# PENDAHULUAN

## Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi sekarang ini semakin hari semakin berkembang pesat seiring dengan berkembangnya kreatifitas dan pola pikir manusia. Tanpa kita sadari bahwa dengan terus berkembangnya teknologi sekarang ini telah membawa manusia untuk berpikir melakukan sesuatu dengan cepat, mudah, dan praktis terutama dalam bidang informasi dan komunikasi. Teknologi telah memberikan kemudahan bagi kita, hampir setiap aspek kehidupan sudah memanfaatkan kecanggihan teknologi. Beberapa fasilitas teknologi dimanfaatkan untuk mempermudah komunikasi atau untuk mendapatkan informasi.

Perkembangan teknologi informasi yang semakin marak dan berkembang pesat ini banyak membantu masyarakat untuk menikmati berbagai kemudahan yang telah dihasilkan oleh teknologi tersebut. Salah satu aspek teknologi yang sedang berkembang adalah teknologi *mobile* pada perangkat telepon pintar (*Smartphone*). Teknologi *Smartphone* yang sedang menjadi tren saat ini adalah sistem operasi berbasis Android, sehingga dinilai dapat memberikan banyak kemudahan dan keuntungan bagi penggunaannya. Baik itu dibidang transportasi, wisata, maupun fasilitas umum seperti Posdaya.

Posdaya (Pos Pemberdayaan Keluarga) merupakan lembaga masyarakat yang berupa forum silaturahmi, advokasi, komunikasi, edukasi dan wadah kegiatan penguatan fungsi-fungsi keluarga secara terpadu. Kegiatan ataupun program posdaya yang ada di kelurahan/desa terdiri dari beberapa bidang, yakni Bidang Kewirausahaan, Bidang Keagamaan, Bidang Kesehatan, Bidang Kependidikan dan Bidang Kebersihan.

Salah satu pengembangan posdaya di Kota Gorontalo adanya kegiatan Kuliah Kerja Lapang Pengabdian (KKLP) yang dilakukan oleh beberapa kampus di Gorontalo. Dalam KKLP Tematik Posdaya mahasiswa ditugaskan untuk melakukan penyuluhan dan anjuran pentingnya pembentukan jaringan posdaya. Di desa/kelurahannya, kemudian membantu membentuk dan melatih calon pengurus posdaya, serta mendampingi anggota Posdaya bekerja keras mengembangkan keluarganya. Menurut pendataan yang dilakukan oleh Kantor BPMP dan KB Kota Gorontalo, jumlah Posdaya yang terdapat di Wilayah Kota Gorontalo adalah 50 lokasi. Berikut data Posdaya di Wilayah Kota Gorontalo.

**Tabel 1.1** Data Posdaya Se - Kota Gorontalo

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Kecamatan | Jumlah Kelurahan | Jumlah Posdaya |
| 1 | Kota Timur | 6 Kelurahan | 6 Posdaya |
| 2 | Kota Barat | 7 Kelurahan | 7 Posdaya |
| 3 | Kota Selatan | 5 Kelurahan | 5 Posdaya |
| 4 | Kota Utara | 6 Kelurahan | 6 Posdaya |
| 5 | Kota Tengah | 6 Kelurahan | 6 Posdaya |
| 6 | Dungingi | 5 Kelurahan | 5 Posdaya |
| 7 | Sipatana | 5 Kelurahan | 5 Posdaya |
| 8 | Dumbo Raya | 5 Kelurahan | 5 Posdaya |
| 9 | Hulonthalangi | 5 Kelurahan | 5 Posdaya |
| Jumlah | | 50 Kelurahan | 50 Posdaya |

*Sumber : Kantor BPMP dan KB Kota Gorontalo*

Informasi mengenai lokasi posdaya di Kota Gorontalo masih sangat terbatas sehingga masyarakat kesulitan untuk mengetahui lokasi posdaya yang ada di Kota Gorontalo karena belum dipetakan, sehingga perkembangan posdaya tidak dapat dipantau secara rinci, detail dan akurat. Biasanya masyarakat mengetahui informasi lokasi Posdaya tersebut dengan bertanya kepada orang lain yang dikira mengetahui dimana lokasi Posdaya yang lain berada, karena masyarakat hanya mengetahui lokasi Posdaya yang berada di sekitar lokasi tempat tinggalnya. Akan tetapi informasi yang mereka peroleh belum begitu akurat dari segi geografis.

Keterbatasan informasi tentu menjadi penghambat, khususnya masyarakat umum yang membutuhkan informasi mengenai suatu daerah, terutama yang tinggal di luar Kota Gorontalo dalam mencari informasi mengenai letak lokasi Posdaya tersebut. Perkembangan Posdaya juga kurang diketahui masyarakat luas, bahkan mungkin hanya diketahui oleh pihak yang bersangkutan . Selain itu untuk mengetahui informasi yang akurat masyarakat harus datang sendiri ke lokasi-lokasi Posdaya sedangkan lokasi Posdaya tersebut cukup jauh untuk dijangkau.

Melihat permasalahan tersebut, diperlukan sebuah perangkat yang bisa mengakses informasi secara cepat dan mudah, serta bisa digunakan dimanapun dan kapanpun, dengan memanfaatkan sistem informasi geografis, internet, *smartphone* android, GPS, dan google maps serta didasari oleh latar belakang diatas, penulis ingin membuat sebuah Aplikasi berbasis android pemetaan lokasi Posdaya Kota Gorontalo. Aplikasi ini merupakan sebuah aplikasi yang dijalankan dengan menggunakan sebuah perangkat bergerak yang dapat menampilkan peta lokasi Posdaya yang menjadi tujuan user. Sehingga dengan adanya aplikasi ini dapat membantu masyarakat memperoleh informasi tentang posdaya berupa peta lokasi posdaya, nama posdaya, alamat posdaya dll.

Aplikasi pemetaan lokasi Posdaya ini dirancang menggunakan *Integreted Development Environment* (IDE) yang bernama *Android Studio* dan menggunakan *Php MySQL* sebagai basis datanya. Aplikasi ini nantinya dapat dijalankan pada *platform* seperti *smartphone* ataupun *tablet pc.*

Android merupakan sebuah sistem operasi telepon seluler dan komputer tablet layar sentuh *(touchscreen)* yang berbasis Linux. Namun seiring perkembangannya Android berubah menjadi platform yang begitu cepat dalam melakukan inovasi. Hal ini tidak lepas dari pengembang utama dibelakangnya yaitu *Google*. Google-lah yang mengakusisi android, kemudian membuatkan sebuah platform. *Platform Android* terdiri dari sistem operasi berbasis Linux, sebuh GUI (Graphic User Interface), sebuah web browser  dan aplikasi end-user  yang dapat di download dan juga para pengembang bisa dengan leluasa berkarya serta menciptakan aplikasi yang terbaik dan terbuka untuk digunakan oleh berbagai macam perangkat.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka dianggap perlu untuk membangun sebuah aplikasi sehingga dapat mempermudah dalam pemetaan lokasi Posdaya sehingga diangkat dalam judul penelitian **“Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Posdaya di Kota Gorontalo Berbasis Android”.**



## Identifikasi Masalah

Dari uraian latar belakang di atas, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Masyarakat kesulitan untuk mengetahui masing-masing lokasi Posdaya yang ada lokasinya sendiri dan lokasi Posdaya di wilayah Kota Gorontalo.
2. Informasi mengenai lokasi Posdaya di Kota gorontalo masih sangat terbatas.
3. Lokasi Posdaya yang tersebar di wilayah Kota Gorontalo belum dipetakan, sehingga menyulitkan masyarakat dalam pencarian informasi, serta penyajian informasi yang kurang.

## Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar Belakang dan Identifikasi Masalah diatas, maka yang menjadi Rumusan Masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana cara merekayasa Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Posdaya di Kota Gorontalo berbasis Android ?
2. Apakah Sistem Informasi Geografis Pemetaan Posdaya yang telah direkayasa dapat dimplementasikan Pada Posdaya Kota Gorontalo ?

## Tujuan Penelitian



Adapun tujuan penelitian berdasarkan rumusan masalah diatas yaitu :

1. Untuk mengetahui cara merekayasa Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Posdaya di Kota Gorontalo berbasis Android.
2. Aplikasi Berbasis Android Pemetaan Lokasi Posdaya yang telah direkayasa dapat dimplementasikan Pada Posdaya Kota Gorontalo..

## Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini adalah :

1. Pengembangan Ilmu

Penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan ilmu pengetahuan dibidang teknologi informasi pada umumnya, khususnya dapat membuat sebuah aplikasi *mobile* untuk pemetaan lokasi Posdaya.

1. Praktisi

Sebagai bahan masukan bagi semua elemen-elemen ataupun unsur-unsur yang membutuhkan Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Posdaya di Kota Gorontalo berbasis Android ini.

1. Peneliti

Sebagai masukan bagi peneliti lain yang akan mengadakan penelitian selanjutnya dan dapat memberikan informasi bagi mereka tentang masalah yang diteliti untuk menerapkannya dalam sistem yang lebih luas dan lebih kompleks.

# TINJAUAN PUSTAKA



## Tinjauan Studi

Sebagai bahan literatur untuk penelitian ini berikut disajikan beberapa penelitian yang terkait dengan penelitian yang akan dilakukan :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Pandu Tri Hartantyo (2014) yang berjudul Rancang bangun Pencarian Lokasi Rumah Sakit dan Puskesmas di Wilayah Tegal Berbasis Android. Penelitian ini berisi hasil analisa yang diperoleh terdapat kebutuhan akan ketersediaannya suatu media yang cukup efektif dalam mengenalkan lokasi-lokasi rumah sakit dan puskesmas yang ada di wilayah Tegal. Tujuan dari penulisan ini adalah untuk menghasilkan suatu aplikasi *mobile* yang dapat mempermudah masyarakat dalam mencari sebuah informasi tentang lokasi rumah sakit dan puskesmas di wilayah Tegal. Aplikasi ini merupakan aplikasi mobile dengan teknologi *Location-Based Service* (LBS) yang dibangun di atas *platform* Android. Aplikasi ini memanfaatkan *Global Positioning System* (GPS) dalam pencarian posisi pengguna. Fasilitas utama yang terdapat dalam aplikasi ini adalah adanya fitur Map dan Rute jalan yang dapat mempermudah pengguna dalam menemukan lokasi yang dituju. Metodologi yang dipakai untuk membangun aplikasi tersebut adalah menganalisa kasus tersebut lalu mendesain aplikasi, membuat aplikasi, dan yang terakhir menguji aplikasi yang telah dibuat. Aplikasi yang dihasilkan dalam pembuatan program ini adalah Aplikasi *Location-Based Service* Pencarian Lokasi Rumah Sakit dan Puskesmas Di Wilayah Tegal.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Erna Kumalasari Nurnawati, dan Joko Muryanto (2014) yang berjudul Aplikasi Mobile Berbasis Lokasi Untuk Penyedia Lokasi Layanan Kesehatan di Yogyakarta. Penelitian ini membahas tentang Informasi kesehatan yang selalu dibutuhkan oleh masyarakat setempat, pendatang baru dan wisata. Informasi ini sangat penting dalam semua kondisi meskipun kondisi normal atau kondisi darurat

saat kecelakaan kerja, kecelakaan di jalan, lahir, dan lain-lain Ada banyak perawatan kesehatan di Yogyakarta tapi Informasi tentang lokasi perawatan kesehatan masih terbatas sehingga mereka tidak tahu informasi itu. Karena itu dibutuhkan Aplikasi Mobile untuk memberikan informasi perawatan kesehatan, pusat kesehatan masyarakat, rumah sakit, klinik, dan farmasi di Yogyakarta. Aplikasi android untuk proses perawatan kesehatan memerlukan data umum lokasi perawatan kesehatan, pusat kesehatan masyarakat, rumah sakit, klinik, dan apotek di Yogyakarta termasuk daerah di ringroad. Instrumen penelitan adalah Eclips sebagai editor android, macromedia dreamweaver sebagai Editor PHP, dan MySQL untuk desain basis data. Metode penelitian yang digunakan metode wawancara, dan metode observasi. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem informasi mobile berdasarkan lokasi menggunakan sistem operasi android. Sistem ini membuat orang cepat, mudah, dan akurat untuk mendapatkan informasi pusat kesehatan di Yogyakarta.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Dharmayanti dkk, (2013) yang berjudul Rancang Bangun Aplikasi Android Untuk Pemetaan Rumah Sakit di Kota Depok. Penelitian ini membahas tentang Telepon Selular (ponsel) yang saat ini tidak hanya digunakan untuk berkomunikasi saja. Seiring dengan perkembangannya paradigma media komunikasi sudah bergeser ke teknologi telepon selular cerdas (*smartphone*) yang juga bisa digunakan untuk memutar file musik, memutar file video, berinternet, berbisnis, online chatting, berkirim email dan masih banyak lagi. Dengan berkembangnya ponsel cerdas tersebut, memudahkan pengguna untuk mengakses informasi, diantaranya informasi mengenai lokasi sebuah rumah sakit yang merupakan salah satu informasi yang bermanfaat bagi masyarakat. Kota Depok merupakan kota yang memiliki visi sebagai kota siber (Cyber City), oleh karenanya kemudahan untuk mengakses informasi menjadi hal yang penting warga Depok. Aplikasi berbasis smartphone Android ini menampilkan lokasi rumah sakit yang berada di daerah Kota Depok. Informasi yang ditampilkan mengenai nama rumah sakit, alamat, nomor telepon rumah sakit, alamat website serta informasi tambahan dan rumah sakit rujukan yang bekerja sama dengan rumah sakit berupa tampilan peta dan tulisan. Aplikasi ini bisa dijadikan salah satu alternatif untuk pengaksesan informasi lokasi rumah sakit yang ada di Depok, serta dapat membantu warga yang baru tinggal di Depok untuk mengakses Rumah sakit terdekat yang ada di kota Depok, sehingga memudahkan untuk mengakses lokasi Rumah Sakit di kota Depok.

## Tinjauan Teori



### Posdaya

Posdaya adalah Lembaga masyarakat yang berupa forum silaturahmi, advokasi, komunikasi, edukasi dan wadah kegiatan penguatan fungsi-fungsi keluarga secara terpadu. Posdaya bukan dimaksudkan untuk mengganti pelayanan sosial ekonomi kepada masyarakat yang telah ada, tetapi semata-mata dimaksudkan untuk mengembangkan forum pemberdayaan terpadu yang dinamis.

Kategori Posdaya adalah sebagai berikut :

1. Posdaya Pemula
2. Posdaya semi Mandiri
3. Posdaya Mandiri
4. Posdaya Mandiri Inti

Dalam perkembangan yang menarik dipandang perlu bahwa perluasan jangkauan pengembangan posdaya diperkuat dengan kegiatan Kuliah Kerja Lapang Pengabdian (KKLP) sebagai wujud atau bagian dari kegiatan Tri Darma Perguruan Tinggi.

Maksud dari Posdaya adalah sebagai wadah bagi keluarga, yang kondisi sosial ekonomi dan budayanya umumnya lemah, untuk bersatu diantara mereka dan bersama keluarga lain yang lebih mampu. Setiap keluarga kurang mampu diundang untuk menempatkan dirinya dalam suatu proses pemberdayaan bersama. Dalam Posdaya keluarga yang lebih mampu, dengan dukungan dan pendampingan petugas-petugas pemerintah dan organisasi masyarakat, diharapkan membantu keluargayang membutuhkan. Dengan demikian Posdaya menjadi wahana bersama untuk pemberdayaan, menambah wawasan dan pengetahuan tentang fungsi - fungsi dan kemampuan keluarga, bukan atau tidak harus menjadi wahana untuk pemberdayaan anggota keluarganya.

Tujuan dari Posdaya adalah :

Pengembangan Posdaya ditujukan untuk tercapainya hal-hal sebagai berikut:

* 1. Dihidupkannya dukungan sosial budaya atau social capital seperti hidup gotong royong dalam masyarakat untuk menolong keluarga lain membantu pemberdayaan secara terpadu atau bersama-sama memecahkan masalah kehidupan yang komplek, melalui wadah atau forum yang memberi kesempatan para keluarga untuk saling asah, asih, dan asuh, dalam memenuhi kebutuhan membangun keluarga bahagia dan sejahtera.
  2. Terpeliharanya infrastruktur sosial kemasyarakatan yang terkecil dan solid, yaitu keluarga, yang dapat menjadi perekat atau kohesi sosial, sehingga tercipta suatu kehidupan yang rukun, damai dan memiliki dinamika yang tinggi.
  3. Terbentuknya lembaga sosial dengan keanggotaan dan partisipasi keluarga di desa atau kelurahan yang dinamis dan menjadi wadah atau wahana partisipasi sosial, dimana para keluarga dapat memberi dan menerima pembaharuan yang bisa membantu proses pembangunan kehidupan keluarga dengan mulus dan sejuk.



### Pemetaan

Peta merupakan suatu gambaran yang ada dari permukaan bumi ini yang digambarkan di bidang datar dalam proyeksi tertentu. Peta disajikan dengan cara yang bermacam-macam. Ada peta konvesional hingga peta yang dapat tampil di sistem proyeksi.

Secara umum peta merupakan gambaran dari permukaan bumi yang digambarkan dengan bidang datar serta diperkecil pada skala tertentu. Sebenarnya peta yang ada merupakan gambaran dari dua dimensi dan tiga dimensi dari suatu ruang tiga dimensi juga. Ilmu yang mempelajari tentang pta disebut dengan kartografi. Kegunaan peta sendiri juga sangat beragam sebenarnya. Mulai dari penggambaran yang ada pada suatu muka bumi sehingga kita lebih muda untuk mempelajarinya. Peta juga digunakan sebagai refrensi untuk mengetahui suatu letak atau wilayah yang tertentu. Biasanya peta juga dijadikan sebagai refrensi pada ilmu geologi. Dalam proses pengumpulan data pada peta tentu saja kita harus melakukan pengukuran langsung pada lapangan yang dituju dengan alat yang sederhana seperti tali ukur atau kompas, bahkan alat optik lainnya. Hasil dari pengindraan jauh disebut dengan citra foto. Dalam pengumpulan data, citra foto tersebut akan digunakan pada peta tematik.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa pemetaan merupakan proses yang dilakukan berupa pengukuran, perhitungan dan penggambaran permukaan bumi dengan menggunakan cara atau metode tertentu sehingga didapatkan hasil berupa Softcopy dan Hardcopy.

### Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem yang selalu dibuat untuk interaktif dan dapat mengintegrasikan data spasial (peta vector dan citra digital), atribut (*table system basis data)*, dan *property* penting dalam bentuk lainnya. Dengan sistem ini, para penggunanya dimungkinkan memandang masalah-masalah sebagai hal yang terkait, dapat divisualkan (memberikan kesan mental yang dalam) dan menyeluruh. Sementara itu, seiring dengan kemajuan teknologi pendukung SIG dan aplikasi basis data spasial (DBMS), teknologi-teknologi internet, telekomunikasi dan informasipun (telematika) berkembang pesat. Oleh sebab itu, meskipun dengan motif-motif yang beragam, sistem SIG pun mengalami ekspansi yang jauh hingga dapat di publikasikan dan bisa dinikmati melalui jaringan internet. (Prahasta, 2009 : 517).



### Komponen Utama SIG (Sistem Informasi Geografis)

SIG merupakan sistem kompleks yang biasanya, terintegritas dengan lingkungan sistem-sistem komputer yang lain ditingkat fungsional dan jaringan. Sistem SIG terdiri dari beberapa komponen-komponen berikut (Gistu : 94 dalam buku “*Konsep-konsep dasar Sistem Informasi Geografis”* Eddy Prahasta, 2005 : 58).

1. Perangkat keras pada saat ini SIG tersedia untuk berbagai *platform* perangkat keras mulai dari *PC Desktop*, *workstation*, hingga *multiuser host* yang dapat digunakan oleh banyak orang secara bersamaan.
2. Perangkat lunak bila dipandang dari sisi lain, SIG juga merupakan sistem perangkat lunak yang tersusun secara modular dimana basis data memegang peranan kunci.
3. Data dan informasi geografi SIG dapat mengumpulkan dan menyimpan data dari informasi yang diperlukan baik secara tidak langsung dengan cara mengimportnya dari perangkat-perangkat lunak SIG yang lain maupun secara langsung dengan cara mendijitasi data spasialnya dari peta dan memasukkan data atributnya dari table-tabel dan laporan dengan menggunakan *keyboard*.
4. Manajemen suatu proyek SIG akan berhasil jika di-*manage* dengan baik dan dikerjakan oleh orang-orang yang memiliki keahlian tepat pada semua tingkatannya.

### Data SIG (Sistem Informasi Geografis)

Data SIG (*Sistem Informasi Geografis*) pada umumnya dibagi menjadi empat kelompok, yaitu peta umum (mengenai jalan, jalan raya, batas wilayah, sungai danau, nama-nama tempat).

Pada tiap-tiap kelompok data diatas, terdapat sumber yang beragam tempat data didapatkan, data pada peta dapat dihasilkan dari berbagai macam sumber,diantaranya adalah :

* 1. Citra Satelit, satelit dapat merekam kondisi atau gambaran dari permukaan bumi dengan menggunakan sensor/kamera.
  2. Peta Analog, merupakan bentuk tradisional dari data spasial, dimana data ditampilkan dalam bentuk kertas atau film. Seiring dengan perkembangan teknologi, peta analog dapat disimpan dalam format digital dengan menggunakan alat scanner.
  3. Foto Udara (*Aerial Photographs*), serupa dengan citra satelit, namun pengambilan gambar dilakukan dari pesawat udara.

Data yang digunakan oleh SIG(*Sistem Informasi Geografis***)**sebagai berikut :

1. Data Tabular, berfungsi sebagai atribut bagi data spasial seperti data sensus penduduk, data sosial, dan data ekonomi.
2. Data Statistik, metode pengumpulan data periodik pada tempat pengamatan geografis, Misal data curah hujan.
3. Data tracking, cara pengumpulan data dalam periode tertentu untuk tujuan pemantauan atau pengamatan perubahan, contoh : kebakaran hutan, gunung meletus, debit air sungai.

SIG (*Sistem informasi geografis*) bekerja dengan dua model, yaitu model vektor dan model raster.

1. Model Raster

Model raster adalah bentuk peta yang mengandung kumpulan-kumpulan dari potongan peta berupa grid yang dapat merepresentasikan gambar atau bentuk permukaan. Data raster terdiri dari nilai-nilai dalam bentuk digital yang merepresentasikan suatu gambar. Oleh karena itu dibutuhkanpenandaan atau *tag* agar kumpulan gambar tersebut dapat diposisikan dengan tepat.

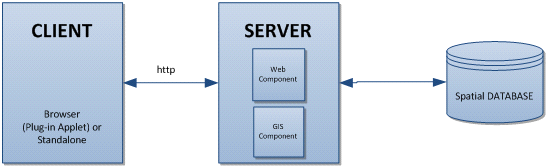
1. Model Vektor

Pada model ini, suatu objek geografis direpresentasikan secara *eksplisit* dengan dicantumkannya koordinat objek. Terdapat tiga bentuk objek geografis yaitu titik (*point*), garis (*line*), dan area (*polygon*).



### SIG (Sistem Informasi Geografis ) Berbasis Web

Sistem Informasi Geografis telah berkembang dari segi keragaman aplikasi dan juga media. Pengembangan aplikasi SIG (*Sistem Informasi Geografis*) kedepannya mengarah kepada aplikasi berbasis *web* yang dikenal dengan *web* SIG (*Sistem Informasi Geografis*). Hal ini disebabkan karena pengembangan aplikasi dilingkungan jaringan telah menunjukan potensi yang besar dalam kaitannya dengan informasi geografis. Sebagai contoh adalah adanya peta online interaktif sebuah kota, yang memudahkan pengguna dalam mencari informasi geografis terkini yang terdapat pada kota tersebut, tanpa mengenal batas lokasi geografis pengguna.

Pada aplikasi SIG (*Sistem Informasi Geografis*) berbasis *web*, terdapat beberapa komponen yang saling berinteraksi. Komponen-komponen tersebut bisa saja terdapat pada beberapa lokasi pada jaringan. Oleh karena itu pada SIG berbasis *web*, diperlukan adanya server. Arsitektur dari web SIG (*Sistem Informasi Geografis*)dapat dilihat pada gambar berikut :

Gambar 2.1 Arsitektur SIG berbasis *web*

Gambar diatas menunjukan arsitektur minimum sebuah sistem *web* SIG (*Sistem Informasi Geografis*). Di sisi klien terdapat aplikasi dengan menggunakan *web browser* (*Mozilla Firefox*, *Opera*, *Internet Explorer*) yang berkomunikasi dengan server sebagai penghubung dengan data yang tersedia (pada *database*). Komunikasi dilakukan dengan melalui *webprotocol* seperti HTTP (*Hyper Text Transfer Protocol*).

Komponen yang berhubungan dengan GIS (*Sistem Informasi Geografis*) yang tidak terdapat pada sisi klien dinamakan *server side* GIS (*Sistem Informasi Geografis*) komponen. Pada sisi ini, terdapat *web server* yang bertugas untuk merespons proses permintaan dari klien. Respons tersebut dapat berupa meneruskan permintaan klien ke komponen *server side* GIS (*Sistem Informasi Geografis*) lainnya. Untuk selanjutnya melakukan koneksi ke spatial *database* dan mengabulkan permintaan *query* dari klien. Hasil *query* tersebut dapat dikembalikan kekomponen *server side* GIS (*Sistem Informasi Geografis*), untuk diteruskan ke *web browser* yang terdapat pada sisi klien.

Dewasa ini terdapat banyak aplikasi *web* GIS (*Sistem Informasi Geografis*) pada jaringan internet. Hal ini dipengaruhi oleh makin berkembangnya *web programming*, dan adanya peluang-peluang komersial yang dapat dimanfaatkan. Berikut beberapa contoh *web* GIS (*Sistem Informasi Geografis*) atau peta *online* :

1. *Yahoo Maps*
2. *Live Search Maps*
3. *Map Quest*
4. *Google Maps*
5. *Microsoft Virtual Earth*

## Google Maps API

*Google Maps* adalah layanan *mapping online* yang disediakan oleh *google*. Layanan ini dapat diakses melalui situs *http://maps.google.com.*Pada situs tersebut kita dapat melihat informasi geografis pada hampir semua wilayah di bumi. Layanan ini interaktif, karena di dalamnya peta dapat digeser sesuai keinginan pengguna, mengubah tingkat zoom, serta mengubah tampilan peta.

Bahasa pemrograman dari *Google Maps* yang hanya terdiri dari *HTML* dan *Javascript*, memungkinkan untuk menampilkan *Google Maps* di *website* lain. Kostumisasi dari aplikasi ini dimungkinkan dengan disediakannya *client-side scripts* dan *server-side hooks*.

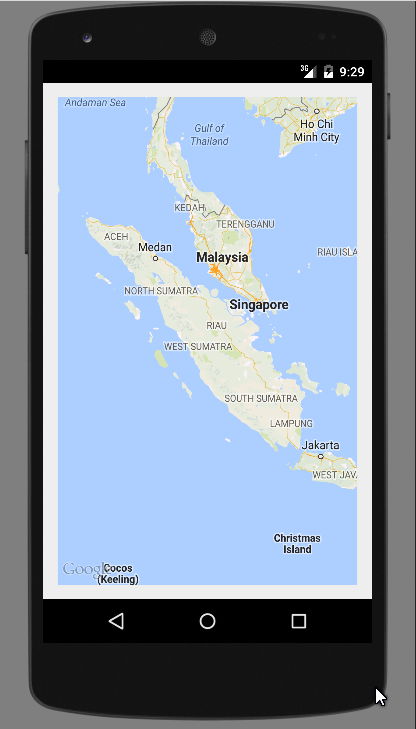
*Google Maps Application Programming Interface* (API) merupakan suatu fitur aplikasi yang dikeluarkan oleh *google* untuk memfasilitasi pengguna yang ingin mengintegrasikan *Google Maps* ke dalam *website* masing-masing dengan menampilkan data point milik sendiri. Dengan menggunakan *Google Maps API*, *Google Maps* dapat di-*embed* pada *website eksternal*. Agar aplikasi *Google Maps* dapat muncul di *website* tertentu, diperlukan adanya *API key*. *API key* merupakan kode unik yang digenerasikan oleh *google* untuk suatu *website* tertentu, agar server *Google Maps* dapat mengenali.

## Android Studio

Android Studio merupakan lingkungan pengembangan Android baru berdasarkan Intellij IDEA. Mirip dengan Eclipse dengan ADT Plugin, Android Studio menyediakan alat pengembang terintegrasi untuk pengembangan dan debugging.  
Android Studio menawarkan:

* Berbasis Gradle.
* Android-spesifik refactoring dan perbaikan yang cepat.
* Alat Lint untuk menangkap kinerja, kegunaan, versi kompatibilitas dan masalah lainnya.
* ProGuard dan app-signature.
* Wizard untuk design dan membuat komponen-komponen umum Sebuah layout editor yang memungkinkan untuk drag-and-drop komponen UI, pratinjau layout pada beberapa konfigurasi layar, dan banyak lagi.
* Built-in dukungan untuk Google Cloud platform , sehingga mudah untuk mengintegrasikan Google Cloud Messaging dan App Engine sebagai komponen server-side.

Perhatian: Android Studio saat ini masih dalam tahap awal pengembangan. Beberapa fitur belum lengkap atau belum dibuat dan bahkan mungkin masih mengalami bug pada beberapa bagian. Namun dalam tahap beta ini sendiri sudah mampu untuk membuat sebuah aplikasi berbasis android yang berjalan dengan sempurna pada perangkat android.



**Gambar 2.2** Penerapan Maps pada Android Studio

## *MySQL*

*MySQL* adalah sebuah [perangkat lunak](https://id.wikipedia.org/wiki/Perangkat_lunak) sistem manajemen [basis data](https://id.wikipedia.org/wiki/Basis_data) [SQL](https://id.wikipedia.org/wiki/SQL) ([bahasa Inggris](https://id.wikipedia.org/wiki/Bahasa_Inggris): *database management system*) atau *DBMS* yang [*multithread*](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Multithread&action=edit&redlink=1), [*multi-user*](https://id.wikipedia.org/wiki/Multi-user), dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. [*MySQL* AB](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=MySQL_AB&action=edit&redlink=1) membuat *MySQL* tersedia sebagai [perangkat lunak gratis](https://id.wikipedia.org/wiki/Perangkat_lunak_gratis) dibawah lisensi [*GNU General Public License*](https://id.wikipedia.org/wiki/GNU_General_Public_License) *(GPL)*, tetapi mereka juga menjual dibawah lisensi komersial untuk kasus-kasus di mana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan *GPL*.



## Siklus Hidup Pengembangan Sistem

Dalam membangun sebuah sistem (dalam hal ini lebih mengacu kepada pengertian aplikasi perangkat lunak) digunakan metode siklus hidup pengembangan sistem (System Development *Life Cycle* atau SDLC). SDLC terdiri dari sejumlah tahapan yang dilaksanakan secara berurutan.*System Development Life Sycle* atau siklus hidup pengembangan sistem (SDLC), merupakan metode alternatif. Metode SDLC mempunyai beberapa kelebihan dan kekurangan.

Kelebihan-kelebihan dari metode ini adalah :

1. Menyediakan tahapan yang dapat digunakan sebagai pedoman mengembangkan sistem.

2. Memberikan hasil sistem yang lebih baik karena sistem dianalisis dan dirancang secara keseluruhan sebelum diimplementasikan.

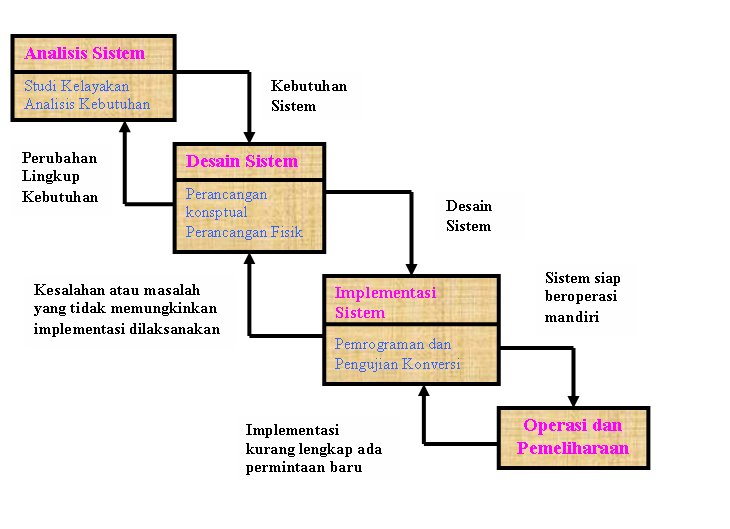
Disamping kelebihan-kelebihan tersebut, SDLC juga mempunyai kekurangan, yang diantaranya adalah :

1. Hasil dari SDLC tergantung dari hasil tahap analisis, sehingga jika terdapat kesalahan analisis, akan terbawa terus.
2. Dibutuhkan waktu yang lama untuk mengembangkannya karena sistem harus dikembangkan sampai selesai semua terlebih dahulu.

Tahapan-tahapan dalam metode SDLC adalah sebagai berikut :

1. Analisis sistem
2. Perancangan sistem
3. Implementasi sistem
4. Operasi dan perawatan sistem

SDLC tampak jika sistem yang sudah dikembangkan dan dioperasikan tidak dapat dirawat lagi, sehingga dibutuhkan pengembangan sistem kembali. Siklus hidup pengembangan sistem dengan langkah-langkah utama adalah sebagai berikut:



Gambar 2.3 Siklus Hidup Pengembangan Sistem



### 2.2.11 Analisa Sistem

Analisa sistem (*System Analisa*) dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasikan dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya.

Analisa sistem adalah spesialis yang mempelanjari masalah dan kebutuhan sebuah organisasi untuk menentukan bagaimana orang, data, proses dan teknologi informasi dapat mencapai kemajuan terbaik untuk bisnis.

Analisis sistem adalah *Stakeholder* yang berperan sebagai fasilitator atau pelatih, menjebatani jurang komunikasi yang dapat secara alamiah berkembang antara pemilik dan pengguna *system nonteknis* atau desainer dan perkembangan sistem teknis.

Whitten, et al. (2004 :33) mengungkapkan “ *System analysis* adalah study domain masalah bisnis untuk merekomendasikan perbaikan dan menspesifikasi persyaratan dan prioritas bisnis untuk solusi”.

Sebagai tambahan keahlian analisis dan desain sistem formal, seorang analis harus mengembangkan atau memilki keahlian lain, pengetahuan, dan karakter untuk menyelesaikan pekerjaan. Hal ini termasuk:

1. Pengalaman dan keahlian pemrograman komputer.

Sulit untuk membayangkan bagaimana para analisis sistem dapat dengan cukup mempersiapkan bisnis dan spesifikasi teknis untuk programer jika mereka tidak memilki pengalaman programan. Kebanyakan analis sistem harus menguasai satu atau lebih bahasa pemrograman tingkat tinggi.

1. Pengetahuan umum proses dan teknologi bisnis.

Analis sistem harus mampu berkomunikasi dengan para ahli bisnis untuk memperoleh pemahaman masalah dan kebutuhan mereka. Untuk analis, paling tidak sebagian dari pengetahuan ini datang hanya dari pengalaman. Pada saat yang sama analis yang terinspirasi harus mengambil manfaat dari setiap kesempatan untuk menyelesaikan mata kuliah teori bisnis dasar.

Tahap analisis merupakan tahap yang kritis dan sangat penting, karena kesalahan didalam tahap ini akan meyebabkan juga kesalahanditahap selanjutnya. Tahap analisa sistem mencakup studi kelayakan analisis kebutuhan.

1. Studi Kelayakan.

Studi kelayakan digunakan untuk menentukan kemungkinan keberhasilan solusi yang diusulkan. Tahapan berguna untuk memastikan bahwa solusi yang diusulkan tersebut benar-benar dapat dicapai dengan sumber daya dan dengan memperhatikan kendala yang terdapat pada perusahaan serta dampak terhadap lingkungan sekeliling. Tugas-tugas yang tercakup dalam studi kelayakan meliputi:

1. Penentuan masalah dan peluang yang dituju sistem.
2. Pembentukan sasaran sistem baru secara keseluruhan.
3. Pengidentifikasian para pemakai sistem.
4. Pembentukan lingkup sistem.

Selain itu, selama dalam tahapan studi kelayakan sistem analisis juga melakukan tugas-tugas sebagai berikut :

1. Pengusulan perangkat lunak dan perangkat keras untuk sistem baru.
2. Pembuatan analisis untuk membuat atau membeli aplikasi.
3. Pembuatan analisis biaya/manfaat.
4. Pengkajian terhadap resiko proyek.

Studi kelayakan diukur dengan memperhatikan aspek teknologi, ekonomi, faktor organisasi dan kendala hukum, etika, dan yang lain (Turban, *et, al,* 1999 dalam Abdul Kadir, 2003:403 ).

1. Analisis kebutuhan.

Analisis kebutuhan dilakukan untuk menghasilkan spesifikasi kebutuhan (disebut juga spesifikasi fungsional). Spesifikasi kebutuhan adalah spesifikasi yang rinci tentang hal-hal yang akan dilakukan sistem ketika diimplementasikan. Spesifikasi ini sekaligus dipakai untuk membuat kesepakatan antara pengembang sistem, pemakai yang kelak akan menggunakan sistem, manajemen, dan mitra kerja yang lain (misalnya auditor internal).

Analisis kebutuhan ini diperlukan untuk menentukan keluaran yang akan dihasilkan sistem, masukan yang diperlukan sistem, lingkup proses yang digunakan untuk mengolah masukan menjadi keluaran, volume data yang akan ditangani sistem, jumlah pemakai dan kategori pemakai, serta kontrol terhadap sistem.

Didalam tahap analisis ini sistem terdapat langkah-langkah dasar yang harus dilakukan oleh analisis sistem, yaitu sebagai berikut :

1. *Identify,* yaitu mengidentifikasi masalah.

Mengidentifikasi (mengenai) masalah merupakan langkah pertama yang dilakukan dalam tahap analisis sistem. Masalah (*problems*) dapat didefinisikan sebagai suatu pertanyaan yang diinginkan untuk dipecahkan. Tahap indentifikasi sebagai suatu pertanyaan yang diinginkan untuk dipecahkan. Tahap identifikasi masalah sangat penting karena akan menentukan keberhasilan pada langkah-langkah selanjutnya.

1. *Understand,* yaitu memahami kerja dari sistem yang ada.

Langkah kedua dari tahap analisis sistem adalah memahami kerja dari sistem yang ada. Langkah ini dapat dilakukan dengan mempelajari operasi dari sistem ini diperlukan data yang dapat diperoleh dengan cara melakukan penelitian.

1. *Analyze,* yaitu menganalisis sistem tanpa report.

Langkah ini dilakukan berdasarkan data yang telah diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

1. *Report,* yaitu membuat laporan hasil analisis.

Tujuan utama dari pembuatan laporan hasil dilakukan ;

1. Pelaporan bahwa analisi telah selesai dlakukan.
2. Meluruskan kesalah pengertian mengenai apa yang telah ditemukan dan dianalisis oleh analis sistem tetapi tidak sesuai menurut manajemen.

### 2.2.12 Desain Sistem

Setelah tahap analisis sistem selesai dilakukan, maka analisis sistem telah mendapat gambaran dengan jelas apa yang harus dikerjakan. Tiba waktunya sekarang bagi analisis sistem untuk memikirkan bagaiamana membentuk sistem tersebut. Tahap ini disebut dengan desain sistem (*systmes design* ).

Whitten, et, al. ( 2004 : 34 ) mengungkapkan :” *System design* adalah spesifikasi atau intruksi solusi yang teknis dan berbasis komputer untuk persyaratan bisnis yang diidentifikasikan dalam analisis sistem.”

Desain sistem adalah spesifikasi atau intruksi solusi yang teknis dan berbasis komputer untuk persyaratan bisnis yang diidentifkasikaan dalam analisis sistem.

Driver teknologi sekarang (dan dimasa depan) paling berimpak pada proses dan keputusan desain sistem. Banyak organisasi mengidentifikasikan arsitektur teknologi informasi umum yang didasarkan pada driver-driver teknologi ini.

Tahap desain sistem mempunyai dua tujuan utama, yaitu :

1. Untuk memenuhi kebutuhan kepada pemakai sistem.
2. Untuk memberikan gambaran yang jelas dan rancang bangun yang lengkap kepada pemogram komputer dan ahli-ahli teknik lainnya.

Perancangan sistem adalah suatu keinginan membuat desain teknis yang berdasarkan evaluasi yang dilakukan pada kegiatan analisis. Perancangan disini dimaksudkan sebagai proses pemahaman dan perancangan suatu sistem berbasis komputer yang akan menghasilkan komputerisasi.

Dengan demikian, suatu kegiatan perancangan sistem bertujuan untuk menghasilkan suatu sistem komputerisasi. Komputerisasi adalah suatu kegiatan atau sistem pengolahan data dengan menggunakan komputersebagai alat bantu. Perancangan sistem dilakukan setelah tahap analisis sistem selesai dilaksanakan yang kemudian akan menghasilkan *output* berupa kebutuhan yang akan dijadikan dasar untuk merancang sistem tersebut, Perancangan sistem terbagi dua, yaitu :

1. Perancangan konseptual.

Perancangan konseptual sering kali disebut dengan perancangan logis. Pada perancangan ini, kebutuhan pemakai dan pemecahan masalah yang teridentifikasi selama tahap analisis sistem mulai dibuat untuk diimplementasikan. Ada tiga langkah penting yang dilakukan dalam perancangan konseptual, yaitu evaluasi alternatif rancangan, penyiapan spesifikasi rancangan, dan penyiapan laporan rancangan sistem secara konseptual.

Menurut Romney, et al. 1997 dalam abdul kadir (2003 :407 ) evaluasi yang dilakukan mengandung hal-hal berikut :

1. Bagaiamana alternatif-alternatif tersebut memenuhi sasaran sistem dan organisasi dengan baik ?
2. Bagaimana alternatif-alternatif tersebut memenuhi kebutuhan pemakai dengan baik ?
3. Apakah alternatif-alternatif tersebut layak secara ekonomi ?
4. Apa saja keuntungan dan masing- masing ?

Setelah alternatif rancangan dipilih, tahap selanjutnya adalah penyiapan spesikasi rancangan, yang mencakup elemen- elemen sebagai berikut :

1. Keluaran.

Rancangan laporan mencakup frekuensi laporan (harian, mingguan, dsb), isi laporan , dan laporan cukup ditampilkan pada layar atau perlu dicetak.

1. Penyiapan data.

Dalam hal ini, semua data yang diperlukan untuk membentuk laporan ditentukan lebih detail,termasuk ukuran data dan letaknya dalam berkas.

1. Masukan.

Rancangan masukan meliputi data yang perlu dimasukan kedalam sistem.

1. Prosedur pemrosesan dan operasi.

Rancangan ini menjelaskan bagaimana data dimasukan diproses dan disimpan dalam rangka untuk menghasilkan laporan.

1. Perancangan fisik.

Pada perancangsn ini, rancangan yang masih bersifat konsep diterjemahkan dalam bentuk fisik sehingga terbentuk spesifikasi lengkap tentang modul sistem dan antarmuka antar modul, serta rancangan basis data secara fisik.

Beberapa hasil akhir setelah tahap perancangan fisik berakhir :

1. Rancangan keluaran.

Rancangan keluaran berupa bentuk laporan dan rancangan dokumen

1. Rancangan masukan.

Rancangan masukan berupa rancangan layar untuk pemasukan data.

1. Rancangan antarmuka pemakai dengan sistem.

Rancangan ini berupa rancangan interaksi antara pemakai dan sistem, Misalnya: berupa menu, ikon, dan lain-lain.

1. Rancangan *platform.*

Rancangan ini berupa rancangan yang menentukan *hardware* (perangkat keras) dan *software* (perangkat lunak) yang akan digunakan. Rancangan ini berupa rancangan-rancangan berkas dalam basis data, termasuk penentuan kapasitas masing-masing.

1. Rancangan modul.

Rancangan ini berupa rancangan program yang dilengkapi dengan algortima (cara modul/program bekerja).

1. Rancangan control.

Rancangan ini berupa rancangan kontrol-kontrol yang dugunakan dalam sistem seperti validasi, otorisasi,audit data.

1. Dokumentasi.

Berupa hasil dokumentasi hingga tahap perancangan fisik.

1. Rencana pengujian.

Berupa rencana yang dipakai untuk menguji sistem.

1. Rencana konversi.

Berupa rencana untuk menerapkan sistem baru terhadap sistem lama.

Dalam perancangan sistem yang baik melalui tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah yaitu mengidentifikasi masalah yang ada secara rinci agar tidak timbul masalah lain selain masalah utama.
2. Menentukan input, proses dan uotput yang diinginkan yaitu menginginkan hasil dari perancangan sistem yang dibuat sesuai dengan prosedur.
3. Menentukan algoritma.
4. Mengimplementasikan dengan bahasa pemograman tertentu.

Desain sistem dapat dibagi dua bagian,yaitu desain sistem secara umum (*general system design*) dan desain sistem terinci (*detailed system design*).

1. Desain sistem secara umum

Tujuan dari desain sistem secara umum adalah untuk memberikan gambaran secara umum kepada user tentang sistem yang baru,yang mana merupakan persiapan dari desain sistem secara rinci.Desain secara umum dilakukan oleh analisis sistem untuk mengidentifikasikan

Komponen-komponen sistem informasi yang akan didesain secara rinci oleh pemograman komputer dan ahli teknik lainya.

1. Desain Sistem Terinci (*Detailed system design*)
2. *Desain Output* Terinci

Desain output terinci dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana dan seperti apa bentuk output-output dari sistem yang baru.Desain Output Terinci terbagi atas dua,yaitu desain output berbentuk laporan di media kertas dan desain output dalam bentuk dialog di layar terminal.Desain Output dalam bentuk laporan

Desain ini dimaksudkan untuk menghasilkan output dalam bentuk laporan di media kertas.Bentuk laporan yang paling banyak digunakan adalah dalam bentuk tabel dan berbentuk grafik atau bagan.

1. *Desain Output* dalam bentuk dialog layar terminal.

Desain ini merupakan rancangan bangun dari percakapan antara pemakai sistem (*user*) dengan komputer.Percakapan ini dapat terdiri dari proses memasukkan data ke sistem,menampilkan output informasi kepada *user*,atau keduanya.

Beberapa strategi dalam membuat layar dialog terminal:

1. Dialog pertanyaan/jawaban.
2. Menu.

Menu banyak digunakan karena merupakan jalur pemakai yang mudah dipahami dan mudah digunakan.Menu berisi beberapa alternatif atau option atau pilihan yang di sajikan kepada user.Pilihan menu akan lebih baik bila dikelompokkan fungsinya.

1. *Desain input* Terinci.

Masukan merupakan awal dimulainya proses informasi.Bahan mentah dari informasi adalah data yang terjadi dari transaksi-transaksi yang dilakukan loleh organisasi.Data hasil dari transaksi merupakan masukan untuk sistem informasi.Hasil dari sistem informasi tidak lepas dari data yang dimasukkan. Desain *Inpu*t terinci dimulai dari desain dokumen dasar tidak didesain desain dengan baik, kemungkinan input yang tercatat dapat salah bahkan kurang.

Fungsi dokumen dasar dalam penanganan arus data:

1. Dapat menunjukan macam dari data yang harus dikumpulkan dan ditangkap.
2. Data dapat dicatat dengan jelas,konsisten dan akurat.
3. Dapat mendorong lengkapnya data,disebabkan data yang dibutuhkan disebutkan satu persatu di dalam dokumen dasarnya.
4. *Desain Database* Terinci.

Basis data (*database*) merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya,tersimpan dan disimpan diluar komputer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasinya. *Databse* merupakan salah satu komponen yang penting di sistem informasi, karena berfungsi sebagai penyedia informasi bagi para pemakainya. Penerapan *database* dalam sistem informasi disebut *database system*.

Sistem basis data (*database system*) adalah suatu sistem informasi yang mengintegrasikan kumpulan dari data yang saling berhubungan dengan yang lainya dan membuatnya tersedia untuk beberapa aplikasi yang bermacam-macam didalam suatu organisasi. Dengan sistem basis data ini tiap-tiap orang atau bagian dapat memandang *database* dari beberapa sudut pandang yang berbeda. Bagian kredit dapat memandangnya sebagai data penjualan,bagian personalia dapat memandangnya sebagai data karyawan,bagian gudang data yang dapat memandangnya sebagai data persediaan, semuanya terintegrasi dalam sebuah data yang umum.

1. Desain Teknologi.

Tahap desain terbagi atas dua yaitu desain teknologi secara umum di rinci. Pada tahap ini kita menentukan teknologi yang akan di pergunakan dalam menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data,menghasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu pengendalian dari sistem secara keseluruhan. Teknologi yang di maksud meliputi :

1. Perangkat keras (*hardware*),yang terdiri dari alat masukan,alat pemroses,alat *output* dan simpanan luar.
2. Perangkat lunak (*software*),yang terdiri dari perangkat lunak sistem operasi (*operating system*),perangkat lunak bahasa (*language software*) dan perangkat lunak (*application software*)
3. Sumber daya manusia (*brainware*), misalnya operator komputer, pemrogram, spesialis telekomunikasi,sistem analis dan lain sebagainya. Desain teknologi sangat diperlukan pada tahap implementasi dan pengujian untuk membuktikan bahwa sistem dapat berjalan secara semestinya.

Tahap desain terbagi menjadi dua,yaitu desain model secara umum dan terinci. Tahap desain model secara umum berupa desain sistem secara fisik dan logika. Desain fisik dapat di gambarkan dengan bagan alir sistem bagan alir dokumen, dan desain secara logika digambarkan dengan diagram dengan arus data(DAD), pada tahap desain model terinci,modelakan didefinisikan secara terinci urut-urutan langkah proses ini diwakili oleh suatu program komputer.

Bagan alir sistem merupakan bagan yang menunjukan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem. Bagan alir sistem di gambar dengan simbol-simbol berikut:

Tabel 2.1 Bagan Alir Sistem

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NAMA SIMBOL** | **SIMBOL** | **KETERANGAN** |
| Simbol Terminal  Simbol Dokumen  Simbol Kegiatan Manual  Simbol Simpanan Offline  Simbol Kartu Plong  Simbol Proses  Simbol Operasi Luar  Simbol Pengurutan Offline  Simbol Hard Disk  Simbol Diskette  Simbol Drum Magnetik  Simbol Keyboard  Simbol Display  Simbol Hubungan Komunikasi  Simbol Garis Alir  Simbol Penjelasan  Simbol Penghubung |  | Menunjukan permulaan atau akhir suatu program.  Menunjukkan dokumen input dan output baik itu proses manual,mekanik, atau komputer  Menunjukan pekerjaan manual  Menunjukkan file non-komputer yang diarsip urut angka (numerical), huruf (alphabetical), atau tanggal (chronological)  Menunjukkan input danoutput yangmenggunakan kartu plong (punched card).  Menunjukkan kegiatan proses dari operasi program komputer  Menunjukkan operasi yang dilakukan di luar proses operasi komputer  Menunjukkan proses urut data di luar proses komputer. operasi luar, menunjukkan operasi yang dilakukan di luar proses operasi komputer  Menunjukkan *input* dan *output* menggunakan *harddisk*  Menunjukkan *input* dan *output* menggunakan *diskette*  Menunjukkan *input* dan *output* menggunakan drum magnetik  Menunjukkan *input* yang menggunakan *on-line keyboard.*  Menunjukkan *output* yang ditampilkan di monitor.  Menunjukkan proses transmisi data melalui channel komunikasi.  Menunjukkan arus dari proses  Menunjukkan penjelasan dari suatu proses  Menunjukkan penghubung ke halaman yang masih sama atau ke halaman yang lain. |

*Sumber : Jogyanto, 2005 : 802*

Untuk mempermudah penggambaran suatu sistem yang ada atau sistem yang baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa memperhatikan lingkungan fisik di mana data tersebut mengalir atau lingkungan fisik di mana data tersebut akan disimpan, maka digunakan Diagram Arus Data (DAD) atau *Data Flow Diagram* (DFD). Dalam menggambarkan sistem perlu dilakukan pembentukan simbol, berikut ini simbol-simbol yang sering digunakan dalam DAD :

1. *External entity* (kesatuan luar) atau *boundary* (batas sistem).

Setiap sistem pasti mempunyai batas sistem *(boundary)* yang memisahkan suatu sistem dengan lingkungan luarnya. Sistem akan menerima *input* dan menghasilkan *output* kepada lingkungan luarnya. Kesatuan luar *(external entity)* merupakan kesatuan di lingkungan luar sistem yang dapat berupa orang, organisasi atau sistem lain yang berada di lingkungan luarnya yang akan memberikan *input* serta menerima *output* dari sistem. (Jogiyanto, HM. 2005 : 701)

Gambar 2.4 Notasi kesatuan luar di DAD

1. *Data flow* (arus data).

Arus data ini menunjukkan arus atau aliran data yang dapat berupa masukan untuk sistem atau hasil dari proses sistem. (Jogiyanto, HM. 2005 : 701)

Gambar 2.5 Nama Arus Data di DAD

1. *Process*(proses).

Suatu proses adalah kegiatan atau kerja yang dilakukan orang, mesin atau komputer dari hasil suatu arus data yang masuk ke dalam proses untuk dihasilkan arus data yang akan keluar dari proses. (Jogiyanto, HM. 2005 : 705)

Gambar 2.6 Notasi Proses di DAD

1. *Data store* (simpanan data).

Simpanan data pada DFD dapat disimbolkan dengan sepasang garis horisontal paralel yang tertutup disalah satu ujungnya. (Jogiyanto, HM. 2005 : 707)

Media Nama Data store

Gambar 2.7 Notasi Simpanan Data di DAD



### 2.2.13 Implementasi Sistem

*Whitten*, *et al*. (2004 : 34) mengungkapkan: ” *System Implementation* adalah konstruksi, instalasi, pengujian, dan pengiriman sistem ke dalam produksi (artinya operasi sehari-hari)”.

Sistem telah dianalisa dan didesain secara rinci dan teknologi telah diseleksi dan dipilih. Tiba saatnya sekarang sistem untuk diimplementasikan (diterapkan). Tahap implementasi sistem merupakan tahap meletakkan sistem supaya siap untuk dioperasikan. Tahap implementasi sistem dapat terdiri dari langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menerapkan Rencana Implementasi.

Rencana implementasi merupakan kegiatan awal dari tahap implementasi sistem. Rencana implementasi dimaksudkan terutama untuk mengatur biaya dan waktu yang dibutuhkan selama tahap implementasi.

1. Melakukan Kegiatan Implementasi.

Kegiatan implementasi dilakukan dengan dasar kegiatan yang telah direncanakan dalam rencana implementasi.

Kegiatan-kegiatan yang dapat dilakukan dalam tahap implementasi ini adalah sebagai berikut :

1. Pemilihan dan Pelatihan Personil.

Telah diketahui bahwa manusia merupakan faktor yang perlu dipertimbangkan dalam sistem informasi. Jika sistem informasi ingin sukses, maka personil-personil yang terlibat harus diberi pengertian dan pengetahuan yang cukup tentang sistem informasi dan posisi serta tugas mereka.

1. Persiapan Tempat dan Instalasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak.

Jika peralatan baru akan dimiliki, maka tempat atau ruangan untuk peralatan ini perlu dipersiapkan terlebih dahulu. Keamanan fisik dari tempat ini perlu juga dipertimbangkan. Sistem komputer yang besar membutuhkan tempat dengan lingkungan yang lebih harus diperhitungkan.

1. Pemrograman dan Pengetesan Sistem.

Pemrograman merupakan kegiatan menulis kode program yang akan dieksekusi oleh komputer. Kode program yang ditulis oleh pemrogram harus berdasarkan dokumentasi yang disediakan oleh analis sistem hasil dari desain sistem secara rinci. Sebelum program diterapkan, maka program harus terlebih dahulu bebas dari kesalahan-kesalahan. Oleh sebab itu, program harus diuji untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang mungkin dapat terjadi. Program dites untuk tiap-tiap modul dan dilanjutkan dengan pengetesan untuk semua modul yang telah dirangkai.

1. Pengetesan Sistem.

Pengetesan sistem biasanya dilakukan setelah pengetesan program. Pengetesan sistem dilakukan untuk memeriksa kekompakan antar komponen sistem yang diimplementasikan. Tujuan utama dari pengetesan sistem ini adalah untuk memastikan bahwa elemen-elemen atau komponen-komponen dari sistem telah berfungsi sesuai dengan yang diharapkan



### 2.2.14 Pemeliharaan Sistem

Tujuan dasar Pemeliharaan sistem

1. Membuat perubahan yang dapat diperkirakan pada program yang sudah ada untuk memperbaiki yang telah dibuat selama desain atau implementasi sistem.
2. Mempertahankan aspek-aspek program-program yang sudah benar dan menghindari kemungkinan bahwa “perbaikan-perbaikan pada program menyebabkan aspek lain dari program bertingkah laku dengan cara yang berbeda”
3. Sedapat mungkin menghindari terjadinya degradasi performasi sistem. Pemeliharaan sistem yang buruk dapat mengurangi *throughput* dan waktu proses.
4. Untuk menyelesaikan tugas secepat mungkin tanpa mengorbankan kualitas dan keandalan.

Untuk mencapai tujuan-tujuan tersebut, perlu memahami dengan tepat program yang sedang diperbaiki dan memahami aplikasi dimana program tersebut terlibat, Kurangnya pemahaman akan meyebabkan gagalnya perawatan sistem.

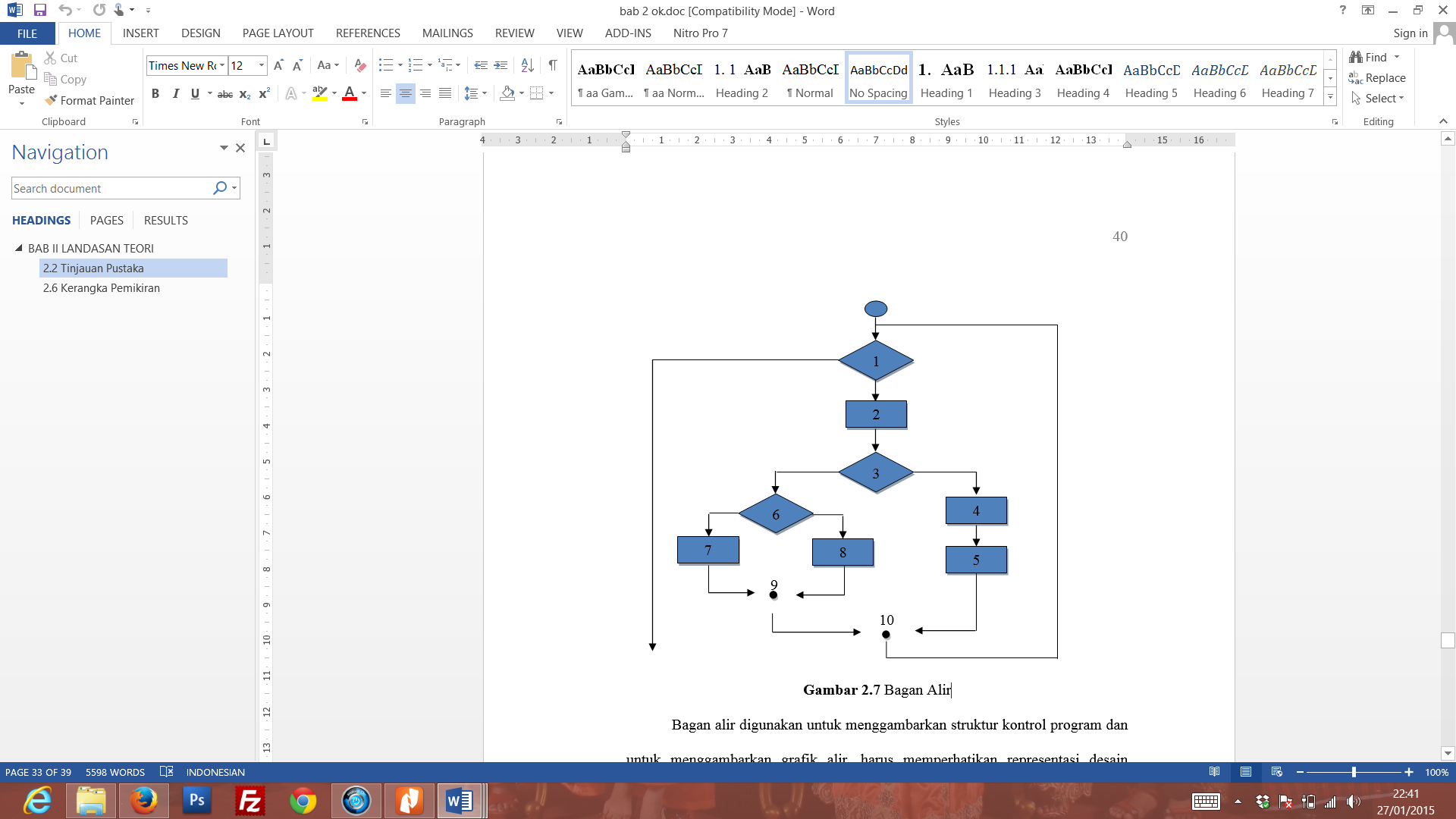
Tugas utama dalam pemeliharaan sistem adalah membuat perubahan yang diperlukan pada suatu program. Tugas ini dilakukan oleh programmer aplikasi. Pada dasarnya programmer merespon persyaratan yang menetapkan harapan untuk memperbaiki masalah tersebut. Programmer “*men-debug” (*mengedit) salinan program yang bermasalah. Tidak diadakan suatu perubahan pada program produksi. Hasilnya adalah versi perbaikan dari sebuah program. Kandidat yang artinya kandidat untuk menjadi versi produksi selanjutnya dari program tersebut.



## Teknik Pengujian Sistem

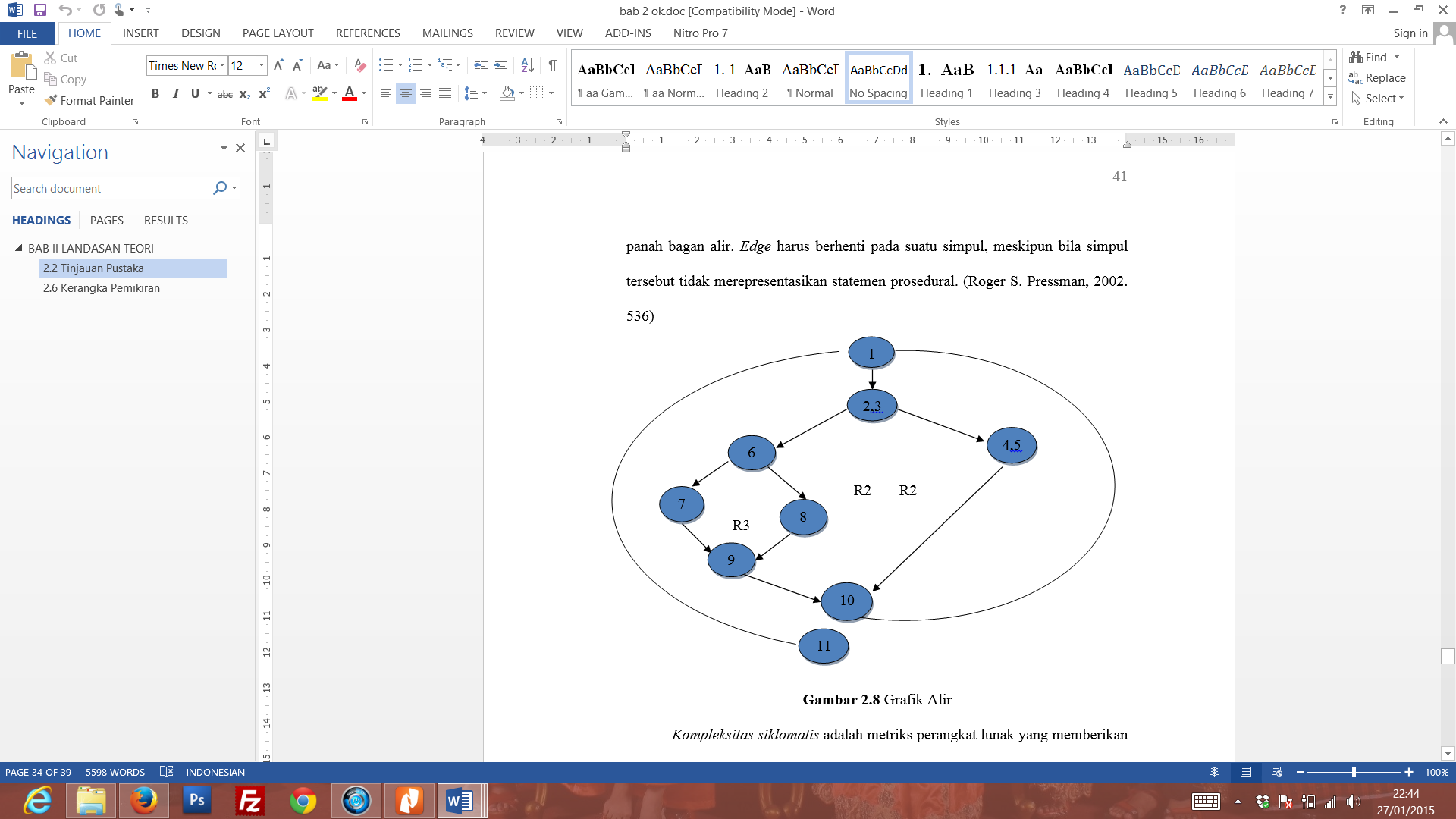


### *White Box*

Pengujian *White Box* adalah metode pengujian yang menggunakan struktur kontrol desain prosedur untuk memperoleh *test case.*Dengan menggunakan metode *White Box*, perekayasa sistem dapat melakukan *test case* yang memberikan jaminan bahwa semua jalur independen pada suatu modul telah digunakan paling tidak satu kali, menggunakan semua keputusan logis pada sisi *true* dan *false,* mengeksekusi semua *loop* pada batasan mereka dan pada batas operasional mereka, dan menggunakan struktur data internal untuk menjamin validitasnya. Pengujian *Basis Path* adalah teknik pengujian *White Box* yang diusulkan pertama kali oleh Tom McCabe. Metode *Basis Path* ini memungkinkan desainer *test case* mengukur kompleksitas logis dari desain procedural dan menggunakannya sebagai pedoman untuk menentukan basis set dari jalur eksekusi (Roger S. Pressman, 2002:536).

Gambar 2.8 Bagan Alir

Bagan alir digunakan untuk menggambarkan struktur kontrol program dan untuk menggambarkan grafik alir, harus memperhatikan representasi desain prosedural pada bagan alir. Pada gambar dibawah ini, grafik alir memetakan bagan alir tersebut ke dalam grafik alir yang sesuai (dengan mengasumsikan bahwa tidak ada kondisi senyawa yang diisikan di dalam diamond keputusan dari bagan alir tersebut). Masing-masing lingkaran, yang disebut *simpul* grafik alir, merepresentasikan satu atau lebih statemen prosedural. Urutan kotak proses dan permata keputusan dapat memetakan simpul tunggal. Anak panah tersebut yang disebut *edges* atau *links*, merepresentasikan aliran kontrol dan analog dengan anak panah bagan alir. *Edge* harus berhenti pada suatu simpul, meskipun bila simpul tersebut tidak merepresentasikan statemen prosedural. (Roger S. Pressman, 2002. 536)



Gambar 2.9 Grafik Alir

*Kompleksitas siklomatis* adalah metriks perangkat lunak yang memberikan pengukuran kuantitatif terhadap kompleksitas logis suatu program. Bila metriks ini digunakan dalam konteks metode pengujian *basis path*, maka nilai yang terhitung untuk kompleksitas siklomatis menentukan jumlah *jalur independen*. Jalur independen adalah jalur yang melalui program yang mengintroduksi sedikitnya satu rangkaian statemen proses baru atau suatu kondisi baru. Bila dinyatakan dengan terminologi grafik alir, jalur independen harus bergerak sepanjang paling tidak satu *edge* yang tidak dilewatkan sebelum jalur tersebut ditentukan. Sebagai contoh, serangkaian jalur independen untuk grafik alir yang ditunjukkan pada gambar 2.8 adalah :

Jalur 1 : 1 – 11

Jalur 2 : 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 10 – 1 – 11

Jalur 3 : 1 – 2 – 3 – 6 – 8 – 9 – 10 – 1 – 11

Jalur 4 : 1 – 2 – 3 – 6 – 7 – 9 – 10 – 1 – 11

Jalur 1, 2, 3, dan 4 yang ditentukan di atas terdiri dari sebuah *basis set* untuk grafik alir pada gambar 2.8 Bagaimana kita tahu banyaknya jalur yang dicari? Komputasi kompleksitas siklomatis memberikan jawaban. Fondasi *kompleksitas siklomatis* adalah teori grafik, dan memberi kita metriks perangkat lunak yang sangat berguna. Kompleksitas dihitung dalam salah satu dari tiga cara berikut :

1. Jumlah region grafik alir sesuai dengan kompleksitas siklomatis.
2. Kompleksitas siklomatis, *V(G),* untuk grafik alir *G* ditentukan sebagai

*V(G)* = *E – N* + 2 di mana *E* adalah jumlah *edge* grafik alir dan *N* adalah jumlah simpul grafik alir.

1. Kompleksitas siklomatis, *V(G),* untuk grafik alir G juga ditentukan sebagai *V(G)* = P + 1, dimana P adalah jumlah simpul predikat yang diisikan dalam grafik alir *G*.

Pada gambar 2.8 grafik alir, kompleksitas siklomatis dapat dihitung dengan menggunakan masing-masing dari algoritma yang ditulis di atas :

1. Grafik alir mempunyai 4 region.
2. *V(G)* = 11 edge – 9 simpul + 2 = 4.
3. *V(G)* = 3 simpul yang diperkirakan + 1 =4.

Dengan demikian, kompleksitas siklomatis dari grafikalir pada gambar 2.8 adalah 4. Yang lebih penting, nilai untuk *V(G)* memberi kita batas atas untuk jumlah jalur independen yang membentuk *basis set*, dan implikasinya batas atas.



### *Black Box*

*Black box approach* adalah suatu sistem dimana *input dan output-*nyaDapat didefinisikan tetapi prosesnya tidak diketahui atau tidak terdefinisi. Metode ini hanya dapat dimengerti oleh pihak dalam (yang menangani sedangkan pihak luar hanya mengetahui masukan dan hasilnya). Sistem ini terdapat pada subsistem tingkat terendah.

Metode ujicoba *black box* memfokuskan pada keperluan fungsional dari *software*. Karena itu ujicoba *black box* memungkinkan pengembang *software* untuk membuat himpunan kondisi *input* yang akan melatih seluruh syarat-syarat fungsional suatu program. Ujicoba *black box* bukan merupakan alternatif dari ujicoba *white box*, tetapi merupakan pendekatan yang melengkapi untuk menemukan kesalahan lainnya, selain menggunakan metode *white box*.

Ujicoba *black box* berusaha untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori, diantaranya :

1. Fungsi-fungsi yang salah atau hilang
2. Kesalahan *interface*
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses *database eksternal*
4. Kesalahan performa
5. Kesalahan inisialisasi dan terminasi

Tidak seperti metode *white box* yang dilaksanakan diawal proses, ujicoba *black box* diaplikasikan dibeberapa tahapan berikutnya. Karena ujicoba *black box* dengan sengaja mengabaikan struktur kontrol, sehingga perhatiannya difokuskan pada informasi *domain*. Ujicoba didesain untuk dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut :

1. Bagaimana validitas fungsionalnya diuji ?
2. Jenis *input* seperti apa yang akan menghasilkan kasus uji yang baik ?
3. Apakah sistem secara khusus sensitif terhadap nilai input tertentu ?
4. Bagaimana batasan-batasan kelas data diisolasi ?
5. Berapa rasio data dan jumlah data yang dapat ditoleransi oleh sistem ?
6. Apa akibat yang akan timbul dari kombinasi spesifik data pada operasi sistem?

Dengan mengaplikasikan uji coba *black box*, diharapkan dapat menghasilkan sekumpulan kasus uji yang memenuhi kriteria berikut :

1. Kasus uji yang berkurang, jika jumlahnya lebih dari 1, maka jumlah dari uji kasus tambahan harus didesain untuk mencapai ujicoba yang cukup beralasan.
2. Kasus uji yang memberitahukan sesuatu tentang keberadaan atau tidaknya suatu jenis kesalahan, dari pada kesalahan yang terhubung hanya dengan suatu ujicoba yang spesifik.

**2.4**

**Analisis Sistem**

* Sistem Berjalan
* Sistem Diusulkan

**Desain Sistem**

- Desain Model

- Desain User Interface

- Desain Output

- Desain Input

- Desain Database

- Desain Teknologi

**Pembangunan Sistem**

* *Android Studio*
* *PHP My SQL*
* Google Maps API

**Pengujian Sistem**

* White Box
* Black Box

**Tujuan**

1. Untuk mengetahui cara merekayasa Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Posdaya di Kota Gorontaloberbasis Android.
2. Aplikasi Berbasis Android Pemetaan Lokasi Posdaya yang telah direkayasa dapat dimplementasikan Pada Posdaya Kota Gorontalo.

**Solusi**

Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Posdaya di Kota Gorontalo Berbasis Android

**Implementasi Sistem**

Posdaya Kota Gorontalo

**Peluang**

* Internet semakin mudah di akses
* Banyaknya masyarakat yang menggunakan *Smartphone Android*

**Masalah**

1. Bagaimana cara merekayasa Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Posdaya di Kota Gorontalo berbasis Android ?
2. Apakah Sistem Informasi Geografis Pemetaan Posdaya yang telah direkayasa dapat dimplementasikan Pada Posdaya Kota Gorontalo ?

## Kerangka Pemikiran



Gambar 2.10 Bagan Kerangka Pemikiran

# OBJEK DAN METODE PENELITIAN



## Objek Penelitian

Objek dari penelitian ini adalah **“Pemetaan Lokasi Posdaya”** penelitian ini bertempat di Kantor BPMP dan KB Kota Gorontalo.



## Metode Penelitian

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Dimana hasil penelitian harus diterapkan di dunia nyata dan hasil diuji dengan pendekatan satistik.

Metode deskriptif adalah suatu metode dalam meneliti status sekelompok manusia suatu objek, suatu set kondisi, suatu sistem pemikiran, ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang. Tujuan penelitian deskriptif ini adalah untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, *factual,* dan akurat mengenai fakta-fakta serta hubungan antar fenomena yang diselidiki. Tahapan penelitian dapat diuraikan sebagai berikut :



### Tahap Pengumpulan Data

Untuk mengumpulkan data digunakan 2 (dua) jenis data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer yaitu data yang berasal dari penelitian lapangan dan data sekunder berasal dari penelitian kepustakaan.

1. Penelitian Data Primer (Lapangan)

Untuk memperoleh data primer yang merupakan data langsung dari objek penelitian yaitu di Kantor BPMP dan KB Kota Gorontalo, maka dilakukan dengan teknik:

1. Observasi, metode ini memungkinkan analis sistem mengamati atau meninjau langsung serta ikut berpartisipasi dalam kegiatan-kegiatan operasional yang dilakukan di lokasi penelitian atau pada objek penelitian, dalam hal ini adalah Kantor BPMP dan KB Kota Gorontalo.
2. Wawancara, metode ini digunakan dengan mengajukan beberapa pernyataan kepada pimpinan atau staf yang memiliki keterkaitan dengan masalah yang terjadi. Wawancara memungkinkan analis sistem sebagai pewawancara untuk mengumpulkan data secara tatap muka langsung dengan pegawai maupun pimpinan Posdaya Kota Gorontalo. Wawancara dilakukan oleh penyusun kepada Ketua LPM di Kantor BPMP dan KB Kota Gorontalo
3. Penelitian Data Sekunder (Kepustakaan)

Metode kepustakaan diperlukan untuk mendapatkan data sekunder dengan tujuan melengkapi data primer. Data sekunder didapatkan dari pengkajian kepustakaan yang berisi dasar-dasar teori. Metode kepustakaan digunakan oleh analis sistem dengan cara mengambil contoh dokumen-dokumen yang berhubungan dengan materi penelitian yang dilaksanakan di Kantor BPMP dan KB Kota Gorontalo. Selain itu, analis sistem mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, buku, majalah, dan sebagainya yang berhubungan dengan penelitian.



### Tahap Analisis Sistem

Pada tahap ini, selain merupakan tahap perencanaan yang merupakan tahapan awal dalam pengembangan sistem dengan maksud melakukan studi-studi terhadap kebutuhan-kebutuhan sistem atau pengguna, tahap ini juga menguraikan sistem yang sedang berjalan dan sistem yang diusulkan pada Posdaya Kota Gorontalo, dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi, dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya. Adapun analisa sistem yang berjalan dan diusulkan dapat digambarkan menggunakan bagan alir (*flowchart*) sistem/dokumen.

1. Analisis Sistem Berjalan

Analisis sistem ini dilakukan untuk mengetahui atau mengecek langsung tentang sistem yang berjalan pada penyimpanan data Posdaya dan pemetaan Posdaya di Kantor BPMP dan KB Kota Gorontalo dengan melihat kelemahan-kelemahan apa yang ada pada sistem tersebut dan merelevankan sistem yang lama dengan sistem yang baru yang akan diterapkan nanti. Adapun analisis sistem yang sedang berjalan yaitu dengan cara mengumpulkan berkas-berkas yang berhubungan dengan posdaya yang ada dibeberapa Kelurahan atau kegiatan yang berhubungan dengan Posdaya kemudian disimpan dikomputer.

1. Analisis Sistem yang di Usulkan

Berdasarkan analisis sistem berjalan, akan dirancang suatu aplikasi pemetaan Posdaya aplikasi pemetaan lokasi Posdaya ini dirancang menggunakan *Integreted Development Environment* (IDE) yang bernama *Android Studio* dan menggunakan *MySQL* sebagai basis datanya. Aplikasi ini nantinya dapat dijalankan pada *platform* seperti *smartphone* ataupun *tablet pc* sehingga memudahkan para pengguna untuk mengetahui lokasi posdaya di Kota Gorontalo.



### Tahap Desain Sistem

* 1. Desain DFD

Data Flow Diagram (DFD) adalah alat pembuatan model yang memungkinkan profesional sistem untuk menggambarkan sistem sebagai suatu jaringan proses fungsional yang dihubungkan satu sama lain dengan alur data, baik secara manual maupun komputerisasi.

DFD ini adalah salah satu alat pembuatan model yang sering digunakan, khususnya bila fungsi-fungsi sistem merupakan bagian yang lebih penting dan kompleks dari pada data yang dimanipulasi oleh sistem. Dengan kata lain, DFD adalah alat pembuatan model yang memberikan penekanan hanya pada fungsi sistem.

* 1. Desain Input

Masukan merupakan awal dimulainya proses informasi. Bahan mentah dari informasi adalah data yang terjadi dari transaksi-transaksi yang dilakukan oleh organisasi. Data hasil dari transaksi merupakan masukan untuk sistem informasi. Hasil dari sistem informasi tidak lepas dari data yang dimasukkan. Desain input terinci dimulai dari desain dokumen dasar sebagai penangkap input yang pertama kali. Jika dokumen dasar tidak didesain dengan baik, kemungkinan input yang tercatat dapat salah bahkan kurang.

* 1. Desain Output

Desain output dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana dan seperti apa bentuk output-output dari sistem yang baru. Desain Output Terinci terbagi atas dua, yaitu desain output berbentuk laporan di media kertas dan desain output dalam bentuk dialog di layar terminal.

* 1. Desain Database

Basis data (*database*) merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di simpanan luar komputer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasinya. Database merupakan salah satu komponen yang penting di sistem informasi, karena berfungsi sebagai basis penyedia informasi bagi para pemakainya. Penerapan database dalam sistem informasi disebut database sistem.

* 1. Desain *User Interface*

Tujuan dari *User Interface* Desain adalah merancang interface yang efektif untuk sistem perangkat lunak. Efektif artinya siap digunakan, dan hasilnya sesuai dengan kebutuhan. Kebutuhan disini adalah kebutuhan penggunanya. Pengguna sering menilai sistem dari interface, bukan dari fungsinya melainkan dari user interfacenya. Jika desain user interfacenya yang buruk, maka itu sering jadi alasan untuk tidak menggunakan *software*. Selain itu *interface* yang buruk sebabkan pengguna membuat kesalahan fatal.



### Tahap Kosntruksi Sistem

Tahap konstruksi adalah tahapan menerjemahkan hasil pada tahap desain sistem ke dalam kode-kode program komputer. Pada tahap ini akan digunakan beberapa perangkat lunak, antara lain :

1. *Android Studio*
2. *MySQL*
3. *Google API*

### Tahap Pengujian Sistem

Pengujian perangkat lunak, mengukur efisiensi dan efektifitas alur logika pemrograman yang dirancang dengan menggunakan pengujian *White Box Testing* dan *Black Box Testing*. *White Box Texting* menguji perangkat lunak yang telah selesai dirancang kemudian diuji dengan cara: bagan alir program (*flowchart*) yang dirancang sebelumnya dipetakan kedalam bentuk bagan alir kontrol (*flowgraph*) yang tersusun dari beberapa *node* dan *edge*. *Flowgraph* memudahkan penentuan jumlah *region*, *cyclomatic complexity* (CC), dan apabila *independent path* sama besar, maka sistem dinyatakan benar, tetapi jika sebaliknya, maka sistem masih memiliki kesalahan.

Sedangkan *Black Box Testing* memfokuskan pada keperluan fungsional dari perangkat lunak. *Black Box Testing* bukan merupakan alternatif dari *White Box Testing,* tetapi merupakan pendekatan yang melengkapi untuk menemukan kesalahan lainnya. *Black Box Testing* berusaha untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori, diantaranya :

fungsi-fungsi yang salah atau hilang

1. Kesalahan interface
2. Kesalahan dalam struktur data atau akses basis data eksternal
3. Kesalahan performa
4. Kesalahan inisialisasi dan terminasi.

### Tahap Implementasi Sistem

Tahap Implementasi sistem (*System Implementation*) merupakan Tahap meletakkan sistem ke dalam perangkat berbasis sistem operasi *mobile* agar dapat dioperasikan. Dari hasil penerapan ini, apabila masih terdapat kekurangan, maka akan disempurnakan kembali.