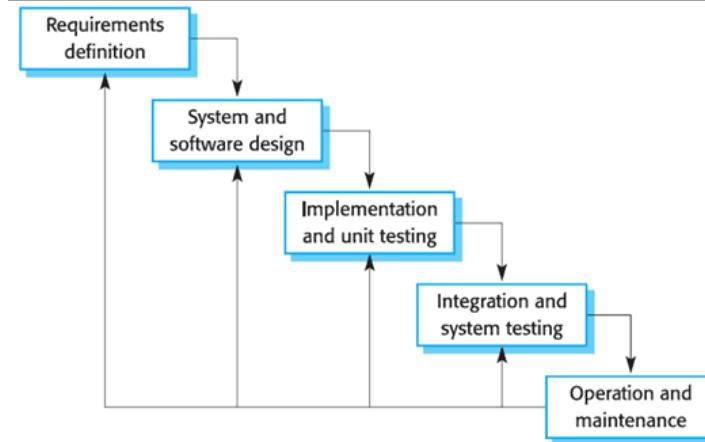
“Android SDK adalah *tools API (Application Programming Interface)* yang diperlukan untuk membuat mulai mengembangkan apliksi pada *platform* Android menggunakan bahasa pemrograman Java” [26].

2.8. MODEL PENGEMBANGAN SISTEM WATERFALL

Waterfall merupakan suatu metodologi pengembangan perangkat lunak yang mengusulkan pendekatan kepada perangkat lunak sistematis dan sekuensial yang mulai pada tingkat kemajuan sistem pada seluruh analisis, design, kode, pengujian dan pemeliharaan.

Rizky Yuliawan menyatakan bahwa : “Model *waterfall* adalah model klasik yang bersifat sistematis, berurutan dalam membangun software” [27].

Chrisantus Tristianto dalam jurnalnya mengatakan : “Metode Waterfall adalah suatu proses pengembangan perangkat lunak berurutan, di mana kemajuan dipandang sebagai terus mengalir ke bawah (seperti air terjun) melewati fase-fase perencanaan, pemodelan, implementasi (konstruksi), dan pengujian” [28].



Gambar 2.1 Model Waterfall [28]

- A. . Requirement (analisis kebutuhan). Dalam langkah ini merupakan analisa terhadap kebutuhan sistem. Pengumpulan data dalam tahap ini bisa melakukan sebuah penelitian, wawancara atau study literatur. Seseorang system analisis akan menggali informasi sebanyak-banyaknya dari user sehingga akan tercipta sebuah sistem komputer yang bisa melakukan tugas-tugas yang diinginkan oleh user tersebut. Tahapan ini akan menghasilkan dokumen user requirement atau bisa dikatakan sebagai data yang berhubungan dengan keinginan user dalam pembuatan sistem
- B. Design System (design sistem) Proses design akan menterjemahkan syarat kebutuhan kesebuah perancangan perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum dibuat koding. Proses ini berfokus pada : struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi interface, dan detail (algoritma) prosedural. Tahapan ini akan menghasilkan dokumen yang disebut software requirement. Dokumen inilah yang akan digunakan programmer untuk

melakukan aktivitas pembuatan sistemnya.

- C. Coding & Testing (penulisan sinkode program / implementation) Coding merupakan penerjemahan design dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. Dilakukan oleh programmer yang akan meterjemahkan transaksi yang diminta oleh user. Tahapan inilah yang merupakan tahapan secara nyata dalam mengerjakan suatu sistem. Dalam artian penggunaan computer akan dimaksimalkan dalam tahapan ini. Setelah pengkodean selesai maka akan dilakukan testing terhadap sistem yang telah dibuat tadi. Tujuan testing adalah menemukan kesalahan kesalahan terhadap system tersebut dan kemudian bisa diperbaiki
- D. Penerapan / Pengujian Program (Integration & Testing) Tahapan ini bisa dikatakan final dalam pembuatan sebuah sistem. Setelah melakukan analisa, design dan pengkodean maka sistem yang sudah jadikan digunakan oleh user.
- E. Pemeliharaan (Operation & Maintenance) Perangkat lunak yang susah disampaikan kepada pelanggan pasti akan mengalami perubahan. Perubahan tersebut bisa karena mengalami kesalahan karena perangkat lunak harus menyesuaikan dengan lingkungan (periperal atau system operasi baru) baru, atau karena pelanggan membutuhkan perkembangan fungsional.

2.9. PENELITIAN SEJENIS

Tinjauan penelitian sejenis merupakan kegiatan yang mengkaji hasil dari penelitian peneliti sebelumnya. Tujuannya adalah menganalisis dan

mengidentifikasi penelitian yang sebelumnya untuk menjadi acuan dalam penelitian selanjutnya. Berikut adalah ini adalah tabel yang mendeskripsikan penelitian sejenisnya :

Tabel 2.4 Tinjauan Penelitian Sejenis

NO	NAMA PENELITI	JUDUL PENELITIAN	METODE PENELITIAN	HASIL PENELITIAN
1	Deddy Ackbar Rianto, Setiawan Assegaf, Erick Fernando [29]	Perancangan Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) Lokasi Minimarket Di Kota Jambi Berbasis Android	Menggunakan metode waterfall	Aplikasi yang dihasilkan adalah aplikasi Mobile GIS untuk pencarian lokasi Minimarket di Kota Jambi yang bersifat interaktif, dapat memudahkan dalam mencari informasi tentang pemetaan lokasi dari Minimarket di Kota Jambi.
2	Ginanjar Wiro Sasmito [30]	Penerapan Metode Waterfall Pada Desain Sistem Informasi Geografis Industri Kabupaten Tegal	Menggunakan metode waterfall	Menghasilkan Sistem Informasi Geografis berbasis web yang mampu memberikan informasi kelurahan-kelurahan atau kecamatan-kecamatan yang memiliki industri pada Kabupaten Tegal

3	Denny Setia Putra [31]	Sistem Informasi Geografis Tempat Wisata Edukasi di DKI Jakarta Berbasis Android	Menggunakan metode waterfall	Aplikasi yang dihasilkan adalah pengunjung mendapatkan info dari aplikasi yang penulis buat lebih cepat, tepat dan akurat dengan menggunakan aplikasi berbasis android dan pengunjung dengan cepat dapat menemukan lokasi yang ingin dituju
4	Kartika Imam Santoso, Muhamad Nur Rais [32]	Implementasi Sistem Informasi Geografis Daerah Pariwisata Kabupaten Temanggung Berbasis Android Dengan Global Positioning System (GPS).	Menggunakan metode waterfall	Aplikasi yang dihasilkan adalah aplikasi berbasis Android yang berprinsip pada sistem informasi geografis untuk melihat gambar obyek wisata dan mencari rute dari posisi user sampai objek wisata yang akan dituju.
5	Nur Rochmah Dyah P.A, Efawan	Sistem Informasi Geografis Tempat Praktek Dokter Spesialis di Provinsi	Menggunakan metode waterfall	Menghasilkan Sistem Informasi Geografis

	Retza Arsandy [15]	D.I. Yogyakarta Berbasis Web		berbasis website yang mampu memberikan layanan informasi kepada masyarakat tentang berita kesehatan, tips kesehatan, profil dokter, lokasi praktik dokter spesialis
--	--------------------------	---------------------------------	--	---

Berdasarkan uraian tinjauan penilaian penelitian sejenis di atas dapat disimpulkan penelitian diatas menghasilkan aplikasi SIG yang bermanfaat bagi pengguna (user) dalam mencari lokasi yang diinginkan, seperti rute perjalanan, dan lainnya.

Dengan adanya referensi penelitian di atas diharapkan dapat menghasilkan aplikasi sistem informasi geografis yang dapat memberikan kontribusi untuk penelitian ini, seperti memberikan informasi lokasi toko dan bengkel sepeda yang ada di kota Jambi.

Dan juga dapat disimpulkan sistem yang dirancang memiliki persamaan yaitu:

1. Menggunakan metode pengembangan sistem *waterfall*.
2. Memiliki fitur yang dapat menunjukan lokasi objek yang dibutuhkan.

3. Pemodelan sistem yang menggunakan UML (*Unified Modeling Language*) antara lain *use case diagram*, *class diagram* dan *activity diagram* program.

Sistem yang dirancang oleh peneliti memiliki perbedaan yaitu:

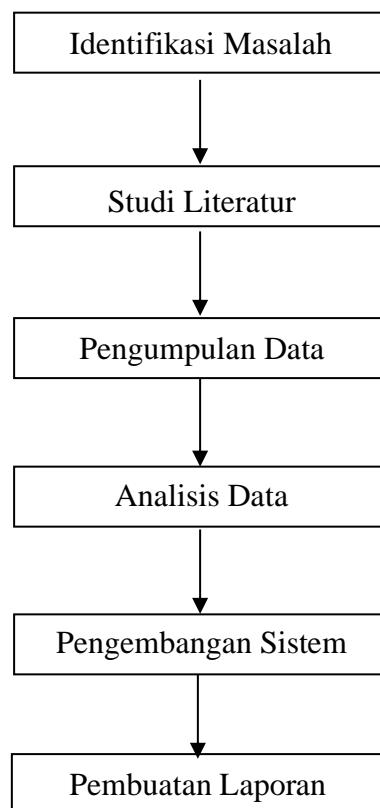
1. Sistem dapat menunjukan *user* arah navigasi ke lokasi sesuai dengan objek yang dipilih.
2. Sistem dapat memberi informasi mengenai objek dengan menampilkan informasi tentang daftar tempat SMA/K di Kota Jambi, titik lokasi SMA/K di Kota Jambi, alamat SMA/K di Kota Jambi, serta status sekolah, akreditasi sekolah, standar sekolah, fasilitas sekolah dan juga prestasi yang ada disekolah
3. menyelesaikan suatu masalah yang sesuai dengan kepuasan rancangan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 KERANGKA KERJA PENELITIAN

Untuk membantu dalam penyusunan penelitian ini, maka perlu adanya susunan kerangka kerja (*frame work*) yang jelas tahapan-tahapannya. Kerangka kerja ini merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penyelesaian masalah yang akan dibahas. Adapun kerangka kerja penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1 Kerangka Kerja Penelitian

Berdasarkan kerangka kerja penelitian yang telah digambarkan diatas, maka dapat diuraikan pembahasan masing-masing tahap dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini penulis mengidentifikasi masalah yang terjadi pada lokasi SMA/K di Kota Jambi yang didapat dari hasil observasi dan membuat solusi yang diperlukan untuk pemecahan masalah yang terjadi.

2. Studi Literatur

Pada tahap ini penulis mengumpulkan data dengan cara mempelajari teori dan konsep dari literatur yang akurat dengan masalah penelitian yang terjadi dengan melakukan pencarian landasan-landasan teori yang diperoleh dari berbagai buku, jurnal dan *internet* untuk melengkapi pembendaharaan konsep dan teori, sehingga memiliki landasan dan keilmuan yang baik dan sesuai.

3. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data dengan melakukan pencarian lokasi shoes claning yang ada di kota jambi dan data yang diambil berupa questioner dan data primer (survey lapangan) serta observasi ke tempat Shoes Cleaning yang tersebar di Kota Jambi untuk mengetahui titik lokasi dan alamat shoes cleaning tersebut. Dan berikut ini penjelasan pengumpulan data, antara lain :

a. Pengamatan Langsung (*Observation*)

Penulis melakukan pengamatan langsung terhadap lokasi sehingga penulis dapat memahami titik lokasi dan alamat pada Shoes Cleaning yang berada di Kota Jambi.

b. Quesioner

Penulis melakukan Quesioner yang digunakan oleh peneliti adalah dengan menggunakan *google from* dan menyebarkannya di group whatsapp dan media sosial yang lainnya dengan maksud untuk mendapatkan informasi bagaimana mendapatkan atau mengetahui informasi dan lokasi shoes cleaning. Hasil dari quesioner yang dapat kami simpulkan yaitu informasi tentang shoes cleaning di Kota Jambi masih kurang.

4. Analisis Data

Pada tahapan ini penulis menganalisis data yang telah dikumpulkan untuk merancang sistem yang diperlukan dengan data yang didapat, antara lain : titik lokasi dan alamat shoes cleaning. Dan penulis juga memilah-milah data apa saja yang diperlukan untuk mengetahui kebutuhan fungsional dan non fungsional sistem yang akan dirancang.

5. Pengembangan Sistem

Pada tahap ini, penulis melakukan pengembangan sistem dengan metode *waterfall*, karena metode tersebut pengaplikasiannya lebih sistematis, lebih efektif dan lebih terstruktur dalam pembuatan sistem informasi serta menekankan pada sebuah keterurutan dalam proses pengembangan perangkat lunak.

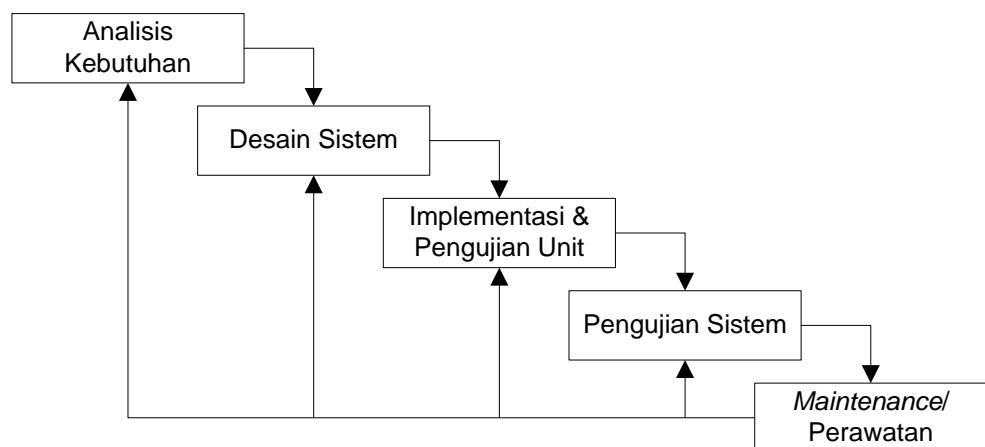
6. Pembuatan Laporan

Pada tahap ini penulis membuat laporan dari tugas akhir yang berjudul “Perancangan Aplikasi Sistem informasi Geografis SMA/K di Kota Jambi

Berbasis Android". Dimana pembutan laporan ini membuat rancangan sistem seperti *use case diagram*, *activity diagram*, *class diagram*, perancangan *input* dan *output*, dan perancangan struktur data serta memberikan gambaran secara utuh tentang sistem yang dibangun.

3.2 METODE PENGEMBANGAN SISTEM

Penulis menggunakan model air terjun (*waterfall*) dalam tahap pengembangan sistem dikarenakan pengaplikasianya mudah dan sistematik. Adapun model *waterfall* yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.2 :



Gambar 3.2 Model Waterfall (Agus Mulyanto : 2009)

Adapun penjelasan dari metode pengembangan sistem yang terdapat pada Gambar 3.2 adalah sebagai berikut :

1. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini penulis melakukan proses analisis kebutuhan terhadap data-data shoes cleaning dikota jambi yang telah dikumpulkan. Mengambil kesimpulan kesimpulan terhadap kekurangan dan kebutuhan yang akan dijadikan topik

pembahasan, dari keterangan dan kebutuhan tersebut menjadi landasan penulisan untuk melanjutkan melakukan desain sistem.

2. Desain Sistem

Pada tahap ini penulis membahas tentang perancangan dari model aplikasi dengan menentukan rancangan input, proses dan output yang akan digunakan dalam mendesain perangkat lunak berdasarkan analisa kebutuhan. Perancangan sistem dengan menggunakan beberapa alat bantu untuk menggambarkan sistem berjalan maupun sistem baru yang dikembangkan secara logika menggunakan beberapa diagram UML, seperti use case diagram, class diagram, dan activity diagram.

3. Implementasi dan Pengujian Unit

Setelah tahap desain maka di lanjutkan tahap implementasi dan pengujian unit yaitu penulis melakukan penerjemahaan desain sistem kedalam bentuk kode-kode program menggunakan bahasa pemograman java. Pada tahap ini setiap rancangan aplikasi dilakukan pengujian dan dicoba jika ada kesalahan pada aplikasi dilakukan perbaikan sesuai dengan kebutuhannya.

4. Pengujian Sistem

Pada tahap ini penulis melakukan pengujian sistem yang telah dirancang menggunakan metode black box dimana dilakukan pencetakan hasil keluaran sistem apakah sesuai dengan hasil yang diinginkan agar dapat mengetahui fungsi sistem sudah bekerja dengan baik dan tidak ada kesalahan.

5. Perawatan / *Maintenance*

Pada tahap ini tidak dilakukan pemeliharaan *software* seperti melakukan perbaikan - perbaikan terhadap sistem yang berjalan atau perawatan pada sistem. Karena untuk Pengembangan pada sistem ini hanya dilakukan pada tahap pengujian sistem , pemeliharaan atau perawatan tidak dilakukan oleh penulis hal ini hanya dilakukan hanya sebatas penulisan laporan Skripsi.

3.3 ALAT BANTU (*TOOLS*) PEMBUATAN PROGRAM

Adapun alat yang digunakan dalam melakukan pengembangan sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Perangkat Keras (*Hardware*)

Hardware yang digunakan adalah sebuah laptop dengan spesifikasi, antara lain:

- a. Processor intel ® core ™ i3-6100 CPU @ 2.20GHz.
- b. 4 GB DDR3 Memory
- c. SSD 250GB.
- d. Monitor 14,0 HD LED.
- e. Dan beberapa perangkat keras pendukung lainnya.

2. Perangkat Lunak (*Software*)

Software yang digunakan, antara lain:

- a. Sistem Operasi Windows 10 Pro 64-bit
- b. Android Studio
- c. Android SDK
- d. Microsoft Word 2019
- e. Dan beberapa perangkat lunak pendukung lainnya.

JADWAL PENELITIAN

Agar pengerjaan penelitian ini dapat selesai tepat pada waktunya, maka penulis menyajikan Gant Chart di bawah ini sebagai gambaran mengenai tahapan-tahapan penelitian atau kegiatan yang dilakukan serta prediksi waktu yang dibutuhkan dalam pengerjaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rusli Saputra." DESAIN SISTEM INFORMASI ORDER PHOTO PADA CREATIVE STUDIO PHOTO DENGAN MENGGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN VISUAL BASIC.NET 2010". *Jurnal Momentum*, Vol.17 No.2. Agustus 2015, Hal. 86-93, <http://ejurnal.itp.ac.id/index.php/momentum/article/viewFile/309/301>
- [2] Erna Kharistiani, Eko Aribowo. SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN POTENSI SMA/SMK BERBASIS WEB (Studi Kasus : Kabupaten Kebumen). *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, Volume 1 Nomor 1, Juni 2013, Hal 712-720, <https://core.ac.uk/download/pdf/295347966.pdf>
- [3] Rizky, Soetam. Konsep Dasar Rekayasa Perangkat Lunak (Software Reengineering), 2011. Hal. 140
- [4] Arif, Muhammad. Rancangan Teknik Industri. Yogyakarta: CV BUDI UTAMA, 2016, Hal. 2.
- [5] Hasan Abdurahman, Asep Ririh Riswaya. Aplikasi Pinjaman Pembayaran Secara Kredit Pada Bank Yudha Bhakti. *Jurnal Computech & Bisnis*, Vol. 8, No. 2, Desember 2014, 61-69, <http://jurnal.stmik-mi.ac.id/index.php/jcb/article/view/114>
- [6] Nurcahyono, F. (2017). Pembangunan aplikasi penjualan dan stok barang Pada toko nuansa elektronik pacitan. *Speed-Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi*, 4(3).
- [7] Prahasta, Eddy. Sistem Informasi Geografis : Konsep-Konsep Dasar (Perspektif Geodesi & Geomatika). Bandung: Informatika Bandung, 2014. Hal.101
- [8] Eko Budiyanto. *Sistem Informasi Geografis dengan Quantum GIS*. Yogyakarta: Andi, 2016, Hal. 4.