

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### **2.1. Pengertian Mix design Beton**

Proses memilih bahan-bahan pembetonan yang tepat dan memutuskan jumlah/kuantitas ketergantungan dari bahan-bahan tersebut dengan mempertimbangkan syarat mutu beton, kekuatan (*strength*), ketahanan (*durability*) dan kemudahan pengerjaan (*workability*) serta nilai ekonomisnya (Anonim, 1991).

#### **2.2. Tahapan Perancangan Mix design Beton**

Tahapan perancangan *mix design* beton berdasarkan metode ACI 211.1-1991 adalah sebagai berikut :

##### **1. Langkah ke-satu**

Pilih atau tentukan slump beton yang direncanakan. Dapat menggunakan tabel 2.1.

**Table 2.1. Nilai Slump yang direkomendasikan untuk Berbagai Type Konstruksi**

Jenis Pekerjaan	Slump (mm)	
	Maks.	Min.
a. Dinding, plat pondasi dan pondasi telapak bertulang	125	50
b. Pondasi telapak tidak bertulang, kaosin, dan konstruksi di bawah tanah	90	25
c. Pelat, balok, kolom dan dinding	150	75
d. Pengerasan jalan	75	50
e. Beton massa (tebal)	75	25

## 2. Langkah ke-dua

Pilih ukuran nominal maksimum agregat yang akan digunakan. (9,5 mm; 12,5 mm; 19 mm; 25 mm; 37,5 mm; 50 mm; 75 mm; dan 150 mm).

## 3. Langkah ke-tiga

Perkiraan (estimasi) jumlah air pengaduk dan kadar udara beton. Gunakan tabel 2.2.

**Tabel 2.2. Perkiraan Jumlah Air Pengaduk dan Kadar Udara yang Disyaratkan Untuk berbagai Nilai Slump dan Ukuran Nominal Butir Maksimum Agregat**

Slump (mm)	Jumlah Air, kg/m <sup>3</sup> Beton untuk Ukuran Besar Butir Maksimum Agregat yang Diketahui							
	9,5	12,5	19	25	37,5	50	75	150
<b>Beton Tanpa Kadar Udara</b>								
<b>25 sampai 50</b>	207	199	190	179	166	154	130	113
<b>75 sampai 100</b>	228	216	205	193	181	169	145	124
<b>150 sampai 175</b>	243	228	216	202	190	178	160	-
<b>Perkiraan Kadar Udara Terjebak (%)</b>	3	2,5	2	1,5	1	0,5	0,3	0,2

## 4. Langkah ke-empat

Pilih perbandingan antara berat air pengaduk dengan berat semen Portland yang akan digunakan (W/C).

Gunakan tabel 2.3., untuk mendapatkan nilai fas.

**Tabel 2.3. Hubungan Antara Rasio Air Semen (fas) dan Kekuatan Tekan Beton**

Kuat Tekan Beton 28 Hari (Mpa)	Rasio Air-Semen Dalam Berat
	Beton Tanpa AEA
40	0,42
35	0,47
30	0,54
25	0,61
20	0,69
15	0,79

*AEA (Air entrained Agent)*

#### **5. Langkah ke-lima**

Hitung kadar semen yang dibutuhkan.

Dengan cara membagi kadar air (hasil pada langkah keempat) dengan rasio air-semen / fas (hasil pada langkah keempat).

#### **6. Langkah ke-enam**

Perkiraan (estimasi) volume agregat kasar.

Dengan dasar ukuran nominal maksimum agregat kasar dan nilai angka kehalusan agregat halus. Gunakan tabel 2.4. sehingga didapat volume kering agregat kasar untuk setiap unit beton.

Tabel 2.4. Volume Agregat Kasar untuk Setiap Unit Beton

Ukuran Maksimum Agregat Nominal (mm)	Volume Agregat Kasar yang Dicocok-padat Tiap Unit volume Beton Untuk Berbagai Nilai Angka Kehalusan Agregat Halus			
9.5	0.50	0.48	0.45	0.44
12.4	0.59	0.57	0.55	0.53
19	0.66	0.64	0.62	0.60
25	0.71	0.69	0.67	0.65
37.5	0.75	0.73	0.71	0.69
50	0.78	0.76	0.74	0.72
75	0.82	0.80	0.78	0.76
150	0.87	0.85	0.83	0.81

### 7. Langkah ke-tujuh

Pertkirakan (estimasi) kadar agregat halus.

Atas dasar perhitungan berat

Terlebih dahulu tentukan berat / volume beton segar dengan menggunakan tabel 2.5. sehingga kadar agregat halus dapat dicari dengan mengurangi berat / volume beton oleh jumlah berat / volume semen, air dan agregat kasar.

Tabel 2.5. Perkiraan (Estimasi) Awal Berat Beton Segar / m<sup>3</sup>

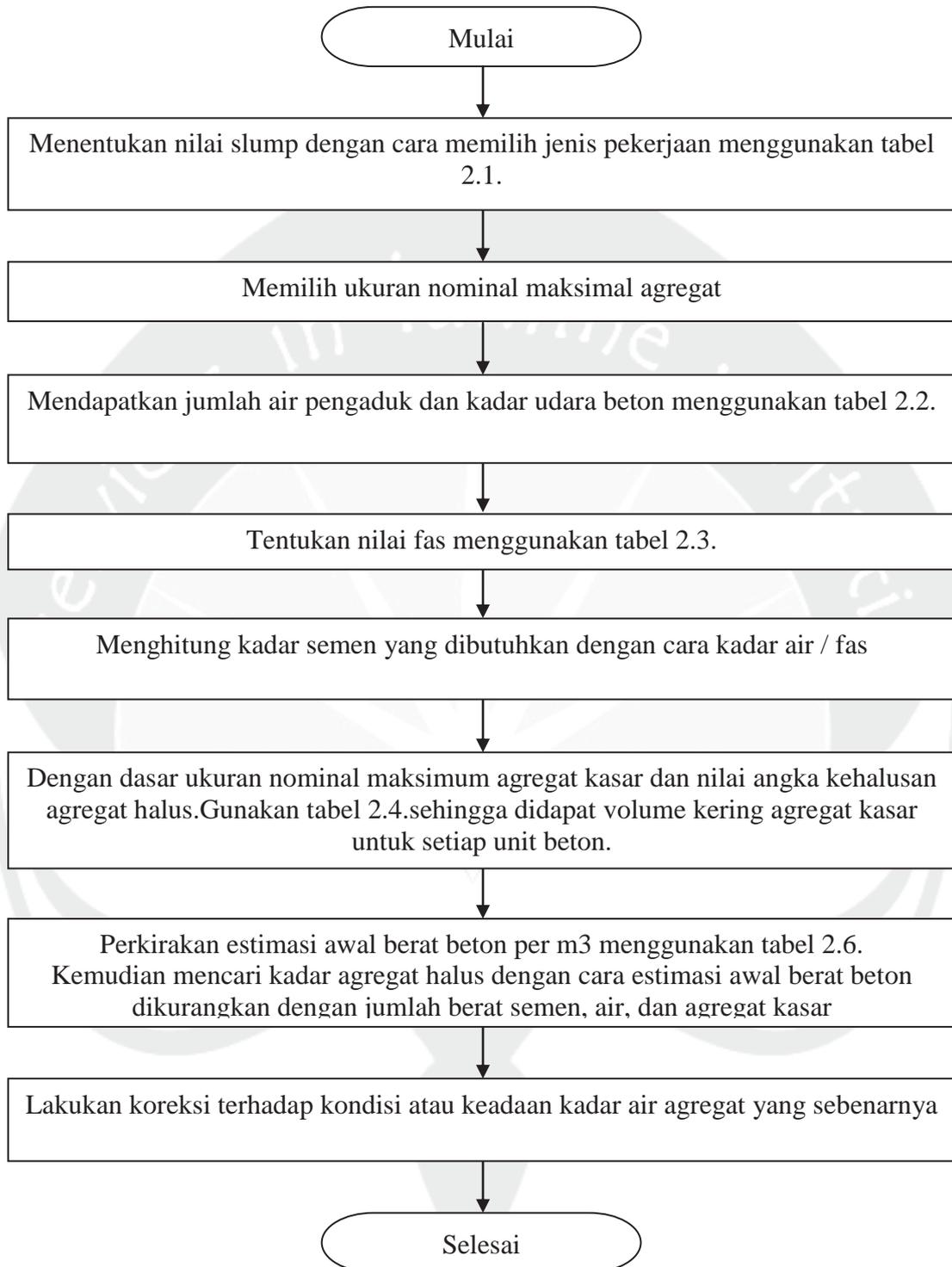
Besarnya Butir Maksimum Nominal (mm)	Perkiraan awal Untuk Beton Segar (kg/m <sup>3</sup> )
	Beton Tanpa Kadar Udara
9.5	2280
12.5	2310
19	2345
25	2380
37.5	2410
50	2445
75	2490
150	2530

## 8. Langkah ke-delapan

Koreksi kadar air agregat yang sebenarnya.

Karena keadaan kadar air yang dikandung agregatnya yang ada di lapangan, belum tentu sesuai dengan perkiraan (kering), maka perbandingan campuran beton (agregat dan air), perlu dikoreksi dengan kondisi / keadaan kadar air agregat yang sebenarnya.





Gambar 2.1. *Flowchart* Tahapan Perancangan *Mix Design* Secara Manual

### **2.3. Beton**

Beton adalah campuran antara semen portland, agregat, air, dan terkadang ditambahkan dengan menggunakan bahan tambah yang bervariasi mulai dari bahan tambah kimia, serta sampai dengan bahan bangunan non-kimia pada perbandingan tertentu (Tjokrodinuljo, 2007). Adapun pengertian lain dari beton yaitu sekumpulan interaksi mekanis dan kimiawi dari material pembentukannya seperti semen hidrolik (*Portland Cement*), agregat halus, agregat kasar, air dan bahan tambah (Mulyono, 2004).

Agar dihasilkan kuat tekan beton yang sesuai dengan rencana diperlukan *mix design* untuk menentukan jumlah masing-masing bahan susun beton yang dibutuhkan. Selain itu, adukan beton diusahakan dalam kondisi yang benar-benar homogen dengan kelecakan tertentu agar tidak terjadi pemisahan kerikil dari adukan (*segregation*) maupun pemisahan air dan semen dari adukan beton (*bleeding*). Hal ini karena segregasi dan *bleeding* mengakibatkan beton yang diperoleh akan jelek (Tjokrodinuljo, 2007).

Beton dalam keadaan mengeras mempunyai nilai kuat tekan yang tinggi. Dalam keadaan segar beton mudah dibentuk dan sesuai dengan yang diinginkan. Selain itu beton juga tahan terhadap korosi. Secara umum kelebihan dan kekurangan beton sebagai berikut (Mulyono, 2004):

#### 1. Kelebihan beton

- a. Dapat dengan mudah dibentuk sesuai dengan kebutuhan konstruksi.
- b. Mampu memikul beban yang berat.
- c. Tahan terhadap temperatur yang tinggi.

d. Biaya pemeliharaan yang kecil.

## 2. Kekurangan beton

a. Bentuk yang telah dibuat sulit diubah.

b. Pelaksanaan pekerjaan membutuhkan ketelitian yang tinggi.

c. Berat.

d. Daya pantul suara besar.

Mutu beton pada bangunan sederhana terkadang tidak sesuai dengan mutu beton yang direncanakan. Seringkali terjadi mutu beton pada bangunan justru lebih rendah dari mutu beton yang sudah direncanakan. Untuk mengantisipasi hal ini, tentu saja harus dilakukan pengujian terhadap campuran beton yang akan digunakan untuk bangunan. Tetapi pada bangunan sederhana, seperti rumah tinggal satu lantai, seringkali tidak dilakukan pengujian terhadap beton yang akan digunakan dalam bangunan tersebut.

Hal tersebut menyebabkan kekuatan bangunan tersebut tidak dapat dikontrol. Maka untuk mengatasi hal tersebut, dicoba untuk mengganti semen dengan bahan lain yang dapat meningkatkan kekuatan pada beton. Bahan pendamping semen yang akan digunakan adalah limbah dari kaca yang berupa serbuk kaca. Bahan tersebut mempunyai kelebihan ekonomis dan ramah lingkungan, selain itu mempunyai kandungan *silica* yang tinggi sehingga dapat meningkatkan kuat desak beton.

## **2.4. Bahan Penyusun Beton**

Beton adalah suatu elemen struktur yang memiliki karakteristik yang terdiri dari beberapa bahan penyusun seperti berikut:

### **2.4.1. Semen Portland**

Semen portland adalah semen hidrolis yang dihasilkan dengan cara menggiling terak semen portland terutama yang terdiri atas kalsium silikat yang bersifat hidrolis dan digiling bersama-sama dengan bahan tambahan berupa satu atau lebih bentuk kristal senyawa kalsium sulfat dan boleh ditambah dengan bahan tambahan lainnya (Tjokrodimuljo, 2007).

Semen dibedakan menjadi beberapa tipe berdasarkan penggunaannya. Jenis semen berdasarkan kegunaannya adalah sebagai berikut ini.

1. Jenis I, yaitu semen portland untuk penggunaan umum yang tidak memerlukan persyaratan khusus seperti yang disyaratkan pada semen jenis lain.
2. Jenis II, yaitu semen portland yang dalam penggunaannya memerlukan kekuatan terhadap sulfat atau panas hidrasi sedang.
3. Jenis III, yaitu semen portland yang dalam penggunaannya memerlukan kekuatan tinggi pada tahap permulaan setelah pengikatan terjadi.
4. Jenis IV, yaitu semen portland yang dalam penggunaannya memerlukan kalor hidrasi yang rendah.
5. Jenis V, yaitu semen portland yang dalam penggunaannya memerlukan kekuatan tinggi terhadap sulfat (Tjokrodimuljo, 2007).

Bahan-bahan dasar semen portland terdiri dari bahan-bahan yang mengandung unsur kimia sebagaimana tercantum pada Tabel 2.6. seperti di bawah ini.

**Tabel 2.6. Susunan Unsur Semen Portland**

Unsur	Komposisi (%)
Kapur (CaO)	60–65
Silika (SiO <sub>2</sub> )	17–25
Alumina (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	3,0-8,0
Besi (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	0,5-6,0
Magnesia (MgO)	0,5-4,0
Sulfur (SO <sub>3</sub> )	1,0-2,0
Soda/potash (Na <sub>2</sub> O+K <sub>2</sub> O)	0,5-1,0

#### 2.4.2. Air

Air merupakan salah satu bahan yang paling penting dalam pembuatan beton karena menentukan mutu dalam campuran beton. Fungsi air pada campuran beton adalah untuk membantu reaksi kimia semen portland dan sebagai bahan pelicin antara semen dengan agregat agar mudah dikerjakan. Air diperlukan pada adukan beton karena berpengaruh pada sifat pengerjaan beton (*workability*).

Air yang diperlukan untuk bereaksi dengan semen hanya sekitar 25%-30% dari berat semen, namun dalam kenyataannya jika nilai faktor air semen kurang dari 0,35 maka adukan beton akan sulit dikerjakan. Akan tetapi jumlah air untuk pelicin pada adukan beton tidak boleh terlalu banyak karena dapat mempengaruhi beton setelah mengeras yaitu beton akan menjadi porous sehingga kekuatannya akan rendah (Tjokrodinuljo, 2007).

Air untuk campuran beton minimal yang memenuhi persyaratan air minimum, akan tetapi bukan berarti air untuk campuran beton harus memenuhi standar air

minum. Penggunaan air sebagai bahan campuran beton sebaiknya memenuhi syarat sebagai berikut (Tjokrodinuljo, 2007):

1. air harus bersih,
2. tidak mengandung lumpur, minyak dan benda melayang lainnya lebih dari 2 gram/liter,
3. tidak mengandung garam-garam yang dapat larut dan dapat merusak beton, asam, zat organik lebih dari 15 gram/liter,
4. tidak mengandung klorida atau  $Cl > 0,5$  gram/liter,
5. tidak mengandung senyawa sulfat  $> 1$  gram/liter.

#### **2.4.3. Agregat**

Agregat adalah butiran mineral alami yang berfungsi sebagai campuran mortar atau beton. Agregat ini kira-kira menempati sebanyak 70% dari volume mortar atau beton. Walau hanya bahan pengisi, akan tetapi agregat sangat berpengaruh terhadap sifat-sifat betonnya, sehingga pemilihan agregat merupakan suatu bagian penting dalam pembuatan beton (Tjokrodinuljo, 2007).

Cara membedakan jenis agregat yang sering dilakukan dengan didasarkan pada ukuran butirnya. Agregat yang mempunyai ukuran butir besar disebut agregat kasar dan agregat yang berbutir halus disebut agregat halus. Dalam pelaksanaan di lapangan, umumnya agregat dikelompokkan menjadi tiga kelompok, yaitu:

1. batu untuk ukuran butir lebih dari 40 mm,
2. kerikil untuk ukuran butir antar 5 mm–40 mm,
3. pasir untuk ukuran butir antar 0,15 mm–5 mm.

Untuk mendapatkan beton yang baik diperlukan agregat berkualitas baik pula. Agregat yang baik harus memenuhi persyaratan sebagai berikut (Tjokrodinuljo, 2007):

1. butirnya tajam dan keras,
2. kekal, tidak pecah atau hancur oleh pengaruh cuaca,
3. tidak mengandung lumpur lebih dari 5% untuk agregat halus dan 1% untuk agregat kasar,
4. tidak mengandung zat organik dan zat reaktif terhadap alkali.

Dari jenis, agregat dibedakan menjadi dua yaitu agregat alami dan agregat buatan (pecahan). Pada penelitian yang dilaksanakan digunakan dua agregat yaitu agregat halus dan kasar.

#### 1. Agregat halus

Agregat halus (pasir) adalah batuan yang mempunyai ukuran butir antara 0,15mm–5 mm. Agregat halus dapat diperoleh dari dalam tanah, dasar sungai atau dari tepi laut. Oleh karena itu, pasir dapat digolongkan menjadi 3 macam, yaitu: pasir galian, pasir sungai dan pasir laut. Agregat halus (pasir) menurut gradasinya sebagaimana tercantum pada Tabel 2.7. (Tjokrodinuljo, 2007):

**Tabel 2.7. Batas-Batas Gradasi Agregat Halus**

Lubang Ayakan (mm)	Berat butir yang lewat ayakan (%)			
	Kasar	Agak Kasar	Agak Halus	Halus
10	100	100	100	100
4,8	90-100	90-100	90-100	95-100
2,4	60-95	75-100	85-100	95-100
1,2	30-70	55-90	75-100	90-100
0,6	15-34	35-59	60-79	80-100
0,3	5-20	8-30	12-40	15-50
0,15	0-10	0-10	0-10	0-15

## 2. Agregat kasar

Menurut(Mulyono, 2004), agregat kasar adalah batuan yang mempunyaiukuran butir lebih besar dari 4,80 mm (4,75 mm), sedangkan menurut(Tjokrodimuljo, 2007) agregat kasar dibedakan menjadi 3 berdasarkan beratjenisnya, yaitu sebagai berikut:

### a. Agregat normal

Agregat normal adalah agregat yang berat jenisnya antar 2,5–2,7 gram/cm<sup>3</sup>.Agregat ini biasanya berasal dari granit, basal, kuarsa dan lain sebagainya.Beton yang dihasilkan mempunyai berat 2,3 gram/cm<sup>3</sup> dan biasa disebutbeton normal.

### b. Agregat berat

Agregat berat adalah agregat yang berat jenisnya lebih dari 2,8 gram/cm<sup>3</sup>,misalnya magnetil (Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>), barites (BaSO<sub>4</sub>) atau serbuk besi. Beton yangdihasilkan mempunyai berat jenis yang tinggi yaitu sampai dengan 5gram/cm<sup>3</sup> yang digunakan sebagai dinding pelindung atau radiasi sinar X.

### c. Agregat ringan

Agregat ringan adalah agregat yang berat jenisnya kurang dari 2 gram/cm<sup>3</sup> misalnya tanah bakar (*bloated clay*), abu terbang (*fly ash*), busa terak tanurtinggi (*foamed blast furnace slag*). Agregat ini biasanya digunakan untuk beton ringan yang biasanya dipakai untuk elemen non-struktural.

### **2.5. Pengertian Aplikasi Mobile**

Aplikasi *mobile* berasal dari kata *application* dan *mobile*. *Application* yang artinya penerapan, lamaran, penggunaan. Secara istilah aplikasi adalah program siap pakai yang direka untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna atau aplikasi yang lain dan dapat digunakan oleh sasaran yang dituju sedangkan *mobile* dapat di artikan sebagai perpindahan dari suatu tempat ke tempat yang lain (Buyens, 2001).

### **2.6. Android**

*Android* adalah sistem operasi untuk perangkat-perangkat *mobile* yang dikembangkan *Open Handset Alliance* dibawah kepemimpinan Google. Pada awalnya *Android* dikembangkan oleh *Android Inc.* pada tahun 2005 yang kemudian dibeli oleh Google. *Android* sendiri mulai didistribusikan pada 5 November 2007 dan diumumkan bersamaan dengan pendirian *Open Handset Alliance* (sebuah konsorsium dari 84 perusahaan *hardware*, *software*, dan telekomunikasi) ditujukan untuk memajukan “*open standart*” untuk perangkat *mobile*. Google merilis sebagian besar dari “*Android code*” dibawah lisensi

*Apache*, sebuah lisensi *software* bebas. *Android Open Source Project* (AOSP) memiliki tujuan memelihara dan mengembangkan *Android* (Hashimi, 2010).

*Android* terdiri dari sebuah krenel yang berbasis *Linux krenel*, dengan *middleware*, *libraries* dan *APIs* yang ditulis dalam bahasa pemrograman C dan aplikasi perangkat lunaknya berjalan pada sebuah *application framework* yang kompatibel dengan *Java-libraries* berdasarkan *Apache Harmony*. *Android* menggunakan *Dalvik Virtual Machine* dengan kompilasi *just-in-time* untuk menjalankan kode Java yang terkompilasi (Hashimi, 2010).

*Platform android* menjadi pilihan untuk membangun aplikasi ini dikarenakan beberapa hal. *Android* adalah sistem operasi *mobile* yang paling cepat berkembang secara pesat (Steele et al., 2010) dan diminati oleh banyak orang. Selain itu, sistem operasi *Android* terstruktur sedemikian rupa untuk membuat perangkat *mobile* lebih stabil atau *crashresistant* (Murphy, 2009). *Android* juga menyediakan toolkit untuk pembuatan antarmuka yang lengkap dan bisa dikustomisasi sesuai dengan kebutuhan (Smith et al., 2011) untuk memenuhi kebutuhan pengguna yang cenderung senang dengan desain antarmuka yang tidak kaku (Qu, 2012). Perangkat *mobile* berbasis *Android* memiliki harga yang relatif murah jika dibandingkan dengan perangkat *mobile* lain seperti *iOS* dan *Windows Mobile* yang harganya masih relatif mahal. Pengembangan aplikasi di *Android* juga jauh lebih mudah dan gratis karena menggunakan bahasa pemrograman Java *Eclipse* yang sifatnya *open-source*. Beberapa versi *android* sampai sekarang:

### 1. OS *Android* 1.0

Sistem operasi *Android* seri pertama ini secara resmi lahir pada tanggal 23 September 2008. OS *Android* ini ditanamkan pada *smartphone* T-Mobile G1 atau yang lebih populer dengan nama HTC Dream. Walaupun memiliki banyak sekali kekurangan dari segi fitur, namun sistem operasi ini sudah memiliki *Android* Market (PlayStore), web browser, dan beberapa aplikasi Google seperti Gmail, Maps, dan Talk (Hangouts). Sementara beberapa fitur yang belum terdapat di seri ini adalah camcorder, dukungan penuh untuk Bluetooth, dan pemutar media yang menawan.

### 2. *Android* 1.5 (Cupcake)

Satu setengah tahun kemudian, tepatnya pada bulan April 2009, Google mengeluarkan *Android* 1.5 dengan nama Cupcake. Seri ini juga menjadi awal mula penamaan OS *Android* dengan nama makanan penutup. *Smartphone* pertama yang menggunakan sistem operasi ini adalah HTC Magic, yang juga merupakan *smartphone Android* pertama dengan layar sentuh. Beberapa fitur baru yang disematkan pada sistem operasi ini adalah menghapus beberapa foto secara sekaligus, copy-paste, widgets, third-party virtual keyboard, dan aplikasi kamera yang dapat dirubah ke mode kamera dan camcorder secara langsung.

### 3. *Android* 1.6 (Donut)

Pada tanggal 15 September 2009, Google kembali meluncurkan versi *Android* selanjutnya yang diberi nama *Android* 1.6 Donut. Beberapa fitur baru yang terdapat pada OS *Android* ini adalah dukungan untuk resolusi WVGA 800 x 480

piksel,serta peningkatan performa pada aplikasi kameradan search. Fitur voice search juga menjadifitur yang pertama kali diperkenalkan padasistem operasi ini walaupun akurasinya tentusaja sangat jauh dari yang ada sekarang ini.

#### 4. *Android 2.0/2.1 (Éclair)*

Hanya sebulan setelah peluncuran *Android Donut*,Google kembali meluncurkan sistem operasiterbarunya pada tanggal 26 Oktober 2009 dengannama Éclair. Walaupun jarak peluncurannya yangsangat dekat, namun OS *Android* ini membawaperubahan yang cukup signifikan. Beberapa fiturbaru yang dibawa oleh *Android Éclair* ini diantaranya adalah Live Wallpaper, Bluetooth 2.1,flash, digital zoom, dan scene mode padakamera.

#### 5. *Android 2.2 (Frozen Yougurt (Froyo))*

Seri *Android* selanjutnya yang diluncurkan olehGoogle adalah *Android 2.2 Froyo*. OS *Android* initerkenal dengan peningkatan performanya karenasudah dilengkapi dengan fitur JIT alias Just-In-Time. USB dan Wifi tethering juga untukpertama kalinya diterapkan pada sistem operasiini. Selain itu, update aplikasi yangsebelumnya hanya bisa dilakukan secara manualkini sudah bisa menjadi otomatis. Pada sistemoperasi terbaru ini Google juga menambahdukungan untuk Adobe Flash 10.1, FM Radio, danOpenGL API untuk membuat game menjadi lebihhalus. Dari segi perangkat keras, Froyo menjadiOS pertama yang mendukung layar dengan resolusi720p.

#### 6. *Android 2.3 (Gingerbread)*

Secara resmi diluncurkan pada bulan Desember2010. *Android* OS ini kembali membawapeningkatan yang cukup signifikan dari sisikecepatan. Selain itu,

sistem operasi ini juga sudah mendukung sensor yang lebih banyak seperti gyroscopes, barometers dan gravimeters. Near Field Communication (NFC) juga mulai dikenalkan pada seri ini, seiring dengan diperkenalkannya fitur Google Wallet. Fitur AppManager juga semakin membuat manajemen aplikasi pada sistem operasi ini menjadi lebih mudah.

#### 7. *Android* 3.0/3.1/3.2 (Honeycomb)

Diluncurkan pada bulan Februari 2011, sistem operasi *Android* Honeycomb ini didesain secara khusus bagi perangkat tablet. Peluncuran *Android* OS ini sangatlah penting untuk dilakukan mengingat pada saat itu belum ada sistem operasi *Android* yang layak untuk dipakai pada perangkat tablet. Kebanyakan produsen saat itu memodifikasi *Android* Gingerbread atau Froyo agar layak dipakai di tablet.

*Android* Honeycomb ini hadir dengan tampilan antarmuka khusus tablet, plus fitur Bluetooth tethering serta widgets dan multitasking yang lebih baik. Pada *Android* OS ini untuk pertamakalinya pengguna dapat merubah ukuran widget sesuai dengan layar tablet yang mereka miliki.

#### 8. *Android* 4.0 (Ice Cream Sandwich (ICS))

*Android* 4.0 Ice Cream Sandwich, atau yang biasa disingkat ICS diluncurkan pada bulan oktober 2011. Sistem operasi ini mengalami perombakan besar-besaran dibandingkan dengan sistem operasi sebelumnya. Tampilan antar muka pada *Android* OS ini dirubah habis-habisan menjadi semakin minimalis. Selain itu, launcher yang ada di dalamnya juga dapat dikustomisasi seluruhnya oleh pengguna sehingga mulai lah bermunculan aplikasi launcher yang cukup populer

hingga saat ini yaitu Nova, Apex, hingga GO launcher. Fitur lain yang disematkan pada sistem operasi ini di antaranya adalah Face lock, Data Usage, *Android* Beam, widget management, dan 1080p video recording.

#### 9. *Android* 4.1/4.2/4.3 Jelly Bean

*Android* 4.1 Jelly Bean secara resmi diluncurkan pada bulan Juli 2012. Tidak ada update besar pada versi kali ini selain peningkatan pada performanya. Tampilan antar muka pada *Android* OS ini menjadi lebih halus dibandingkan *Android* ICS. *Android* 4.1 Jelly Bean juga menjadikan browser Google Chrome sebagai browser utama dan juga tentunya menghadirkan aplikasi yang sangat fenomenal yaitu Google Now. Versi selanjutnya dari *Android* Jelly Bean ini menghadirkan beberapa fitur lain penambahan widget pada lock screen, Quick Settings, Bluetooth Low Energy support, OpenGL 3.0, dukungan resolusi 4K, dan juga beberapa peningkatan pada sisi performa dan keamanan.

#### 10. *Android* 4.4 (KitKat)

*Android* terbaru dengan nama *Android* KitKat telah resmi dirilis oleh Google pada bulan Oktober 2013, dimana Nexus 5 adalah Smartphone pertama yang bakal mencicipi OS *Android* KitKat.

Berikut ini adalah beberapa fitur *Android* KitKat yang diklaim lebih baik dari *Android* sebelumnya :

1. Terdapat fasilitas Cloud Printing, dimana pengguna dapat Printing secara nirkabel / mengirim perintah ke Laptop / PC yang terhubung dengan printer.
2. Desain ikon dan tema yang lebih unik dan realistic serta tampilan Interface yang sangat halus.

3. Mendengarkan perintah suara dari Google Now tanpa menguras daya baterai.
4. Navigasi dan statusbar yang mengalami pembaruan.
5. Bisa akses kamera langsung pada saat layar masih terkunci.

### **2.7. Eclipse**

Dalam pengembangan aplikasi *Android* biasanya para pengembang menggunakan *Eclipse* sebagai *Integrated Development Environment (IDE)*. *IDE* merupakan program komputer yang memiliki beberapa fasilitas yang diperlukan dalam pembangunan perangkat lunak (Pratama, 2011). *Eclipse* tersedia secara bebas untuk merancang dan mengembangkan aplikasi *Android*. *Eclipse* merupakan IDE terpopuler di kalangan pengembang *Android*, karena *Eclipse* memiliki *Android* plug-in lengkap yang tersedia untuk mengembangkan aplikasi *Android*. Sampai saat ini *Eclipse* memiliki 7 versi package, yaitu : Europa Package, Ganymed Package, Galileo Package, Helios Package, Indigo Package, Juno Package, dan Kepler Package.

### **2.8. Kebutuhan Software**

Beberapa perangkat lunak diperlukan dalam membangun aplikasi *mobile* untuk *android* adalah (Riyanto, 2010):

- a. SDK Java (versi jdk 1.6.0\_06 atau lebih baru)
- b. SDK *Android*
- c. SDK *Eclipse* (untuk aplikasi java)
- d. *Android Eclipse* Plugin (ADT)