BAB II
LANDASAN TEORI

2.1 Konsep Dasar Sistem

Istilah sistem sekarang ini banyak sekali dipakai, sering kita dengar orang-orang bicara mengenai sistem seperti sistem perekonomian, sistem perbankan, sistem pendidikan, sistem informasi, dan sistem berbasis *web*. Terdapat dua kelompok pendekatan di dalam mendefinisikan sistem, yaitu yang menekankan pada prosedurnya dan menekankan pada komponen atau elemennya, Tata Sutabri (2005 : 23).

Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada prosedur, mendefinisikan sistem sebagai suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu.

Pendekatan sistem yang merupakan jaringan kerja dari prosedur lebih menekankan urutan-urutan operasi di dalam sistem. Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada elemen atau komponennya mendefinisikan sistem sebagai kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai tujuan tertentu.

2.1.1 Karakteristik Sistem

Sebuah sistem memiliki karakteristik atau sifat-sifat tertentu, yang mencirikan bahwa hal tersebut bisa dikatakan sebagai suatu sistem. Adapun karakteristik yang dimaksud adalah sebagai berikut :

1. Komponen Sistem (*Component)*

   Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi, artinya saling bekerja sama membentuk satu kesatuan.

2. Batasan Sistem (*Boundary)*

   Ruang lingkup sistem merupakan daerah yang membatasi antara sistem dengan sistem yang lain atau sistem dengan lingkungan luasnya. Batasan sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai satu kesatuan yang tidak dapat dipisah-pisahkan.

3. Lingkungan Luar Sistem (*Environtment)*

   Bentuk apapun yang ada di luar ruang lingkup atau batasan sistem yang mempengaruhi operasi sistem tersebut disebut lingkungan luar sistem. Lingkungan luar sistem dapat bersifat menguntungkan dan dapat juga bersifat merugikan sistem tersebut.

4. Penghubung Sistem *(Interface)*

   Media yang menghubungkan sistem dengan subsistem lain disebut penghubung sistem atau *interface*. Penghubung ini memungkinkan sumber-sumber daya yang mengalir dari subsistem ke subsistem lain. Bentuk keluaran dari subsistem akan menjadi masukan untuk subsistem lain melalui penghubung tesebut.

5. Masukan Sistem (*Input)*

   Energi yang dimasukkan ke dalam sistem disebut masukan sistem, yang dapat berupa pemeliharaan (*maintenance input*) dan sinyal (*signal input*). Contoh, di dalam suatu unit sistem komputer. “Program” adalah *maintenance* input yang digunakan untuk mengoperasikan komputernya dan “data” adalah signal input untuk diolah menjadi informasi.

6. Keluaran Sistem (*Output)*

   Hasil energi diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna.

Keluaran ini merupakan masukan bagi subsistem yang lain. Contoh, sistem informasi. Keluaran yang dihasilkan adalah informasi.

7. Pengolah Sistem (Proses)

   Suatu sistem dapat mempunyai suatu proses yang akan mengubah masukan menjadi keluaran. Contoh, sistem akuntansi. Sistem ini akan mengolah data transaksi menjadi laporan-laporan yang dibutuhkan oleh pihak manajemen.

8. Sasaran Sistem (*Objective)*

   Suatu sistem memiliki tujuan dan sasaran yang pasti. Kalau suatu sistem tidak memilki sasaran, maka operasi sistem tidak ada gunanya. Suatu sistem dikatakan berhasil bila mengenai sasaran atau tujuan yang telah direncanakan.

2.1.2 Klasifikasi Sistem

Sistem dapat diklasifikasikan dari beberapa sudut pandangan, diantarnya :

1. Sistem abstrak dan sistem fisik

   Sistem abstrak adalah sistem yang berupa pemikiran atau ide-ide yang tidak tampak secara fisik, misalnya sistem teologia, yaitu sistem yang berupa pemikiran hubungan antara manusia dengan Tuhan, sedangkan sistem fisik merupakan sistem yang ada secara fisik, misalnya sistem komputer, sistem produksi, sistem penjualan, dan sistem administrasi personalia.

2. Sistem alamiah dan sistem buatan manusia

   Sistem alamiah adalah sistem yang terjadi melalui proses alam, tidak dibuat oleh manusia, misalnya sistem perputaran bumi. Sedangkan sistem buatan manusia merupakan sistem yang melibatkan interkasi manusia dengan mesin, yang disebut dengan *human machine system*. Sistem informasi

berbasis komputer merupakan contoh *human machine system* karena menyangkut penggunaan komputer yang berinteraksi dengan manusia.

3. Sistem deterministik dan sistem probabilistik

   Sistem deterministik adalah sistem yang beroperasi dengan tingkah laku yang dapat diprediksi. Sedangkan sistem probabilistik adalah sistem yang kondisi masa depannya tidak dapat diprediksi.

4. Sistem terbuka dan sistem tertutup

   Sistem terbuka adalah sistem yang berhubungan dan dipengaruhi oleh lingkungan luarnya. Sistem ini menerima masukan dan menghasilkan keluaran untuk subsistem lainnya. Sedangkan sistem tertutup adalah sistem yang tidak berhubungan dan tidak terpengaruh oleh lingkungan luarnya. Sistem ini bekerja secara otomatis tanpa campur tangan pihak luar.

2.1.3 Informasi

Informasi adalah data yang telah diklasifikasikan atau diolah atau diinterpretasi untuk digunakan dalam proses pengambilan keputusan. Sistem pengolahan informasi mengolah data menjadi informasi atau tepatnya mengolah data dari bentuk tak berguna menjadi berguna bagi penerimanya, Tata Sutabri (2005 : 23).

Kualitas suatu informasi tergantung dari 3 (tiga) hal yaitu informasi yang :

1. Akurat (*accurate*)

   Informasi harus bebas dari kesalahan-kesalahan dan tidak bias atau menyesatkan. Informasi harus akurat karena dari sumber informasi sampai penerima informasi kemungkinan banyak terjadi gangguan (*noise*) yang dapat mengubah atau merusak informasi tersebut.

2. Tepat Waktu (*timelines*)

   Informasi yang datang pada di penerima tidak boleh terlambat. Informasi yang sudah usang tidak akan mempunyai nilai lagi karena informasi merupakan landasan dalam pengambilan keputusan. Bila Pengambilan keputusan terlambat, maka dapat berakibat fatal bagi organisasi atau perusahaan.

3. Relevan (*relevance*)

   Informasi tersebut mempunyai manfaat untuk pemakainya. Relevansi informasi untuk orang satu dengan yang lain berbeda, misalnya informasi sebab musabab kerusakan mesin produksi kepada akuntan perusahaan adalah kurang relevan dan akan lebih relevan bila ditujukan kepada ahli teknik perusahaan.

2.1.4 Sistem Informasi

Sistem informasi (SI) adalah proses yang menjalankan fungsi, mengumpulkan, memproses, menyimpan, menganalisis dan menyebarkan informasi untuk tujuan tertentu, Turban, Rainer dan Potter (2006 :49).

Adapun komponen-komponen dasar sistem informasi adalah sebagai berikut :

1. Peranti keras (*hardware*) adalah serangkaian peralatan seperti prosesor, monitor, *keyboard* dan *printer*. Berbagai peralatan tersebut menerima data serta informasi, memprosesnya, menampilkannya.
2. Peranti lunak (*software)* adalah sekumpulan program yang memungkinkan peranti keras untuk memproses data.
3. Basis Data (*database*) adalah sekumpulan arsip (*file*), tabel, dan relasi yang saling berkaitan dan menyimpan data serta berbagai hubungan di antaranya.

4. Jaringan (*network)* adalah sistem koneksi (dengan kabel atau tanpa kabel) yang memungkinkan adanya berbagai sumber daya antar berbagai komputer yang berbeda.
5. Prosedur adalah serangkaian instruksi mengenai bagaimana menggabungkan berbagai komponen di atas agar dapat memproses informasi dan menciptakan hasil yang diinginkan.
6. Orang adalah berbagai individu yang bekerja dengan sistem informasi, berinteraksi dengannya atau menggunakan hasilnya.

2.1.5 Sistem Berbasis *Web*

Sistem berbasis *web* adalah aplikasi atau layanan yang berada dalam *server* dan dapat diakses dengan menggunakan penjelajah *web* dan karenanya dapat diakses dari mana saja melalui *internet*, Turban, Rainer dan Potter (2006:69).

Satu-satunya peranti lunak sisi klien yang dibutuhkan untuk mengakses dan menjalankan aplikasi berbasis *web* adalah lingkungan penjelajah *web* dan berbagai aplikasi tersebut harus sesuai dengan protokol *internet*nya. Jika tidak sesuai dengan protokol *internet*nya maka penjelajah *web* tidak dapat mengakses *web* yang ingin dijelajahnya tersebut karena *internet* tidak bisa menampilkan halaman permintaan dari penjelajah.

2.2 Arsitektur Aplikasi

Arsitektur aplikasi adalah susunan dari suatu aplikasi yang digunakan untuk membangun suatu sistem.

2.2.1 Jaringan Komputer

Jaringan komputer (*computer networks*) adalah suatu himpunan interkoneksi sejumlah komputer autonomous. Dalam bahasa yang populer dapat dijelaskan

bahwa jaringan komputer adalah kumpulan beberapa komputer (dan perangkat lain seperti *printer* dan *hub*) yang saling terhubung satu sama lain melalui media perantara, Iwan Sofana (2008 : 3).

Media perantara bisa berupa media kabel ataupun tanpa kabel (nirkabel). Informasi berupa data akan mengalir dari satu komputer ke komputer lainnya atau dari satu komputer ke perangkat yang lain, sehingga masing-masing komputer yang terhubung tersebut bisa saling bertukar data atau berbagi perangkat keras.

Berdasarkan skala atau area, jaringan komputer dapat dibagi menjadi 4 jenis, yaitu :

1. LAN

   Local Area Network adalah jaringan lokal yang dibuat pada area tertutup. Misalkan dalam satu gedung atau dalam satu ruangan. Kadangkala jaringan lokal disebut juga jaringan privat. LAN biasa digunakan untuk jaringan kecil yang menggunakan *resource* bersama-sama, seperti penggunaan *printer* secara bersama, penggunaan media penyimpanan secara bersama.

2. MAN

   Metropolitan Area network menggunakan metode yang sama dengan LAN namun daerah cakupannya lebih luas. Daerah cakupan MAN bisa satu RW, beberapa kantor yang berada dalam komplek yang sama, satu kota, bahkan satu provinsi. Dapat dikatakan MAN merupakan pengembangan dari LAN.

3. WAN

   Wide Area Network cakupannya lebih luas dari pada MAN. Cakupan WAN meliputi satu kawasan, satu negara, satu pulau, bahkan satu benua. Metode yang digunakan WAN hampir sama dengan LAN dan MAN.

4. *Internet*

Internet adalah interkoneksi jaringan-jaringan komputer yang ada di dunia. Sehingga cakupannya sudah mencapai satu planet, bahkan tidak menutup kemungkinan mencakup antar planet. Koneksi antar jaringan komputer dapat dilakukan berkat dukungan protokol yang khas, yaitu *Internet Protocol* (IP). Contoh layanan yang disediakan di *internet* sebagai berikut :

a. WWW

Word Wide Web (WWW) adalah sebuah jaringan global situs *internet* multimedia untuk informasi, hiburan, pendidikan dan bisnis. WWW merupakan sistem *hypertext* yang terangkai menjadi jaringan, yang memungkinkan dokumen dibaca banyak orang melalui *internet*.

WWW dikembangkan pertama kali di Pusat Penelitian Fisika Eropa (CERN), Jenewa, Swiss. Pada awalnya *web* ini dikembangkan untuk memudahkan para peneliti di seluruh dunia untuk mempelajari dokumen tanpa harus meniggalkan negaranya.

Hypertext merupakan istilah yang diperkenalkan oleh Ted Nielson(1965). Istilah ini mengacu ke teks yang telah dihubungkan ke jaringan. Jika kita membaca *hypertext* kemudian mengklik satu kata yang telah terhubung dengan jaringan maka komputer kita akan menampilkan objek yang ada *link* tersebut. *Link* itu memberi dimensi tambahan pada teks. Karena itulah dinamakan *hyper*.

b. HTTP (*HyperText Transfer Protocol*)

HTTP adalah suatu protokol yang menentukan aturan perlu diikuti oleh *web browser* dalam meminta atau mengambil suatu dokumen dan oleh

web server dalam menyediakan dokumen yang diminta *web browser*. Protokol ini merupakan protokol standar yang digunakan untuk mengakses dokumen HTML.

Contohnya sebagai berikut :

http : // www.yahoo.com

c. URL (*Uniform Resource Locator*)

URL suatu sarana yang digunakan untuk menentukan lokasi informasi pada suatu *web server*.

URL dapat diibaratkan suatu alamat, dimana alamat tersebut terdiri dari:

1. Protokol yang digunakan oleh suatu *browser* untuk mengambil informasi.
2. Nama komputer (*server*) dimana informasi tersebut berada.
3. Jalur atau *path* serta nama *file* dari suatu informasi.

Format umum dari URL adalah sebagai berikut :

Protokol_transfer : //nama_host/path/nama_file

Contoh :

http : // www.amazon.com/buku/index.html

dimana :

1. http adalah protokol yang digunakan.
2. www.google.com adalah nama *host* atau *server* komputer dimana informasi yang dicari berada.
3. Buku adalah jalur/*path* dari informasi yang dicari.
4. Index.html adalah nama *file* dimana informasi tersebut berada.

d. DNS (*Domain Name System*)

DNS yaitu suatu sistem penamaan standar komputer-komputer di *internet* dengan tujuan untuk mempermudah pengelolaan *server* komputer *internet*. DNS membuat suatu tingkat-tingkat *domain*, yang merupakan kelompok komputer yang terhubung ke *internet*.

e. *Homepage*

Website (situs *web*) adalah merupakan alamat (URL) yang berfungsi sebagai tempat penyampaian data dan informasi dengan berdasarakn topik tertentu.

Web Page (halaman *web*) merupakan halaman khusus dari situs *web* tertentu yang tersimpan dalam bentuk *file*. Dalam *web page* tersimpan berbagai informasi dan *link* yang menghubungkan suatu informasi ke informasi lain baik itu dalam *page* yang sama ataupun *web page* lain pada *website* yang berbeda.

Homepage merupakan halaman pertama atau sampul dari suatu *website* yang biasanya berisi tentang apa dan siapa dari perusahaan atau instansi atau organisasi pemilik *website* tersebut.

Web adalah fasilitas hiperteks untuk menampilkan data berupa teks, gambar, suara, animasi dan data multimedia, yang diantara data tersebut saling berhubungan satu sama lain.

f. *Browser*

Browser merupakan suatu program yang dirancang untuk mengambil informasi-informasi dari suatu *server* komputer pada jaringan *internet*. Jadi untuk mengakses *web* diperlukan suatu program yaitu *web browser*

atau biasa disebut *browser* saja. Contoh *web browser* seperti : *Internet Explorer, Opera* dan *Google Chrome*.

2.2.2 Topologi Jaringan

Topologi adalah suatu aturan/*rules* bagaiamana menghubungkan komputer (*node*) satu sama lain secara fisik dan pola hubungan antara komponen-komponen yang berkomunikasi melalui media/peralatan jaringan, seperti : *server, workstation, hub/switch,* dan pengabelannya (media transmisi data). Topologi jaringan terdiri dari :

1. Topologi *Bus*

   Topologi *bus*, merupakan topologi yang menghubungkan beberapa komputer ke sebuah kabel dengan beberapa terminal. Topologi *bus* menggunakan jenis kabel *coaxial* dengan beberapa konektor.

   Topologi *bus* menyediakan 1 jalur yang digunakan untuk komunikasi antar perangkat sehingga setiap perangkat harus bergantian dalam menggunakan jalur yang ada.

   Dalam berkomunikasi antar perangkat, hanya 2 perangkat yang dapat saling berkomunikasi. Kecepatan transfer rata-rata data antar perangkat sangat lambat karena harus bergantian dalam menggunakan jalur.

2. Topologi *Ring*

   Topologi *ring*, merupakan topologi yang menghubungkan beberapa komputer dengan membentuk sebuah lingkaran. Komputer yang terhubung dalam sebuah jaringan akan terkoneksi pada 2 (dua) komputer lain.

3. Topologi *Star*

   Topologi *star*, adalah topologi yang menghubungkan beberapa komputer

dengan menggunakan perangkat yaitu *Hub* atau *Switch*. Perangkat ini berfungsi sebagai pengontrol dari semua komputer yang terhubung dalam jaringan.

2.3 Perangkat Lunak Pendukung

Perangkat lunak pendukung adalah perangkat lunak yang digunakan untuk membangun sistem informasi, baik sebagai alat yang membantu untuk merancang, dan mengubah kode.

2.3.1 Macromedia Dreamweaver

Macromedia Dreamweaver adalah sebuah *software web design* yang menawarkan cara mendesain *website* dengan dua langkah sekaligus dalam satu waktu, yaitu mendesain dan memprogram. Dreamweaver memiliki satu jendela mini yang disebut HTML *source*, tempat kode-kode HTML tertulis.

Setiap kali mendesain *web*, seperti menulis kata-kata, meletakkan gambar, membuat tabel dan proses pengaturan *website*. Artinya pengguna memiliki kesempatan untuk medesain *website* sekaligus mengenal *tag-tag* HTML yang membangun *website*.

2.3.2 phpMyAdmin

phpMyAdmin adalah program untuk mengelola *database* yang ditulis dengan menggunakan PHP untuk menangani *database* MySQL. Hampir semua *virtual server* mendukung *database* MySQL. Dengan menggunkan fasilitas yang ada pada phpMyAdmin.

Programmer bisa melakukan manipulasi dengan mudah tanpa harus direpotkan dengan menghafalkan perintah-perintah MySQL jika menggunakan *database* MySQL berbasis DOS.

2.3.3 PHP

PHP singkatan dari *Hypertext Preprocessor* yaitu bahasa pemrograman *web server-side* yang bersifat *open source*. PHP merupakan *script* yang terintegrasi dangen HTML dan berada pada *server* (*server side* HTML *embedded scripting*). PHP adalah *script* yang digunakan untuk membuat halaman *website* yang dinamis. Dinamis berarti halaman yang akan ditampilkan dibuat saat itu diminta oleh *client*. Mekanisme ini menyebabkan informasi yang diterima *client* selalu yang terbaru. Semua *script* PHP dieksekusi pada *server* di mana *script* tersebut dijalankan. Beberapa keunggulan yang dimiliki PHP adalah sebagai berikut :

1. PHP memiliki tingkat akses yang lebih cepat.
2. PHP memiliki tingkat *lifecycle* yang cepat sehingga selalu mengikuti perkembangan teknologi *intenet*.
3. PHP memiliki keamanan yang tingkat tinggi.
4. PHP mampu berjalan di beberapa *server* yang ada, misalnya *Apache, Microsoft IIS, PWS, AOLserver* dan *Xitami.*
5. PHP mampu berjalan di Linux sebagai *Platform* sistem operasi utama bagi PHP, namun juga dapat berjalan di *FreeBSD, Unix, Solaris,* dan *Windows*.
6. PHP juga mendukung akses ke beberapa database yang sudah ada, baik yang bersifat *free* ataupun komersial. *Database* itu antara lain *MySQL, PosgresSQL, mSQL, Infomix,* dan *Microsoft SQL Server*.
7. PHP bersifat gratis.

2.3.4 HTML

HTML (*Hyper Text Markup Language*) adalah sekumpulan simbol-simbol atau *tag-tag* yang dituliskan dalam sebuah *file* yang digunakan untuk

menampilkan halaman *web browser*. Program yang digunakan untuk membuat *document* HTML menggunakan HTML *Editor*. Ada banyak HTML *editor* yang bisa digunakan, diantaranya : *Notepad*, Ms.*FrontPage*, dan *Dreamweaver*.

Setiap dokumen HTML harus diawali dan ditutup dengan *tag* HTML <HTML></HTML>. *Tag* HTML memberi tahu *browser* bahwa yang ada di dalam kedua *tag* tersebut adalah *document* HTML. Bagian *header* dari *document* HTML diapit oleh *tag* <HEAD></HEAD> di dalam bagian ini biasanya dimuat *tag TITLE* yang menampilkan judul dari halaman pada *title*nya *browser*.

Bagian *body* dari dokumen HTML diapit oleh *tag* <BODY></BODY>. *Document body* digunakan untuk menampilkan *text*, *image link*, dan semua yang akan ditampilkan pada halaman web.

2.3.5 MySQL

MySQL (*My Structure Query Language*) adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (*Database Management System*) atau DBMS dari sekian banyak *DBMS*, seperti *Oracle*, *MS SQL*, dan *Postagre SQL*. MySQL merupakan DBMS yang *multithread*, *multi-user* yang bersifat gratis di bawah lisensi GNU *General Public Licence* (GPL).

MySQL dimiliki dan disponsori oleh sebuah perusahaan Swedia, yaitu MySQL AB. MySQL AB memegang hak cipta kode sumbernya. Kedua orang Swedia dan satu orang Finlandia yang mendirikan MySQL AB adalah David Axmark, Allan Larson, dan Michael Monty Widenius. Beberapa kelebihan MySQL, antara lain :

1. Bersifat *Open Source*, MySQL didistribusikan secara *open source* (gratis), di lisenesi GNU *General Public Licence* (GPL).

2. Dari segi keamanan data, MySQL memiliki beberapa lapisan sekuriti, seperti level *subnet mask*, nama *host*, dan izin akses user dengan sistem perizinan yang mendetail serta *password* yang terekripsi.
3. MySQL memiliki kecepatan yang baik dalam menangani *query*. Dengan kata lain, dapat memproses lebih banyak SQL per satuan waktu.
4. MySQL bersifat fleksibel dengan berbagai pemrograman, MySQL juga memiliki *interface* (antarmuka) terhadap berbagai aplikasi dan bahasa pemrograman dengan menggunakan fungsi API(*Application Programming Interface*).
5. MySQL dapat berjalan dengan stabil pada berbagai sistem operasi, seperti Windows, Linux, FreeBSD, Mac Os X Server, dan Solaris.
6. MySQL merupakan Server database yang *multi user*, artinya *database* ini tidak hanya digunakan oleh sepihak orang akan tetapi merupakan *database* yang dapat digunakan oleh banyak pengguna.
7. MySQL dapat menciptakan lebih dari 16 kunci per tabel, dan dalam satu kunci memungkinkan berisi belasan *Field*(kolom).
8. MySQL mendukung *field* yang dijadikan sebagai kunci primer dan kunci *Uniq* (atau Unique).

2.4 Perancangan Berorientasi Objek

Secara spesifik, pengertian berorientasi objek berarti bahwa kita mengorganisasi perangkat lunak sebagai kumpulan dari obejk tertentu yang memiliki struktur data dan perilakunya. Hal ini yang membedakan dengan pemrograman konvensional dimana struktur data dan perilaku hanya berhubungan secara terpisah.

Terdapat beberapa cara untuk menentukan karakteristik dalam pendekatan berorientasi objek, tetapi secara umum mencakup empat hal, yaitu indentifikasi, klasifikasi, polymorphism (*polomorfisme*) dan *inheritance* (pewarisan), Ariesto Hadi Sutopo (2002,3).

2.4.1 Metodologi Berorientasi Objek

Berorientasi objek diperkenalkan pada tahun 1980, menggunakan perangkat kerja dan teknik-teknik yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem, yaitu *dynamic and static object oriented model, state transition, diagram,* dan *case scenario*.

Fokus utama metodologi ini pada *object*, dengan melihat suatu sistem terdiri dari object yang saling berhubungan. Objek dapat digambarkan sebagai benda, orang, dan tempat yang mempunyai atribut dan metode. Tahap-tahap metodologi berorientasi objek adalah sebagai berikut :

1. Analisis

   Analisis Berorientasi Objek atau *Object-Oriented Analysis* (OOA) dimulai dengan menyatakan suatu masalah, analis membuat model situasi dari dunia nyata, menggambarkan sifat yang penting.

2. Desain

   Desain Berorientasi Objek atau *Object-Oriented Design* (OOD) merupakan tahap lanjutan setelah Analisis Berorientasi Objek dimana tujuan sistem diorganisasi ke dalam subsistem berdasarkan struktur analis dan arsitektur yang dubutuhkan. Desainer sistem (*System Designer*) menentukan karakterisktik penampilan secara optimal, menentukan strategi memecahkan masukan dan menentukan pilihan alokasi sumber daya.

3. Implementasi

   Kelas, objek dan relasinya dikembangkan dalam tahap pembuatan desain objek yang pada akhirnya diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman, basis data, dan implementasi perangkat keras. Hal yang penting dalam tahap implementasi adalah mengikuti penggunaan perangkat lunak yang baik.

2.4.2 UML (*Unified Modelling Language*)

UML adalah salah satu alat bantu yang sangat handal di di dunia pengembangan sistem yang berorientasi objek. UML merupakan kesatuan dari bahasa pemodelan yang dikembangkan oleh Booch, *object Modelling Technique* (OMT) dan *object oriented Software Engineering* (OOSE).

Metode Booch dari Grady Booch sangat terkenal dengan nama metode *Design Object Oriented*. Metode ini menjadikan proses analisis dan design ke dalam empat tahapan iteratif, yaitu : identifikasi kelas-kelas dan obyek-obyek, identifikasi semantik dari hubungan obyek dan kelas tersebut, perincian *interface* dan implementasi.