Daftar Isi

1. Apakah itu Android?
   1. Pengertian Android
   2. Sejarah Android
   3. Perkembangan Android
   4. Struktur OS Android
2. Apakah itu Linux?
   1. Pengertian Linux
   2. Sejarah Linux
   3. Perkembangan Linux
3. Komunitas Developer Android
   1. XDA-Developers
   2. Modaco
4. Custom Android Project
   1. CyanogenMod
   2. MIUI
   3. ParanoidAndroid
   4. AOKP
5. Mempersiapkan Build Environment
   1. Spesifikasi Minimal Sistem
   2. Download Package yang dibutuhkan
   3. Instal SDK Android
   4. Download Source Code dari CyanogenMod 9
6. Mengkompilasi OS Android
   1. Struktur Folder Source Code CyanogenMod 9
   2. Mengkompilasi Source Code CyanogenMod 9
7. Mencoba Hasil Kompilasi
   1. Untuk Emulator
   2. Untuk Device
8. Berkontribusi ke Project Android
   1. AOSP
   2. CyanogenMod
   3. AOKP
9. Daftar Pustaka

Apakah itu Android?

* Pengertian Android

Android adalah operating system atau OS berbasis linux yang diperuntukan khusus untuk mobile device seperti smartphone atau PC table, persis seperti symbian yang dipergunakan oleh Nokia dan BlackBerry OS, jelasnya seperti microsoft windows yang sangat dikenal baik oleh para pengguna komputer dan laptop, jika kita analogikan, Andoid adalah windows nya sedangkan smartphone atau handphone atau tablet adalah unit komputernya.  
 Android di ambil dari nama perusahaan penemunya yaitu android.inc yang kemudian di akuisisi oleh Google pada pertengahan tahun 2005 dan mengubah nama penyedia aplikasi Android dari Android market menjadi Google Play.  
 Dengan sistem distribusi open sources yang di gunakan memungkinkan para pengembang untuk menciptakan beragam apikasi menarik yang dapat dinikmati oleh para penggunanya, seperti game, chatting dan lain-lain, hal ini pulalah yang membuat smartphone berbasis Android ini lebih murah dibanding gadget sejenis.

* Sejarah Android

Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc. yang merupakan pendatang baru yang membuat piranti lunak untuk ponsel/smartphone. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah Open Handset Alliance, konsorsium dari 34 perusahaan piranti keras, piranti 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 selular.

Di dunia ini terdapat dua jenis distributor sistem 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 Semtember 2007 Google mengenalkan Nexus One, salah satu jenis smartphone yang menggunakan Android sebagai sistem operasinya. Telepon seluler ini diproduksi oleh HTC Corporation dan tersedia di pasaran pada 5 Januari 2010. Pada 9 Desember 2008, diumumkan anggota baru yang bergabung dalam program kerja Android ARM Holdings, Atheros Communications, diproduksi oleh Asustek Computer Inc, Garmin Ltd, Softbank, Sony Ericsson, Toshiba Corp, dan Vodafone Group Plc. Seiring pembentukan Open Handset Alliance, OHA mengumumkan produk perdana mereka, Android, perangkat mobile yang merupakan modifikasi kernel Linux 2.6. Sejak Android dirilis telah dilakukan berbagai pembaruan berupa perbaikan bug dan penambahan fitur baru.

Pada 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 PC Tablet. Pesatnya pertumbuhan Android selain faktor yang disebutkan di atas adalah karena Androis itu sendiri adalah platform yang sangat lengkap baik itu sistem operasi, 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.

* Perkembangan Android

Berikut adalah model-model Android berdasarkan pengembangannya:

1. Android versi 1.0 (22 Okober 2008)

Pada saat itu melalui kerjasama Google, Open Handset Alliance ARM Holdings, dan Atheros Communications menciptakan HTC Dream, smart phone mobile yang dirilis perdana dengan sistem operasi Android. Dikarenakan ponsel ini merupakan bentuk perdana, fitur-fitur yang disediakan masih sangat sederhana, seperti integrasi pada Google services dan Open Handset Distribution (OHD).

1. Android versi 1.1 (9 Maret 2009)

Pada pengembangan selanjutnya Google merilis Android versi 1.1. Android ini dilengkapi dengan pembaruan estetis pada aplikasi, jam alarm, voice search (pencarian saura), pengiriman pesan dengan Gmail dan pemberitahuan email. Setelah pengembangan Android versi 1.1, Android mengembangkan versi berikutnya dengan mulai menggunakan “code name”. Code name diberikan sesuai urutan abjad dengan penamaan makanan/minuman ringan dan pembuka.

1. Android versi 1.5 (Cupcake)

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

Andorid versi Cupcake ini seharusnya menjadi versi 1.2, namun Google Inc. memutuskan merubahnya menjadi versi 1.5 dan code name dimulai dari versi ini.

1. Android versi 1.6 (Donut)

Versi Donut dirilis pada September 2009 dengan menampilkan proses pencarian yang lebih baik dibanding sebelumnya, penggunaan baterai indikator dan kontrol applet VPN. Fitur lainnya adalah galeri yang memungkinkan pengguna untuk memilih foto yang akan dihapus; kamera, camcorder dan galeri yang dintegrasikan; CDMA/ EVDO, 802.1x, VPN, Gestures, dan Text-to-speech engine; kemampuan dial kontak; teknologi text to change speech (tidak tersedia pada semua ponsel) pengadaan resolusi VWGA.

1. Android versi 2.0/2.1 (Eclair)

Pada Desember 2009 kembali diluncurkan ponsel Android dengan versi 2.0/2.1 (Eclair), perubahan yang dilakukan adalah pengoptimalan hardware, peningkatan Google Maps 3.1.2, perubahan UI dengan browser baru dan dukungan HTML5, daftar kontak yang baru, dukungan flash untuk kamera 3,2 MP, digital zoom, dan Bluetooth 2.1.

Untuk bergerak cepat dalam persaingan perangkat generasi berikut, Google melakukan investasi dengan mengadakan kompetisi aplikasi mobile terbaik, kompetisi ini berhadiah $25,000 bagi setiap pengembang aplikasi terpilih. Kompetisi diadakan selama dua tahap yang tiap tahapnya dipilih 50 aplikasi terbaik.

1. Android versi 2.2 (Froyo: Frozen Yoghurt)

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

1. Android versi 2.3 (Gingerbread)

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

1. Android versi 3.0/3.1 (Honeycomb)

Android Honeycomb mulai dirancang khusus untuk tablet. Android versi ini mendukung ukuran layar yang lebih besar. User Interface pada Honeycomb juga berbeda karena sudah didesain untuk tablet. Honeycomb juga mendukung multi prosesor dan juga akselerasi perangkat keras (hardware) untuk grafis. Tablet pertama yang dibuat dengan menjalankan Honeycomb adalah Motorola Xoom.Tablet Honeycomb pertama yang hadir di Indonesia adalah Eee Pad Transformer yang produksi dari Asus pada Mei 2011.

1. Android versi 4.0 (ICS :Ice Cream Sandwich)

Diumumkan pada tanggal 19 Oktober 2011, membawa fitur Honeycomb untuk smartphone dan menambahkan fitur baru termasuk membuka kunci dengan pengenalan wajah, jaringan data pemantauan penggunaan dan kontrol, terpadu kontak jaringan sosial, perangkat tambahan fotografi, mencari email secara offline, dan berbagi informasi dengan menggunakan NFC.

1. Android versi 4.1 (Jellybean)

Android Jelly Bean yaang diluncurkan pada acara Google I/O lalu membawa sejumlah keunggulan dan fitur baru. Penambahan baru diantaranya meningkatkan input keyboard, desain baru fitur pencarian, UI yang baru dan pencarian melalui Voice Search yang lebih cepat.

Tak ketinggalan Google Now juga menjadi bagian yang diperbarui. Google Now memberikan informasi yang tepat pada waktu yang tepat pula. Salah satu kemampuannya adalah dapat mengetahui informasi cuaca, lalu-lintas, ataupun hasil pertandingan olahraga. Sistem operasi Android Jelly Bean 4.1 muncul pertama kali dalam produk tablet Asus, yakni Google Nexus 7.

* Struktur OS Android

Dalam paket sistem operasi android terdiri dari beberapa unsur seperti tampak pada gambar di bawah. Secara sederhana arsitektur android merupakan sebuah kernel Linux dan sekumpulan pustaka C / C++ dalam suatu framework yang menyediakan dan mengatur alur proses aplikasi.[Google IO, Android Anatomy and Physiology].

1. Linux Kernel

Android dibangun di atas kernel Linux 2.6. 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.

1. 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:

* + Media Library untuk memutar dan merekam berbagai macam format audio dan video.
  + Surface Manager untuk mengatur hak akses layer dari berbagai aplikasi.
  + Graphic Library termasuk didalamnya SGL dan OpenGL, untuk tampilan 2D dan 3D.
  + SQLite untuk mengatur relasi database yang digunakan pada aplikasi.
  + 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).

1. Android Runtime

Pada android tertanam paket pustaka inti yang menyediakan sebagian besar fungsi 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:

* 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.
* 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 virtual yang mengeksekusi file dalam format Dalvik Executable (\*.dex). Dengan format ini Dalvik akan mengoptimalkan efisiensi penyimpanan dan pengalamatan memori pada file yang dieksekusi. Dalvik berjalan di atas kernel Linux 2.6, dengan fungsi dasar seperti threading dan manajemen memori yang terbatas. [Nicolas Gramlich, Andbook, anddev.org]

1. Application Framework

Kerangka aplikasi menyediakan kelas-kelas yang dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi android. Selain itu, juga menyediakan abstraksi generik untuk mengakses perangkat, serta mengatur tampilan user interface dan sumber daya aplikasi. Bagian terpenting dalam kerangka aplikasi android adalah sebagai berikut [Hello Android 2nd Edition]:

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. Resuource Manager, untuk mengatur sumber daya yang ada dalam program. Serta menyediakan akses sumber daya diluar kode program, seperti karakter, grafik, dan file layout.
4. Location Manager, berfungsi untuk memberikan informasi detail mengenai 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. Application Layer

Puncak dari diagram arsitektur android adalah lapisan aplikasi dan widget. Lapisan aplikasi merupakan lapisan yang paling tampak pada pengguna ketika menjalankan program. Pengguna hanya akan melihat program ketika digunakan tanpa mengetahui proses yang terjadi dibalik lapisan aplikasi. Lapisan ini berjalan dalam Android runtime dengan menggunakan kelas dan service yang tersedia pada framework aplikasi.

Lapisan aplikasi android sangat berbeda dibandingkan dengan sistem operasi lainnya. 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.

**Komponen Aplikasi**

Fitur penting android adalah bahwa satu aplikasi dapat menggunakan elemen dari aplikasi lain (untuk aplikasi yang memungkinkan). Sebagai contoh, sebuah aplikasi memerlukan fitur scroller dan aplikasi lain telah mengembangkan fitur scroller yang baik dan memungkinkan aplikasi lain menggunakannya. Maka pengembang tidak perlu lagi mengembangkan hal serupa untuk aplikasinya, cukup menggunakan scroller yang telah ada [developer.android.com].

Agar fitur tersebut dapat bekerja, sistem harus dapat menjalankan aplikasi ketika setiap bagian aplikasi itu dibutuhkan, dan pemanggilan objek java untuk bagian itu. Oleh karenanya android berbeda dari sistem-sistem lain, Android tidak memiliki satu tampilan utama program seperti fungsi main() pada aplikasi lain. Sebaliknya, aplikasi memiliki komponen penting yang memungkinkan sistem untuk memanggil dan menjalankan ketika dibutuhkan.

* Activities

Activity merupakan bagian yang paling penting dalam sebuah aplikasi, karena Activity menyajikan tampilan visual program yang sedang digunakan oleh pengguna. Setiap Activity dideklarasikan dalam sebuah kelas yang bertugas untuk menampilkan antarmuka pengguna yang terdiri dari Views dan respon terhadap Event. Setiap aplikasi memiliki sebuah activity atau lebih. Biasanya pasti akan ada activity yang pertama kali tampil ketika aplikasi dijalankan.

Perpindahan antara activity dengan activity lainnya diatur melalui sistem, dengan memanfaatkan activity stack. Keadaan suatu activity ditentukan oleh posisinya dalam tumpukan acitivity, LIFO (Last In First Out) dari semua aplikasi yang sedang berjalan. Bila suatu activity baru dimulai, activity yang sebelumnya digunakan maka akan dipindahkan ketumpukan paling atas. Jika pengguna ingin menggunakan activity sebelumnya, cukup menekan tombol Back, atau menutup activity yang sedang digunakan, maka activity yang berada diatas akan aktif kembali. Memory Manager android menggunakan tumpukkan ini untuk menentukan prioritas aplikasi berdasarkan activity, memutuskan untuk mengakhiri suatu aplikasi dan mengambil sumber daya dari aplikasi tersebut.

Ketika activity diambil dan disimpan dalam tumpukkan activity terdapat 4 kemungkinan kondisi transisi yang akan terjadi [Reto Meier, Profesional Android Application Development, Wiley Publishing, Canada, 2009]:

* Active, setiap activity yang berada ditumpukan paling atas, maka dia akan terlihat, terfokus, dan menerima masukkan dari pengguna. Android akan berusaha untuk membuat activity aplikasi ini untuk untuk tetap hidup dengan segala cara, bahkan akan menghentikan activity yang berada dibawah tumpukkannya jika diperlukan. Ketika activity sedang aktif, maka yang lainnya akan dihentikan sementara.
* Paused, dalam beberapa kasus activity akan terlihat tapi tidak terfokus pada kondisi inilah disebut paused. Keadaan ini terjadi jika activity transparan dan tidak fullscreen pada layar. Ketika activity dalam keadaan paused, dia terlihat active namun tidak dapat menerima masukkan dari pengguna. Dalam kasus ekstrim, android akan menghentikan activity dalam keadaan paused ini, untuk menunjang sumber daya bagi activity yang sedang aktif.
* Stopped, ketika sebuah activity tidak terlihat, maka itulah yang disebut stopped. Activity akan tetap berada dalam memori dengan semua keadaan dan informasi yang ada. Namun akan menjadi kandidat utama untuk dieksekusi oleh sistem ketika membutuhkan sumberdaya lebih. Oleh karenanya ketika suatu activity dalam kondisi stopped maka perlu disimpan data dan kondisi antarmuka saat itu. Karena ketika activity telah keluar atau ditutup, maka dia akan menjadi inactive.
* Inactive, kondisi ketika activity telah dihentikan dan sebelum dijalankan. Inactive activity telah ditiadakan dari tumpukan activity sehingga perlu restart ulang agar dapat tampil dan digunakan kembali.

Kondisi transisi ini sepenuhnya ditangani oleh manajer memori android. Android akan memulai menutup aplikasi yang mengandung activity inactive, kemudian stopped activity, dan dalam kasus luar biasa paused activity juga akan di tutup.

* Services

Suatu service tidak memiliki tampilan antarmuka, melainkan berjalan di background untuk waktu yang tidak terbatas. Komponen service diproses tidak terlihat, memperbarui sumber data dan menampilkan notifikasi. Service digunakan untuk melakukan pengolahan data yang perlu terus diproses, bahkan ketika Activity tidak aktif atau tidak tampak.

* Intents

Intents merupakan sebuah mekanisme untuk menggambarkan tindakan tertentu, seperti memilih foto, menampilkan halaman web, dan lain sebagainya. Intents tidak selalu dimulai dengan menjalankan aplikasi, namun juga digunakan oleh sistem untuk memberitahukan ke aplikasi bila terjadi suatu hal, misal pesan masuk. Intents dapat eksplisit atau implisit, contohnya jika suatu aplikasi ingin menampilkan URL, sistem akan menentukan komponen apa yang dibutuhkan oleh Intents tersebut.

* Broadcast Receivers

Broadcast Receivers merupakan komponen yang sebenarnya tidak melakukan apa-apa kecuali menerima dan bereaksi menyampaikan pemberitahuan. Sebagian besar Broadcast berasal dari sistem misalnya, Batre sudah hampir habis, informasi zona waktu telah berubah, atau pengguna telah merubah bahasa default pada perangkat. Sama halnya dengan service, Broadcast Receivers tidak menampilkan antarmuka pengguna. Namun, Broadcast Receivers dapat menggunakan Notification Manager untuk memberitahukan sesuatu kepada pengguna.

* Content Providers

Content Providers digunakan untuk mengelola dan berbagi database. Data dapat disimpan dalam file sistem, dalam database SQLite, atau dengan cara lain yang pada prinsipnya sama. Dengan adanya Content Provider memungkinkan antar aplikasi untuk saling berbagi data. Komponen ini sangat berguna ketika sebuah aplikasi membutuhkan data dari aplikasi lain, sehingga mudah dalam penerapannya.