BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Aplikasi

Aplikasi adalah suatu subkelas perangkat lunak komputer yang memanfaatkan kemampuan komputer langsung untuk melakukan suatu tugas yang diinginkan pengguna. Biasanya dibandingkan dengan perangkat lunak sistem yang mengintegrasikan berbagai kemampuan komputer, tapi tidak secara langsung menerapkan kemampuan tersebut untuk mengerjakan suatu tugas yang menguntungkan pengguna. Contoh utama perangkat lunak aplikasi adalah pengolah kata dan pemutar media. (Sumber : http://id.wikipedia.org/wiki/Aplikasi / 7 juli 2012).

2.2 Huruf Hijaiyah

Huruf hijaiyah adalah huruf – huruf yang digunakan sebagai dasar pembelajaran membaca Al-Quran.

Macam – macam huruf hijaiyah :

1. Alif (ا) adalah alaullah (keagungan Allah).
2. Ba (ب) adalah bahjatullah (kemuliaan Allah) (atau Al Baqi = keabadian dan badi’ = pencipta langit dan bumi).

3. Ta (ت) adalah tamamul amri (kesempurnaan urusan) pada keluarga Muhammad dan tsa (ث) adalah tsawab (ganjaran) bagi orang mukmin atas amalan-amalan shaleh mereka.
4. Jim (ج) artinya adalah jamalullah (keindahan Allah) dan jalalullah (Keagungan Allah)
5. Ha (ح) artinya hilm, kasih sayang Allah (hay = hidup, haq = yang maha benar, dan halim =lemah lembut) terhadap para pendosa.
6. Dal (د) adalah dinullah (agama Allah) yang diridhai bagi hamba-hamba-Nya.
7. Dzal (ذ) adalah dzil jalali wal ikram (yang memiliki keagungan dan kemuliaan)
8. Ra (ر) adalah ar rauf (lemah-lembut) dan ar rahim (penyayang).
9. Zay (ز) adalah zalazil (kehancuran) pada hari kiamat.
10. Sin (س) adalah sanā (keluhuran) dan sarmadi (keabadian).
11. Syin (ش) adalah Sya'a kehendak Allah ketika Dia berkehendak. Dia berbuat sesuai kehendak-Nya. Tidak ada yang berkehendak kecuali sesuai dengan kehendak Allah.
12. Shad (ص) adalah shadiq (benar) dalam janji-janji-Nya kepada manusia dalam menyelamatkan orang-orang baik dari jembatan shirat dan mengadzab orang-orang zalim.
13. Dhad (ض) adalah menyesatkan orang-orang yang menentang Muhammad dan keluarga Muhammad saw.

14. Tha (ط) adalah thuba (kebahagiaan) bagi kaum mukminin dan sebaik-baik tempat kembali.
15. Dzha (ظ) adalah dzhann (anggapan) kaum mukminin yang baik kepada Allah dan anggapan orang kafir yang buruk kepada Allah.
16. ‘Ayn (ع) adalah alim (berilmu)
17. Ghayn (غ) adalah ghina (kekayaan) yang tidak ada keperluan lagi setelahnya.
18. Fa (ف) adalah faliq (yang menumbuhkan) biji-bijian dan fauj (yang cepat penyelamatannya) dari api neraka.
19. Qaf (ق) adalah Al Qur’an yang berasal dan dibacakan di sisi Allah.
20. Kaf (ك) adalah al kafi (yang maha mencukupi).
21. Lam (ل) adalah laghw (permainan) orang-orang kafir ketika berbohong atas nama Allah.
22. Mim (م) adalah mulk (kerajaan) Allah pada hari kiamat pada hari tiada raja selain-Nya. Allah berfirman “Bagi siapa kerajaan pada hari ini?” kemudian para ruh, para nabi dan rasul berkata “hanya milik Allah Yang esa dan Maha Perkasa” maka Allah berkata “Pada hari ini setiap jiwa akan diberikan balasan sesuai dengan amalan mereka, tidak akan ada yang dizalimi pada hari ini, sesungguhnya Allah maha cepat hisabnya”.
23. Nun (ن) adalah nawāl (pembelian Allah) dan nakāl (rencana) Allah bagi orang kafir.
24. Waw (و) adalah wayl (neraka wayl) bagi orang yang menentang-Nya dengan siksa yang sangat pedih.

25. Ha (ه) adalah penghinaan Allah bagi yang menentang-Nya.
26. Lam alif adalah la ilaha illallah (tidak ada Tuhan selain Allah) itulah kalimat tauhid termurni. Barang siapa yang mengatakannya dengan penuh keikhlasan maka baginyalah surga.
27. Ya (ي) adalah yadullah (tangan/kekuasaan) Allah atas hamba-hamba-Nya, memberikan rizki-Nya. Maha suci Allah dari apa-apa yang mereka sekutukan. (Sumber : http:// http://bjn.wikipedia.org/wiki/Abjad_Arap/ 10 november 2012).

2.3 Hukum Tajwid

Tajwīd (تجويد) secara harfiah bermakna melakukan sesuatu dengan elok dan indah atau bagus dan membaguskan, tajwid berasal dari kata *Jawwada* . Dalam ilmu Qiraah, tajwid berarti mengeluarkan huruf dari tempatnya dengan memberikan sifat-sifat yang dimilikinya. Jadi ilmu tajwid adalah suatu ilmu yang mempelajari bagaimana cara membunyikan atau mengucapkan huruf-huruf yang terdapat dalam kitab suci al-Quran maupun bukan.

Adapun masalah-masalah yang dikemukakan dalam ilmu ini adalah *makharijul huruf* (tempat keluar-masuk huruf) , *shifatul huruf* (cara pengucapan huruf), *ahkamul huruf* (hubungan antar huruf), *ahkamul maddi wal qasr* (panjang dan pendek ucapan), *ahkamul waqaf wal ibtida'* (memulai dan menghentikan bacaan) dan *al-Khat al-Utsmani*.

Pengertian lain dari ilmu tajwid ialah menyampaikan dengan sebaik-baiknya dan sempurna dari tiap-tiap bacaan ayat al-Quran. Para ulama

menyatakan bahwa hukum bagi mempelajari tajwid itu adalah fardhu kifayah tetapi mengamalkan tajwid ketika membaca al-Quran adalah fardhu ain atau wajib kepada lelaki dan perempuan yang mukallaf atau dewasa.

Hukum – hukum tajwid sebagai berikut :

1. Hukum Idgham

Idgham adalah berpadu atau bercampur antara dua huruf atau memasukkan satu huruf ke dalam huruf yang lain. Maka dari itu, bacaan idgham harus dilafazkan dengan cara meleburkan suatu huruf kepada huruf setelahnya. Terdapat tiga jenis idgham:

a. Idgham mutamathilain (yang serupa) ialah pertemuan antara dua huruf yang sama sifat dan makhrajnya (tempat keluarnya) dal bertemu dal dan sebagainya. Hukum adalah wajib diidghamkan.
b. Idgham mutaqaribain (yang hampir) ialah pertemuan dua huruf yang sifat dan makhrajnya hampir sama, seperti ba' bertemu mim, qaf bertemu kaf dan tha' bertemu dzal.
c. Idgham mutajanisain (yang sejenis) ialah pertemuan antara dua huruf yang sama makhrajnya tetapi tidak sama sifatnya seperti ta' dan tha, lam dan ra' serta dzal dan zha.

2. Hukum Mad

Mad berarti melanjutkan atau melebihkan. Dari segi istilah ulama tajwid dan ahli bacaan, mad bermakna memanjangkan suara dengan lanjutan menurut kedudukan salah satu dari huruf mad. Terdapat dua bagian mad, yaitu mad asli dan mad far'i. Terdapat tiga huruf mad yaitu alif, wau, dan ya' dan huruf tersebut

haruslah berbaris mati atau saktah. Panjang pendeknya bacaan mad diukur dengan menggunakan harakat.

3. Hukum Qalqalah

Qalqalah (قلقله) adalah bacaan pada huruf-huruf qalqalah dengan bunyi seakan-akan berdetik atau memantul. Huruf qalqalah ada lima yaitu qaf (ق), tha (ط), ba' (ب), jim (ج), dan dal (د). Qalqalah terbagi menjadi dua jenis:

a. Qalqalah kecil yaitu apabila salah satu daripada huruf qalqalah itu berbaris mati dan baris matinya adalah asli karena harakat sukun dan bukan karena *waqaf*.
b. Qalqalah besar yaitu apabila salah satu daripada huruf qalqalah itu dimatikan karena waqaf atau berhenti. Dalam keadaan ini, qalqalah dilakukan apabila bacaan diwaqafkan tetapi tidak diqalqalahkan apabila bacaan diteruskan.

(Sumber : http:// http:// d.wikipedia.org/wiki/Tajwid/ 10 november 2012).

2.4 Pengertian Aplikasi Mobile

Kata mobile mempunyai arti bergerak atau berpindah. Sehingga diperoleh pengertian bahwa aplikasi bergerak merupakan aplikasi yang dapat dijalankan walaupun pengguna berpindah atau karena pengguna berpindah.

Pemrograman aplikasi bergerak tidak banyak berbeda dengan pemrograman aplikasi bergerak tidak banyak berbeda dengan pemrograman konvensional pada PC. Aspek karakteristik dari perangkat bergerak sering

mempengaruhi arsitektur dan implementasi dari aplikasi tersebut. Dalam pemrograman aplikasi bergerak berbagai aspek teknis perangkat lebih menonjol karena memiliki banyak keterbatasan dibandingkan computer konvensional atau PC. (Budi Darytamo dkk, 2007:1)

Perangkat bergerak (mobile) memiliki banyak jenis dalam hal ukuran, desain dan layout, tetapi memiliki kesamaan karakteristik yang sangat berbeda dari sitem desktop.

1. Ukuran yang kecil

   Perangkat mobile memiliki ukuran yang kecil. Konsumen menginginkan perangkat yang terkecil untuk kenyamanan dan mobilitas mereka.

2. Memory yang kecil

   Perangkat mobile juga memiliki memory yang kecil, yaitu primary (RAM) dan secondary (disk). Pembatasan ini adalah salah satu faktor yang mempengaruhi penulisan program untuk berbagai jenis dari perangkat ini. Dengan pembatasan jumlah dari memory, pertimbangan-pertimbangan khusus harus diambil untuk memelihara pemakaian dari sumber daya yang mahal ini.

3. Daya proses yang terbatas

   Sistem mobile tidaklah setangguh rekan mereka yaitu desktop. Ukuran, teknologi dan biaya adalah beberapa faktor yang mempengaruhi status dari sumber daya ini. Seperti harddisk dan RAM, anda dapat menemukan mereka dalam ukuran yang pas dengan sebuah kemasan kecil.

4. Mengkonsumsi daya yang rendah

   Perangkat mobile menghabiskan sedikit daya dibandingkan dengan mesin desktop. Perangkat ini harus menghemat daya karena mereka berjalan pada keadaan dimana daya yang disediakan dibatasi oleh baterai-baterai.

5. Kuat dan dapat diandalkan

   Karena perangkat mobile selalu dibawa kemana saja, mereka harus cukup kuat untuk menghadapim benturan-benturan, gerakan, dan sesekali tetesan-tetesan air.

6. Koneksi yang terbatas

   Perangkat mobile memiliki bandwith rendah, beberapa dari mereka bahkan tidak tersambung. Kebanyakan dari mereka menggunakan koneksi wireless.

7. Masa hidup yang pendek

   Perangkat-perangkat konsumen ini menyala dalam hitungan detik kebanyakan dari mereka selalu menyala. Coba ambil kasus sebuah handphone, mereka booting dalam hitungan detik kebanyakan orang tidak mematikan handphone mereka bahkan ketika malam hari. PDA akan menyala jika anda menekan tombol power mereka.

2.5 Metode Pendekatan Sistem

Metode pendekatan sistem yang digunakan oleh penulis adalah pendekatan dengan *Object Oriented* yang menggunakan OOAD (*Object Oriented Analisis and Design*).

2.5.1 Pengertian OOAD

OOAD adalah metode analisis yang memeriksa requirements dari sudut pandang kelas kelas dan objek yang ditemui dalam ruang lingkup permasalahan yang mengarahkan arsitektur software yang didasarkan pada manipulasi objek-objek system atau subsistem. OOAD merupakan cara baru dalam memikirkan suatu masalah dengan menggunakan model yang dibuat menurut konsep sekitar dunia nyata. Dasar pembuatan adalah objek yang merupakan kombinasi antara struktur data dan perilaku dalam satu entitas.

2.5.2 Konsep Dasar OOAD

OOAD mencakup analisis dan desain sebuah sistem dengan pendekatan objek, yaitu analisis berorientasi objek (OOA) dan desain berorientasi objek (OOD). OOA adalah metode analisis yang memerika requirement (syarat/keperluan) yang harus dipenuhi sebuah sistem dari sudut pandang kelas-kelas dan objek-objek yang ditemui dalam ruang lingkup tertentu. Sedangkan OOD adalah metode untuk mengarahkan arsitektur software yang didasarkan pada manipulasi objek-objek sistem atau subsistem.

2.5.2.1 Objek (*Object)*

1. Objek adalah benda secara fisik dan konseptual yang ada di sekitar kita. Sebuah objek memiliki keadaan sesaat yang disebut state.

2. State dari sebuah objek adalah kondisi dari objek atau himpunan keadaan yang menggambarkan objek tersebut. State dinyatakan dengan nilai dari atribut objeknya.
3. Atribut adalah nilai internal suatu objek yang mencerminkan karakteristik objek, kondisi sesaat, koneksi dengan objek lain dan identitas.
4. Behaviour (perilaku objek) mendefinisikan bagaimana sebuah objek bertindak dan memberi reaksi. Behaviour ditentukan oleh himpunan semua atau beberapa operasi yang dapat dilakukan oleh objek tersebut, yang dicerminkan oleh interface, service, dan method dari objek tersebut.
5. Interface adalah pintu untuk mengakses service dari objek
6. Service adalah fungsi yang dapat dikerjakan oleh sebuah objek
7. Method adalah mekanisme internal objek yang mencerminkan perilaku objek tersebut

2.5.2.2 Kelas (*Class)*

Class adalah himpunan objek yang sejenis yaitu mempunyai sifat (atribut), perilaku umum (operasi), relasi umum dengan objek lain dan semantik umum. Class adalah abstraksi dari objek dalam dunia nyata. Class menetapkan spesifikasi perilaku dan atribut dari objek tersebut.

2.5.2.3 Kotak Hitam (*Black Box)*

Sebuah objek adalah kotak hitam. Konsep ini menjadi dasar implementasi objek. Dalam operasi OO hanya developer yang dapat memahami detail proses yang ada didalam kotak tersebut, sedangkan user tidak perlu mengetahui apa yang dilakukan yang penting mereka dapat menggunakan objek untuk memproses kebutuhan mereka. Kotak hitam berisi kode dan data.

1. Encapsulation, yaitu proses menyembunyikan detail implementasi sebuah objek. Untuk mengakses data objek tersebut adalah melalui interface. Untuk berkomunikasi dengan objek digunakan message.
2. Message adalah permintaan agar objek menerima untuk membawa metode yang ditunjukkan oleh perilaku dan mengembalikan result dari aksi tersebut kepada objek pengirim (sender)

2.5.2.4 Asosiasi dan Agregasi

Asosiasi adalah hubungan yang mempunyai makna antara sejumlah objek. Asosiasi digambarkan dengan sebuah garis penghubung diantara objeknya. Contohnya : Asosiasi karyawan dengan unit kerja. Setiap karyawan bekerja di satu unit kerja, sedangkan unit kerja dapat memiliki beberapa karyawan.

Agregasi adalah bentuk khusus sebuah asosiasi yang menggambarkan seluruh bagian pada suatu objek merupakan bagian dari objek yang lain. Contohnya : Kopling dan piston adalah bagian dari mesin, sedangkan mesin, roda, body merupakan bagian dari sebuah mobil.

2.5.3 Pengertian Object

Object adalah sesuatu yang dapat dilihat, disentuh atau dirasakan dan digunakan pengguna serta akan disimpan data dan perilakunya. Bisa berupa:

1. Orang, tempat, benda atau kejadian
2. Pegawai, pelanggan, guru, dosen, mahasiswa, murid.
3. Gudang, kantor, bangunan, ruangan.
4. Kendaraan, produk, komputer, video.

2.5.4 Karakteristik Object

1. Identitas berarti bahwa data diukur mempunyai nilai tertentu yang membedakan entitas disebut Objek.
2. Objek dapat kongkrit, seperti halnya arsip dalam sistem, atau konseptual seperti kebijakan penjadualan dalam multiprocessing pada sistem operasi.
3. Setiap objek mempunyai sifat yang melekat pada identitasnya.
4. Dua objek dapat berbeda walaupun bila semua nilai atributnya identik.

2.5.4.1 Kelas Object

1. Kelas merupakan gambaran sekumpulan Objek yang terbagi dalam atribut, operasi, metode, hubungan, dan makna yang sama.
2. Suatu kegiatan mengumpulkan data (atribut) dan perilaku (operasi) yang mempunyai struktur data sama ke dalam satu grup.

3. Kelas Objek merupakan wadah bagi Objek. Dapat digunakan untuk menciptakan Objek.
4. Objek mewakili fakta/keterangan dari sebuah kelas.

2.5.5 Metodologi Berorientasi Objek

Metodologi adalah cara systematis untuk mengerjakan analisys and design. Dengan metodologi, pihak yang membangun system software dapat merencanakan dan mengulangi pekerjaan dilain waktu. Metodologi juga menghilangkan perbedaan notasi untuk suatu hal yang sama karena setiap oarng akan berbicara dalam bahasa yang sama.

2.5.5.1 Karakteristik Metodologi Berorientasi Objek

1. Encapsulation (pengkapsulan) merupakan dasar untuk pembatasan ruang lingkup program terhadap data yang diproses, data dan prosedur atau fungsi dikemas bersama-sama dalam suatu objek, sehingga prosedur atau fungsi lain dari luar tidak dapat mengaksesnya, data terlindung dari prosedur atau objek lain, kecuali prosedur yang berada dalam objek itu sendiri
2. Inheritance (pewarisan) adalah teknik yang menyatakan bahwa anak dari objek akan mewarisi data/atribut dan metode dari induknya langsung. Atribut dan metode dari objek induk diturunkan kepada anak objek, demikian seterusnya, Inheritance mempunyai arti bahwa atribut dan operasi akan dimiliki bersama di antara kelas yang mempunyai hubungan

secara hirarki, suatu kelas dapat ditentukan secara umum, kemudian ditentukan spesifik menjadi subkelas. Setiap subkelas mempunyai hubungan atau mewarisi semua sifat yang dimiliki oleh kelas induknya, dan ditambah dengan sifat unik yang dimilikinya.

3. Polymorphism (polimorfisme) yaitu konsep yang menyatakan bahwa sesuatu yang sama dapat mempunyai bentuk dan perilaku berbeda, Polimorfisme mempunyai arti bahwa operasi yang sama mungkin mempunyai perbedaan dalam kelas yang berbeda, kemampuan objek-objek yang berbeda untuk melakukan metode yang sesuai dalam merespon pesan yang sama, seleksi dari metode yang sesuai, bergantung pada kelas yang seharusnya menciptakan objek.

2.6 Teknik Pemodelan OOAD

Model Objek :

1. Model objek Menggambarkan struktur statis dari suatu objek dalam sistem dan relasinya
2. Model objek berisi diagram objek. Diagram objek adalah graph dimana nodenya adalah kelas yang mempunyai relasi antar kelas.

Model Dinamik :

1. Model dinamik menggambarkan aspek dari sistem yang berubah setiap saat.
2. Model dinamik dipergunakan untuk menyatakan aspek kontrol dari sistem.

3. Model dinamik berisi state diagram. State diagram adalah graph dimana nodenya adalah state dan arc adalah tarnsisi antara state yang disebabkan oleh event.

Model Fungsional :

1. Model fungsional menggambrakan transformasi nilai data di dalam sistem.
2. Model fungsional berisi data flow diagram. DFD adalah suatu *graph* dimana *node*nya menyatakan proses dan *arc*nya adalah aliran data.

2.7 Alat Bantu Analisis dan Perancangan

2.7.1 UML (*Unified Modeling Languages*)

Menurut Bambang Hariyanto. Ir.,MT. (2004:17) UML adalah bahasa grafis untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan, dan membangun sistem perangkat lunak. UML berorientasi objek menerapkan banyak level abstraksi, tidak bergantung proses pengembangan, tidak bergantung bahasa dan teknologi. Tujuan UML adalah :

1. Menyediakan bahasa pemodelan visual yang ekspresif dan siap pakai untuk mengembangkan pertukaran model-model yang berarti.
2. Menyediakan mekanisme perluasan dan spesialisasi untuk memperluas konsep-konsep inti.
3. Mendukung spesifikasi independent bahasa pemprograman dan proses pengembangan tertentu.
4. Menyediakan basis formal untuk pemahaman bahasa pemodelan.

2.7.1.1 Bagian-Bagian dari UML

1. Use Case Diagram

Use case diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Yang ditekankan adalah “apa” yang diperbuat sistem, dan bukan “bagaimana”. Sebuah use case merepresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem. Use case merupakan sebuah pekerjaan tertentu, misalnya login ke sistem, meng-create sebuah daftar belanja, dan sebagainya.

Seorang/sebuah aktor adalah sebuah entitas manusia atau mesin yang berinteraksi dengan sistem untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan tertentu.

Use case diagram dapat sangat membantu bila kita sedang menyusun requirement sebuah sistem, mengkomunikasikan rancangan dengan klien, dan merancang test case untuk semua feature yang ada pada sistem.

a. Sebuah use case dapat meng-include fungsionalitas use case lain sebagai bagian dari proses dalam dirinya. Secara umum diasumsikan bahwa use case yang di- include akan dipanggil setiap kali use case yang meng-include dieksekusi secara normal.
b. Sebuah use case dapat di-include oleh lebih dari satu use case lain, sehingga duplikasi fungsionalitas dapat dihindari dengan cara menarik keluar fungsionalitas yang common.
c. Sebuah use case juga dapat meng-extend use case lain dengan behavior-nya sendiri.

d. Sementara hubungan generalisasi antar use case menunjukkan bahwa use case yang satu merupakan spesialisasi dari yang lain



Gambar 2.1. *Use Case Diagram*

(Munawar. 2005. *Pemodelan visual dengan UML*. Graha Ilmu. Yogyakarta.)

2. 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 (atribut/properti) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metoda/fungsi).

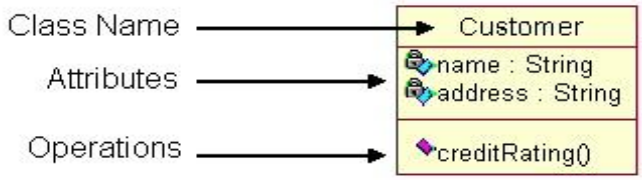
Class diagram menggambarkan struktur dan deskripsi class, package dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti containment, pewarisan, asosiasi, dan lain-lain. Class memiliki tiga area pokok :

1. Nama (dan stereotype)
2. Atribut
3. Metoda

Untuk 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



Gambar 2.2. Bagian-bagian dari *class*

3. Activity Diagram

Activity diagrams 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.

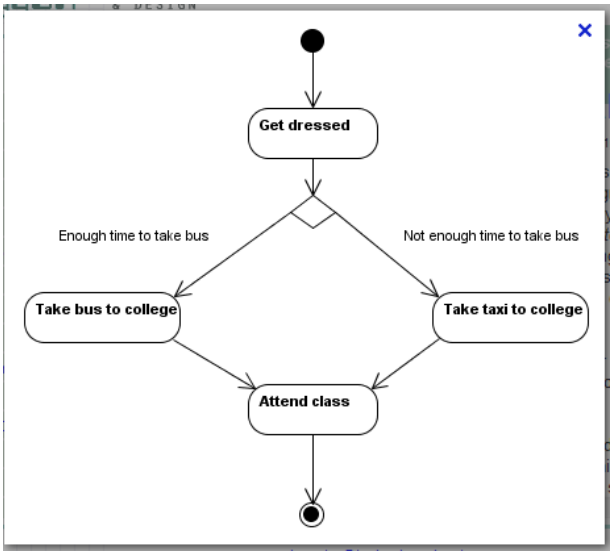
Activity diagram merupakan state diagram khusus, di mana sebagian besar state adalah action dan sebagian besar transisi di-trigger oleh selesainya state sebelumnya (internal processing). Oleh karena itu activity diagram tidak menggambarkan behaviour internal sebuah sistem (dan interaksi antar subsistem) secara eksak, tetapi lebih menggambarkan proses-proses dan jalur-jalur aktivitas dari level atas secara umum.

Sebuah aktivitas dapat direalisasikan oleh satu use case atau lebih. Aktivitas menggambarkan proses yang berjalan, sementara use case

menggambarkan bagaimana aktor menggunakan sistem untuk melakukan aktivitas.

Sama seperti state, standar UML menggunakan segiempat dengan sudut membulat untuk menggambarkan aktivitas. Decision digunakan untuk menggambarkan behaviour pada kondisi tertentu. Untuk mengilustrasikan proses-proses paralel (fork dan join) digunakan titik sinkronisasi yang dapat berupa titik, garis horizontal atau vertikal.

Activity diagram dapat dibagi menjadi beberapa object swimlane untuk menggambarkan objek mana yang bertanggung jawab untuk aktivitas tertentu.



Gambar 2.3. *Activity Diagram*

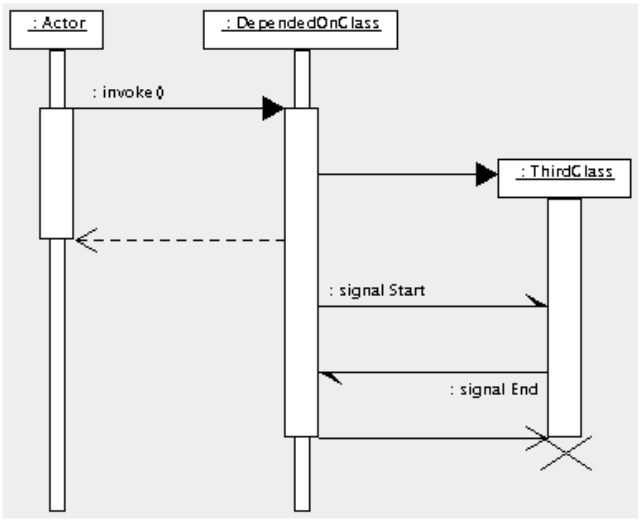
(Sumber : http://www.albertoaden.wordpress.com/ msf-fase-planning-planning-phase/ 04 juli 2012)

4. 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 atar 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. Diawali dari apa yang men-trigger aktivitas tersebut, proses dan perubahan apa saja yang terjadi secara internal dan output apa yang dihasilkan.

1. Masing-masing objek, termasuk aktor, memiliki lifeline vertikal.
2. Message digambarkan sebagai garis berpanah dari satu objek ke objek lainnya. Pada fase desain berikutnya, message akan dipetakan menjadi operasi/metoda dari class.
3. Activation bar menunjukkan lamanya eksekusi sebuah proses, biasanya diawali dengan diterimanya sebuah massage.
4. Untuk objek-objek yang memiliki sifat khusus, standar UML mendefinisikan icon khusus untuk objek boundary, controller dan persistent entity.



Gambar 2.4. *Sequence Diagram*

(Sumber : http://argouml-stats.tigris.org/documentation/manual-0.32/ch19.html/ 04 juli 2012)

2.7.2 Tools Yang Mendukung UML

2.7.2.1 Rational Rose

Dalam penelitian ini, *Rational Rose* berfungsi sebagai *tool* untuk pemodelan sistem yang menggambarkan proses-proses yang ada pada sistem ini. *Rational Rose* adalah kakas (*tools)* pemodelan visual untuk pengembangan system berbasis objek yang sangat handal untuk digunakan sebagai bantuan bagi para pengembang dalam melakukan analisis dan perancangan sistem.

Rational Rose digunakan untuk melakukan pemodelan sistem sebelum pengembang menulis kode-kode dalam bahasa pemrograman tertentu. Ia juga membantu analisis system dengan cara pengembang membuat diagram *use case*

untuk melihat fungsionalitas sistem secara keseluruhan sesuai dengan harapan dan keinginan pengguna. Kemudian, ia juga menuntut pengembang untuk mengembangkan *Interaction* diagram untuk melihat bagaimana objek-objek saling bekerjasama dalam menyediakan fungsionalitas yang diperlukan (Adi Nugroho, 2005:20).

2.8 Java

Java menurut definisi dari sun adalah nama untuk sekumpulan tekhnologi untuk membuat dan menjalankan perangkat lunak pada komputer standalone ataupun pada lingkungan jaringan. Java2 adalah generasi kedua dari java platform (generasi awalnya adalah Java Development Kit). Java berdiri di atas sebuah mesin interpreter yang diberi nama Java Virtual Machine (JVM). JVM inilah yang akan membaca bytecode dalam file .class dari suatu program sebagai representasi langsung program yang berisi bahasa mesin. Oleh karena itu , bahasa Java disebut sebagai bahasa pemrograman yang portable karena dapat dijalankan pada berbagai sistem operasi, asalkan pada sistem operasi tersebut terdapat JVM.

Platform Java terdiri dari sekumpulan library, JVM, kelas-kelas loaderyang dipaket dalam sebuah lingkungan rutin Java, dan sebuah kompiler, debuger dan kakas lain yang dipaket dalam Java Development Kit (JDK). Java2 adalah generasi yang sekarang sedang berkembang dari platform Java. Agar sebuah program Java dapat dijalankan, maka file dengan ekstensi .java harus dikompilasi menjadi file bytecode. Untuk menjalankan bytecode tersebut

dibutuhkan JRE (Java Runtime Environment) yang memungkinkan pemakai untuk menjalankan program Java, hanya menjalankan, tidak untuk membuat kode baru lagi.

Platform Java memiliki tiga buah edisi yang berbeda, yaitu J2EE (Java Enterprise Edition), J2ME (Java2 Micro Edition), dan J2SE (Java2 Second Edition).

2.8.1 J2EE (Java Enterprise Edition)

J2EE adalah kelompok dari beberapa API dari Java dan tekhnologi selain Java. J2EE dibuat untuk membuat aplikasi yang kompleks. J2EE sering dianggap sebagai middleware atau teknologi yang berjalan di server, namun sebenarnya j2EE tidak hanya terbatas untuk itu.

2.8.2 J2SE (Java2 Second Edition)

J2SE adalah inti dari bahasa pemrograman Java. JDK (Java Development Kit) adalah salah satu tool dari J2SE untuk mengkompilasi dan menjalankan program Java. Di dalamnya terdapat tool untuk mengkompilasi program Java dan JRE. Tool J2SE yang salah satunya adalah jdk1.5, jdk merupakan tool open source dari Sun.

2.8.3 J2ME (Java2 Micro Edition)

2.8.3.1 Pengertian J2ME

Java Micro Edition atau yang disebut J2ME adalah lingkungan pengembangan yang didesain untuk meletakan perangkat lunak Java pada barang elektronik beserta perangkat pendukungnya. Pada J2ME, jika perangkat lunak berfungsi baik pada sebuah perangkat maka belum tentu juga berfungsi baik pada perangkat lainnya. J2ME membawa Java ke dunia informasi, komunikasi, dan perangkat komputasi selain perangkat komputer desktop yang biasanya lebih kecil dibandingkan perangkat komputer desktop. J2ME biasa digunakan pada telepon selular, pager, personal digital assistants (PDA's) dan sejenisnya.

Teknologi J2ME juga memiliki beberapa keterbatasan, terutama jika diaplikasikan pada ponsel. J2ME sangat tergantung pada perangkat (device) yang digunakan, bisa dari segi merk ponsel, maupun kemampuan ponsel, dan dukungan terhadap teknologi J2ME. Misalnya, jika sebuah ponsel tidak memiliki kamera maka jelas J2ME pada ponsel tersebut tidak bisa mengakses kamera. Keterbatasan lainnya adalah padaukuran aplikasi, karena memori pada ponsel sangat terbatas. Sebagian besar ponsel tidak mengijinkan aplikasi J2ME menulis pada file karena alasan keamanan.

2.8.3.2 Connected Limited Device Configuration (CLDC)

CLDC atau Connected Limited Device Configuration adalah perangkat dasar dari J2ME, spesifikasi dasar yang berupa library dan API yang diimplementasikan pada J2ME, seperti yang digunakan pada telepon selular, pager, dan PDA. Perangkat tersebut dibatasi dengan keterbatasan memori, sumber daya, dan kemampuan memproses. Spesifikasi CLDC [ada J2ME adalah spesifikasi minimal dari package, kelas, dan sebagian fungsi Java Virtual Machine yang dikurangi agar dapat diimplementasikan dengan keterbatasan sumber daya pada alat-alat tersebut, JVM yang digunakan disebut KVM (Kilobyte Virtual Machine).

2.8.3.3 Connected Device Configuration (CDC)

CDC adalah spesifikasi dari konfigurasi J2ME. CDC merupakan komunitas proses pada Java yang memiliki standarisasi. Implementasi CDC pada J2ME adalah source code yang menyediakan sambungan dengan macam-macam platform.

2.8.3.4 Mobile Information Device Profile (MIDP)

MIDP adalah spesifikasi untuk sebuah profil J2ME. MIDP memiliki lapisan di atas CLDC, API tambahan untuk daur hidup aplikasi, antarmuka,

jaringan, dan penyimpanan persisten. MIDP berguna untuk memainkan tone, tone squence dan file WAV.

2.8.3.5 Kilobyte Virtual Machine (KVM)

KVM adalah paket JVM yang didesain untuk perangkat yang kecil. KVM mendukung sebagian dari fitur-fitur JVM, seperti misalkan KVM tidak mendukung operasi floating-point dan finalisasi objek. KVM diimplementasikan menggunakan C sehingga sangat mudah beradaptasi pada tipe platform yang berbeda.

2.8.3.6 C-Virtual Machine (CVM)

CVM adalah paket JVM optimal yang digunakan pada CDC. CVM mempunyai seluruh fitur dari virtual machine yang didesain untuk perangkat yang memerlukan fitur-fitur Java 2 Virtual Machine.

2.8.3.7 MIDlet

MIDlet adalah aplikasi yang ditulis untuk MIDP. Aplikasi MIDlet adalah bagian dari kelas ’javax.microedition.midlet.MIDlet’ yang didefinisikan pada MIDP. MIDlet berupa sebuah kelas abstrak yang merupakan subkelas dari bentuk

dasar aplikasi sehingga antarmuka antara aplikasi J2ME dan aplikasi manajemen pada perangkat dapat terbentuk.

2.8.3.8 JAD (Java Application Descriptor)

Digunakan untuk mendeskripsikan isi aplikasi untuk keperluan pemetaan. File JAD berisi deskripsi file JAR (Java Archive) dan pemetaan atribut MIDlet), sedangkan file JAR berisi kumpulan dan resource.

2.8.3.9 OTA (Over The Air)

OTA megnacu pada beberapa teknologi jaringan tanpa kabel. Dengan menggunakan OTA, provider MIDlet dapat menginstal MIDlet pada web server dan menyediakan link untuk men-download via WAP atau internet microbrowser.

2.8.4 Keuntungan Memakan Java

1. Sederhana

Inti dari ke-"sederhana"-an Java terutama terletak pada kemiripannya dengan C dan C++. Karena programmer-programmer masa kini khususnya yang tertarik menggunakan Java telah memiliki pengalaman setidaknya dengan C dan mungkin dengan C++, Java tentu saja terlihat sederhana dan akrab bagi programmer- programmer ini.

Java menyederhanakan bahasa C++ dengan menambahkan fitur-fitur pendukung yang belum terdapat dalam C++ dan membuang beberapa fitur yang membuat C++ menjadi bahasa yang rumit dan sulit untuk dikuasai. Java sederhana karena hanya ia memiliki tiga tipe angka data primitif, tipe Boolean dan array. Selebihnya, semua dalam Java adalah sebuah kelas. Salah satu fitur penting yang ditawarkan Java (yang belum ada pada C++) adalah pengumpulan sampah (garbage collection). Dengan mekanisme ini, user tidak perlu membebaskan memori yang dialokasikan, karena semua dilakukan oleh Mesin Virtual Java. Java juga mendukung penulisan program multi jalinan, yaitu suatu program yang dapat melakukan lebih dari satu pekerjaan dalam waktu yang bersamaan.

2. Berorientasi Obyek

Dalam pendekatannya pada orientasi-obyek, Java lebih merujuk pada SmallTalk daripada C++. Selain tipe data primitive-nya, semua yang ada pada Java adalah kelas. Sebaliknya dalam C++ semuanya serba campur-aduk, dimana programmer dapat secara bebas (benar-benar bebas)dalam mencampur kode-kode orientasi obyek (kelas) (kelas) dengan kode prosedural (fungsi). Dalam Java semua ini tidak diperbolehkan. Tidak ada fungsi global dalam Java, semua fungsi harus dipanggil melalui sebuah obyek.

Dukungan Java terhadap orientasi-obyek tidak termasuk penurunan (inheritansi) ganda. Para perancang Java merasa kerumitan yang dimunculkan inheritansi ganda tidak sebanding dengan keuntungan yang dihasilkan. Sebagai ganti dari inheritansi ganda, Java kemudian menyediakan antarmuka (interface).

3. Terdistribusi

Java memudahkan pembuatan aplikasi terdistribusi dengan sekumpulan kelas yang digunakan pada aplikasi-aplikasi jaringan. Dengan menggunakan kelas URL (Uniform Resource Locator) Java, suatu aplikasi dapat dengan mudah mengakses server-jauh (remote server).

4. Terinterpretasi

Karena Java adalah bahasa interpretasi, sekali Interpreter Java terpasang, terinstal pada suatu mesin tertentu, mesin tersebut dapat secara langsung menjalankan aplikasi-aplikasi Java (tidak peduli platform atau sistem operasi apa yang terpasang pada mesin tersebut). Ketika menggunakan bahasa interpreter, programmer juga terbebas dari kekhawatiran berkaitan dengan ketergantungan antar modul. Keuntungan lain adalah waktu yang digunakan untuk lingkaran edit-compile-link- test dapat dipotong. Tanpa adanya langkah kompile dan link, maka bekerja dalam ingkungan interpreter lebih sederhana dan lebih hemat waktu karena hanya melalui lingkaran edit-test.

5. Kokoh

Membuat suatu program yang terdistribusi, mendukung multi-jalinan yang dapat dijalankan pada berbagai sistem operasi dan berbagai prosesor bukanlah suatu pekerjaan yang mudah. Berdasarkan pemikiran ini, maka Java diciptakan sebagai bahasa yang sangat ketat dalam penulisan (strongly typed language). Dalam Java management memori telah disederhanakan dengan dua cara. Pertama

Java tidak mendukung manipulasi pointer atau aritmatik secara langsung, sehingga mustahil bagi program Java untuk menumpuk (meng-overwrite) memori atau mengkorupsi data. Kedua Java menggunakan mekanisme pengumpulan sampah saat program berjalan (runtime) daripada pembebasan memori secara eksplisit.

6. Aman

Karena Java tidak menggunakan pointer yang secara langsung merujuk pada lokasi memori seperti yang terdapat pada C atau C++, Java memiliki kendali penuh terhadap semua kode yang ada pada lingkungan Java. Sebelumnya telah diantisipasi bahwa aplikasi-aplikasi Java akan dijalankan di internet dan akan secara dinamis dapat dijalankan bersama atau mengeksekusi program lain di tempat yang berlainan melalui internet, maka para pengembang Java berpendapat tentang perlu adanya kompiler Java yang akan menghasilkan kode bite Java yang akan melewati standar keamanan runtime Java. Gagasan ini memunculkan ide tentang pemeriksa kode byte yang akan memeriksa semua kode yang masuk dan memastikan bahwa semua kode tersebut telah mematuhi serangkaian aturan yang telah ditentukan dan aman untuk dijalankan.

7. Portable

Salah satu tujuan penting pembuatan Java adalah kode-kode Java haruslah Portable, sehingga ketika arsitektur baru (baik itu perangkat keras ataupun sistem operasi atau keduanya) berkembang, lingkungan Java dapat diterapkan dan dipindahkan pada mereka. Pada Java, semua tipe data primitif (integer, long, float,

double dan sebagainya) memiliki ukuran tertentu, tidak bergantung pada mesin atau sistem operasi dimana program Java dijalankan. Hal ini sangat berlawanan dengan bahasa seperti C atau C++ yang menyerahkan ukuran tipe data primitif pada kompiler dan mesin (serta sistem operasi). Java portable karena kompiler Java sendiri ditulis menggunakan Java.

2.9 Perangkat Lunak yang Digunakan

Untuk memulai pemrograman mobile, memerlukan suatu tool pengembangan khusus. Salah satu tool yang paling populer untuk pemrograman berbasis J2ME adalah wireless Tool Kit (WTK) yang secara resmi dikeluarkan oleh pihak Sun Microsystem agar para pengembang teknologi mobile dapat dengan mudah membangun aplikasi diatasnya.

2.9.1 Wireless Tool Kit (WTK)

J2ME Wireless Tool Kit (WTK) adalah kakas yang menyediakan lingkungan emulator, dokumentasi beserta contoh-contoh aplikasi Java untuk perangkat kecil (small device). Wireless Tool Kit berbasiskan pada CLDC dan MIDP. Wireless Tool Kit adalah program yang meniru kerja ponsel yang mendukung MIDP atau yang biasa di sebut emulator. Oleh karena itu, belum tentu MIDlet yang berjalan di emulator juga berjalan pada ponsel yang sebenarnya, karena juga bergantung pada kemampuan dan kapasitas ponsel yang digunakan.

2.9.2 NetBeans

Pengembangan NetBeans diawali dari Xelfi, sebuah proyek mahasiswa tahun 1997 di bawah bimbingan Fakultas Matematika dan Fisika Universitas Charles, Praha. Sebuah perusahaan kemudian dibentuk untuk proyek tersebut dan menghasilkan versi komersial NetBeans IDE hingga kemudian dibeli oleh Sun Microsystem pada tahun 1999. Sun kemudian menjadikan NetBeans open source pada bulan Juni tahun 2000. Sejak itu komunitas NetBeans terus berkembang.

Platform NetBeans adalah framework yang dapat digunakan kembali (reusable) untuk menyederhanakan pengembangan aplikasi desktop. Ketika aplikasi berbasis platform NetBeans dijalankan, kelas Main dari platform dieksekusi. Modul-modul yang tersedia ditempatkan di sebuah registry di dalam memori, dan tugas startup modul dijalankan. Secara umum, kode modul dimuatkan ke dalam memori hanya ketika ia diperlukan.

NetBeans IDE adalah IDE open source yang ditulis sepenuhnya dengan bahasa pemrograman Java menggunakan platform NetBeans. NetBeans IDE mendukung pengembangan semua tipe aplikasi Java (J2SE, web, EJB, dan aplikasi mobile). Fitur lainnya adalah sistem proyek berbasis Ant, kontrol versi,dan refactoring.

NetBeans Mobility Pack adalah alat untuk mengembangkan aplikasi yang berjalan pada perangkat bergerak (mobile), umumnya telepon seluler, tetapi juga mencakup PDA, dan lain-lain. NetBeans Mobility Pack digunakan untuk

menulis, menguji, dan debugging aplikasi untuk perangkat bergerak yang menggunakan teknologi berplatform Java Micro Edition (platform Java ME). Paket ini mengintegrasikan dukungan terhadap Mobile Information Device Profile (MIDP) 2.0, Connected Limited Device Configuration (CLDC) 1.1, dan Connected Device Configuration (CDC). Emulator dari pihak ketiga dapat diintegrasikan dengan mudah untuk lingkungan pengujian yang lebih kokoh. NetBeans Mobility Pack saat ini tersedia dalam dua klaster yang berbeda, yang satu memuat CDC dan yang lainnya CLDC.

2.10 Symbian

Symbian adalah sebuah sistem operasi dan platform software yang didesain untuk ponsel pintar dan saat ini diawasi oleh Nokia. Platform. Symbian adalah suksesor daripada Symbian OS dan Nokia Seri 60 yang sebelumnya sudah pernah beredar di pasaran. Tidak seperti Symbian OS, yang membutuhkan beberapa sistem antarmuka pengguna, Symbian menyertakan sebuah komponen antarmuka pengguna berdasarkan S60 5th Edition. Versi terakhirnya yaitu Symbian^3 sudah secara resmi dirilis pada kuartal 4 tahun 2010 lalu, pertama kali digunakan pada ponsel Nokia N8.

Symbian OS aslinya dikembangkan oleh Symbian Ltd.. Ini merupakan keturunan dari EPOC dari Psion dan berjalan secara eksklusif di prosesor ARM, walaupun telah ada x86 port yang belum dirilis resmi ke publik. Device berbasis

Symbian telah mencakup 29.2% pangsa pasar ponsel pintar dunia pada kuartal pertama tahun 2011. Beberapa perkiraan mengindikasikan bahwa jumlah kumulatif dari ponsel-ponsel yang dipaketkan dengan Symbian OS ini hingga akhir kuartal 2 tahun 2010 lalu berjumlah 385 juta. Hingga 5 April 2011, Nokia merilis Symbian di bawah lisensi baru dan dikonversikan ke model sumber kepemilikan yang dibagikan, berlawanan dari proyek kode sumber terbuka atau open source.

Symbian OS mampu melakukan operasi secara multithreading, multitasking dan pengamanan terhadap memori. Dan semua pemrograman pada Symbian dilakukan secara event-based, artinya hardware CPU menjadi tidak aktif ketika tidak ada inputan berupa aktivitas tertentu.

Symbian banyak ditemukan dalam telepon seluler keluaran Nokia. Selain itu ia juga digunakan dalam beberapa modeltelepon Nokia, Samsung, Fujitsudan DoCoMo. (Sumber : http:// http://www.kumpulanistilah.com/ pengertian-symbian.html/ 16 september 2011).