BAB II

LANDASAN TEORI

Landasan teori akan menjelaskan teori yang berkaitan dengan permasalahan yang akan dibahas sebagai sarana untuk mendukung sekaligus memperkuat dalam penyusunan suatu aplikasi yang akan dibangun.

2.1 Pengertian Aplikasi

Menurut Widodo, Priyono (Kamus Istilah Internet dan Komputer 2002:1) aplikasi berasal dari kata *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.

2.1.1 Komponen Aplikasi

Ada beberapa komponen yang membentuk sebuah aplikasi, yaitu bentuk bahasa, bentuk translator dan bentuk mesin. Berikut penjelasan mengenai komponen-komponen yang membentuk sebuah perangkat lunak :

1. **Bentuk Bahasa**

   Bentuk bahasa perangkat lunak terbagi atas tiga jenis, yaitu :

   a. High Level. Contoh: Java, Basic, Pascal, Cobol dan Fortran.

   b. Middle Level. Contoh: Turbo C.

   c. Low Level. Contoh: Bahasa Assembly.

2. Bentuk Translator

Translator perangkat lunak terbagi atas tiga jenis, yaitu:

a. Interpreter

Interpreter berfungsi untuk menerjemahkan dari bahasa tingkat tinggi ke bahasa tingkat rendah secara satu persatu (statement demi statement).

b. Compiler

Compiler berfungsi untuk menerjemahkan bahasa pemrograman secara keseluruhan.

c. Assembler

Assembler berfungsi untuk menerjemahkan bahasa rakitan ke bahasa mesin.

3. Bentuk Mesin

Mesin merupakan bagian yang melakukan perubahan atau transformasi dari masukan menjadi keluaran yang berguna dan lebih bernilai, misalnya berupa informasi dan produk. Mesin yang terdapat pada komponen perangkat lunak menjadi bagian (komponen) yang bertugas untuk mengeksekusi perintah bahasa pemrograman yang dimasukkan setelah komponen translator bekerja. Mesin bekerja setelah bahasa pemrograman dan translator selesai bertugas.

2.1.2 Karakteristik Aplikasi

Suatu aplikasi memiliki beberapa karakteristik (sifat) yaitu:

1. Aplikasi merupakan elemen sistem logik dan bukan elemen sistem fisik seperti perangkat keras.
2. Elemen aplikasi bisa rusak.
3. Elemen aplikasi bisa direkayasa atau dikembangkan dan bukan dibuat di pabrik, seperti halnya perangkat keras.
4. Aplikasi tidak bisa dirakit atau disusun.

2.1.3 Jenis Aplikasi

Jenis Aplikasi dapat dibedakan menjadi :

***1. Software* Berbayar**

Software berbayar merupakan aplikasi yang didistribusikan untuk tujuan komersil. Setiap pengguna yang ingin menggunakan atau mendapatkan software tersebut dengan cara membeli atau membayar kepada pihak yang mendistribusikannya. Pengguna yang menggunakan software berbayar umumnya tidak dijinkan untuk menyebarluaskan software tersebut tanpa ada ijin secara bebas dari penerbitnya.

2. Freeware

Freeware atau perangkat lunak gratis adalah aplikasi komputer berhak cipta yang gratis digunakan tanpa batasan waktu tertentu. Para pengembang freeware seringkali membuat perangkat gratis freeware untuk disumbangkan kepada komunitas.

3. Shareware

Shareware adalah aplikasi yang didapatkan secara gratis, tapi lebih dibatasi untuk waktu tertentu. Shareware merupakan program terbatas yang didistribusikan baik sebagai demonstrasi ataupun versi evaluasi dengan fitur terbatas atau dengan menggunakan batas waktu yang telah ditetapkan. Dengan demikian, pengguna diberi kesempatan untuk menguji program terlebih dulu sebelum membeli versi lengkap dari software tersebut.

2.2 Pengertian Mobile Learning

Mobile Learning (*M-Learning*) didefinisikan oleh Agnes Kukulska dan John Traxler (2003:6) sebagai:

Mobile learning as taking place when the learner is not at a fixed, predetermined location, or when the learner takes advantage of the learning opportunities offered by mobile technologies.

Merujuk dari definisi tersebut maka, *m-learning* adalah model pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi. Pada konsep pembelajaran, *m-learning* membawa manfaat ketersediaan materi ajar yang dapat di akses setiap saat dan visualisasi materi yang menarik. Hal penting yang perlu diperhatikan bahwa tidak setiap materi pengajaran cocok memanfaatkan *m-learning*.

Mobile learning dapat didefinisikan sebagai suatu fasilitas atau layanan yang memberikan informasi elektronik secara umum kepada

pembelajar dan *content* yang edukasional yang membantu pencapaian pengetahuan tanpa mempermasalahkan lokasi dan waktu. Sistem *m-learning* ini memanfaatkan mobilitas dari perangkat *handheld*/*mobile*, seperti *handphone* dan PDA, untuk memberikan suatu fungsi pembelajaran yang dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun.

2.2.1 Klasifikasi M-Learning

Berbagai jenis *m-learning* memiliki penggunaanya masing-masing. Misalnya beberapa sistem hanya dapat digunakan di lingkungan universitas atau perusahaan, dan di saat yang bersamaan sistem lain dapat digunakan dengan lebih luas di luar instansi perusahaan. Oleh karena itu, diperlukan adanya klasifikasi sistem *m-learning* untuk memudahkan pemilihan sistem *m-learning* yang akan digunakan. Klasifikasinya adalah sebagai berikut:

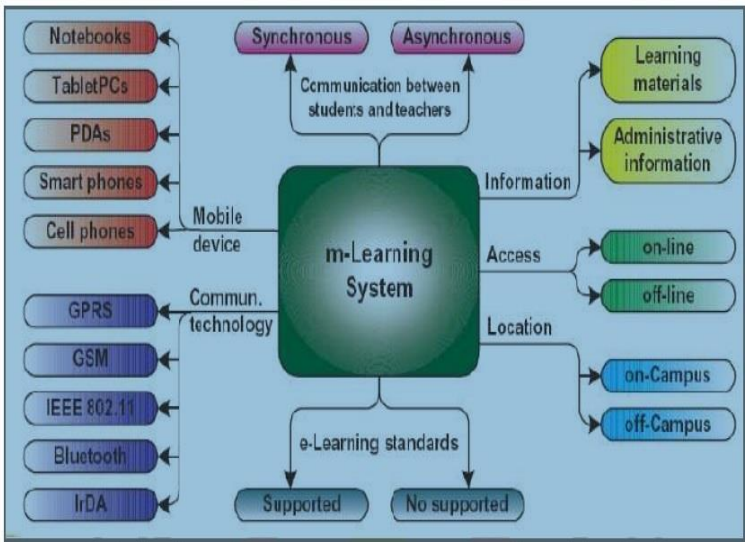
a. Jenis perangkat *mobile* yang didukung: *notebook*, Tablet PC, PDA, *smartphone*, atau telepon seluler.
b. Jenis komunikasi nirkabel yang digunakan untuk mengakses bahan pembelajaran dan informasi administratif: GPRS, GSM, IEEE 802.11, *Bluetooth*, IrDA.
c. Dukungan edukasi secara sinkron atau asinkron, apakah pengguna dapat berkomunikasi secara sinkron (chat, komunikasi suara) atau asinkron (e-mail, SMS) dengan pengajar.

d. Dukungan terhadap standar *e-learning*.

e. Ketersediaan terhadap koneksi internet yang permanen antara sistem *m-learning* dengan pengguna.

f. Lokasi pengguna.

g. Akses ke materi pembelajaran atau layanan administratif.



Gambar 2.1 Klasifikasi Umum Sistem M-Learning

Sumber: Google.com

2.3 Ilmu Biologi

Menurut Deswaty Furqonita (Seri IPA Biologi 2 SMP Kelas VIII 2007:1) istilah biologi berasal dari bahasa Yunani, yaitu *bios* yang berarti hidup dan *logos* yang berarti ilmu. Objek kajian Biologi mempelajari makhluk hidup dan kehidupannya.

2.3.1 Sejarah Ilmu Biologi

Biologi merupakan seluruh pengetahuan tentang kehidupan yang bersifat logis dan ilmiah yang diperoleh dari dahulu hingga sekarang. Para ahli Biologi secara terus menerus menambahkan pengetahuannya sehingga Biologi semakin lama menjadi lengkap dan sempurna. Seperti ilmu pengetahuan yang lain, Biologi muncul karena kebutuhan manusia untuk memahami suatu peristiwa dan memecahkan masalah-masalah yang dihadapinya. Biologi seperti ilmu pengetahuan lainnya seperti Teknologi Informasi yang terus berkembang. Perkembangan Biologi sendiri sangat pesat sehingga kita telah memperoleh banyak pengetahuan Biologi hingga saat ini.

Pada abad pertengahan masyarakat Eropa dihantui oleh ketidaktahuan dan kepercayaan terhadap takhayul. Kondisi tersebut sangat menghalangi usaha-usaha untuk mencari tahu permasalahan yang terjadi dimasyarakat. Namun setelah datangnya renaisans, ilmuan mulai menghilangkan kepercayaan terhadap takhayul.

Pada abad ke-16, Andreas Vesalius seorang ilmuan dari Belgia telah berhasil mendobrak metode pengobatan. Ia mengembangkan salah satu cabang Biologi yang sangat penting, yaitu Anatomi. Awal tahun 1600 tercatat sebagai salah satu sejarah penemuan yang terbesar bagi Biologi dengan ditemukannya mikroskop cahaya. Hasil penemuan Anton van Leeuwenhoek (1632-1723) telah membantu munculnya beragam sains lainnya.

Dalam perkembangannya Biologi tidak dapat berkembang sendiri, tetapi selalu berhubungan dengan ilmu pengetahuan lain, seperti Matematika, Fisika, Kimia, dan sebagainya. Maka dari itu kita juga perlu mempelajari ilmu pengetahuan yang lain untuk mengembangkan ilmu Biologi.

2.3.2 Kajian Ilmu Biologi

Menurut Deswaty Furqonita (Seri IPA Biologi 2 SMP Kelas VIII 2007:1) berbagai cabang biologi mengkhususkan diri pada setiap kelompok organisme, seperti botani (ilmu tentang tumbuhan), zoologi (ilmu tentang hewan), dan mikrobiologi (ilmu tentang jasad renik). Perbedaan-perbedaan dan pengelompokan berdasarkan ciri-ciri fisik kelompok organisme dipelajari mencakup pula taksonomi dan paleobiologi.

Berbagai aspek kehidupan dikaji pula dalam biologi. Ciri-ciri fisik bagian tubuh dipelajari dalam anatomi dan morfologi, sementara fungsinya dipelajari dalam fisiologi. Perilaku hewan dipelajari dalam etologi. Perkembangan ciri fisik makhluk hidup dalam kurun waktu panjang dipelajari dalam evolusi, sedangkan pertumbuhan dan perkembangan dalam siklus kehidupan dipelajari dalam biologi perkembangan. Interaksi antar sesama makhluk dan dengan alam sekitar mereka dipelajari dalam ekologi. Mekanisme pewarisan sifat yang berguna dalam upaya menjaga kelangsungan hidup suatu jenis makhluk hidup dipelajari dalam genetika.

Saat ini bahkan berkembang aspek biologi yang mengkaji kemungkinan berevolusinya makhluk hidup pada masa yang akan datang, juga kemungkinan adanya makhluk hidup di planet-planet selain bumi, yaitu astrobiologi. Sementara itu, perkembangan teknologi memungkinkan pengkajian pada tingkat molekul penyusun organisme melalui biologi molekular serta biokimia, yang banyak didukung oleh perkembangan teknik komputasi melalui bidang bioinformatika.

Ilmu biologi banyak berkembang pada abad ke-19, ilmuwan menemukan bahwa organisme memiliki karakteristik pokok. Biologi kini merupakan subyek pelajaran sekolah dan universitas di seluruh dunia, dengan lebih dari jutaan makalah dibuat setiap tahun dalam susunan luas jurnal biologi dan kedokteran.

Biologi adalah ilmu yang mempelajari seluk beluk makhluk hidup. Biologi berasal dari bahasa Belanda (biologie), yang juga diturunkan dari gabungan kata bahasa Yunani (βίος, bios hidup) dan (λόγος, logos, lambang, ilmu). Artinya mengandung pengertian bahwa yang dipelajari dalam biologi adalah:

1. Makhluk hidupnya (Manusia, tumbuhan, hewan, Jamur, jasad renik lain).
2. Alamnya (Habitat & ekosistemnya).
3. Zat penyusunnya (Protein, vitamin, karbohidrat, lipid, O2, CO2 dll).

4. Hubungan antar makhluk hidup yang erat berkaitan (Simbiosis, rantai makanan, jaring-jaring makanan, maupun hubungan secara tak langsung yang saling mempengaruhi).

2.3.3 Klasifikasi Ilmu Biologi

Aspek kajian biologi sangatlah luas dan dalam, mengenai semua bentuk kehidupan (makhluk hidup), baik yang kasat mata (makro) sampai dengan yang tak kasat mata (Mikro). Ilmu biologi berkembang begitu pesat dan terpesifik , Selanjutnya biologi sendiri dapat dibagi kedalam kajian yang lebih kecil lagi (kajian yang lebih spesifik), meliputi:

1. Botani (Mempelajari tentang tumbuhan)
2. Zoologi (Mempelajari hewan)
3. Mikrobiologi (tentang jasad renik)
4. Mikologi (Mempelajari Jamur)
5. Virologi (Mempelajari Virus, merupakan turunan dari mikrobiologi)
6. Bakteriologi (Mempelajari Bakteri, merupakan turunan dari mikrobiologi)
7. Sitologi (Mempelajari sel)
8. Morfologi (Mempelajari bentuk luar makhluk hidup)
9. Fisiologi (Faal, atau mempelajari fungsi kerja organ tubuh).

Dan masih banyak cabang ilmu biologi lain seperti evolusi, anatomi, embriologi, genetika, ekologi, palaentologi, ornitologi, mammalogi dll. Pembagian ini berdiri berdasarkan pada objek kajiannya. Awalnya

Ilmu biologi dirintis oleh Aristoteles, ilmuwan berkebangsaan Yunani. Dalam terminologi Aristoteles, filosofi alam adalah cabang filosofi yang meneliti fenomena alam, dan mencakup bidang yang kini disebut sebagai fisika, biologi, dan ilmu pengetahuan alam lainnya. Aristoteles melakukan penelitian sejarah alam di pulau Lesbos. Hasil penelitiannya termasuk Sejarah hewan, Generasi hewan, dan Bagian hewan berisi beberapa observasi dan interpretasi, dan juga terdapat mitos dan kesalahan. Bagian yang penting adalah mengenai kehidupan laut. Ia memisahkan mamalia laut dari ikan, dan mengetahui bahwa hiu dan pari adalah bagian dari grup yang ia sebut Selachē (selacians).



Gambar 2.2 Salah satu Ilmuwan Biologi

Sumber: Google.com

2.4 Pengertian Android

Menurut Nasruddin Safaat H (Pemrograman aplikasi *mobile smartphone* dan tablet PC berbasis android 2012:1) android adalah sebuah sistem operasi pada *handphone* yang bersifat terbuka dan berbasis pada sistem operasi Linux. Android bisa digunakan oleh setiap orang yang ingin menggunakannya pada perangkat mereka. Android bersifat *opensource* yang berdampak pada meningkatnya jumlah pengguna maupun pengembang aplikasi secara *continue* dan signifikan.

2.4.1 Sejarah Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka.

Pada Agustus 2005, Google mengajukan penawaran untuk mengakuisisi perusahaan tersebut. Android yang merupakan subset perangkat lunak untuk ponsel yang meliputi sistem operasi, *middleware* dan aplikasi kunci yang di rilis oleh Google. Saat ini disediakan Android SDK (*software development kit*) sebagai alat bantu dan API yang diperlukan untuk memulai mengembangkan aplikasi pada platform Android menggunakan bahasa pemrograman Java. Kode Java tersebut terkompilasi dengan data dan *file resources* yang dibutuhkan aplikasi dan digabungkan oleh *aapt tools* menjadi paket Android. File tersebut

ditandai dengan ekstensi .apk. File inilah yang didistribusikan sebagai aplikasi dan diinstall pada perangkat *mobile*.

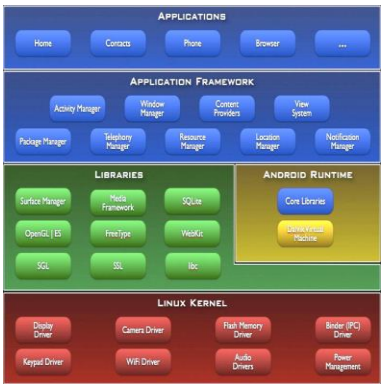
Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc. yang merupakan pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel/*smartphone*. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah *Open Handset Alliance*, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia. Di dunia ini terdapat dua jenis distributor sistem operasi Android. Pertama yang mendapat dukungan penuh dari Google atau *Google Mail Service* (GMS) dan kedua adalah yang benar-benar bebas distribusinya tanpa dukungan langsung Google atau dikenal sebagai Open Handset Distribution (OHD).

Tidak hanya menjadi sistem operasi di *smartphone*, saat ini Android menjadi pesaing utama dari Apple pada sistem operasi Tablet PC. Pesatnya pertumbuhan Android itu sendiri karena Android adalah *platform* yang sangat lengkap baik itu sistem operasinya, aplikasinya dan *tool* pengembangan, market aplikasi Android yang sangat tinggi dari komunitas *Open Source* di dunia, sehingga Android terus berkembang pesat dari segi teknologi maupun dari segi jumlah *device* yang tersedia di dunia.

2.4.2 Arsitektur dan Komponen Android

Android akan bekerja dengan serangkaian aplikasi inti termasuk klien mail, program SMS, kalender, peta, browser, kontak dan lain-lain.

Semua aplikasi ditulis menggunakan bahasa pemrograman Java. Berikut diagram yang menunjukkan komponen kerangka dari sistem operasi Android.



Gambar 2.3 Arsitektur Android

Sumber: Google.com

2.4.2.1 The Dalvik Virtual Machine (DVM)

Salah satu elemen kunci dari Android adalah *Dalvik Virtual Machine* (DVM). Android berjalan di dalam *Dalvik Virtual Machine* (DVM) bukan di *Java Virtual Machine* (JVM). *Java Virtual Machine* memiliki banyak persamaan dengan DVM seperti Java ME (*Java Mobile Edition*), tetapi Android menggunakan *Virtual Machine* sendiri yang dikustomisasi dan dirancang untuk memastikan bahwa beberapa *feature* berjalan lebih efisien pada perangkat *mobile*.

Semua *hardware* yang berbasis Android dijalankan dengan menggunakan *Virtual Machine* untuk eksekusi aplikasi, pengembang tidak perlu khawatir tentang implementasi perangkat keras tertentu. *Dalvik Virtual Machine* mengeksekusi *executable file*, sebuah format yang dioptimalkan untuk memastikan memori yang digunakan sangat kecil.

Executeble File diciptakan dengan mengubah kelas bahasa java dan dikompilasi menggunakan *tools* yang disediakan dalam Android.

2.4.2.2 Android SDK (Software Development Kit)

Android SDK adalah *tools* API (*Application Programming Interface*) yang diperlukan untuk mulai mengembangkan aplikasi pada *platform* Android menggunakan bahasa pemrograman Java. Saat ini disediakan Androiod SDK (Software Development Kit) sebagai alat bantu dan API untuk mulai mengembangkan aplikasi pada *platform* Android dan menggunakan bahasa pemrograman Java. Sebagai *platform* aplikasi netral, Android memberikan kesempatan untuk membuat aplikasi yang kita butuhkan yang bukan merupakan aplikasi bawaan *Handphone/Smartphone*.

2.4.2.3 ADT (Android Development Tools)

Android Development Tools (ADT) adalah plugin yang didesain untuk IDE Eclipse yang memberikan kita kemudahan dalam mengembangkan aplikasi Android. Dengan menggunakan ADT untuk Eclipse akan memudahkan kita dalam membuat aplikasi *project* Android, membuat GUI aplikasi, dan menambahkan komponen-komponen yang lainnya, selain itu kita dapat melakukan *running* aplikasi menggunakan Android SDK melalui Eclipse.

Dengan ADT kita dapat melakukan pembuatan *package* Android (.apk) yang digunakan untuk distribusi aplikasi Android yang dirancang. Berikut adalah versi ADT untuk Eclipse yang telah dirilis:

1. ADT 12.0.0 (Juli 2011)
2. ADT 11.0.0 (Juni 2011)
3. ADT 10.0.1 (Maret 2011)
4. ADT 10.0.0 (Februari 2011)
5. ADT 9.0.0 (Januari 2011)
6. ADT 8.0.1 (Desember 2010)
7. ADT 8.0.0 (Desember 2010)
8. ADT 0.9.9 (September 2010)
9. ADT 0.9.8 (September 2010)
10. ADT 0.9.7 (Mei 2010)
11. ADT 0.9.6 (Maret 2010)
12. ADT 0.9.5 (Desember 2009)
13. ADT 0.9.4 (Oktober 2009)

Semakin tinggi *platform* Android yang kita gunakan, dianjurkan menggunakan ADT yang lebih terbaru, karena biasanya muncul *platform* yang baru diikuti dengan munculnya versi ADT yang terbaru. Untuk melakukan instalasi ADT di Eclipse dapat dilakukan dengan *online* maupun *offline*.

2.4.3 Versi Android

Sejak Android diakuisisi pada tahun 2005 oleh google, telah lahir beberapa versi *upgrade* dari sistem operasi Android tersebut.

Berikut adalah versi Android yang telah diperkenalkan:

a. Versi 1.1 Bender

Versi ini dirilis pada tanggal 9 februari 2009. *User interface* yang ada telah mendukung aplikasi standart, alarm, olah pesan *voice search* (pencarian suara), pengiriman pesan dengan Gmail, dan pemberitahuan email.

b. Versi 1.5 Cupcake

Cupcake merupakan pengembangan dari versi 1.1, *interface* Android lebih dipercantik dan penambahan efek-efek animasi. Inovasi yang lebih dilakukan pada versi ini lebih ke arah multimedia. Cupcake dirilis pada tanggal 30 April 2009 yang mampu merekam dan memutar video.

c. Versi 1.6 Donut

Pada Android Versi 1.6 ini, banyak terobosan baru di sistem jaringan dan konektivitas. Dirilis pada 15 September 2009 sudah ada pengintegrasian antara kamera, kamera video, dan galeri foto. Selain itu, peningkatan fitur voice search, voice dial, dan peningkatan teknologi jaringan CDMG (EVDO), wifi, gesture dan mesin text to speech.

d. Versi 2.0/2.1 Eclair

Di Eclair ini, terdapat perubahan total struktur dan tampilan *user interface* dan telah mendukung format HTML5.

e. Versi 2.2 Froyo (Frozen Yoghurt)

Terdapat 20 fitur baru pada Froyo, antara lain peningkatan kecepatan, fitur Wi-Fi hotspot tethering dan dukungan terhadap Adobe Flash.

f. Versi 2.3 Gingerbread

Perubahan utama di versi 2.3 ini termasuk update UI, peningkatan fitur soft keyboard dan copy/paste, power management, dan support Near Field Communication.

g. Versi 3.0/3.1/3.2 Honeycomb

Honeycomb merupakan versi Android yang ditujukan untuk gadget/device dengan layar besar seperti Tablet PC. Fitur baru Honeycomb yakni adalah dukungan terhadap posesor multicore dan grafis dengan hardware acceleration.

h. Versi 4.0 Ice Cream Sandwich

Android Ice Cream Sandwich diumumkan pada 10 Mei 2011 di ajang Google I/O Developer Conference (San Fransisco) dan resmi dirilis pada tanggal 19 Oktober 2011 di Hongkong. Android ini dapat digunakan baik di tablet maupun *smartphone*. Fitur utama versi Android ini adalah Face Unlock, Android Beam (NFC), perubahan mayor *User Interface*, dan ukuran layar standar (*native screen*) ke resolusi 720p (high definition).

i. Versi 4.1/4.2 Jelly Bean

Android Jelly Bean lebih memfokuskan fitur peningkatan *User Interface* yang lebih lancar dan responsif. Pada versi ini juga telah terdapat fitur Google Now yang memberikan saran dan rekomendasi berdasarkan data-data yang tersimpan (kontak,kalender,lokasi dll) di handphone.

2.5 Perancangan Sistem

Secara umum perancangan sistem adalah suatu tahap dimana didalamnya terdapat identifikasi komponen-komponen sistem informasi yang akan dirancang secara rinci, yang bertujuan untuk memberikan gambaran kepada pengguna mengenai sistem yang baru.

2.5.1 Use Case Diagram

Use case diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem.

1. *Use case* merepresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem. Seorang/sebuah aktor adalah sebuah entitas manusia atau mesin yang berinteraksi dengan system untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan tertentu.
2. *Use case* merupakan sebuah pekerjaan tertentu, misalnya login ke sistem, meng-*create* sebuah daftar belanja, dan sebagainya.

Use case diagram dapat digunakan untuk :

1. Menyusun *requirement* sebuah sistem,
2. Mengkomunikasikan rancangan dengan klien, dan
3. Merancang *test case* untuk semua *feature* yang ada pada sistem.

2.5.2 Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. *Activity diagram* merupakan *state diagram* khusus, di mana sebagian besar *state* adalah *action* dan sebagian besar transisi di-*trigger* oleh selesainya *state* sebelumnya (*internal processing*). *Activity diagram* dapat dibagi menjadi beberapa *object swimlane* untuk menggambarkan objek mana yang bertanggung jawab untuk aktivitas tertentu.

2.5.3 Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem (termasuk pengguna, *display*, dan sebagainya) berupa *message* yang digambarkan terhadap waktu. *Sequence diagram* terdiri antar dimensi vertikal (waktu) dan dimensi horizontal (objek-objek yang terkait). *Sequence diagram* biasa digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respons dari sebuah *event* untuk menghasilkan *output* tertentu.

2.5.4 Collaboration Diagram

Pada *collaboration* diagram berfungsi untuk menggambarkan kolaborasi dinamis seperti *sequence diagrams*. Dalam menunjukkan pertukaran pesan, *collaboration diagrams* menggambarkan *object* dan hubungannya (mengacu ke konteks). Jika penekannya pada waktu atau urutan gunakan *sequence diagrams*, tapi jika penekanannya pada konteks gunakan *collaboration diagram*.

2.5.5 Class Diagram

Class adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. *Class* menggambarkan keadaan diantaranya :

1. Atribut/properti suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metoda/fungsi).
2. Menggambarkan struktur dan deskripsi *class*, *package* dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti *containment*, pewarisan, asosiasi, dan lain-lain.

Class memiliki tiga area pokok adalah Nama (dan stereotype), Atribut, dan Metoda. Atribut dan metoda dapat memiliki salah satu sifat berikut :

1. *Private*, tidak dapat dipanggil dari luar *class* yang bersangkutan

2. *Protected*, hanya dapat dipanggil oleh *class* yang bersangkutan dan anak-anak yang mewarisinya
3. *Public*, dapat dipanggil oleh siapa saja.

2.5.6 Component Diagram

Component diagram menggambarkan struktur dan hubungan antar komponen piranti lunak, termasuk ketergantungan (dependency) di antaranya. Komponen piranti lunak adalah modul berisi code, baik berisi source code maupun binary code, library maupun executable yang muncul pada compile time, link time, maupun run time. Umumnya komponen terbentuk dari class dan package, tapi dapat juga dari komponen-komponen yang lebih kecil.

2.5.7 Deployment Diagram

Deployment Diagram menggambarkan tata letak sebuah sistem secara fisik, menampakkan bagian-bagian software yang berjalan pada bagian-bagian hardware, menunjukkan hubungan komputer dengan perangkat (*nodes*) satu sama lain dan jenis hubungannya. Di dalam *nodes*, *executeable component* dan *object* yang dialokasikan untuk memperlihatkan unit perangkat lunak yang dieksekusi oleh *node* tertentu dan ketergantungan komponen.