**BAB II**

**LANDASAN TEORI**

**2.1 Tinjauan Studi**

Ada beberapa penelitian tentang sistem informasi geografis berbasis androidyang telah dilakukan diantaranya.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Matzachri (2014), yang berjudul Aplikasi Sistem Informasi Geografis Berbasis Android Pemetaan Lokasi Dealer Motor Yamaha Di Wilayah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Pada penelitian ini membahas tentang aplikasi sistem informasi geografis berbasis android pemetaan lokasi dealer motor yamaha di wilayah provinsi kepulauan bangka belitung yang dibuat dengan menggunakan pemrograman java android dapat mengakses informasi dealer motor yamaha yang ada di wilayah provinsi kepulauan bangka belitung, selain itu penerapan teknologi GPS dalam aplikasi ini membuat pengguna dapat mengetahui lokasi keberadaannya.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Bambang Yuwono, Agus Sasmito Aribowo (2015), yang berjudul Sistem Informasi Geografis Berbasis Android Untuk Pariwisata Di Daerah Magelang. Pada penelitian ini membahas Sistem Informasi Geografis (GIS) berbasis android untuk Pariwisata merupakan aplikasi SIG berbasis mobile dengan mengintegrasikan Global Positioning System (GPS).Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi Sistem Informasi Geografi Pariwistata  di daerah Magelang berbasis Android. Aplikasi ini terhubung langsung dengan Google Maps.Tujuan sistem ini dibangun untuk

memberikan informasi lokasi pariwisata di Daerah Magelang dengan mudah dan sederhana karena dapat dioperasikan dimanapun user berada menggunakan piranti mobile device berbasis android. Pengguna sistem ini dibagi menjadi dua yaitu admin dan user umum. Pengguna Admin dapat melakukan olah data yang meliputi edit data, hapus data dan tambah data terkait dengan wisata, kuliner, penginapan, serta lokasinya. Sedangkan pengguna umum dapat melihat dan mencari lokasi wisata, kuliner, penginapan dan lokasinya. Aplikasi yang dibuat berhasil dijalankan pada smartphone Android 2,2 (Android Froyo) dan versi yang berada di atasnya. Aplikasi yang dibuat dapat terintegrasi dengan GPS smartphone secara baik. Aplikasi berhasil menyajikan informasi pariwisata dan lokasi terdekat dari posisi pengguna

1. Penelitian yang dilakukan oleh Fadhoelor Rahman, Agung Budi Cahyono (2013), yang berjudul Mobile GIS Fasilitas Umum untuk Pengguna Jalan Berbasis Android. Pada tugas akhir ini akan mendesain dan mengembangkan aplikasi SIG berbasis mobile phone tentang fasilitas umum untuk pengguna jalan seperti SPBU, Kantor Polisi dan Puskesmas/Rumah Sakit di pulau Madura dengan menggunakan sistem operasi Android 2.3 Aplikasi SIG Fasilitas Umum dapat didesain dan dikembangkan dengan pemrograman bahasa Java. Aplikasi mobile phone yang dibuat dapat diakses pada telepon genggam dengan sistem operasi Android minimal 2.3 Aplikasi dapat menampilkan fasilitas umum yaitu SPBU sebanyak 35, kantor polisi sebanyak 11, dan puskesmas/rumah sakit sebanyak 9.

**2.2 Tinjauan Pustaka**

**2.2.1 Sistem Informasi Geografis**

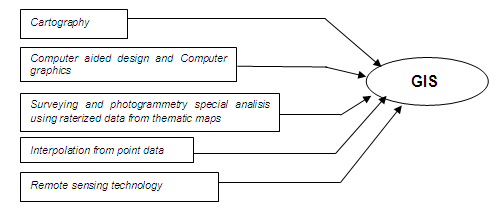
**2.2.1.1 Pengertian Sistem Informasi Geografis.**

SIG (Sistem Informasi Geografis) adalah sistem informasi berbasis komputer dengan memakai data digital berujuk pada lokasi geografis dimuka bumi. (Prahasta Eddy, 2005, *Konsep-konsep dasar Sistem Informasi Geografis*, Bandung).

Menurut beberapa pakar, Ada beberapa pengertian Sistem Informasi Geografis.

1. Sistem Informasi Geografis adalah sistem yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak dan data manusia, organisasi dan lembaga yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, menganalisis dan menyebarkan informasi-informasi mengenai daerah-daerah permukan bumi.
2. Sistem Informasi Geografis adalah sistem komputer yang digunakan untuk mengumpulan, memeriksa, mengintegrasikan dan menganalisis informasi-informasi yang berhubungan dengan permukaan bumi.
3. Sistem Informasi Geografis adalah tekhnologi informasi yang dapat menganalisis,  menyimpan dan menampakkan baik data spasial maupun non spasial.
4. Sistem Informasi Geografis adalah sistem komputer yang digunakan untuk memasukkan (capturing), menyimpan, memeriksa, mengintegrasi, memeanipulasi, menganalisis, menampilkan data-data yang berhubungan dengan posisi-posisi dipermukaan bumi.

Dari pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa Sistem Informasi Geografis adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untukmenyimpan, memanipulasi dan menganalisisinformasi geografis. Dengan Sistem Informasi Geografis seluruh data yang ada pada suatu wilayah dapat disimpan, dimanipulasi dan dianalisi melelau komputer. Tekhnologi komputer mampu menangani berbagai informasi secara cepat dan akurat sehingga sistem informasi geografis yang berbasis tekhnologi komputer menjadi pilihan bagi banyak pengguna pada saat ini. Sistem informasi geografis juga merupakan hasil dari perpaduan disiplin ilmu didalam beberapa proses data spasial. Hal ini dapat dilihat dari gambar berikut ini.



**Gambar 2.1** Perpaduan Disiplin Ilmu dalam GIS

Berdasarkan pengertian-pengertian diatas, maka Sistem Informasi Geografis dapat berfungsi sebagai: bank data terpadu, yaitu dapat memandu data spasial dan non spasial dalam suatu basis data terpadu; sistem modeling dan analisi, yaitu dapat digunakan sebagai sarana evaluasi potensi wilayah dan perencanaan spasial; sistem pengelolaan yang bereferensi geografis, yaitu untuk mengelola operasianal dan administrasi lokasi geografis; sebagai sistem pemetaan komputasi, yaitu sistem yang dapat menyajikan peta sesuai dengan kebutuhan.

Sistem Informasi Geografis membahas masalah penyimpanan informasi tentang bumi dengan cara otomatis melalui komputer secara akurat. Sebagai tambahan pada subdisiplin ilmu geografi lainnya, spesialis sistem informasi geografis harus mengerti [ilmu komputer](http://id.wikipedia.org/wiki/Ilmu_komputer) dan sistem [database](http://id.wikipedia.org/wiki/Database). [Sistem Informasi Geografis](http://id.wikipedia.org/wiki/SIG) memacu revolusi kartografi sehingga sekarang hampir semua pembuatan [peta](http://id.wikipedia.org/wiki/Peta) dibuat dengan [software](http://id.wikipedia.org/wiki/Software)[sistem informasi geografis](http://id.wikipedia.org/wiki/SIG).

**2.2.1.2 Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis**

Pertengahan 1970-an telah dikembangkan sistem-sistem yang secara khusus dibuat untuk menangani masalah informasi yang bereferansi geografis dalam berbagai cara dan bentuk. Masalah-masalah ini mencakup:

1. Pengorganisasian data dan informasi.
2. Penempatan informasi pada lokasi tertentu.
3. Melakukan komputasi, memberikan ilusi keterhubungan satu sama lainnya (koneksi), beserta analisa-analisa spasial lainnya.

Sebutan umum untuk sistem-sistem yang menangani masalah-masalah tersebut adalah Sistem Informasi Geografis. Dalam literatur, Sistem Informasi Geografis dipandang sebagai hasil perpaduan antara sistem komputer untuk bidang Kartografi (CAC) atau sistem komputer untuk bidang perancangan (CAD) dengan teknologi basis data *(database).* Pada awalnya, data geografis hanya disajikan di atas peta dengan menggunakan simbol, garis dan warna. Elemen-elemen geografis ini dideskripsikan di dalam legendanya misalnya: garis hitam tebal untuk jalan utama, garis hitam tipis untuk jalan sekunder dan jalan-jalan yang berikutnya. Selain itu, berbagai data yang dioverlaykan berdasarkan sistem koordinat yang sama. Akibatnya sebuah peta menjadi media yang efektif baik sebagai alat presentasi maupun sebagai bank tempat penyimpanan data geografis. Tetapi media peta masih mengandung kelemahan atau keterbatasan. Informasi-informasi yang disimpan, diproses dan dipresentasikan dengan suatu cara tertentu, dan biasanya untuk tujuan tertentu pula, tidak mudah untuk merubah presentasi tersebut karena peta selalu menyediakan gambar atau simbol unsur geografis dengan bentuk yang tetap walaupun diperlukan untuk kebutuhan yang berbeda.

**2.2.1.3 Cara Kerja Sistem Informasi Geografis**

Sistem Informasi Geografisdapat menyajikan *real world* (dunia nyata) pada monitor sebagaimana lembaran peta dapat merepresentasikan dunia nyata diatas kertas. Tetapi, Sistem Informasi Geografis memiliki kekuatan lebih dan fleksibilitas dari pada lembaran pada kertas. Peta merupakan representasi grafis dari dunia nyata, obyek-obyek yang dipresentasikan di atas peta disebut unsur peta atau *map features* ( contohnya adalah sungai, taman, kebun, jalan dan lain-lain). Karena peta mengorganisasikan unsur-unsur berdasarkan lokasi-lokasinya. Sistem Informasi Geografis menyimpan semua informasi deksriptif unsur-unsurnya sebagai atribut-atribut didalam basis data. Kemudian, sistem informasi geografis membentuk dan menyimpannya didalam tabel-tabel (relasional) dengan demikian, atribut-atribut ini dapat diakses melalui lokasi-lokasi unsur-unsur peta dan sebaliknya, unsur-unsur peta juga dapat diakses melaluiatribut-atributnya.

**2.2.1.4 Kemampuan Sistem Informasi Geografis**

Sistem informasi geografis mempunyai kemampuan untuk menghubungkan berbagai data pada suatu titik tertentu di bumi, menggabungkannya, menganalisis dan akhirnya memetakan hasilnya.

1. Memasukkan dan mengumpulkan data geografis (spasial dan atribut)
2. Mengintegrasikan data geografis.
3. Memeriksa, mengupdate (mengedit) data geografis.
4. Menyimpan atau memanggil kembali data geografis.
5. Mempresentasikan atau menampilkan data geografis.
6. Mengelola, memanipulasi dan menganalisis data geografis.
7. Menghasilkan *output* data geografis dalam bentuk peta tematik (*view*dan *layout*), tabel, grafik *(chart)* laporan, dan lainnya baik dalam bentuk *hardcopy*maupun *softcopy.*
   * + 1. **Kelebihan dan Kekurangan Sistem Informasi Geografis**
          1. **Kelebihan Sistem Informasi Geografis**

Dibalik kemampuan Sistem Informasi Geografis, adapulah kelebihan yang dimiliki oleh Sisitem Informasi Geografis, antara lain:

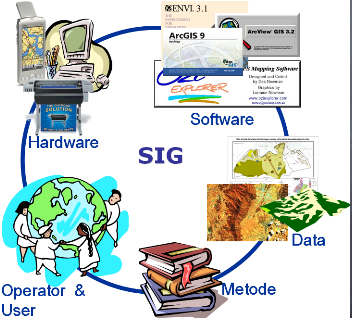
1. Dapat melakukan pengolan dengan format baik.
2. Mengelola data dengan biaya murah jika dibandingkan dengan survei lapangan.
3. Data dapat diubah dan diambil dangan cepat,karena tersimpan dalam file komputer.
4. Data yang berbentuk spasial dan non spasial dapat dikelola secara bersama-sama.
5. Analisa dapat dilaksanakan dengan evisien.
6. Data yang sulit diolah secara manual dapat diolah komputer dan tampil secara tiga dimensi.
7. Data berbentuk gambar,peta,atau bagan dapat diperoleh secara cepat dan tepat.
8. Mengolah dan menganalisa data, seperti mengubah,menambah,atau menghapus tanpa mengganggu data lain yang telah disusun.
   * + - 1. **Kekurangan Sistem Informasi Geografis**

Dibalik kemampuan dan kelebihan Sisitem Informasi Geografis, adapulah kekurangan yang dimiliki oleh Sisitem Informasi Geografis, antara lain:

1. Tidak banyak diketahui oleh masyarakat awan.
2. Jika terjadi kerusakan pada *software* pengolah data dapat mengakibatkan hilangnya data yang belum sempat tersimpan.
3. Peralatan yang dibutuhkan relatif mahal.
4. Hampir semua data diolah dengan menggunakan komputer.

**2.2.1.6 Komponen Sistem Informasi Geografis**

Komponen utama Sistem Informasi Geografis dapat dibagi kedalam 4 komponen utama yaitu: perangkat keras, perangkat lunak, organisasi (manajemen) dan pemakai *(user).* Kombinasi yang benar antara keempat komponen utama ini akan menentukan kesuksesan suatu proyek pengembangan Sistem Informasi Geografis. Secara umum, Sistem Informasi Geografis bekerja berdasarkan integrasi komponen, yaitu: Hardware, Software, Data, Manusia, dan Metode.



**Gambar 2.2** Metode Sistem Infromasi Geografis

1. ***Hardware***

Sistem Informasi Geografis memerlukan spesifikasi komponen hardware yang sedikit lebih tinggi dibanding spesifikasi komponen sistem informasi lainnya. Hal tersebut disebabkan karena data-data yang digunakan dalam sistem informasi geografis , penyimpanannya membutuhkan ruang yang besar dan dalam proses analisanya membutuhkan memory yang besar dan processor yang cepat. Beberapa Hardware yang sering digunakan dalam Sistem Informasi Geografis adalah: *Personal Computer (PC), Mouse, Digitizer, Printer, Plotter, dan Scanner*.

1. ***Software***

Sebuah *software*sistem informasi geografis haruslah menyediakan fungsi dan *tools*yang mampu melakukan penyimpanan data, analisis, dan menampilkan informasi geografis. Dengan demikian elemen yang harus terdapat dalam komponen *software*sistem informasi geografis adalah *Tools* untuk melakukan *input* dan transformasi data geografis Sistem Manajemen Basis Data. *Tools*yang mendukung query geografis, analisis, dan visualisasi. *Geographical User Interface (GUI)* untuk memudahkan akses pada *tools* geografi.

1. **Data**

Hal yang merupakan komponen penting dalam sistem informasi geografis adalah data. Secara fundamental, sistem informasi geografis bekerja dengan 2 tipe model data geografis, yaitu model data vector dan model data raster. Dalam model data vector, informasi posisi point, garis, dan polyangon disimpan dalam bentuk koordinat x,y. Bentuk garis, seperti jalan dan sungai dideskripsikan sebagai kumpulan daru koordinat-koordinat point. Bentuk polyangon, seperti daerah penjualan disimpan sebagai pengulangan koordinat yang tertutup. Data raster terdiri dari sekumpulan grid atau sel seperti peta hasil scanning maupun gambar atau image. Masing-masing grid memiliki nilai tertenti yang bergantung pada bagaimana image tersebut digambarkan.

1. **Manusia**

Komponen manusia memegang peranan yang sangat menentukan, karena tanpa manusia maka sistem tersebut tidak dapat diaplikasikan dengan baik. Jadi manusia menjadi komponen yang mengendalikan suatu sistem sehingga menghasilkan suatu analisa yang dibutuhkan.

1. **Metode**

Sistem informasi geografis yang baik memiliki keserasian antara rencana desain yang baik dan aturan dunia nyata, dimana metode, model dan implementasi akan berbeda untuk setiap permasalahan.

* + - 1. **Data Sistem Informasi Geografis**

Data Sistem informasi geografis pada umunya dibagi menjadi empat kelompok yaitu, peta umum (mengenai jalan, jalan raya, batas wilayah, sungai, danau, nama-nama tempat), data dan peta urusan perniagaan (mengenai demografi, layanan, telekomunikasi, iklan), data dan peta lingkungan (mengenai cuaca, lingkungan topografi, sumber daya alam), serta peta rujukan umum (rujukan peta-peta yang bersifat umum seperti peta dunia dan negara).

Pada setiap kelompok data di atas, terdapat sumber yang beragam tempat data didapatkan. Menurut Dhani Gumelar dalam artikelnya mengenai data spasial, 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 dalam format digital dengan menggunakan alat scanner.
3. Foto udara, serupa dengan citra satelit, namun pengambilan gambar dilakukan dari pesawat udara.

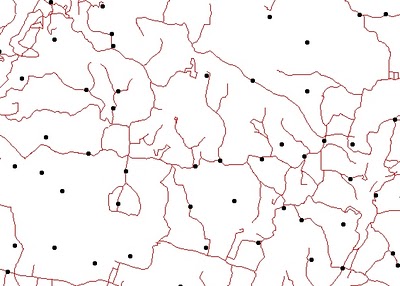
Data yang digunakan oleh sistem informasi geografis sebagai berikut:

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. Misalnya data curah hujan.
3. Data tracking, carapengumpulan data dalam periode tertentu untuk tujuan pemantauan atau pengamatan perubahan. Contoh, kebakaran hutan, gunung meletus, debit air sungai.

Sistem informasi geografis bekerja dengan dua model, yaitu model vektor dan model raster.

1. Model vektor

Pada model ini, suatu objek geografis dipresentasikan secara ekspilisit dengan dicantumkannya koordiant objek. Terdapat tiga bentuk objek geografis yaitu titik *(poin)*, garis *(line)*, dan area *(polyangon).*

**

**Gambar 2.3** Model data vektor

1. Model raster

Model raster adalah bentuk peta yang mengandung kumpulan-kumpulan dari potongan peta berupa grid yang dapat mereprentasikan gambar atau bentuk permukaan. Data raster terdiri dari nilai-nilai dalam bentuk digital yangmempresentasikan suatu gamabar. Oleh karena itu dibutuhkan penandaan agar kumpulan gambar tersebut dapat diposisikan dengan tepat.



**Gambar 2.4** Model data raster

* + - 1. **Perangkat dan Aplikasi Sistem Informasi Geografis**

Sistem informasi geografis dapat diterapkan pada berbagai macam peralatan atau perangkat. Contohnya adalah menggunakan perangkat mobile, seperti *Global Positining System (GPS)* yang merupakan suatu teknologi yang menggabungkan sistem informasi geografis dengn sistem navigasi yang menggunakan komunikasi satelit. Contoh aplikasi lainnya yang menggunakan perangkat mobile adalah *personal digital assist (PDA)* dan *smart phone*. Pada perangkat ini, implementasi sistem informasi geografis dapat berupa program aplikasi GPS atau program aplikasi *web based*.

Untuk aplikasi sistem informasi geografis yang berbasis komputer program-program yang ada cukup beragam, yaitu *ESRI, mapinfo, autodesk, dan mapserver.* Sedangkan untuk aplikasi database terdapat beberapa aplikasi yang dapat digunakan sebagai database seperti *oracle spatial, postgreSQL, Informix, DB2, ingres dan MySQL.*

* + 1. **Peta**

Peta merupakan gambaran wilayah geografis, bagian permukaan bumi yang disajikan dalam berbagai cara yang berbeda, mulai dari peta konvensional yang tercetak hingga peta digital yang tampil di layar komputer. Peta dapat digambarkan dengan berbagai gaya, masing-masing menunjukkan permukaan yang berbeda untuk subjek yang sama untuk menvisualisasikan dunia dengan mudah, informatif dan fungsional. Peta berbasis komputer *(digital)* lebih serba guna dan dinamis karena bisa menunjukkan banyak view yang berbeda dengan subjek yang sama. Peta ini juga memungkinkan perubahan skala, animasi gabungan, gambar, suara, dan bisa terhubung ke sumber informasi tambahan melalui internet. Peta digital dapat diupdate ke peta tematik baru dan bisa menambahkan detail informasi geografi lainnya.

* + 1. **Google Map API**

*Google Maps* adalah layanan gratis yang diberikan oleh Google dan sangat popular. *Google Maps* adalah suatu peta dunia yang dapat kita gunakan untuk melihat suatu daerah. Dengan kata lain, *Google Maps* merupakan suatu peta yang dapat dilihat dengan menggunakan suatu *browser*. Kita dapat menambahkan fitur *Google Maps* dalam web yang telah kita buat atau pada blog kita yang berbayar maupun gratis sekalipun dengan *Google Maps API*. *Google Maps API* adalah suatu *library* yang berbentuk *JavaScript*.

Cara membuat *Google Maps* untuk ditampilkan pada suatu web atau blog sangat mudah hanya dengan membutuhkan pengetahuan mengenai HTML serta *JavaScript*, serta koneksi Internet yang sangat stabil. Dengan menggunakan *Google Maps* API, kita dapat menghemat waktu dan biaya untuk membangun aplikasi peta digital yang handal, sehingga kita dapat fokus hanya pada data-data yang akan ditampilkan. Dengan kata lain, kita hanya membuat suatu data sedangkan peta yang akan ditampilkan adalah milik Google sehingga kita tidak dipusingkan dengan mambuat peta suatu lokasi, bahkan dunia.

Dalam pembutan program *Google Map API* menggunakan urutan sebagai berikut:

1. Memasukkan Maps API JavaScript ke dalam HTML kita.
2. Membuat element div dengan nama map\_canvas untuk menampilkan peta.
3. Membuat beberapa objek literal untuk menyimpan property-properti pada peta.
4. Menuliskan fungsi JavaScript untuk membuat objek peta.
5. Meng-inisiasi peta dalam tag body HTML dengan event onload.

Pada *Google Maps API* terdapat 4 jenis pilihan model peta yang disediakan oleh Google, diantaranya adalah:

1. ROADMAP, ini yang saya pilih, untuk menampilkan peta biasa 2 dimensi
2. SATELLITE, untuk menampilkan foto satelit
3. TERRAIN, untuk menunjukkan relief fisik permukaan bumi dan menunjukkan seberapa tingginya suatu lokasi, contohnya akan menunjukkan gunung dan sungai
4. HYBRID, akan menunjukkan foto satelit yang diatasnya tergambar pula apa yang tampil pada ROADMAP (jalan dan nama kota)
   * 1. **Android**

Android merupakan sistem operasi perangkat bergerak yang menggunakan Linux sebagai basisnya. Android dikembangkan oleh Google Inc dan merupakan open source sehingga siapa saja dapat mengembangkan aplikasi untuk Android. Software Development Kit (SDK) merupakan perangkat lunak yang diperlukan untuk membuat aplikasi Android dengan menggunakan bahasa pemrograman Java. Walaupun menggunakan Java, Android tidak menggunakan Java Virtual Machine (JVM) seperti aplikasi Java pada umumnya. Android mempunyai Virtual Machine sendiri yang disebut Dalvik Virtual Machine yang merupakan softwarestack.

Dalam sub bab ini, kami akan membahas mengenai berbagai macam hal mengenai Android, serta tools apa saja yang akan digunakan untuk mengembangkan aplikasi yang kami rancang ini.

# **VersiAndroid**

Murya (2014:8) memaparkan penjelasan berbagai macam versi Android seperti di bawah ini :

* + - * 1. Android versi1.1

Pada 9 Maret 2009, Google merilis Android versi 1.1. Android versi ini dilengkapi dengan pembaruan estetis pada aplikasi, jam alarm, voice search (pencarian suara), pengiriman pesan dengan Gmail, dan pemberitahuan email.



# Gambar 2. 5 Android 1.1

* + - * 1. Android versi 1.5(Cupcake)

Pada pertengahan Mei 2009, Google kembali merilis telepon seluler dengan menggunakan Android dan SDK (Software Development Kit) dengan versi 1.5 (Cupcake). Terdapat beberapa pembaharuan untuk penambahan beberapa fitur dalam seluler versi ini yakni kemampuan merekam dan menonton video dengan modus kamera, mengunggah video ke Youtube dan gambar ke Picasa langsung dari telepon, dukungan Bluetooth A2DP, kemampuan terhubung secara otomatis ke headset Bluetooth, animasi layar, dan keyboard pada layar yang dapat disesuaikan dengan sistem.



# Gambar 2. 6 Android Cupcake

* + - * 1. Android versi 1.6(Donut)

Donut (versi 1.6) dirilis pada September dengan menampilkan proses pencarian yang lebih baik dibanding sebelumnya, penggunaan indikator baterai dan kontrol applet VPN. Fitur lainnya adalah galeri yang memungkinkan pengguna untuk memilih foto yang akan dihapus; kamera, camcorder dan galeri yang dintegrasikan; CDMA / EVDO, 802.1x, VPN, Gestures, dan Text-to-speech engine; kemampuan dial kontak; teknologi text to change speech (tidak tersedia pada semua ponsel; pengadaan resolusi VWGA.



# Gambar 2. 4 Android Donut

* + - * 1. Android versi 2.0/2.1(Eclair)

Pada 3 Desember 2009 kembali diluncurkan ponsel Android dengan versi2.0/2.1 (Eclair), perubahan yang dilakukan adalah pengoptimalan hardware, peningkatan Google Maps 3.1.2, perubahan UI dengan browser baru dan dukungan HTML5, daftar kontak yang baru, dukungan flash untuk kamera 3,2 MP, digital Zoom, dan Bluetooth 2.1. Agar dapat bergerak cepat dalam persaingan perangkat generasi yang berikutnya, Google melakukan investasi dengan mengadakan kompetisi aplikasi mobile terbaik (killer apps aplikasi unggulan). Kompetisi ini berhadiah $25,000 bagi setiap pengembang aplikasi terpilih. Kompetisi diadakan selama dua tahap yang tiap tahapnya dipilih 50 aplikasi terbaik. Dengan semakin berkembangnya dan bertambahnya jumlah handset Android, semakin banyak pihak ketiga yang berminat untuk menyalurkan aplikasi mereka dalam sistem operasi Android. Aplikasi terkenal yang diubah ke dalam sistem operasi Android adalah Shazam, Backgrounds, dan WeatherBug. Sistem operasi Android dalam situs Internet juga dianggap penting untuk menciptakan aplikasi Android asli, contohnya oleh MySpace danFacebook.



# Gambar 2. 8 Android Eclair

* + - * 1. Android versi 2.2 (Froyo: FrozenYoghurt)

Pada 20 Mei 2010, Android versi 2.2 (Froyo) diluncurkan. Perubahan umumnya terhadap versi – versi sebelumnya antara lain dukungan Adobe Flash 10.1, kecepatan kinerja dan aplikasi 2 sampai 5 kali lebih cepat, intergrasi V8 JavaScript engine yang dipakai Google Chrome yang mempercepat kemampuan rendering pada browser, pemasangan aplikasi dalam SD Card, kemampuan WiFi Hotspot portabel, dan kemampuan auto update dalam aplikasi AndroidMarket.



# Gambar 2. 9 Android Frozen Yogurt

* + - * 1. Android versi 2.3(Gingerbread)

Pada 6 Desember 2010, Android versi 2.3 (Gingerbread) diluncurkan. Perubahan - perubahan umum yang didapat dari Android versi ini antara lain peningkatan kemampuan permainan (gaming), peningkatan fungsi copy paste, layar antar muka (User Interface) yang sudah didesain ulang, dukungan format video VP8 dan WebM,efek audio baru reverb,equalization, headphone virtualization, dan bass boost), dukungan kemampuan Near Field Communication (NFC), dan dukungan jumlah kamera yang lebih dari satu.



# Gambar 2. 6 Android Gingerbread

* + - * 1. Android versi 3.0/3.1(Honeycomb)

Android Honeycomb dirancang khusus untuk tablet. Android versi ini mendukung ukuran layar yang lebih besar. User Interface pada Honeycomb juga berbeda karena sudah didesain untuk tablet. Honeycomb juga mendukung multi processor dan juga akselerasi perangkat keras (hardware) untuk grafis. Tablet pertama kali yang dibuat dengan menjalankan Honeycomb adalah Motorola Xoom. Perangkat tablet tersebut bernama Eee Pad Transformer yang merupakan produk dari Asus yang masuk ke pasar Indonesia pada Mei 2011.



# Gambar 2. 11 Android Honeycomb

* + - * 1. Android versi 4.0 (ICS: Ice CreamSandwich)

Pada tanggal 19 Oktober 2011, diperkenalkannya Android versi 4.0 yang membawa fitur Honeycomb untuk smartphone, menambahkan fitur baru termasuk membuka kunci dengan pengenalan wajah, jaringan data pemantauan penggunaan dan kontrol, kontak jaringan sosial terpadu, perangkat tambahan fotografi, pencarian email secara offline, dan berbagi informasi dengan menggunakan NFC. Ponsel pertama yang menggunakan sistem operasi ini adalah Samsung Galaxy Nexus.



# Gambar 2. 12 Android Ice Cream Sandwich

* + - * 1. Android versi 4.1 (JellyBean)

Android Jelly Bean yaang diluncurkan pada acara Google I/O membawa sejumlah keunggulan dan fitur baru. Adapun penambahan fitur baru diantaranya yaitu meningkatkan input keyboard, desain baru fitur pencarian, UI yang baru dan pencarian melalui Voice Search yang lebih cepat. Google Now yang juga menjadi bagian yang diperbarui pun tak ketinggalan. Google Now memberikan informasi yang tepat pada waktu yang tepat pula. Salahsatu kemampuannya adalah dapat mengetahui informasi cuaca, lalu-lintas, ataupun hasil pertandingan olahraga. Sistem operasi Android Jelly Bean 4.1 muncul pertama kali dalam produk tablet Asus, yakni Google Nexus 7.



# Gambar 2. 13 Android Jelly Bean

**Fitur Android**

Berikut adalah fitur – fitur menurut Murya (2014:11) yang tersedia di Android :

* + - * 1. Kerangka aplikasi: memungkinkan penggunaan dan penghapusan komponen yang tersedia.
        2. Dalvik mesin virtual: mesin virtual dioptimalkan untuk perangkat telepon seluler.
        3. Grafik: grafik di 2D dan grafis 3D berdasarkan pustaka OpenGL.
        4. SQLite: untuk penyimpanan data.
        5. Mendukung media: audio, video, dan berbagai format gambar (MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, PNG,GIF)
        6. GSM, Bluetooth, EDGE, 3G, 4G dan WiFi (tergantung pirantikeras)
        7. Kamera, Global Positioning System (GPS), kompas, NFC dan accelerometer (tergantung pirantikeras).

# **Android SDK**

Menurut Murya (2014:15), Android SDK (*Software Development Kit*) adalah *tools* API (*Application Programming Interfaces*) yang diperlukan untuk pengembangan aplikasi pada platform Android, atau dapat dikatakan sebagai perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan aplikasi pada Android. Sebagai *platform* Android aplikasi – netral, Android memberi Anda kesempatan untuk membuat aplikasi yang kita butuhkan yang bukan merupakan aplikasi bawaan *Handphone/Smartphone*.

# **ADT (Android DevelopmentTools)**

Android Development Tools (ADT) adalah plug-in yang didesain untuk IDE Eclipse yang memberi kita kemudahan dalam mengembangkan aplikasi Android dengan menggunakan IDE Eclipse. Dengan menggunakan ADT untuk Eclipse, ini akan memudahkan kita dalam membuat aplikasi project Android, membuat GUI aplikasi, dan menambahkan komponen - komponen yang lainnya. Selain itu kita juga dapat melakukan running aplikasi menggunakan Android SDK melalui Eclipse. Dengan ADT kita juga dapat melakukan pembuatan package Android (.apk) yang digunakan untuk distribusi aplikasi Android yang kita rancang.

Mengembangkan aplikasi Android dengan menggunakan ADT di Eclipse sangat mudah dan baik untuk memulai mengembangkan aplikasi Android. Semakin tinggi platform Android yang kita gunakan, maka penggunaan ADT dianjurkan untuk memakai versi yang lebih baru, karena munculnya platform baru diikuti oleh munculnya versi ADT yang terbaru.

# **AVD (Android VirtualDevice)**

AVD merupakan emulator yang digunakan untuk menjalankan program aplikasi Android yang telah dirancang. AVD dapat dikonfigurasi agar dapat menjalankan berbagai macam versi Android yang telah diinstal. Dalam perancangan aplikasi ini, penulis menggunakan konfigurasi Android versi 4.0 (Ice Cream Sandwich).

Murya (2014:25) juga memaparkan, Emulator sendiri merupakan sebuah perangkat lunak atau sistem yang berlaku seolah – olah seperti sistem sesungguhnya. Emulator mensimulasikan perangkat android yang sesungguhnya dan digunakan untuk menjalankan aplikasi atau program Android yang sedang dikembangkan. Dengan daya emulator ini, Anda bisa mencoba program yang sedang dikembangkan degan cepat dan tidak dibutuhkan perangkat Androidsebenarnya.

# **JDK (Java DevelopmentKit)**

Menurut DeCoster (2012), Java adalah sebuah teknologi yang diperkenalkan oleh Sun Microsytems pada pertengahan tahun 1990. Menurut definisi Sun, Java adalah nama untuk sekumpulan teknologi untuk membuat dan menjalankan perangkat lunak pada computer standalone ataupun pada lingkungan jaringan. Untuk membuat program Java dibutuhkan kompiler dan interpreter untuk program Java berbentuk Java Development Kit (JDK) yang diproduksi oleh Sun Microsystems. Sebelum memulai instalasi Android SDK, terlebih dahulu kita harus melakukan instalasi JDK di komputer. JDK yang kami gunakan untuk dapat mengompilasi aplikasi android yang kami rancang ini adalah Java SE Development Kit7.

* + 1. **Kemacetan**

Kemacetan adalah situasi atau keadaan tersendatnya atau bahkan terhentinya lalu lintas yang disebabkan oleh banyaknya jumlah kendaraan melebihi kapasitas jalan. Kemacetan banyak terjadi di kota-kota besar, terutamanya yang tidak mempunyai transportasi publik yang baik atau memadai ataupun juga tidak seimbangnya kebutuhan jalan dengan kepadatan penduduk, misalnya Jakarta.

Kemacetan lalu lintas menjadi permasalahan sehari-hari di Gorontalo. Jika arus lalu lintas mendekati kapasitas, kemacetan mulai terjadi. Kemacetan semakin meningkat apabila arus begitu besarnya sehingga kendaraan sangat berdekatan satu sama lain.

Kemacetan total terjadi apabila kendaraan harus berhenti atau bergerak lambat. Kemacetan adalah kondisi dimana arus lalu lintas yang lewat pada ruas jalan yang ditinjau melebihi kapasitas rencana jalan tersebut yang mengakibatkan kecepatan bebas ruas jalan tersebut mendekati atau melebihi 0 km/jam sehingga menyebabkan terjadinya antrian. Pada saat terjadinya kemacetan, nilai derajat kejenuhan pada ruas jalan akan ditinjau dimana kemacetan akan terjadi bila nilai derajat kejenuhan mencapai lebih dari 0,5.

* + 1. **Teknik Perlalu lintasan (*Traffic Technique)***

Suatu transportasi dikatakan baik, apabila waktu perjalanan cukup cepat tidak mengalami kemacetan, frekuensi pelayanan cukup, aman bebas dari kemungkinan kecelakaan dan kondisi pelayanan yang nyaman. Untuk mencapai kondisi yang ideal seperti itu sangat ditentukan oleh berbagai faktor yang menjadi komponen transportasi, yaitu kondisi prasarana (jalan) serta sistem jaringannya dan kondisi sarana (kendaraan),serta yang tak kalah pentingnya ialah sikap mental pemakai fasilitas transportasi tersebut. Untuk mengetahui tentang transportasi kota dalam aspek perencanaan dan pelaksanaannya, maka penting sekali untuk memahami aspek teknik perlalulintasan (*traffic technique*). Teknik lalu lintas angkutan darat meliputi: karakteristik volume lalu lintas, kapasitas jalan, satuan mobil penumpang, asal dan tujuan lalu lintas, dan pembangkit lalu lintas (Sinulingga, 1999).

* + 1. **Karakteristik Volume Lalu Lintas**

Di dalam suatu perlalulintasan dikenal lalu lintas harian atau AADT (*Average Annual Daily Traffic*) yaitu jumlah kendaraan yang lewat secara rata-rata dalam sehari (24 jam) pada suatu ruas jalan tertentu, besarnya lalu lintas harian akan menentukan dimensi penampang jalan yang akan di bangun. Volume lalu lintas ini bervariasi besarnya, tidak tetap, tergantung waktu, variasi dalam sehari, seminggu maupun sebulan dan setahun. Di dalam satu hari biasanya terdapat dua waktu jam sibuk, yaitu pagi dan sore hari. Tapi ada juga jalan-jalan yang mempunyai variasi volume lalu lintas agak merata. Volume lalu lintas selama jam sibuk dapat digunakan untuk merencanakan dimensi untuk menampung lalu lintas. Semakin tinggi volumenya, semakin besar dimensi yang diperlukan. Suatu volume yang *over estimate* akan membuat perencanaan menjadi boros, sedangkan volume yang *under estimate* akan membuat jaringan jalan cepat mengalami kemacetan, sehingga memerlukan pengembangan pula.

* 1. **Teknik Pengujian Sistem**
     1. ***White Box***

Pengujian perangkat lunak adalah elemen kritis dari jaminan kualitas perangkat lunak dan mempresentasekan kajian pokok dari spesifikasi, desain dan pengkodean. Pengujian sistem/perangkat lunak memiliki sejumlah aturan yang berfungsi sebagai sasaran Pengujian, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Pengujian adalah proses eksekusi suatu program dengan maksud menemukan kesalahan.
2. *Test case*yang baik adalah *test case*yang memiliki probabilitas tinggi untuk menemukan kesalahan yang belum pernah ditemukan sebelumnya.
3. Pengujian yang sukses adalah pengujian yang mengungkap semua kesalahan yang belum pernah ditemukan sebelumnya.

Pengujian *white box* adalah metode pengujianyang menggunakan struktur kontrol desain prosedural untuk memperoleh *test case*. Dengan menggunakan metode pengujian *whitebox*, perekayasa sistem dapat melakukan *test case* untuk memberikan jaminan bahwa :

1. Semua jalur independen pada suatu modul ditelusuri minimal 1 (satu) kali.
2. Semua jalur keputusan logis *True/False* dilalui.
3. Semua *loop* dieksekusi pada batas yang tercantum dan batas operasionalnya.
4. Struktur data internal digunakan agar validitas terjamin.

****Pengujian *white box* bisa dilakukan dengan pengujian *basis path*, metode ini merupakan salah satu teknik pengujian struktur kontrol untuk menjamin semua statemen dalam setiap jalur independen program dieksekusi minimal 1 kali dan tidak menjumpai *error message*. Perhitungan jalur independen dapat dilakukan melalui metrik *Cyclomatic Complexity.* Sebelum menghitung nilai *Cyclomatic Complexity,* harusditerjemahkan desain prosuderal ke grafik alir, kemudian dibuat *flow graphnya*, seperti pada gambar di bawah ini (Roger S. Pressman, 2002 : 536).

**Gambar 2.14** Bagan Alir

**

**Gambar 2.15** Grafik Alir

*Keterangan :*

* *Node* adalah lingkaran yang merepresentasikan satu atau lebih statemen prosedural.
* *Edge* adalah anak panah pada grafik alir.
* *Region* adalah area yang membatasi edge dan node
* Simpul Predikat adalah simpul atau node yang berisi kondisi yang ditandai dengan dua atau lebih edge yang berasal darinya.

Darigambar *flowgraph* di atas didapat :

*Path* 1 =1– 11

*Path* 2 =1– 2 – 3 – 4 – 5 – 10– 1–11

*Path* 3 =1– 2 – 3 – 6 – 8 – 9 – 10– 1 – 11

*Path* 4 =1– 2 – 3 – 6 – 7 – 9–10–1–11

*Path* 1,2,3,4 yangtelah didefinisikan diatas merupakan *basis set*untuk diagram alir.

*Cyclomatic complexity*digunakan untuk mencari jumlah *path*dalam satu *flowgraph*.Dapat dipergunakan rumusan sebagaiberikut :

1. Jumlah region grafikalir sesuaidengan*cyclomaticcomplexity*.

2. *Cyclomatixcomplexity*V(G) untukgrafikalir dihitung dengan rumus:

***V(G) =E– N +2*** …………. (2.1)

Dimana :

E= jumlah*edge*pada grafikalir

N= jumlah *node*pada grafikalir

*Cyclomatixcomplexity*V(G) jugadapatdihitung dengan rumus :

***V(G) =P +1*** ………. (2.2)

DimanaP =jumlah*predicate node* pada grafikalir

Dari Gambar di atas dapat dihitung*cyclomaticcomplexity*:

1.*Flowgraph*mempunyai 4 region

2.V(G) =11 *edge*– 9 *node* +2 =4

3.V(G) =3 *predicatenode* +1 =4

Jadi*cyclomaticcomplexity*untuk*flowgraph*adalah4.

* + 1. ***Black Box***

Pengujian *Black Box* berusaha menemukan kesalahan dalam kategori :

* Fungsi tidak benar atau hilang
* Kesalahan antar muka
* Kesalahan pada struktur data (pengaksesan basis data)
* Kesalahan inisialisasi dan akhir program
* Kesalahan performasi.

Pengujian ini berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak dan merupakan komplemen dari pengujian *White-Box*. Hal ini dapat dicapai melalui :

1. Pengujian *Graph-based*: dimulai dengan membuat grafik sekumpulan node yang mempresentasikan objek (misal *New File*, Layar baru dengan atributnya), link (hubungan antar objek), *node-weight* (misal nilai data tertentu seperti atribut layar, perilaku), dan link-weight (karakteristik suatu link, misal menu select).
2. *Equivalence Partitioning*: membagi domain input untuk pengujian agar diperoleh kelas-kelas kesalahan (misal kelompok data karakter, atau atribut yang lain).
3. Analisis Nilai Batas : pengujian berdasarkan nilai batas domain input.
4. Pengujian Perbandingan: disebut juga pengujian *back-to-back*yang diterapkan pada pada suatu versi perangkat lunak atau perangkat lunak redundan untuk memastikan konsistensinya.
   1. **Model Desain Sistem**
      1. [**Latar Belakang UML**](http://fairuzelsaid.wordpress.com/2010/01/08/analisis-sistem-informasi-diagram-alir-data-dad-data-flow-diagramdfd/)

UML adalah bahasa spesifikasi standar untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan, dan membangun sistem perangkat lunak. Unified Modeling Language (UML) adalah himpunan struktur dan teknik untuk pemodelan desain program berorientasi objek (OOP) serta aplikasinya. UML adalah metodologi untuk mengembangkan sistem OOP dan sekelompok perangkat tool untuk mendukung pengembangan sistem tersebut. UML mulai diperkenalkan oleh Object Management Group, sebuah organisasi yang telah mengembangkan model, teknologi, dan standar OOP sejak tahun 1980-an. Sekarang UML sudah mulai banyak digunakan oleh para praktisi OOP. UML merupakan dasar bagi perangkat (tool) desain berorientasi objek dari IBM. UML adalah suatu bahasa yang digunakan untuk menentukan, memvisualisasikan, membangun, dan mendokumentasikan suatu sistem informasi. UML dikembangkan sebagai

suatu alat untuk analisis dan desain berorientasi objek oleh Grady Booch, Jim Rumbaugh, dan Ivar Jacobson.Namun demikian UML dapat digunakan untuk memahami dan mendokumentasikan setiap sistem informasi. Penggunaan UML dalam industri terus meningkat.Ini merupakan standar terbuka yang menjadikannya sebagai bahasa pemodelan yang umum dalam industri peranti lunak dan pengembangan sistem.

* + 1. [**Pengertian UML**](http://fairuzelsaid.wordpress.com/2010/01/08/analisis-sistem-informasi-diagram-alir-data-dad-data-flow-diagramdfd/)

UML (Unified Modeling Language) adalah sebuah bahasa untuk menetukan, visualisasi, kontruksi, dan mendokumentasikan artifact (bagian dari informasi yang digunakan atau dihasilkan dalam suatu proses pembuatan perangkat lunak. Artifact dapat berupa model, deskripsi atau perangkat lunak) dari system perangkat lunak, seperti pada pemodelan bisnis dan system non perangkat lunak lainnya.UML merupakan suatu kumpulan teknik terbaik yang telah terbukti sukses dalam memodelkan system yang besar dan kompleks. UML tidak hanya digunakan dalam proses pemodelan perangkat lunak, namun hampir dalam semua bidang yang membutuhkan pemodelan

* + 1. [**Tujuan UML**](http://fairuzelsaid.wordpress.com/2010/01/08/analisis-sistem-informasi-diagram-alir-data-dad-data-flow-diagramdfd/)

Tujuan UML adalah :

1. Memberikan bahasa pemodelan yang bebas dari berbagai bahas pemrograman dan proses rekayasa.
2. Menyatukan praktek-praktek terbaik yang terdapat dalam pemodelan
3. Memberikan model yang siap pakai, bahsa pemodelan visual yang ekspresif untuk mengembangkan dan saling menukar model dengan mudah dan dimengerti secara umum.
4. UML bisa juga berfungsi sebagai sebuah (blue print) cetak biru karena sangat lengkap dan detail. Dengan cetak biru ini maka akan bias diketahui informasi secara detail tentang coding program atau bahkan membaca program dan menginterpreta sikan kembali ke dalam bentuk diagram (reserve enginering).
   * 1. [**Use**](http://fairuzelsaid.wordpress.com/2010/01/08/analisis-sistem-informasi-diagram-alir-data-dad-data-flow-diagramdfd/) Case Diagram

*Use case* adalah deskripsi fungsi dari sebuah sistem dari perspektif pengguna. *Use case* bekerja dengan cara mendeskripsikan tipikal interaksi antara *user* (pengguna) sebuah sistem dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sebuah sistem dipakai. Urutan langkah yang menerangkan antara pengguna dan sistem disebut *scenario*. Setiap *scenario* mendeskripsikan urutan kejadian. Setiap kejadian di inisialisasi oleh orang, sistem yang lain, perangkat keras atau urutan waktu. Dengan demikian secara singkat bisa dikatakan usecase adalah serangkaian *scenario* yang digabungkan bersama - sama oleh tujuan umum pengguna.

#### Dalam pembicaraan tentang*use case*, pengguna biasanya disebut *actor*. *Actor* adalah sebuah peran yang bisa dimainkan oleh pengguna dalam interaksinya dengan sistem.

Notasi *Use case*, diagram *use case* menunjukan 3 aspek dari sistem yaitu : *actor, use case* dan sistem / subsistem *boundary*. *Actor* mewakili peran orang, sistem yang lain atau alat ketika berkomunikasi dengan *use case*.

Adapun simbol *Use Case Diagram* adalah sebagai berikut:

##### 

##### Tabel 2.1Simbol Use Case Diagram

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Simbol | Nama Simbol | Keterangan |
|  | Aktor | Seseorang atau sesuatu yang berinteraksi dengan sistem. |
|  | *Use Case* | Menggambarkan bagaimana seseorang akan menggunakan sistem. |
|  | Aliran Event | Untuk mendokumentasikan aliran-aliran logika dalam setiap *Use Case*. |
|  | *Include* dan *Extends* | *Include* memungkinkan *Use Case* untuk menggunakan fungsional yang di sediakan oleh *Use Case* lainnya.  *Extends* memungkinkan suatu *Use Case* memiliki kemungkinan memperluas fungsionalitas yang di sediakan oleh *Use Case* lainnya. |
|  | Generalisasi | Digunakan untuk memperlihatkan bahwa beberapa aktor atau usecase memiliki sesuatu yang bersifat umum. |

* + 1. [**Sequence**](http://fairuzelsaid.wordpress.com/2010/01/08/analisis-sistem-informasi-diagram-alir-data-dad-data-flow-diagramdfd/) Diagram

*Sequance diagram* digunakan untuk menggambarkan perilaku *scenario.* Diagram ini menunjukan sejumlah contoh objek dengan *message* (pesan) yang diletakkan diantara objek - objek ini didalam *use case*.

Komponen utama *sequence* diagram terdiri atas objek yang dituliskan dengan kotak segi empat bernama. *Massage* diwakili oleh garis dengan tanda panah danwaktu yang ditunjukkan dengan *progress vertical*.

Gambar dibawah ini menunjukan esensi simbol dari *sequence diagram* dan simbol kerjanya secara bersama-sama.



##### Gambar 2.16 Sequence Diagram

* + 1. [**Activity**](http://fairuzelsaid.wordpress.com/2010/01/08/analisis-sistem-informasi-diagram-alir-data-dad-data-flow-diagramdfd/) Diagram

*Activity diagram* adalah teknik untuk menggambarkan logika prosedurial, proses bisnis dan aliran kerja dalam berbagai kasus. Dalam berbagai hal diagram ini memainkan peran seperti diagram alir atau seperti halnya *flowchart*, akan tetapi perbedaanya dengan *flowchart* adalah *activity diagram* bisa mendukung prilaku *parallel* sedangkan *flowchart* tidak bisa.

Simbol berikut adalah simbol yang sering digunakan pada saat pembuatan *activity diagram.*

##### **Tabel 2.2**Simbol Activity Diagram

|  |  |
| --- | --- |
| **Simbol** | **Keterangan** |
|  | Titik awal |
|  | Titik akhir |
|  | *Activity* |
|  | pilihan untuk pengambilan keputusan |
|  | *fork* : digunakan untuk menunjukan kegiatan yang dilakukan secara *parallel* atau untuk meggabungkan dua kegiatan *parallel* menjadi satu |
|  | tanda pengiriman |
|  | tanda penerimaan |

* 1. **Perangkat Lunak Pendukung**

Perangkat lunak pendukung yang digunakan penulis dalam membangun system ini ada beberapa diantaranya :

**Tabel 2.1.**Perangkat Lunak Pendukung

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No.** | **Nama Tools** | **Fungsi** |
| 1. | *PHP* | Sebuah bahasa *scripting* yang terpasang pada HTML. Yang bertujuan untuk memungkinkan perancang web menulis halaman web dinamik dan cepat. |
| 2 | *Javascript* | Javascript merupakan bahasa *script*, bahasa yang tidak memerlukan kompiler untuk menjalankannya cukup dengan interpreteur. Tidak perlu ada proses kompilasi terlebih dahulu agar program dapat dijalankan. |
| 2. | *Database MySQL* | MySQL adalah sebuah [perangkat lunak](http://id.wikipedia.org/wiki/Perangkat_lunak) sistem manajemen [basis data](http://id.wikipedia.org/wiki/Basis_data)[SQL](http://id.wikipedia.org/wiki/SQL) (*Structure Query Language*). MySQL adalah sebuah implementasi dari sistem manajemen basisdata relasional ([RDBMS](http://id.wikipedia.org/wiki/RDBMS)) yang didistribusikan secara gratis dibawah [lisensi GPL](http://id.wikipedia.org/wiki/GPL) (*General Public License*). |

* 1. **Kerangka Pemikiran**
* Belum adanya sistem informasi geografis Penentuan titik rawan kemacetan di Kota Gorontalo
* Tersedianya jaringan Internet.

**PELUANG**

**MASALAH**

1. Bagaimana cara merekayasa sebuah Aplikasi Mobile GIS Berbasis Android Untuk Menentukan Titik Rawan Kemacetan di Kota Gorontalo?
2. Bagaimana hasil penerapan Aplikasi Mobile GIS Berbasis Android Untuk Menentukan Titik Rawan Kemacetan di Kota Gorontalo?

Aplikasi Mobile GIS Berbasis Android Untuk Menentukan Titik Rawan Kemacetan di Kota Gorontalo

**SOLUSI**

1. Sistem yang berjalan
2. Sistem yang diusulkan

**ANALISIS SISTEM**

* Desain Model
* Desain *UserInterface*
* Desain *Output*
* Desain *Input*
* Desain Menu Utama
* Desain *Database*
* Desain Teknologi

**Desain Sistem**

* Apache
* Android Studio 2.0
* MySQL

**PEMBANGUNAN SISTEM**

1. White Box
2. Black Box

**PENGUJIAN SISTEM**

Dinas Lalu Lintas dan Informatika

**IMPLEMENTASI SISTEM**

1. Untuk mengetahui cara merekayasa sebuah Aplikasi Mobile GIS Berbasis Android Untuk Menentukan Titik Rawan Kemacetan di Kota Gorontalo.
2. Untuk mengetahui penerapan Aplikasi Mobile GIS Berbasis Android Untuk Menentukan Titik Rawan Kemacetan di Kota Gorontalo.

**TUJUAN**

**Gambar 2.17** Kerangka Pemikiran