BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Pengertian Sistem

Terdapat beberapa pengertian sistem menurut beberapa ahli yang diantaranya sebagai berikut:

Menurut McLeod dalam buku Al-Bahra(2005:3) ”Sistem adalah sekelompok elemen yang berintegrasi dengan maksud yang sama untuk mencapai suatu tujuan”.

Menurut Richad F. Neuschel dalam buku Jogiyanto(2005:1) “Sistem adalah urutan-urutan operasi kleatikal (tertulis menulis), biasanya melibatkan beberapa orang didalam satu atau lebih departemen, yang diterapkan untuk menjamin penanganan yang seragam dari transaksi bisnis yang terjadi”.

Menurut Lucas dalam buku Al-Bahra(2005:3) “Sistem sebagai suatu komponen atau variabel yang terorganisir, saling berinteraksi, saling bergantung satu sama lain dan terpadu”.

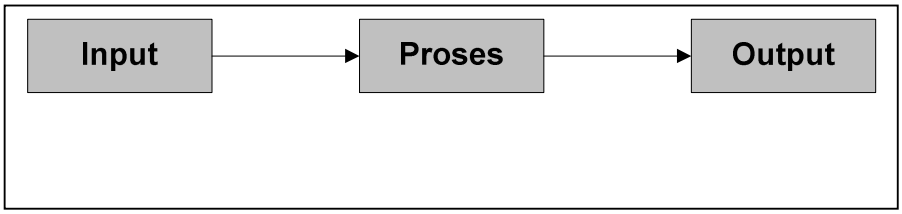
Menurut Gerald.J dalam buku Al-Bahra(2005:3) “Sistem yaitu suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau menyelesaikan suatu sasaran tertentu”.

“Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau menyelesaikan suatu sasaran tertentu” Jogiyanto(2005:1).

Dari definisi-definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang saling berinteraksi dan saling bekerja sama untuk mencapai satu tujuan tertentu.

2.1.1. Bentuk dasar sistem

Bentuk umum dari suatu sistem terdiri atas masukan (*input*), proses dan keluaran (*output*). Dalam bentuk umum sistem ini terdapat satu atau lebih masukan yang akan di proses dan akan menghasilkan suatu keluaran.



Gambar 2.1 *Bentuk Dasar Sistem*

(Sumber: Jogiyanto, 2005:4)

2.1.2. Karakteristik sistem

Menurut pendapat Al-Bahra(2005:4), berpendapat bahwa sistem mempunyai beberapa karakteristik atau sifat-sifat tertentu, antara lain:

1. Komponen Sistem

   Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi, yang saling bekerja sama membentuk suatu komponen sistem atau bagian-bagian dari sistem.

2. Batasan Sistem

   Merupakan daerah yang membatasi suatu sistem dengan sistem yang lain atau dengan lingkungan kerjanya.

3. Lingkungan Luar Sistem

   Suatu sistem yang ada di luar dari batas sistem yang dipengaruhi oleh operasi sistem.

4. Penghubung Sistem

   Media penghubung antara suatu subsistem dengan subsistem lain. adanya penghubung ini memungkinkan berbagai sumber daya mengalir dari suatu subsistem ke subsistem lainnya.

5. Masukan Sistem

   Energi yang masuk ke dalam sistem, berupa perawatan dan sinyal. Masukan perawatan adalah energi yang dimasukan supaya sistem tersebut dapat berinteraksi.

6. Keluaran Sistem

   Hasil energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keseluruhan yang berguna dan sisa pembuangan.

7. Pengolahan Sistem

   Suatu sistem dapat mempunyai suatu bagian pengolahan yang akan mengubah masukan menjadi keluaran.

8. Sasaran Sistem

   Tujuan yang ingin dicapai oleh sistem, akan dikatakan berhasil apabila mengenai sasaran atau tujuan.

2.1.3. Klasifikasi sistem

Menurut Jogiyanto (2005:6) sistem dapat diklasifikasikan dari beberapa sudut pandangan, diantaranya adalah sebagai berikut ini.

1. Sistem diklasifikasikan berdasarkan sebagai sistem abstrak (*abstract system*) dan sistem fisik (*physical system*).

   Sistem abstrak adalah sistem yang berupa pemikiran atau ide-ide yang tidak nampak, misalnya sistem teologi. Sistem fisik adalah sistem yang ada secara fisik misalnya sistem komputer.

2. Sistem diklasifikasikan sebagai sistem alamiah (*natural system*) dan sistem buatan manusia.

   Sistem alamiah adalah sistem yang terjadi melalui proses alam dan tidak di buat manusia. Misalnya sistem perputaran bumi. Sistem buatan manusia adalah sistem yang di rancang oleh manusia yang melibatkan interaksi manusia dengan mesin yang disebut dengan *human-machine system* atau *man-machine system.*

3. Sistem diklasifikasikan sebagai sistem tertentu (*deterministic system*) dan sistem tak tentu (*probabilistic system*).

   Sistem tertentu beroperasi dengan tingkah laku yang sudah dapat diprediksi. Interaksi diantara bagian-bagiannya didekteksi dengan pasti, sehingga keluaran dari sistem dapat diramalkan. Misalnya sistem pada komputer. Sistem tak tentu adalah sistem yang kondisi masa depannya tidak dapat dipredisikan karena mengandung unsur probabilitas.

4. Sistem diklasifikasikan sebagai sistem tertutup (*closed system*) dan sistem terbuka (*open system*).

   Sistem tertutup adalah sistem yang tidak berhubungan dan tidak terpengaruh dengan lingkungan luarnya. Sistem ini bekerja secara otomatis tanpa adanya turut campur tangan dari pihak luarnya. Secara teoritis sistem tertutup ini ada, tetapi kenyataannya tidak ada sistem yang benar-benar tertutup, yang ada hanyalah *relatively closed system* (secara relatif tertutup, tidak benar-benar tertutup). Sistem terbuka adalah sistem yang berhubungan dan terpengaruh dengan lingkungan luar atau subsistem yang lainnya. Karena sistem sifatnya terbuka dan terpengaruh oleh lingkungan luarnya, maka suatu sistem harus mempunyai suatu sistem pengendalian yang baik. Sistem yang baik harus dirancang sedemikian rupa, sehingga secara relatif tertutup karena sistem tertutup akan secara otomatis dan terbuka hanya untuk pengaruh yang baik.

2.2. Pengertian Informasi

Informasi merupakan hasil dari data yang di proses yang berasal dari inputan suatu kejadian yang nyata yang berguna bagi pemakainya. Pengertian informasi di atas merupakan pengembangan teori yang di kemukakan oleh Jogiyanto (2005:8) yang menyatakan bawah informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya.

2.2.1. Konsep dasar informasi

Informasi merupakan hasil dari pengolahan yang di sajikan secara tepat dan akurat. Sumber dari informasi adalah data, data merupakan bentuk jamak dari bentuk tunggal atau data item. Data adalah kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan nyata kejadian-kejadian (*event*). Kejadian adalah suatu yang terjadi pada saat tertentu yang menyangkut perubahan nilai yang disebut transaksi. Sedangkan kesatuan nyata adalah berupa suatu objek yang nyata dan terjadi pada saat kejadian berlangsung. Data juga dapat diartikan suatu yang perlu diolah terlebih dahulu untuk mendapatkan suatu informasi. Menurut Jogiyanto (2005:10) kualitas informasi yang di harapkan tergantung 4 (empat) hal pokok yaitu:

1. Akurat

   Akurat mempunyai arti informasi yang dihasilkan harus bebas dari kesalahan–kesalahan, yang tidak biasa, tidak menyesatkan dan menceminkan maksudnya.

2. Tepat waktu

   Tepat waktu berarti informasi yang disampaikan ke penerima tidak terlambat, karena informasi adalah landasan untuk mengambil suatu keputusan. Untuk itu diperlukan suatu teknologi untuk dan mengirim dengan cepat dan tepat.

3. Relevan

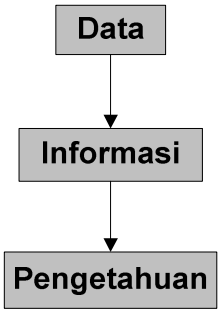
   Berarti informasi mempunyai manfaat dan berguna bagi pemakainya. Karena batas relevensi seseorang berbeda, maka informasi bisa dikatakan berguna jika benar – benar berguna dan dibutuhkan pemakainya.

4. Aman

   Aman berarti informasi harus terbebas dari penyadapan oleh pihak orang yang tidak berwenang dalam penggunaan informasi tersebut.

2.2.2. Hirarki informasi

Informasi memiliki urutan atau tingkatan yang disebut sebagai hirarki makna informasi, yaitu tingkatan informasi dilihat dari kegunaan atau asas manfaatnya.



Gambar 2.2 *Hirarki Informasi*

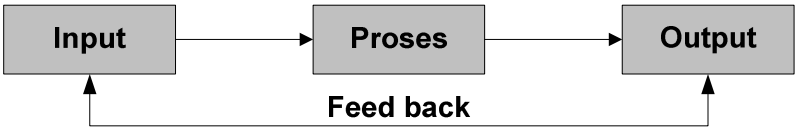
(Sumber: Jogiyanto, 2005:9)

Dari gambar diatas, menurut Jogiyanto (2005:9) terjadi 3 (tiga) bagian utama, yaitu

1. Data, yaitu gambaran dari suatu kejadian nyata.
2. Informasi, yaitu suatu hasil dari pengolahan data yang memiliki nilai guna bagi penerima yang membutuhkan.
3. Pengetahuan, yaitu nilai lebih yang didapat dari sebuat informasi.

2.2.3. Siklus hidup informasi

Dari penjelasan sebelumnya telah di kemukakan bahwa informasi adalah merupakan hasil dari pengolahan data. Supaya informasi yang didapat sesuai dengan yang diinginkan dan dapat melangsungkan hidupanya, maka diperlukan *feedback* atau umpan balik dari sistem yang berjalan.



Gambar 2.3 Siklus Hidup Informasi
(Sumber: Jogiyanto, 2005:9)

2.3. Pengertian Sistem Informasi

Sistem informasi adalah sekumpulan komponen-komponen sistem yang berada didalam suatu ruang lingkup organisasi, saling berinteraksi untuk menghasilkan sebuah informasi yang bertujuan untuk pihak manajemen tertentu dan untuk mencapai tujuan tertentu.

Menurut Jogiyanto (2005:11) faktor – faktor yang menentukan kehandalan dari suatu sistem informasi atau informasi dapat dikatakan baik jika memenuhi kriteria-kriteria sebagai berikut :

1. Keunggulan (*usefulness*)

   Yaitu suatu sistem yang harus dapat menghasilkan informasi yang tepat dan relevan untuk mengambil keputusan manajemen dan personil operasi dalam organisasi.

2. Ekonomis

   Kemampuan sistem yang mempengaruhi sistem harus bernilai manfaat minimal, sebesar biayanya.

3. Kehandalan (*Reliability*)

   Keluaran dari sistem harus mempunyai tingkat ketelitian tinggi dan sistem tersebut harus beroperasi secara efektif.

4. Pelayanan (*Customer Service*)

   Yakni suatu sistem memberikan pelayanan yang baik dan efisien kepada para pengguna sistem pada saat berhubungan dengan organisasi.

5. Kapasitas (*Capacity*)

   Setiap sistem harus mempunyai kapasitas yang memadai untuk menangani setiap periode sesuai yang dibutuhkan.

6. Sederhana dalam kemudahan (*Simplicity*)

   Sistem tersebut lebih sederhana (umum) sehingga struktur dan operasinya dapat dengan mudah dimengerti dan prosedure mudah diikuti.

7. Fleksibel (*Fleksibility*)

   Sistem informasi ini harus dapat digunakan dalam kondisi sebagaimana yang diinginkan oleh organisasi tersebut atau pengguna tertentu.

2.3.1. Komponen sistem informasi

Menurut Jogiyanto (2005:12) Istilah dalam komponen sistem informasi adalah blok bangunan (*building block*) yang dapat di bagi menjadi enam blok, yaitu :

1. Blok masukan (*input block*)

   Blok input merupakan data–data yang masuk ke dalam sistem informasi, yang dapat berupa dokumen-dokumen dasar yang dapat diolah menjadi suatu informasi tertentu.

2. Blok model (*model block*)

   Blok ini terdiri dari kombinasi prosedur, logika dan model matematik yang akan mengolah data input untuk menghasilkan suatu informasi yang dibutuhkan.

3. Blok keluaran (*output block*)

   Merupakan informasi yang menghasilkan sekumpulan data yang nantinya akan disimpan berupa data cetak laporan.

4. Blok teknologi (*technology block*)

   Blok teknologi merupakan penunjang utama dalam berlangsunganya sistem informasi. Yang memiliki beberapa komponen yaitu alat memasukan data (*input device*), alat untuk menyimpan dan mengakses data (*storege device*), alat untuk menghasilkan dan mengirimkan keluaran (*output divice*) dan alat untuk membantuk pengendalian sistem secara keseluruan (*control device*). Teknologi informasi terdiri dari 3 (tiga) bagian utama, yaitu teknisi

(*humanware* atau *brainware*), perangkat lunak (*software*), dan perangkat keras (*hardware*).

5. Blok basis data (*database block*)

   Basis data merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di perangkat keras komputer dan digunakan oleh perangkat lunak untuk memanipulasinya. Data perlu di simpan dan perlu di organisasi sedemikian rupa, supaya informasi yang dihasilkan berkualitas.

6. Blok kendali (*control block*)

   Beberapa pengendalian perlu dirancang dan diterapkan untuk meyakinkan bahwa hal–hal yang dapat merusak sistem dapat di cegah bila terlanjur terjadi kesalahan-kesalahan kerusakan dalam penggunaan sistem.

2.4. Teori pendukung

Teori pendukung merupakan teori-teori yang berkaitan dengan permasalahan yang di bahas. Adapun teori-teori pendukung tersebut diantaranya sebagai berikut

2.4.1. Pengertian sistem informasi akademik

Menurut kamus besar bahasa indonesia edisi kedua, akademik adalah lembaga pendidikan tinggi kurang lebih 3 tahun lamanya yang mendidik tenaga profesi.

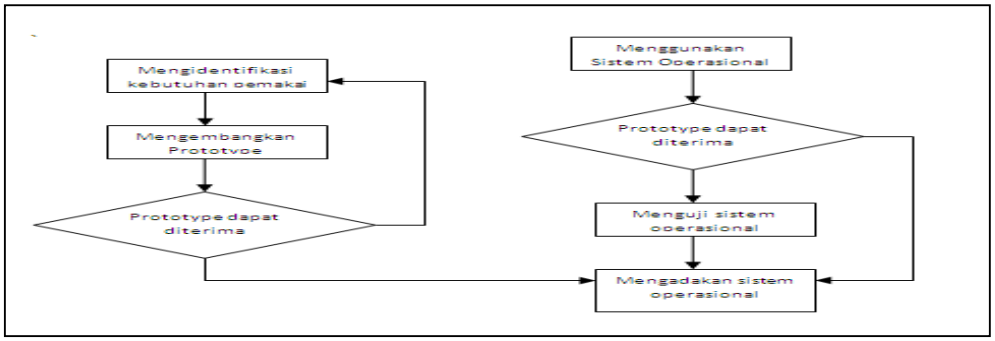
Maka sistem informasi akademik adalah suatu sistem yang mengolah data-data akademik pada suatu lembaga pendidikan baik formal maupun informal dari tingkat dasar sampai tingkat perguruan tinggi. secara umum data-data yang diolah dalam sistem informasi akademik meliputi data guru, data siswa, data mata pelajaran dan jadwal mengajar dan data-data lain yang bersifat umum berdasarkan kebutuhan masing-masing lembaga pendidikan

2.4.2. Metode Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem merupakan kegiatan utama dari rangkaian pengembangan suatu produk atau sistem yang direkayasa. Perancangan digambarkan sebagai proses multi langkah sebagai referensi struktur langkah, struktur program, karakteristik *interface* dan detail prosedur disintesis dari persyaratan informasi. Menurut Jogiyanto HM, dalam bukunya yang berjudul Analisis dan Desain (2005:35): Pengembangan sistem dapat berarti menyusun suatu sistem yang baru untuk menggantikan sistem yang lama secara keseluruhan atau memperbaiki sistem yang telah ada. Dari sistem tersebut terdapat beberapa permasalahan yang timbul pada sistem yang lama diantaranya dapat berupa ketidak beresan serta pertumbuhan organisasi

2.4.3. Metode Prototyping

Prototyping merupakan salah satu metode pengembangan perangkat lunak yang banyak digunakan. Dengan metode prototyping ini peneliti dan objek yang diteliti dapat saling berinteraksi selama proses pembuatan sistem. Gambar di bawah ini merupakan paradigma dari suatu metode prototyping :



Gambar 2.4 Model Prototype
(Sumber:Raymond Mc.Leod,Jr,1995)

Berikut ini akan diuraikan tahapan-tahapan pengembangan perangkat lunak dengan menggunakan metode prototyping di antaranya yaitu :

1. Mengidentifikasi kebutuhan pemakai. Pada tahap ini analisis sistem akan melakukan studi kelayakan dan studi terhadap kebutuhan pemakai, baik yang meliputi model interface, teknik procedural maupun dalam teknologi yang akan digunakan.
2. Mengembangkan prototype

   Mengembangkan prototype dengan membuat perancangan sementara yang berfokus pada penyajian kepada pelanggan (misalnya dengan membuat input dan format output)

3. Evaluasi prototype

   Evaluasi ini dilakukan oleh pelanggan apakah prototype yang sudah dibangun sudah sesuai dengan keinginann pelanggan. Jika sudah sesuai maka langkah 4 akan diambil. Jika tidak prototype direvisi dengan mengulangi langkah 1, 2 , dan 3.

4. Mengkodekan sistem

   Dalam tahap ini prototype yang sudah di sepakati diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman yang sesuai

5. Menguji sistem

   Setelah sistem sudah menjadi suatu perangkat lunak yang siap pakai, harus dites dahulu sebelum digunakan

6. Evaluasi Sistem

   Pelanggan mengevaluasi apakah sistem yang sudah jadi sudah sesuai dengan yang diharapkan . Jika ya, langkah 7 dilakukan,jika tidak, ulangi langkah 4 dan 5.

7. Implementasi sistem

   Perangkat lunak yang telah diuji dan diterima pelanggan siap untuk digunakan.

2.4.4. Analisis dan Perancangan Terstruktur

Proses penyiapan spesifikasi yang terperinci untuk mengembangkan sistem baru, dalam langkah permulaan perancangan sistem adalah rencana pengembangan disiapkan selama sintesa sebagaimana di modifikasi dan disetujui oleh manajemen. Tahap perancangannya harus mengisi semua perincian rencana pengembangan agar sistem baru dapat diimplementasikan secara maksimal dan memuaskan.

Tujuan dari perancangan sistem secara global adalah membentuk kerangka sistem pengolahan data dengan bantuan komputer, untuk mewujudkannya dilakukan beberapa tahap yaitu :

1. Menentukan persyaratan dan batasan sistem yang dirancang.
2. Menentukan pola rancangan aliran informasi.
3. Menentukan rancangan sistem pengolahan data dan basis data.

2.4.5. Bagan Alir Dokumen (*Flow Map*)

Diagram Alir Dokumen (*Flow Map*) merupakan penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponen dengan maksud untuk mengidentifikasi serta dapat mengevaluasi suatu permasalahan yang diharapkan dapat diusulkan perbaikan-perbaikan. Selain itu pula Flow Map adalah aliran data berbentuk dokumen atau formulir didalam suatu sistem informasi yang merupakan aktifitas yang saling terkait dalam hubungannya dengan kebutuhan data dan informasi. Proses aliran dokumen ini dapat terjadi dengan melihat entitas di luar sistem. Flow Map menggambarkan aliran dan informasi antar area didalam

sebuah organisasi. Bagan alir ini menelusuri sebuah dokumen dari asalnya sampai tujuannya. Secara rinci bagan alir ini menunjukkan dari mana dokumen tersebut berasal, distribusinya, tujuan digunakannya dokumen tersebut dan lain-lain. Bagan alir ini bermanfaat untuk menganalisis kecukupan prosedur pengawasan dalam sebuah sistem.

2.4.6 Diagram Konteks (*Context Diagram*)

Diagram Konteks (*Context Diagram*) merupakan bagian dari *Data Flow Diagram* (DFD) yang berfungsi memetakan model lingkungan yang menggambarkan interaksi sistem, lebih tepatnya pada garis batas sistem dan kemana sistem memberikan data. Diagram konteks meliputi sejumlah karakteristik penting sistem, yaitu :

1. Kelompok pemakai, organisasi atau sistem lain dimana sistem melakukan komunikasi (Sebagai *Terminator*).

2. Data masuk, merupakan data yang diterima sistem dari lingkungan dan harus diproses dengan cara tertentu.

3. Data keluar, merupakan data yang dihasilkan sistem dan diberikan ke dunia luar. Data keluar ini sangat penting karena dapat memberikan suatu layanan bagi pihak-pihak yang membutuhkan sistem.

4. Penyimpanan data (*Storage*), digunakan secara bersama antara sistem dan *terminator*. Penyimpanan data ini sangat penting karena dapat menghasilkan suatu hubungan (integrasi) antara satu sistem dengan sistem yang lainnya.

5. Batasan (*Boundary*), merupakan daerah yang membatasi antara satu sistem dengan sistem yang lainnya atau dengan lingkungan luarnya. Batas sistem ini memungkinkan ruang lingkup (*Scope*) dari sistem-sistem tersebut.

Selain itu juga Diagram konteks dapat dikatakan sebagai arus data yang berfungsi untuk menggambarkan keterkaitan aliran data antara sistem dengan bagian-bagian luar. Bagian luar ini merupakan sumber arus data atau tujuan yang berhubungan langsung dengan sistem informasi. Dengan begitu keadaan sistem secara umum dan hubungan-hubungan sistem tersebut dengan komponen-komponen diluar sistem atau sistem yang lain dapat digambarkan secara logika dengan menggunakan diagram konteks. Jadi dengan demikian definisi diagram konteks secara umum merupakan penggambaran semua elemen-elemen yang terlibat di dalam suatu sistem dan elemen-elemen yang terlibat dalam suatu sistem arus data yang masuk ke dalam sistem dan luar sistem digambarkan dengan jelas.

2.4.7. Diagram Aliran Data (*Data Flow Diagram*)

Diagram Aliran Data (*Data Flow Diagram*) digunakan untuk melihat proses-proses saja yang ada dan terlibat dalam suatu sistem beserta aliran informasinya, baik antara sistem dengan lingkungannya maupun antara proses-proses yang ada didalam sistem tersebut. Simbol-simbol yang digunakan dalam DFD ini adalah sebagai berikut :

1. Kelompok pemakai, organisasi atau sistem lain dimana sistem melakukan sistem komunikasi.
2. Data masuk, yaitu data yang diterima sistem dari lingkungan harus diproses dengan cara tertentu.
3. Penyimpanan data (*Storage*), yaitu digunakan secara bersama antara sistem.
4. Batasan antara sistem dengan lingkungan.

Selain itu DFD merupakan model grafis pada suatu sistem yang menunjukan aliran data atau informasi dari sumber ketujuan dengan proses pengolahannya dan juga menggambarkan sistem sebagai jaringan kerja antara hirarki atau tingkatan pada DFD.

Diagram konteks merupakan DFD level paling atas yang hanya terdiri dari suatu proses yang menggambarkan sistem secara keseluruhan. Adapun DFD yang saat ini kita kenal yaitu sebagai berikut :

1. DFD Level 0, yang menggambarkan proses yang terdapat dalam sistem beserta tempat penyimpanan data.
2. DFD Level 1, menunjukan uraian proses yang terdapat pada DFD Level 0.

2.4.8 Kamus Data (*Data Dictionaries*)

Kamus data disebut juga *System Data Dictionary* yaitu katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. Dengan menggunakan kamus data, analisis sistem dapat mendefinisikan data yang mengalir dari sistem secara lengkap.

Kamus data mengidentifikasikan beberapa hal berikut :

1. Menjelaskan arti aliran data dan penyimpanan dalam DFD.
2. Mendeskripsikan komposisi paket data yang bergerak melalui aliran data.
3. Mendeskripsikan komposisi penyimpanan data.
4. Menspesifikasikan nilai dan satuan yang relevan bagi penyimpanan dan aliran data.
5. Mendeskripsikan hubungan detail antara penyimpanan yang akan menjadi titik perhatian dalam DFD.

Selain itu pula kamus data dapat diartikan sebagai hasil *property* dari data. Dengan menggunakan kamus data, analisis sistem dapat mendefinisikan data yang mengalir di sistem dengan lengkap. Kamus data dibuat pada tahap analisis sistem dan digunakan baik pada tahap analisis maupun pada tahap perancangan sistem. Pada tahap analisis, kamus data dapat digunakan sebagai alat komunikasi antara analisis sistem dengan pemakai sistem tentang data yang mengalir di sistem, yaitu tentang data yang masuk ke sistem dan tentang informasi yang dibutuhkan oleh pemakai sistem. Pada tahap perancangan sistem, kamus data digunakan untuk merancang input, merancang laporan-laporan dan database.

2.4.9. Perancangan Basis Data

Basis data merupakan kumpulan dari data-data yang saling terkait dan berhubungan satu dengan yang lainnya. Basis data adalah kumpulan file yang saling berkaitan satu dengan yang lainnya dimana model data *Relational* atau hubungan antar file direlasikan dengan kunci relasi (*Relational Key*), yang merupakan kunci primer dari masing-masing file atau yang lebih dikenal dengan *Primary Key*. Data Base tersimpan pada simpanan luar komputer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasinya. Perancangan Data Base meliputi normalisasi, relasi antar tabel dan struktur file.

2.4.10 ERD (*Entity Relational Diagram*)

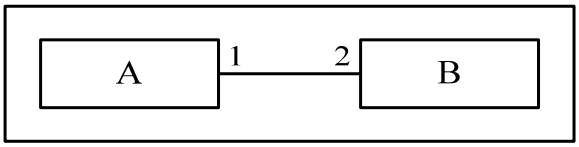
Sebuah diagram E-R secara grafis dalam buku Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya karangan Andi Kristanto menggambarkan isi sebuah database. Diagram ini menunjukan berbagai *entity* yang terlibat dan pola hubungan antar *entity*. Yang dimaksud dengan *entity* adalah sebuah objek yang digunakan untuk mengumpulkan data. Diagram E-R merupakan pelengkap dari berbagai bentuk dokumentasi. Diagram ini bermanfaat untuk mendokumentasikan pekerjaan penyusunan sebuah sistem informasi yang menggunakan database.

Kardinalitas (*Cardinality*) relasi dalam ERD menunjukkan jumlah maksimum tupel yang dapat berelasi dengan entitas pada entitas yang lain. Dari sejumlah kemungkinan banyaknya hubungan antar entitas tersebut, kardinalitas relasi merujuk kepada hubungan maksimum yang terdiri dari entitas yang satu ke

entitas yang lain dan begitu juga sebaliknya. Terdapat 3 (Tiga) jenis hubungan antar entity yang menunjukan kardinalitas maksimum, yaitu sebagai berikut :

a) One to One Relationship

Tingkat hubungan satu ke satu dinyatakan dengan satu kejadian pada entitas pertama, hanya mempunyai satu hubungan dengan satu kejadian pada entitas yang kedua dan sebaliknya. Yang berarti setiap tupel pada entitas A berhubungan dengan paling banyak satu tupel pada entitas B, dan begitu juga sebaliknya setiap tupel pada entitas B berhubungan dengan paling banyak satu tupel pada entitas A.



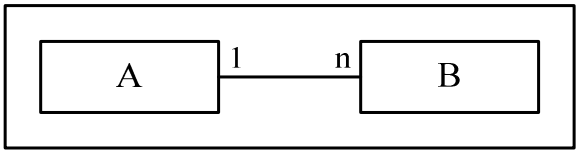
Gambar 2.5 One to One Relationship
(Sumber : Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya, Andi Kristanto, 2003)

b) One to Many Relationship atau Many to One Relationship

Tingkat hubungan satu ke banyak adalah sama dengan banyak ke satu. Tergantung dari arah mana hubungan tersebut dilihat. Untuk satu kejadian pada entitas yang pertama dapat mempunyai banyak hubungan dengan kejadian pada entitas yang kedua. Sebaliknya satu kejadian pada entitas yang kedua hanya dapat mempunyai satu hubungan dengan satu kejadian pada entitas yang pertama.

1. One to Many Relationship

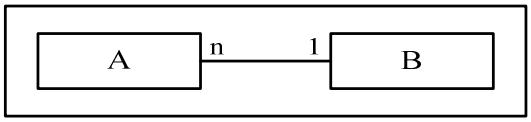
   Yang berarti satu tupel pada entitas A dapat berhubungan dengan banyak tupel pada entitas B, tetapi tidak sebaliknya, dimana setiap tupel pada entitas B berhubungan dengan paling banyak satu tupel pada entitas A.



Gambar 2.6 One to Many Relationship
(Sumber : Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya, Andi Kristanto, 2003)

2. Many to One Relationship

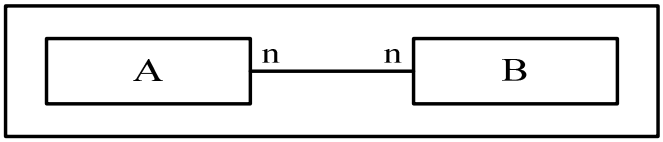
   Yang berarti setiap tupel pada entitas A dapat berhubungan dengan paling banyak satu tupel pada entitas B, tetapi tidak sebaliknya dimana setiap tupel pada entitas A berhubungan dengan paling banyak satu tupel pada entitas B. Gambar *Many to One Relationship* seperti ditunjukkan pada gambar 2.8 berikut ini.



Gambar 2.7 Many to One Relationship
(Sumber : Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya, Andi Kristanto, 2003)

3. Many to Many Relationship

Tingkat hubungan banyak ke banyak terjadi jika tiap kejadian pada sebuah entitas akan mempunyai banyak hubungan dengan kejadian pada entitas lain. Baik dilihat dari sisi entitas yang pertama, maupun dilihat dari sisi yang kedua. Pada kardinalitas ini berarti setiap tupel pada entitas A dapat berhubungan dengan banyak tupel pada entitas B, dan demikian juga sebaliknya, dimana setiap tupel pada entitas B dapat berhubungan dengan banyak tupel pada entitas A.



Gambar 2.8 Many to Many Relationship
(Sumber : Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya, Andi Kristanto, 2003)

2.4.11 Teknik Normalisasi

Normalisasi merupakan pengelompokan data elemen menjadi tabel-tabel yang menunjukan *entity* dan relasinya. Pada proses normalisasi selalu diuji pada beberapa kondisi, apakan ada kesulitan pada saat menambah/*Insert*, menghapus/*Delete*, mengubah/*Update*, membaca/*Retrieve* pada suatu database. Bila ada kesulitan pada pengujian tersebut, maka relasi tersebut dipecahkan pada beberapa tabel lagi atau dengan kata lain perancangan belumlah mendapat database yang optimal. Walaupun jumlah normalisasi ini bervariasi, dasar

normalisasi sebenarnya hanya ada tiga, yaitu bentuk normal pertama, bentuk normal kedua, dan bentuk normal ketiga. Dibawah ini akan dijelaskan mengenai ketiga bentuk tersebut dan akan dimulai dengan bentuk tidak normal.

1. Bentuk Tidak Normal (*Unnormalized Form*)

   Bentuk ini merupakan data yang akan direkam, tidak ada keharusan mengikuti suatu format tertentu, dapat saja data tidak lengkap atau terduplikasi. Data dikumpulkan apa adanya sesuai dengan kedatangannya.

2. Bentuk Normal Pertama (1NF/*First Normal Form*)

   Bentuk ini sangat sederhana. Aturannya, tabel tidak boleh mengandung kelompok yang berulang.

3. Bentuk Normal Kedua (2NF/*Second Normal Form*)

   Aturan normal kedua adalah bahwa bentuk data telah memenuhi kriteria bentuk normal ke satu dan setiap *field* tidak bergantung sepenuhnya pada kunci *primer* harus dipindahkan ke tabel lain.

4. Bentuk Normal Ketiga (3NF/*Third Normal Form*)

   Aturan normal ketiga adalah bahwa relasi haruslah dalam bentuk normal kedua dan tidak boleh ada kebergantungan antara *field-field* non-kunci (Kebergantungan Transitif).

2.5. Jaringan Komputer

Menurut Abdul Kadir (2003:415) jaringan komputer adalah hubungan dua buah simpul (umumnya berupa komuputer) atau lebih yang tujuan utamanya adalah untuk melakukan pertukaran data.

2.5.1. Pengertian jaringan komputer

Jaringan komputer adalah sebuah kumpulan komputer, printer dan peralatan lainnya yang terhubung. Informasi dan data bergerak melalui kabel-kabel sehingga memungkinkan pengguna jaringan komputer dapat saling bertukar dokumen dan data, mencetak pada printer yang sama dan bersama sama menggunakan *hardware/ software* yang terhubung dengan jaringan.

Pengertian jaringan komputer secara umum merupakan sekelompok komputer otonom/pribadi yang saling berhubungan antara satu dengan lainnya dengan menggunakan protokol komunikasi melalui media komunikasi sehingga dapat saling berbagi informasi, program-program, penggunaan bersama perangkat keras seperti printer, harddisk dan sebagainya. Selain itu juga jaringan komputer bisa diartikan sebagai kumpulan sejumlah terminal komunikasi yang berada di berbagai lokasi yang terdiri dari lebih satu komputer yang saling berhubungan. Dalam sebuah jaringan komputer biasanya terhubung sejumlah komputer atau beberapa *Server*.

2.5.2. Jenis-jenis jaringan komputer

Secara umum terdapat 3 macam jenis - jenis jaringan komputer yaitu :

1. LAN (*Local Area Network*)

   Local Area Network adalah jaringan komputer yang jaringannya hanya mencakup wilayah kecil; seperti jaringan komputer kampus, gedung, kantor, dalam rumah, sekolah atau yang lebih kecil. Saat ini, kebanyakan *LAN* berbasis pada teknologi *IEEE* 802.3 *Ethernet* menggunakan perangkat switch, yang mempunyai kecepatan transfer data 10, 100, atau 1000 Mbit/s.

2. MAN (*Metropolitan Area Network*)

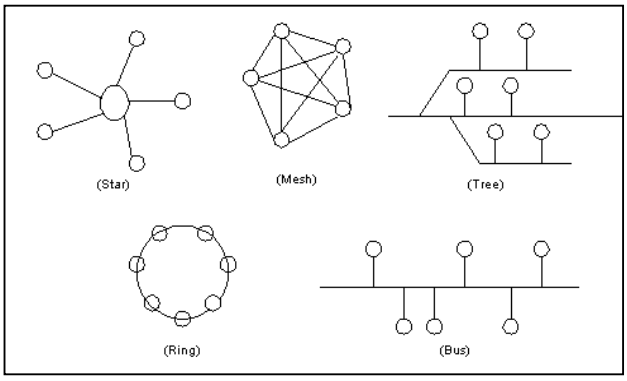
   Metropolitan area network adalah suatu jaringan dalam suatu kota dengan transfer data berkecepatan tinggi, yang menghubungkan berbagai lokasi seperti kampus, perkantoran, pemerintahan, dan sebagainya. Jangkauan jaringan ini berkisar antara 10 hingga 50 km.

3. WAN (*Wide Area Network*)

   Wide Area Network adalah suatu jaringan komputer yang mencakup area yang besar sebagai contoh yaitu jaringan komputer antar wilayah, kota atau bahkan negara, atau dapat didefinisikan juga sebagai jaringan komputer yang membutuhkan router dan saluran komunikasi publik. Jaringan ini menghubungkan jaringan lokal yang satu dengan jaringan lokal yang lain, sehingga pengguna atau komputer di lokasi yang satu dapat berkomunikasi dengan pengguna dan komputer di lokasi yang lain.

2.5.3. Topologi jaringan komputer

Topologi suatu jaringan didasarkan pada cara penghubung sejumlah node atau sentral dalam membentuk suatu sistem jaringan. Topologi jaringan yang umum dipakai adalah : Mess, Bintang (*Star*), Bus, *Tree*, dan Cincin (Ring).



Gambar 2.9 Jenis-jenis Topologi Jaringan

(Sumber:http://ilmukomputer.com:81/umum/yuhefizar-komputer.php:2003)

Adapun bentuk dari topologi fisik dari jaringan komputer adalah sebagai berikut :

a) Topologi Jaringan Mesh

Topologi jaringan ini menerapkan hubungan antar sentral secara penuh. Jumlah saluran harus disediakan untuk membentuk jaringan *Mesh* adalah jumlah sentral dikurangi 1 (n-1, n = jumlah sentral). Tingkat kerumitan jaringan sebanding dengan meningkatnya jumlah sentral yang terpasang. Dengan demikian disamping kurang ekonomis juga relatif mahal dalam pengoperasiannya.

b) Topologi Jaringan Bintang (*Star*)

Pada topologi ini semua Kontrol terpusat, semua link harus melewati pusat yang menyalurkan data tersebut kesemua simpul atau *client* yang dipilihnya. Simpul pusat dinamakan stasiun *primer* atau *server* dan lainnya dinamakan stasiun *sekunder* atau *client server*. Setelah hubungan jaringan dimulai oleh *server* maka setiap *client server* sewaktu-waktu dapat menggunakan hubungan jaringan tersebut tanpa menunggu perintah dari *server.*

c) Topologi Jaringan Bus

Pada topologi ini semua sentral dihubungkan secara langsung pada medium transmisi dengan konfigurasi yang disebut Bus. Transmisi sinyal dari suatu sentral tidak dialirkan secara bersamaan dalam dua arah. Hal ini berbeda sekali dengan yang terjadi pada topologi jaringan mesh atau bintang, yang pada kedua sistem tersebut dapat dilakukan komunikasi atau interkoneksi antar sentral secara bersamaan. topologi jaringan bus tidak umum digunakan untuk interkoneksi antar sentral, tetapi biasanya digunakan pada sistem jaringan komputer.

d) Topologi Jaringan Pohon

Topologi jaringan ini disebut juga sebagai topologi jaringan bertingkat. Topologi ini biasanya digunakan untuk interkoneksi antar sentral dengan hirarki yang berbeda. Untuk hirarki yang lebih rendah digambarkan pada lokasi yang rendah dan semakin keatas mempunyai hirarki semakin tinggi. Topologi jaringan jenis ini cocok digunakan pada sistem jaringan komputer .

e) Topologi Jaringan Cincin

Metode token-ring (sering disebut ring saja) adalah cara menghubungkan computer sehingga berbentuk ring (lingkaran). Setiap simpul mempunyai tingkatan yang sama. Jaringan akan disebut sebagai *loop*, data dikirimkan kesetiap simpul dan setiap informasi yang diterima simpul diperiksa alamatnya apakah data itu untuknya atau bukan.

2.6. Perangkat Lunak Pendukung

Perangkat lunak pendukung dibutuhkan untuk pembuatan *software* yang akan kita buat. Berikut ini adalah perangkat lunak yang dibutuhkan dalam pembuatan skripsi ini.

2.6.1. Xampp Web Server

Web Server Xampp merupakan program aplikasi yang berjalan diserver berfungsi untuk menjalankan aplikasi *web* sehingga bisa diakses oleh *client* baik melalui jaringan secara intranet maupun internet. Xampp yang bersifat *free* sehingga dapat di download gratis pada alamat http:// *www.apachefriends.org/en/**xampp*** saat ini xampp banyak digunakan sebagai *web server* untuk portal-portal besar dengan pertimbangan sebagai berikut :

1. Apache termasuk dalam kategori *free software* (*software* gratis)
2. Instalasi Xampp sangat mudah
3. Mampu beroperasi pada banyak *platform* sistem operasi seperti, Windows, Linux dan lain-lain.

2.6.2. PHP

Menurut Bunafit Nugroho (2004:139) ada beberapa pengertian tentang PHP. Akan tetapi, kurang lebih PHP dapat kita ambil arti sebagai PHP *Hypertext Preprocesor*. Ini merupakan bahasa yang hanya dapat berjalan pada server yang hasilnya dapat ditampilkan pada klien.

Interpreter PHP dalam mengeksekusi kode PHP pada sisi server (disebut *server-side*) berbeda dengan mesin maya Java yang mengeksekusi program pada sisi klien (*client-side*).

PHP merupakan bahasa standar yang digunakan dalam dunia web site. PHP adalah bahasa program yang berbentuk script yang diletakkan di dalam server *web.* Jika kita lihat dari sejarah, mulanya PHP diciptakan dari ide Rasmus Lerdof yang membuat sebuah *script* perl. *Script* tersebut sebenarnya dimaksudkan untuk digunakan sebagai program untuk dirinya sendiri. Akan tetapi, kemudian dikembangkan lagi sehingga menjadi sebuah bahasa yang disebut "*Personal Home Page*". Inilah awal mula munculnya PHP sampai saat ini.

2.6.3. MySQL

Menurut Bunafit Nugroho (2004:29) MySQL (*My Strukture Query Language*) atau yang biasa dibaca "mai-se-kuel" adalah sebuah program pembuat database yang bersifat *open source,* artinya siapa saja boleh menggunakannya dan tidak dicekal. Saat kita mendengar *open source*, kita ingat dengan sistem operasi handal keturunan Unix, yaitu Linux.

MySQL sebenarnya produk yang berjalan pada *platform* Linux. Karena sifatnya yang *open source*, dia dapat dijalankan pada semua platform baik Windows maupun Linux. Selain itu, MySQL juga merupakan program pengakses database yang bersifat jaringan sehingga dapat digunakan untuk aplikasi *Multi User* (Banyak Pengguna). Saat ini database MySQL telah digunakan hampir oleh semua programmer database, apalagi dalam pemrograman web.

Kelebihan lain dari MySQL adalah ia menggunakan bahasa Query standar yang dimiliki SQL (*Structure Query Language*). SQL adalah suatu bahasa permintaan yang terstruktur yang telah distandarkan untuk semua program pengakses database seperti Oracle, Posgres SQL, SQL Server, dan lain-lain.

2.6.4. Apache

Adalah aplikasi server Web yang tersedia secara gratis dan disebarkan dengan lisensi *"open source"*. Apache tersedia bagi bermacam-macam sistem operasi, seperti UNIX (FreeBSD, Linux, Solaris, dan lainnya) dan windows NT/95/98, Apache mengikuti standar *protokol hypertext transport protocol* terbaru, yaitu HTTP 1.1

2.6.5. Macromedia Dreamweaver MX

Dreamweaver MX adalah suatu bentuk program *editor web* yang dibuat oleh Macromedia. Dengan program ini seorang programer web dapat dengan mudah membuat dan mendesain *web* nya. Bunafit Nugroho (2004:91)