

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Penelitian Terdahulu

Sebagai bahan pertimbangan dalam penelitian ini akan dicantumkan hasil penelitian terdahulu oleh beberapa penelitian antara lain:

1. Rizky Sari (2011), pada peneliftian Pengaruh *Game* Edukasi Logika Matematika. Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai salah satu sarana alternatif untuk menumbuhkan minat mahasiswa belajar logika. Aplikasi ini memiliki kesamaan dengan aplikasi yang akan dibuat yaitu aplikasi ini merupakan implementasi dari *game* edukasi berbasis Android. Namun yang membedakan dengan aplikasi yang akan dirancang adalah aplikasi ini dirancang untuk pembelajaran logika matematika, sedangkan yang akan dibangun oleh penulis adalah *game* edukasi untuk pembelajaran fisika.
2. Iqbal Supriadi (2013), pada penelitian Perancangan dan Pembuatan *Game* Edukasi “*Fireworks*” Menggunakan Adobe CS 6. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat *game* edukasi yang implementasinya untuk anak dalam belajar dengan mengubah cara belajar konvensional menjadi cara belajar simulasi dengan *game* edukasi dan mengembangkan kreativitas anak karena dalam *game* edukasi memiliki unsur tantangan, ketepatan, daya nalar dan etika. Penelitian ini memiliki kesamaan dengan aplikasi yang akan dirancang dimana dalam penelitian ini membahas cara mengembangkan kreativitas anak dengan cara belajar simulasi dengan menggunakan *game* edukasi, namun yang membedakan dengan yang akan dibangun oleh penulis adalah aplikasi ini dibuat dengan menggunakan Adobe Flash CS6 sedangkan penulis akan membuat aplikasi dengan menggunakan Android Studio.
3. Ghea Putri Fatma Dewi (2012), pengembangan *Game* Edukasi Pengenalan Nama Hewan Dalam Bahasa Inggris Sebagai Media Pembelajaran

Siswa SD Berbasis *Macromedia Flash*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil pengembangan dan kelayakan *game* pengenalan nama hewan dengan bahasa Inggris sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa SD berbasis *Macromedia Flash*.

Aplikasi ini memiliki kesamaan dengan aplikasi yang akan dibuat yaitu aplikasi ini membahas tentang kegunaan *game* edukasi terhadap meningkatnya hasil belajar siswa. Perbedaan penelitian yang dibuat penulis dengan penelitian ini adalah aplikasi ini berbasis *desktop* dengan menggunakan aplikasi *macromedia flash* sedangkan penulis akan membuat aplikasi dengan *platform* android.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

NO	Nama Peneliti (Tahun)	Judul	Implementasi	Objek	Hasil
1	Rizky Sari (2011)	Pengaruh <i>Game</i> Edukasi Logika Matematika	Eclipse	Mahasiswa	Dimainkan dengan <i>smartphone</i> Android, sistem operasi permainan logika dan asah otak.
2	Iqbal Supriadi (2013)	Perancangan dan Pembuatan <i>Game</i> Edukasi “ <i>Fireworks</i> ” Menggunakan Adobe CS 6	Adobe CS 6	Anak-anak	Dimainkan dengan komputer desktop, pemain tunggal, permainan mengasah kreatifitas dan mengasah pikiran.

3	Ghea Putri Fatma Dewi (2012)	Pengembangan <i>Game</i> Edukasi Pengenalan Nama Hewan Dalam Bahasa Inggris Sebagai Media Pembelajaran Siswa SD Berbasis <i>Macromedia Flash</i>	<i>Macromedia Flash</i>	Sekolah Dasar	Dimainkan dengan komputer desktop, Permainan untuk menambah wawasan siswa sekolah dasar.
---	------------------------------	--	-------------------------	---------------	--

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Definisi *Game*

Teori permainan adalah suatu cara belajar yang digunakan dalam menganalisa interaksi antara sejumlah pemain maupun perorangan menunjukkan strategi yang rasional. Teori permainan pertama kali ditemukan oleh sekelompok ahli matematika pada tahun 1944. Teori itu dikemukakan oleh Jhon Von Neuman dan Oskar Morgenster yang berisi : *“Permainan terdiri atas sekumpulan peraturan yang membangun situasi bersaing dari dua sampai beberapa orang atau kelompok dengan memilih strategi yang dibangun untuk memaksimalkan kemenangan sendiri atau pun untuk meminimalkan kemenangan lawan. Peraturan-peraturan menentukan kemungkinan tindak untuk setiap pemain, sejumlah keterangan diterima setiap pemain sebagai keamjuan bermain, dan sejumlah kemenangan atau kekalahan dalam berbagai situasi.”* (*J. Von Neuman and O. Morgenstern, Theory Of Games and Economic Behavior (3d ed. 1953)*).

Menurut Romi Satria Wahono (2007) *game* merupakan aktifitas terstruktur atau semi terstruktur yang biasanya bertujuan untuk hiburan dan kadang dapat digunakan sebagai sarana pendidikan. Karakteristik *game* yang menyenangkan, memotivasi, membuat kecanduan dan kolaboratif membuat aktifitas ini digemari oleh banyak orang. *Game* merupakan sebuah permainan yang menarik dan menyenangkan. *Game* merupakan fenomena global. Permainan elektronik yang menggunakan media komputer, *handphone* maupun konsol seperti playstation atau x-box sudah menjamur

kemana-mana. Bisnis *game* juga sudah merambah kemana-mana, namun ironisnya konten dari *game* sebagian besar berisi hiburan dan sangat sedikit yang berkonten pendidikan (edukasi). Sebenarnya tanpa disadari *game* dapat mengajarkan banyak ketrampilan dan *game* dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif pendidikan (Buckingham dan Scalon, 2002). Menurut Foreman (2009), *game* merupakan *potential learning environments*. Bermain *game* merupakan sebuah literatur baru dalam pendidikan.

Game yang ada sekarang memiliki berbagai macam jenis atau yang dikenal dengan istilah *genre* atau aliran. *Game* yang beraliran edukasi ini bertujuan untuk memancing minat belajar anak terhadap materi pelajaran sambil bermain. Sehingga dengan perasaan senang diharapkan anak bisa lebih mudah memahami materi pelajaran yang disajikan. Aliran ini sebenarnya lebih mengacu kepada isi dan tujuan *game*, bukan Aliran yang sesungguhnya.

2.2.2 Elemen Dasar *Game*

Menurut Teresa Dillon (2005) elemen-elemen dasar sebuah *game* adalah :

a. *Game Rule*

Game rule merupakan aturan perintah cara menjalankan, fungsi objek dan karakter di dunia permainan dunia *game*.

b. Plot

Plot biasanya berisi informasi tentang hal-hal yang akan dilakukan oleh *player* dalam *game* dan secara *detail*.

c. *Theme*

Didalam biasanya ada pesan moral yang akan disampaikan.

d. *Character*

Merupakan sebuah hal yang penting dan biasanya digunakan pemain untuk memecahkan masalah, adakalanya pemain harus punya keahlian Dan pengetahuan untuk bisa memainkannya.

e. *Object*

Merupakan sebuah hal yang penting dan biasanya digunakan pemain

untuk memecahkan masalah, adakalanya pemain harus punya keahlian dan pengetahuan untuk bisa memainkannya.

f. *Text grafik dan sound*

Game biasanya merupakan kombinasi dari media teks, grafik maupun suara, walaupun tidak harus semuanya ada dalam permainan *game*.

g. *Animation*

Animasi ini selalu melekat pada dunia *game*, khususnya untuk gerakan karakter-karakter yang ada dalam *game*, properti dari objek.

h. *User interface*

Merupakan fitur-fitur yang mengkomunikasikan *user* dengan *game*. Mengenai komponen *game*, Sadiman (2008: 76) mengungkapkan 4 komponen utama permainan yaitu :

1. Adanya pemain
2. Adanya lingkungan dimana para pemain berinteraksi
3. Adanya aturan main
4. Adanya tujuan tertentu yang ingin dicapai.

2.2.3 Jenis-Jenis *Game*

Menurut Expro (2010) terdapat *genre game* sebagai berikut :

- a. *Shooting* (tembak-tambakan) : *Game* jenis ini sangat memerlukan kecepatan refleks, koordinasi mata-tangan, juga timing, inti dari *game* jenis ini adalah tembak, tembak dan tembak. Contoh : GTA, dan Crysis.
- b. *Fighting* (Pertarungan) : *Game* yang permainannya memerlukan reflek dan koordinasi mata dan tangan dengan cepat, tetapi inti dari *game* ini adalah penguasaan hafalan jurus. Contoh : Mortal Kombat dan Tekken.
- c. *Adventure* (Petualangan) : *Game* yang lebih menekankan pada jalan cerita dan kemampuan berfikir pemain dalam menganalisa tempat secara visual, memecahkan teka teki maupun menyimpulkan berbagai peristiwa. Contoh : Kings Quest, dan Space Quest.

- d. Simulasi, Konstruksi dan Manajemen : *Video Game* jenis ini seringkali menggambarkan dunia di dalamnya sedekat mungkin dengan dunia nyata dan memperhatikan dengan *detail* berbagai faktor. Contoh: The Sims.
- e. Strategi : *Game* jenis ini memerlukan koordinasi dan strategi dalam memainkan permainan ini. Kebanyakan *game* strategi adalah *game* perang. Contoh : Warcraft
- f. *Sport* (Olahraga): *Game* ini merupakan adaptasi strategi dari kenyataan, membutuhkan kelincahan dan juga dalam memainkannya. Contoh : PES, Winning Eleven dan NBA.
- g. *Puzzle* (*Game* teka-teki) : pemain diharuskan memecahkan teka-teki dalam *game* tersebut. Contoh : Tetris, Minesweeper dan Bejeweled.
- h. *Edugame* (*Game* Edukasi) : *Game* jenis ini dibuat dengan tujuan spesifik sebagai alat pendidikan, entah untuk belajar mengenal warna untuk balita, mengenal huruf dan angka, matematika, sampai belajar bahasa asing. Developer yang membuatnya harus memperhitungkan berbagai hal agar *game* ini benar-benar dapat mendidik, menambah pengetahuan dan meningkatkan ketrampilan yang memainkannya. Target segmentasi pemain harus pula disesuaikan dengan tingkat kesulitan dan *design visual* ataupun animasinya. Contoh *edugames* : Bobi Bola, Dora the explorer, Petualangan Billy dan Tracy. Adapun dampak atau *game* edukasi anak ini memiliki kelebihan dan kekurangan tertentu. Smaldino (2000: 30- 31) menjelaskan kekuatan dan kelemahan permainan dalam pembelajaran sebagai berikut:
 - 1. Permainan memberikan sesuatu yang baru dibandingkan dengan rutin kelas yang biasa. Permainan bisa membangkitkan minat dan ketertarikan dalam pembelajaran dengan sesuatu hal yang baru.
 - 2. Suasana yang santai dan menyenangkan yang diberikan oleh

permainan bisa sangat membantu bagi mereka (seperti mereka yang mengalami kesulitan dalam menerima pelajaran) yang menghindari pembelajaran yang terstruktur.

3. Permainan bisa menjaga pembelajar agar bisa tetap tertarik pada tugas yang diulang-ulang, contohnya menghafal tabel perkalian. Materi yang disampaikan dengan metode lain bisa memungkinkan akan membosankan, dengan permainan dimungkinkan akan menjadi menyenangkan.
4. Permainan menyediakan kerangka yang menarik untuk kegiatan pembelajaran. Permainan bisa menarik karena dalam permainan terdapat unsur-unsur yang diselipkan didalamnya kesenangan. Permainan pun tak mengenal usia, baik itu anak-anak, muda bahkan tua sekalipun, bisa mendapatkan kesenangan dalam permainan, dan khusus untuk permainan dalam pembelajaran bisa didapatkan pula pengetahuan didalamnya.

2.3 Pembelajaran Fisika di SMP

2.3.1 Media Pembelajaran

Media merupakan sebuah sarana atau perantara, sedangkan pembelajaran merupakan materi yang diajar sesuai pelajaran yang ada. Jadi, media pembelajaran merupakan suatu alat sebagai sarana atau perantara untuk pemahaman makna dari materi yang disampaikan oleh pendidik yang berupa media cetak ataupun elektronik.

2.3.2 Fungsi Dan Manfaat Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan seperangkat alat atau sarana yang dapat menimbulkan rangsangan terhadap siswa agar tercipta suatu proses belajar dalam dirinya, sehingga dapat meningkatkan kualitas dan hasil belajar siswa dan proses pembelajaran di kelas. Hal ini didukung dengan penjelasan dari Nana Sudjana dan Ahmad Rivai (2005: 2), bahwa “Media pengajaran dapat mempertinggi proses belajar siswa dalam pengajaran yang pada gilirannya diharapkan dapat mempertinggi

hasil belajar yang dicapainya.

- a. Membawa kesegaran dan variasi bagi pengalaman pembelajaran anak.
- b. Membuat hasil belajar lebih bermakna dari mata pelajaran.
- c. Mendorong pemanfaatan yang bermakna dari mata pelajaran dengan melibatkan imajinasi dan partisipasi aktif yang mengakibatkan meningkatnya hasil belajar.
- d. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indra. Dengan demikian media pembelajaran mempunyai peranan yang sangat besar dalam penyampaian pesan dalam proses pembelajaran yang di harapkan dapat meningkatkan hasil belajar anak.

2.3.3 Karakteristik Media

Menurut Sri Wahyuni (2014) tiap-tiap media mempunyai karakteristik yang perlu dipahami oleh pemakainya. Dalam memilih media, orang perlu memperhatikan tiga hal, yaitu :

- a. Kejelasan maksud dan tujuan pemilihan tersebut.
- b. Sifat dan ciri-ciri media yang akan dipilih.
- c. Adanya sejumlah media yang dapat dibandingkan karena pemilihan media pada dasarnya adalah proses pengambilan keputusan akan adanya alternatif-alternatif pemecahan yang di tuntutan oleh tujuan.

2.3.4 Klasifikasi dan Macam-Macam Media Pembelajaran

Azhar Arsyad (200: 29) mengelompokan media pembelajaran berdasarkan perkembangan teknologi menjadi empat kelas, antara lain :

- a. Media hasil teknologi cetak.
- b. Media hasil teknologi audio visual.
- c. Media hasil yang berdasarkan komputer.
- d. Media hasil gabungan teknologi dan cetak.

Lenshin, dkk (1992) menggolongkan media pembelajaran menjadi lima bagian yaitu:

1. Media berbasis manusia (guru, instruktur, tutor, main peran, kegiatan kelas dan lain-lain).
2. Media berbasis cetakan (buku, penuntun, buku kerja / latihan, dan lembaran lepas).
3. Media berbasis visual (buku, charts, grafik, peta, figur / gambar, transparansi, film bingkai atau slide).
4. Media berbasis audio-visual (video, film, tape, televisi).
5. Media berbasis komputer (pengajaran dengan bantuan komputer dan video interaktif).

2.3.5 Pengertian Fisika

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran jurusan IPA yang terbilang sulit dipahami dan sangat membosankan. Namun pelajaran fisika juga bisa menjadi keahlian kita ketika kita bisa belajar dengan sungguh-sungguh. Pengertian fisika yaitu berasal dari kata “physic” yang artinya yaitu alam. Jadi ilmu fisika yaitu sebuah ilmu pengetahuan dimana didalamnya mempelajari tentang sifat dan fenomena alam atau gejala alam dan seluruh interaksi yang terjadi didalamnya. Untuk mempelajari fenomena atau gejala alam, fisika menggunakan proses dimulai dari pengamatan, pengukuran, analisis dan menarik kesimpulan. Sehingga prosesnya lama dan berbuntut panjang, namun hasilnya bisa dipastikan akurat karena fisika termasuk ilmu eksak yang kebenarannya terbukti.

Menurut kamus besar bahasa indonesia, fisika yaitu ilmu tentang zat dan energi seperti panas, bunyi, cahaya dan sebagainya. Selain itu pengertian fisika lainnya juga disampaikan oleh Hough D Young yang mengatakan bahwa fisika adalah suatu ilmu yang sangat dasar dari berbagai ilmu pengetahuan lain. Menurut ensiklopedia, fisika adalah ilmu yang didalamnya mempelajari benda dan gerakannya serta manfaatnya bagi kehidupan manusia. Berdasarkan sejarah, fisika adalah ilmu tertua karena ilmu ini diawali dengan kegiatan mengamati benda-benda yang ada di

langit, periodenya, bagaimana usianya dan lintasannya. Oleh sebab itu, fisika merupakan salah satu ilmu pengetahuan alam yang paling dasar dan banyak digunakan sebagai dasar untuk ilmu-ilmu lain yang berkaitan.

Tujuan mempelajari ilmu fisika yaitu agar kita dapat mengetahui bagian dasar dari benda dan mengerti interaksi antar benda-benda, serta mampu untuk menjelaskan mengenai fenomena alam yang terjadi. Dari beberapa pengertian fisika menurut para ahli, maka dapat dikatakan bahwa konsep-konsep dasar fisika tidak hanya mendukung perkembangan ilmu fisika saja, namun juga mendukung perkembangan ilmu lain dan teknologi. Ilmu fisika menunjang riset murni dan terapan. Beberapa ahli geologi dalam risetnya menggunakan metode gravimetric, akustik, listrik dan mekanika. Selain itu peralatan modern di rumah sakit juga menerapkan ilmu fisika. Ahli astronomi juga membutuhkan ilmu fisika, begitu pula dengan ahli meteorology, oseanologi dan seismologi.

Di zaman modern sekarang ini ilmu fisika tentu dapat diterapkan di berbagai bidang yang ada di dunia. Bahkan, ilmu kedokteran pun dapat menggunakan ilmu fisika sebagai dasar pengetahuan dan dasar bertindak. Contohnya, bagaimana pesawat data tertahan di udara? Bagaimana siaran Tv dapat dilihat dan dinikmati di wilayah yang jauh? Pertanyaan-pertanyaan seperti itu dapat dijawab oleh fisika dengan rumus-rumus yang bisa membantu manusia mengambil kesimpulan tentang fenomena alam yang terjadi. Ilmu fisika terbagi menjadi dua, yaitu fisika modern dan fisika klasik. Fisika modern muncul setelah penemuan Albert Einstein mengenai atom dan sebagainya. Sementara itu, fisika klasik merujuk pada bunyi, gerak dan lain-lain.

2.4 Aplikasi *Mobile*

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

Aplikasi *Mobile* adalah sebuah aplikasi yang memungkinkan Anda melakukan mobilitas dengan menggunakan perlengkapan seperti PDA, telepon seluler atau Handphone. Dengan menggunakan aplikasi mobile, Anda dapat dengan mudah melakukan berbagai macam aktifitas mulai dari hiburan, berjualan, belajar, mengerjakan pekerjaan kantor, *browsing* dan lain sebagainya. Pemanfaatan aplikasi *mobile* untuk hiburan paling banyak digemari oleh hampir 70% pengguna telepon seluler, karena dengan memanfaatkan adanya fitur *game*, *music player*, sampai *video player* membuat kita menjadi semakin mudah menikmati hiburan kapan saja dan dimanapun. Adapun karakteristik perangkat *mobile* :

1. Perangkat *mobile* memiliki ukuran yang kecil. Konsumen menginginkan perangkat yang terkecil untuk kenyamanan dan mobilitas mereka.
2. Perangkat *mobile* juga memiliki *memory* yang kecil, yaitu *primary* (RAM) dan *secondary* (*disk*).
3. Daya proses yang terbatas.
4. Perangkat *mobile* menghabiskan sedikit daya dibandingkan dengan mesin desktop.
5. Karena perangkat *mobile* selalu dibawa kemana saja, mereka harus cukup kuat untuk menghadapi benturan-benturan, gerakan, dan sesekali tetesan- tetesan air.
6. Konektivitas yang terbatas. Perangkat *mobile* memiliki *bandwidth* rendah, beberapa dari mereka bahkan tidak tersambung.
7. Masa hidup yang pendek. Perangkat-perangkat konsumen ini menyala dalam hitungan detik kebanyakan dari mereka selalu menyala.

2.5 Definisi Android

Menurut Fajar Efendy Rasjid (2010) Android adalah sebuah system operasi untuk perangkat *mobile* berbasis Linux yang mencakup system operasi, *middleware*, dan aplikasi. Android menyediakan *platform* yang terbuka bagi pengembang untuk menciptakan aplikasi. Antarmuka pengguna android didasarkan pada manipulasi langsung, menggunakan masukan sentuh yang serupa dengan tindakan di dunia nyata, seperti menggesek, mengetuk, mencubit, dan membalikan cubitan untuk memanipulasi obyek pada layar.

Android memiliki sejumlah besar komunitas pengembang aplikasi (apps) yang memperluas fungsionalitas perangkat, umumnya ditulis dalam versi bahasa perograman java yang telah dimodifikasi. Pada bulan oktober 2012, ada sekitar 700.000 aplikasi yang tersedia untuk android, dan sekitar 25 juta aplikasi telah diunduh dari google play, toko aplikasi utama android.

2.5.1 Antarmuka Android

Menurut Fajar Inggit (2014) Antarmuka pengguna pada Android didasarkan pada manipulasi langsung, menggunakan masukan sentuh yang serupa dengan tindakan di dunia nyata, misalnya menggesek (*swiping*), mengetuk (*tapping*), dan mencubit (*pinching*), untuk memanipulasi obyek di layar. Masukan pengguna direspon dengan cepat dan juga tersedia antarmuka sentuh layaknya permukaan air, seringkali menggunakan kemampuan getaran perangkat untuk memberikan umpan balik haptik kepada pengguna. Perangkat keras internal seperti akselerometer, giroskop, dan sensor proksimitas digunakan oleh beberapa aplikasi untuk merespon tindakan pengguna, misalnya untuk menyesuaikan posisi layar dari potret ke lanskap, tergantung pada bagaimana perangkat diposisikan, atau memungkinkan pengguna untuk mengarahkan kendaraan saat bermain balapan dengan memutar perangkat sebagai simulasi kendali setir. Ketika dihidupkan, perangkat Android akan memuat pada layar depan (*homescreen*), yakni navigasi utama dan pusat informasi pada perangkat, serupa dengan desktop pada komputer pribadi. Layar depan Android biasanya terdiri dari ikon aplikasi dan *widget*. Ikon aplikasi berfungsi untuk menjalankan aplikasi terkait, sedangkan *widget* menampilkan konten secara langsung dan terbaru otomatis, misalnya prakiraan cuaca, kotak masuk surel pengguna, atau menampilkan berita secara langsung dari layar depan. Layar depan bisa terdiri dari beberapa halaman, pengguna dapat menggeser bolak balik antara satu halaman ke halaman lainnya, yang memungkinkan pengguna Android untuk mengatur tampilan perangkat sesuai dengan selera mereka. Beberapa aplikasi pihak ketiga yang tersedia di Google Playstore dan di toko aplikasi

lainnya secara ekstensif mampu mengatur kembali tema layar depan Android, dan bahkan bisa meniru tampilan sistem operasi lain, misalnya Windows Phone.

2.5.2 Arsitektur Android

Menurut Safaat (2011) secara garis besar arsitektur android dapat dijelaskan dan digambarkan sebagai berikut :

- *Applications dan Widgets*

Applications, Widgets Applications dan Widgets ini adalah layer dimana kita berhubungan dengan aplikasisaja, dimana biasanya kita download aplikasi kemudian kita lakukan instalasi dan jalankan aplikasi tersebut. Dilayer terdapat aplikasi inti termasuk klien email, program sms, kalender, peta, *browser*, kontak, dan lain-lain. Semua aplikasi ditulis menggunakan bahasa pemrograman java.

- *Applications Frameworks*

Android adalah “Open Development Platform” yaitu android menawarkan kepada pengembang atau memberi kemampuan kepada pengembang untuk membangun aplikasi yang bagus dan inovatif. Pengembang bebas untuk mengakses perangkat keras, akses informasi resources, menjalankan service background, mengatur *alarm*, dan memiliki akses penuh menuju API *framework* seperti yang dilakukan oleh aplikasi yang kategori inti. Arsitektur aplikasi dirancang supaya kita dengan mudah dapat menggunakan kembali komponen yang sudah digunakan (*reuse*). Sehingga bisa kita simpulkan applications frameworks ini adalah *layer* dimana para pembuat aplikasi melakukan pengembangan atau pembuatan aplikasi yang akan dijalankan dengan sistem operasi android, karena pada *layer* inilah aplikasi dapat dirancang dan dibuat, seperti *content-providers* yang berupa sms dan panggilan telepon. Komponen-komponen yang termasuk didalam *applications frameworks* adalah sebagai berikut :

- a. *Views*.
- b. *Content Provider*.

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

- *Libraries*

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

- a. *Libraries* media untuk pemutaran media *audio* dan *video*.
- b. *Libraries* untuk manajemen tampilan.
- c. *Libraries Graphics* mencakup SGL dan OpenGL untuk grafis 2D dan 3D.
- d. *Libraries SQLite* untuk dukungan database.
- e. *Libraries SSL* dan *WebKit* terintegrasi dengan web *browser* dan *security*.
- f. *Libraries LiveWebcore* mencakup modern web *browser* dengan *engine embedded web view*.
- g. *Libraries 3D* yang mencakup implementasi OpenGL ES 1.0 API's.

- *Android Run Time*

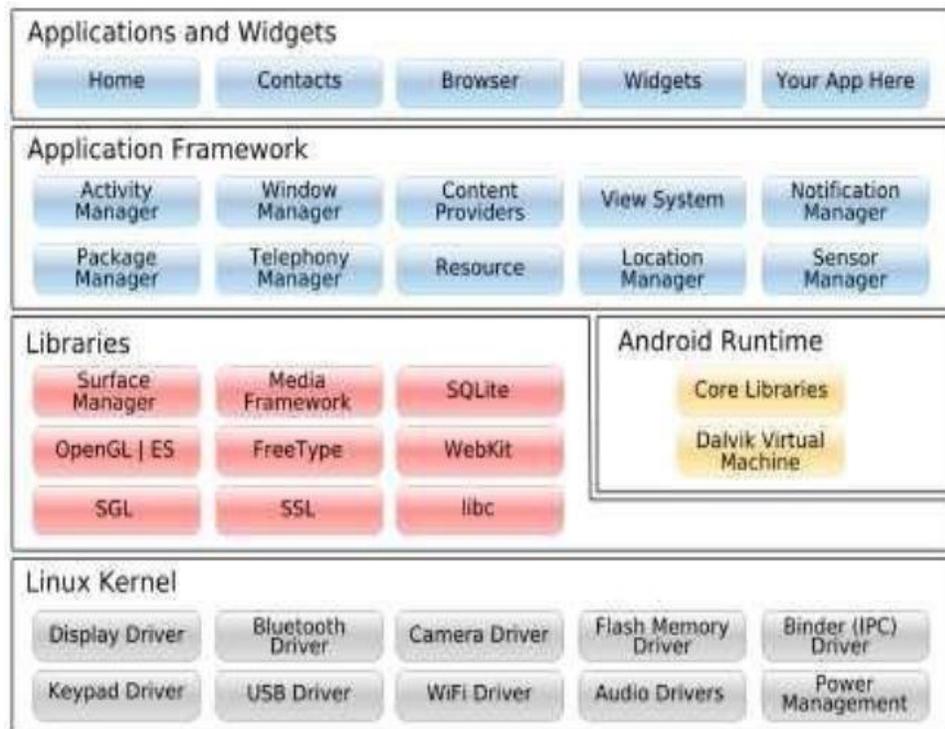
Layer yang membuat aplikasi android dapat dijalankan dimana dalam prosesnya menggunakan implementasi linux. *Dalvik Virtual Machine* (DVM) merupakan mesin yang membentuk dasar kerangka aplikasi android. Didalam android *run time* dibagi menjadi dua bagian yaitu :

- a. *Core Libraries* : aplikasi android dibangun dalam bahasa java, sementara *Dalvik* sebagai *virtual* mesinnya bukan *Virtual Machine* Java, sehingga diperlukan sebuah *libraries* yang berfungsi untuk menterjemahkan bahasa java/c yang ditangani oleh *Core Libraries*.
- b. *Dalvik Virtual Machine* : *virtual* mesin berbasis *register* yang dioptimalkan untuk menjalankan fungsi–fungsi secara efisien.

c. linux kernel untuk melakukan *threading* dan manajemen tingkat rendah.

- Linux Kernel

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



Gambar 2.4 Arsitektur Android

2.5.3 Versi Android

Menurut wikipedia ada 14 versi dari android dari android yang pertama kali, hingga versi android yang terupdate saat ini :

1. Andorid 1.0 (API level 1)

Android 1.0, Versi komersil dirilis pada 23 september 2008, dengan menggunakan device HTC DREAM.

2. Android 1.1

Pada maret 2009 google merilis Android versi 1.1 pada versi ini Android sudah di lengkapi dengan pembaharuan estis pada aplikasi, jam, *alarm*, *voice search*, pengirim pesan dan pembaharuan pada gmail.

3. Android 1.5 (cupcake)

Pada 27 April 2009, Android 1.5 dirilis, menggunakan kernel Linux 2.6.27. Versi ini adalah rilis pertama yang secara resmi menggunakan nama kode berdasarkan nama-nama makanan pencuci mulut ("Cupcake"), nama yang kemudian digunakan untuk semua versi rilis selanjutnya. Pembaruan pada versi ini termasuk beberapa fitur baru dan perubahan UI.

4. Android 2.0/2.1 (Éclair)

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 3,2MP, digital Zoom, dan Bluetooth 2.1.

5. Android 2.2 (Froyo)

Perubahan-perubahan umumnya terhadap versi-versi sebelumnya antara lain dukungan Adobe Flash 10.1, kecepatankinerja dan aplikasi 2 sampai 5 kali lebih cepat, intergrasi V8 JavaScript engine yang dipakai Google Chrome yang mempercepat kemampuan rendering pada browser, pemasangan aplikasi dalam SD Card, kemampuan WiFi Hotspot portabel, dan kemampuan auto update dalam aplikasi Android Market.

6. Android 2.3 (gingerbread)

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 16 WebM, efek audio baru (*reverb*, *equalization*, *headphone virtualization*, dan *bass boost*), dukungan kemampuan Near Field Communication (NFC), dan dukungan jumlah kamera yang lebih dari satu.

7. Android 3.0/3.1 (*honeycomb*)

Android *Honeycomb* dirancang khusus untuk tablet. Android versi ini mendukung ukuran layar yang lebih besar. *User Interface* pada *honeycomb* juga berbeda karena sudah didesain untuk tablet. *Honeycomb* juga mendukung *multi processor* dan juga akselerasi perangkat keras (*hardware*) untuk grafis. Tablet pertama yang dibuat dengan menjalankan *Honeycomb* adalah Motorola Xoom. Perangkat tablet dengan *platform* Android 3.0 akan segera hadir di Indonesia. Perangkat tersebut bernama Eee Pad Transformer produksi dari Asus.

8. Android 4.0 (*ice cream sandwich*)

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.

9. Android 4.1 (Jelly Bean)

dirilis tahun 2012. Android Jelly Bean ini diperuntukkan untuk komputer tablet dan memungkinkan untuk digunakan pada sistem operasi PC atau Komputer. Sehingga rumornya kemunculan Android Jelly Bean ini untuk menyaingi rilis terbaru Windows8 yang juga akan segera dirilis. Karena kita ketahui bersama perbincangan versi Android sebelumnya yaitu android *Ice Cream Sandwhich* pun masih hangat di telinga.

10. Android 4.2 (*Jelly Bean*)

Dirilis pada 13 november 2012, versi ini melengkapi kekurangan maupun *bugs* yang sering terjadi pada android 4.1 *Jelly Bean*, seperti perbaikan bug pada aplikasi people, penambahan tampilan nirkabel (*miracast*), perbaikan aksesibilitas, VPN yang selalu terhubung dan lain – lain.

11. Android 4.4 (*KitKat*)

Dirilis pada 31 Oktober 2013, versi ini memiliki antarmuka terbaru dengan status bar dan navigasi transparan pada layar depan, *webviews*

berbasis *Chromium*, mendukung media komunikasi Infra merah yang memungkinkan *devices* bisa menjadi *remote* untuk smart tv.

12. Android 5.0 (*Lollipop*)

Pada versi terbaru ini google selaku pengembang membuat sebuah desain antarmuka terbaru yang dinamakan “*Material Design*”, serta mendukung 64bit *ART compiler*, dan 18 menambahkan sistem keamanan yang bernama ‘*factory reset protection*’ yang berfungsi ketika *smartphone* hilang, ia tidak bisa direset ulang tanpa memasukkan *id* dan *password* akun google.

13. Android 6.0 (*Marshmallow*)

Android *Marshmallow* memperkenalkan model izin yang didesain ulang: sekarang ada hanya delapan kategori izin, dan aplikasi yang tidak lagi secara otomatis diberikan semua hak akses mereka ditentukan pada waktu instalasi. Sebuah sistem opt-in sekarang digunakan, di mana pengguna akan diminta untuk memberikan atau menolak izin individu (seperti kemampuan untuk mengakses kamera atau mikrofon) untuk aplikasi ketika mereka dibutuhkan. Aplikasi mengingat hibah izin mereka, dan mereka dapat disesuaikan oleh pengguna setiap saat. Model izin baru akan digunakan hanya oleh aplikasi yang dikompilasi untuk *Marshmallow* menggunakan kit pengembangan perangkat lunak (SDK) tersebut, sementara semua aplikasi lainnya akan terus menggunakan model izin sebelumnya. *Marshmallow* juga memiliki skema manajemen daya baru bernama *Doze* yang mengurangi tingkat aktivitas aplikasi latar belakang saat perangkat menentukan bahwa itu tidak sedang aktif ditangani oleh pengguna, yang, menurut Google, menggandakan pemakaian baterai perangkat. Hal ini juga memperkenalkan pilihan untuk mengatur ulang semua pengaturan jaringan, tersedia untuk pertama kalinya pada Android, yang membersihkan pengaturan terkait jaringan untuk *WI-FI*, *Bluetooth* dan koneksi seluler.

Android *Marshmallow* memberikan dukungan asli untuk pengenalan sidik jari, memungkinkan penggunaan sidik jari untuk membuka perangkat dan autentikasi Play Store dan pembelian Android *Pay*; API standar juga tersedia untuk melaksanakan autentikasi berbasis sidik jari dalam aplikasi lain. Android *Marshmallow* mendukung USB Type-C, termasuk kemampuan untuk menginstruksikan perangkat untuk mengisi daya perangkat lain melalui USB. *Marshmallow* juga memperkenalkan "pranala yang diverifikasi" yang dapat dikonfigurasi untuk membuka langsung dalam aplikasi tertentu mereka tanpa petunjuk pengguna lanjut.

14. Android 7.0 Nougat.

Android "Nougat" (kode nama N dalam pengembangan) adalah rilis 7.0 besar dari sistem operasi Android. Ini pertama kali dirilis sebagai pratinjau pengembang pada tanggal 9 Maret 2016, dengan gambar pabrik untuk perangkat Nexus saat ini, serta dengan "Program Beta Beta" baru yang memungkinkan perangkat yang didukung ditingkatkan versinya ke versi Android Nougat melalui *over-the-air update*. Rilis terakhir adalah pada tanggal 22 Agustus 2016. Pratinjau akhir pembuatannya dirilis pada tanggal 18 Juli 2016, dengan nomor bangunan NPD90G.

2.6 Android Studio

Menurut Bika Rajulan (2013) Android Studio adalah lingkungan pengembangan Android baru berdasarkan IntelliJ IDEA. Mirip dengan Eclipse dengan ADT *Plugin*, Android Studio menyediakan alat pengembang Android terintegrasi untuk pengembangan dan *debugging*.

Di atas kemampuan yang Anda harapkan dari IntelliJ, Android Studio menawarkan:

1. Berbasis *Gradle* membangun dukungan.
2. *Refactoring* Android spesifik dan perbaikan yang cepat.
3. Alat *Lint* untuk menangkap kinerja, kegunaan, kompatibilitas versi dan masalah lainnya.

4. *ProGuard* dan aplikasi-penanda tangan kemampuan.
5. Penyihir berbasis template untuk membuat desain Android umum dan komponen.
6. Sebuah *layout editor* kaya yang memungkinkan Anda untuk *drag-and-drop* UI komponen, layout pratinjau pada beberapa konfigurasi layar, dan banyak lagi.

2.7 *Linear Congruent Method*

Menurut Wikipedia linear congruent method, bisa disingkat LCM) merupakan metode pembangkit bilangan acak yang banyak digunakan dalam program komputer. LCM memanfaatkan model linier untuk membangkitkan bilangan acak yang didefinisikan dengan :

$$X_n + 1 = (aX_n + c) \text{ Mod } m$$

Dengan keterangan :

- X_n = adalah bilangan acak ke n
- a dan c adalah konstanta LCM
- m adalah batas maksimum bilangan acak

Ketentuan-ketentuan pemilihan setiap parameter pada persamaan di atas adalah sebagai berikut :

- a) m = modulus, $0 < m$
- b) a = multiplier (pengganda), $0 < a < m$
- c) c = Increment (pertambahan nilai), $0 \leq c < m$
- d) X_0 = nilai awal, $0 \leq X_0 < m$
- e) c dan m merupakan bilangan prima relatif
- f) $a - 1$ dapat dibagi oleh faktor prima dari m
- g) $a - 1$ merupakan kelipatan 4 jika m juga kelipatan 4
- h) a harus sangat besar

Ciri khas dari LCM adalah terjadi pengulangan pada periode waktu tertentu atau setelah sekian kali pembangkitan, hal ini adalah salah satu sifat dari metode ini, dan pseudo random generator pada umumnya. Penentuan konstanta LCM (a, c dan m) sangat menentukan baik tidaknya bilangan acak yang diperoleh dalam arti memperoleh bilangan acak yang seakan-akan tidak terjadi pengulangan. Dapat dilihat dari contoh seperti di bawah ini :

Jumlah soal yang telah disimpan pada database sebanyak 50 soal di mana setiap ujian memiliki 4 pilihan jumlah soal yaitu 10 - 40 soal. Pada setiap soal nomor soal digunakan sebagai kode soal untuk mempermudah pengacakan soal. Agar tidak mengalami pengulangan saat dilakukan pengacakan soal sebanyak 10, 20, 30 atau 40 kali, telah ditentukan nilai konstanta $a = 11$, $c = 7$, X_0 (nilai awal diambil acak di mana $0 \leq X_0 < m$) = 1 dan $m = 50$. Sehingga diperoleh hasil : $X[1] = (11 * 1 + 7) \bmod 50$. Berikut ini merupakan penerapan metode LCM pada pengacakan urutan soal :

1. $x(1) = (11 (1) + 7) \bmod 50 = 18$
2. $x(2) = (11 (18) + 7) \bmod 50 = 5$
3. $x(3) = (11 (5) + 7) \bmod 50 = 12$
4. $x(4) = (11 (12) + 7) \bmod 50 = 39$
5. $x(5) = (11 (39) + 7) \bmod 50 = 36$
6. $x(6) = (11 (36) + 7) \bmod 50 = 3$
7. $x(7) = (11 (3) + 7) \bmod 50 = 40$
8. $x(8) = (11 (40) + 7) \bmod 50 = 47$
9. $x(9) = (11 (47) + 7) \bmod 50 = 24$
10. $x(10) = (11 (24) + 7) \bmod 50 = 21$
11. $x(11) = (11 (21) + 7) \bmod 50 = 38$
12. $x(12) = (11 (38) + 7) \bmod 50 = 25$
13. $x(13) = (11 (25) + 7) \bmod 50 = 32$
14. $x(14) = (11 (32) + 7) \bmod 50 = 9$
15. $x(15) = (11 (9) + 7) \bmod 50 = 6$
16. $x(16) = (11 (6) + 7) \bmod 50 = 23$

$$17. x(17) = (11 (23) + 7) \text{ mod } 50 = 10$$

$$18. x(18) = (11 (10) + 7) \text{ mod } 50 = 17$$

$$19. x(19) = (11 (17) + 7) \text{ mod } 50 = 44$$

$$20. x(20) = (11 (44) + 7) \text{ mod } 50 = 42$$

Maka, bilangan acak yang dibangkitkan adalah : 18, 5, 12, 39, 36, 3, 40, 47, 24, 21, 38, 25, 32, 9, 6, 23, 10, 17, 44, 42.

Berdasarkan perhitungan di atas dapat disimpulkan bahwa dalam pemilihan nilai konstanta pada a , c dan m telah sesuai dan tidak terjadi perulangan dalam menampilkan soal pada saat melakukan ujian. Untuk nilai X_n atau nilai awal akan selalu berubah sesuai dengan jumlah berapa kali pengguna menjawab soal. Jika saat melakukan ujian pertama kali maka nilai $X_n = 1$, namun jika dia melakukan ujian yang kedua kalinya nilai $X_n = 1 + 1$.

Jumlah soal yang tersedia di dalam database atau jumlah nilai m adalah 50, sehingga hasil bilangan acak/nomor soal yang dihasilkan merupakan rentang dari angka 0-49. Pada nomor soal tidak terdapat nomor soal 0 sehingga apabila terdapat angkat 0 dalam salah satu nomor soal yang dihasilkan maka akan diganti menjadi angka 50.