

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Konsep Dasar Sistem

Sebuah pekerjaan akan menjadi terstruktur apabila didasarkan oleh sebuah sistem. Dengan sistem satu atau banyaknya pekerjaan akan saling berhubungan sehingga mampu untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu. Sistem adalah konsep dasar yang digunakan untuk mereleasikan buah pikir kedalam dunia nyata sehingga bisa bermanfaat.

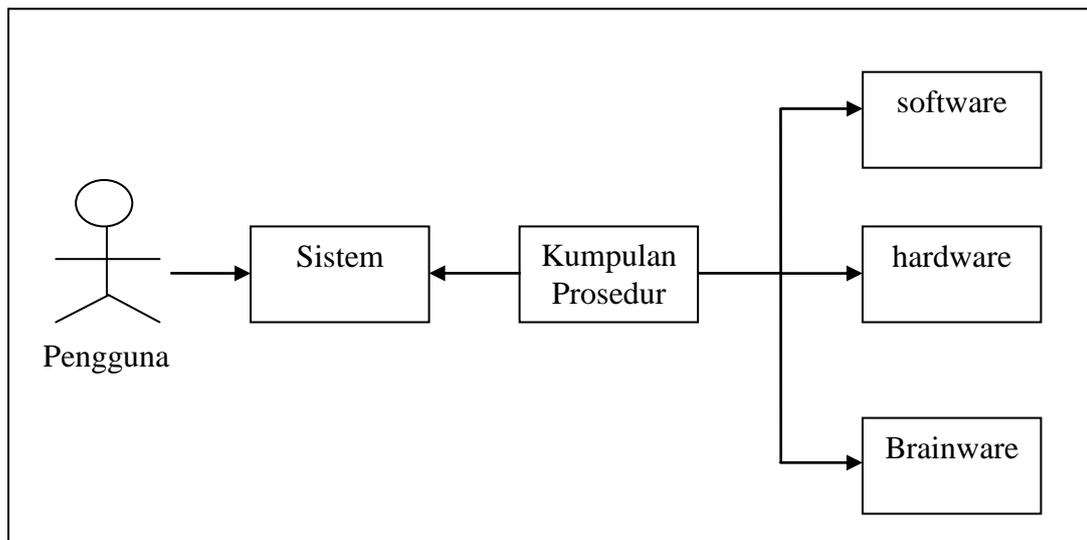
2.1.1 Definisi Sistem

Suatu sistem sangatlah dibutuhkan dalam suatu perusahaan, instansi pemerintahan maupun lembaga, karena sistem sangat menunjang terhadap kinerja. Agar dapat berjalan dengan baik, dibutuhkan kerja sama antar unsur-unsur yang terkait dalam sistem tersebut. Sebuah sistem harus mempunyai tujuan dan sasaran.

Sutabri (2012:11) menyatakan bahwa “Suatu sistem dapat didefinisikan sebagai suatu kesatuan yang terdiri dari dua atau lebih komponen atau subsistem yang berinteraksi untuk mencapai tujuan”. Sedangkan menurut Fathansyah (2012:11) dalam bukunya mengungkapkan bahwa “Sistem adalah sebuah tatanan (keterpaduan) yang terdiri atas sejumlah komponen fungsional (dengan satuan fungsi dan tugas khusus) yang saling berhubungan dan secara bersama-sama bertujuan untuk memenuhi suatu proses tertentu”. Dan Pratama (2014:7) dalam bukunya menjelaskan bahwa “Sistem didefinisikan sebagai sekumpulan prosedur yang saling berkaitan dan saling terhubung untuk melakukan suatu tugas bersama-sama”.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa Sistem adalah sekumpulan prosedur yang saling berkaitan atau terhubung yang melakukan tugas tertentu untuk memenuhi suatu proses tertentu.

Secara garis besar, sebuah sistem informasi terdiri atas tiga komponen utama. Ketiga komponen tersebut mencakup *software*, *hardware* dan *brainware*. Untuk memudahkan pembaca dalam membayangkan dan memahami penjelasan yang disampaikan, maka penulis menyajikan sebuah bagan sederhana untuk mengilustrasikannya. Gambar berikut menunjukkan bagan sederhana mengenai sistem, prosedur, pengguna dan komponen-komponen di dalam sistem.



Sumber: Pratama (2014:8)

Gambar II.1 Bagan sistem, prosedur, pengguna dan komponen

A. Karakteristik Sistem

Konsep sebuah sistem yang paling sederhana yaitu mempunyai beberapa masukan dan keluaran. Selain itu, sebuah sistem mempunyai karakteristik atau sifat-sifat tertentu yang mencirikan bahwa hal tersebut bisa dikatakan sebagai

suatu sistem. Adapun karakteristik yang dimaksud adalah sebagai berikut (Sutabri, 2012:20):

1. Komponen Sistem (*Components*)

Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi, artinya saling bekerja sama membentuk satu kesatuan. Komponen-komponen sistem tersebut dapat berupa suatu bentuk subsistem. Setiap subsistem memiliki sifat dari sistem yang menjalankan suatu fungsi tertentu dan mempengaruhi proses sistem keseluruhan. Suatu sistem dapat mempunyai sistem yang lebih besar atau sering disebut “supra sistem”.

2. Batasan Sistem (*Boundary*)

Ruang lingkup sistem merupakan daerah yang membatasi antara sistem dengan sistem yang lain atau sistem dengan lingkungan luarnya. Batasan sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan.

3. Lingkungan Luar Sistem (*Environment*)

Bentuk apapun yang ada di ruang lingkup atau batasan sistem yang mempengaruhi operasi sistem tersebut disebut lingkungan luar sistem. Lingkungan luar sistem ini 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 mengalir dari satu subsistem ke subsistem lain. Bentuk keluaran

dari subsistem akan menjadi masukan untuk subsistem lain melalui penghubung tersebut. Dengan demikian, dapat terjadi integrasi sistem yang membentuk satu kesatuan.

5. Masukan Sistem (*Input*)

Energi yang dimasukkan kedalam sistem disebut masukan sistem, yang dapat berupa pemeliharaan (*maintenance input*) dan sinyal (*signal input*). Contoh, didalam suatu unit 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 yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna. Keluaran ini merupakan masukan bagi subsistem yang lain seperti sistem informasi. Keluaran yang dihasilkan adalah informasi. Informasi ini dapat digunakan sebagai masukan untuk pengambilan keputusan atau hal-hal lain yang menjadi *input* bagi subsistem lain.

7. Pengolah Sistem (*Process*)

Suatu sistem dapat mempunyai suatu proses yang akan mengubah masukan menjadi keluaran, contohnya adalah 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 dan bersifat *deterministic*. Kalau suatu sistem tidak memiliki sasaran maka operasi sistem

tidak ada gunanya. Suatu sistem dikatakan berhasil bila mengenai sasaran atau tujuan yang telah direncanakan.

B. Klasifikasi Sistem

Sistem merupakan suatu bentuk intergrasi antara satu komponen dengan komponen lain karena sistem memiliki sasaran yang berbeda untuk setiap kasus yang terjadi yang ada di dalam sistem tersebut. Oleh karena itu, sistem dapat diklasifikasikan dari beberapa sudut pandang diantaranya (Sutabri, 2012:22) sebagai berikut:

1. Sistem abstrak dan fisik

Sistem abstrak adalah sistem yang berupa pemikiran ide-ide yang baik 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, sistem administrasi personalia dan sebagainya.

2. Sistem alamiah dan sistem buatan manusia

Sistem alamiah adalah sistem yang terjadi melalui proses alam; tidak dibuat oleh manusia misalnya sistem perputaran bumi, terjadinya siang dan malam dan pergantian musim. Sedangkan sistem buatan manusia merupakan sistem yang melibatkan interaksi manusia dengan mesin yang disebut *human machine* sistem.

3. Sistem determinasi dan sistem probabilistik

Sistem yang beroperasi dengan tingkah laku yang dapat diprediksi disebut sistem *deterministic*. Sistem komputer adalah contoh dari sistem yang tingkah lakunya dapat dipastikan berdasarkan program-program komputer yang

dijalankan. Sedangkan sistem yang bersifat probabilistik adalah sistem yang kondisi masa depannya tidak dapat diprediksi karena mengandung unsur *probabilistic*.

4. Sistem terbuka dan sistem tertutup

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

C. Daur Hidup Sistem

Siklus hidup sistem sering disebut sebagai pendekatan air terjun (*waterfall approach*) bagi pembangunan dan pengembangan sistem. Beberapa fase atau tahapan dari daur hidup sistem sebagai berikut (Sutabri, 2012:28):

1. Mengenalinya adanya kebutuhan

Sebelum segala sesuatunya terjadi, timbul suatu kebutuhan yang harus dikenali. Kebutuhan dapat terjadi sebagai hasil pengembangan dari organisasi atau volume yang meningkat melebihi kapasitas dari sistem yang ada.

2. Pembangunan sistem

Suatu proses atau seperangkat prosedur yang harus diikuti untuk menganalisis kebutuhan yang timbul dan membangun suatu sistem untuk dapat memenuhi kebutuhan tersebut.

3. Pemasangan sistem

Setelah tahap pembangunan selesai, sistem akan dioperasikan pemasangan sistem merupakan tahap yang penting dalam daur hidup sistem.

4. Pengoperasian sistem

Program-program komputer dan prosedur-prosedur pengoperasian yang membentuk suatu sistem informasi semuanya bersifat statis, sedangkan organisasi ditunjang oleh sistem informasi. Sistem harus selalu di perbaiki atau diperbaharui.

5. Sistem menjadi usang

Kadang perubahan yang terjadi begitu drastis sehingga tidak dapat diatasi dengan melakukan perbaikan-perbaikan pada sistem yang berjalan. Tibalah saatnya secara ekonomis dan teknik sistem yang ada sudah tidak layak lagi untuk dioperasikan dan sistem yang baru perlu dibangun untuk menggantikannya.

2.1.2 Definisi Informasi

Setiap hari manusia selalu mendengarkan informasi. Informasi dapat diperoleh baik dari media cetak maupun media elektronik. Informasi yang diterima dapat berupa informasi yang benar dan apa adanya. Informasi adalah sekumpulan data/fakta yang diorganisasi atau diolah dengan cara tertentu sehingga mempunyai arti bagi yang menerima informasi. Data yang telah diolah menjadi sesuatu yang berguna bagi yang menerim, maksudnya yaitu dapat memberikan keterangan atau pengetahuan.

Menurut Gordon B. Davis (2012:1) , “informasi adalah data yang telah diproses ke dalam suatu bentuk yang mempunyai arti bagi si penerima dan mempunyai nilai nyata dan terasa bagi keputusan saat itu atau keputusan mendatang”. Menurut McLeod dalam Yakub (2012:8), “Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna bagi penerimanya”. Menurut

Sutabri (2012:27) dalam bukunya menjelaskan bahwa “Informasi adalah data yang telah di klasifikasi atau diinterpretasi untuk digunakan dalam proses pengambilan keputusan”. Sedangkan Menurut Pratama (2014:9) dalam bukunya menjelaskan bahwa “Informasi merupakan hasil pengelolaan data dari satu atau berbagai sumber, yang kemudian diolah sehingga memberikan nilai, arti dan manfaat”.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa informasi adalah hasil dari pengolahan data atau fakta yang diolah sehingga memiliki arti dan manfaat bagi yang menerima.

A. Nilai Informasi

Nilai informasi ditentukan oleh dua hal yaitu manfaat dan biaya untuk mendapatkannya. Suatu informasi dikatakan bernilai bila manfaat lebih efektif dibandingkan dengan biaya mendapatkannya. Pengukuran nilai informasi biasanya dihubungkan dengan analisis *cost effectiveness* atau *cost benefit*. Nilai informasi didasarkan atas sepuluh sifat (Sutabri, 2012:28), yaitu:

1. Mudah diperoleh

Sifat ini menunjukkan informasi dapat diperoleh dengan mudah dan cepat.

2. Luas dan lengkap

Sifat ini menunjukkan lengkapnya isi informasi. Hal ini tidak berarti hanya mengenai volumenya, tetapi mengenai keluaran informasinya.

3. Ketelitian

Sifat ini menunjukkan minimnya kesalahan dalam informasi. Dalam hubungannya dengan volume data yang besar biasanya terjadi dua jenis kesalahan, kesalahan pencatatan dan perhitungan.

4. Kecocokan

Sifat ini menunjukkan seberapa baik keluaran informasi dalam hubungan dengan permintaan para pemakai.

5. Ketepatan waktu

Menunjukkan tidak ada keterlambatan jika ada yang sedang ingin mendapatkan informasi .

6. Kejelasan

Menunjukkan keluaran informasi yang bebas dari istilah-istilah yang tidak jelas.

7. Keluwesan

Sifat ini berhubungan dengan dapat disesuaikannya keluaran informasi tidak hanya dengan beberapa keputusan, tetapi juga dengan beberapa pengambilan keputusan.

8. Dapat dibuktikan

Sifat ini menunjukkan kemampuan beberapa pemakai informasi untuk menguji keluaran informasi dan sampai kesimpulan yang sama.

9. Tidak ada prasangka

Sifat ini berhubungan dengan tidak adanya keinginan untuk mengubah informasi guna untuk mendapatkan kesimpulan yang telah di pertimbangkan sebelumnya.

10. Dapat diukur

Sifat ini menunjukkan hakikat informasi yang dihasilkan dari sistem informasi formal.

B. Kualitas Informasi

Kualitas Informasi (*quality of information*) dalam arti bahwa informasi yang diolah oleh sistem pengolahan tertentu mampu memenuhi kebutuhan kualitas informasi dan Kualitas informasi (*quality of information*) sangat dipengaruhi atau ditentukan oleh tiga hal (Ladjamuddin, 2013:11), yaitu sebagai berikut:

1. Relevan (*relevance*)

Seberapa jauh tingkat relevansi informasi tersebut terhadap kenyataan kejadian masa lalu, kejadian hari ini dan kejadian yang akan datang. Informasi yang berkualitas adalah sebuah bentuk aktifitas yang konkrit dan mampu dilaksanakan dan dibuktikan oleh siapa saja.

2. Akurat (*accuracy*)

Suatu informasi dikatakan berkualitas jika seluruh kebutuhan informasi telah tersampaikan (*completeness*), seluruh pesan telah benar serta pesan yang di sampaikan sudah lengkap.

3. Tepat waktu (*timeliness*)

Berbagai proses dapat diselesaikan dengan tepat waktu.

4. Ekonomis (*economy*)

Informasi yang dihasilkan mempunyai daya jual yang tinggi, serta biaya operasional untuk menghasilkan informasi minimal dan memberi dampak luas terhadap laju pertumbuhan ekonomi dan teknologi informasi.

5. Efisien (*efficiency*)

Informasi yang berkualitas memiliki kalimat yang sederhana (tidak berbelit-belit, tidak puitis atau romantis) namun memberikan makna dan hasil yang mendalam.

6. Dapat dipercaya (*reliability*)

Informasi tersebut berasal dari sumber yang dapat dipercaya. Sumber juga harus teruji kejujurannya.

2.1.3 Definisi Sistem Informasi

Istilah sistem informasi sering digunakan pada interaksi antara orang, data dan teknologi. Sistem informasi dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Sistem informasi memiliki beberapa komponen dan beberapa elemen yang mana antar komponen dan antar elemen saling bekerja sama, saling terkait dan memiliki fungsional kerja yang menyatu, sehingga sistem informasi dapat bekerja dengan baik.

Menurut Laudon (2012:16) “Sistem informasi adalah komponen-komponen yang saling berkaitan yang bekerja bersama-sama untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan, dan menampilkan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan, koordinasi, pengaturan, analisa, dan visualisasi pada sebuah organisasi”.

Sutabri (2012:46) mengatakan bahwa: “Sistem Informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan kepada pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan”.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa Sistem Informasi adalah sistem atau media teknologi dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi manajerial kepada pihak luar dengan laporan-laporan

tertentu. Sistem informasi terdiri dari komponen-komponen yang disebut blok bangunan (*building block*).

1. Blok masukan (*input block*)

Input mewakili data yang masuk ke dalam sistem informasi. *Input* yang dimaksud adalah metode dan media untuk menangkap data yang akan dimasukkan berupa dokumen-dokumen dasar.

2. Blok model (*model block*)

Blok ini terdiri dari kombinasi prosedur, logika dan model matematik yang akan memanipulasi data *input* dan data yang tersimpan di basis data untuk menghasilkan keluaran yang diinginkan.

3. Blok keluaran (*output block*)

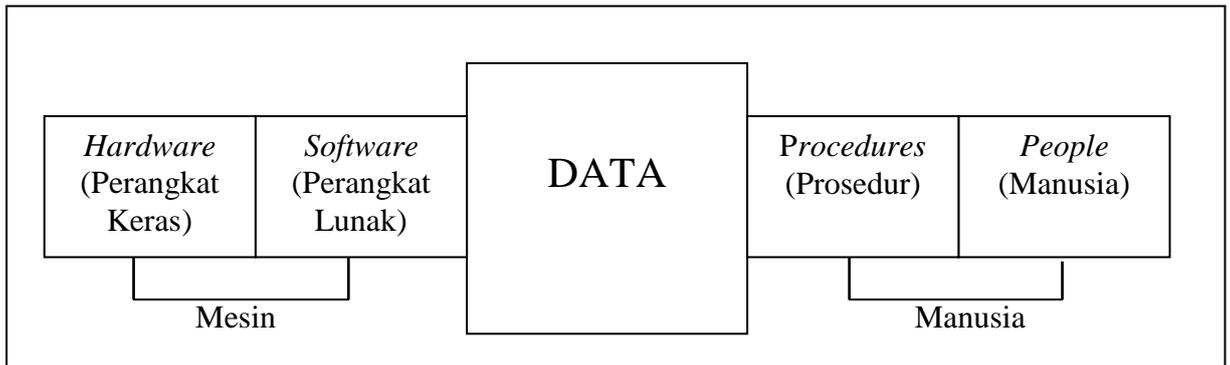
Produk dari sistem informasi adalah keluaran yang merupakan informasi yang berkualitas dan dokumentasi yang berguna untuk tingkatan manajemen serta semua pemakai sistem.

4. Blok teknologi (*technology block*)

Teknologi merupakan “*tool box*” dalam sistem informasi. Teknologi terdiri dari tiga bagian utama, yaitu teknisi (*brainware*), perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*).

5. Blok basis data (*database block*)

Basis data (*database*) merupakan kumpulan data yang saling berkaitan dan berhubungan satu sama lain, tersimpan di perangkat keras komputer dan menggunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya.



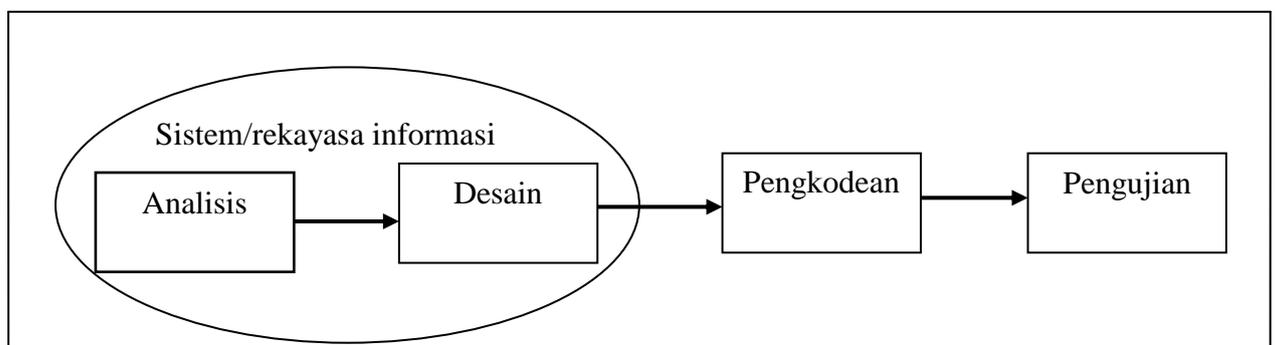
Sumber: Ladjamuddin (2013:15)

Gambar II.2. Lima Komponen Sistem Informasi

2.1.4 Metode Perancangan Perangkat Lunak

Banyak model yang telah dikembangkan untuk membantu proses pengembangan perangkat lunak. Model ini pada umumnya mengacu pada model proses pengembangan sistem yang disebut *System development Life Cycle* (SDLC). Metode ini merupakan metode yang sering digunakan oleh penganalisa sistem pada umumnya. Inti dari metode *waterfall* adalah pengerjaan dari suatu sistem dilakukan secara berurutan.

Menurut Rosa dan Shalahuddin (2014:28) menjelaskan bahwa “Model SDLC air terjun (*waterfall*) sering juga disebut model sekuensial linier (*sequential linear*) atau alur hidup klasik (*classic life cycle*)”.



Sumber Rosa dan Shalahuddin (2014:29)

Gambar II.3. Ilustrasi Model Air Terjun

Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian dan tahap pendukung (*support*). Berikut penjelasan dari masing-masing alur Rosa dan Shalahuddin (2013:29):

1. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara intensif untuk menspesifikasi kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh *user*. Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak pada tahap ini perlu untuk didokumentasikan.

2. Desain

Desain perangkat lunak adalah proses multi langkah yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antar muka dan prosedur pengkodean. Tahap ini mentranslasi kebutuhan perangkat lunak dari tahap analisis kebutuhan ke representasi desain agar dapat diimplementasikan menjadi program pada tahap selanjutnya. Desain perangkat lunak yang dihasilkan pada tahap ini juga perlu didokumentasikan.

3. Pembuatan Kode Program

Desain harus ditraslasikan ke dalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program komputer sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain.

4. Pengujian

Pengujian fokus pada perangkat lunak secara segi logik dan fungsional dan memastikan bahwa semua bagian sudah diuji. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan (*error*) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.

5. Pendukung (*support*) atau Pemeliharaan (*maintenance*)

Tidak menutup kemungkinan sebuah perangkat lunak mengalami perubahan ketika sudah di kirimkan ke *user*. Perubahan bisa terjadi karena adanya kesalahan yang muncul dan tidak terdeteksi saat pengujian atau perangkat lunak harus beradaptasi dengan lingkungan baru. Tahap pendukung atau pemeliharaan dapat mengulangi proses pengembangan mulai dari tahap analisis spesifikasi untuk perubahan perangkat lunak baru.

2.2 Peralatan Pendukung

Dalam proses pembuatan atau pengembangan sistem dibutuhkan perencanaan dan metode dalam perancangannya. Serta teori-teori yang mendukung untuk mengakuratkan dari perancangan sistem tersebut. Berikut adalah beberapa poin yang harus diperhatikan dalam perancangan sebuah sistem.

2.2.1 Diagram Alir Data (*Data Flow Diagram*)

DFD sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana terdapatnya data. DAD menampilkan kegiatan sistem lengkap dengan komponen-komponen yang menunjuk file yang dipakai, unsur atau tujuan data dan aliran data dari satu proses

ke proses berikutnya. DAD disusun secara hirarki dari sifat sampai keterincian yang diperlukan.

Menurut Pratama (2014:49) dalam bukunya menuliskan bahwa “DFD adalah diagram pemodelan suatu perangkat lunak, yang mana di dalamnya terdapat sejumlah notasi dengan aliran-aliran data dari dan ke sistem”. Sedangkan menurut Rosa dan Shalahuddin (2015:70) menjelaskan dalam bukunya bahwa “*Data Flow Diagram (DFD)* atau dalam bahasa Indonesia menjadi Diagram Alir Data (DAD) adalah representasi grafik yang menggambarkan aliran informasi dan transformasi informasi yang diaplikasikan sebagai data yang mengalir dari masukan (*input*) dan keluaran (*output*)”. Ladjamuddin (2013:64) menyatakan dalam bukunya bahwa “Diagram alir data merupakan model dari sistem untuk menggambarkan pembagian sistem ke modul yang lebih kecil”.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa DFD adalah diagram dalam suatu perangkat lunak yang didalamnya terdapat sejumlah notasi-notasi untuk menggambarkan arus data sistem.

Salah satu keuntungan menggunakan diagram aliran data adalah memudahkan pemakai atau user yang kurang menguasai bidang komputer untuk mengerti sistem yang akan dikerjakan (Ladjamuddin, 2013:64):

1. Diagram Konteks

Diagram konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Diagram konteks merupakan level tertinggi dari DFD yang menggambarkan seluruh input ke sistem atau *output* dari sistem. Sistem dibatasi dengan *boundary* (digambarkan dengan garis putus).

2. Diagram Nol/Zero (*Overview Diagram*)

Diagram nol adalah diagram yang menggambarkan proses dari *dataflow* diagram. Diagram nol memberikan pandangan secara menyeluruh mengenai sistem yang ditangani, menunjukkan tentang fungsi-fungsi utama atau proses yang ada, aliran data dan eksternal *entity*.

3. Diagram Rinci (*Level Diagram*)

Diagram rinci adalah diagram yang menguraikan proses apa yang ada dalam diagram zero atau diagram level di atasnya

2.2.2 *Entity Relationship Diagram (ERD)*

Entity Relationship Diagram (ERD) digunakan dalam suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi. ERD juga digunakan untuk pemodelan basis data relasional. ERD merupakan suatu model jaringan data yang menekankan pada struktur dan *relationship* data.

Ladjamuddin (2013:142) menjelaskan dalam bukunya bahwa “ERD adalah suatu model jaringan yang menggunakan susunan data yang disimpan dalam sistem secara abstrak”. Rosa dan Shalahuddin (2015:53) menjelaskan dalam bukunya bahwa “ERD adalah bentuk paling awal dalam melakukan perancangan basis data relasional”. Dan Sedangkan menurut Pratama (2014:49) menyatakan bahwa “ERD (*Entity Relationship Diagram*) adalah diagram yang menggambarkan keterkaitan antar tabel beserta dengan *field-field* di dalamnya pada suatu *database* sistem”.

Diagram hubungan entitas atau yang lebih dikenal dengan sebutan E-R diagram, adalah notasi grafik dari sebuah model data atau sebuah model jaringan yang menjelaskan tentang data yang tersimpan (*storage data*) dalam sistem secara abstrak. Terdapat beberapa elemen dalam diagram hubungan entitas (Ladjamuddin, 2012:143), antara lain:

1. *Entity*

Pada E-R diagram, entity digambarkan dengan sebuah bentuk persegi panjang. Entity adalah sesuatu apa saja yang ada di dalam sistem, nyata maupun abstrak dimana data tersimpan. Entitas diberi nama dengan kata orang, benda, lokasi dan kejadian (terdapat unsur waktu di dalamnya).

2. *Relationship*

Relationship dapat digambarkan dengan sebuah bentuk belah ketupat. Relationship adalah hubungan alamiah yang terjadi antara entitas. Pada umumnya penghubung (*relationship*) diberi nama dengan kata kerja dasar, sehingga memuahkan untuk pembacaan relasinya (biasa dengan kalimat aktif atau pasif). Penggambaran hubungan yang terjadi adalah sebuah bentuk belah ketupat dihubungkan dengan dua bentuk empat persegi panjang.

3. *Relationship Degree*

Relationship Degree atau Derajat *Relationship* adalah jumlah entitas yang berpartisipasi dalam satu *relationship*.

2.2.3 Kamus Data

Kamus data berfungsi membantu pelaku sistem untuk mengartikan aplikasi secara detail dan mengorganisasi semua elemen data yang digunakan secara detail dan mengorganisasi semua elemen data yang digunakan dalam sistem secara

persis sehingga pemakai dan penganalisis sistem mempunyai dasar pengertian yang sama tentang masukan, keluaran, penyimpanan dan proses. Kamus data sering disebut juga dengan sistm *data dictionary* adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi.

Menurut Fathansyah (2012:18) dalam bukunya menjelaskan bahawa “Kamus data merupakan suatu metadata (super-data) yaitu data yang mendeskripsikan data yang sesungguhnya”. Sedangkan menurut Rosa dan Shalahuddin (2015:73) menjelaskan bahwa “Kamus data adalah kumpulan daftar elemen data yang mengalir pada sistem perangkat lunak sehingga masukan (*input*) dan keluaran (*output*) dapat dipahami secara umum (memiliki standar cara penulisan)”.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa Kamus data adalah kumpulan daftar elemen data yang menghasilkan masukan dan keluaran yang mendeskripsikan data sesungguhnya. Kamus data biasanya berisi (Shalahuddin, 2015:74), yaitu:

1. Nama - nama dari data
2. Digunakan pada – merupakan proses-proses yang terkait data
3. Deskripsi – merupakan deskripsi data
4. Informasi tambahan – seperti tipe data, nilai data, batas nilai data dan komponen yang membentuk data

Tabel II.1

Simbol Kamus Data

Simbol	Keterangan
--------	------------

=	Disusun atau terdiri dari
+	Dan
[]	Baik...atau...
{ }n	n kali diulang/ bernilai banyak
()	Data opsional
...	Batas komentar

Sumber: Shalahuddin (2015:74)

Kamus data (*data dictionary*), digunakan untuk melakukan penyederhanaan deklarasi atribut yang digunakan pada diagram E-R. Notasi yang digunakan pada kamus data menurut Priyadi (2014:28), yaitu:

1. Notasi sama dengan dan kurung kurawal, digunakan untuk menghimpun semua atribut pada suatu entitas.
2. Notasi garis bawah pada atributnya, berfungsi untuk penandaan atribut *key*-nya (*primary/foreign*).

2.2.4 Pengkodean

Pengkodean merupakan cara yang digunakan programer untuk melakukan pengkodean suatu data dalam bentuk lain adalah melalui pengkodean (*data coding*). Fathansyah (2012:105) dalam bukunya menjelaskan bahwa “Pengkodean adalah suatu cara yang ditempuh untuk menyatakan suatu data dalam bentuk lain”.

Ada tiga jenis bentuk pengkodean yang dapat dipilih menurut Fathansyah (2013:105) adalah sebagai berikut:

1. Sekuensial

Dimana pengkodean dilakukan dengan mengasosiasikan data dengan kode terurut (biasa berupa bilangan asli atau abjad).

Contoh: misalnya data nilai mutu kuliah ('sempurna', 'baik', 'cukup', 'kurang baik', 'buruk') dikodekan dengan 'A', 'B', 'C', 'D' dan 'E'.

2. Mnemonic

Dimana pengkodean dilakukan dengan membentuk suatu singkatan dari data yang ingin dikodekan.

Contoh: data jenis kelamin ('laki-laki' dan 'perempuan' dikodekan dengan 'L' dan 'P'.

3. Blok

Dimana pengkodean dinyatakan dalam format tertentu.

2.2.5 Logical Record Structure (LRS)

Sebuah model sistem yang digambarkan dengan sebuah diagram-ER akan mengikuti pola/aturan pemodelan tertentu dalam kaitan tertentu dalam kaitannya dengan konvensi ke LRS, maka perubahan yang terjadi adalah mengikuti aturan-aturan berikut ini: setiap entitas akan diubah ke bentuk kotak, sebuah atribut relasi disatukan dalam sebuah kotak bersama entitas jika hubungan yang terjadi pada diagram-ER 1:M (relasi bersatu dengan cardinality M) atau tingkat hubungan 1:1 (relasi bersatu dengan *cardinality* yang paling membutuhkan referensi), sebuah relasi dipisah dalam sebuah kotak tersendiri (menjadi entitas baru) jika tingkat hubungannya M:M (*many to many*) dan memiliki *foreign key*

sebagai *primary key* yang diambil dari kedua entitas yang sebelumnya saling berhubungan.

Menurut Ladjamuddin (2013:159) “*Logical Record Structure* merupakan hasil transformasi *Entity Relationship Diagram* (ERD) ke *Logical Record Structure* (LRS)”. Aturan-aturan dalam melakukan transformasi *entity Relationship Diagram* (ERD) ke *Logical Record Structure* (LRS) adalah sebagai berikut (Ladjamuddin, 2013:159):

1. Setiap *Entity* akan diubah ke bentuk sebuah kotak dengan nama *entity* berada diluar kotak dan atribut berada di dalam kotak.
2. Sebuah relasi sedang disatukan dalam sebuah kotak bernama *entity*, kadang dipisah dalam sebuah kotak tersendiri.

Aturan pokok akan sangat dipengaruhi oleh elemen yang menjadi titik perhatian utama pada langkah transformasi yaitu *cardinality*/kardinalitas (Ladjamuddin, 2013:160), yaitu antara lain:

1. 1:1 (*one to one*)

Pada kardinalitas *one to one* sebaiknya panah diarahkan ke *entity* dengan jumlah atribut yang lebih sedikit.

Misalkan: terdapat suatu relasi kawin yaitu penggabungan antara *entity* Suami dengan *entity* istri.

2. 1:M (*one to many*)

Pada kardinalitas relasi *one to many*, maka relasi harus digabungkan dengan *entity* pada pihak yang *many* dan tidak perlu melihat banyak sedikitnya atribut pada *entity* tersebut.

3. M:M (*many to many*)

Pada kardinalitas *many to many*, maka *relationship* berubah status menjadi file konektor (yang akan merubah kardinalitas *many to many* seolah-olah menjadi *one to many*), sehingga baik entity maupun relasi akan menjadi struktur record tersendiri. Dengan demikian, maka panah dari *entity a* dan *entity b* akan mengarah ke *relationship* tersebut.

2.2.6 Hierarchy Input Process Output (HIPO)

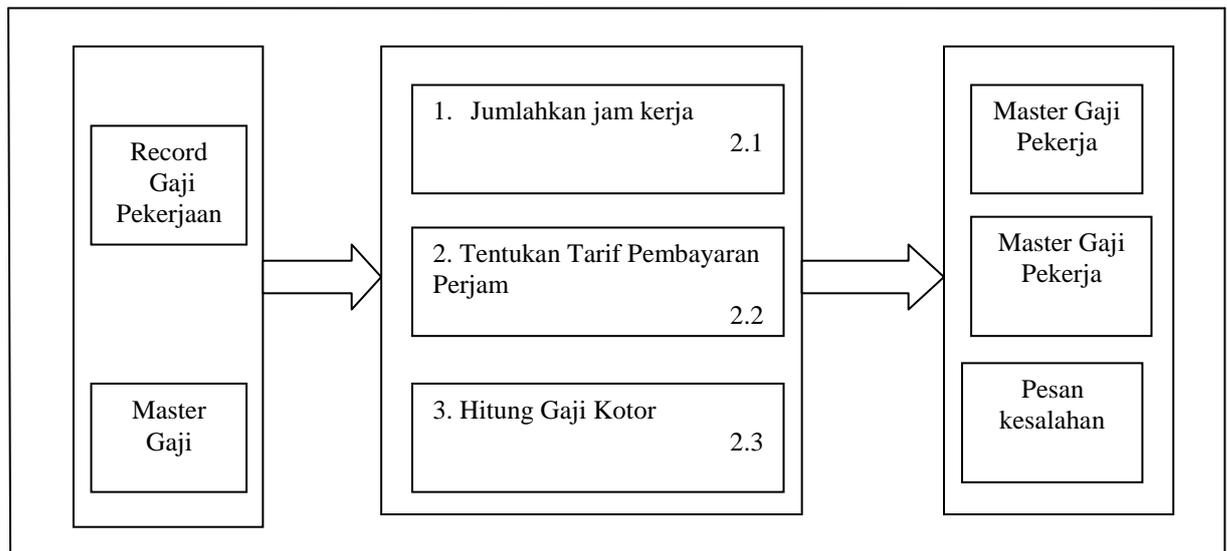
Menurut Ladjamuddin (2013:211) menjelaskan bahwa “HIPO merupakan teknik mendokumentasikan sistem pemrograman”. HIPO dikembangkan oleh personel IBM yang percaya bahwa dokumentasi sistem pemrograman yang dibantu dengan menekankan pada fungsi-fungsi sistem akan mempercepat pencarian prosedur yang akan dimodifikasi, karena HIPO yang menyediakan fasilitas lokasi dalam bentuk kode dari tiap prosedur dalam suatu sistem”.

HIPO dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan dari macam-macam pemakai yang menggunakan dokumentasi untuk tujuan-tujuan yang berbeda (Ladjamuddin, 2013:211). antara lain:

1. Seorang manajer dapat menggunakan dokumentasi HIPO untuk memperoleh gambaran umum sistem.
2. Seorang programmer aplikasi dapat menggunakan dokumentasi HIPO untuk menentukan fungsi-fungsi program.
3. Seorang programmer pemeliharaan dapat menggunakan dokumentasi HIPO untuk mencari fungsi-fungsi yang akan dimodifikasi dengan cepat.

Sebagai suatu teknik dokumentasi, HIPO memiliki tiga sasaran utama. Sasaran pertama adalah untuk menyediakan struktur yang digunakan untuk

mengerti fungsi-fungsi sistem. Diagram-diagram diatur secara hirarki, dengan tiap diagram pada suatu level merupakan subset dari diagram pada level di atasnya. Sasaran kedua adalah untuk menyatakan fungsi yang akan diselesaikan oleh program, bukan untuk menentukan sistem-sistem program yang digunakan untuk melaksanakan fungsi sistem. Sasaran ketiga adalah untuk menyediakan deskripsi visual dari *input* yang digunakan dan *output* yang dihasilkan oleh fungsi-fungsi tiap level diagram.



Sumber: Ladjamuddin (2013:213)

Gambar II.4 Diagram HIPO

Paket HIPO terdiri dari tiga jenis diagram, yaitu diagram daftar isi visual (*Visual Table of Content – VTOC*), diagram ringkas (*over-view diagram*) dan diagram rinci (*detail diagram*) di jelaskan sebagai berikut (Ladjamuddin, 2013:213):

1. Daftar Isi Visual (DIV)

DIV merupakan diagram pertama dari HIPO yang terdiri dari satu atau lebih hirarki. Diagram ini berisikan nama dan nomor identifikasi dari semua program HIPO untuk diagram ringkas dan rinci secara terstruktur.

2. Diagram Ringkas

Diagram ringkas ini merupakan diagram kedua dari paket HIPO yang menjelaskan fungsi dan referensi utama yang diperlukan dalam program detail untuk memperluas fungsi sehingga cukup rinci.

3. Diagram Rinci

Diagram rinci HIPO berisikan elemen-elemen dasar sistem, menerangkan fungsi-fungsi khusus, menampilkan item-item *input* dan *output* secara rinci (yaitu nama *field input* yang digunakan dan *output* yang dihasilkan), dan memberikan referensi seperti *flow chart* dan tabel keputusan dari logika yang rumit.