

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Aplikasi

2.1.1. Pengertian Aplikasi

Secara istilah pengertian aplikasi adalah suatu program yang siap untuk digunakan yang dibuat untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna jasa aplikasi serta penggunaan aplikasi lain yang dapat digunakan oleh suatu sasaran yang akan dituju. Menurut kamus computer eksekutif, aplikasi mempunyai arti yaitu pemecahan masalah yang menggunakan salah satu tehnik pemrosesan data aplikasi yang biasanya berpacu pada sebuah komputansi yang diinginkan atau diharapkan maupun pemrosesan data yang di harapkan.

Pengertian aplikasi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, “Aplikasi adalah penerapan dari rancang sistem untuk mengolah data yang menggunakan aturan atau ketentuan bahasa pemrograman tertentu”^[4].

2.2. Android

2.2.1. Pengertian Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi^[2].

Sedangkan menurut Akhmad Dharma Kasman, Android adalah sebuah sistem operasi telepon seluler dan komputer tablet layar sentuh (*touchscreen*) yang berbasis linux^[3].

Namun seiring perkembangannya, android berubah menjadi *platform* yang begitu cepat dalam malakukan inovasi. Hal ini tidak lepas dari pengembang utama dibelakangnya yaitu Google. Google-lah yang mengakusisi android, kemudian membuatkan sebuah *platform*.

Platform android terdiri dari sistem operasi berbasis linux, sebuah GUI (*Graphic User Interface*), sebuah web browser dan aplikasi *end-user* yang dapat di *download* dan juga para pengembang bisa dengan leluasa berkarya serta

menciptakan aplikasi yang terbaik dan terbuka untuk digunakan oleh berbagai macam perangkat.



Gambar 2.1. Lambang Android[2]

2.2.2. Sejarah Android

Pada awalnya, Android Inc. merupakan sebuah perusahaan *software* kecil yang didirikan pada bulan Oktober 2003 di Palo Alto, California, USA. Didirikan oleh beberapa senior di beberapa perusahaan yang berbasis IT & Communication; Andy, Rubin, Rich Miner, Nick Sears dan Chris White. Menurut Rubin, Android Inc. didirikan untuk mewujudkan *mobile device* yang lebih peka terhadap lokasi dan preferensi pemilik. Dengan kata lain, Android Inc. ingin mewujudkan *mobile device* yang lebih mengerti pemiliknya.

Konsep yang dimiliki Android Inc. ternyata menggugah minat Google untuk memilikinya. Pada bulan Agustus 2005, akhirnya Android Inc. di akuisisi oleh Google Inc. seluruh sahamnya dibeli oleh Google. Saat ini terdapat dua 7 jenis distributor sistem operasi bagi *mobile phone* di dunia. Pertama yang mendapat dukungan penuh dari Google atau *Google Mail Service* (GMS) dan yang kedua adalah yang benar-benar bebas distribusinya tanpa dukungan langsung dari Google atau dikenal dengan *Open Handset Distribution* (OHD). Sistem operasi ini membuka pintu untuk para *developer* untuk mengembangkan *software* ini dengan Android SDK (*Software Development Kit*), yang menyediakan *tool* dan API yang dibutuhkan untuk memulai mengembangkan aplikasi pada *platform* android menggunakan pemrograman java.

Pada bulan September 2007, Google mulai mengajukan hak paten aplikasi telepon seluler. Disusul dengan dikenalkannya perangkat seluler android yang pertama pada tahun 2008, yaitu HTC Dream yang menggunakan android versi 1.0.

Hadirnya HTC Dream telah mendorong perusahaan-perusahaan perangkat keras lainnya untuk ikut menggunakan sistem operasi android. kemudian pada tahun 2008 terdapat beberapa perusahaan yang ikut bergabung dalam Android Arm Holdings, yaitu Atheros Communications diproduksi oleh Asustek Computer Inc, Garmin Ltd, Softbank, Sony Ericsson, Toshiba Corp, dan Vodafone Group Plc.

Saat ini, sistem operasi android menjadi pilihan yang menguntungkan bagi banyak vendor *smartphone*, karena memiliki biaya lisensi yang lebih murah dan sifatnya yang *semi-open source*. Selain itu, Android tentunya juga akan *support* dengan berbagai layanan dari Google.

2.3. Android Studio



Gambar 2.2. Logo Android Studio[3]

Android studio adalah lingkungan pengembangan terpadu- *Integrated Development Environment* (IDE) untuk pengembangan aplikasi android berdasarkan IntelliJ IDEA, sebuah IDE untuk bahasa pemrograman Java. Bahasa

pemrograman utama yang digunakan adalah Java, sedangkan untuk membuat tampilan atau layout, digunakan bahasa XML.

Android studio juga terintegrasi dengan Android Software Development Kit (SDK) untuk deploy ke perangkat android. Android Studio juga merupakan pengembangan dari eclipse, dikembangkan menjadi lebih kompleks dan professional yang telah tersedia didalamnya Android Studio IDE, Android SDK tools.

Selain merupakan editor kode IntelliJ dan alat pengembang yang berdaya guna, android studio menawarkan fitur lebih banyak untuk meningkatkan produktivitas anda saat membuat aplikasi android, misalnya :

1. Sistem versi berbasis *Gradle* yang fleksibel
2. *Emulator* yang cepat dan kaya fitur
3. Lingkungan yang menyatu untuk pengembangan bagi semua perangkat android
4. *Instant Run* untuk mendorong perubahan ke aplikasi yang berjalan tanpa membuat APK baru
5. *Template* kode dan integrasi *GitHub* untuk membuat fitur aplikasi yang sama dan mengimpor kode contoh
6. Alat pengujian dan kerangka kerja yang ekstensif
7. Alat *Lint* untuk meningkatkan kinerja, kegunaan, kompatibilitas versi, dan masalah-masalah lain
8. Dukungan C++ dan NDK
9. Dukungan bawaan untuk *Google Cloud Platform*, mempermudah pengintegrasian *Google Cloud Messaging* dan *App Engine*.

Laman ini berisi pengantar dasar fitur-fitur android studio. Untuk memperoleh rangkuman perubahan terbaru, lihat catatan rilis android studio.

Setiap proyek di android studio berisi satu atau beberapa modul dengan file kode sumber dan file sumber daya. Jenis-jenis modul mencakup :

- a. Modul aplikasi Android
- b. Modul Pustaka
- c. Modul *Google App Engine*

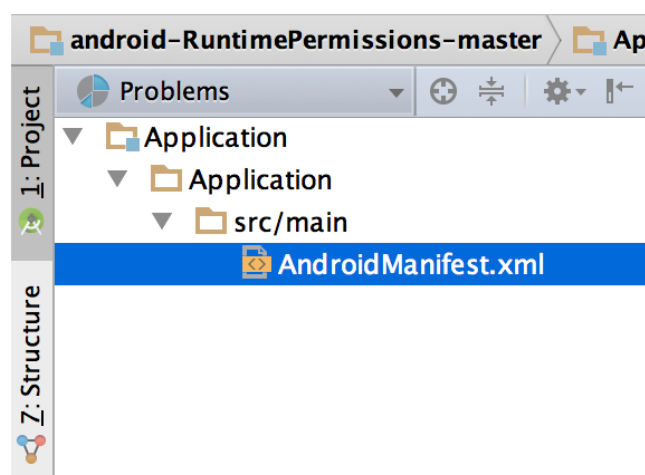
Secara *default*, android studio akan menampilkan file proyek Anda dalam tampilan proyek android, seperti yang ditampilkan dalam gambar 2.3., tampilan disusun berdasarkan modul untuk memberikan akses cepat ke file sumber utama proyek Anda.

Semua file versi terlihat di bagian atas di bawah Gradle Scripts dan masing-masing modul aplikasi berisi folder berikut :

- a. manifests : Berisi file AndroidManifest.xml.
- b. java : Berisi file kode sumber Java, termasuk kode pengujian JUnit.
- c. res : Berisi semua sumber daya bukan kode, seperti tata letak XML, string UI, dan gambar bitmap.

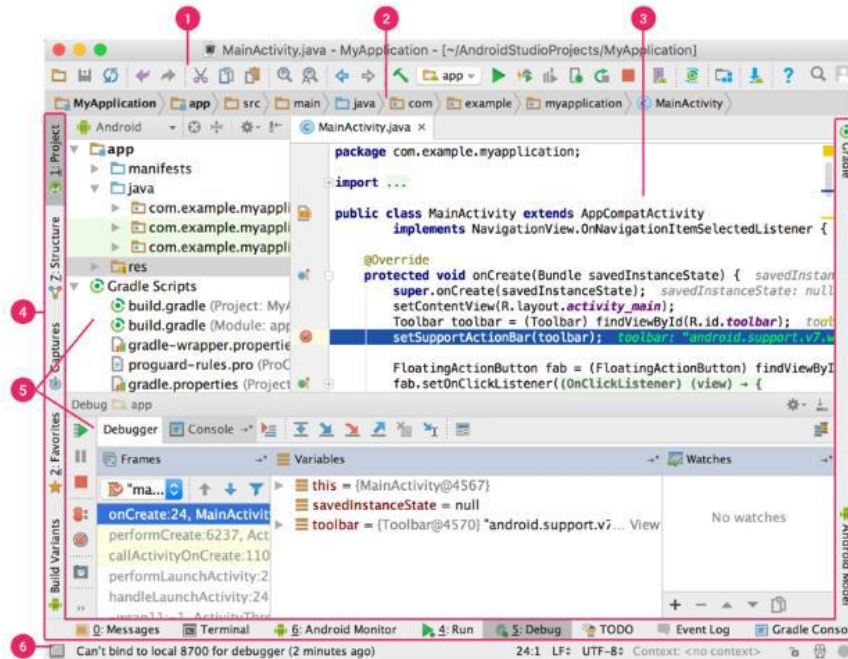
Struktur proyek android pada *disk* berbeda dari representasi rata. Untuk melihat struktur file sebenarnya dari proyek ini, pilih *Project* dari menu tarik turun *Project* (dalam gambar 2.3., struktur ditampilkan sebagai Android).

Anda juga bisa menyesuaikan tampilan file proyek untuk berfokus pada aspek tertentu dari pengembangan aplikasi Anda. Misalnya, memilih tampilan *Problems* dari tampilan proyek Anda akan menampilkan tautan ke file sumber yang berisi kesalahan pengkodean dan sintaks yang dikenal, misalnya tag penutup elemen XML tidak ada dalam file tata letak.



Gambar 2.3. File Proyek Dalam Tampilan Problems, Menampilkan File Tata Letak yang Bermasalah[5]

Jendela utama android studio terdiri dari beberapa bidang logika yang diidentifikasi dalam gambar 2.4. berikut ini :



Gambar 2.4. Jendela Utama Android Studio[5]

Keterangan gambar 2.4. :

1. **Bilah alat** memungkinkan Anda untuk melakukan berbagai jenis tindakan, termasuk menjalankan aplikasi dan meluncurkan alat android.
2. **Bilah navigasi** membantu Anda bernavigasi di antara proyek dan membuka file untuk diedit. Bilah ini memberikan tampilan struktur yang terlihat lebih ringkas dalam jendela *Project*.
3. **Jendela editor** adalah tempat Anda membuat dan memodifikasi kode. Bergantung pada jenis file saat ini, editor dapat berubah. Misalnya, ketika melihat file tata letak, editor menampilkan Layout Editor.
4. **Bilah jendela alat** muncul di luar jendela IDE dan berisi tombol yang memungkinkan Anda meluaskan atau menciutkan jendela alat individual.

5. **Jendela alat** memberi Anda akses ke tugas tertentu seperti pengelolaan proyek, penelusuran, kontrol versi, dan banyak lagi. Anda bisa meluaskan dan juga menciutkannya.
6. **Bilah status** menampilkan status proyek Anda dan IDE itu sendiri, serta setiap peringatan atau pesan.

Tabel 2.1. Tabel Kebutuhan Instalasi Android Studio[5]

	Windows	OS X	GNU/LINUX
Versi Sistem Operasi	Microsoft Windows 8/7/Vista/2003 (32 atau 64 bit)	MAC OS X 10.8.5 atau versi yang lebih baru (Yosemite)	GNOME atau KDE atau Unity desktop dalam Ubuntu atau Fedora
RAM	2 GB RAM <i>minimum</i> , 4 GB RAM direkomendasikan	2 GB RAM <i>minimum</i> , 4 GB RAM direkomendasikan	2 GB RAM <i>minimum</i> , 4 GB RAM direkomendasikan
Kapasitas Penyimpanan	500 MB	500 MB	500 MB
Kebutuhan Memori	Paling sedikit RAM 16 GB untuk Android SDK, <i>emulator system images</i> , dan <i>chaces</i>	Paling sedikit RAM 16 GB untuk Android SDK, <i>emulator system images</i> , dan <i>chaces</i>	Paling sedikit RAM 16 GB untuk Android SDK, <i>emulator system images</i> , dan <i>chaces</i>
Versi Java	Java Development KIT (JDK) 7 atau yang lebih baru	Java Development KIT (JDK) 7 atau yang lebih baru	Java Development KIT (JDK) 7 atau yang lebih baru
Resolusi Layar	1280x800 resolusi layar <i>minimum</i>	1280x800 resolusi layar <i>minimum</i>	1280x800 resolusi layar <i>minimum</i>

2.3.1. Android SDK (*Software Development KIT*)

SDK adalah singkatan dari *Software Development Kit* yaitu merupakan software yang dibuat untuk membangun aplikasi android. Saat ini disediakan

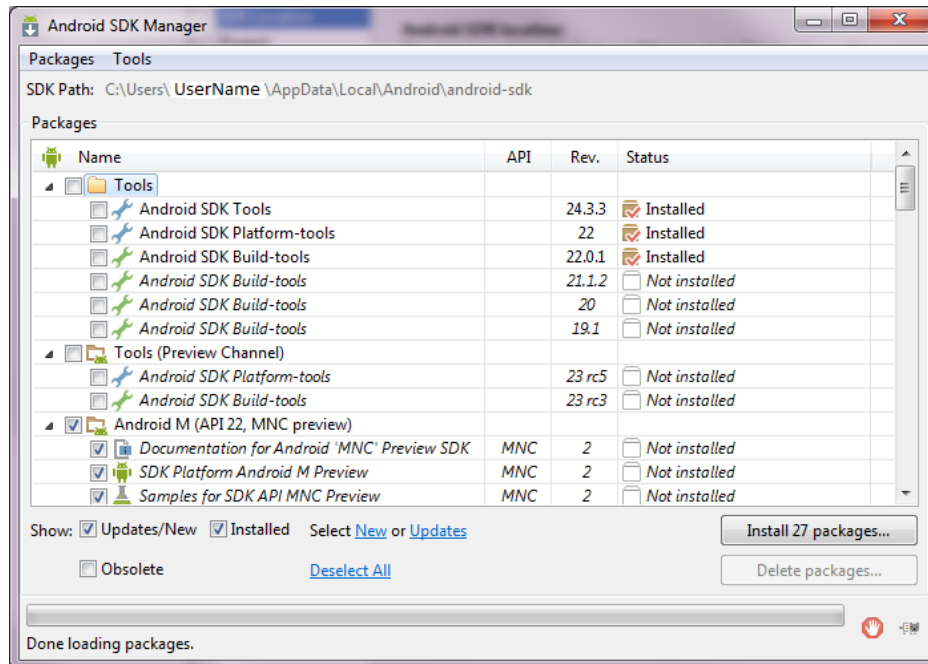
Android SDK (Software Development Kit) sebagai alat bantu dan API untuk mulai mengembangkan aplikasi pada platform Android menggunakan bahasa pemrograman Java. Ketika proses install berlangsung akan disediakan pilihan untuk package dari Android yang akan digunakan untuk pengembangan, mulai dari Android 1.5 hingga Android 4.0^[6].

Android SDK adalah *tools API (Application Programming Interface)* yang diperlukan untuk mulai mengembangkan aplikasi pada *platform* Android menggunakan bahasa pemrograman Java^[6]. Android merupakan subset perangkat lunak untuk ponsel yang meliputi sistem operasi, middleware dan aplikasi kunci yang di release oleh Google. Saat ini disediakan Android SDK (Software Development Kit) sebagai alat bantu dan API untuk mulai mengembangkan aplikasi pada platform android menggunakan pemrograman Java. Sebagai platform aplikasi-netral, Android memberi kesempatan untuk membuat aplikasi yang dibutuhkan, namun bukan merupakan aplikasi bawaan *handphone/smartphone*.

Beberapa fitur-fitur android yang paling penting adalah^[6]:

- a. Framework aplikasi yang mendukung penggantian komponen dan reusable
- b. Mesin Virtual Dalvik dioptimalkan untuk perangkat mobile
- c. Integrated browser berdasarkan engine open source WebKit 19
- d. Grafis yang dioptimalkan dan didukung oleh libraries grafis 2D, grafis 3D berdasarkan spesifikasi OpenGL ES 1,0 (Opsional akselerasi hardware)
- e. SQLite untuk menyimpan data
- f. Media Support yang mendukung audio, video, dan gambar (MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, PNG, GIF), GSM Telephony (tergantung hardware)
- g. Bluetooth, EDGE, 3G, dan WiFi (tergantung hardware)
- h. Kamera, GPS, kompas, dan accelerometer (tergantung hardware)

- i. Lingkungan Development yang lengkap dan kaya termasuk perangkat emulator, tools untuk debugging, profil dan kinerja memori, dan plugin untuk IDE Eclipse.



Gambar 2.5. Android SDK Manager[6]

2.3.2. Java Development Kit (JDK)

Java Development Kit (JDK) merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk manajemen dan membangun berbagai aplikasi Java.



Gambar 2.6. Java Development Kit Setup[3]

JDK merupakan *superset* dari JRE, berisikan segala sesuatu yang ada di JRE ditambahkan *compiler* dan *debugger* yang diperlukan untuk mengembangkan *applet* dan aplikasi. Android Studio SDK dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman java. Demikian pula aplikasi android juga dikembangkan Java. Sehingga Java Development Kit (JDK) adalah komponen yang harus diinstal. Pengembangan android membutuhkan instalasi baik versi 6 atau 7 Edisi Standar Kit Java Platform Pembangunan. Java disediakan di kedua paket pengembangan (JDK) dan runtime (JRE)^[6].

2.3.3. Bahasa Java

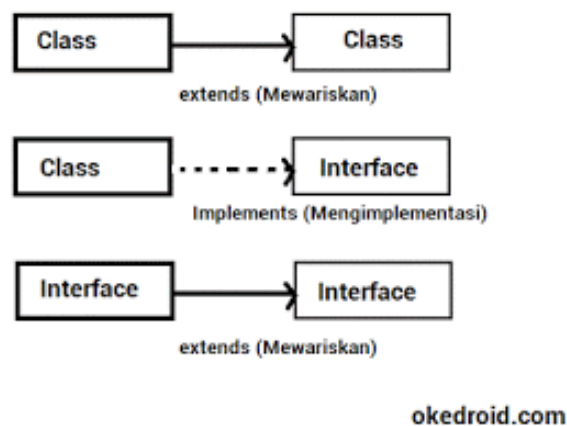
Java adalah bahasa pemrograman *Object-Oriented* dengan unsur-unsur seperti bahasa C++ dan bahasa-bahasa lainnya yang memiliki *libraries* yang cocok untuk lingkungan internet. Java dapat melakukan banyak hal dalam melakukan pemrograman, seperti membuat animasi halaman web, pemrograman Java untuk Ponsel dan aplikasi interaktif. Java juga dapat digunakan untuk *handphone*, internet dan lain-lain^[7].

Java adalah sebuah platform teknologi pemrograman yang dikembangkan oleh Sun Microsystems. Pertama kali dirilis tahun 1991 dengan nama kode Oak, yang kemudian pada tahun 1995 kode Oak diganti dengan nama Java. Java juga dapat membuat perangkat lunak yang dapat ditanamkan (*embedded*) pada berbagai mesin dan peralatan konsumen seperti *handphone*, *microwave*, *remote control*, dan lain-lain. kemudian hal ini Java memiliki konsep yang disebut “*write once run everywhere*” tersebut. Java lebih suka disebut sebagai sebuah teknologi, karena Java lebih lengkap dibanding hanya sebuah bahasa pemrograman konvensional.

Java merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi yang berorientasi objek dan program java tersusun dari bagian yang disebut kelas. Kelas terdiri atas metode-metode yang melakukan pekerjaan dan mengembalikan informasi setelah melakukan tugasnya. Kumpulan kelas di pustaka kelas Java disebut dengan *Java Application Programming Interface* (API). Kelas-kelas ini diorganisasikan

menjadi sekelompok yang disebut paket (*package*). Java API telah menyediakan fungsionalitas yang memadai untuk menciptakan *applet* dan aplikasi canggih.

Interface adalah sebuah kumpulan method secara struktur di bahasa pemrograman Java, yang berfungsi untuk tempat menyimpan method kosong dan atribut yang bersifat constant atau final, serta tidak mempunyai Implementasi. Hal tersebut dapat diimplementasikan (keyword : implements) interface dengan class lain, serta dapat mewariskan (keyword : extends) dengan interface yang lain. Di dalam sebuah class juga dapat mengimplementasikan atau mewariskan lebih dari satu interface, ini biasa di sebut *Multiple inheritance*. Interface tidak dapat di instansiasi sama seperti class abstract, dan juga method di Interface harus di set modifier ke public. Sebuah class yang mengimplementasi Interface, sangat wajib untuk mengimplementasi method-method yang tersedia di Interface^[7].



Gambar 2.7. Hubungan Class dengan Interface[8]

Method (dikenal juga sebagai Function atau Prosedur) adalah suatu perintah kode yang diberi nama untuk dijalankan di dalam sebuah program Java. Method merupakan sebuah cara untuk mempermudah programmer dalam mengelompokkan sebuah baris code atau pernyataan (statement). Jadi method dapat menjalankan beberapa baris code atau pernyataan sekaligus hanya dengan memanggil (calling) nama method tersebut^[7]. Hal ini agar program dapat terlihat terstruktur dan efisien. Kemudian dalam program java terdapat jenis method callback yang mendefinisikan suatu event, sehingga tidak perlu

mengimplementasi semua method callback. Namun, yang terpenting memahami masing-masing method Callback, sehingga aplikasi berperilaku sesuai harapan.

Tabel 2.2. Jenis Jenis Method pada Java Android[9]

Method	Description
onCreate()	Method ini pertama kali dipanggil ketika activity pertama dimulai.
onStart()	Method ini dipanggil ketika activity sudah terlihat pada user.
onResume()	Method ini dipanggil ketika activity mulai berinteraksi dengan user.
onPause()	Method ini Dipanggil ketika activity berhenti sementara tidak menerima inputan user dan tidak mengeksekusi kode apapun.
onStop()	Method ini dipanggil ketika activity sudah tidak terlihat pada user.
onDestroy()	Method ini dipanggil sebelum sebuah activity di matikan.
onRestart()	Method ini dipanggil setelah activity berhenti dan ditampilkan ulang oleh user.

2.3.4. Bahasa XML

XML adalah singkatan dari *eXtensible Markup Language*. Bahasa markup adalah sekumpulan aturan-aturan yang mendefinisikan suatu sintaks yang digunakan untuk menjelaskan, dan mendeskripsikan teks atau data dalam sebuah dokumen melalui penggunaan tag^[6].

XML adalah sebuah bahasa markup yang digunakan untuk mengolah meta data (informasi tentang data) yang menggambarkan struktur dan maksud/tujuan

data yang terdapat dalam dokumen XML, namun bukan menggambarkan format tampilan data tersebut. XML adalah sebuah standar sederhana yang digunakan untuk medeskripsikan data teks dengan cara self-describing (deskripsi diri)^[6].

Berikut ini adalah contoh sebuah struktur dokumen XML:

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>  ────────────> Standard Header
<email> ────────────> Elemen root
    <to>Andi </to>
    <from>Yadi Utama</from>
    <subject>Hallo</subject>
    <message>Selamat Pagi...</message>
</email>
```

} Elemen child

Baris pertama pada dokumen XML di atas adalah deklarasi standar header yang mendefinisikan versi XML dan karakter encoding yang digunakan dalam dokumen XML. Dalam dokumen ini, XML mengacu pada versi 1.0 dan menggunakan standar encoding karakter set ISO-8859-1 (Latin-1/West European).

Baris selanjutnya menggambarkan elemen induk (root) dokumen “<email>..</email>”, sebagaimana bahwa “Dokumen ini adalah sebuah Email”. Kemudian baris ke 3-6 menggambarkan elemen anak (child) dari elemen induk dokumen. Tag pada dokumen XML bersifat case sensitif di mana tag pembuka dan tag penutup harus ekuivalen. Seperti contoh tag pembuka “<email>” harus ditutup dengan tag “</email>”.

Sedangkan untuk struktur bahasa XML pada Android digunakan untuk membangun layout yang akan dijadikan tampilan aplikasi pada Android. Berikut ini adalah contoh sebuah struktur XML pada Android:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:orientation="vertical"
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="fill_parent"
```

```
    />
<EditText
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:id="@+id/txtInput"
    android:layout_gravity="center_horizontal"
    />
<EditText
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:id="@+id/txtInput"
    android:layout_gravity="center_horizontal"
    />
<Button
    android:layout_width="150px"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:id="@+id/btnInput"
    android:layout_gravity="center_horizontal"
    android:text="Tampilkan"
    />
<TextView
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:id="@+id/txtHasil"
    android:gravity="center_horizontal"
    android:typeface="sans"
    />
<TextView
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="fill_parent"
    android:gravity="center_horizontal"
```

```
android:typeface="sans"
```

```
/>
```

```
</LinearLayout>
```

2.4. Internet

2.4.1. Sejarah Internet

Di tahun 1960-an, Departemen Pertahanan dari Amerika Serikat lewat Advanced Research Projects Agency yang disingkat juga sebagai ARPA merintis suatu sistem jaringan bernama ARPANET. ARPANET ini adalah asal mulanya sebelum terbentuk teknologi internet.

Di tahun 1980-an, barulah internet mulai dipakai oleh kalangan terbatas dan menjalankan fungsinya dengan menghubungkan berbagai kampus atau universitas yang populer di Amerika Serikat sendiri.

Protokol standar dari TCP/IP sendiri mulai dipublikasikan ke publik di tahun 1982. Adanya nama domain juga sudah mulai dipakai empat tahun setelahnya, tepatnya di tahun 1984. Lalu, National Science Foundation Network (NSFNET) didirikan dan mulai dikembangkan di tahun 1986.

NSFNET inilah yang mulai menggantikan peranan dari ARPANET sebagai suatu wadah riset terkait di Amerika Serikat. Beberapa jaringan internasional pada banyak negara akhirnya mulai dikembangkan dan dihubungkan lewat NSFNET tersebut.

ARPANET kemudian diturunkan pada tahun 1990. Namun memang internet hasil pengembangannya itu sendiri tetap berkembang terus-menerus hingga sekarang ini. Dulu, informasi yang dapat dimiliki lewat internet cuma informasi yang berbasis teks. Dan pada tahun 1990, layanan sejenis berbasis tampilan grafis yang dikenal sebagai WWW (World Wide Web) mulai dikembangkan lagi oleh CERN^[10].

2.4.2. Pengertian Internet

Internet adalah suatu jaringan komunikasi yang menghubungkan satu media elektronik dengan media yang lainnya. Standar teknologi pendukung yang dipakai secara global adalah *Transmission Control Protocol* atau *Internet Protocol Suite* (disingkat sebagai istilah TCP/IP). TCP/IP ini merupakan protokol pertukaran paket (dalam istilah asingnya *Switching Communication Protocol*) yang bisa digunakan untuk miliaran lebih pengguna yang ada di dunia. Sementara itu, istilah “*internetworking*” berarti cara/proses dalam menghubungkan rangkaian internet beserta penerapan aturannya yang telah disebutkan sebelumnya^[10].

2.5. *Internet of Things (IoT)*

2.5.1. Pengertian *Internet of Things (IoT)*

Internet of Things (IoT) adalah konsep komputasi tentang objek sehari-hari yang terhubung ke internet dan mampu mengidentifikasi diri ke perangkat lain. Menurut metode identifikasi RFID (*Radio Frequency Identification*), istilah *Internet of Things* tergolong dalam metode komunikasi, meskipun *Internet of Things* juga dapat mencakup teknologi sensor lainnya, teknologi nirkabel atau kode QR (*Quick Response*)^[11].

Internet of Things merupakan rangkaian peralatan komputasi yang mempunyai perangkat identifikasi bersifat unik, yang disebut sebagai UID, serta mampu mengirimkan berkas dengan memanfaatkan koneksi secara otomatis. Pengertian *Internet of Things* mengalami perkembangan lebih lanjut karena terdapat beberapa teknologi yang digabungkan dengan melibatkan analisis waktu nyata, dan sistem benam^[12].

Jadi, *Internet of Things* sebenarnya adalah konsep yang cukup sederhana, yang artinya menghubungkan semua objek fisik di kehidupan sehari-hari ke Internet.

2.6. *Raspberry Pi*

Raspberry Pi merupakan sebuah komputer sebesar kartu kredit yang dikembangkan di Inggris oleh *Raspberry Pi Foundation*. Gagasan di balik sebuah komputer kecil dan murah untuk anak-anak muncul pada tahun 2006.

Ide ini muncul ketika beberapa mahasiswa Laboratorium Komputer di Universitas *Cambridge*, yakni Eben Upton, Rob Mullins, Jack Lang, dan Alan Mycroft. Nama *Raspberry Pi* diambil dari nama buah, yaitu buah *Raspberry*, sedangkan *Pi* diambil dari kata *Python*, yaitu nama dari sebuah bahasa pemrograman. *Python* dijadikan bahasa pemrograman utama dari *Raspberry Pi*, namun tidak tertutup kemungkinan untuk menggunakan bahasa pemrograman lain pada *Raspberry Pi*^[13].

Raspberry Pi memiliki komponen yang hamper serupa dengan *PC* pada umumnya, seperti *CPU*, *GPU*, *RAM*, *Port USB*, *Audio Jack*, *HDMI*, *Ethernet*, dan *GPIO*. Untuk tempat penyimpanan data dan Sistem Operasi *Raspberry Pi* tidak menggunakan *harddisk drive (HDD)* melainkan menggunakan *Micro SD* dengan kapasitas paling tidak 4GB, sedangkan untuk sumber tenaga berasal dari *micro USB power* dengan sumber daya yang direkomendasikan yaitu sebesar 5V dan minimal arus 700 mA. *Raspberry Pi* dapat digunakan layaknya *PC konvensional*, seperti untuk mengetik dokumen atau sekedar *browsing*, namun *Raspberry Pi* dapat juga digunakan untuk membuat ide-ide inovatif seperti membuat robot yang dilengkapi dengan *Raspberry Pi* dan kamera, atau mungkin dapat membuat sebuah *super computer* yang dibuat dari beberapa buah *Raspberry Pi*.

Raspberry Pi memiliki beberapa model produk yang saat ini beredar luas di pasaran, ukuran dari tiap model tidak jauh berbeda, yaitu memiliki ukuran sebesar kartu kredit, yang membedakan dari tiap model adalah spesifikasi dan perangkat yang terpasang pada *Raspberry Pi* tersebut. Beberapa model yang beredar di pasaran saat ini adalah model *Raspberry Pi 1 model A+*, *Raspberry Pi 1 model B+*, dan *Raspberry Pi 2 model B*, *Raspberry PI 3 modul B*, dan *Raspberry PI 4*.

2.7. Papan Tulis

Papan tulis adalah salah satu media utama pembelajaran di kelas. Karena banyak manfaat penggunaan papan tulis di kelas, di antaranya papan tulis dapat digunakan untuk menjelaskan materi pelajaran, menggambarkan grafik, atau melakukan evaluasi/tes. Melalui papan tulis, guru dapat menjelaskan materi pelajaran, baik bagian perbagian maupun seluruhnya.

Penggunaan papan tulis juga dapat mengembangkan kemampuan berpikir siswa. Saat menjelaskan materi pelajaran tersebut, guru dapat mengembangkan keterampilan berpikir siswa, yaitu berpikir kreatif. Saat guru menggambar grafik di papan tulis, guru dapat mengembangkan keterampilan berpikir spasial. Saat guru melakukan evaluasi/tes di papan tulis, guru dapat mengembangkan berpikir kritis. Dengan berkembangnya kemampuan berpikir siswa maka hal ini berdampak pada peningkatan hasil belajar siswa. Jadi penggunaan media papan tulis dapat meningkatkan hasil belajar jika penggunaannya dioptimalkan.

Beberapa praktisi pendidikan/ahli memberikan pendapat mengenai optimalisasi penggunaan papan tulis. Yanto menyatakan langkah-langkah penggunaan papan tulis agar optimal adalah^[14]:

- (1) menyajikan informasi dengan sistematis,
- (2) ide-ide yang masih belum jelas,
- (3) isi pelajaran dengan detail,
- (4) informasi yang mudah dipahami,
- (5) informasi yang bersifat menarik dan bermakna.

Selain itu, hendaknya membagi papan tulis menjadi tiga bagian yaitu 20% di sebelah kiri, 60% di tengah, dan 20% di sebelah kanan^[14].

Pendapat ini menyimpulkan bahwa agar papan tulis optimal penggunaannya maka hendaknya menyajikan informasi yang sistematis, jelas, detail, mudah dipahami, menarik dan bermakna, serta membagi papan tulis atas 3 bagian.

Optimalisasi papan tulis juga disampaikan oleh Saputra bahwa ada 8 hal yang perlu guru untuk mengoptimalkan media papan tulis ini, yaitu^[15]:

- (1) membersihkan papan tulis saat mengawali pelajaran, dan keadaan bersih ini menunjukkan pembelajaran siap berlangsung,

- (2) menulis judul atau tema pada bagian atas papan tulis, dan tetap ada hingga selesai pelajaran. Tulisan judul/tema ini berguna bagi siswa yang datang terlambat dan siswa tahu apa yang sedang dipelajari,
- (3) buat papan tulis atas beberapa bagian dan siapkan tempat yang kosong untuk menulis kata-kata penting. Hal ini untuk memudahkan siswa memahami materi pelajaran dengan melihat kata-kata penting tanpa harus menulis semua materi pelajaran,
- (4) menyiapkan bagian kosong pada sudut papan tulis untuk menuliskan materi yang membutuhkan perhitungan,
- (5) hindarkan papan tulis dengan terlalu coretan, garis, atau gambar yang tidak terkait dengan materi pelajaran,
- (6) menghapus semua tulisan/gambar yang tidak diperlukan lagi,
- (7) tidak berbicara saat menulis materi pelajaran di papan tulis,
- (8) memastikan tulisan terbaca oleh semua siswa dari setiap posisi.

Pendapat ini menyatakan bahwa agar papan tulis optimal penggunaannya maka hendaknya menyiapkan papan tulis dengan sebaik-baiknya sebelum digunakan dengan cara membersihkan lebih dahulu dan menghindarkan tulisan, coretan, atau gambar yang tidak penting, serta menyiapkan bagian kosong untuk menulis kata-kata penting.

Penggunaan papan tulis oleh guru saat mengajar juga perlu memperhatikan posisi. Posisi guru yang baik saat menerangkan pelajaran hendaknya tidak membelakangi siswa. Hal ini agar tidak memberi peluang kepada siswa untuk bicara dengan teman sendiri akibat dari siswa kurang terpantau guru. Posisi yang tepat adalah cukup guru menyamping saja. Dengan sikap posisi menyamping maka guru akan mudah mengamati aktivitas siswa^[16].

Pendapat ini menyatakan bahwa posisi berdiri guru dengan papan tulis memiliki dampak pada kualitas pembelajaran. Posisi yang terbaik adalah dengan posisi guru yang tidak membelakangi siswa dengan sikap berdiri cukup menyamping saja. Karena dengan posisi menyamping ini memudahkan pengontrolan guru terhadap aktivitas siswa.

2.7.1. Papan Tulis Pintar

Papan tulis pintar atau yang biasa disebut dengan *Smart board* merupakan sebuah analogi dari papan tulis yang dapat disentuh dan lebih interaktif dalam penggunaannya. Sebenarnya media lain dari *smart board* tidak hanya pada sebuah papan, tetapi bidang datar lain berwarna putih atau berwarna lain yang dapat menampilkan output gambar dengan jelas dari proyektor. Dalam penggunaannya papan maupun tangan pengguna tidak akan kotor dari bekas tinta karena tinta pada papan tulis yang sudah beredar digantikan dengan pena digital. Selain itu daya listrik mutlak dibutuhkan pada penggunaan *smart board* karena menggunakan peralatan elektronik lain seperti laptop atau tablet dan proyektor.