BAB 2
LANDASAN TEORI

2.1 Aplikasi

Perangkat lunak aplikasi adalah suatu subkelas perangkat lunak komputer yang memanfaatkan kemampuan komputer langsung untuk melakukan suatu tugas yang diinginkan pengguna. Biasanya dibandingkan dengan perangkat lunak sistem yang mengintegrasikan berbagai kemampuan komputer, tapi tidak secara langsung menerapkan kemampuan tersebut untuk mengerjakan suatu tugas yang menguntungkan pengguna.Contoh utama perangkat lunak aplikasi adalah pengolah kata, lembar kerja, dan pemutar media.

Beberapa aplikasi yang digabung bersama menjadi suatu paket kadang disebut sebagai suatu paket atau suite aplikasi (application suite).Contohnya adalah Microsoft Office dan OpenOffice.org, yang menggabungkan suatu aplikasi pengolah kata, lembar kerja, serta beberapa aplikasi lainnya.Aplikasi-aplikasi dalam suatu paket biasanya memiliki antarmuka pengguna yang memiliki kesamaan sehingga memudahkan pengguna untuk mempelajari dan menggunakan setiap aplikasi. Sering kali, aplikasi ini memiliki kemampuan untuk saling berinteraksi satu sama lain sehingga menguntungkan pengguna. Contohnya, suatu lembar kerja dapat dibenamkan dalam suatu dokumen pengolah kata walaupun dibuat pada aplikasi lembar kerja yang terpisah. [4]

Sehingga sistem yang saya buat bisa dikatakan sebuah aplikasi yang akan membantu orang untuk mengetahui cara bercocok tanam.

2.2 Sensor

Sensor adalah peralatan yang digunakan untuk merubah suatu besaran fisik menjadi besaran listrik sehingga dapat dianalisa dengan rangkaian listrik tertentu. Hampir seluruh peralatan elektronik yang ada mempunyai sensor didalamnya. Pada saat ini, sensor tersebut telah dibuat dengan ukuran sangat kecil. Ukuran yang sangat kecil ini sangat memudahkan pemakaian dan menghemat energi.

Sensor merupakan bagian dari transducer yang berfungsi untuk melakukan sensing atau "merasakan dan menangkap" adanya perubahan energi eksternal yang akan masuk ke bagian input dari transducer, sehingga perubahan kapasitas energi yang ditangkap segera dikirim kepada bagian konvertor dari transducer untuk dirubah menjadi energi listrik. Berikut adalah macam - macam sensor :

1. Sensor cahaya adalah alat yang digunakan untuk merubah besaran cahaya menjadi besaran listrik. Prinsip kerja dari alat ini adalah mengubah energi foton menjadi elektron. Salah satu penggunaannya yang paling populer adalah kamera digital.
2. Sensor suhu adalah alat yang digunakan untuk merubah besaran panas menjadi besaran listrik. Ada beberapa metode yang digunakan untuk membuat sensor ini, salah satunya dengan cara menggunakan material yang berubah hambatannya terhadap arus listrik sesuai dengan suhunya.

Sensor menjadi peran penting untuk membantu aplikasi dalam pengecekan status lingkungan sekitar seperti mengetahui iklim dan kondisi tanah.

2.3 Data dan Informasi

Untuk menuju pada pengertian Sistem Informasi secara utuh, diperlukan pemahaman yang tepat tentang konsep data dan informasi.Keterkaitan data dan informasi sangatlah erat sebagaimana antara sebab dan akibat.Bahwa data merupakan dasar dari sebuah informasi, sedangkan informasi merupakan elemen yang dihasilkan dari suatu bentuk pengolahan data.

2.2.1 Data

Banyak pengertian data yang dirangkum dari berbagai sumber. Teguh Wahyono dalam bukunya Sistem Informasi: Kosep Dasar, Analisis Desain, dan Implementasi menjelaskan beberapa pengertian data sebagai berikut :

1. Menurut berbagai kamus bahasa Inggris-Indonesia, data diterjemahkan sebagai istilah yang berasal dari kata "datum" yang berarti fakta atau bahan-bahan keterangan.
2. Dari sudut pandang bisnis, terdapat pengertian data bisnis sebagai berikut: "Business data is an organization's description of thing (resources) and

events (transactions) that it face". Jadi data, dalam hal ini disebut sebagai data bisnis, merupakan deskripsi organisasi tentang sesuatu (resources) dan kejadian (transactions) yang terjadi.

3. Pengertian yang lain mengatakan bahwa "data is the description of things and events that we face". Jadi data merupakan deskripsi dari sesuatu dan kejadian yang dihadapi.
4. Gordon B. Davis dalam bukunya Management Informations System: Conceptual Foundations, Structures, And Development menyebutkan data sebagai bahan mentah dari informasi, yang dirumuskan sebagai sekelompok lambang-lambang tidak acak yang menunjukkan jumlah atau tindakan atau hal-hal lain.

Dari keempat pengertian di atas, dapat diambil kesimpulan bahwa data adalah suatu bahan baku informasi, didefinisikan sebagai kelompok teratur simbol-simbol yang mewakili kuantitas, tindakan, benda, dan sebagainya. Data terbentuk dari karakter-karakter dapat berupa alfabet, angka, maupun simbol khusus seperti *, #, dan . Data disusun untuk diolah dalam bentuk struktur data, struktur file, dan basis data.Terhadapa penelitian saya ini dibutuhkan data cara bercocok tanam sebagai informasi yang akan diberikan kepada pengguna.

2.2.2 Informasi

Masih dari Teguh Wahyono, dalam bukunya menjelaskan beberapa pengertian informasi dari berbagai sumber, sebagai berikut :

1. Menurut Gordon B. Davis dalam bukunya Management Informations System: Conceptual Foundations, Structures, and Deveopment menyebutkan informasi sebagai data yang telah diolah menjadi bentuk yang berguna bagi penerimanya dan nyata, berupa nilai yang dapat dipahami di dalam keputusan sekarang maupun masa yang akan datang.
2. Menurut Barry E. Cushing dalam buku Accounting Information System And Business Organization, dikatakan bahwa informasi merupakan sesuatu yang menunjukan hasil pengolahan data yang diorganisasikan dan berguna kepada orang yang menerimanya.

3. Menurut Robert N. Anthony dan John Dearden dalam buku Management Control System, menyebutkan informasi sebagai suatu kenyataan, data, item yang menambah pengetahuan bagi penggunanya.

Dari beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa informasi merupakan hasil dari pengolahan data menjadi bentuk yang lebih berguna bagi yang menerimanya yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian nyata dan dapat digunakan sebagai alat Bantu untuk pengambilan suatu keputusan.

2.4 Basis Data

2.4.1 Definisi Basis Data

Basis Data terdiri atas 2 kata, yaitu Basis dan Data.Basis dapat diartikan sebagai markas atau gudang, tempat bersarang/berkumpul.Sedangkan Data adalah representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia (pegawai, siswa, pembeli, pelanggan), barang, hewan, peristiwa, konsep, keadaan dan sebagainya yang direkam dalam bentuk angka, huruf, symbol, teks, gambar, bunyi atau kombinasinya.

Basis Data sendiri dapat didefinisikan dalam sejumlah sudut pandang seperti berikut :

1. Himpunan kelompok data (arsip) yang saling berhubungan yang diorganisasi sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah.
2. Kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (redudansi) yang tidak perlu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan.
3. Kumpulan file/tebel/arsip yang saling berhubungan yang disimpan dalam media penyimpanan elektrronis.

2.4.2 Operasi Dasar Basis Data

Didalam sebuah disk, basis data dapat diciptakan dan dapat pula ditiadakan.Didalam sebuah disk, kita dapat pula menempatkan beberapa (lebih dari

satu) basis data.Sementara dalam sebuah basis data, kita dapat menempatkan satu atau lebih fiel/table. Karena itu operasi-operasi dasar yang dapat kita lakukan berkenaan dengan basis data dapat meliputi :

1. Pembuatan basis data baru (create database).
2. Penghapusan basis data (drop database).
3. Pembuatan file/table baru ke suatu basis data (create table).
4. Penghapusan file/table dari suatu basis data (drop table).
5. Penambahan/pengisian data baru ke sebuah file/table di sebuah basis data (insert).
6. Pengambilan data dari sebuah file/table (retrieve/search).
7. Pengubahan data dari sebuah file/table (update).
8. Penghapusan data dari sebuah file/table (delete).

Operasi yang berkenaan dengan pembuatan objek (basis data dan table) merupakan operasi awal yang hanya dilakukan sekalidan berlaku seterusnya. Sedang operasi-operasi yang berkaitan dengan isi table (data) merupakan operasi rutin yang akan berlangsung berulang-ulang dan karena itu operasi-operasi inilah yang lebih tepat mewakili aktivitas pengelolaan (management) dan pengolahan (processing) data dalam basis data.

2.5 Internet

Internet *(interconnected computer networks*) bisa didefinisikan *network* komputer tiada batas yang menjadi penghubung pengguna komputer dengan pengguna komputer lainnya serta dapat berhubungan dengan komputer di sebuah wilayah ke wilayah di penjuru dunia, di mana di dalam jaringan tersebut mempunyai berbagai macam informasi serta fasilitas layanan internet *browsing* atau *surfing.*

Internet juga merupakan sistem global jaringan komputer yang berhubungan menggunakan standar *Internet Protocol Suite* (TCP/IP) untuk melayani miliaran pengguna di seluruh dunia. Ini adalah jaringan dari jaringan yang terdiri dari jutaan jaringan pribadi, umum, akademik, bisnis, dan jaringan pemerintah dari lokal ke lingkungan global, yang dihubungkan oleh sebuah kode *array* yang luas dari

teknologi jaringan elektronik, nirkabel, dan optik. Internet juga dapat didefinisikan sebagai interkoneksi seluruh dunia komputer dan jaringan komputer yang memfasilitasi *sharing* atau pertukaran informasi di antara pengguna.

Internet digunakan saat proses pengambilan data pada web service dan melakukan proses lainnya seperti update atau tambah data baru yang berada pada database server.

2.6 Location Based Service (LBS)

Location Based Service (LBS) atau layanan berbasis lokasi adalah istilah umum yang digunakan untuk menggambarkan teknologi yang digunakan untuk menemukan lokasi perangkat yang digunakan. Menurut Qusay H. Mahmoud, LBS adalah sebuah layanan yang digunakan untuk mengetahui posisi dari pengguna, kemudian menggunakan informasi tersebut untuk meyediakan jasa dan aplikasi yang personal. Dua unsur utama LBS adalah :

1. Location Manager (API Maps)

   Menyediakan tools/source untuk LBS, Application Programming Interface (API) Maps menyediakan fasilitas untuk menampilkan, memanipulasi peta beserta fitur-fitur lainnya seperti tampilan satelit, jalan, maupun gabungannya. Paket ini berada pada com.google.android.maps.
2. Location Providers (API Location)

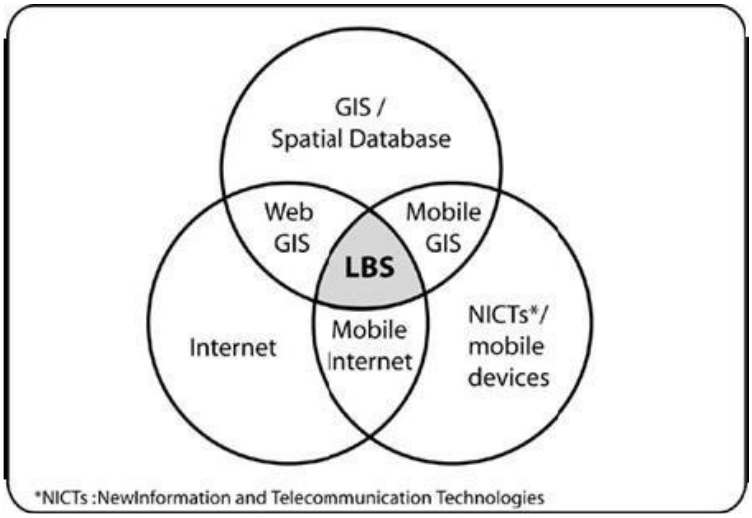
   Pengguna dapat menentukan lokasinya, melacak gerakan/perpindahan, serta kedekatan dengan lokasi tertentu dengan mendeteksi perpindahan. (Safaat, 2011)

Secara garis besar, LBS dapat dibagi menjadi dua, yaitu:

1. Pull Service: Layanan hanya diberikan ketika ada permintaan dari pengguna.
2. Push Service: Layanan diberikan langsung oleh sevice provider tanpa menunggu permintaan dari pengguna.

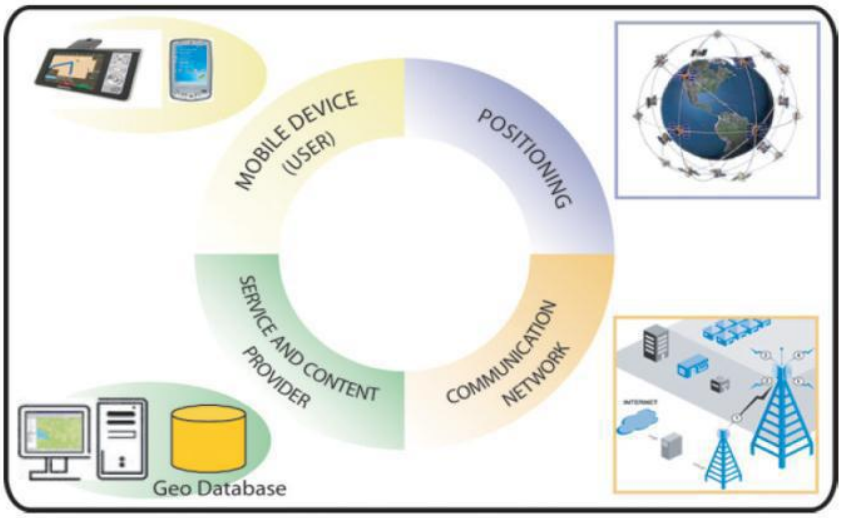
Yang dibangun dari teknologi informasi dan komunikasi baru (New Information and Communication Technologies / NICTS) yang didalamnya

meliputi: sistem telekomunikasi mobile dan perangkat genggam, dengan data berasal dari internet dan Sistem Informasi Geografis (SIG) yang menggunakan spatial database. (Nusyirwan,2009)



Gambar 2. 1 Perpotongan Teknologi LBS

Dalam Layanan Berbasis Lokasi terdapat lima komponen penting yaitu meliputi:



Gambar 2. 2 Komponen LBS

1. Mobile Devices: Suatu alat yang digunakan oleh pengguna untuk meminta informasi yang dibutuhkan. Informasi dapat diberikan dalam bentuk suara, gambar, dan teks.

2. Comunication Network: Komponen kedua adalah jaringan komunikasi yang mengirim data pengguna dan informasi yang diminta dari mobile terminal ke Service Provider kemudian mengirimkan kembali informasi yang diminta ke pengguna. Communication Network dapat berupa jaringan seluler (GSM, CDMA), Wireless Local Area Network (WLAN), atau Wireless Wide Area Network (WWAN)
3. Positioning Component: Untuk memproses suatu layanan maka posisi pengguna harus diketahui
4. Service and Aplication Provider: Penyedia layanan menawarkan berbagai macam layanan kepada pengguna dan bertanggung jawab untuk memproses informasi yang diminta oleh pengguna.
5. Data and Content Provider: Penyedia layanan tidak selalu menyimpan semua data yang dibutuhkan yang bisa diakses oleh pengguna. Untuk itu, data dapat diminta dari data dan content provider. (Imaniar, 2011)

Dalam mengimplementasikan LBS, ada 2 pendekatan dasar yang digunakan, yaitu:

1. Memproses data di lokasi dan mengirimkan hasilnya ke alat.
2. Mendapatkan data lokasi dari alat tersebut berdasarkan aplikasi yang menggunakannya secara langsung.

Sedangkan aplikasi bisa menggunakan beberapa pendekatan yang disediakan, yaitu :

1. Menggunakan jaringan telepon seluler. Akurasi dari metode ini tergantung kepada ukuran dari sel. Kelemahannya adalah sering tidak akurat karena kuakuratannya tergantung kualitas jaringan dan coverage BTS.
2. Menggunakan satelit. Lebih akurat dari menggunakan jaringan telepon, karena menggunakan bantuan satelit GPS untuk mendapatkan posisi data yang akurat.

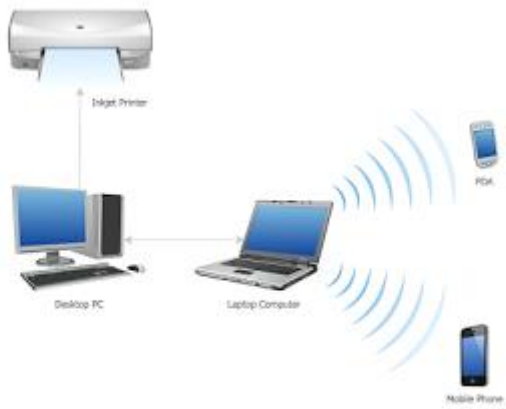
2.7 Wireless Network

Wireless network atau jaringan tanpa kabel adalah salah satu jenis jaringan berdarsarkan media komunikasinya, yang memungkinkan perangkat-perangat didalamnya seperti komputer, hp, dll bisa saling berkomunikasi secara wireless/tanpa kabel. Wireless network umumnya diimplementasikan menggunakan komunikasi radio. Implementasi ini berada pada level lapisan fisik (pysical layer) dari OSI model. Wireless digunakan untuk membantu atau sebagai saran lainnya untuk memperoleh koneksi internet.

Tipe-tipe Wireless Network

1. Wireless PAN (WPAN)

Wireless Personal Area Network (WPAN) adalah jaringan wireless dengan jangkauan area yang kecil. Contohnya Bluetooth, Infrared, dan ZigBee.



Gambar 2. 3 Wireless PAN (WPAN)

2. Wireless LAN (WLAN) / Wifi

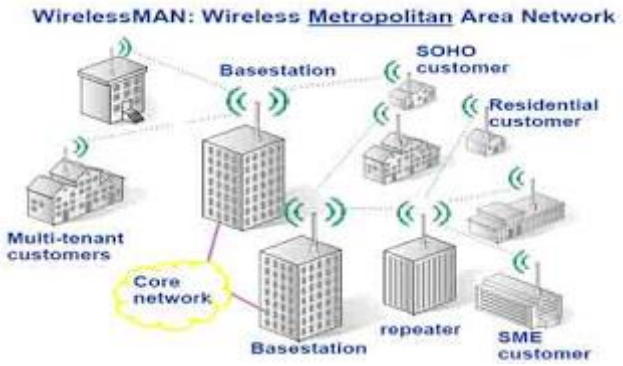
Wireless Local Area Network (WLAN) atau biasa disebut Wifi memiliki jangkauan yang jauh lebih luas dibanding WPAN. Saat ini WLAN mengalami banyak peningkatan dari segi kecepatan dan luas cakupannya. Awalnya WLAN ditujukan untuk penggunaan perangkat jaringan lokal, namun saat ini lebih banyak digunakan untuk mengakses internet.



Gambar 2. 4 Wireless LAN (WLAN)

3. Wireless MAN (WMAN)

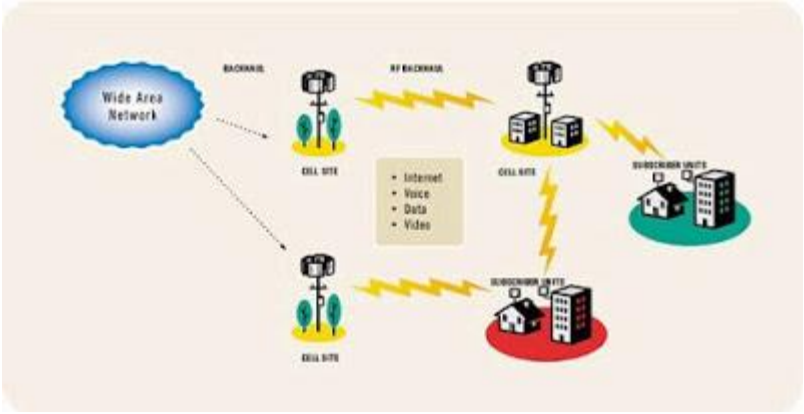
Wireless Metropolitan Area Network (WMAN) adalah jaringan wireless network yang menghubungkan beberapa jaringan WLAN. Contoh teknologi WMAN adalah WiMAX.



Gambar 2. 5 Wireless MAN (WMAN)

4. Wireless WAN (WWAN).

Wireless Wide Area Network adalah jaringan wireless yang umumnya menjangkau area luas misalnya menghubungkan kantor pusat dan cabang antar provinsi.



Gambar 2. 6 Wireless WAN (WWAN)

5. Cellular Network.

Cellular Network atau Mobile Network adalah jaringan radio terdistribusi yang melayani media komunikasi perangkat mobile seperti handphone, pager, dll. Contoh sistem dari Cellular Network ini adalah GSM, PCS, dan D-AMPS.



Gambar 2. 7 Cellular Network

2.8 Global Positioning System (GPS)

Menurut Greg Pendleton (Global Positioning System, 2002), GPS adalah sistem navigasi satelit yang menyediakan pelacakan posisi dan pengaturan waktu kepada pengguna. GPS dalam istilah formal adalah NAVSTAR GPS, singkatan dari

Navigation Satellite Timing and Ranging Global Positioning Sistem. GPS terdiri atas 3 segmen utama, yaitu segmen angkasa yang terdiri atas satelit GPS, segmen sistem kontrol yang terdiri atas stasiun-stasiun pemonitor dan pengontrol satelit dan segmen pemakai yang terdiri atas pemakai GPS termasuk alat-alat penerima dan pengolah sinyal dan data GPS.

Dalam penerapannya sinyal-sinyal yang diterima oleh GPS kemudian diubah menjadi informasi tentang posisi (koordinat dan ketinggian).Dalam hal ini data yang diperoleh oleh receiver masih mengandung unsur-unsur kesalahan antara lain kesalahan ephemeris (orbit), bias ionosfir, bias troposfir, efek *multipath*, *cycle slips* dan *noise*. (Massinai, 2005)

Pada aplikasi yang saya buat dibutuhkan GPS untuk mengecek lokasi pengguna agar bisa memberikan status suhu berdasar lokasi pengguna aplikasi.

2.9 Web Service

Web service adalah salah satu bentuk sistem perangkat lunak yang didesain untuk mendukung interaksi mesin-ke-mesin melalui jaringan. *Web service* memiliki *interface* yang dideskripsikan dalam format yang dapat dibaca oleh mesin. Sistem-sistem lainnya berinteraksi dengan *web service* menggunakan pesan SOAP yang umumnya dikirim melalui HTTP dalam bentuk XML.

Definisi diatas diberikan oleh *World Wide Web Consortium*(W3C) yang merupakan badan yang menciptakan dan mengembangkan standar *web service.* Tetapi secara umum, *web service* tidak terbatas hanya pada standar SOAP saja. Salah satu pustaka yang mengulas lengkap tentang *web service* menyebutkan definisi yang lebih umum: *web service* adalah aplikasi yang diakses melalui *internet* menggunakan protokol standar *internet* dan menggunakan XML sebagai format pesannya.

2.10 Android

Android adalah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux. Pada penelitian ini, *Android* digunakan sebagai media pembangunan suatu aplikasi. *Android* menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan

aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam piranti bergerak. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc., pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel. 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.

2.10.1 Sejarah Android

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 meilis kode-kode Android di bawah lisensi Apache, sebuah lisensi perangkat lunak dan *open platform* perangkat seluler.

Di dunia ini terdapat dua jenis distributor sistem operasi Android. Pertama yang mendapat dukungan penuh dari Google atau *Google Mail Service* (GMS) dan kedua adalah yang benar-benar bebas distribusinya tanpa dukungan langsung Google atau di kenal 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 di produksi oleh HTC corporation dan tersedia di pasaran pada 5 Januari 2010. Pada 9 Desember 2008, diumumkan anggota baru yang Communications, di produksi 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 mobile yang merupakan modifikasi kernel Linux 2.6. Sejak Android dirilis telah dilakukan berbagai pembaruan berupa perbaikan bug dan penambahan fitur baru.

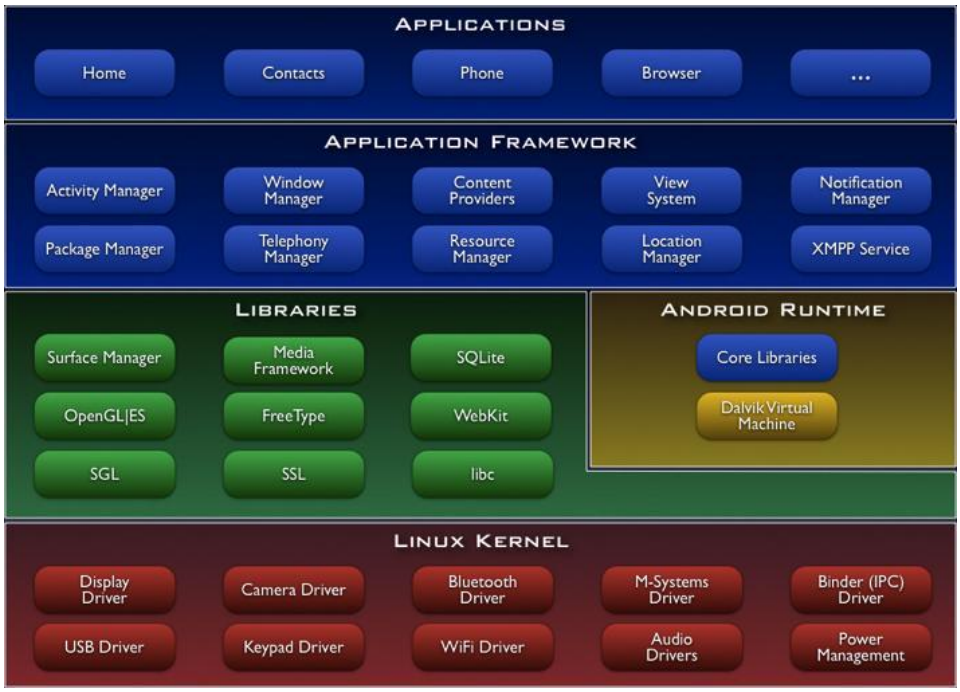
Pada masa saat ini sebagian besar vendor-vendor smartphone sudah memproduksi smartphone berbasis Android, vendor-vendor itu antara lain HTC, Motorola, Samsung, LG, HKC, Huawei, Archos, Webstation Camangi, Dell, Nexus, SciPhone, WayteQ, Sony Ericsson, LG, Acer, Philips, T-Mobile, Nexian, IMO, Asus dan masih banyak lagi vendor smartphone di dunia yang memproduksi

android. Hal ini, karena android itu adalah sistem operasi yang open source sehingga bebas didistribusikan dan dipakai oleh vendor manapun.

Tidak hanya menjadi sistem operasi di smartphone, saat ini Android menjadi pesaing utama dari Apple pada sistem operasi Tablet PC. Pesatnya pertumbuhan Android selain faktor yang disebutkan diatas adalah karena Android itu sendiri adalah platform yang sangat lengkap baik itu sistem operasinya, Aplikasi dan Tool pengembangan, 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.

2.10.2 Arsitektur Sistem Operasi Android

Google menggambarkan *Android* seperti sebuah tumpukan software. Setiap lapisan dari tumpukan ini terdiri dari beberapa program yang mendukung fungsi-fungsi spesifik dari sistem operasi. Dalam paket system operasi android tediri dari beberapa unsure seperti tampak pada gambar 2.8. Secara sederhana arsitektur *android* merupakan sebuah kernel Linux dan sekumpulan pustaka C / C++ dalam suatu Framework yang menyediakan dan mengatur alur proses aplikasi.



Gambar 2. 8 Arsitektur Android [5]

Berikut adalah penjelasan mengenai masing-masing lapisan pada arsitektur *android*:

1. Linux Kernel

Android dibangun di atas kernel Linux. Namun secara keseluruhan *android* bukanlah linux, karena dalam android tidak terdapat paket standar yang dimiliki oleh linux lainnya. Linux merupakan sistem operasi terbuka yang handal dalam manajemen memori dan proses. Oleh karenanya pada *android* hanya terdapat beberapa servis yang diperlukan seperti keamanan, manajemen memori, manajemen proses, jaringan dan *driver*. Kernel linux menyediakan *driver* layar, kamera, *keypad, WiFi, Flash Memory*, audio, dan IPC (*Interprocess Communication*) untuk mengatur aplikasi dan lubang keamanan.

2. Libraries

Android menggunakan beberapa paket pustaka yang terdapat pada C/C++ dengan standar *Berkeley Software Distribution* (BSD) hanya setengah dari yang aslinya untuk tertanam pada kernel Linux. Beberapa pustaka diantaranya:

1. Media *Library* untuk memutar dan merekam berbagai macam format audio dan video.
2. *Surface Manager* untuk mengatur hak akses *layer* dari berbagai aplikasi.
3. *Graphic Library* termasuk didalamnya SGL dan OpenGL, untuk tampilan 2D dan 3D.
4. *SQLite* untuk mengatur relasi *database* yang digunakan pada aplikasi.
5. *SSl* dan *WebKit* untuk *browser* dan keamanan internet.

Pustaka-pustaka tersebut bukanlah aplikasi yang berjalan sendiri, namun hanya dapat digunakan oleh program yang berada di level atasnya. Sejak versi *Android* 1.5, pengembang dapat membuat dan menggunakan pustaka sendiri menggunakan *Native Development Toolkit* (NDK).

3. Android Runtime

Pada *android* tertanam paket pustaka inti yang menyediakan sebagian besarfungsi *android*. Inilah yang membedakan *android* dibandingkan dengan

sistem operasi lain yang juga mengimplementasikan Linux. *Android Runtime* merupakan mesin virtual yang membuat aplikasi *android* menjadi lebih tangguh dengan paket pustaka yang telah ada. Dalam *Android Runtime* terdapat 2 bagian utama, diantaranya:

1. Pustaka Inti, *android* dikembangkan melalui bahasa pemrograman Java, tapi *Android Runtime* bukanlah mesin virtual Java. Pustaka inti *android* menyediakan hampir semua fungsi yang terdapat pada pustaka Java serta beberapa pustaka khusus *android*.
2. Mesin Virtual Dalvik, Dalvik merupakan sebuah mesin virtual yang dikembangkan oleh Dan Bornstein yang terinspirasi dari nama sebuah perkampungan yang berada di Iceland. Dalvik hanyalah interpreter mesin virtualyang mengeksekusi file dalam format *Dalvik Executable* (*.dex). Dengan format ini Dalvik akan mengoptimalkan efisiensi penyimpanan danpengalamatan memori pada file yang dieksekusi. Dalvik berjalan di atas kernel Linux 2.6, dengan fungsi dasar seperti *threading* dan manajemen memori yang terbatas.

4. Aplication Framework

Kerangka aplikasi menyediakan kelas-kelas yang dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi *android*. Selain itu, juga menyediakan abstraksiuntuk mengakses perangkat, serta mengatur tampilan *User Interface* dan sumberdaya aplikasi. Bagian terpenting dalam kerangka aplikasi *android* adalah sebagai berikut:

1. *Activity Manager*, berfungsi untuk mengontrol siklus hidup aplikasi dan menjaga keadaan ”*Backstack*“ untuk navigasi penggunaan.
2. *Content Providers*, berfungsi untuk merangkum data yang memungkinkan digunakan oleh aplikasi lainnya, seperti daftar nama.
3. *Resource Manager* berfungsi untuk mengatur sumber daya yang ada dalam program. Seperti karakter, grafik dan *file* layout.
4. *Location Manager*, berfungsi untuk memberikan informasi detail mengenail lokasi perangkat android berada.

5. *Notification Manager*, mencakup berbagai macam peringatan seperti, pesan masuk, janji, dan lain sebagainya yang akan ditampilkan pada status bar.

5. Aplication Layer

Puncak dari diagram arsitektur *android* adalah lapisan aplikasi dan *widget*. Lapisan aplikasi merupakan lapisan yang paling tampak pada pengguna ketikamenjalankan program. Pengguna hanya akan melihat program ketika digunakantanpa mengetahui proses yang terjadi dibalik lapisan aplikasi. Lapisan ini berjalandalam *Android runtime* dengan menggunakan kelas dan *service* yang tersedia pada Framework aplikasi. Lapisan aplikasi android sangat berbeda dibandingkan dengan sistem operasilainnya. Pada android semua aplikasi, baik aplikasi inti (*native*) maupun aplikasi pihak ketiga berjalan diatas lapisan aplikasi dengan menggunakan pustaka API (*Application Programming Interface*) yang sama [5]

2.10.3 Keunggulan Android

Sudah banyak platform untuk perangkat selular saat ini, termasuk didalamnya *Symbian*, iPhone, *Windows Mobile*, *BlackBerry*, Java *Mobile Edition*, Linux *Mobile* (LiM0), dan banyak lagi. Namun ada beberapa hal yang menjadi kelebihan Android. Walaupun beberapa fitur-fitur yang ada telah muncul sebelumnya pada platform lain, Android adalah yang pertama menggabungkan hal seperti berikut (Muhammad amiral, 2010, 34) :

1. Lengkap (*Complete Platform*)

   Para designer dapat melakukan pendekatan yang komprehensif ketika mereka sedang mengembangkan platform Android. Android merupakan sistem operasi yang aman dan banyak menyediakan tools dalam membangun software dan memungkinkan untuk peluang pengembang aplikasi.
2. Terbuka (Open Source Plarform)

Platform Android disediakan melalui lisensi *open source*. Pengembang dapat dengan bebas untuk mengembangkan aplikasi. Android sendiri menggunakan Linux kernel II.6

3. *Free* (*free plarform*)

   Android adalah *platform*/aplikasi yang bebas untuk *developer*. Tidak ada lisensi atau biaya *royalty* untuk dikembangkan pada *platform* Android. Tidak ada biaya keanggotaan diperlukan. Tidak diperlukan biaya pengujian. Tidak ada kontrak yang diperlukan. Android dapat didistribusikan dan diperdagangkan dalam bentuk apapun.

2.11 Konsep Pemrograman Berorientasi Obyek

Object oriented programming (OOP) merupakan paradigma pemrograman yang berorientasikan kepada objek. Semua data dan fungsi di dalam paradigma ini dibungkus dalam kelas-kelas atau objek-objek. Model data berorientasi objek dikatakan dapat memberi fleksibilitas yang lebih, kemudahan mengubah program, dan digunakan luas dalam perangkat lunak skala besar. Lebih jauh lagi, pendukung OOP mengklaim bahwa OOP lebih mudah dipelajari bagi pemula dibanding dengan pendekatan sebelumnya, dan pendekatan OOP lebih mudah dikembangkan dan dirawat. Adapun arti Pemograman Berorientasi Objek menurut Bambang Heryanto dalam bukunya yang berjudul Paradigma Pemograman berorientasi Objek :

"Pemrograman berorientasi objek adalah suatu metode implementasi dimana program diorganisasikan sebagai kumpulan objek yang bekerja sama, masing-masing objek meninpresentasikan tautan dari kelas dan kelas-kelas itu merupakan anggota hiraki kelas-kelas yang disatukan lewat keterhubungan pewarisan. " (Bambang Heryanto, 2004.paradigma pemograman berorientasi Objek.madiun.)

Tiga faktor penting dalam pemrogam berorientasi objek adalah:

1. Menggunakan objek-objek yang bukan algoritma-algoritma sebagai blok-blok bangun logi dasar.
2. Masing-masing objek adalah instan suatu kelas.
3. Kelas-kelas saling nerhubungan lewat keterhubungan pewaris.

Faktor utama ditemukannya pendekatan berorientasi objek dikarenakan adanya kekurangan-kekurangan pada pendekatan terstruktur, biaya perkembangan perangkat lunak berkembang seiring berkembangnya kebutuhan dari pengguna perangkat lunak, pemeliharaan yang sukar, lamanya penyelesaian suatu proyek, jangka waktu proyek yang hampir selalu terlambat, biaya perkembangan prangkat lunak dan sebagainya.

Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa pemrogaman berorientasi objek adalah metode implementasi dimana program diorganisasikan sebagai komunitas objek yang bekerja sama dan berinteraksi. Masing-masing objek merepresintasikan instant suatu kelas yang menyediakan sejumlah layanan yang relatif sederhana, sehingga objek-objek tersebut saling berkomunikasi dan bertukar informasi. Perilaku kompleks diperoleh darikerjasama antar objek-objek, kelas-kelas dapat merupakan anggota hirarki yang disatukan lewat hubungan pewarisan. Selain itu juga, pemrograman berorientasi objek dapat menciptakan suatu sinergi yang luar biasa sepanjang siklus pengembangan perangkat lunak (perencanaan, analisis, perancangan, implementasi, serta pengujian), sehingga dapat diterapkan pada perencanaan system secara umum menyangkut perangkat lunak, perangkat keras, dan system informasi secara keseluruhan.

2.11.1 Unified Modelling Language (UML)

UML adalah kependekan dari *Unified Modeling Language* yang merupakan suatu cara untuk menyelesaikan suatu masalah dengan mendeskripsikannya yang telah menjadi standar dalam dunia industri untuk memvisualisasikan, merancang dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak. Dengan menggunakan UML kita dapat membangun model untuk segala bentuk dan jenis aplikasi perangkat lunak, yang mana aplikasi yang dibangun dapat berjalan pada perangkat lunak dengan sistem operasi dan jaringan apapun. Selain itu, dengan menggunakan UML, programmer dapat mengerti, memahami dengan jelas maksud, tujuan dan arah rancangan sistem, sehingga sistem perngakat lunak yang dirancang dapat dibangun dengan bahasa program apapun. Namun karena UML merupakan suatu model pengembangan sistem perangkat lunak yang berbasis *object oriented* sehingga

menggnuakan bentuk class dan operation dalam konsep dasarnya, maka lebih cocok dalam pemrogramannya dengan menggunakan bahasa-bahasa pemrograman yang berbasis OOP (*Object Oriented Programming*) seperti C, C++, Java, VB dan lain sebagainya[11].

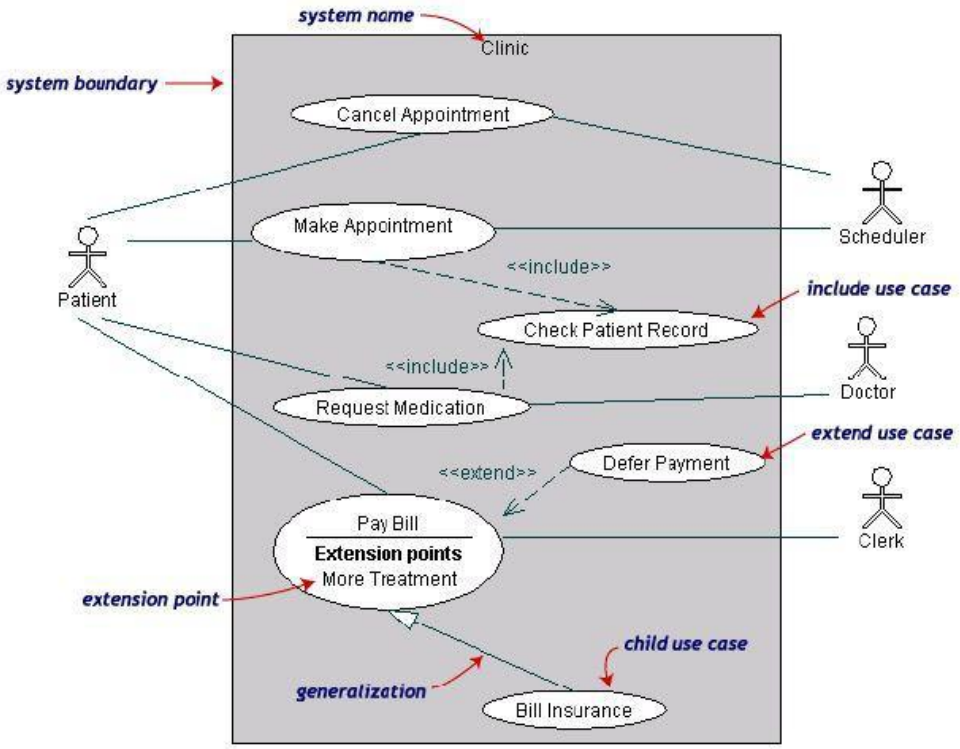
Secara lebih mendalam, UML lebih dari sekedar sebuah standard dan penemuan dari suatu notasi-notasi yang disatukan, tetapi juga berisi konsep-konsep baru yang menarik yang tidak ditemukan secara umum dalam komunitas object oriented. Dalam membangun suatu model perangkat lunak dengan UML, digunakan bentuk-bentuk diagram atau simbol untuk merepresentasikan elemen-elemen dalam sistem. Bentuk diagram yang digunakan untuk merepresentasikannya adalah sebagai berikut:

1. *Use-case Diagram*
2. *Class Diagram*
3. *Sequence Diagram*
4. *Collaboration Diagram*
5. *Activity Diagram*
6. *Component Diagram*
7. *Deployment Diagram*

2.11.2 Use Case Diagram

Use-case diagram merupakan suatu bentuk diagram yang menggambarkan fungsi-fungsi yang diharapkan dari sebuah sistem yang dirancang. Dalam *Use-case diagram* penekanannya adalah “apa” yang diperbuat oleh sistem, dan bukan “bagaimana”. Sebuah use-case akan merepresentasikan sebuah interaksi antara pelaku atau actor dengan sistem.

Use-case diagram yang digunakan dalam mercancang suatu sistem dapat sangat membantu pada saat menyusun *requirement* sebuah sistem, mengomunikasikannya dengan klien, dan merancang pengujian untuk semua fitur yang terdapat dalam sistem. Dalam suatu sistem aplikasi database, use-case diagram sangat membantu requierement apa saja yang diperlukan.



Gambar 2. 9 Contoh Use Case Diagram

2.11.3 Class Diagram

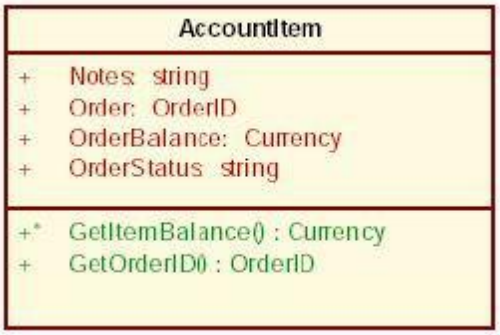
Sebuah *Class Diagram* menunjukkan struktur yang statis dari beberapa class dalamsuatu sistem. *Class-class* merepresentasikan suatu keadaan (atribut/properti) dan yang akan dikerjakan oleh sistem (metoda/fungsi). Class memiliki tiga area pokok:

1. Nama (dan *stereotype*)
2. Atribut
3. Metoda

Atribut dan metoda dalam class diagram dapat memiliki salah satu sifat seperti berikut di bawah ini:

1. Private, hanya dapat diakses oleh class itu sendiri.
2. Protected, hanya dapat diakses oleh class itu sendiri dan turunan dari class tersebut.
3. Public, dapat diakses oleh class selain dari class yang bersangkutan.

Class dapat direpresentasikan dalam sebuah *interface* atau sebaliknya merupakan implementasi dari sebuah *interface* yang berupa class abstrak yang hanya tidak memiliki *attribute* dan hanya memiliki metoda. Berikut merupakan bentuk class diagram secara umum:



Gambar 2. 10 Contoh Class Diagram

2.11.4 Behavior Diagram

Behavior diagram dapat dikelompokan menjadi tiga diagram, yaitu :

1. Statechart Diagram

   Statechart Diagram berfungsi untuk memodelkan prilaku dinamis satu kelas satu objek.
2. Activity Diagram

   Activity Diagram memodelkan alur kerja (work flow) sebuah proses bisnis dan urutan aktifitas dalam suatu proses.
3. Interaction Diagram

Interaction Diagram dibagi menjadi dua model diagram yaitu :

1. Sequence Diagram menjelaskan interaksi objek yang disusun dalam suatu urutan waktu. Diagram ini secara khusus bersosialisasi dengan use case. Sequence diagram, memperlihatkan tahap demi tahap apa yang seharusnya terjadi untuk menghasilkan sesuatu dalam use case.
2. Colaboration Diagram melihat pada interaksi dan hubungan terstruktur antar objek. Tipe diagram ini menekankan pada hubungan (relationship) antar objek, sedangkan sequence diagram menekankan pada urutan kejadian. Dalam collaboration diagram terdapat beberapa objek, link, dan message.

2.12 Android Studio

Android Studio adalah lingkungan pengembangan Android baru berdasarkan IntelliJ IDEA. Ini menyediakan fitur baru dan perbaikan atas Eclipse ADT dan akan menjadi IDE Android resmi setelah siap. Di atas kemampuan yang Anda harapkan dari IntelliJ, Android Studio menawarkan:

1. Fleksibel Gradle berbasis sistem membangun.
2. Membangun varian dan generasi APK beberapa.
3. Diperluas dukungan template untuk Layanan Google dan berbagai jenis perangkat.
4. Layout editor kaya dengan dukungan untuk mengedit tema.
5. Lint Tool untuk menangkap kinerja, kegunaan, versi kompatibilitas, dan masalah lainnya.
6. ProGuard dan aplikasi-penandatanganan kemampuan.
7. Built-in mendukung untuk Google Cloud Platform, sehingga mudah untuk mengintegrasikan Google Cloud Messaging dan App Engine.

2.13 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.

2.14 Java Development Kit (JDK)

Java Development Kit (JDK) adalah sekumpulan perangkat lunak yang dapat kamu gunakan 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.

2.15 Android Development Tool (ADT)

Android Development Tools (ADT) adalah plugin untuk Eclipse IDE yang dirancang khusus untuk memberikan integrated environment yang kuat untuk membuat aplikasi Android. ADT memberikan kemampuan kepada Eclipse untuk membuat projek baru Android secara cepat, membuat aplikasi User Interface, menambahkan komponen berdasarkan Android Framework API, melakukan debugging aplikasi yang di buat dengan menggunakan Android SDK tools dan bahkan melakukan distribusi aplikasi yang dibuat. Pembuatan aplikasi android dengan Eclipse beserta ADT sangat dianjurkan karena merupakan cara tercepat untuk memulai membuat projek Android. Dengan disediakannya project setup, serta tools yang sudah terintegrasi di dalamnya, custom XML editor, dan debugging beserta output dalam emulator yang sudah disediakan Android SDK, mempermudah para pengembang aplikasi Android dalam pembuatan aplikasinya.

2.16 JSON

JSON (*JavaScript Object Notation*) adalah format pertukaran data yang ringan, mudah dibaca dan ditulis oleh manusia, serta mudah diterjemahkan dan dibuat (*generate*) oleh komputer. Format ini dibuat berdasarkan bagian dari Bahasa Pemprograman JavaScript, Standar ECMA-262 Edisi ke-3 – Desember 1999. JSON merupakan format teks yang tidak bergantung pada bahasa pemprograman apapun karena menggunakan gaya bahasa yang umum digunakan oleh *programmer* keluarga C termasuk C, C++, C#, Java, JavaScript, Perl, Python dll. Oleh karena sifat-sifat tersebut, menjadikan JSON ideal sebagai bahasa pertukaran-data.

2.17 Java

Java adalah bahasa pemrograman yang dapat dijalankan di berbagai komputer termasuk telepon genggam. Bahasa ini awalnya dibuat oleh James Gosling saat masih bergabung di *Sun Microsystems* saat ini merupakan bagian dari *Oracle* dan

dirilis tahun 1995. Bahasa ini banyak mengadopsi sintaksis yang terdapat pada C dan C++ namun dengan sintaksis model objek yang lebih sederhana serta dukungan rutin-rutin aras bawah yang minimal. Aplikasi-aplikasi berbasis java umumnya dikompilasi ke dalam p-code (bytecode) dan dapat dijalankan pada berbagai Mesin Virtual Java (JVM). Java merupakan bahasa pemrograman yang bersifat umum/non-spesifik (general purpose), dan secara khusus didisain untuk memanfaatkan dependensi implementasi seminimal mungkin. Karena fungsionalitasnya yang memungkinkan aplikasi java mampu berjalan di beberapa platform sistem operasi yang berbeda, java dikenal pula dengan slogannya, "Tulis sekali, jalankan di mana pun". Saat ini java merupakan bahasa pemrograman yang paling populer digunakan, dan secara luas dimanfaatkan dalam pengembangan berbagai jenis perangkat lunak aplikasi ataupun aplikasi berbasis web.

2.17.1 Sejarah 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*, beserta sembilan programmer lainnya dari *Sun Microsystem*.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.

Pada sekitar bulan Maret 1995, untuk pertama kali kode sumber Java versi 1.0a2 dibuka. Sayang terjadi perpecahan di antara mereka suatu hari. Tiga dari pimpinan utama proyek,dari *Sun Microsystems* bersama Marc Andreessen, membentuk *Netscape.* Nama Oak, diambil dari pohon oak yang tumbuh di depan jendela ruangan kerja "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".

2.17.2 Edisi Java

Bahasa java selalu terus dikembangkan sehingga secara garis besar bahasa Java memiliki 3 edisi, yaitu :

a. *J2SE (Java 2 Standard Edition)*

   Edisi ini merupakan edisi standar/basic/dasar dari bahasa pemrograman Java. Jika inigin menguasai bahasa Java maka lebih baik menguasai terlebih dahulu edisi J2SE. J2SE meliputi aplikasi desktop dan pada lingkungan *web browser (applet)*. Edisi ini mendukung pemrograman *database,* perancangan I/O (input dan output), perancangan *interface, network programming,* dsb.

b. *J2ME (Java 2 Micro Edition)*

   Edisi ini adalah edisi Java yang diperuntukkan untuk membuat aplikasi berskala mikro. Seperti handphone, PDA, *smart card,* dsb. Banyak juga yang mengatakan bahwa J2Me merupakan edisi mobile dari bahasa pemrograman Java. Edisi ini hanya bisa mengimplementasikan sedikit dari library J2SE. Library yang digunakan dalam edisi J2ME adalah sebagian library J2SE dan ditambah library J2ME.

c. *J2EE (Java 2 Enterprise Edition)*

   Edisi ini adalah edisi yang Java yang paling komplit, karena diperuntukkan membangun aplikasi berskala *Enterprise* (besar). Pada edisi J2EE berisi paket – paket khusus *enterprise* seperti JavaBeans, Servlets, JSP (*Java Server Pages*), XML, dsb. Edisi ini berbasis website

dan konon merupakan edisi yang mempunyai tingkatan paling sulit dari semua edisi Java.

2.17.3 Kelebihan Java

Kelebihan utama dari *Java* ialah dapat dijalankan di beberapa *platform* / sistem operasi komputer, sesuai dengan prinsip tulis sekali, jalankan di mana saja. Dengan kelebihan ini pemrogram cukup menulis sebuah program *Java* dan dikompilasi (diubah, dari bahasa yang dimengerti manusia menjadi bahasa mesin / *bytecode*) sekali lalu hasilnya dapat dijalankan di atas beberapa *platform* tanpa perubahan. Kelebihan ini memungkinkan sebuah program berbasis *Java* dikerjakan diatas *operating system Linux* tetapi dijalankan dengan baik di atas *Microsoft Windows*. *Platform* yang didukung sampai saat ini adalah *Microsoft Windows*, *Linux*, *Mac OS*, dan *Sun Solari*. Penyebabnya adalah setiap sistem operasi menggunakan programnya sendiri-sendiri (yang dapat diunduh dari situs *Java*) untuk menginterpretasikan *bytecode* tersebut.

1. OOP (Object Oriented Programming)

   Semua aspek yang terdapat di *Java* adalah Objek. *Java* merupakan salah satu bahasa pemrograman berbasis objek secara murni. Semua tipe data diturunkan dari kelas dasar yang disebut Object. Hal ini sangat memudahkan pemrogram untuk mendesain, membuat, mengembangkan dan mengalokasi kesalahan sebuah program dengan basis *Java* secara cepat, tepat, mudah dan terorganisir. Kelebihan ini menjadikan *Java* sebagai salah satu bahasa pemograman termudah, bahkan untuk fungsi fungsi yang *advance* seperti komunikasi antara komputer sekalipun.

2. Perpustakaan yang lengkap

   Java terkenal dengan kelengkapan *library* (kumpulan program program yang disertakan dalam pemrograman java) yang sangat memudahkan dalam penggunaan oleh para pemrogram untuk membangun aplikasinya. Kelengkapan perpustakaan ini ditambah dengan keberadaan komunitas *Java* yang besar yang terus menerus membuat perpustakaan-perpustakaan baru untuk melingkupi seluruh kebutuhan pembangunan aplikasi -

Bergaya C++ Memiliki sintaks seperti bahasa pemrograman [C++] sehingga menarik banyak pemrogram C++ untuk pindah ke *Java*. Saat ini pengguna Java sangat banyak, sebagian besar adalah pemrogram C++ yang pindah ke *Java*. Universitas-universitas di Amerika juga mulai berpindah dengan mengajarkan Java kepada murid-murid yang baru karena lebih mudah dipahami oleh murid dan dapat berguna juga bagi mereka yang bukan mengambil jurusan komputer.

2.18 Wamp Server

WAMPP merupakan salah satu paket *installasi Apache*, PHP dan MySQL instant yang dapat kita gunakan untuk membantu proses installasi ketiga produk tersebut. Selain paket *installasi instant* WAMPP versi 2.0 juga memberikan fasiltias pilihan pengunaan PHP4 atau PHP5. Untuk berpindah versi PHP yang ingin digunakan juga sangat mudah dilakukan dengan mengunakan bantuan *PHP Switch* yang telah disertakan oleh WAMP dan yang terpenting WAMP bersifat *free* atau gratis untuk digunakan. Sejarah singkat WAMP, WAMP merupakan pengembangan dari LAMP (Linux Apache, MySQL, PHP and PERL), WAMP ini merupakan *project nonprofit* yang di kembangkan oleh *Apache Friends* yang didirikan Kai 'Oswalad' Seidler dan Kay Vogelgesang pada tahun 2002, *project* mereka ini bertujuan mempromosikan pengunaan *Apache web server*.

Detail paket pada WAMP Berikut detail paket *installasi* yang disertakan pada WAMP 2.0 yang digunakan pada penyusunan skripsi ini:

1. Apache 2.2.10
2. MySQL 5.1.30
3. PHP 5.2.6 + PEAR
4. PHP Switch win32 1.0
5. WAMP *Control Version* 2.5 from
6. WAMP *Security* 1.0
7. SQLite 2.8.17
8. OpenSSL 0.9.8e
9. phpMyAdmin 3.0.1.1

10. ADOdb 4.95
11. Mercury Mail Transport System v4.01b
12. FileZilla FTP Server 0.9.23
13. Webalizer 2.01.10

2.19 MySQL

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (bahasa Inggris: *database management system*) atau DBMS yang multithread, multi-user, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai perangkat lunak gratis dibawah lisensi *General Public License* (GPL), tetapi mereka juga menjual dibawah lisensi komersial untuk kasus-kasus dimana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL. Tidak sama dengan proyek-proyek seperti Apache, dimana perangkat lunak dikembangkan oleh komunitas umum, dan hak cipta untuk kode sumber dimiliki oleh penulisnya masingmasing, MySQL dimiliki dan disponsori oleh sebuah perusahaan komersial Swedia MySQL AB, dimana memegang hak cipta hampir atas semua kode sumbernya. Kedua orang Swedia dan satu orang Finlandia yang mendirikan MySQL AB adalah: David Axmark, Allan Larsson, dan Michael "Monty" Widenius."

2.20 PHP

PHP merupakan bahasa yang hanya berjalan pada server yang hasilnya dapat ditampilkan pada klien. PHP juga merupakan bahasa standar yang digunakan dalam dunia website, bahasa pemograman yang berbentuk script yang diletakkan dalam server web.

Pemograman yang berjalan pada server banyak sekali. setiap program mempunyai kelebihan dan kekurangan. Saat ini website yang menggunakan program PHP sebagai dasar pengolahan data. Beberapa keunggulan yang dimiliki program PHP adalah:

1. PHP memiliki tingkat akses yang lebih cepat.
2. PHP memiliki tingkat lifecycle yang cepat sehingga selalu mengikuti perkembangan teknologi internet
3. PHP memiiki tingkat kemanan yang tinggi

4. PHP mampu berjalan dibeberapa server yang ada, misalnya Apache, Microsoft IIS, PWS, AOLserver, phttpd, fhttpd, dan Xitami
5. PHP mampu berjalan di Linux sebagai platform system operasi utama bagi PHP, namun juga dapat berjalan di FreeBSD, Unix, Solaris, Windows, dan yang lain.
6. PHP juga mendukung akses ke beberapa database yang sudah ada, baik bersifat gratis ataupun komersial. Database itu antara lain MySQL, PosgreSQL, mSQL, Informix, dan MicrosoftSQL server.
7. PHP bersifat gratis.

2.21 Metode Pengujian

Metode pengujian adalah cara atau teknik untuk menguji perangkat lunak, mempunyai mekanisme untuk menentukan data uji yang dapat menguji perangkat lunak secara lengkap dan mempunyai kemungkinan tinggi untuk menemukan kesalahan.

Perangkat lunak dapat diuji dengan dua cara, yaitu:

1) Pengujian dengan menggunakan data uji untuk menguji semua elemen program (data internal, loop, logika, keputusan dan jalur). Data uji dibangkitkan dengan mengetahui struktur internal (kode sumber) dari perangkat lunak.

Pengujian dilakukan dengan mengeksekusi data uji dan mengecek apakah fungsional perangkat lunak bekerja dengan baik. Data uji dibangkitkan dari spesifikasi perangkat lunak.

2.21.1 Black-Box Testing

Pengujian *Black Box* merupakan pendekatan komplementer dari teknik white box, karena pengujian *Black Box* diharapkan mampu mengungkap kelas kesalahan yang lebih luas dibandingkan teknik *white box.* Pengujian *Black Box* berfokus pada pengujian persyaratan fungsional perangkat lunak, untuk mendapatkan serangkaian kondisi input yang sesuai dengan persyaratan fungsional suatu program.

Pengujian *Black Box* adalah pengujian aspek fundamental sistem tanpa memperhatikan struktur logika internal perangkat lunak. Metode ini digunakan

untuk mengetahui apakah perangkat lunak berfungsi dengan benar. Pengujian *Black Box* merupakan metode perancangan data uji yang didasarkan pada spesifikasi perangkat lunak. Data uji dibangkitkan, dieksekusi pada perangkat lunak dan kemudian keluaran dari perangkat lunak dicek apakah telah sesuai dengan yang diharapkan.

Pengujian *Black Box* berusaha menemukan kesalahan dalam kategori :

1) Fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang
2) Kesalahan *interface*
3) Kesalahan dalam struktur data atau akses *database* eksternal
4) Kesalahan kinerja
5) Inisialisasi dan kesalahan terminasi.

Berbeda dengan pengujian *white box*, pengujian *Black Box* cenderung diaplikasikan selama tahap akhir pengujian. Pengujian *Black Box* harus dapat menjawab pertanyaan sebagai berikut :

1) Bagaimana validitas fungsional diuji
2) Kelas input apa yang akan membuat kasus pengujian menjadi lebih baik
3) Apakah sistem akan sangat *sensitive* terhadap harga input tertentu
4) Bagaimana batasan dari suatu data diisolasi
5) Kecepatan data apa dan *volume* data apa yang akan ditoleransi oleh system
6) Apa pengaruh kombinasi tertentu dari data terhadap sistem operasi.

2.22 Bercocok Tanam

Dalam pertanian, budi daya merupakan kegiatan terencana pemeliharaan sumber daya hayati yang dilakukan pada suatu areal lahan untuk diambil manfaat/hasil panennya. Kegiatan budi daya dapat dianggap sebagai inti dari usaha tani. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, budi daya adalah "usaha yg bermanfaat dan memberi hasil".

Usaha budi daya tanaman mengandalkan penggunaan tanah atau media lainnya di suatu lahan untuk membesarkan tanaman dan lalu memanen bagiannya yang bernilai ekonomi. Bagian ini dapat berupa biji, buah/bulir, daun, bunga, batang, tunas, serta semua bagian lain yang bernilai ekonomi. Kegiatan budi daya

tanaman yang dilakukan dengan media tanah dikenal pula sebagai bercocok tanam. Termasuk dalam "tanaman" di sini adalah gulma laut serta sejumlah fungi penghasil jamur pangan.

2.23 Environment Sensor

Environmental sensors adalah alat yang berfungsi untuk mengukur berbagai parameter keadaan sekitar, seperti suhu udara dan tekanan, pencahayaan, dan kelembaban. Kategori ini termasuk barometers, photometers, dan thermometers.