

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Perancangan

Menurut Al-Bahra (2005:39), perancangan adalah suatu tahapan yang memiliki tujuan untuk mendesign sistem baru yang dapat menyelesaikan masalah – masalah yang dihadapi perusahaan yang diperoleh dari pemilihan alternatif sistem yang terbaik. Kegiatan yang dilakukan dalam tahap perancangan ini meliputi perancangan *output*, *input* dan *file*.

Sedangkan definisi perancangan menurut John Burch dan Gary Grudnitski yang telah diterjemahkan oleh Jogiyanto Hartono (2005:196) dalam buku yang berjudul *Analisis dan Desain Sistem Informasi* menyebutkan sebagai tahapan setelah analisa siklus pengembangan sistem, pendefinisian dari kebutuhan-kebutuhan fungsional dan persiapan untuk rancang bangun implementasi, serta menggambarkan bagaimana suatu sistem dibentuk.

Berdasarkan penjelasan di atas penulis dapat mengambil kesimpulan bahwa perancangan merupakan kegiatan mendesain sistem baru yang bertujuan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi perusahaan atau suatu kegiatan yang memiliki tujuan untuk mendesain sistem baru yang dapat menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi perusahaan yang diperoleh dari pemilihan alternatif sistem yang terbaik.

II.2. Aplikasi

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. (Sobri : hal 3, 2013)

Perangkat lunak aplikasi adalah suatu sub kelas perangkat lunak komputer yang memanfaatkan kemampuan komputer langsung untuk melakukan 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, lembar kerja, dan pemutar media. 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. (Prajna : hal 3, 2008)

Menurut Dhanta (2009:32), aplikasi (*application*) adalah *software* yang dibuat oleh suatu perusahaan komputer untuk mengerjakan tugas-tugas tertentu, misalnya *Microsoft Word*, *Microsoft Excel*.

Dari 2 (dua) definisi aplikasi di atas dapat penulis simpulkan pengertian aplikasi adalah suatu program (*software*) yang ditulis atau dirancang untuk menangani masalah tertentu.

II.3. *Try Out*

Evaluasi hasil belajar dalam konteks pembelajaran sering kali disebut juga dengan evaluasi keluaran (*output*). Pelaksanaannya selalu dikaitkan dengan keberhasilan pencapaian tujuan pendidikan oleh peserta didik, baik tujuan yang bersifat nasional, tingkat satuan pendidikan, tingkat mata pelajaran maupun tingkat pokok bahasan dalam suatu mata pelajaran. Evaluasi dilakukan dalam rangka pengendalian mutu pendidikan secara nasional sebagai bentuk akuntabilitas penyelenggara pendidikan kepada pihak-pihak yang berkepentingan. (Daniel : hal 4, 2014)

Menurut Suharsimi Arikunto (2003:33), ujian adalah kegiatan untuk mengukur keberhasilan program pengajaran. Dalam bidang akademik, ujian adalah tes atau evaluasi yang bertujuan untuk menentukan atau mengukur kemampuan seorang pelajar.

Ujian Nasional (UN) adalah ujian yang dilakukan oleh negara kepada seluruh siswa dari sekolah dasar hingga sekolah menengah atas. Hal ini dilakukan berdasarkan Undang-Undang No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Sisdiknas) dan Keputusan Mendiknas No 153/U/2003 tentang Ujian Akhir Nasional (UAN) merupakan dasar penyelenggaraan Ujian Akhir Nasional yang bertujuan untuk meningkatkan mutu pendidikan nasional.

Try Out adalah latihan ujian (simulasi) bagi siswa yang dilakukan untuk menghadapi ujian semester maupun ujian nasional. Pada umumnya *tryout* diadakan untuk menghadapi ujian nasional. (Darma : hal 4, 2013)

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada saat ini telah mewujudkan perkembangan era reformasi dan industrialisasi salah satunya adalah teknologi komputer. Keakuratan dan kecepatannya dapat membantu pengolahan data apapun. Mengingat semakin banyaknya pekerjaan dan keterbatasan kemampuan manusia dan semakin banyaknya informasi maka dibutuhkan suatu alat untuk pengolahan informasi tersebut diantaranya komputer. Menjelang Ujian Nasional yang serentak di laksanakan sekolah/madrasah di beberapa propinsi mengadakan ujicoba atau *Try Out* ujian nasional. Tujuan dan manfaat *Try Out* diharapkan memberikan gambaran sementara tentang kemampuan siswa menjawab soal ujian nasional.

Ujian *Try Out* adalah hal penting yang sangat membantu para pelajar, karena model Ujian *Try Out* sekarang adalah gambaran ujian yang akan dihadapi oleh siswa yang akan diberikan oleh Dinas Pendidikan. Dalam menghadapi ujian nasional biasanya para siswa di latih untuk terbiasa menjawab soal-soal test ujian yang ada. Biasanya pihak sekolah melakukan simulasi-simulasi untuk melatih kemampuan siswa tersebut. Simulasi yang biasa dilakukan berupa Ujian *Try Out*, simulasi yang dibuat di kertas-kertas yang pada akhirnya menimbulkan banyak biaya. (Diana : hal 3, 2014)

II.4. Sekilas Tentang Android

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

aplikasi mereka. Awalnya, *Google Inc.* membeli *Android Inc.* yang merupakan pendatang baru yang membuat piranti lunak untuk ponsel atau *smartphone*. Kemudian untuk mengembangkan *android*, dibentuk *Open Handset Alliance*, konsorsium dari 34 perusahaan piranti keras, piranti lunak dan telekomunikasi, termasuk *Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-mobile* dan *Nvidia*.

Pada saat perintisan perdana *Android*, 5 November 2007, *android* bersama *Open Handset Alliance* menyatakan mendukung pengembangan *open source* pada perangkat mobile, dilain pihak, *google* meliris kode-kode *android* di bawah lisensi *apache*, sebuah lisensi perangkat lunak dan *open platform* perangkat seluler.

Di dunia ini terdapat dua jenis distributor sistem operasi *android*. Pertama yang mendapat dukungan penuh dari *google* atau *google mail services* (GSM) dan kedua adalah yang benar-benar bebas distribusinya tanpa dukungan langsung *google* atau dikenal dengan *Open Handset Distribution* (OHD).

Sekitar September 2007 *Google* mengenalkan *Nexus One*, salah satu jenis *smartphone* yang menggunakan *android* sebagai sistem operasinya. Telepon seluler ini diproduksi oleh *HTC Corporation* dan tersedia dipasaran pada 5 januari 2008. Pada 9 desember 2008, diumumkan anggota baru yang bergabung dalam program kerja *android* *ARM Holdings, Atheros Communications*, diproduksi oleh *Asustek Computer Inc, garmin Ltd, Softbank, Sony Ericsson, Toshiba Corp* dan *Vodafone Group Plc*. Seiring pembentukan *Open Handset Alliance*, OHA mengumumkan produk *android* perdana mereka, perangkat *mobile* yang merupakan modifikasi kernel *Linux 2.6*. Sejak *android* diliris telah dilakukan berbagai pembaruan berupa perbaikan *bug* dan penambahan fitur baru.

Pada masa saat ini kebanyakan *vendor-vendor smartphone* sudah memproduksi *smartphone* berbasis *android*, *vendor-vendor* ini antara lain *HTC, Motorola, Samsung, LG, HKC, Huawei, Archos, Webstation Camangi, Dell, Nexus, SciPhone, Wayteq, Soni Ericsson, LG, Acer, Philips, T-Mobile, Nexian, IMO*, Asus dan masih banya lagi *vendor smartphone* yang memproduksi *android*. Hal ini dikarenakan android itu adalah sistem operasi yang *open source* sehingga bebas didistribusikanb dan dipakai oleh *vendor* manapun.

Tidak hanya menjadi sistem operasi di *smartphone*, saat ini *android* menjadi pesaing utama dari Apple pada sistem Operasi *Tablet PC*, pesatnya pertumbuhan android selain faktor yang disebutkan diatas adalah karena *android* itu sendiri adalah *platform* yang sangat lengkap baik itu sistem operasinya, Aplikasi dan *Tool* pengembangan, *market* aplikasi *android* serta dukungna yang tinggi dari komunitas *Open source* di dunia, sehingga *android* terus berkembang pesat baik dari segi teknologi maupun dari segi *device* yang ada di dunia. (Nazruddin Safaat H: 2011:1).

Adapun logo *android* dapat pada gambar II.1. berikut ini :



Gambar II.1. Logo Android

Sumber : Nazruddin Safaat H (2011:1)

II.4.1. Versi Android

Menurut Wahana Komputer (2012,2), telepon pertama yang memakai sistem operasi android adalah *HTC Dream*, yang diliris pada 22 Oktober 2008. Pada Penghujung tahun 2010 diperkirakan Hampir semua *vendor* seluler didunia menggunakan *android* sebagai *operating system*. Adapun versi-versi *android* yang pernah diliris adalah sebagai berikut :

1. Android versi 1.1

Pada 9 Maret 2009, *Google* merilis *Android* versi 1.1. *Android* versi ini dilengkapi dengan pembaruan estetis pada aplikasi, jam alarm, *voice search* (pencarian suara), pengiriman pesan dengan *Gmail*, dan pemberitahuan *email*. Adapun logo *Android* Versi 1.1 dapat pada gambar II.2.



Gambar II.2. Android Versi 1.1

Sumber: Wahana Komputer (2012:2)

2. Android versi 1.5 (*Cupcake*)

Android 1.5 dirilis pada tanggal 30 April 2009 yang memiliki kode nama *Cupcake*. Terdapat beberapa pembaruan, termasuk juga penambahan beberapa fitur, yakni kemampuan merekam dan menonton video, mengunggah video ke *Youtube* dan gambar *Picasa* langsung dari telepon seluler, dukungan Bluetooth, animasi layar, dan keyboard pada layar yang dapat disesuaikan dengan system. Adapun logo *Android* Versi 1.5 dapat pada gambar II.3.



Gambar II.3. Android Versi 1.5 (*Cupcake*)

Sumber: Wahana Komputer (2012:3)

3. Android versi 1.6 (*Donut*)

Donut (versi 1.6) dirilis pada tanggal 15 September 2009 dengan menampilkan proses pencarian yang lebih baik dibanding sebelumnya, penggunaan baterai indikator dan *control applet* VPN. Fitur lainnya adalah galeri yang memungkinkan pengguna untuk memilih foto yang akan dihapus, kamera, *camcorder* dan galeri yang diintegrasikan, CDMA / EVDO, 802.1x, VPN, *Gestures*, dan *Text-to-speech engine*, kemampuan dial kontak, teknologi *text to change speech* (tidak tersedia pada semua ponsel) pengadaan resolusi VWGA. Adapun logo *Android* Versi 1.6 dapat pada gambar II.4.



Gambar II.4. Android Versi 1.6 (*Donut*)

Sumber: Wahana Komputer (2012:3)

4. Android versi 2.0/2.1 (*Eclair*)

Pada 3 Desember 2009 kembali diluncurkan ponsel *Android* dengan versi 2.0/2.1 (*Eclair*), 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 3,2 MP, *digital Zoom*, dan *Bluetooth* 2.1. Adapun logo *Android* Versi 2.0/2.1 (*Éclair*) dapat pada gambar II.5.



Gambar II.5. Android Versi 2.0/2.1 (Eclair)

Sumber: Wahana Komputer (2012:4)

5. Android versi 2.2 (*Froyo: Frozen Yoghurt*)

Pada 20 Mei 2010, *Android* versi 2.2 (*Froyo*) diluncurkan. *Android* ini yang sekarang banya beredar dipasaran, salah satunya adalah dipakai di Samsung FX tab yang sudah ada dipasaran. Fiktur yang tersedia di *android* versi ini sudah kompleks diantaranya adalah:

- a. Kerangka aplikasi memungkinkan penggunaan dan penghapusan komponen yang tersedia.
- b. *Dalvik Virtual Machine* dioptimalkan untuk perangkat *mobile*.
- c. Grafik 2D dan 3D berdasarkan *libraries OpenGL*.
- d. *SQLite* untuk penyimpanan data.

- e. Mendukung media *audio*, *video*, dan berbagai *format* gambar.
- f. GSM, *Bluetooth*, *EDGE*, 3D dan *WiFi*
- g. Kamera, *Global Positioning System (GPS)*, kompas dan *accelerometer* (tergantung *hardware*).

Adapun logo *Android* Versi 2.2 (*Froyo: Frozen yoghurt*) dapat pada gambar II.6.



Gambar II.6. Android Versi 2.7 (Froyo: Frozen yoghurt)

Sumber: Wahana Komputer (2012:4)

6. Android versi 2.3 (*Gingerbread*)

Pada 6 Desember 2010, *Android* versi 2.3 (*Gingerbread*) diluncurkan. 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 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. Adapun logo *Android* Versi 2.3 (*Gingerbread*) dapat pada gambar II.7.



Gambar II.7. Android Versi 2.3 (*Gingerbread*)

Sumber: Wahana Komputer (2012:5)

7. Android versi 3.0 (*Honeycomb*)

Android Honeycomb dirancang khusus untuk komputer 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 prosesor* dan juga akselerasi perangkat keras (*hardware*) untuk *grafis*. Tablet pertama yang dibuat dengan menjalankan *Honeycomb* adalah *Motorola Xoom*. Perangkat komputer *tablet* dengan *platform Android* 3.0 akan segera hadir di Indonesia. Perangkat tersebut bernama *Eee Pad Transformer* produksi dari *Asus*. Rencana masuk pasar Indonesia pada Mei 2011. Adapun logo *Android Versi 3.0 (Honeycomb)* dapat pada gambar II.8.



Gambar II.8. Android Versi 3.0 (*Honeycomb*)

Sumber: Wahana Komputer (2012:6)

8. Android versi 4.0 (*Ice Cream Sandwich*)

Versi dirilis pada 19 Oktober 2011. *Ice Cream*, tentu saja kita tahu karena ini adalah minuman atau tepatnya makanan yang sangat disukai terutama oleh anak kecil. *Ice Cream* dipakai sebagai nama alias dari Android versi 4.0. *Smartphone* yang pertama kali menggunakan OS Android ini adalah Samsung Galaxy Nexus. Secara teori semua perangkat seluler yang menggunakan versi Android sebelumnya, *Gingerbread*, dapat di-*update* ke Android *Ice Cream Sandwich*. Namun sayangnya sampai saat ini ke banyak *smartphone* yang menggunakan Android ICS merupakan *smartphone* kelas *high-end* yang dijual dengan harga cukup mahal. Mungkin karena alasan inilah distribusi versi Android satu ini tidak lebih dari 8% sampai pertengahan tahun 2012 ini. Adapun logo versi 4.0 (*Ice Cream Sandwich*) dapat pada gambar II.9.



Gambar II.9. Android versi 4.0 (*Ice Cream Sandwich*)

Sumber: Wahana Komputer (2012:6)

9. Android versi 4.1 (*Jelly Bean*)

Sampai tulisan ini di tulis Versi Android *Jelly Bean* adalah versi Android yang terbaru. Android *Jelly Bean* yang diluncurkan pada acara *Google I/O* lalu membawa sejumlah keunggulan dan fitur baru. Penambahan baru diantaranya meningkatkan *input keyboard*, desain baru fitur pencarian, UI yang baru dan

pencarian melalui *Voice Search* yang lebih cepat. Tak ketinggalan *Google Now* juga menjadi bagian yang diperbarui. *Google Now* memberikan informasi yang tepat pada waktu yang tepat pula. Salah satu kemampuannya adalah dapat mengetahui informasi cuaca, lalu-lintas, ataupun hasil pertandingan olahraga. Sistem operasi Android *Jelly Bean* 4.1 muncul pertama kali dalam produk tablet Asus, yakni Google Nexus 7. Adapun logo versi 4.1 (*Jelly Bean*) dapat pada gambar II.10.



Gambar II.10. Android versi 4.1 (*Jelly Bean*)

Sumber: Wahana Komputer (2012:6)

II.5. Eclipse

Eclipse adalah sebuah IDE (*Integrated Development Environment*) untuk mengembangkan perangkat lunak dan dapat dijalankan di semua *platform* (*platform-independent*). *Eclipse* awalnya dikembangkan oleh IBM untuk menggantikan perangkat lunak IBM *Visual Age for Java* 4.0. Produk ini diluncurkan oleh IBM pada tanggal 5 November 2001, yang menginvestasikan sebanyak US\$ 40 juta untuk pengembangannya. Semenjak itu *konsorsium Eclipse Foundation* mengambil alih untuk pengembangan *Eclipse* lebih lanjut dan pengaturan organisasinya (Anang Triyono: 2012: 47).

Eclipse hanya dibutuhkan untuk mengembangkan aplikasi dengan bantuan sebuah *plugin Eclipse* yang bernama *Android Development Tools (ADT)*. Versi yang direkomendasikan adalah “*Eclipse for Java Developers*” atau “*Eclipse for RCP Developers*”. Untuk versi 3.5, versi yang direkomendasikan adalah “*Eclipse Classic*”. *Eclipse* harus dipastikan memiliki *Java Development Tools (JDT)*, biasanya *JDT* sudah terdapat pada kebanyakan paket *Eclipse* adapun logo *Eclipse* dapat pada gambar II.11.



Gambar II.11. Logo Eclipse

Sumber : Ivan Michael Siregar (2011: 2)

Berikut ini adalah sifat dari *Eclipse*:

1. *Multi-platform*

Target sistem operasi *Eclipse* adalah *Microsoft Windows, Linux, Solaris, AIX, HP-UX dan Mac OS X*.

2. *Mult-language*

Eclipse dikembangkan dengan bahasa pemrograman *Java*, akan tetapi *Eclipse* mendukung pengembangan aplikasi berbasis bahasa pemrograman lainnya, seperti *C/C++, Cobol, Python, Perl, PHP*, dan lain sebagainya.

3. *Multi-role*

Selain sebagai IDE untuk pengembangan aplikasi, *Eclipse* pun bisa digunakan untuk aktivitas dalam siklus pengembangan perangkat lunak, seperti dokumentasi, test perangkat lunak, pengembangan web, dan lain sebagainya (Anang Triyono: 2012: 47).

II.6. *SQLite Database Server*

Untuk struktur data yang lebih kompleks, database bias menjanjikan akses yang lebih fleksibel dibandingkan dengan file flat atau shared preferences. Dan untungnya, android menyediakan database *built in* yang disebut *SQLite*. Database ini menyediakan kemampuan RDBMS menggunakan standar command *SQL*. Tiap aplikasi yang menggunakan *SQLite* memiliki *instance* database sendiri. Yang secara *default* hanya bisa diakses dari aplikasi itu sendiri. Database ini disimpan di data/data/nama_paket/database pada peranti *android*. (Edi Winarno ST : 2011)

II.6.1. *Mengenal SQLite*

SQLite merupakan database *Open Source* yang di-embed ke *Android*. *SQLite* mendukung fitur database RDBMS standar, seperti sintaks *SQL*, transaksi, dan *prepared statement*. Walaupun demikian, *SQLite* hanya membutuhkan sedikit *memory* saat *runtime*, yaitu sekitar 250 *kByte*. *SQLite* mendukung tipe data berikut :

1. *TEXT* yang identik dengan *String* di *java*
2. *INTEGER* yang identik dengan *long* di *java*

3. *REAL* yang identik dengan *double* di *java*

Semua tipe lain harus dikonversi ke salah satu tipe *field* ini untuk dikonversi ke database. *SQLite* sendiri tidak memvalidasi apakah tipe yang ditulis ke kolom sesuai dengan tipe yang didefinisikan. Anda bisa menuliskan *integer* ke kolom *string*. *SQLite* tersedia di tiap peranti *android* menggunakan database *SQLite* di *android* tidak memerlukan setup database atau administrasi tertentu. Anda tinggal menentukan sql yang akan dipakai untuk bekerja dengan database, maka database sudah siap untuk langsung digunakan (Edi Winarno ST: 2011: 185).

Beberapa fitur yang ada pada *SQLite*, antara lain :

- *Serverless*, artinya *SQLite* tidak memerlukan proses pada *server* melainkan hanya sebuah *file* yang diakses oleh *library SQLite*.
- *Zero Configuration*, artinya ketika membuat sebuah *database* seperti membuat *file* biasa.
- *Cross-platfrom*, artinya semua *database* berada dalam sebuah *file cross-platform* dan tidak memerlukan administrasi.
- *Sel-contained*, artinya terdapat *library* yang mengandung keseluruhan *database* dan langsung terintegrasi pada aplikasi program.
- *Transactional*, artinya *SQLite* memperbolehkan aksi penyimpanan melalui beberapa proses *thread*.
- *Full featured*, artinya *SQLite* mendukung sebagian besar standar SQL92 (SQL2).
- *Highly reliable*, artinya tim pengembang *SQLite* telah mengembangkan dengan proses yang serius dan *testing* yang ketat. (Edi Winarno ST : 2011).

II.7. *Linear Congruent Method*

Random number atau bilangan acak adalah sebuah bilangan yang dihasilkan dari sebuah proses, yang keluarannya tidak dapat diprediksi dan secara berurutan tidak bisa dihasilkan bilangan yang sama. Proses pembangkitan bilangan random menggunakan komputer disebut *Pseudorandom number generator* (PRNG). Pengujian kerandoman dilakukan bertujuan untuk menentukan apakah bilangan dihasilkan oleh sebuah generator termasuk bilangan tersebut random atau bukan.

Jenis *Pseudorandom Number Generator* (PRNG) yang dibahas adalah *Linear Congruential Generator* (LCG). *Linear Congruential Generator* (LCG) merupakan jenis *Pseudorandom Number Generator* (PRNG) yang banyak dipergunakan dalam aplikasi komputer modern. *Linear Congruential Generator* (LCG) ditemukan oleh D.H Lehmer. Tak lama sesudah itu, banyak *programmer* yang menggunakan metode *Linear Congruential Generator* (LCG) tersebut untuk menghasilkan bilangan yang tampak random (*pseudorandom number*) dalam jumlah besar dan waktu yang cepat.

Programmer pada saat itu hanya membutuhkan kecepatan pembangkitan bilangan random saja tanpa memperhatikan kerandoman bilangan tersebut secara statistika. Karena itu ada banyak generator *Linear Congruential Generator* (LCG) yang gagal melalui pengujian kerandoman statistika.

Bilangan acak yang dibangkitkan oleh komputer merupakan bilangan acak semu, karena pembangkitannya menggunakan operasi-operasi aritmatika. Banyak algoritma atau metode yang dapat digunakan untuk membangkitkan bilangan

acak. Dalam buku teks statistik klasik, angka-angka acak diciptakan dengan mengambil bola yang dinomori keluar dari suatu kotak yang berisi sejumlah bola bernomor yang diketahui jumlahnya. Jika jumlah bola yang ada di dalam kotak jumlahnya sedikit, maka hal tersebut masih mungkin dilakukan. Tetapi jika jumlah bolanya dalam jumlah yang sangat besar, maka hal tersebut akan susah dan tidak efektif dilakukan. Terlepas dari hal itu, ada *issue* yang lain yang meragukan bahwa mengambil bola bernomor dari suatu kotak besar merupakan suatu proses acak dengan kesempatan sama untuk semua bola. Karena hal tersebut dan pertimbangan lainnya, maka dilakukan komputerisasi generator bilangan random. Sesungguhnya, bahasa pemrograman tingkat tinggi menawarkan sedikitnya satu format dari generator bilangan random. Pembuatan angka-angka yang acak bukan merupakan hal yang mudah, karena komputer adalah suatu mesin deterministik. Karena itulah mustahil untuk membuat angka-angka acak yang benar-benar random tanpa adanya perangkat keras tambahan.

True random number generator atau TRNG secara definisi tidak dapat terprediksi. *True random number generator* atau TRNG dilakukan dengan melakukan sampling entropi sumber dari alam dan memprosesnya melalui komputer. Misalnya adalah bilangan random yang dihasilkan oleh *Random.org* dan *Lavarand.sgi.com* menggunakan *Lava lite lamps* sebagai entropi sumber. Entropi sumber yang lain yang cukup bagus adalah radioaktivitas yang juga digunakan oleh Fourmilab di Swiss untuk membangkitkan *true random number*. (Daniel : hal 6, 2014)

Linear Congruent Method (LCM) merupakan pembangkit bilangan acak yang banyak digunakan dalam program komputer. LCM memanfaatkan metode linear untuk membangkitkan bilangan acak yang didefinisikan dengan : (Diana : hal 7, 2014)

$$X_i = (a * x_i + c) \text{ mod } m$$

Dimana :

X_i = Bilangan acak ke- n dari deretannya

x_i = Bilangan acak sebelumnya

a = Faktor pengalih

c = *Increment* (penambah)

m = Modulus (batas maksimum bilangan acak a , c , m adalah semua konstanta

Linear Congruent Method (LCM))

Menurut Thomas J. Kikay dalam bukunya Pengantar Sistem Simulasi menyebutkan bahwa syarat-syarat untuk menentukan konstanta dalam LCM adalah sebagai berikut : (Diana : hal 7, 2014)

- a. Konstanta a harus lebih besar dari \sqrt{m}
- b. Untuk konstanta c harus berangka ganjil apabila m bernilai pangkat dua. Tidak boleh nilai dari kelipatan m
- c. Untuk m harus bilangan prima
- d. Untuk pertama X_0 harus merupakan angka *integer* dan juga ganjil cukup besar

Ciri khas dari *Linear Congruent Method* (LCM) adalah terjadi pengulangan pada periode waktu tertentu atau setelah sekian kali pembangkitan, hal ini adalah salah satu sifat dari metode ini dan *pseudorandom generator* pada

umumnya. Penentuan konstanta *Linear Congruent Method* (LCM) a , c dan m sangat menentukan baik tidaknya bilangan acak yang diperoleh dalam arti memperoleh bilangan acak yang seakan-akan tidak terjadi perulangan. (Daniel : hal 6, 2014)

II.8. Alat Bantu Perancangan Sistem

Adapun alat bantu yang digunakan dalam perancangan atau pembangunan sistem yang digunakan dalam penelitian umumnya berupa gambaran atau diagram yang tertera dan dijelaskan di bawah ini.

II.8.1. *Unified Modelling Language* (UML)

Unified Modelling Language (UML) adalah sebuah “bahasa” yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, piranti lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem. Dengan menggunakan UML dapat dibuat model untuk semua jenis aplikasi piranti lunak, dimana aplikasi tersebut dapat berjalan pada piranti keras, sistem operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun. Tetapi karena UML juga menggunakan class dan operation dalam konsep dasarnya, maka lebih cocok untuk penulisan piranti lunak dalam bahasa berorientasi objek seperti *C++*, *Java*, atau *VB. NET* (Prastuti Sulistyorini : hal 5, 2009).

Use Case adalah deskripsi dari sebuah sistem dari perspektif pengguna. *Use Case* bekerja dengan cara mendeskripsikan *tipikal* interaksi antar *user* (pengguna) sebuah sistem dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sebuah sistem dipakai”. *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 apabila kita sedang menyusun *requirement* sebuah sistem, mengkomunikasikan rancangan dengan *client*, dan merancang *test case* untuk semua *feature* yang ada pada *system*.

Untuk menggambarkan analisa dan desain diagram, UML memiliki seperangkat notasi yang akan digunakan ke dalam tiga kategori diatas yaitu struktur diagram, behaviour diagram dan interaction diagram. Berikut beberapa notasi dalam UML diantaranya :

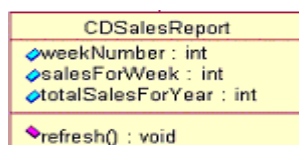
1. *Actor*, menentukan peran yang dimainkan oleh *user* atau sistem lain yang berinteraksi dengan subjek. *Actor* adalah segala sesuatu yang berinteraksi langsung dengan sistem aplikasi komputer, seperti orang, benda atau lainnya. Tugas *actor* adalah memberikan informasi kepada sistem dan dapat memerintahkan sistem untuk melakukan sesuatu tugas.



Gambar II.12. Notasi *Actor*

Sumber : Haviluddin, Jurnal Informatika Mulawarman, 2011

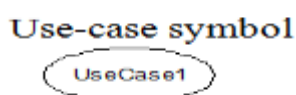
2. *Class diagram*, notasi utama dan yang paling mendasar pada diagram UML adalah notasi untuk mempresentasikan suatu *class* beserta dengan atribut dan operasinya. *Class* adalah pembentuk utama dari sistem berorientasi objek.



Gambar II.13. Notasi *Class*

Sumber : Haviluddin, Jurnal Informatika Mulawarman, 2011

3. *Use Case* dan *use case specification*, *use case* adalah deskripsi fungsi dari sebuah sistem perspektif pengguna. *Use case* bekerja dengan cara mendeskripsikan tipikal interaksi antara *user* (pengguna) sebuah sistem dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sebuah sistem dipakai. Urutan langkah-langkah yang menerangkan antara pengguna dan sistem disebut skenario. *Use case* merupakan awal yang sangat baik untuk setiap fase pengembangan berbasis objek, *design*, *testing*, dan dokumentasi yang menggambarkan kebutuhan sistem dari sudut pandang di luar sistem. Perlu diingat bahwa *use case* hanya menetapkan apa yang seharusnya dikerjakan oleh sistem, yaitu kebutuhan fungsional sistem dan tidak untuk menentukan kebutuhan non-fungsional, misalnya: sasaran kinerja, bahasa pemrograman dan lain sebagainya.



Gambar II.14. Notasi *Use Case*

Sumber : Haviluddin, Jurnal Informatika Mulawarman, 2011

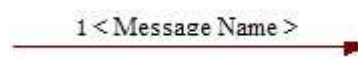
4. *Realization*, menunjukkan hubungan bahwa elemen yang ada di bagian tanpa panah akan merealisasikan apa yang dinyatakan oleh elemen yang ada di bagian dengan panah.



Gambar II.15. Notasi *Relaization*

Sumber : Havaluddin, Jurnal Informatika Mulawarman, 2011

5. *Interaction*, digunakan untuk menunjukkan baik aliran pesan atau informasi antar obyek maupun hubungan antar obyek.



Gambar II.16. Notasi *Interaction*

Sumber : Havaluddin, Jurnal Informatika Mulawarman, 2011

6. *Dependency*, merupakan relasi yang menunjukkan bahwa perubahan pada salah satu elemen memberi pengaruh pada elemen lain. Terdapat 2 *stereotype* dari *dependency*, yaitu *include* dan *extend*. *Include* menunjukkan bahwa suatu bagian dari elemen (yang ada digaris tanpa panah) memicu eksekusi bagian dari elemen lain (yang ada di garis dengan panah). *Extend* menunjukkan bahwa suatu bagian dari elemen di garis tanpa panah bisa disisipkan ke dalam elemen yang ada di garis dengan panah.



Gambar II.17. Notasi *Dependancy*

Sumber : Havaluddin, Jurnal Informatika Mulawarman, 2011

7. *Note*, digunakan untuk memberikan keterangan atau komentar tambahan dari suatu elemen sehingga bisa langsung terlampir dalam model. *Note* ini bisa disertakan ke semua elemen notasi yang lain.



Gambar II.18. Notasi *Interaction*

Sumber : Havaluddin, Jurnal Informatika Mulawarman, 2011

8. *Association*, menggambarkan navigasi antar *class* (*navigation*), berapa banyak obyek lain yang bisa berhubungan dengan satu obyek (*multiplicity* antar *class*) dan apakah suatu *class* menjadi bagian dari *class* lainnya (*aggregation*).



Gambar II.19. Notasi *Association*

Sumber : Havaluddin, Jurnal Informatika Mulawarman, 2011

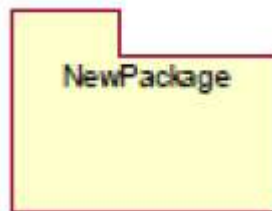
9. *Generalization*, menunjukkan hubungan antara elemen yang lebih umum ke elemen yang lebih spesifik.



Gambar II.20. Notasi *Generalization*

Sumber : Haviluddin, Jurnal Informatika Mulawarman, 2011

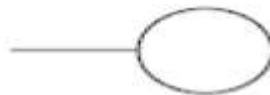
10. *Package*, adalah mekanisme pengelompokan yang digunakan untuk menandakan pengelompokan elemen-elemen model.



Gambar II.21. Notasi *Package*

Sumber : Haviluddin, Jurnal Informatika Mulawarman, 2011

11. *Interface*, merupakan kumpulan operasi berupa implementasi dari suatu *class*. Atau dengan kata lain implementasi operasi dalam *interface* dijabarkan oleh operasi di dalam *class*.



Gambar II.22. Notasi *Interface*




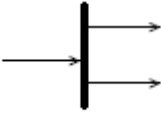
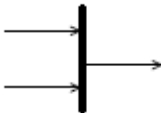

Sumber : Haviluddin, Jurnal Informatika Mulawarman, 2011

II.8.2. *Activity Diagram*

Activity Diagram adalah teknik untuk mendiskripsikan logika prosedural, proses bisnis dan aliran kerja dalam banyak kasus. *Activity Diagram* mempunyai peran seperti halnya *flowchart*, akan tetapi perbedaannya dengan *flowchart* adalah

activity diagram bisa mendukung perilaku paralel sedangkan *flowchart* tidak bisa (Prastuti Sulistyorini : hal 4, 2009).

Berikut adalah simbol-simbol yang sering digunakan pada saat pembuatan *activity diagram* yaitu :

Simbol	Keterangan
	Start Point
	End Point
	Activities
	Fork (Percabangan)
	Join (Penggabungan)
	Decision/Split Merge
Swimlane	Sebuah cara untuk mengelompokkan activity berdasarkan Actor (mengelompokkan activity dalam sebuah urutan yang sama)

Gambar II.23. Simbol *Activity Diagram*

Sumber : <http://kk.mercubuana.ac.id/files/15024-5-600173869778.pdf>

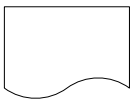
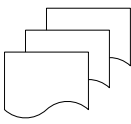
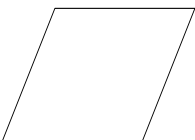

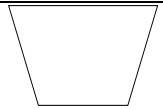
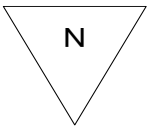

II.9. *System Flowchart*

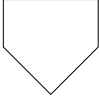
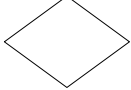

System flowchart merupakan bagan yang menunjukkan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem. Bagan ini menjelaskan urutan-urutan dari prosedur-

prosedur yang ada di dalam sistem. Prosedur-prosedur yang ada akan di gambarkan melalui simbol-simbol tertentu, dan setiap simbol memiliki arti yang berbeda. Urutan prosedur yang digambarkan pada *flowchart*, digambarkan dari atas ke bawah. Untuk sebuah *flowchart* harus memiliki *start* dan *end*. (Arfeny Oktantia Mariena : hal 5, 2011)

Di bawah ini terdapat tabel simbol – simbol bagan alir dan penjelasan tentang penggunaannya.

Tabel II.3. Simbol – Simbol Bagan Alir (*Flowchart*)

Simbol	Nama	Keterangan
	Dokumen	Dokumen tersebut dapat dipersiapkan dengan tulisan tangan atau dicatat dengan komputer
	Beberapa tembusan dari satu dokumen	Digambarkan dengan cara menumpuk simbol dokumen dan mencetak nomor dokumen di bagian depan sudut kanan atas
	<i>Input/Output</i>	Fungsi <i>input</i> dan <i>output</i> apapun di dalam bagan alir program, juga digunakan dalam mewakili jurnal dan buku besar dalam bagan alir dokumen
	Pemrosesan dengan komputer	Biasanya menghasilkan perubahan atas data atau informasi.
	Proses manual	Pelaksanaan pemrosesan yang dilakukan secara manual
	<i>File</i>	<i>File</i> dokumen secara manual disimpan. Huruf yang ditulis di dalam simbol menunjukkan urutan pengaturan <i>file</i> secara N = numeris, A = Alfabetis, D = Tanggal
	Arus dokumen atau proses	Arah pemrosesan atau arus dokumen

	<i>Off-page connector</i>	Suatu penanda masuk dari atau keluar ke halaman lain
	Keputusan	Langkah pengambilan keputusan
	<i>Terminal</i>	Titik awal, akhir atau pemberhentian dalam suatu proses.

Sumber : [http://www.unhas.ac.id/rhiza/arsip/kuliah/Arsitektur-](http://www.unhas.ac.id/rhiza/arsip/kuliah/Arsitektur-Komputer/sist%20dan%20analisis%20sist/Microsoft_Word_-_Modul_6_APSI_-_Flow_Chart.pdf)

[Komputer/sist%20dan%20analisis%20sist/Microsoft_Word_-_Modul_6_APSI_-_Flow_Chart.pdf](http://www.unhas.ac.id/rhiza/arsip/kuliah/Arsitektur-Komputer/sist%20dan%20analisis%20sist/Microsoft_Word_-_Modul_6_APSI_-_Flow_Chart.pdf)