BAB II
LANDASAN TEORI

II.1 Aplikasi

Aplikasi adalah penggunaan dalam suatu komputer, instruksi (*Instruction*) atau pernyataan (*Statement*) yang disusun sedemikian rupa sehingga komputer dapat memproses input menjadi output. [3]

Aplikasi merupakan perangkat lunak yang berada di dalam sistem dan digunakan untuk mengolah data untuk menjadi suatu informasi yang berguna bagi penggunanya. Aplikasi juga dapat diartikan sebagai suatu program yang siap untuk digunakan yang dibuat untuk fungsi – fungsi tertentu dengan harapan dapat membantu memudahkan penggunanya.

II.2 Data dan Informasi

II.2.1 Data

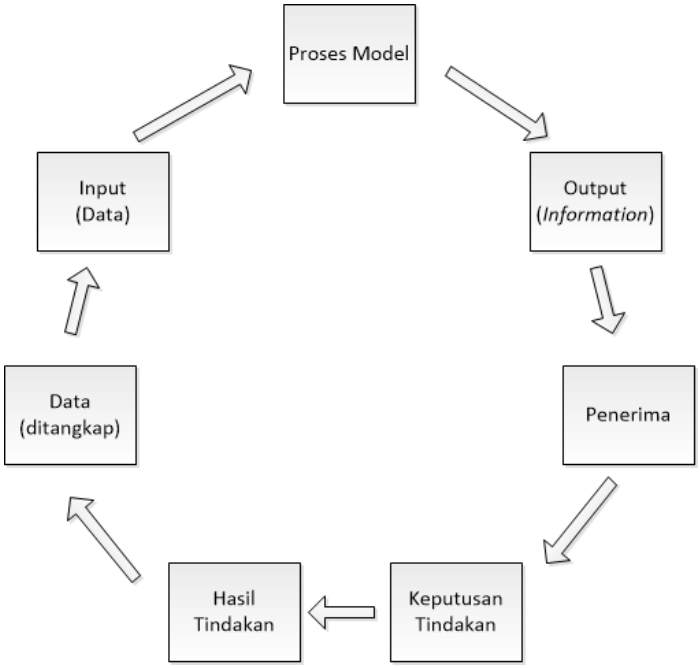
Data merupakan sesuatu yang tidak mempunyai arti bagi penggunanya dan masih memerlukan adanya suatu pengolahan terhadap data tersebut. Data bisa berbentuk suatu kejadian, benda, aktifitas, gambar, huruf dan sebagainya. Data adalah bahan mentah untuk menjadi suatu informasi.

II.2.2 Informasi

Informasi merupakan data yang telah di proses atau diolah sehingga memiliki nilai tertentu bagi penggunanya. Keberadaan data sangatlah penting karena data merupakan bahan utama untuk didapatkannya suatu informasi yang dibutuhkan.

Informasi juga diartikan sebagai hasil proses, manipulasi, dan penataan dari sekelompok data yang memiliki sebuah nilai pengetahuan bagi penggunanya. Sumber dari suatu informasi adalah data. Data yang diolah melalui suatu model

menjadi informasi, penerima kemudian menerima informasi tersebut, membuat suatu keputusan dan melakukan tindakan, yang berarti menghasilkan suatu tindakan yang lain yang akan membuat sejumlah data kembali. Data tersebut akan ditangkap sabagai input, diproses kembali lewat suatu model dan seterusnya membentuk suatu siklus. Siklus informasi ini dapat digambarkan sebagai berikut :



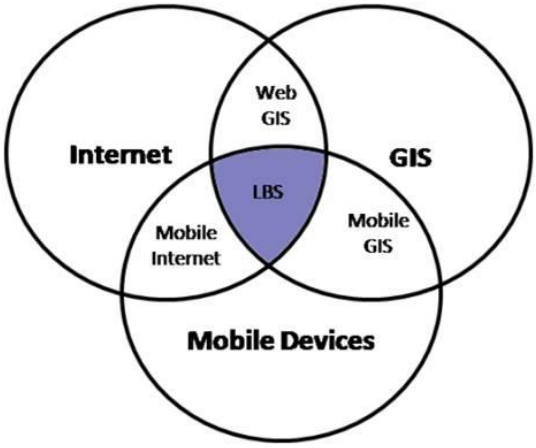
Gambar II.1 Siklus Informasi

II.3 GPS

Global Positioning System (GPS) merupakan sistem navigasi yang menggunakan satelit dalam penggunaannya. GPS terdiri dari tiga bagian yaitu sistem kontrol, satelit dan pengguna. Sistem kontrol adalah bagian yang mengontrol pergerakan satelit – satelit yang ada dan saling berinteraksi satu sama lain kemudian pengguna adalah alat navigasi yang digunakan seperti perangkat mobile yang kini sudah memiliki fitur GPS didalamnya. GPS biasanya digunakan untuk menunjukan suatu lokasi yang berada di permukaan bumi dengan tingkat akurasi yang cukup baik yaitu kurang dari 10 meter selama tidak ada benda padat yang dapat menghambat sinyal untuk mendapatkan lokasi pengguna.

II.4 *Location Based Service*

Location Based Service (LBS) atau layanan berbasis lokasi adalah layanan informasi yang dapat diakses melalui *mobile device* dengan menggunakan mobile network, yang dilengkapi dengan kemampuan untuk memanfaatkan lokasi dari *mobile device* tersebut. LBS memungkinkan untuk melakukan komunikasi dan interaksi dua arah. LBS ini dapat digambarkan sebagai suatu layanan yang berada pada pertemuan tiga teknologi yaitu *Geographic Information System* (GIS), *Internet Service* dan *mobile device*, seperti pada gambar II.1 :



Gambar II.2 Teknologi *Location* Based Service

II.4.1 Metode Penentu Lokasi

LBS merupakan layanan yang mampu bereaksi aktif pada suatu perubahan posisi sehingga dapat mendeteksi letak objek dan memberikan layanan sesuai dengan letak objek yang telah diketahui tersebut. Pada teknologi LBS berbasis jaringan seluler, penentuan posisi pada sebuah peralatan komunikasi ditentukan berdasarkan posisi relatif terhadap lokasi BTS (*Base Transceiver Station*). Dalam menentukan posisi dari sebuah perangkat mobile yang sedang aktif, secara umum terdapat tiga tingkat metode yang digunakan saat ini, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Metode *Basic Positioning* berbasis pada *Cell Identification* (Cell ID)

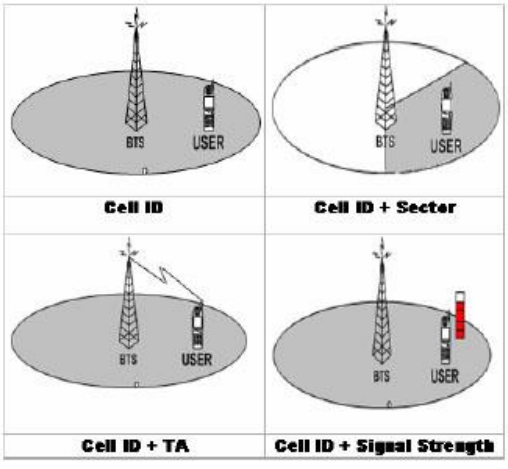
   Penentuan posisi didasarkan pada daerah geografis yang tercakup oleh sebuah Cell berhubungan dengan daerah cakupan dari sinyal radio. Ketika sebuah handphone terhubung secara aktif dengan sebuah base station, berarti handphone tersebut diasumsikan berada dalam cell dari base station tersebut. Untuk mengukur jarak dan arah handset dari base station tidak dapat diketahi dengan pasti, oleh karena itu untuk lebih meningkatkan lagi akurasi hasil pencarian pada metode ini seringkali dikombinasikan dengan metode lain seperti :

   a. *Timing Advance* (TA)

      Dengan menggunakan TA ini metode Cell ID akan ditambahkan sebuah fungsionalitas untuk menghitung *Round Trip Time* (RTT), yaitu waktu transmisi sebuah frame (dari base station ke handphone) dan waktu sebuah *frame* (dari handphone ke station). Dengan tambahan ini jarak antara handphone dan base station dapat ditentukan dengan keakuratan 50 m.

   b. *Network Measurement Report* (NMR)

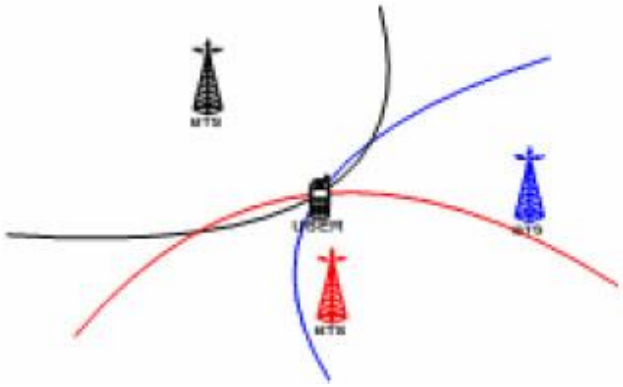
      Berdasarkan pada besar kecilnya sinyal (Receiver Signal Strength) yang diterima handphone yang ada di suatu "sector cell", maka posisi itu dapat ditentukan dengan lebih akurat.



Gambar II.3 ***Network Measurement Report***

2. Metode *Enhanced Positioning*

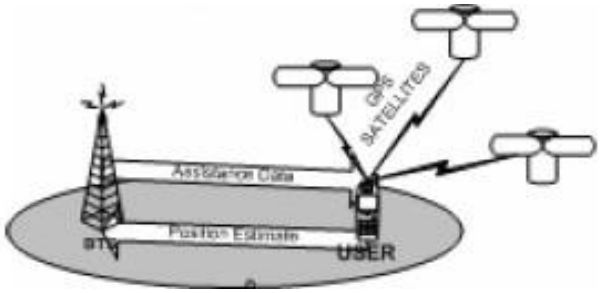
   Metode ini menggunakan pendekatan *Observe Time Difference* (OTD) dengan jaringan GSM yang sering digunakan seperti Enhanced-OTD (E-OTD). E-OTD adalah metode pencarian posisi yang berdasarkan pada waktu. Untuk menentukan posisi relative, sebuah handphone harus aktif terhadap tiga base station dan perlu ditentukan terlebih dahulu jarak handphone terhadap masing- masing base station berdasarkan waktu yang ditempuh oleh sebuah sinyal dari handphone ke masing – masing *base station*. Untuk menentukan posisi dari handphone yang sedang aktif digunakan rumus matematika untuk triangulasi. Dengan metode ini akurasinya akan meningkat hingga ketilitian kurang dari 50 m.



Gambar II.4 *Enhanced Positioning*

3. Metode *Advance Positioning*

   Metode ini menggunakan teknologi *Assisted-Global Positioning System* (A-GPS). A-GPS ini merupakan metode yang berbasis pada waktu. Pada metode ini, akan dilakukan pengukuran waktu tiba dari sebuah sinyal yang dikirim dari tiga buah satelit GPS. Hal ini berarti handset harus memiliki fasilitas untuk mengakses GPS. A-GPS juga menghasilkan akurasi secara vertical dan estimasi jarak yang baik. Akurasinya pun kurang dari 10 m.



Gambar II.5 ***Advance Positioning***

II.4.2 Komponen *Location Based Service*

Dalam menggunakan *Location Based Service* atau layanan berbasis lokasi terdapat beberapa elemen yang diperlukan, antara lain :

1. *Mobile Devices*

   Sebuah alat yang digunakan untuk meminta informasi yang dibutuhkan seperti perangkat *mobile smartphone* yang memiliki fasilitas navigasi.
2. *Communication Network*

   Jaringan selular yang mengirimkan data pengguna dan permintaan layanan.
3. *Positioning Component*

   Untuk dapat mengolah layanan harus menentukan lokasi pengguna. Posisi pengguna ini dapat diperoleh menggunakan jaringan komunikasi atau dengan menggunakan *Global Positioning System* (GPS).
4. *Service and Application Provider*

   Penyedia layanan pengguna selular yang bertanggung jawab untuk memproses suatu layanan.
5. *Data and Content Provider*

   Penyedia layanan informasi data yang dapat diminta oleh pengguna.

II.4.3 Latitude (Garis Lintang)

Latitude adalah garis yang melintang di antara kutub utara dan kutub selatan yang menghubungkan sisi bagian bumi dari timur dan barat. Garis lintang memiliki posisi membentangi bumi seperti halnya garis khatulistiwa tetapi dengan kondisi nilai tertentu. Latitude dibedakan menjadi dua wilayah yaitu lintang utara dan selatan dimana nilai koordinat di bagian utara selalu positif dan koordinat selatan selalu negatif.

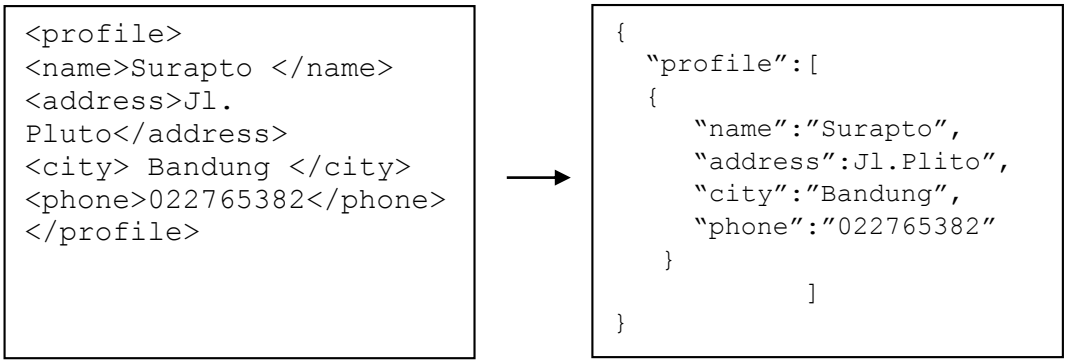
II.4.4 Longitude (Garis Bujur)

Longitude adalah garis bujur yang menghubungkan antara sisi utara dan sisi selatan permukaan bumi. Garis bujur digunakan untuk mengukur sisi barat dan timur koordinat suatu titik di belahan bumi. Longitude dibedakan menjadi dua wilayah yaitu bujur timur dan bujur barat dimana nilai koordinat yang berada di timur selalu negatif dan nilai koordinat dibagian barat selalu positif.

II.5 JSON (*Javascript Object Notation*)

JSON atau *Javascript Object Notation* adalah format untuk pertukaran data yang lebih ringan,mudah dibaca dan ditulis oleh manusia serta mudah diterjemahkan dan dibuat (*generate*) oleh komputer. JSON lebih unggul dari pada format pertukaran data yang lain seperti XML. Mulai dari kecepatan, penulisan yang lebih mudah dan *coding* parsing yang lebih ringkas dan sederhana. JSON merupakan format teks yang tidak bergantung pada bahasa pemrograman lain / apapun karena menggunakan bahasa pemrograman yang umum digunakan yaitu keluarga C seperti C, C#, C++, Java, Javascript, Perl, Python dan lain – lain. [4]

Berikut adalah contoh konversi data XML ke dalam format JSON :



II.6 Rumus *Haversine*

Rumus *haversine* merupakan sebuah persamaan yang biasa digunakan pada navigasi yang memberikan jarak lingkaran antara dua titik pada permukaan bumi berdasarkan garis bujur dan lintang. Penggunaan rumus ini mengasumsikan pengabaian efek ellipsoidal. Perhitungan menggunakan rumus haversine ini cukup akurat untuk sebagian besar perhitungannya yang mengabaian ketinggian bukit dan kedalaman lembah pada permukaan bumi [5]. Rumus *haversine* dapat dilihat pada persamaan 1 berikut :

R = Radius bumi (rata – rata radius = 6,371 kilometer)

$\Delta lat = lat2 - lat1$

$\Delta lon = lon2 - lon1$

$a = \sin^2(\Delta lat/2) + \cos(lat1).\cos(lat2).\sin^2(\Delta lon/2)$

$c = 2.\text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{(1-a)})$

$d = R.c$

Dimana :

lat1 = Nilai latitude dari lokasi pengguna / lokasi awal

lon1 = Nilai longitude dari lokasi pengguna / lokasi awal

lat2 = Nilai latitude dari lokasi tujuan

lon2 = Nilai longitude dari lokasi tujuan

Δlat = Selisih antara latitude 1 dan latitude 2

Δlon = Selisih antara longitude 1 dan longitude 2

c = Kalkulasi perpotongan sumbu

d = Jarak yang dihasilkan (Km)

Catatan : sudut harus berada pada satuan radian untuk menggunakan fungsi trigonometri.

II.7 Google Maps

Google Maps adalah sebuah layanan gratis dari Google tentang berbagai macam teknologi pemetaan. Google Maps menampilkan peta dunia secara digital sehingga lebih memudahkan ketika ingin mengetahui suatu lokasi tertentu. Google Maps menyediakan beberapa keunggulan seperti peta jalan, menunjukan rute untuk suatu perjalanan yang diinginkan baik itu melalui jalur mobil sampai pejalan kaki.

II.8 Google Maps API

Google Maps API adalah sebuah layanan yang memungkinkan Google Maps agar dapat diintegrasikan ke dalam aplikasi yang memang membutuhkan fitur dari Google Maps ini. Google Maps API adalah sebuah library Javascript. Dengan menggunakan Google Maps API ini dapat memudahkan pengembang dalam membuat aplikasi yang membutuhkan teknologi peta di dalamnya dan tidak perlu memikirkan cara membuatnya secara manual karena dengan menggunakan Google Maps API ini sudah semua yang dibutuhkan terkait teknologi peta digital sudah cukup lengkap dan dapat dimanfaatkan untuk aplikasi yang membutuhkannya.

Saat ini Google Maps API telah mengalami perkembangan, hingga saat ini Google Maps API telah mencapai versi 3. Namun, Google Maps API versi 3 ini masih hanya bisa digunakan oleh pemrograman berbasis web dengan menggunakan Javascript. Untuk penggunaan Google Maps API pada perangkat *mobile* seperti

misalnya android Google Maps API yang bisa digunakan saat ini telah mencapai versi 2. Perkembangan pada Google Maps Versi 2 ini adalah dengan memiliki fitur – fitur yang lengkap dari versi sebelumnya salah satunya adalah dapat menampilkan peta dengan sudut yang diingkan dan berupa 3D *view*. Selain itu pada Google Maps API terdapat beberapa pilihan model peta yang ditampilkan seperti *Roadmap*, *Satellite*, *Terrain* dan *Hybrid*.

II.9 Unified Modelling Language

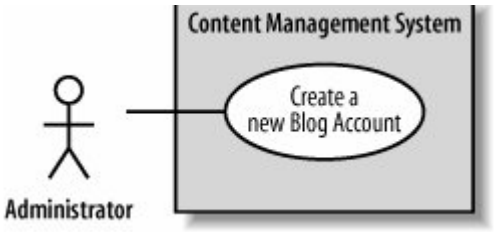
Unified Modelling language (UML) adalah keluarga notasi grafis yang didukung oleh meta-model tunggal, yang membantu pendeskripsian dan desain sistem perangkat lunak, khususnya sistem yang dibangun menggunakan pemrograman berorientasi objek (OO). Definisi ini merupakan definisi yang sederhana. Pada kenyataanya, pendapat orang-orang tentang UML berbeda satu sama lain. Hal ini dikarenakan oleh sejarahnya sendiri dan oleh perbedaan persepsi tentang apa yang membuat sebuah proses rancang-bangun perangkat lunak efektif [6].

Bahasa pemrograman grafis telah ada di industri perangkat lunak sejak lama. Pemicu utaman di balik semuanya adalah bahasa pemrograman berada pada tingkat abstraksi yang tidak terlalu tinggi untuk diskusi tentang desain. UML merupakan standar yang relatif terbuka yang dikontrol oleh *Object Management Group* (OMG), sebuah konsorsium terbuka yang terdiri dari banyak perusahaan. OMG dibentuk untuk membuat standar-standar yang mendukung interoperabilitas, khususnya interoperabilitas sistem berorientasi objek. OMG mungkin lebih dikenal dengan standar-standar CORBA (*Commom Object Request Broker Architecture*). Uml lahir dari penggabungan banyak bahasa pemodelan grafis berorientasi objek yang berkembang pesat pada akhir 1980-an dan awal 1990-an.

II.9.1 Use Case Diagram

Use case adalah teknik untuk merekam persyaratan fungsional sebuah sistem. Sebuah *use case* juga menggambarkan cara sistem berperilaku untuk memenuhi kebutuhan. *Use case* mendeskripsikan interaksi tipikal antara para pengguna sistem dengan sistem itu sendiri, dengan memberi sebuah narasi tentang sistem tersebut digunakan. Dalam bahasan Use case, para pengguna disebut sebagai aktor. Aktor merupakan sebuah peran yang dimainkan seorang pengguna dalam kaitannya dengan sistem. Aktor tidak harus manusia, jika sebuah sistem melakukan sebuah layanan untuk sistem komputer lain, sistem lain tersebut merupakan aktor.

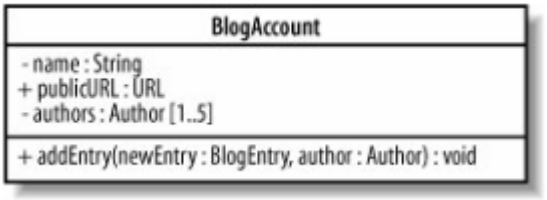
Berikut contoh bentuk *Use Case* Diagram yang mengkomunikasikan antara aktor *Use Case* di dalam sebuah sistem :



Gambar II.6 Contoh *Use Case Diagram* [7]

II.9.2 Class Diagram

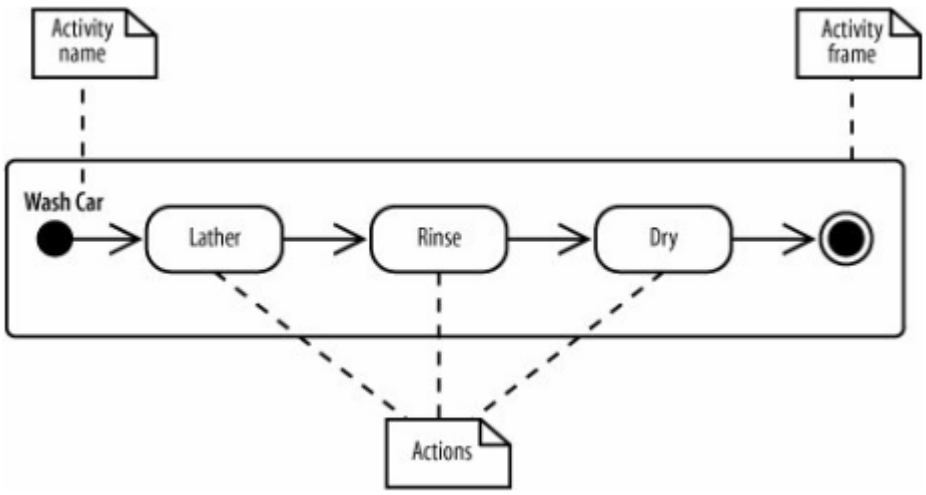
Class diagram mendeskripsikan jenis-jenis objek dalam sistem dan berbagai macam hubungan statis yang terdapat di antara mereka. *Class diagram* juga menunjukan properti dan operasi sebuah class dan batasan-batasan yang terdapat dalam hubungan-hubungan objek tersebut. UML menggunakan istilah fitur sebagai istilah umum yang meliputi properti dan operasi sebuah class.



Gambar II.7 Contoh *Class Diagram* [7]

II.9.3 Activity Diagram

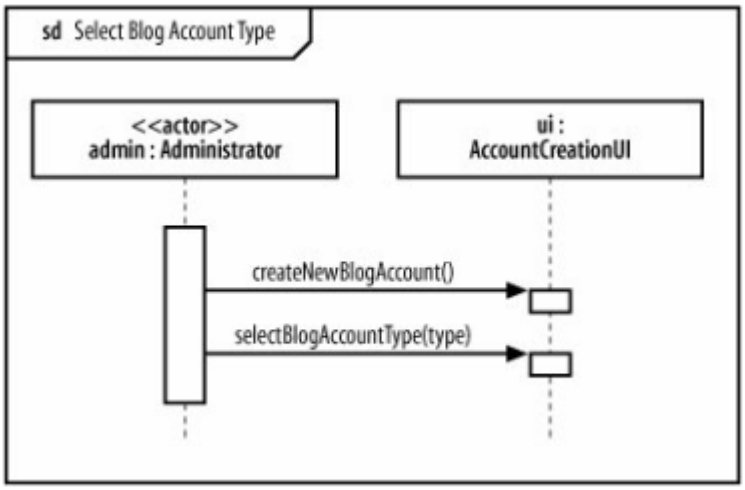
Activity diagram adalah teknik untuk menggambrakan logika prosedural, proses bisnis, dan jalur kerja. Dalam beberapa hal, diagram ini memainkan peran mirip sebuah diagram alir, tetapi perbedaan prinsip antar diagram ini dan notasi diagram alir adalah diagram ini mendukung sifat pararel. *Activity diagram* memungkinkan siapapun yang melakukan proses untuk memilih urutan dalam melakukannya. Dengan kata lain, diagram hanya menyebutkan aturan-aturan rangkaian dasar yang harus kita ikuti. Hal ini penting untuk pemodelan bisnis, karena proses-proses sering muncul secara pararel. Ini juga berguna pada algoritma yang bersamaan, di mana urutan-urutan independen dapat melakukan hal-hal secara pararel. Contoh sederhana penggunaan *activity diagram* pada kasus proses mencuci mobil dapat dilihat pada gambar II.7 :



Gambar II.8 Contoh *Activity Diagram* [7]

II.9.4 Sequence Diagram

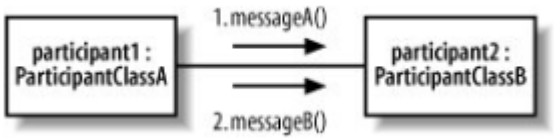
Sequence Diagram menunjukan interaksi antar diagram yang berkolaborasi dalam beberapa sifat. Sebuah *sequence diagram* secara khusus menjabarkan sifat skenario tunggal. Diagram tersebut menunjukan sejumlah objek contoh dan pesan-pesan yang melewati objek - objek ini di dalam *Use case*. Berikut contoh bentuk dari *sequence diagram* :



Gambar II.9 Contoh *Sequence Diagram* [7]

II.9.5 Communication Diagram

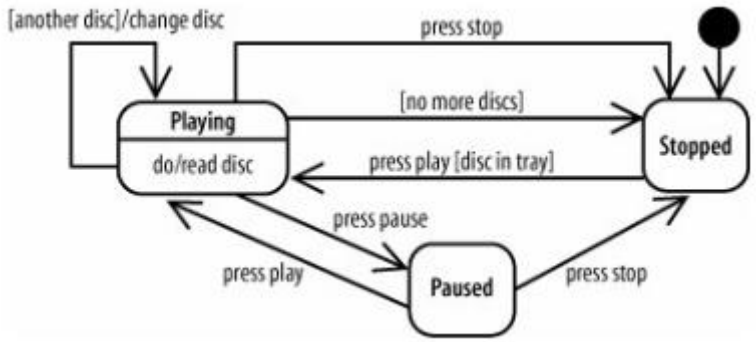
Communication diagram adalah perubahan nama dari *collaboration diagram* yang telah berubah penyebutan namanya pada UML 2.0. *Communication diagram* merupakan macam dari interaction diagram yang menekankan hubungan – hubungan antar partisipan sebagai sebuah interaksi. *Communication diagram* tidak menggambarkan setiap partisipan sebagai sebuah garis alir dan menunjukkan pesan – pesan dengan arah vertikal seperti pada *sequence diagram*, tetapi memungkinkan untuk menempatkan partisipan secara bebas. Berikut contoh bentuk Communication diagram dengan dua partisipan yang mengirimkan pesan :



Gambar II.10 Contoh *Communication Diagram* [7]

II.9.6 State Machine Diagram

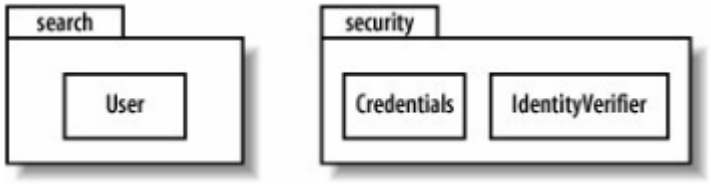
State machine diagram adalah teknik yang digunakan untuk menggambarkan *behavior* / perilaku sebuah sistem. *State machine diagram* juga menggambarkan transisi dan perubahan keadaan suatu objek pada suatu sistem. Contoh dari *state machine diagram* ini adalah sebuah state pada CD *player* yang dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar II.11 Contoh *State Machine Diagram* [7]

II.9.7 Package Diagram

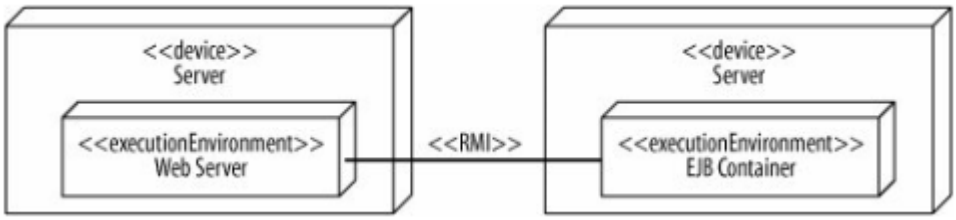
Package diagram adalah sebuah bentuk yang mengambil setiap bagian dari UML dan mengelompokkan setiap elemennya ke dalam tingkatan yang lebih tinggi. Umumnya *package* diagram digunakan untuk mengelompokkan *class* tetapi dapat juga untuk bagian UML yang lainnya. Setiap *package* mewakili sebuah *namespace* dimana setiap *class* harus mempunyai sebuah nama yang unik di dalam packagenya. Contoh bentuk dari *package* diagram dapat dilihat pada gambar II.11 :



Gambar II.12 Contoh *Package Diagram* [7]

II.9.8 Deployment Diagram

Deployment diagram merupakan diagram yang menunjukkan susunan fisik suatu sistem yang dibangun. *Deployment diagram* menunjukkan bagian perangkat lunak mana yang berjalan pada suatu perangkat keras tertentu yang digunakan pada sistem. Hal yang penting dalam *deployment diagram* adalah pusat – pusat yang dihubungkan oleh suatu jalur komunikasi dimana pusat tersebut merupakan sebuah titik yang mengumpulkan beberapa perangkat lunak. Berikut contoh bentuk *deployment diagram* :



Gambar II.13 Contoh *Deployment Diagram* [7]

II.10 Android

Android merupakan sistem operasi *mobile* yang berbasis Linux. Perkembangannya saat ini telah menjadikan android menjadi platform yang sangat cepat dalam melakukan inovasi. Setelah diakuisisi oleh Google, android kini menjadi platform yang terdiri dari sistem operasi Linux dan juga GUI (*Graphical User Interface*) dimana memudahkan untuk para pengembang untuk membuat aplikasi berbasis android.

II.10.1 Sejarah Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc. yang merupakan pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel/smartphone. Kemudian untuk mengembangkan Android dibentuklah Open Handset Alliance, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak dan telekomunikasi termasuk Google, HTC, Intel Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia.

Pada saat perilisan perdana Android, 5 November 2007, Android bersama Open Handset Alliance menyatakan mendukung pengembangan *open source* pada perangkat *mobile*. Di lain pihak, Google merilis kode – kode Android di bawah lisensi Apache, Sebuah lisensi perangkat lunak dan open platform perangkat seluler.

Di dunia ini terdapat dua jenis distributor system operasi android. Pertama yang mendapat dukungan penuh dari Google atau *Google Mail Services* (GMS) dan kedua adalah yang benar – benar bebas distribusinya tanpa dukungan langsung Google atau dikenal sebagai *Open Handset Distribution* (OHD). Sekitar September 2007 Google mengenalkan Nexus One, salah satu jenis *smartphone* yang menggunakan android sebagai sistem operasinya. Telepon seluler ini diproduksu oleh HTC Corporation dan tersedia di pasaran oada 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, dab Vodafone Group Plc. Seiring pembentukan Open Handset Alliance, OHA mengumumkan produk perdana mereka, android, perangkat *mobile* yang merupakan modifikasi kernel Linux 2.6. Sejak android dirilis telah dilakukan berbagai pembaruan berupa perbaikan bus dan penambahan fitur baru.

Pada masa saat ini sebagian besar *vendor – vendor smartphone* sudah memproduksi *smartphone* berbasis android, *vendor – vendor* itu antara lain HTC,

Motorola, Samsung, LG, HKC, Huawei, Archos, Webstation Camangi, Dell, Nexus, SciPhone, WayteQ, Sony Ericsson, Acer, Phillips, T-Mobile, Nexian, IMO, Asus dan masih banyak lagi *vendor smartphone* di dunia yang memproduksi android. Hal ini karena android itu adalah sistem operasi yang *open source* sehingga bebas disistribusikan dan dipakai oleh *vendor* manapun.

Tidak hanya menjadi sistem operasi di *smartphone*, saat ini android menjadi pesaing utama dari Apple pada sistem operasi Table PC. Pesatnya pertumbuhan android selain faktor yang disebutkan di atas adalah karena android itu sendiri adalah platform yang sangat lengkap baik itu sistem operasinya, aplikasi dan Tool Pengembangannya, market aplikasi android serta dukungan yang sangat tinggi dari komunitas *open source* di dunia, sehingga android terus berkembang pesat baik dari segi teknologi maupun dari segi jumlah *device* yang ada di dunia. [8]

II.10.2 Versi Android

Terdapat keunikan dari nama sistem operasi android yaitu digunakannya nama – nama makanan penutup (*Dessert*) dan setiap kenaikan versi nama – nama sistem operasinya memiliki huruf awalan berutan sesuai abjad. Berikut versi – versi android yang pernah dirilis :

1. Android 1.1

   Pertama kali dirilis adalah pada 9 Februari 2009. Awalnya versi sistem operasi android ini dirilis untuk perangkat T-Mobile G1 saja. Versi ini merupakan update dari untuk memperbaiki beberapa *bugs* dan mengganti API serta menambahkan beberapa fitur lain.
2. Android 1.5 (Cupcake)

   Versi ini pertama kali dirilis pada 30 April 2009. Dimulai dari versi ini penamaan versi android mulai menggunakan nama makanan pencuci mulut (*dessert*). Sistem operasi ini berbasiskan kernel Linux 2.6.27 dan menambahkan beberapa *update* serta UI baru dari versi android yang sebelumnya.

3. Android 1.6 (Donut)

   Dirilis pertama kali pada 15 Desember 2009. Memiliki peningkatan fitur pencarian dan UI yang lebih *user friendly*. Pada versi ini sudah mendukung teknologi CDMA/EVDO, 802.1x, VPNs kemudian *support* layar dengan resolusi WVGA.

4. Android 2.0/2.1 (Éclair)

   Versi ini dirilis pertama kali pada 9 Desember 2009. Terjadi penambahan fitur untuk pengoptimalan hardware, peningkatan Google Maps 3.1.2, perubahan UI dengan browser baru dan dukungan HTML5. Beberapa versi updatenya antara android 2.0 kemudian 2.0.2 dan terakhir 2.1.

5. Android 2.2 (Froyo : Frozen Yoghurt)

   Dirilis pertama kali pada 20 Mei 2010 pada smartphone Google Nexus One. Pada versi ini sudah support terhadap Adobe Flash Player 10.1, peningkatan pada kecepatan membuka dan menutup aplikasi serta penggunaan SD Card sebagai media penyimpanan aplikasi.

6. Androidd 2.3 (Gingerbread)

   Pertama kali diperkenalkan pada 6 Desember 20010. Dirancang untuk memaksimalkan kemampuan aplikasi dan *game* serta mulai digunakannya *Near Field Communication* (NFC). Memiliki perbaikan terhadap dukungan layar dengan resolusi WXGA dan diatasnya.

7. Android 3.0/3.1 (Honeycomb)

   Dirilis pada 22 Februari 2011 dan Motorola Xoom adalah yang pertama kali menggunakannya. Versi ini didesain khusus untuk pengoptimalan penggunaan tablet PC.

8. Android 4.0 (Ice Scream Sandwidch)

   Dirilis pada 19 Oktober 2011 dan pertama kali digunakan pada *smartphone* Samsung Galaxy Nexus. Secara teori semua perangkat android versi sebelumnya, Gingerbread dapat di-update ke android 4.0 Ice Scream Sandwidch.

9. Android 4.1 (Jelly Bean)

   Android Jelly Bean dibuat dengan memiliki keunggulan dan fitur baru. Penambahan baru itu diantaranya adalah meningkatkan input keyboard, desain baru fitur pencarian, UI yang baru serta pencarian melalui Voice Search yang lebih cepat. Android Jelly Bean ini pertama kali digunakan pada produk tablet Asus yaitu Google Nexus 7.

II.10.3 Arsitektur Android

Arsitektur android terdiriri dari beberapa lapisan yang mendukung fungsi – fungsi spesifik dari sistem operasi. Berikut lapisan – lapisan arsitektur android :

1. *Applications*

   Merupakan layer dimana kita berhubungan dengan aplikasi saja. Biasanya dengan mendownload aplikasi kemudian dilakukan instalasi dan menjalankan aplikasi tersebut. Pada layer terdapat aplikasi ini seperti klien email, program SMS, kalender, peta, browser, kontak dan sebagainya dan semua aplikasi dibuat dengan bahasa pemrograman Java.

2. *Applications Frameworks*

   Android termasuk kedalam *Open Development Platform* yang menawarkan kepada pengembang untuk membangun aplikasi bagus dan inovatif. Pengembang bebas untuk mengakses perangkat keras, akses informasi *resources*, menjalankan *service background* , mengatur *alarm*, menambah status *notification* dan lain – lain. Contoh dari service yang berjalan di *background* adalah *Asyncronous Task* yang merupakan sebuah *class* abstrak yang digunakan untuk melakukan operasi pada *background* dan menampilkannya di UI. Pengembang juga memiliki akses menuju API *framework* seperti yang dilakukan aplikasi pada kategori inti.

   Komponen – komponen yang termasuk di dalam *Applications Frameworks* adalah sebagai berikut :

   a. *Views*
   b. *Content Provider*

c. *Resource Manager*
d. *Notification Manager*
e. *Activity Manager*

3. *Libraries*

   Merupakan layer dimana fitur – fitur android berada. Android menyediakan satu set library-library dalam bahasa C/C++ yang dapat digunakan oleh berbagai komponen android. Berikut beberapa library yang ada di android :

   a. Libraries media utnuk pemutaran media gambar, *audio* maupun *video*.
   b. Libraries untuk manajeman tampilan
   c. Libraries Graphics 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 untuk implementasi OpenGL ES 1.0 API's.

4. Android *Runtime*

   Merupakan layer yang membuat aplikasi android dapat dijalankan dimana dalam prosesnya menggunakan implementasi Linux. *Dalvik Virtual Machine* (DVM) adalah mesin yang membentuk dasar kerangka aplikasi android. Terdapat dua bagian dalam android *Runtime*, yaitu :

   a. *Core Libraries*

      Aplikasi android dibuat menggunakan bahasa pemrograman Java. *Dalvik Virtual Machine* bukan merupakan *Virtual Machine* Java sehingga dibutuhkan sebuah libraries yang dapat menterjemahkan bahasa Java/C yang ditangan oleh bagian *Core Libraries* ini.

   b. *Dalvik Virtual Machine* (DVM)

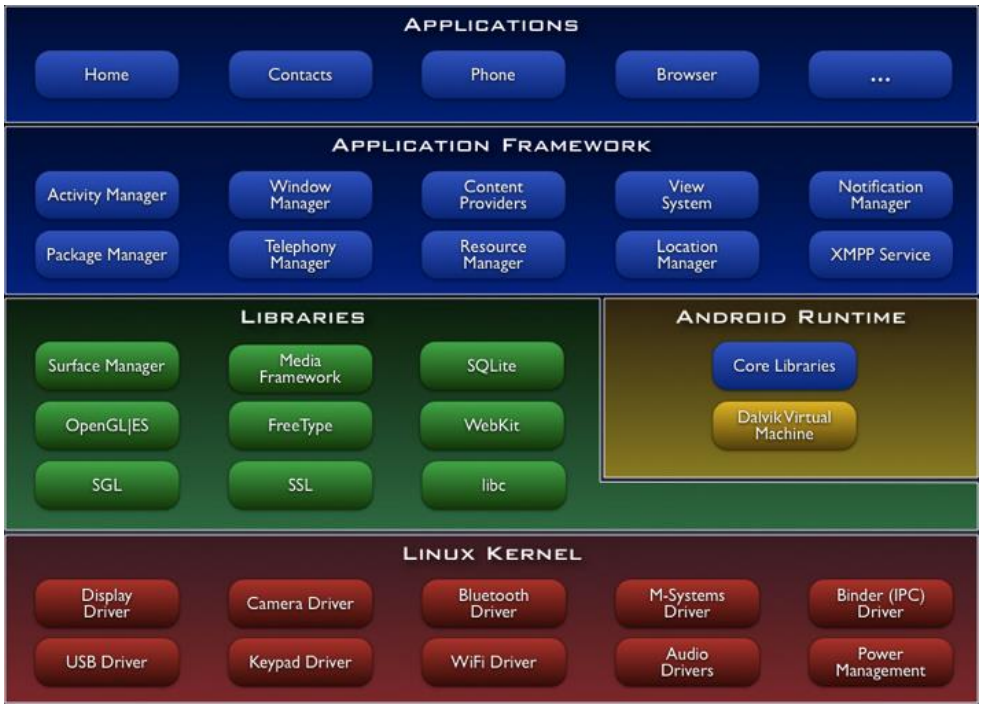
      Virtual mesin berbasis register yang dioptimalkan untuk menjalankan fungsi – fungsi secara efisien, dimana merupakan

pengembangan yang mampu membuat Linux kernel untuk melakukan *threading* dan manajemen tingkat rendah.

5. Linux Kernel

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

   Untuk lebih mudah arsitektur android dapat dilihat pada gambar II.13:



Gambar II.14 Arsitektur Android [4]

II.10.4 Komponen Android

Aplikasi android dibangun menggunakan bahasa pemrograman Java. Untuk membuat aplikasi android terdapat beberapa komponen utama didalamnya, yaitu :

1. *Activites*

   Merupakan suatu tampilan (*User Interface*) untuk pengguna melakukan interaksi dengan aplikasi android. Sebuah aplikasi android biasanya memiliki lebih dari satu *activity* tergantung tujuan dan desain aplikasi tersebut. Untuk berpindah dari satu *activity* ke *activity* lain dapat dilakukan dengan suatu *event* seperti klik tombola tau menggunakan *trigger*. Dalam hirarki *activity* dinyatakan dengan *method* Activity.setContentView().

2. *Service*

   Service tidak memiliki *Graphic User Interface* (GUI) tetapi service berjalan secara background. Sebagai contoh media player sedang memutar musik dari daftar lagu yang ada, aplikasi ini akan memiliki dua atau lebih *activity* yang memungkinkan pengguna untuk melakukan aktifitas lain seperti menulis sms selama musiknya masih berjalan. Untuk melakukan itu, *activity* media player dapat menjalankan *service* dimana *service* tersebut akan dijalankan pada *thread* utama dari proses aplikasi.

3. *Broadcast Receiver*

   Broadcast Receiver adalah komponen aplikasi yang menanggapi *system-wide broadcast announcements*. Beberapa contoh *broadcast* yang dikirimkan oleh sistem operasi android adalah munculnya notifikasi ketika adanya aplikasi baru yang ter-*install*/ter-*update*, layar mati , *booting* sistem operasi selesai, SMS atau telepon masuk, dan sebagainya. *Broadcast Receiver* juga tidak memiliki tampilan, tapi dia dapat menjalankan suatu *activity* atau menampilkan notifikasi di Notification Bar.

4. *Content Provider*

   Sebuah *content provider* mengatur sekumpulan data aplikasi yang terbagi (*shared*). Dengan *content provider* dapat menyimpan data di *filesystem*, sebuah database SQLite, di web, atau di metode penyimpanan data lainnya yang bisa diakses oleh aplikasi. Melalui content provider, aplikasi lain bisa memberikan query atau bahkan bisa memodifikasi, tentunya jika content provider mengijinkan aksesnya. Sebagai contoh, sistem android menyediakan *content provider* yang mengatur informasi kontak user.

5. Intent

   Intent merupakan pesan *Asynchronous* yang memungkinkan aplikasi untuk memberikan *request* secara fungsional dari komponen yang berbeda – beda di dalam sistem android.

II.11 PHP (*Hypertext Preprocessor*)

Hypertext Preprocessor (PHP) adalah bahasa pemrograman *server side* yang dirancang khusus untuk pengembangan aplikasi berbasis web. Script PHP disisipkan kedalam script HTML yang kemudian akan di proses pada suatu web server dan akan menghasilkan suatu halaman web. PHP termasuk kedalam *open source product* sehingga mengubah *source code* dan mendistribusikannya secara bebas.

Awalnya PHP diciptakan oleh Andi Gutmans untuk menghitung jumlah pengunjung yang mengakses homepage yang dibuatnya. Namun seiring dengan perkembangan internet, kini telah dirilis PHP/FI, PHP2, PHP3, PHP4, dan selanjutnya sudah ada PHP5 yang mampu digunakan untuk membangun aplikasi web dengan koneksi basis data yang cukup banyak. PHP5 adalah versi pengembangan dari PHP4 dengan menambahkan fungsi – fungsi seperti Zend Engine (http://Zend.com) sehingga akses lebih cepat, kuat, stabil dan mudah berinteraksi dengan berbagai aplikasi pendukung lainnya.

PHP banyak mendukung basis data, seperti MySQL, PostgresSQL, Interbase, ODBC, mSQL, Oracle dan Sybase. Kini PHP4 banyak digunakan oleh para web developer untuk membangun aplikasi web karena memang terbukti dapat bekerja dengan baik.

Untuk menjalankan sistem PHP dibutuhkan 3 komponen utama, diantaranya :

1. Web Server
2. Script PHP
3. Database Server

II.11.1 Script PHP

Penulisan script PHP diawali dan diakhiri dengan sintaks khusus. Ada beberapa cara yang dapat digunakan untuk menuliskan script PHP, yaitu :

1. Dengan sintaks “<?PHP” dan “?>”; sintaks tersebut adalah yang paling umum dari PHP.
2. Dengan sintaks “<%” dan “%>”; sintaks tersebut sebenarnya adalah sintaks dari ASP, tetapi dapat digunakan sebagai sintaks PHP apabila konfigurasi PHP pilihan asp_tag diaktifkan.
3. Dengan sintaks “<SCRIPT LANGUAGE = “php” dan diakhiri dengan “</SCRIPT>”; sintaks itu digunakan untuk mendeklarasikan sebuah perintah pada html.

II.11.2 Kelebihan PHP

PHP memiliki kelebihan yang tidak dimiliki oleh bahasa – bahasa lain yang sejenis. PHP mudah dibuat dan cepat dijalankan. PHP dapat berjalan dalam web server yang berbeda dan dalam system operasi yang berbeda pula. PHP dapat berjalan di system operasi UNIX, Windows 98, Windows NT dan Machintosh.

PHP diterbitkan secara gratis dan dapat mendownload source code PHP tanpa perlu mengeluarkan uang. PHP juga dapat berjalan pada server Microsoft Personal Web Server, Apache, IIS dan sebagainya. PHP juga termasuk bahasa yang embedded (bisa diletakkan di dalam HTML).

PHP yang ditulis dengan menggunakan bahasa C dapat di kembangkan sendiri. Jika telah menguasai bahasa C, dapat dengan mudah menambah fungsi – fungsi baru. PHP adalah bahasa yang sangat popular. Sebagian besar sintaks PHP mirip dengan sintaks dalam bahasa C dan Perl. [9]

II.12 HTML

Hypertext Markup Language (HTML) adalah bahasa yang digunakan untuk menulis halaman web. HTML merupakan pengembangan dari standar pemformatan dokumen teks yaitu Standard Generalized Markup Language (SGML). HTML sebenarnya adalah dokumen ASCII atau teks biasa yang dirancang untuk tidak tergantung pada satu system operasi tertentu.

HTLML dibuat oleh Tim Barners-Lee ketika masih bekerja untuk CERN dan dipopulerkan pertama kali oleh browser Mosaic. Selama awal tahun 1990 HTML mengalami perkembangan yang sangat pesat. Setiap pengembangan HTML pasti akan menambahkan kemampuan dan fasilitas yang lebih baik dari versi sebelumnya. Namun perkembangan resmi dikeluarkan pada bulam November 1995 oleh IETF (Internet Engineering Task Force). HTML 2.0 ini merupakan penyempurnaan dari HTML+ (1993).

HTML 3.0 (1995) memberikan kemampuan lebih daripada versi sebelumnya. Sebuah usaha dari World Wide Web Consortium's HTML Working Group pada tahun 1996 menghasilkan HTML 3.2. HTML versi ini secara resmi diterbitkan pada bulan Januari 1997.

HTML versi terbaru yakni HTML 4.01 yang dikeluarkan secara resmi oleh W3C pada tanggal 24 April 1998. HTML 4.01 merupakan perbaikan dari HTML 4.0 yang lebih dulu diterbitkan (18 Desember 1997). [10]

II.13 MySQL

MySQL atau yang sering dibaca dengan ejaan "mai es que el" ini adalah sebuah database yang berbasiskan server database. Kemampuannya dalam menangani RDBMS (*Relasional Database Management System*) mengakibatkan database ini menjadi database yang sangat popular saat ini. Database MySQL mampu menangani data yang sangat besar hingga ukuran Giga Byte, dengan kemampuan daya tampung data ini maka MySQL sangat cocok digunakan untuk mengcover data perusahaan baik kecil sampai perusahaaan besar.

II.14 Apache Web Server

Web Server atau World Wide Web Server adalah server internet yang mampu melayani koneksi transfer data dalam protocol HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*). Web Server saat ini merupakan inti dari beberapa server internet selain e-mail server, ftp dan *news* server. Hal tersebut bisa dimaklumi karena web server telah dirancang agar dapat melayani beragam jenis data, mulai dari *text*, *hypertext*, gambar, suara, gambar tiga dimensi, *plug-in* dan sebagainya.

Web server melayani data dalam bentuk file HTML. File tersebut kemudian dapat dikaitkan ke file HTML lainnya, ke file gambar, suara, dan segala jenis file komputer yang akan dipublikasikan diinternet.

Web server bukan hanya dapat melayani file – file yang ada di dunia internet. Ia juga dikombinasikan dengan dunia mobile wireless internet. Dengan menggabungkan web server dan sebuah WAP(Wireless Application Protocol) gateway, jadilah web server sebagai sebuah WAP server yang siap melayani akses mobile internet pada telepon genggam (handphone) yang telah memiliki fitur WAP. Dalam konteks server tidak lagi melayani data file HTML tetapi file – file WML (Wireless Markup Language).

Apache merupakan salah satu web server yang paling banyak digunakan di internet. Hal itu disebabkan oleh beberapa factor, seperti kecepatan, performa, dan tentu saja karena harganya yang gratis.

II.15 Eclipse

Eclipse merupakan sebuah IDE (*Integrated Development Environment*) untuk mengembangkan suatu aplikasi dan dapat dijalankan di berbagai platform (*Platform-Independent*). Eclipse termasuk kedalam *tools* yang bersifat *open source*. Eclipse memiliki beberapa sifat diantaranya adalah sebagai berikut :

1. *Multi-platform*

   Target system operasi eclipse ini adalah Microsoft Windows, Linux, Solaris, AIX, HP-UX dan Mac OS X.

2. *Multi-language*

   Dikembangkan dengan bahasa pemrograman Java tetapi eclipse juga mendukung pengembangan aplikasi dengan bahasa pemrograman lain seperti C/C++, Cobol, Python, Perl, PHP dan lain – lain.

3. *Multi-role*

   Eclipse dapat digunakan untuk aktifitas dalam siklus pengembangan aplikasi sepertidokumentasi, pengujian, pengembangan dan sebagainya.

II.14.1 Arsitektur Eclipse

Eclipse merupakan sebuah kernel yang berarti bahwa eclipse adalah fungsi dari pluf-in yang sudah dipasang (di-*install*). Basis dari eclipse dinamakan *Rich Client Platform* (RCP). Berikut adalah komponen yang membentuk RCP :

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

Eclipse dilengkapi dengan JDT (*Java Development Tools*), *plug-in* yang membuat eclipse dapat kompatibel untuk pengembangan program Java dan PDE (*Plug-in Development Environment*). Eclipse beserta *plug-in* yang dimilikinya diimplementasikan dalam bahasa pemrograman Java.

Eclipse tidak hanya untuk mengembangkan program Java, tetapi juga untuk berbagai macam keperluan yang dibutuhkan. Untuk melakukan perluasan apapun didalam eclipse cukup dengan meng-*install plug-in* yang dibutuhkan.

II.14.2 Versi Eclipse

Eclipse Foundation telah mengkoordinasikan peluncuran Eclipse secara rutin yang dikenal dengan nama simultaneous Release. Setiap versi yang diluncurkan terdiri dari eclipse platform dan sejumlah proyek yang terlibat langsung dalam pembuatan proyek eclipse.

Hampir setiap tahun ke tahun eclipse selalu dijadwalkan untuk meluncurkan versi terbarunya. Tujuannya adalah untuk menyediakan distribusi eclipse dengan fitur – fitur dan versi yang sudah terstandarisasi. Berikut berbagai versi eclipse yang sudah diluncurkan saat ini, yaitu :

Tabel II.1 Versi Eclipse

Kode Peluncuran	Tanggal Peluncuran	Platform	Nama Proyek
Eclipse 3.0	21 Juni 2004	3.0	-
Eclipse 3.1	28 Juni 2005	3.1	-
Callisto	30 Juni 2006	3.2	Callisto Project
Europa	29 Juni 2007	3.3	Europa Project
Ganymede	25 Juni 2008	3.4	Ganymede Project
Galileo	24 Juni 2009	3.5	Galileo Project
Helios	23 Juni 2010	3.6	Indigo Project
Juno	27 Juni 2012	4.2	Juno Project

II.16 Software Development Kit (SDK)

Software Development Kit (SKD) adalah sekumpulan *tools* yang yang memungkinkan untuk membuat dan menjalankan aplikasi. SDK juga merupakan kerangka kerja perangkat lunak, platform perangkar keras, sistem komputer, konsol *video game*, sistem operasi dan sebagainya.

II.17 Java Development Kit (JDK)

Java Development Kit (JDK) merupakan produk dari Sun Microsystems yang ditujukan untuk pengembang Java. Sejak Java diperkenalkan, hingga saat ini banyak yang telah menggunkan Java SDK. Pada tanggal 17 November 2006 Sun Microsystems mengumumkan bahwa akan dirilis JDK dibawah lisensi GNU (*General Public License*) sehingga membuat penggunaannya menjadi gratis.

{Halaman ini dikosongkan}