BAB II
LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Sejarah Perusahaan

PT Federal International Finance (FIF) didirikan dengan nama PT Mitrapusaka Artha Finance pada bulan Mei 1989. Berdasarkan ijin usaha yang diperolehnya, maka Perseroan bergerak dalam bidang Sewa Guna Usaha, Anjak Piutang dan Pembiayaan Konsumen. PT.Federal International Finance (FIF) didirikan dengan nama PT Mitrapusaka Artha Finance pada bulan Mei 1989. Berdasarkan ijin usaha yang diperolehnya, maka Perseroan bergerak dalam bidang Sewa Guna Usaha, Anjak Piutang dan Pembiayaan Konsumen.

Pada tahun 1991, Perseroan merubah nama menjadi PT Federal International Finance Namun seiring dengan perkembangan waktu dan guna memenuhi permintaan pasar, Perseroan mulai memfokuskan diri pada bidang pembiayaan konsumen secara retail pada tahun 1996. Ketika badai krisis moneter mulai menerpa pada tahun 1997, saat itu pula merupakan titik balik bagi Perseroan untuk melakukan konsolidasi internal dalam rangka persiapan menuju ke suatu system komputerisasi yang tersentralisasi dan terintegrasi. Walaupun krisis moneter tersebut di liiar dugaan berkembang menjadi krisis multidimensi, namun berkat kerja keras jajaran Direksi beserta seluruh karyawan Perseroan tetap dapat berjalan.

Perseroan yang mayoritas sahamnya dimiliki oleh PT Astra International, Tbk ini, tahun demi tahun lebih memantapkan dirinya sebagai perusahaan pembiayaan terbaik dan terpercaya di industrinya, sehingga pada saat penerbitan obligasi pertama tahun 2002 hingga obligasi kelima tahun 2004 mendapatkan tanggapan yang positif dari para investor [9].

2.2 Aplikasi

Aplikasi adalah penggunaan atau penerapan suatu konsep yang menjadi pokok pembahasan. Aplikasi dapat diartikan juga sebagai program komputer yang dibuat untuk menolong manusia dalam melaksanakan tugas tertentu. Aplikasi software yang dirancang untuk penggunaan praktisi khusus, klasifikasi luas ini dapat dibagi menjadi 2 (dua) yaitu:

1. Aplikasi software spesialis, program dengan dokumentasi tergabung yang dirancang untuk menjalankan tugas tertentu.
2. Aplikasi paket, suatu program dengan dokumentasi tergabung yang dirancang untuk jenis masalah tertentu.

Aplikasi berasal dari kata application yang artinya *penerapan lamaran* penggunaan. Secar*a istilah aplikasi adalah* program siap pakai yang direka untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna atau aplikasi yang lain dan dapat digunakan oleh sasaran yang dituju. Aplikasi adalah program yang digunakan orang untuk melakukan sesuatu pada sistem komputer. Mobile dapat diartikan sebagai perpindahan yang mudah dari satu empat ke tempat yang lain, misalnya telepon mobile berarti bahwa terminal telepon yang dapat berpindah dengan mudah dari satu tempat ke tempat lain tanpa terjadi. Pemutusan atau terputusnya komunikasi. Sistem Aplikasi mobile merupakan aplikasi yang dapat digunakan walaupun pengguna berpindah dengan mudah dari satu tempat ketempat lain lain tanpa terjadipemutusan atau terputusnya komunikasi. Aplikasi ini dapat diakses melalui perangkat nirkabel seperti telepon seluler dan PDA.

2.2.1 Pengertian Aplikasi Web

Pada awalnya aplikasi web dibangun dengan hanya menggunakan bahasa yang disebut HTML (HyperText Markup Langauge). Pada perkembangan berikutnya, sejumlah skrip dan objek dikembangkan untuk memperluas kemampuan HTML seperti PHP dan ASP pada skrip dan Apllet pada objek. Aplikasi Web dapat dibagi menjadi dua jenis yaitu aplikasi web statis dan dinamis. Web statis dibentuk dengan menggunakan HTML. Kekurangan aplikasi

seperti ini terletak pada keharusan untuk memelihara program secara terus menerus untuk mengikuti setiap perkembangan yang terjadi. Kelemahan ini diatasi oleh model aplikasi web dinamis. Pada aplikasi web dinamis, perubahan informasi dalam halaman web dilakukan tanpa perubahan program tetapi melalui perubahan data. Sebagai implementasi, aplikasi web dapat dikoneksikan ke basis data sehingga perubahan informasi dapat dilakukan oleh operator dan tidak menjadi tanggung jawab dari webmaster.

Arsitektur aplikasi web meliputi klien, web server, middleware dan basis data. Klien berinteraksi dengan web server. Secara internal, web server berkomunikasi dengan middleware dan middleware yang berkomunikasi dengan basis data. Contoh middleware adalah PHP dan ASP. Pada mekanisme aplikasi web dinamis, terjadi tambahan proses yaitu server menerjemahkan kode PHP menjadi kode HTML. Kode PHP yang diterjemahkan oleh mesin PHP yang akan diterima oleh klien.

2.2.2 Pengertian Aplikasi Mobile

Aplikasi adalah program yang digunakan orang untuk melakukan sesuatu pada sistem computer Mobile dapat diartikan sebagai perpindahan yang mudah dari satu tempat ke tempat yang lain, misalnya telepon mobile berarti bahwa terminal telepon yang dapat berpindah dengan mudah dari satu tempat ke tempat lain tanpa terjadi pemutusan atau terputusnya komunikasi.

Sistem aplikasi mobile merupakan aplikasi yang dapat digunakan walaupun pengguna berpindah dengan mudah dari satu tempat ketempat lain lain tanpa terjadipemutusan atau terputusnya komunikasi. Aplikasi ini dapat diakses melalui perangkat nirkabel seperti pager, seperti telepon seluler dan PDA. karakteristik perangkat mobile :

1. Ukuran yang kecil

   Perangkat mobile memiliki ukuran yang kecil. Konsumen menginginkan perangkat yang terkecil untuk kenyamanan dan mobilitas mereka.

2.Memory yang terbatas

Perangkat mobile juga memiliki memory yang kecil, yaitu primary (RAM) dan secondary (disk).

3. Daya proses yang terbatas

   Sistem mobile tidaklah setangguh rekan mereka yaitu desktop

4. Mengkonsumsi daya yang rendah

   Perangkat mobile menghabiskan sedikit daya dibandingkan dengan mesin desktop

5. Kuat dan dapat diandalkan

   Karena perangkat mobile selalu dibawa kemana saja, mereka harus cukup kuat untuk menghadapi benturan-benturan, gerakan, dan sesekali tetesan-tetesan air.

6. Konektivitas yang terbatas

   Perangkat mobile memiliki bandwith rendah, beberapa dari mereka bahkan tidak tersambung.

7. Masa hidup yang pendek

   Perangkat-perangkat konsumen ini menyala dalam hitungan detik kebanyakan dari mereka selalu menyala.

2.3 Surveyor

Pengertian survey adalah suatu tugas mencari dan mengungkapkan fakta pada waktu sekarang. Surveyor adalah seseorang yang melakukan pemeriksaan atau mengawasi dan mengamati suatu pekerjaan lainnya. Dalam dunia kerja istilah surveyor kebanyakan menjurus pada dunia lapangan yg nanti nya menjadi objek utama dalam hal menjalankan tugas nya. Surveyor kadang identik dgn dunia keproyekan, tapi semakin jaman berkembang semakin berkembang pula kata surveyor di tempatkan semisal di dunia leasing dan perusahaan jasa lain nya bisa perusahaan asuransi dan lain-lain. Namun perlu diketahui sebelumnya tugas surveyor sama saja mata bagi perusahaan itu sendiri sebagai bagian yg melihat objek sasaran kerja. Pendidikan yg diutamakan biasanya d3-s1, namun tidak ditutup kemungkinan level sma juga ada peluang,

Kali ini kita membahas tugas seorang surveyor dari perusahaan finance (pembiayaan)

pada perusahaan pembiayaan di indonesia, umumnya seorang surveyor mengemban 4 tugas pokok yang berjalan secara paralel/bersamaan , antara lain :

Surveyor adalah marketing officer,

Surveyor adalah field observer,

Surveyor adalah field credit analyst,

Surveyor adalah field collector.

Surveyor adalah marketing officer,

Dibanyak perusahaan pendanaan, yang mendanai pembelian secara angsuran atau kredit untuk alat-alat electronic, sepeda motor, mobil, dll, surveyor juga seorang petugas pemasaran walau tersamar dari arti kata tugas sebenarnya. Tanpa disadari, mau tidak mau, pemasaran suatu institusi atau perusahaan pembiayaan bergantung sekali pada seorang surveyor, maka sering kita menemui dalam keseharian kerja disebuah perusahaan pembiayaan seorang surveyor mempunyai target sales (marketing).

Surveyor adalah field observer,

Mungkin tugas yang satu ini adalah tugas yang paling mendekati tugas seorang surveyor, field observer/pengamat lapangan yang bertugas mengamati calon debitur, a/l :

Siapakah calon debitur ?

Bagaimanakah kondisi calon debitur ?

Bagaimanakah kemampuan bayar calon debitur ?

Bagaimanakah kebiasaan calon debitur ?

Dimana kesemua pertanyaan-pertanyaan tadi di aplikasikan kedalam pengadaan dokumen diri dan catatan-catatan khusus dari calon debitur/konsumen.

Surveyor adalah field credit analyst, dari tugas 1 dan tugas 2 tersebut diatas, maka surveyor yang sudah membekali dirinya dengan banyak bahan-bahan observasi sebagai aneka hipotesa-hipotesa akan membuat analisa-analisa tentang calon

konsumen atau debiturnya dan membuat sebuah rekomendasi kelayakan calon debiturnya kepada komite kredit back office.

Surveyor adalah field collector. Pada akhirnya sebagai penutup/penuntas tugas akhir seorang surveyor adalah mengemban tugas yang paling penting dalam rangkaian tugas surveyor (semakin jauh dari tugas utamanya) adalah menyelesaikan, merawat, memaintenance debitur atau konsumen yang overdue atau wanprestasi. Biasanya tugas ini akan dibebankan kepada surveyor jika collector dari divisi collection menganggap bahwa konsumen sudah tidak bisa bekerjasama lagi dengan baik (ingkar janji bayar lebih dari 3 x kunjungan).

2.4 Sistem

Suatu sistem pada dasarnya merupakan suatu susunan yang teratur dari kegiatan yang berhubungan satu sama lain dan prosedur-prosedur yang berkaitan yang melaksanakan dan mempermudah pelaksanaan kegiatan utama dari suatu organisasi

2.4.1 Pengertian Sistem

Sistem adalah jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, nerkumpul, bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu [12]. Definisi sistem dapat dilihat dari dua kelompok pendekatan yaitu yang menekankan pada prosedur dan yang menekankan pada komponen atau elemennya.

1. Berdasarkan Penekanan Prosedur

Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama untuk melakukan sesuatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu.

2. Berdasarkan Penekanan Komponen

Sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

2.4.2. Elemen Sistem

Adapun dalam suatu sistem, dikenal berbagai elemen-elemen yang menyusun suatu sistem, yaitu sebagai berikut :

a. Tujuan

Dalam suatu sistem pasti memiliki suatu tujuan, mungkin hanya satu atau mungkin juga banyak. Dalam suatu tujuan inilah yang menjadi pemotivasi yang mengarahkan akan suatu sistem. Tanpa adanya suatu tujuan, maka suatu sistem menjadi tak terarah dan tak terkendali. Hal ini dapat menyebabkan tujuan yang tidak akan tercapai dengan baik.

b. Masukan

Masukan input sistem adalah segala sesuatu yang masuk ke dalam suatu sistem yang kemudian menjadi bahan yang nantinya menjadi bahan untuk diproses. Masukan sistem ini dapat berupa hal-hal yang berwujud (kenyataan) ataupun yang tidak tampak (khayalan). Adapun beberapa contoh, seperti masukan sistem yang berjalan yang berupa bahan mentah yang berwujud. Sedangkan masukan sistem yang tidak tampak atau tidak berwujud adalah sebuah informasi, dikarnakan sebuah informasi tidak berwujud atau tidak tampak dengan kasat mata.

c. Proses

Proses adalah suatu bagian yang melakukan perubahan atau transformasi dari masukan menjadi keluaran yang berguna dan lebih bernilai dalam mencapai suatu tujuan dapat berupa informasi dan produk, akan suatu proses bisa juga berupa hal-hal yang tidak berguna atau yang tidak diinginkan, misalnya seperti pembuangan limbah yang nantinya juga dapat menimbulkan suatu masalah dalam pencapaian suatu tujuan.

d. Keluaran

Keluaran atau output disini adalah lanjutan tahapan dari tahapan proses. Dalam output yang dihasilkan dari tahapan-tahapan sebelumnya ialah dapat berupa informasi yang diinginkan, laporan dan lain-lain.

e. Batas atau *boundary*

Batasan atau *boundary* adalah pemisah antara suatu sistem dengan daerah di luar sistem atau yang bisa disebut juga lingkungan. Dalam batas suatu sistem akan menentukan konfigurasi, ruang lingkup dan kemampuan suatu sistem. Contohnya adalah suatu perusahaan yang memiliki peraturan akan tetapi perusahaan atau organisasi tersebut memilik keterbatasan kemampuan karyawan atau pegawainya. Tentu saja batas suatu sistem dapat dikurangi atau diperbaharui sehingga sistem tersebut akan mengubah perilaku sistem itu sendiri.

f. Mekanisme Pengendalian dan Umpan Balik

Mekanisme pengendalian disini dapat diwujudkan dengan menggunakan umpan balik, yang mencuplik keluaran. Umpan balik ini digunakan dengan tujuan untuk mengendalikan suatu masukan maupun proses. Tujuannya utamanya adalah untuk mengatur agar sistem berjalan sesuai dengan tujuan.

g. Lingkungan

Lingkungan merupakan segala sesuatu yang berada diluar sistem. Lingkungan ini bisa berpengaruh terhadap suatu operasi sistem dalam arti bisa merugikan atau menguntungkan suatu sistem itu sendiri. Lingkungan yang merugikan tentu saja harus dihindari dan dikendalikan supaya tidak mengganggu akan kelangsungan operasi sistem, sedangkan yang menguntungkan tetap harus terus dijaga, dikarena akan memacu terhadap kelangsungan hidup sistem tersebut.

2.4.3. Karakteristik Sistem

Suatu sistem mempunyai karakteristik atau sifat-sifat yang tertentu, yaitu mempunyai komponen-komponen (*component*), batas sistem (*boundary*), lingkungan luar sistem (*environments*), penghubung (*interface*), masukan (*input*), pengolahan (*process*) keluaran (*output*) dan sasaran (*objektif*) atau tujuan (*goals*) .

a) Komponen Sistem

Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi, yang artinya saling bekerjasama membentuk suatu kesatuan. Komponen-komponen sistem atau elemen-elemen sistem dapat berupa suatu sub sistem atau bagian-bagian dari sistem. Setiap sub-sub sistem mempunyai sifat-sifat dari sistem yang menjalankan suatu fungsi tertentu dan mempengaruhi proses sistem secara keseluruhan.

b) Batas Sistem

Batas sistem merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem dengan sistem lainnya atau dengan lingkungan lainnya. Batas sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai satu kesatuan. Batas suatu sistem menunjukan ruang lingkup (*scope*) dari sistem tersebut.

c) Lingkungan Luar Sistem

Lingkungan luar dari suatu sistem adalah apapun diluar batas dari sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan luar sistem dapat bersifat menguntungkan dan dapat juga bersifat merugikan. Lingkungan luar yang menguntungkan merupakan energi dari sistem dengan demikian harus dijaga dan dipelihara, sedangkan lingkungan luar yang merugiakan harus ditahan dan dikendalikan kalau tidak maka akan menggangu kelangsungan hidup dari sistem.

d) Penghubung Sistem

Penghubung merupakan media penghubung antara sub sistem dengan subsistem lainnya. Melalui penghubung ini memungkinkan sumber-sumber daya mengalir dari satu subsistem ke subsistem lainnya. Keluaran (*output*) dari subsistem akan menjadi masukan (*input*) pada sistem lainnya dengan penghubung satu subsistem dapat berintegrasi dengan subsistem lainnya membentuk satu kesatuan.

e) Masukan Sistem

Masukan sistem adalah energi yang dimasukan ke dalam sistem. Masukan dapat berupa masukan perawatan (*maintenance input*) dan masukan (signal input). maintenance input adalah energi yang dimasukkan supaya sistem tersebut dapat beroperasi. Signal input adalah energi yang diproses untuk didapatkan keluarannya.

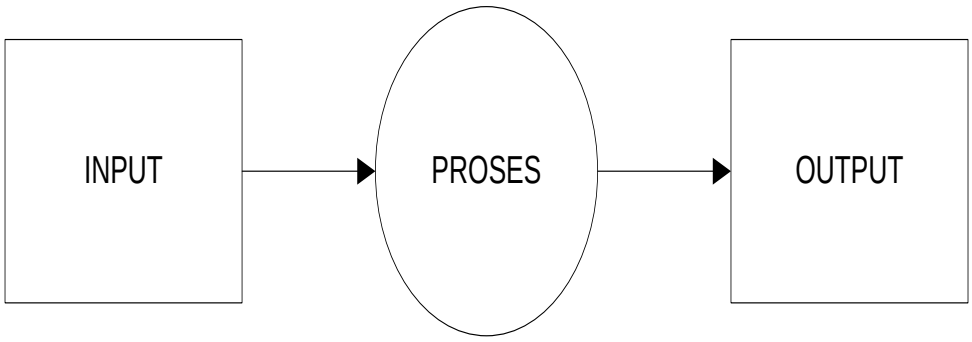
f) Keluaran Sistem

Keluaran adalah hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna dan sisa keluaran dapat merupakan masukan untuk subsistem yang lain atau kepada supra sistem.

g) Pengolahan Sistem

Suatu sistem dapat mempunyai suatu bagian pengolahan atau sistem itu sendiri sebagai pengolahnya. Pengolah yang akan merubah masukan menjadi keluaran.

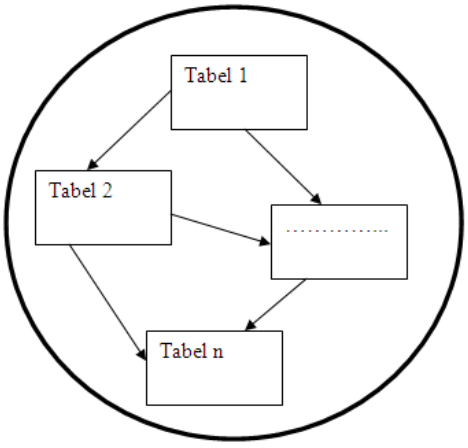
Bentuk umun dari suatu sistem terdiri atas masukan (*input*), proses dan keluaran (*output*) seperti terlihat pada gambar II.1 dalam bentuk umum sistem ini bisa melakukan satu atau lebih masukan yang akan diproses dan menghasilkan keluaran sesuai dengan rencana yang telah ditentukan sebelumnya .



Gambar II.1 Bentuk Umum Sistem

2.5 Basis Data

Sistem basis data adalah sistem terkomputerisasi yang tujuan utamannya adalah memelihara data yang sudah diolah atau informasi dan membuat informasi tersedia saat dibutuhkan (Muhammad Shalahuddin dan Rosa Ariani S, 2011). Pada intinya basis data adalah media untuk menyimpan data agar dapat diakses dengan mudah dan cepat. Basis data relasional yang diimplementasikan dengan tabel-tabel yang saling memiliki relasi seperti gambar II.2.



Gambar II.2 Ilustrasi Basis Data

Sistem informasi tidak dapat dipisahkan dengan kebutuhan akan basis data apapun bentuknya, entah berupa *file* teks ataupun *Database Management System* (DBMS). Kebutuhan basis data dalam sistem informasi meliputi :

1. memasukkan, menyimpan , dan mengambil data
2. membuat laporan berdasarkan data yang telah disimpan

2.5.1 Bahasa Basis Data

DBMS merupakan perantara bagi pemakai dengan basis data dalam disk. Cara berkomunikasi/berinteraksi antara pemakai dengan basis data tersebut diatur dalam suatu bahasa khusus yang ditetapkan oleh perusahaan pembuat DBMS. Bahasa tersebut dapat disebut sebagai bahasa basis data yang terdiri atas sejumlah perintah yang diformulasikan oleh *user* dan diproses oleh DBMS untuk melakukan suatu aksi atau pekerjaan tertentu.

Ada 3 bahasa yang digunakan dalam basis data yaitu :

1. DDL (*Data Definition Language*)
   Merupakan bahasa definisi data yang digunakan untuk membuat dan mengelola objek database seperti database, tabel dan view.

2. DML (*Data Manipulation Language*)
   Merupakan bahasa manipulasi data yang digunakan untuk memanipulasi data pada objek database seperti tabel.
3. DCL (*Data Control Language*)
   Merupakan bahasa yang digunakan untuk mengendalikan pengaksesan data.

2.5.2 DBMS

DBMS (*Database Management System*) atau sistem manajemen basis data adalah suatu sistem aplikasi yang digunakan untuk menyimpan, mengelola, dan menampilkan data. Suatu aplikasi disebut DBMS jika memenuhi persyaratan minimal sebagai berikut:

1. Menyediakan fasilitas untuk mengelola akses data.

2. Mampu menangani akses data.
3. Mampu menangani *backup* data.

Karena pentingnya data bagi suatu organisasi atau perusahaan, maka hampir sebagian besar perusahaan memanfaatkan DBMS dalam mengelola data yang mereka memiliki. Pengelola DBMS sendiri biasanya ditangani oleh tenaga ahli yang spesialis menangani DBMS yang disebut sebagai DBA (*Database Administrator*). Berikut ini adalah 4 macam DBMS versi komersial yang paling banyak digunakan didunia saat ini, yaitu :

1. Oracle
2. Microsoft SQL Server
3. IBM DB2
4. Microsoft Accessang

Sedangkan DBMS versi *open source* yang cukup berkembang dan palingbanyak digunakan saat ini adalah sebagai berikut :

1. MySQL
2. PostgreSQL
3. Firebird
4. SQLite

Hampir semua DBMS mengadopsi SQL sebagai bahasa untuk mengelola data pada DBMS

2.5.3 SQL

SQL(*Structured Query Language*) adalah bahasa yang digunakan untuk mengelola data pada RDBMS. SQL awalnya dikembangkan berdasarkan teori aljabar relasional dan kalkulus.

SQL mulai berkembang pada tahun 1970. SQL mulai digunakan sebagai standar yang resmi pada tahun 1986 oleh ANSI (*American National Standarts*

Institute) dan pada tahun 1987 oleh ISO (*International Organization for Standardization*) dan disebut sebagai SQL-86. Berikut ini sejarah perkembangan SQL sampai saat ini :

Tabel II.1 Sejarah perkembangan SQL

No	Tahun	Nama
1	1986	SQL-86
2	1989	SQL-89
3	1992	SQL-92
4	1999	SQL:1999
5	2003	SQL:2003
6	2006	SQL:2006
7	2008	SQL:2008

Meskipun SQL diadopsi dan diacu sebagai bahasa standar oleh hampir sebagian besar RDBMS yang beredar saat ini, tetapi tidak semua standar yang tercantum dalam SQL diimplementasikan oleh seluruh DBMS tersebut, sehingga ada perbedaan perilaku (hasil yang ditampilkan) oleh DBMS yang berbeda padahal query yang dimasukkan sama. Berikut ini merupakan contoh pengaksesan data pada DBMS sengan SQL yang secara umum terdiri dari 4 hal sebagai berikut:

1. Memasukkan data (insert)

```
INSERT INTO Tabel_Mahasiswa
        (nim, nama, tanggal_lahir)
VALUES
        (‘10108540’,’Dany Hardiansyah,’04-02-1991’)
```

Gambar II.3 Query Insert

Query di atas digunakan untuk memasukkan data mahasiswa dengan nim 10108540, nama Dany Hardiansyah, dan tanggal lahir 4 februari 1991 ke tabel tabel_mahasiswa.

2. Mengubah data (update)

```
Update Tabel_mahasiswa
SET
    tanggal_lahir = '1991-02-04'
WHERE
    nim = '10108540'
```

Gambar II.4 Query Ubah

Query pada gambar II.4 digunakan untuk mengubah data lahir mahasiswa dengan nim = 10108540 menjadi 04 februari 1991 dalam tabel_mahasiswa.

3. Menghapus data (*delete*)

```
DELETE FROM Tabel_Mahasiswa
WHERE
nim = '10108540'
```

Gambar II.5 *Query Delete*

Query pada gambar II.5 digunakan untuk menghapus data mahasiswa dengan NIM = 10108540 dari tabel_mahasiswa

4. Menampilkan data (*select*)

```
SELECT nim, nama
FROM Tabel_mahasiswa
WHERE nim='10108540'
```

Gambar II.6 *Query Select*

Query pada gambar II.6 digunakan untuk menampilkan data mahasiswa yang tersimpan dalam tabel_mahasiswa dengan nim = 10108540.

2.5.4 Alur Hidup Basis Data

Tidak hanya perangkat lunak yang memiliki alur hidup, dalam membuat perencanaan basis data juga memiliki alur hidup atau *Database Life Cycle (DBLC)* fase – fase DBLC antara lain:

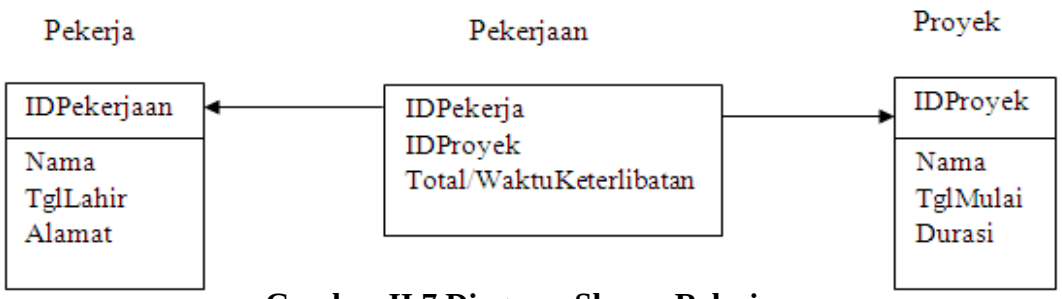
1.Analisis kebutuhan/ *requirement analysis*

Hal – hal yang harus dilakukan pada tahap ini adalah:

a. Didefinisikan dengan mewawancarai produsen dan pemakai data
b. Membuat kontrak spesifikasi basis data
c. *Entity Relationship Diagram (ERD)*

2.5.5 Diagram Skema Relasi

Skema basisdata yang menyatakan kebergantungan kunci utama dan *foreign key* dapat digambarkan secara grafis dengan diagram skema relasi (Bambang Hariyanto, 2004). Berikut adalah diagram relasi untuk relasi. Pekerja, relasi pekerjaan dan relasi proyek.



Gambar II.7 Diagram Skema Relasi

Masing masing relasi digambarkan sebagai kotak (persegi) dengan atribut – atribut didaftarkan didalamnya dan nama relasi muncul diatasnya. Jika tedapat atribut – atribut kunci utama direlasi, satu garis horizontal membelah persegi dimana atribut – atribut kunci utama didaftarkan diatas garis kebergantungan *foreign key* muncul sebagai anak panah dari atribut – atribut *foreign key* relasi yang mengacu ke kunci utama dari relasi yang diacu.

Kita tidak boleh menyamakan skema relasi dengan diaram ER. Perbedaan utama ialah diagram ER tidak menunjukkan secara eksplisit atribut – atribut

foreign key sementara diagram skema relasi telah menunjukkan atribut – atribut *foreign key* secara eksplisit.

Kebanyakan sistem basisdata menyediakan kakas perancangan dengan antarmuka pemakai secara grafis untuk menciptakan diagram skema relasi. Sekali lagi diagram yang langsung menyatakan *foreign key* dan kebergantungan terhadap kunci utama suatu relasi tidak disebut diagram ER melainkan skema relasi. Diagram skema relasi terdapat di Microsoft Access, PowerDesigner level fisik, serta dimasukkan dalam paket MS SQL Server.

2.6 Arsitektur Aplikasi

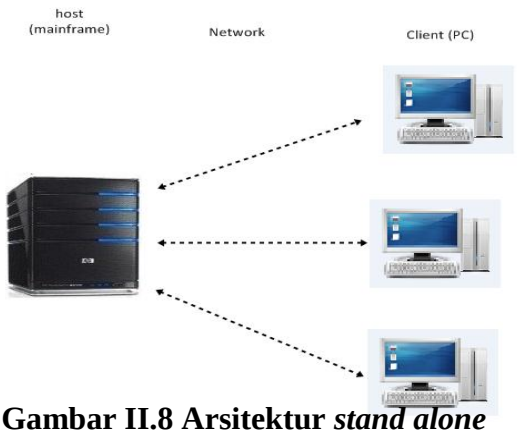
Istilah arsitektur mengacu pada desain sebuah aplikasi, atau dimana komponen yang membentuk suatu sistem ditempatkan dan bagaimana mereka berkomunikasi. Terdapat beberapa macam arsitektur aplikasi, yaitu :

1. *Standalone (one-tier)*

Pada arsitektur ini semua pemrosesan dilakukan pada mainframe. Kode aplikasi, data dan semua komponen sistem ditempatkan dan dijalankan pada host. Walaupun komputer client dipakai untuk mengakses mainframe, tidak ada pemrosesan yang terjadi pada mesin ini, dan karena mereka “dump-client” atau “dump-terminal”. Tipe model ini, dimana semua pemrosesan terjadi secara terpusat, dikenal sebagai berbasis-host. Sekilas dapat dilihat kesalahan pada model ini. Ada dua masalah pada komputasi berbasis host: Pertama, semua pemrosesan terjadi pada sebuah mesin tunggal, sehingga semakin banyak user yang mengakses host, semakin kewalahan jadinya. Jika sebuah perusahaan memiliki beberapa kantor pusat, user yang dapat mengakses mainframe adalah yang berlokasi pada tempat itu, membiarkan kantor lain tanpa akses ke aplikasi yang ada.

Pada saat itu jaringan sudah ada namun masih dalam tahap bayi, dan umumnya digunakan untuk menghubungkan terminal dump dan mainframe.

Internet baru saja dikembangkan oleh pemerintah US dan pada saat itu dikenal sebagai ARPANET. Namun keterbatasan yang dikenakan pada user mainframe dan jaringan telah mulai dihapus.



Gambar II.8 Arsitektur *stand alone*

2. *Client/Server (two-tier*)

Dalam model *client/server*, pemrosesan pada sebuah aplikasi terjadi pada *client* dan *server*. *Client/server* adalah tipikal sebuah aplikasi *two-tier* dengan banyak client dan sebuah server yang dihubungkan melalui sebuah jaringan, seperti terlihat dalam gambar II.8. Aplikasi ditempatkan pada komputer client dan mesin database dijalankan pada server jarak-jauh. Aplikasi *client* mengeluarkan permintaan ke database yang mengirimkan kembali data ke *client*-nya.

Dalam *client/server*, *client-client* yang cerdas bertanggung jawab untuk bagian dari aplikasi yang berinteraksi dengan user, termasuk logika bisnis dan komunikasi dengan server database. Tipe-tipe tugas yang terjadi pada *client* adalah :

a. Antarmuka pengguna
b. Interaksi *database*
c. Pengambilan dan modifikasi data
d. Sejumlah aturan bisnis
e. Penanganan kesalahan

Server database berisi mesin *database*, termasuk tabel, prosedur tersimpan, dan trigger (yang juga berisi aturan bisnis). Dalam sistem *client/server*, sebagian besar logika bisnis biasanya diterapkan dalam *database. Server database* manangani :

a. Manajemen data
b. Keamanan
c. Query, trigger, prosedur tersimpan
d. Penangan kesalahan

Arsitektur client/server merupakan sebuah langkah maju karena mengurangi beban pemrosesan dari komputer sentral ke komputer *client*. Ini berarti semakin banyak user bertambah pada aplikasi *client/server*, kinerja *server file* tidak akan menurun dengan cepat. Dengan *client/server* user dair berbagai lokasi dapat mengakses data yang sama dengan sedikit beban pada sebuah mesin tunggal. Namun masih terdapat kelemahan pada model ini. Selain menjalankan tugas-tugas tertentu, kinerja dan skalabilitas merupakan tujuan nyata dari sebagian besar aplikasi. Model client/server memiliki sejumlah keterbatasan :

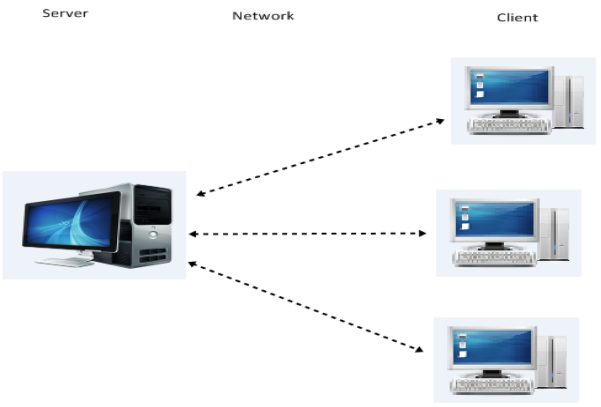
a. Kurangnya skalabilitas
b. Koneksi *database* dijaga
c. Tidak ada keterbaharuan *kode*
d. Tidak ada tingkat menengah untuk menangani keamanan dan transaksi

Aplikasi-aplikasi berbasis *client/server* memiliki kekurangan pada skalabilitas. Skalabilitas adalah seberapa besar aplikasi bisa menangani suatu kebutuhan yang meningkat – misalnya, 50 *user* tambahan yang mengakses aplikasi tersebut. Walaupun model client/server lebih terukur daripada model berbasis host, masih banyak pemrosesan yang terjadi pada *server*. Dalam model *client/server* semakin banyak client yang menggunakan suatu aplikasi, semakin banyak beban pada server.

Koneksi *database* harus dijaga untuk masing-masing *client*. Koneksi menghabiskan sumber daya *server* yang berharga dan masing-masing client tambahan diterjemahkan ke dalam satu atau beberapa koneksi. Logika kode tidak bisa didaur ulang karena kode aplikasi ada dalam sebuah pelaksanaan executable monolitik pada client. Ini juga menjadikan modifikasi pada kode sumber sulit. Penyusunan ulang perubahan itu ke semua komputer client juga membuat sakit kepala.

Keamanan dan transaksi juga harus dikodekan sebagai pengganti penanganan oleh COM+/MTS. Bukan berarti model *client/server* bukanlah merupakan model yang layak bagi aplikasi-aplikasi. Banyak aplikasi yang lebih kecil dengan jumlah user terbatas bekerja sempurna dengan model ini. Kemudahan pengembangan aplikasi client/server turut menjadikannya sebuah solusi menarik bagi perusahaan.

Pengembangan umumnya jauh lebih cepat dengan tipe sistem ini. Siklus pengembangan yang lebih cepat ini tidak hanya menjadikan aplikasi meningkat dan berjalan dengan cepat namun juga lebih hemat biaya.



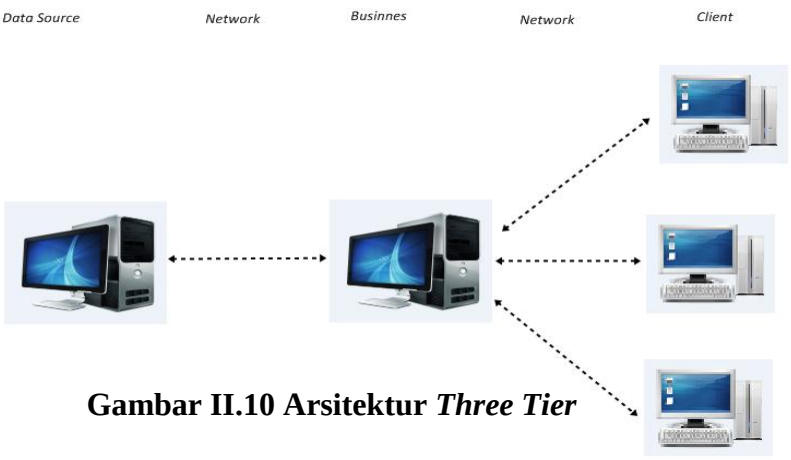
Gambar II.9 Arsitektur *Two Tier*

3. *Three-Tier / Multi-Tier*

Model *three-tier* atau *multi-tier* dikembangkan untuk menjawab keterbatasan pada arsitektur *client/server*. Dalam model ini, pemrosesan disebarkan di dalam tiga lapisan (atau lebih jika diterapkan arsitektur multitier). Lapisan ketiga dalam arsitektur ini masing-masing menjumlahkan fungsionalitas khusus. Yaitu :

a. Layanan presentasi (tingkat client)
b. Layanan bisnis (tingkat menengah)
c. Layanan data (tingkat sumber data)

Layanan presentasi atau logika antarmuka pengguna ditempatkan pada mesin client. Logika bisnis dikeluarkan dari kode client dan ditempatkan dalam tingkat menengah. Lapisan layanan data berisi server database. Setiap tingkatan dalam model three-tier berada pada komputer tersendiri, seperti pada gambar II.10



Gambar II.10 Arsitektur *Three Tier*

Konsep model *three-tier* adalah model yang membagi fungsionalitas ke dalam lapisan-lapisan, aplikasi-aplikasi mendapatkan skalabilitas, keterbaharuan, dan keamanan.

2.7 *Metode Hill Climbing*

Metode ini hampir sama dengan metode pembangkitan dan pengujian, hanya saja proses pengujian dilakukan dengan menggunakan fungsi heuristic.

Pembangkitan keadaan berikutnya tergantung pada feedback dari prosedur pengetesan. Tes yang berupa fungsi heuristic ini akan menunjukkan seberapa baiknya nilai terkaan yang diambil terhadap keadaan-keadaan lainnya 0yang mungkin.

Algoritma Simple Hill Climbing

1. Mulai dari keadaan awal, lakukan pengujian : jika merupakan tujuan, maka berhenti; dan jika tidak, lanjutkan dengan keadaan sekarang sebagai keadaan awal.

a) Kerjakan langkah-langkah berikut sampai solusinya ditemukan atau sampai tidak ada operator baru yang akan diaplikasikan pada keadaan sekarang :

Cari operator yang belum digunakan; gunakan operator ini untuk mendapatkan keadaan yang baru.

b) Evaluasi keadaan baru tersebut :

(i) Jika keadaan baru merupakan tujuan, keluar

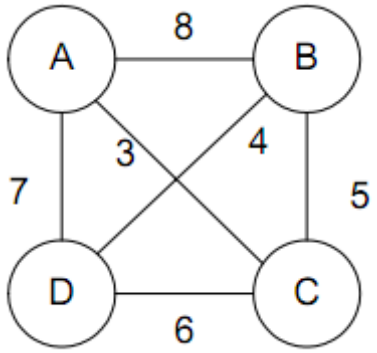
(ii) Jika bukan tujuan, namun nilainya lebih baik daripada keadaan sekarang, maka jadikan keadaan baru tersebut menjadi keadaan sekarang.

(iii) Jika keadaan baru tidak lebih baik daripada keadaan sekarang, maka lanjutkan iterasi.

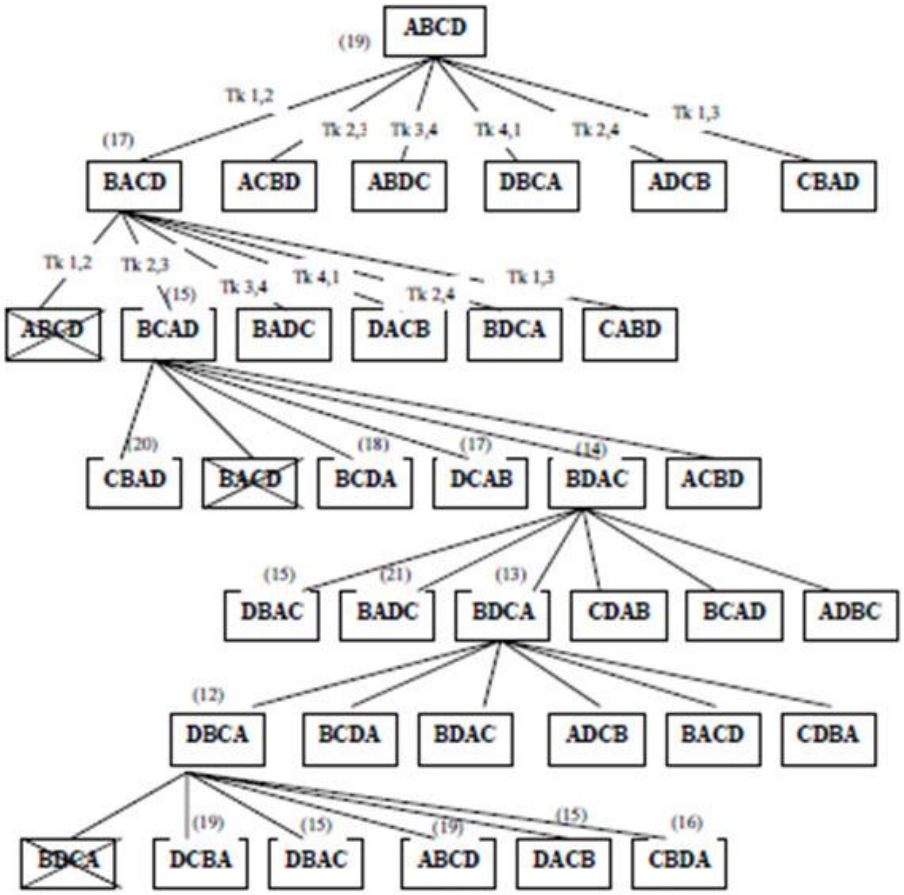
Pada simple hill climbing, ada 3 masalah yang mungkin:

- Algoritma akan berhenti kalau mencapai nilai optimum local
- Urutan penggunaan operator akan sangat berpengaruh pada penemuan solusi
- Tidak diijinkan untuk melihat satupun langkah sebelumnya.

Contoh Traveling salesman problem dengan simple hill climbing. Disini ruang keadan berisi semua kemungkinan lintasan yang mungkin. Operator digunakan untuk menukar posisi kota yang bersebelahan. Fungsi heuristic yang digunakan adalah panjang lintasan yang terjadi. Misalkan kita mempunyai jarak antar kota seperti gambar II.11



Gambar II.11 Contoh Kasus Travel Salesman Problem



Gambar II.12 Metode Simple Hill Climbing dengan 6 operator

Operator yang akan kita gunakan adalah menukar posisi 2 kota dalam suatu lintasa. Apabila ada n kota, dan kita ingin mencari kombinasi lintasan dengan

menukar posisi urutan 2 kota, maka kita akan mendapatkan sebanyak : $\frac{n!}{2!(n-2)!}$

Sehingga kalau ada 4 kota, kita bias memperoleh : $\frac{4!}{2!(4-2)!} = 6$ kombinasi.

Keenam kombinasi ini akan kita pakai semuanya sebagai operator yaitu:

- Tukar 1, 2 (menukar urutan posisi kota ke-1 dengan kota ke-2).
- Tukar 2, 3 (menukar urutan posisi kota ke-2 dengan kota ke-3).
- Tukar 3, 4 (menukar urutan posisi kota ke-3 dengan kota ke-4).
- Tukar 4, 1 (menukar urutan posisi kota ke-4 dengan kota ke-1).
- Tukar 2, 4 (menukar urutan posisi kota ke-2 dengan kota ke-4).
- Tukar 1, 3(menukar urutan posisi kota ke-1 dengan kota ke-3).

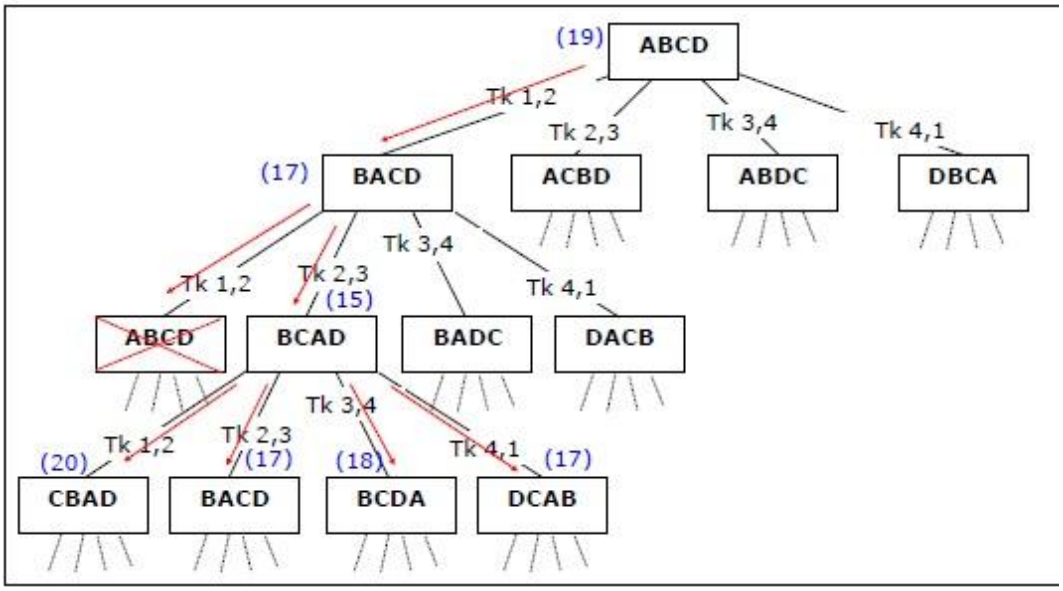
Pada gambar II.12 terlihat bahwa, pada keadaan awal, lintasan terpilih adalah ABCD (=19). Pada level pertama, hill climbing akan mengunjungi BACD (=17) yang ternyata memiliki nilai heuristic lebih kecil dibandingkan dengan ABCD (17<19), sehingga BACD menjadi pilihan selanjutnya dengan operator terpakai tukar 1, 2. Pada level kedua, hill climbing akan mengunjungi ABCD. Karena operator tukar 1, 2 sudah digunakan oleh BACD, maka dipilih node lain yaitu BACD (=15). Karena nilai heuristic BACD lebih kecil dibandingkan dengan BACD(15<17), maka node BACD akan menjadi pilihan selanjutnya dengan operator tukar 2, 3. Kemudian hill climbing akan mengunjungi CBAD 9=20). Karena nilai heutistikya lebih besar jika dibandingkan dengan BCAD (20<17), maka dipilih node lain. Pencarian menuju ke node BACD, karena operator tukar 2, 3 sudah pernah digunakan oleh BCAD maka dipilih node lain. Kunjungan berikutnya ke node BCAD (=18). Nilai ini pun masih lebih besar dari nilai heuristic BCAD, sehingga dipilih node lain. Kunjungan node berikutnya adalah DCAB (=19). Nilai heuristic DCAB ternyata juga lebih besar dibandingkan BCAD, sehingga pencarian dilanjutkan di nnode lainnya lagi, yaitu BDAC (=14). Nilai heuristic ini sudah lebih kecil daripada nilai heuristic node BCAD (14<15) maka sekarang node ini yang akan diekplorasi. Pencarian pertama ditemukan node DBAC (=21), yang lebih besar daripada nilai BDAC. Nilai heuristic yang lebih kecil diperoleh pada node BDAC (=13). Sehingga node BDCA ini akan

diekplorasi. Pencarian pertama sudah mendapatkan node dengan nilai heuristic yang lebih kecil, yaitu DBCA (=12). Sehingga node ini diekplorasi juga. Dari hasil ekplorasi dengan pemakaian semua operator, ternyata sudah tidak ada node yang memiliki nilai heuristic yang lebih kecil dibandingkan dengan nilai heuristic DBCA, sehingga sebenarnya node DBCA (=12) inilah lintas terpendek yang kita cari.

Misalkan kita tidak menggunakan semua operator, melainkan kita hanya menggunakan 4 operator pertama saja, yaitu:

- Tukar 1, 2 (menukar urutan posisi kota ke-1 dengan kota ke-2).
- Tukar 2, 3 (menukar urutan posisi kota ke-2 dengan kota ke-3).
- Tukar 3, 4 (menukar urutan posisi kota ke-3 dengan kota ke-4).
- Tukar 4, 1 (menukar urutan posisi kota ke-4 dengan kota ke-1).

Maka pencarian dengan simple hill climbing ini dapat dilihat pada gambar II.12. lintasan terpendek yang diperoleh adalah B-C-A-D yaitu sebesar 15. Disini kita akan terjebak pada nilai minimum local yang disebabkan oleh kurangnya operator yang kita gunakan. Kita tidak dapat memperoleh nilai minimum globalnya yaitu sebesar 12.



Gambar II.13 Metode Simple Hill Climbing dengan 4 operator

Nilai minimum yang dihasilkan berupa node antara tempat yang satu dengan yang lainnya sesuai input utama yang diberikan pada system. Kesimpulan yang dapat diambil dari beberapa percobaan atau pengujian program sebagai berikut :

Berdasarkan data-data hasil pengujian dan penganalisaan maka metode diatas memiliki kelebihan dan kelemahan sebagai berikut :

1. Kelebihan Metode Hill Climbing proses pencarian lebih mudah karena proses pencarian selalu mendekati tujuan.
2. Kelemahan Pada metode Hill Climbing bila ditemukannya satu solusi, kita harus mencari solusi yang lain untuk dibandingkan, karena kita harus mencari node awal yang dekat dengan node tujuan [5].

2.8 Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sebuah kumpulan komputer, printer dan peralatan lainnya yang terhubung dalam satu kesatuan [11]. Informasi dan data bergerak melalui kabel-kabel atau tanpa kabel sehingga memungkinkan pengguna jaringan komputer dapat saling bertukar dokumen dan data, mencetak pada printer yang sama dan bersama-sama menggunakan hardware/software yang terhubung dengan jaringan. Setiap komputer, printer atau periferal yang terhubung dengan jaringan disebut node. Sebuah jaringan komputer dapat memiliki dua, puluhan, ribuan atau bahkan jutaan node [11].

2.8.1 Jenis-Jenis Jaringan Komputer

Secara umum jaringan komputer dibagi atas lima jenis, yaitu ;

1. *Local Area Network* (LAN)

Local Area Network (LAN), merupakan jaringan milik pribadi di dalam sebuah gedung atau kampus yang berukuran sampai beberapa kilometer. LAN seringkali digunakan untuk menghubungkan komputer-komputer pribadi dan workstation dalam kantor suatu perusahaan atau pabrik-pabrik untuk memakai bersama sumberdaya (resouce, misalnya printer) dan saling bertukar informasi.

2. *Metropolitan Area Network* (MAN)

Metropolitan Area Network (MAN), pada dasarnya merupakan versi LAN yang berukuran lebih besar dan biasanya menggunakan teknologi yang sama dengan LAN. MAN dapat mencakup kantor-kantor perusahaan yang letaknya berdekatan atau masih dalam satu kota dan dapat dimanfaatkan untuk keperluan pribadi (swasta) atau umum. MAN mampu menunjang data dan suara, bahkan dapat berhubungan dengan jaringan

televisi kabel.

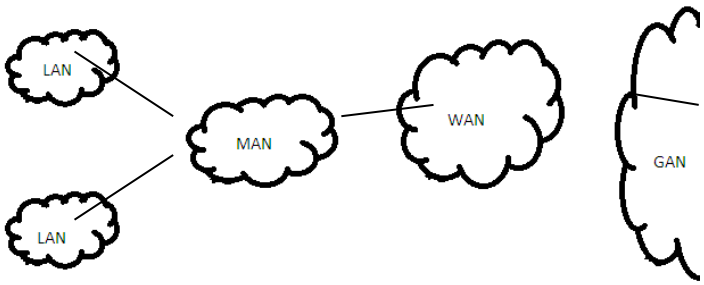
3. Wide Area Network (WAN)

Wide Area Network (WAN), jangkauannya mencakup daerah geografis yang luas,Seperti hubungan dari satu kota ke kota lain didalam suatu negara. Cakupan WAN bisa meliputi 100 km sampai 1000 km, dan kecepatan antara kota bisa bervariasi antara 1,5 Mbps sampai 2,4 Gbps.

1. *Global Area Network* (GAN)

   GAN merupakan suatu jaringan yang menghubungkan negara – negara diseluruh dunia. Kecepatan GAN bervariasi mulai dari 1,5 Mbps sampai dengan 100 Gbps dan cakupannya mencakupi ribuan kilometer. Contoh yang sangat baik dari GAN ini adalah Internet

LAN, MAN, WAN, dan GAN dapat berintraksi satu sama lain. Gambar II.14 memperliatkan interaksi antara jaringan – jaringan tersebut [11].



Gambar II.14 Interaksi antara LAN, MAN, WAN, dan GAN

2.9 Internet

Sebenarnya terdapat banyak jaringan didunia ini, seringkali menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak yang berbeda-beda . Orang yang terhubung ke jaringan sering berharap untuk bisa berkomunikasi dengan orang lain yang terhubung ke jaringan lainnya. Keinginan seperti ini memerlukan hubungan antar jaringan yang seringkali tidak kampatibel dan berbeda. Biasanya untuk melakukan hal ini diperlukan sebuah mesin yang disebut gateway guna melakukan hubungan dan melaksanakan terjemahan yang diperlukan, baik perangkat keras maupun perangkat lunaknya. Kumpulan jaringan yang terinterkoneksi inilah yang disebut dengan internet [11].

2.10 UML

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa spesifikasi standar untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan, dan membangun sistem perangkat lunak. 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 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 system [8].

2.10.1 Sejarah UML

Sampai era tahun 1990 puluhan metodologi pemodelan berorientasi objek telah bermunculan di dunia. Diantaranya adalah: metodologi booch, metodologi coad, metodologi OOSE, metodologi OMT, metodologi shlaer-mellor, metodologi wirfs-brock, dan sebagainya. Masa itu terkenal dengan masa perang metodologi (method war) dalam pendesainan berorientasi objek. Masing-masing metodologi membawa notasi sendiri-sendiri, yang mengakibatkan timbul masalah baru apabila kita bekerjasama dengan kelompok/perusahaan lain yang menggunakan metodologi yang berlainan.

Dimulai pada bulan Oktober 1994 Booch, Rumbaugh dan Jacobson, yang merupakan tiga tokoh yang boleh dikata metodologinya banyak digunakan mempelopori usaha untuk penyatuan metodologi pendesainan berorientasi objek. Pada tahun 1995 direlease draft pertama dari UML (versi 0.8). Sejak tahun 1996 pengembangan tersebut dikoordinasikan oleh Object Management Group [8].

2.10.2 Diagram UML

UML menyediakan 10 macam diagram untuk memodelkan aplikasi berorientasi objek, yaitu:

1. *Use Case Diagram* untuk memodelkan proses bisnis.
2. *Conceptual Diagram* untuk memodelkan konsep-konsep yang ada di dalam aplikasi.
3. *Sequence Diagram* untuk memodelkan pengiriman pesan (*message*) antar objek.
4. *Collaboration Diagram* untuk memodelkan interaksi antar objek.
5. *State Diagram* untuk memodelkan perilaku *objects* di dalam sistem.

6. *Activity Diagram* untuk memodelkan perilaku *Use Cases* dan objek di dalam sistem.
7. *Class Diagram* untuk memodelkan struktur kelas.
8. *Object Diagram* untuk memodelkan struktur objek.
9. *Component Diagram* untuk memodelkan komponen object.
10. *Deployment Diagram* untuk memodelkan distribusi aplikasi.

Berikut akan dijelaskan empat macam diagram yang paling sering digunakan dalam pembangunan aplikasi berorientasi objek, yaitu *use case diagram, sequence diagram, collaboration diagram, dan class diagram*.

1. *Use Case Diagram*

Use case diagram digunakan untuk memodelkan bisnis proses berdasarkan perspektif pengguna sistem. *Use case* diagram terdiri atas diagram untuk use case dan actor. Actor merepresentasikan orang yang akan mengoperasikan atau orang yang berinteraksi dengan sistem aplikasi. *Use case* merepresentasikan operasi-operasi yang dilakukan oleh aktor. *Use case* digambarkan berbentuk elips dengan nama operasi dituliskan didalamnnya. AKtor yang melakukan operasi dihubungkan dengan garis lurus ke usecase.

2. *Sequence Diagram*

Sequence diagram menjelaskan secara detil urutan proses yang dilakukan dalam sistem untuk mencapai tujuan dari *use case*: interaksi yang terjadi antar *class*, operasi apa saja yang terlibat, urutan antar operasi, dan informasi yang diperlukan oleh masing-masing operasi.

3. *Collaboration Diagram*

Collaboration diagram dipakai untuk memodelkan interaksi antar objek di dalam sistem. Berbeda dengan *sequence diagram* yang lebih menonjolkan

kronologis dari operasi-operasi yang dilakukan, *collaboration diagram* lebih focus pada pemahaman atas keseluruhan operasi yang dilakukan oleh objek.

4. *Class Diagram*

Class diagram merupakan diagram yang selalu ada di permodelan sistem berorientasi objek. *Class* diagram menunjukkan hubungan antar class dalam sistem yang sedang dibangun dan bagaimana mereka saling berkolaborasi untuk mencapai suatu tujuan [8].

2.11 Android

Android merupakan subset perangkat lunak untuk perangkat *mobile* yang meliputi sistem operasi, *middleware* dan aplikasi inti yang di-*release* oleh Google. Sedangkan Android SDK (*Software Development Kit*) menyediakan Tools dan API yang diperlukan untuk mengembangkan aplikasi pada platform Android dengan menggunakan bahasa pemrograman Java. Dikembangkan bersama antara Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, NVIDIA yang tergabung dalam OHA (Open Handset Alliance) dengan tujuan membuat sebuah standar terbuka untuk perangkat bergerak (*mobile device*) [6].

2.11.1 Sejarah Android

Pada Juli 2000, Google bekerjasama dengan Android Inc., perusahaan yang berada di Palo Alto, California Amerika Serikat. Para pendiri Android Inc. bekerja pada Google, di antaranya Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears, dan Chris White. Saat itu banyak yang menganggap fungsi Android Inc. hanyalah sebagai perangkat lunak pada telepon seluler. Sejak saat itu muncul rumor bahwa Google hendak memasuki pasar telepon seluler. Di perusahaan Google, tim yang dipimpin Rubin bertugas mengembangkan program perangkat seluler yangdidukung oleh kernel Linux. Hal ini menunjukkan indikasi bahwa Google sedang bersiap menghadapi persaingan dalam pasar telepon seluler. versi android

terbaru yaitu versi 3.0. Android juga sudah bergabung dengan beberapa *smart Mobile*

Sekitar September 2007 sebuah studi melaporkan bahwa Google mengajukan hak paten aplikasi telepon seluler (akhirnya Google mengenalkan Nexus One, salah satu jenis telepon pintar GSM yang menggunakan Android pada sistem operasinya. Telepon seluler ini diproduksi oleh *HTC Corporation* dan tersedia di pasaran pada 5 Januari 2010).

Pada 9 Desember 2008, diumumkan anggota baru yang bergabung dalam program kerja Android ARM Holdings, *Atheros Communications*, diproduksi oleh Asustek Computer Inc, Garmin Ltd, Softbank, Sony Ericsson, Toshiba Corp, dan Vodafone Group Plc. Seiring pembentukan Open Handset Alliance, OHA mengumumkan produk perdana mereka, Android, perangkat bergerak (Mobile) yang merupakan modifikasi kernel Linux 2.6. Sejak Android dirilis telah dilakukan berbagai pembaruan berupa perbaikan bug dan penambahan fitur baru. Telepon pertama yang memakai sistem operasi Android adalah HTC Dream, yang dirilis pada 22 Oktober 2008. Pada penghujung tahun 2009 diperkirakan di dunia ini paling sedikit terdapat 18 jenis telepon seluler yang menggunakan Android [6].

1. Android versi 1.1

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.

2. 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 pembaruan termasuk juga 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.

3. Android versi 1.6 (Donut)

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

4. Android versi 2.0/2.1 (Eclair)

Pada 3 Desember 2009 kembali diluncurkan ponsel Android dengan versi 2.0/2.1 (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. Untuk bergerak cepat dalam persaingan perangkat generasi berikut, 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 semakin bertambahnya jumlah handset Android, semakin banyak pihak ketiga yang berminat untuk menyalurkan aplikasi mereka kepada 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 dan Facebook.

5. Android versi 2.2 (Froyo: Frozen Yoghurt)

Pada 20 Mei 2010, Android versi 2.2 (Froyo) diluncurkan. Perubahan-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 Android Market.

6. 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)* 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.

7. Android versi 3.0 (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 prosesor dan juga akselerasi perangkat keras (hardware) untuk grafis. Tablet pertama yang dibuat dengan menjalankan Honeycomb adalah Motorola Xoom.

2.11.2 Features

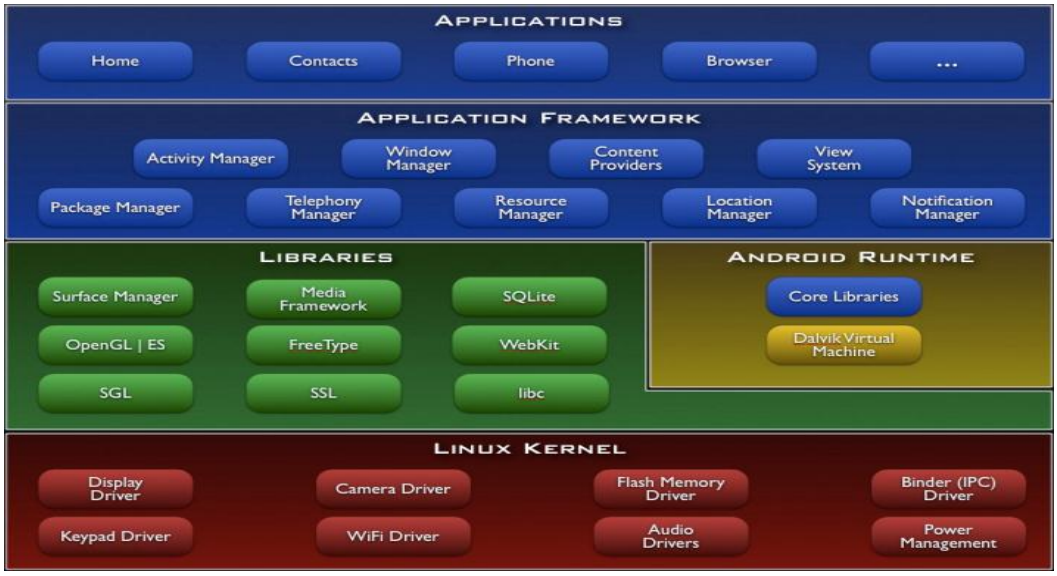
Features yang tersedia pada platform Android saat ini antara lain:

1. Framework aplikasi yang mendukung penggantian komponen.
2. Integrated browser berdasarkan open source engine WebKit.

3. Mesin virtual Dalvik berjalan diatas Linux kernel dan dioptimalkan untuk perangkat mobile.
4. Grafis yang dioptimalkan dan didukung oleh *library* grafis 2D yang terkostumisasi, grafis 3D berdasarkan spesifikasi openGL ES 1.0 (Opsional akselerasi hardware).
5. SQLite untuk penyimpanan data.
6. Media Support yang mendukung audio, video, dan gambar (MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, PNG, GIF).
7. GSM Telephony.
8. Bluetooth, EDGE, 3D, dan WiFi.
9. Dukungan Perangkat Tambahan : Android dapat memanfaatkan kamera, layar sentuh, accelerometers, magnetometers, GPS, akselerasi 2D (dengan perangkat orientasi, scalling, konversi format piksel) dan akselerasi grafis 3D.
10. Multi-touch : kemampuan layaknya handset modern yang dapat menggunakan dua jari atau lebih untuk berinteraksi dengan perangkat.
11. Lingkungan development yang lengkap dan kaya termasuk perangkat emulator, tools untuk debugging, profil dan kinerja memori, dan plugin untuk
    Eclipse IDE.
12. Market : seperti kebanyakan handphone yang memiliki tempat penjualan aplikasi, market pada Android merupakan katalog aplikasi yang dapat didownload
    dan di-install pada handphone melalui internet [6].

2.11.3 Arsitektur Android

Gambar II.15 menunjukkan komponen utama dari sistem operasi Android.



Gambar II.15 Arsitektur Platform Android

1. Linux Kernel

Linux Kernal adalah layer dimana inti dari operating sistem dari android itu berada. Berisi file – file system yang mengatur sistem *processing*, *memory*, *resource*, *drivers*, dan sistem –sistem operasi android lainnya. Linux kernel yang digunakan android adalah linux kernel release 2.6.

2. *Libraries*

Libraries ini adalah layer dimana fitur – fitur android berada, biasanya para pembuat aplikasi mengakses *libraries* untuk menjalankan aplikasinya. Berjalan diatas kernel, Layer ini meliputi berbagai *library* C/C++ inti seperti Libc dan SSL, serta :

a. *Libraries* media untuk pemutaran media audio dan video
b. *Libraries* untuk manajemen tampilan
c. *Libraries Graphics* mencakup SGL dan OpenGL untuk grafis 2D dan 3D
d. *Libraries* SQLite untuk dukungan *database*
e. Libraries SSL dan Webkit terintegrasi dengan web browser dan security

f. Libraries LiveWebcore mencakup modern web browser dengan engine embedded web view
g. Libraries 3D yang mencakup implementasi OpenGL ES 1.0 API's.

3. Android *Runtime*

Android terdiri dari satu set core libraries yang menyediakan sebagian besar fungsi yang sama dengan yang terdapat pada core libraries bahasa pemrograman Java. Setiap aplikasi menjalankan prosesnya sendiri dalam Android, dengan masing-masing instan dari mesin virtual Dalvik (Dalvik VM). Dalvik dirancang agar perangkat dapat menjalankan multiple VMs secara efisien. Mesin Virtual Dalvik mengeksekusi file dalam Dalvik executable (.dex), sebuah format yang dioptimalkan untuk memori yang kecil. Dalvik VM berbasis, berjalan, dan dikompilasi oleh compiler bahasa Java yang telah ditransformasikan ke dalam .dex format oleh tool "dx" yang telah disertakan. Dalvik VM bergantung pada kernel Linux untuk berfungsi seperti threading dan manajemen memori tingkat rendahnya.

4. *Framework* Aplikasi

Pengembang memiliki akses penuh menuju API *framework* yang sama dengan yang digunakan oleh aplikasi inti. Arsitektur aplikasi dirancang agar komponen dapat digunakan kembali *(reuse)* dengan mudah. Setiap aplikasi dapat memanfaatkan kemampuan ini (sesuai dengan batasan keamanan yang didefinisikan oleh framework). Mekanisme yang sama memungkinkan komponen untuk diganti oleh pengguna. Semua aplikasi merupakan rangkaian set layanan dan sistem, termasuk:

a. *Views* yang kaya dan *extensible* yang dapat digunakan untuk membangun aplikasi, termasuk *list, grids*, kotak teks, tombol, dan bahkan sebuah *embedded web*.

b. *Content Provider* yang memungkinkan aplikasi untuk mengakses data (seperti dari daftar kontak telepon) atau membagi data tersebut.
c. *Resource Manager*, yang menyediakan akses ke kode nonsumber lokal seperti string, gambar, dan tata letak file.
d. *Notifications Manager* yang memungkinkan semua aplikasi menampilkan *alert* yang bisa dikostumisasi di dalam status bar.
e. *Activity Manager* yang mengelola siklus hidup aplikasi dan menyediakan navigasi umum *backstack.*

5. *Applications*

Android telah menyertakan aplikasi inti seperti email *client*, SMS, kalender, peta, browser, kontak, dan lainnya. Semua aplikasi tersebut ditulis dengan menggunakan bahasa pemrograman Java. Pada layer inilah *developer* atau kita menempatkan aplikasi yang dibuat. Yang istimewa adalah pada Android semua aplikasi baik aplikasi inti (*native*) maupun aplikasi pihak ketiga berjalan pada layer aplikasi dengan menggunakan *library* API yang sama. Ini berarti semua aplikasi yang dibuat untuk Android akan memiliki akses yang setara dalam mengakses seluruh kemampuan handset, tanpa membedakan apakah itu merupakan aplikasi inti atau aplikasi pihak ketiga. Dalam kata lain dengan platform Android ini, *Programmer* atau *Developer* secara penuh akan bisa mengkostumisasi perangkat Androidnya.

2.12 Java

Java adalah bahasa pemrograman yang dapat dijalankan di berbagai komputer termasuk telepon genggam. Dikembangkan oleh Sun Microsystems dan diterbitkan tahun 1995. Java tidak boleh disalahpahami sebagai JavaScript. JavaScript adalah bahasa scripting yang digunakan oleh web browser.

2.12.1 Sejarah Perkembangan Java

Bahasa pemrograman Java pertama lahir dari The Green Project, yang berjalan selama 18 bulan, dari awal tahun 1991 hingga musim panas 1992. Proyek tersebut belum menggunakan versi yang dinamakan Oak. Proyek ini dimotori oleh Patrick Naughton, Mike Sheridan, James Gosling dan Bill Joy, beserta Sembilan pemrogram lainnya dari Sun Microsystems. Salah satu hasil proyek ini adalah maskot Duke yang dibuat oleh Joe Palrang. Pertemuan proyek berlangsung di sebuah gedung perkantoran Sand Hill Road di Menlo Park. Sekitar musim panas 1992 proyek ini ditutup dengan menghasilkan sebuah program Java Oak pertama, yang ditujukan sebagai pengendali sebuah peralatan dengan teknologi layar sentuh (touch screen), seperti pada PDA sekarang ini. Teknologi baru ini dinamai "*7" (Star Seven).

Setelah era Star Seven selesai, sebuah anak perusahaan Tv kabel tertarik ditambah beberapa orang dari proyek The Green Project. Mereka memusatkan kegiatannya pada sebuah ruangan kantor di 100 Hamilton Avenue, Palo Alto. Perusahaan baru ini bertambah maju, jumlah karyawan meningkat dalam waktu singkat dari 13 menjadi 70 orang. Pada rentang waktu ini juga ditetapkan pemakaian Internet sebagai medium yang menjembatani kerja dan ide di antara mereka.

Pada awal tahun 1990-an, Internet masih merupakan rintisan, yang dipakai hanya di kalangan akademisi dan militer. Mereka menjadikan perambah (browser) Mosaic sebagai landasan awal untuk membuat perambah Java pertama yang dinamai Web Runner, terinsipirasi dari film 1980-an, Blade Runner. Pada perkembangan rilis pertama, Web Runner berganti nama menjadi Hot Java.

Pada sekitar bulan Maret 1995, untuk pertama kali kode sumber Java versi 1.0a2 dibuka. Kesuksesan mereka diikuti dengan untuk pemberitaan pertama kali pada surat kabar San Jose Mercury News pada tanggal 23 Mei 1995. Sayang terjadi perpecahan di antara mereka suatu hari pada pukul 04.00 di sebuah ruangan hotel Sheraton Palace. Tiga dari pimpinan utama proyek, Eric Schmidt

dan George Paolini dari Sun Microsystems bersama Marc Andreessen, membentuk Netscape. Nama Oak, diambil dari pohon oak yang tumbuh di depan jendela ruangankerja "bapak java", James Gosling. Nama Oak ini tidak dipakai untuk versi release Java karena sebuah perangkat lunak sudah terdaftar dengan merek dagang tersebut, sehingga diambil nama penggantinya menjadi "Java".

Nama ini diambil dari kopi murni yang digiling langsung dari biji (kopi tubruk) kesukaan Gosling. Konon kopi ini berasal dari Pulau Jawa. Jadi nama bahasa pemrograman Java tidak lain berasal dari kata Jawa (bahasa Inggris untuk Jawa adalah Java).

2.12.2 Versi Awal

Versi awal Java ditahun 1996 sudah merupakan versi release sehingga dinamakan Java Versi 1.0. Java versi ini menyertakan banyak paket standar awal yang terus dikembangkan pada versi selanjutnya:

1. Java.lang: Peruntukan kelas elemen-elemen dasar.
2. Java.io: Peruntukan kelas input dan output, termasuk penggunaan berkas.
3. Java.util: Peruntukan kelas pelengkap seperti kelas struktur data dan kelas-kelas penanggalan.
4. Java.net: Peruntukan kelas TCP/IP, yang memungkinkan berkomunikasi dengan komputer lain menggunakan jaringan TCP/IP.
5. Java.awt: Kelas dasar untuk aplikasi antarmuka dengan pengguna (GUI)
6. Java.applet: Kelas dasar aplikasi antar muka untuk diterapkan pada penjelajah web.

2.12.3 Kelebihan Java

a) *Multiplatform*. Kelebihan utama dari Java ialah dapat dijalankan di beberapa platform / sistem operasi komputer, sesuai dengan prinsip tulis sekali, jalankan di mana saja.
b) OOP (*Object Oriented Programming* - Pemrogram Berorientasi Objek) yang artinya semua aspek yang terdapat di Java adalah Objek. Hal ini

sangat memudahkan pemrogram untuk mendesain, membuat, mengembangkan dan mengalokasi kesalahan sebuah program dengan basis Java secara cepat, tepat, mudah dan terorganisir.

c) Perpustakaan Kelas yang Lengkap, Java terkenal dengan kelengkapan library/perpustakaan (kumpulan program program yang disertakan dalam pemrograman java) yang sangat memudahkan dalam penggunaan oleh para pemrogram untuk membangun aplikasinya.
d) Bergaya C++, memiliki sintaks seperti bahasa pemrograman C++ sehingga menarik banyak pemrogram C++ untuk pindah ke Java.
e) Pengumpulan sampah otomatis, memiliki fasilitas pengaturan penggunaan memori sehingga para pemrogram tidak perlu melakukan pengaturan memori secara langsung (seperti halnya dalam bahasa C++ yang dipakai secara luas).

2.12.4 Kekurangan Java

1. Tulis sekali, perbaiki di mana saja - Masih ada beberapa hal yang tidak kompatibel antara platform satu dengan platform lain. Untuk J2SE, misalnya SWT-AWT bridge yang sampai sekarang tidak berfungsi pada Mac OS X.
2. Mudah didekompilasi. Dekompilasi adalah proses membalikkan dari kode jadi menjadi kode sumber. Ini dimungkinkan karena kode jadi Java merupakan bytecode yang menyimpan banyak atribut bahasa tingkat tinggi, seperti nama-nama kelas, metode, dan tipe data. Hal yang sama juga terjadi pada Microsoft .NET Platform. Dengan demikian, algoritma yang digunakan program akan lebih sulit disembunyikan dan mudah dibajak/di-reverseengineer.
3. Penggunaan memori yang banyak. Penggunaan memori untuk program berbasis Java jauh lebih besar daripada bahasa tingkat tinggi generasi sebelumnya seperti C/C++ dan Pascal.

2.12.5 Tahap Kompilasi Java

1. Tulis / Ubah. Pemrogram menulis program dan menyimpannya di media dalam bentuk berkas '.java'.
2. Kompilasi. Pengkompilasi membentuk bytecodes dari program menjadi bentuk berkas '.class'.
3. Muat. Pemuat kelas memuat bytecodes ke memori.
4. Verifikasi. Peng-verifikasi memastikan bytecodes tidak mengganggu sistem keamanan Java.
5. Jalankan. Penerjemah menerjemahkan bytecodes ke bahasa mesin tidak bisa di pakai.

2.13 Aplication Programming Interface (API)

Antarmuka pemrograman aplikasi (*Application Programming Interface*) adalah sekumpulan perintah, fungsi, dan protokol yang dapat digunakan oleh pengembang saat membangung perangkat lunak untuk sistem operasi tertentu. API memungkinkan pengembang untuk menggunakan fungsi standar untuk berinteraksi dengan sistem operasi.

2.14 XAMPP

XAMPP adalah aplikasi web server instan yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi berbasis web. Fungsi XAMPP adalah sebagai server yang berdiri sendiri (localhost), yang terdiri atas program Apache, http server, MySQL, database, dan penterjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl. Nama XAMPP merupakan singkatan dari X (X=*Cross Platform*), Apache, MySQL, PHP dan Perl. Program ini tersedia dalam lisensi GNU (General Public Universitas Sumatera UtaraLicense) dan gratis. Dengan menginstal XAMPP, kita tidak perlu menginstal aplikasi server satu persatu karena di dalam XAMPP sudah terdapat :

a) Apache 2.2.14 (Ipv6 Enabled) + open SSL 0.9.8l

b) MySQL 5.1.41 + PBXT engine

c) PHP 5.3.1

d) PHPMyAdmin 3.2.4

e) Perl 5.10.1

f) Filezilla FTP Server 0.9.33.

g) Mercury Mail Transport System 4.72.

informasi terkait. Dokumentasi ini juga tersedia dalam bundel yand dapat diunduh dan diinstal pada computer [7].

2.15 SQLite

SQLite merupakan sebuah perpustakaan proses yang menerapkan kemandirian, tanpa server, tidak adanya konfigurasi mesin, dan basis data SQL transaksional. Kode untuk SQLite berada dalam domain publik dengan demikian bebas untuk digunakan untuk tujuan apapun, komersial atau swasta. SQLite adalah mesin basis data SQL yang tertanam. Tidak seperti kebanyakan basis data SQL lainnya, SQLite tidak memiliki proses server yang terpisah. SQLite membaca dan menulis secara langsung ke file disk biasa. Basis data SQL lengkap dengan berbagai tabel, indeks, triggers, dan views terkandung dalam sebuah file disk tunggal [2].

2.16 Dreameaweaver

Macromedia Dreamweaver adalah sebuah HTML editor profesional untuk mendesain secara visual dan mengelola situs web maupun halaman web. Bilamana kita menyukai untuk berurusan dengan kode-kode HTML secara manual atau lebih menyukai bekerja dengan lingkungan secara visual dalam melakukan editing, Dreamweaver mambuatnya menjadi lebih mudah dengan

menyediakan tool-tool yang sangat berguna dalam peningkatan kemampuan dan pengalaman dalam mendesain web

2.17 Eclipse

Eclipse adalah sebuah IDE (*Integrated Development Environment*) untuk mengembangkan perangkat lunak dan dapat dijalankan di semua *platform* (*platform-independent*). Berikut ini adalah sifat dari Eclipse:

1. *Multi-platform*: Target sistem operasi Eclipse adalah Microsoft Windows, Linux, Solaris, AIX, HP-UX dan Mac OS X.
2. *Mulit-language*: Eclipse dikembangkan dengan bahasa pemrograman Java, akan tetapi Eclipse mendukung pengembangan aplikasi berbasis bahasa pemrograman lainnya, seperti C/C++, Cobol, Python, Perl, PHP, dan lain sebagainya.
3. *Multi-role*: Selain sebagai IDE untuk pengembangan aplikasi, Eclipse pun bisa digunakan untuk aktivitas dalam siklus pengembangan perangkat lunak, seperti dokumentasi, test perangkat lunak, pengembangan web, dan lain sebagainya. Eclipse pada saat ini merupakan salah satu IDE favorit dikarenakan gratis dan open source, yang berarti setiap orang boleh melihat kode pemrograman perangkat lunak ini. Selain itu, kelebihan dari Eclipse yang membuatnya popular adalah kemampuannya untuk dapat dikembangkan oleh pengguna dengan komponen yang dinamakan plug-in.

2.17.1 Sejarah Eclipse

Eclipse awalnya dikembangkan oleh IBM untuk menggantikan perangkat lunak IBM Visual Age for Java 4.0. Produk ini diluncurkan oleh IBM pada tanggal 5 November 2001, yang menginvestasikan sebanyak US$ 40 juta untuk pengembangannya. Semenjak itu konsursium Eclipse Foundation mengambil alih untuk pengembangan Eclipse lebih lanjut dan pengaturan organisasinya.

2.17.2 Arsitektur Eclipse

Sejak versi 3.0, Eclipse pada dasarnya merupakan sebuah kernel, yang mengangkat plug-in. Apa yang dapat digunakan di dalam Eclipse sebenarnya adalah fungsi dari plug-in yang sudah diinstal. Ini merupakan basis dari Eclipse yang dinamakan *Rich Client Platform (RCP)*. Berikut ini adalah komponen yang membentuk RCP:

1. Core platform
2. OSGi
3. SWT (Standard Widget Toolkit)
4. JFace
5. Eclipse Workbench

Secara standar Eclipse selalu dilengkapi dengan JDT (*Java Development Tools*), plug-in yang membuat Eclipse kompatibel untuk mengembangkan program Java, dan PDE (*Plug-in Development Environment*) untuk mengembangkan plug-in baru. Eclipse beserta plug-in-nya diimplementasikan dalam bahasa pemrograman Java. Konsep Eclipse adalah IDE yang terbuka (*open*), mudah diperluas (*extensible*) untuk apa saja, dan tidak untuk sesuatu yang spesifik. Jadi, Eclipse tidak saja untuk mengembangkan program Java, akan tetapi dapat digunakan untuk berbagai macam keperluan, cukup dengan menginstal plug-in yang dibutuhkan. Apabila ingin mengembangkan program C/C++ terdapat plug-in CDT (C/C++ Development Tools).

Selain itu, pengembangan secara visual bukan hal yang tidak mungkin oleh Eclipse, plug-in UML 2 tersedia untuk membuat diagram UML. Dengan menggunakan PDE setiap orang bisa membuat plug-in sesuai dengan keinginannya.

2.18 Software Development Kit (SDK)

Software Development Kit (*SDK*) adalah suatu kit atau library dari bahasa pemrograman untuk pengembangan atau pembangunan suatu perangkat lunak dan

biasanya *SDK* terdiri dari kumpulan tools yang dibutuhkan. Misalnya bahasa pemrograman java, mempunyai *SDK* yang berisi suatu library yang dapat digunakan untuk membuat suatu aplikasi berbasis java.

2.19 *Java Development Kit (JDK)*

Java Development Kit (JDK) adalah sekumpulan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk mengembangkan perangkat lunak yang berbasis Java, Sedangkan JRE adalah sebuah implementasi dari *Java Virtual Machine* yang benar-benar digunakan untuk menjalankan program java.Biasanya, setiap JDK berisi satu atau lebih JRE dan berbagai alat pengembangan lain seperti sumber kompiler java, *bundling, debuggers, development libraries* dan lain sebagainya. Perbedaan JDK dengan SDK (*Software Development Kit*) yaitu JDK adalah sebuah SDK tetapi sebuah SDK tidak harus menjadi sebuah JDK.

2.20 ADT

Android Development Tools (ADT) adalah plugin untuk Eclipse *Intergrated Development Environment* (IDE) yang dirancang untuk memberikan lingkungan yang terpadu di mana untuk membangun aplikasi Android. ADT memperluas kemampuan Eclipse untuk membiarkan para *developer* lebih cepat dalam membuat proyek baru Android, membuat aplikasi UI, menambahkan komponen berdasarkan Android *Framework* API, debug aplikasi dalam pengunaan Android SDK, dan membuat file APK untuk mendistribusikan aplikasi. Mengembangkan aplikasi di Eclipse dengan ADT sangat dianjurkan dan merupakan cara tercepat untuk memulai membuat aplikasi android, karena banyak kemudahan-kemudahan sebagai *tools* yang terintegrasi seperti, custom XML editor, dan debug panel ouput. Selain itu ADT memberikan dorongan luar biasa dalam mengembangkan aplikasi Android.

2.21 GPS

Sistem Pemosisi Global (bahasa Inggris: *Global Positioning System* (GPS)) adalah sistem untuk menentukan letak di permukaan bumi dengan bantuan penyelarasan (*synchronization*) sinyal satelit. Sistem ini menggunakan 24 satelit yang mengirimkan sinyal gelombang mikro ke Bumi. Sinyal ini diterima oleh alat penerima di permukaan, dan digunakan untuk menentukan letak, kecepatan, arah, dan waktu. Sistem yang serupa dengan GPS antara lain GLONASS Rusia, Galileo Uni Eropa, IRNSS India.



Gambar II.16 Gambaran satelit GPS di orbit

Sistem ini dikembangkan oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat, dengan nama lengkapnya adalah NAVSTAR GPS (kesalahan umum adalah bahwa NAVSTAR adalah sebuah singkatan, ini adalah salah, NAVSTAR adalah nama yang diberikan oleh John Walsh, seorang penentu kebijakan penting dalam program GPS) [2]. Kumpulan satelit ini diurus oleh 50th Space Wing Angkatan Udara Amerika Serikat. Biaya perawatan sistem ini sekitar US$750 juta per tahun [3], termasuk penggantian satelit lama, serta riset dan pengembangan.

GPS Tracker atau sering disebut dengan GPS Tracking adalah teknologi AVL (Automated Vehicle Locater) yang memungkinkan pengguna untuk melacak posisi kendaraan, armada ataupun mobil dalam keadaan Real-Time. GPS Tracking

memanfaatkan kombinasi teknologi GSM dan GPS untuk menentukan koordinat sebuah obyek, lalu menerjemahkannya dalam bentuk peta digital.

Cara Kerja Sistem ini menggunakan sejumlah satelit yang berada di orbit bumi, yang memancarkan sinyalnya ke bumi dan ditangkap oleh sebuah alat penerima. Ada tiga bagian penting dari sistim ini, yaitu bagian kontrol, bagian angkasa, dan bagian pengguna.

Bagian kontrol Seperti namanya, bagian ini untuk mengontrol. Setiap satelit dapat berada sedikit diluar orbit, sehingga bagian ini melacak orbit satelit, lokasi, ketinggian, dan kecepatan. Sinyal-sinyal dari satelit diterima oleh bagian kontrol, dikoreksi, dan dikirimkan kembali ke satelit. Koreksi data lokasi yang tepat dari satelit ini disebut dengan data ephemeris, yang nantinya akan di kirimkan kepada alat navigasi kita.

Bagian angkasa Bagian ini terdiri dari kumpulan satelit-satelit yang berada di orbit bumi, sekitar 12.000 mil diatas permukaan bumi. Kumpulan satelit-satelit ini diatur sedemikian rupa sehingga alat navigasi setiap saat dapat menerima paling sedikit sinyal dari empat buah satelit. Sinyal satelit ini dapat melewati awan, kaca, atau plastik, tetapi tidak dapat melewati gedung atau gunung. Satelit mempunyai jam atom, dan juga akan memancarkan informasi ‘waktu/jam’ ini. Data ini dipancarkan dengan kode ‘pseudo-random’. Masing-masing satelit memiliki kodenya sendiri-sendiri. Nomor kode ini biasanya akan ditampilkan di alat navigasi, maka kita bisa melakukan identifikasi sinyal satelit yang sedang diterima alat tersebut. Data ini berguna bagi alat navigasi untuk mengukur jarak antara alat navigasi dengan satelit, yang akan digunakan untuk mengukur koordinat lokasi. Kekuatan sinyal satelit juga akan membantu alat dalam penghitungan. Kekuatan sinyal ini lebih dipengaruhi oleh lokasi satelit, sebuah alat akan menerima sinyal lebih kuat dari satelit yang berada tepat diatasnya (bayangkan lokasi satelit seperti posisi matahari ketika jam 12 siang) dibandingkan dengan satelit yang berada di garis cakrawala (bayangkan lokasi satelit seperti posisi matahari terbenam/terbit).

Ada dua jenis gelombang yang saat ini dipakai untuk alat navigasi berbasis satelit pada umumnya, yang pertama lebih dikenal dengan sebutan L1 pada 1575.42 MHz. Sinyal L1 ini yang akan diterima oleh alat navigasi. Satelit juga mengeluarkan gelombang L2 pada frekuensi 1227.6 Mhz. Gelombang L2 ini digunakan untuk tujuan militer dan bukan untuk umum.

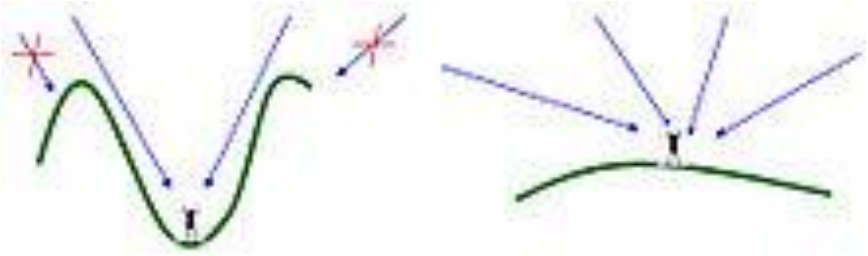
Bagian pengguna ini terdiri dari alat navigasi yang digunakan. Satelit akan memancarkan data almanak dan ephemeris yang akan diterima oleh alat navigasi secara teratur. Data almanak berisikan perkiraan lokasi (approximate location) satelit yang dipancarkan terus menerus oleh satelit. Data ephemeris dipancarkan oleh satelit, dan valid untuk sekitar 4-6 jam. Untuk menunjukkan koordinat sebuah titik (dua dimensi), alat navigasi memerlukan paling sedikit sinyal dari 3 buah satelit. Untuk menunjukkan data ketinggian sebuah titik (tiga dimensi), diperlukan tambahan sinyal dari 1 buah satelit lagi.

Dari sinyal-sinyal yang dipancarkan oleh kumpulan satelit tersebut, alat navigasi akan melakukan perhitungan-perhitungan, dan hasil akhirnya adalah koordinat posisi alat tersebut. Makin banyak jumlah sinyal satelit yang diterima oleh sebuah alat, akan membuat alat tersebut menghitung koordinat posisinya dengan lebih tepat.

Akurasi alat navigasi GPS, akurasi atau ketepatan perlu mendapat perhatian bagi penentuan koordinat sebuah titik/lokasi. Koordinat posisi ini akan selalu mempunyai 'faktor kesalahan', yang lebih dikenal dengan 'tingkat akurasi'. Misalnya, alat tersebut menunjukkan sebuah titik koordinat dengan akurasi 3 meter, artinya posisi sebenarnya bisa berada dimana saja dalam radius 3 meter dari titik koordinat (lokasi) tersebut. Makin kecil angka akurasi (artinya akurasi makin tinggi), maka posisi alat akan menjadi semakin tepat. Harga alat juga akan meningkat seiring dengan kenaikan tingkat akurasi yang bisa dicapainya.

Pada pemakaian sehari-hari, tingkat akurasi ini lebih sering dipengaruhi oleh faktor sekeliling yang mengurangi kekuatan sinyal satelit. Karena sinyal satelit

tidak dapat menembus benda padat dengan baik, maka ketika menggunakan alat, penting sekali untuk memperhatikan luas langit yang dapat dilihat.



Gambar II.17 Penjelasan sinyal satelit terhadap kondisi geografi

Ketika alat berada disebuah lembah yang dalam (misal, akurasi 15 meter), maka tingkat akurasinya akan jauh lebih rendah daripada di padang rumput (misal, akurasi 3 meter). Di padang rumput atau puncak gunung, jumlah satelit yang dapat dijangkau oleh alat akan jauh lebih banyak daripada dari sebuah lembah gunung. Jadi, jangan berharap dapat menggunakan alat navigasi ini di dalam sebuah gua.

Karena alat navigasi ini bergantung penuh pada satelit, maka sinyal satelit menjadi sangat penting. Alat navigasi berbasis satelit ini tidak dapat bekerja maksimal ketika ada gangguan pada sinyal satelit. Ada banyak hal yang dapat mengurangi kekuatan sinyal satelit:

- Kondisi geografis, seperti yang diterangkan diatas. Selama kita masih dapat melihat

langit yang cukup luas, alat ini masih dapat berfungsi.

- Hutan. Makin lebat hutannya, maka makin berkurang sinyal yang dapat diterima.
- Air. Jangan berharap dapat menggunakan alat ini ketika menyelam.
- Kaca film mobil, terutama yang mengandung metal.
- Alat-alat elektronik yang dapat mengeluarkan gelombang elektromagnetik.
- Gedung-gedung. Tidak hanya ketika di dalam gedung, berada di antara 2 buah gedung tinggi juga akan menyebabkan efek seperti berada di dalam lembah.

- Sinyal yang memantul, misal bila berada di antara gedung-gedung tinggi, dapat mengacaukan perhitungan alat navigasi sehingga alat navigasi dapat menunjukkan posisi yang salah atau tidak akurat.



Gambar II.18 Penjelasan tampilan layar GPS tentang sinyal satelit.

Jumlah satelit beserta kekuatan sinyal yang dapat diakses oleh alat navigasi dapat di lihat pada layar alat tersebut. Hampir semua alat navigasi berbasis satelit dapat menampilkan data tentang satelit yang terhubung dengan alat, lokasi satelit, serta kekuatan sinyalnya.

Antena Ada dua jenis antena bawaan alat navigasi yang paling sering dijumpai, yaitu jenis Patch dan Quad Helix. Jenis Patch, bentuknya gepeng sedangkan quad helix bentuknya seperti tabung. Tentunya keduanya memiliki keunggulan dan kekurangannya masing-masing. Pada pemakaian sehari-hari, banyak sekali faktor yang memengaruhi fungsinya. Alat navigasi yang memiliki antena patch, akan lebih baik penerimaan sinyalnya bila alat dipegang mendatar sejajar dengan bumi. Sedangkan alat yang memiliki antena Quad helix, akan lebih baik bila dipegang tegak lurus, bagian atas kearah langit. Untuk memastikan, periksalah spesifikasi antena alat navigasi. Pada pemakaian sehari-hari, seringkali diperlukan antena eksternal, contohnya, pemakaian di dalam kendaraan roda empat. Ada beberapa jenis antena eksternal yang dapat dipilih. Perlu diingat bahwa tidak semua tipe alat navigasi mempunyai slot untuk antenna eksternal.

Antena eksternal aktif disebut aktif karena dilengkapi dengan Low Noise Amplifier (LNA), penguat sinyal, karena sinyal akan berkurang ketika meliwati kabel. Artinya, jenis ini memerlukan sumber listrik untuk melakukan fungsinya, yang biasanya diambil dari alat navigasi. Sehingga batere alat navigasi akan lebih cepat habis. Keuntungannya, dapat digunakan kabel lebih panjang dibandingkan tipe pasif.

Antena eksternal pasif karena tidak dilengkapi oleh penguat sinyal, maka batere tidak cepat habis. Tetapi kabel yang digunakan tidak dapat sepanjang tipe aktif.

Antena eksernal re-radiating jenis ini terdiri dari dua bagian, yang pertama menangkap sinyal satelit, yang kedua memancarkan sinyal. Karena sinyal dipancarkan, maka jenis ini tidak memerlukan hubungan kabel ke alat navigasi. Alat navigasi akan menerima sinyal seperti biasa. Tentu saja jenis ini memerlukan sumber listrik tambahan, tetapi bukan dari alat navigasi yang dipakai. Bagi tipe alat navigasi yang tidak mempunyai slot untuk antena eksternal, jenis ini merupakan alternatif yang baik daripada harus memodifikasi alat navigasi.

Antena Combo antena jenis ini adalah penggabungan antara antenna untuk alat navigasi dan telpon genggam. Sumber listrik diperlukan untuk penggunaannya.

Koordinat yang ditampilkan oleh alat navigasi adalah koordinat posisi antena eksternal. Sehingga penempatan antena eksternal juga perlu diperhatikan.

DGPS (Differential Global Positioning System) adalah sebuah sistem atau cara untuk meningkatkan GPS, dengan menggunakan stasiun darat, yang memancarkan koreksi lokasi. Dengan sistem ini, maka ketika alat navigasi menerima koreksi dan memasukkannya kedalam perhitungan, maka akurasi alat navigasi tersebut akan meningkat. Oleh karena menggunakan stasiun darat, maka sinyal tidak dapat mencakup area yang luas.

Walaupun mempunyai perbedaan dalam cara kerja, SBAS (Satelite Based Augmentation System) secara umum dapat dikatakan adalah DGPS yang

menggunakan satelit. Cakupan areanya jauh lebih luas dibandingkan dengan DGPS yang memakai stasiun darat. Ada beberapa SBAS yang selama ini dikenal, yaitu WAAS (Wide Area Augmentation System), EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service), dan MSAS (Multi-functional Satellite Augmentation System). WAAS dikelola oleh Amerika Serikat, EGNOS oleh Uni Eropa, dan MSAS oleh Jepang. Ketiga system ini saling kompatibel satu dengan lainnya, artinya alat navigasi yang dapat menggunakan salah satu sistim, akan dapat menggunakan kedua sistem lainnya juga. Pada saat ini hanya WAAS yang sudah operasional penuh dan dapat dinikmati oleh pengguna alat navigasi di dunia. Walaupun begitu, sebuah DGPS dengan stasiun darat yang berfungsi baik, dapat meningkatkan akurasi melebihi/sama dengan peningkatan yang dapat dicapai oleh SBAS.

Secara umum, bisa dibagi menjadi dua bagian besar, yaitu “real time (langsung)” dan “Post processing (setelah kegiatan selesai)”. Maksud dari ‘real time’ adalah alat navigasi yang menggunakan sinyal SBAS ataupun DGPS secara langsung saat digunakan. Sedangkan ‘post processing’ maksudnya adalah data yang dikumpulkan oleh alat navigasi di proses ulang dengan menggunakan data dari stasiun darat DGPS. Ada banyak stasiun darat DGPS diseluruh dunia yang dapat kita pakai untuk hal ini, baik versi yang gratis maupun berbayar, bahkan kita dapat langsung menggunakannya melalui internet. Walaupun DGPS ataupun SBAS dapat meningkatkan akurasi, tetapi dengan syarat sinyal yang dipancarkan berisikan koreksi untuk wilayah dimana kita menggunakan alat navigasi. Bila tidak berisikan koreksi data bagi wilayah tersebut, tidak akan terjadi peningkatan akurasi.

Cold & Warm start pada detail spesifikasi alat navigasi, biasanya tertulis waktu yang diperlukan untuk cold dan warm start. Ketika alat navigasi dimatikan, alat tersebut masih menyimpan data-data satelit yang ‘terkunci’ sebelumnya. Salah satu data yang tersimpan adalah data ephemeris, dan data ini

masih valid untuk sekitar 4-6 jam (untuk lebih mudah, pakai acuan waktu 4 jam saja).

Ketika dinyalakan kembali, maka alat navigasi tersebut akan mencari satelit berdasarkan data simpanan. Bila data yang tersimpan masih dalam kurun waktu tersebut, maka datadata tersebut masih bisa dipakai oleh alat navigasi untuk mengunci satelit, dan menyebabkan alat navigasi lebih cepat 'mengunci' satelit. Inilah yang disebut "Warm start".

Ketika data yang tersimpan sudah kadaluwarsa, artinya melebihi kurun waktu diatas, maka alat navigasi tidak dapat memakainya. Sehingga alat navigasi harus memulai seluruh proses dari awal, dan menyebabkan waktu yang diperlukan menjadi lebih lama lagi. Inilah yang disebut "Cold start". Seluruh proses ini hanya berlangsung dalam beberapa menit saja.

Waterproof IPX7 standard ini dibuat oleh IEC (International Electrotechnical Commission), angka pertama menjelaskan testing ketahanan alat terhadap benda padat, dan angka kedua menjelaskan ketahanan terhadap benda cair (air). Bila alat hanya diuji terhadap salah satu kondisi (benda padat atau benda cair), maka huruf 'X' ditempatkan pada angka pertama atau kedua. IP X7 artinya: X menunjukkan alat tersebut tidak diuji terhadap benda padat, sedangkan angka 7 berarti dapat direndam dalam air dengan kedalaman 15 cm – 1 meter (pada situs garmin ditambahkan: selama 30 menit).

RoHS version pada buku manual alat navigasi berbasis satelit, mungkin akan ditemukan spesifikasi ini. Ini adalah ketentuan yang dibuat oleh Uni Eropa mengenai batasan penggunaan enam jenis bahan yang berbahaya pada alat elektronik yang diproduksi setelah 1 Juli 2006. RoHS adalah singkatan dari Restriction of use of certain Hazardous Substances. Enam jenis bahan yang dibatasi adalah Cadmium (Cd), Air raksa/mercury (Hg), hexavalent chromium (Cr (VI)), polybrominated biphenyls (PBBs) and polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) dan timbal/lead (Pb). Semua jenis bahan ini dapat mengganggu kesehatan manusia, termasuk limbah alat elektronik yang kita pakai.

Proposition 65 ini adalah sebuah ketentuan yang dibuat oleh pemerintah negara bagian Kalifornia, Amerika Serikat. Ketentuan ini bertujuan untuk melindungi penduduk kalifornia dan sumber air minum dari pencemaran bahan berbahaya. Berdasarkan ketentuan ini, setiap pabrik wajib mencantumkan peringatan pada produknya, sehingga pengguna dapat membuat keputusan untuk melindungi dirinya sendiri. Ada banyak bahan yang dianggap berbahaya, dan daftar ini bisa berubah seiring dengan waktu. Sebuah bahan yang dianggap berbahaya dapat dicabut dari daftar bila dikemudian hari ternyata terbukti tidak berbahaya.

Geocaching istilah ini berasal dari kata 'Geo' yang diambil dari geografi, dan 'caching' yang diambil dari kegiatan menyimpan/menyembunyikan sesuatu. Geocaching sebenarnya adalah sebuah permainan untuk menemukan 'harta karun' tersembunyi dengan menggunakan alat navigasi berbasis satelit. Kegiatannya sederhana, pertama sembunyikan beberapa barang kecil (pen, pensil, dan lain lain) pada beberapa tempat yang terpisah, sedemikian rupa sehingga tidak mudah terlihat. Catat koordinat masing-masing tempat tersebut. Lalu beberapa kelompok berusaha menemukan semua barang yang disembunyikan. Tentunya tidak akan terlalu mudah untuk menemukannya, karena masing-masing alat memiliki akurasi yang berbeda. Kegiatan ini dapat digabungkan dengan aktivitas lainnya, sebagai contoh, aktivitas membersihkan sampah di taman, atau kegiatan outbound, dan sebagainya.

DOP merupakan singkatan dari 'Dillution of Precision', berhubungan erat dengan lokasi satelit di angkasa. Nilai DOP didapatkan dari perhitungan matematis, yang menunjukkan 'tingkat kepercayaan' perhitungan sebuah lokasi. Ketika satelit-satelit terletak berdekatan, maka nilai DOP akan meningkat, yang menyebabkan akurasi alat navigasi berbasis satelit menjadi berkurang. Ketika satelit-satelit terletak berjauhan, maka nilai DOP akan berkurang sehingga alat navigasi menjadi lebih akurat. Bila nilai DOP lebih kecil dari 5 (ada yang mengatakan dibawah 4), maka akurasi yang akan didapatkan cukup akurat. Ada

beberapa nilai akan sering dijumpai, yaitu HDOP (Horizontal Dilution of Precision), VDOP (Vertical Dilution of Precision), dan PDOP (Positional Dilution of Precision – posisi tiga dimensi).

Koordinat lokasi sebuah titik koordinat dapat ditampilkan dengan beberapa format. Masing-masing pengguna dapat mengatur format ini pada alat navigasi, program mapsource, ataupun program komputer lainnya. Format ini dapat diatur dari bagian setting dari masing-masing program/alat navigasi. Ada beberapa format yang umum digunakan: hddd.ddddd0 ; hddd0mm,mmm' ; hddd0mm'ss.s" ; +ddd,ddddd0. Sehingga sebuah titik dapat ditunjukkan dengan beberapa cara, sebagai contoh: titik S6010.536' E106049.614' sama dengan titik S6.175600 E106.826910 sama dengan titik S6010'32.2" E106049'36.9" sama dengan -6.175600 106.826910. Bagian pertama adalah koordinat Latitude, yang diikuti oleh koordinat Longitude atau sering disingkat Lat/Long.

Metode Stay-Up merupakan metode turunan atau gabungan dari beberapa metode yang digunakan sebagai penyederhanaan dalam penyelesaian permasalahan yang dihadapi programer. Metode ini sangat cocok digunakan untuk mencari suatu titik-titik koordinat pada suatu lokasi untuk basis pemrograman dengan komponen atau perangkat GPS dan sebuah gadget, sehingga didapat nilai jarak antara dua titik tersebut dan jika ada suatu objek bergerak dalam satuan waktu padanya dapat ditentukan kecepatan dan percepatannya. Metode gabungan tersebut diadopsi dari metode Navigation darat dan metode Two Stay Two Stray, sehingga didapat deskripsi metode Stay-Up sebagai berikut:

- Menunggu informasi data latitude1-2 dan longtitude1-2 (dari-GPS)
- Mengkodekan data (GPS)
- Mencari selisih dari kedua data (jarak)
- Melakukan tundaan per-menit (kecepatan)

Sehingga dalam metode ini suatu sistem penunjuk jarak (gadget) bekerja secara pasif atau tidur tak bergerak (Stay), yaitu hanya dapat beroperasi atau beranjak (Up) jika ada data yang dikirim oleh suatu sumber dalam hal ini perangkat GPS ke anggota yakni gadget. Sumber informasi (GPS) memberikan data-data berkode

tertentu (latitude-longtitude) yang selanjutnya diterjemahkan atau dikodekan oleh anggota (gadget) menjadi sebuah informasi yang mudah dipahami dan dimengerti untuk selanjutnya digunakan sebagai referensi penentu suatu hasil, yakni jarak dan kecepatan.

POI Tourguide yang dimaksudkan dengan istilah ini adalah penggabungan antara POI biasa dengan gambar, text, suara, dan alarm proximity. Ketika alat navigasi berbasis satelit memasuki jarak yangtelah diatur pada alarm proximity dari sebuah POI, maka alat navigasi berbasis satelit secara otomatis akan menampilkan foto beserta tulisan, dan mengeluarkan suara. Kumpulan POI tourguide ditambah dengan rute yang sudah ditentukan dapat menjadi pemandu tur selama perjalanan. Tetapi bila peta yang digunakan berbeda, maka rute yang ditunjukkan oleh alat navigasi kemungkinan akan berbeda. POI tourguide hanya dapat dinikmati oleh pengguna alat navigasi berbasis satelit produk garmin tertentu, yaitu seri nuvi yang memiliki kemampuan MP3, Zumo,street pilot c550, c580, 2730, 2820, 7200, 7500.

Program Mapsource juga dapat digunakan untuk membuat POI Tourguide, demikian pula berbagai macam XML editor yang tersedia di internet. Kegunaan GPS sebagai berikut :

- Militer

  GPS digunakan untuk keperluan perang, seperti menuntun arah bom, atau mengetahui posisi pasukan berada. Dengan cara ini maka kita bisa mengetahui mana teman mana lawan untuk menghindari salah target, ataupun menetukan pergerakan pasukan.
- Navigasi

  GPS banyak juga digunakan sebagai alat navigasi seperti kompas. Beberapa jenis kendaraan telah dilengkapi dengan GPS untuk alat bantu nivigasi, dengan menambahkan peta, maka bisa digunakan untuk memandu pengendara, sehingga pengendara bisa mengetahui jalur mana yang sebaiknya dipilih untuk mencapai tujuan yang diinginkan.
- Sistem Informasi Geografis

Untuk keperluan Sistem Informasi Geografis, GPS sering juga diikutsertakan dalam pembuatan peta, seperti mengukur jarak perbatasan, ataupun sebagai referensi pengukuran.

- Sistem pelacakan kendaraan

  Kegunaan lain GPS adalah sebagai pelacak kendaraan, dengan bamtuan GPS pemilik kendaraan/pengelola armada bisa mengetahui ada dimana saja kendaraannya/aset bergeraknya berada saat ini.

- Pemantau gempa

  Bahkan saat ini, GPS dengan ketelitian tinggi bisa digunakan untuk memantau pergerakan tanah, yang ordenya hanya mm dalam setahun. Pemantauan pergerakan tanah berguna untuk memperkirakan terjadinya gempa, baik pergerakan vulkanik ataupun

Peranan alat navigasi pada dunia kesehatan masyarakat tidak terlepas dari penggunaan GIS (Geographical Information System), atau istilah umumnya adalah pemetaan. Bila digunakan pada bidang kesehatan, kedua hal ini berhubungan erat dengan sistim informasi kesehatan dalam arti luas. Penggunaannya dalam dunia kesehatan masyarakat bertujuan untuk membantu memberikan informasi sehingga para pengambil keputusan dapat melakukan tugasnya lebih mudah dan akurat. Pengambil keputusan disini tidak selalu berarti struktur administratif kepemerintahan, tetapi juga dapat berarti kelompok masyarakat dan individu. Bila pengambil keputusan tidak menggunakan informasi yang diberikan, maka kegiatan ini hanyalah membuang waktu, tenaga, dan dana. Saat ini, sudah banyak pihak yang menggunakaan alat navigasi berbasis satelit dan pemetaan dalam merencanakan, memutuskan, melaksanakan, dan evaluasi program – program berbasis masyarakat. Yang paling sering memakai adalah Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) baik internasional maupun nasional, dalam program-program pengendalian bencana. Pemakaian dibidang kesehatan di Indonesia masih sangat sedikit sekali, dapat dikatakan hampir tidak ada.

Benar, tanpa informasi dari hasil pemetaanpun, program-program kesehatan masyarakat dapat dilakukan. Tetapi, bagaimana dengan ‘waktu’ yang

diperlukan untuk mencapai kondisi yang diinginkan? Dan apakah dapat lebih dipercepat bila keputusan yang diambil lebih tepat sasaran? Disinilah letak fungsi utama dari sistim informasi kesehatan, sistim ini seharusnya dapat memberikan informasi yang diperlukan, sehingga para pengambil keputusan dapat melakukan tugasnya dengan baik. Kesalahan yang sama tidak perlu diulang lagi diwaktu yang akan datang. Sebagai contoh, wabah penyakit yang sama tidak diselesaikan dengan cara yang sama dari tahun ke tahun, sehingga akhirnya menjadi wabah rutin.

Pemetaan beserta penggunaan alat navigasi berbasis satelit merupakan sebuah bagian dari keseluruhan sistim informasi kesehatan. Tanpa didukung oleh bagian-bagian lainnya, maka manfaat yang didapatkan tidak akan maksimal. Lebih lanjut, bila keputusan yang dibuat tidak ada hubungannya dengan informasi yang didapatkan, maka fungsi sistim informasi menjadi hilang. Jenis informasi yang dapat ditampilkan tergantung pada data yang dimasukkan kedalam sistim pemetaan ini. Sistim pemetaan ini dapat memadukan data angka (berupa statistic, hasil survey, laporan bulanan, dan sebagainya) dari sistim informasi kesehatan dengan peta visual. Sehingga dapat dilihat secara makro maupun mikro.

Sebagai contoh, pada gambar disebelah kanan, terlihat gambaran tempat-tempat penyedia pelayanan pengobatan penyakit TBC di Negara Zambia pada tahun 2004 yang diambil dari materi WHO (World Health Organization). Informasi yang akan ditampilkan akan menyerupai informasi ini, yang tidak akan mempunyai arti bila tidak disertai ‘cerita’ dan diikuti dengan analisa. Misalnya, dari peta ini dapat terlihat bahwa cakupan pelayanan belum dapat menjangkau seluruh area dengan merata. Informasi ini dapat digunakan oleh pengambil keputusan untuk memperbaiki kondisi tersebut. Cakupan pemetaan tidak harus dalam area yang luas, tetapi dapat digunakan untuk area yang kecil, misalnya sebuah desa. Peta pada contoh diatas juga terdiri dari gabungan area-area yang lebih kecil, yang dapat dipilih untuk ditampilkan pada layar. Jenis informasi visual seperti diatas tidaklah mutlak harus tersedia, karena analisa dapat dilakukan dengan menggunakan angka-angka yang terdapat pada sistim informasi kesehatan.

Jadi, fungsi utama dari pemetaan diatas adalah untuk memudahkan pengambil keputusan untuk memperbaiki kondisi yang ada. Dengan hadirnya informasi visual seperti ini, maka pengguna dapat lebih mudah untuk melihat situasi dan kondisi yang ada. Langkah selanjutnya tetap berada pada pengambil keputusan. WHO sudah menyediakan program gratis untuk keperluan pemetaan ini, yang nantinya akan dapat digunakan bersama dengan program survey mereka [10].