BAB II
LANDASAN TEORI

2.1 Konsep Dasar Sistem

2.1.1 Definisi Sistem

Dalam pencapaian berbagai tujuan dibutuhkan adanya sebuah sistem agar penulis dapat mengetahui komponen-komponen apa saja yang dibutuhkan atau unsur-unsur atau elemen-elemen yang terkait dalam pencapaian sebuah tujuan yang kita harapkan dalam sebuah sistem yang telah kita buat.

Menurut Azhar Susanto (2008 : 22) Sistem adalah kumpulan dari sub sistem/bagian/komponen apapun baik fisik maupun non fisik yang saling berhubungan satu sama lain dan bekerja sama secara harmonis untuk mencapai satu tujuan tertentu.

Menurut Jogiyanto (2005 : 34) Sistem dapat didefinisikan dengan pendekatan prosedur dan dengan pendekatan komponen. Dengan pendekatan prosedur, sistem dapat didefinisikan sebagai kumpulan dari prosedur-prosedur yang mempunyai tujuan tertentu. Dengan pendekatan komponen, sistem dapat didefinisikan sebagai kumpulan dari komponen yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya membentuk satu kesatuan untuk mencapai tujuan tertentu.

2.1.2 Elemen Sistem

Elemen-elemen sistem menurut Abdul Kadir (2003 : 54) terdiri dari :

1. Tujuan

   Tujuan sistem merupakan tujuan dari sistem tersebut dibuat. Tujuan sistem dapat berupa tujuan organisasi, kebutuhan organisasi, permasalahan yang ada dalam suatu organisasi maupun urutan prosedur untuk mencapai tujuan organisasi.

2. Batasan

   Batasan sistem merupakan suatu yang membatasi sistem dalam mencapai tujuan sistem. Batasan sistem dapat berupa peraturan-peraturan yang ada dalam suatu organisasi, biaya-biaya yang dikeluarkan, orang-orang yang

ada dalam suatu organisasi, fasilitas baik itu sarana dan prasarana maupun batasan yang lain.

3. Kontrol

   Kontrol atau pengawasan sistem merupakan pengawasan terhadap pelaksanaan pencapaian tujuan dari sistem tersebut. Kontrol sistem dapat berupa kontrol terhadap pemasukan data (*input*), kontrol terhadap keluaran data (*output*), kontrol terhadap pengolahan data, kontrol terhadap umpan balik, dan sebagainya.

4. Input

   Input merupakan elemen dari sistem yang bertugas untuk menerima seluruh masukan data, dimana masukan tersebut dapat berupa jenis data, frekuensi pemasukan data dan sebagainya.

5. Proses

   Proses merupakan elemen dari sistem yang bertugas untuk mengolah atau memproses seluruh masukan data menjadi suatu informasi yang lebih berguna.

6. Batas

   Batas (*boundary*) sistem adalah pemisah antara sistem dan daerah di luar sistem (lingkungan). Batas sistem menentukan konfigurasi, ruang lingkup, atau kemampuan sistem.

2.1.3 Klasifikasi Sistem

Setelah memahami definisi sistem, hal lain yang perlu diketahui adalah bagaimana suatu sistem diklasifikasikan berdasarkan kriteria tertentu.

Berikut pengklasifikasian sistem menurut Azhar Susanto (2008 : 30)

Tabel 2.1 Pengklasifikasian Sistem

[Sumber : Azhar Susanto (2008 : 30)]

Kriteria	Klasifikasi	
Lingkungan	Sistem Terbuka	Sistem Tertutup
Asal Pembuatnya	Buatan Manusia	Sistem Alamiah
Keberadaannya	Sistem Berjalan	Sistem Konsep

Kesulitannya	Sulit/komplek	Sederhana
Output/Kinerjanya	Dapat dipastikan	Tidak dapat dipastikan
Waktu Keberadaannya	Sementara	Selamanya
Wujudnya	Abstrak	Ada secara fisik
Tingkatannya	Sub sistem/sistem	Supersistem
Fleksibilitas	Bisa beradaptasi	Tidak bisa beradaptasi

1. Sistem terbuka dan tertutup

   Sistem terbuka bila aktifitas didalam sistem tersebut dipengaruhi oleh lingkungannya. Sistem tertutup bila aktifitas didalam sistem tersebut tidak dipengaruhi oleh perubahan yang terjadi di lingkungannya.
2. Sistem buatan manusia dan sistem alamiah

   Sistem buatan manusia adalah sistem yang dibuat oleh manusia, sedangkan sistem alamiah sistem yang terjadi karena alam.
3. Sistem berjalan dan konseptual

   Sistem berjalan adalah sistem yang saat ini sedang digunakan, dan sistem konseptual adalah sistem yang menjadi harapan atau masih diatas kertas.
4. Sistem sederhana dan komplek

   Sistem sederhana adalah sistem yang memiliki sedikit tingkatan dan subsistem, sedangkan sistem komplek adalah sistem yang memiliki banyak tingkatan dan subsistem.
5. Kinerjanya dapat dan tidak dapat dipastikan

   Dapat dipastikan artinya dapat ditentukan pada saat sistem akan dan sedang dibuat. Tidak dapat dipastikan artinya tidak dapat ditentukan dari awal tergantung kepada situasi yang dihadapi.
6. Sementara dan selamanya

   Sementara artinya sistem hanya digunakan untuk periode waktu tertentu, sedangkan selamanya artinya sistem digunakan selama-lamanya untuk waktu yang tidak ditentukan.

7. Ada secara fisik dan abstrak/non fisik

   Ada secara fisik artinya disini dapat diraba dan dilihat, sedangkan abstrak adalah sistem yang berisi gagasan/konsep.

8. Sistem, subsistem dan supersistem

   Subsistem adalah sistem yang lebih kecil dalam sebuah sistem. Supersistem adalah sistem yang lebih besar.

9. Bisa beradaptasi dan tidak bisa beradaptasi

   Bisa beradaptasi artinya bisa menyesuaikan diri terhadap perubahan lingkungan. Tidak bisa beradaptasi artinya tidak bisa menyeseuaikan diri terhadap perubahan lingkungan.

Berdasarkan penjelasan diatas penulis dapat menyimpulkan bahwa sistem adalah gabungan dari dua atau lebih komponen subsistem yang bersatu dan saling berkaitan dan berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Sebuah sistem juga mempunyai elemen-elemen dan klasifikasi-klasifikasi tertentu yang mencirikan bahwa hal tersebut bisa dikatakan suatu sistem apabila suatu sistem tersebut mempunyai elemen dan klasifikasi sebuah sistem.

2.1.4 Analisis Sistem

Untuk mencapai tujuan dari sistem yang dibuat, dibutuhkan tiga perangkat atau alat bantu yang dapat meningkatkan kinerja dari sebuah sistem sehingga tujuan dari sistem tersebut dapat tercapai.

Tiga perangkat tersebut meliputi: perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*) dan perangkat manusia (*brainware*). Perangkat keras dapat berupa komputer, sedangkan perangkat lunak adalah program. Perangkat manusia dapat berupa manajer, analisis sistem, programmer dan sebagainya.

2.1.5 Definisi Informasi

Tujuan dari perancangan sebuah sistem adalah untuk menghasilkan sebuah informasi yang lebih berguna bagi penerimanya dengan tujuan untuk mendapatkan sebuah keputusan yang kita harapkan.

Menurut (Jogiyanto, 2005) Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya. Sedangkan menurut (Kristanto, 2008) Informasi dapat diibaratkan sebagai daerah yang

mengalir di dalam tubuh manusia, seperti halnya informasi di dalam sebuah perusahaan yang sangat penting untuk mendukung kelangsungan perkembangannya, sehingga terdapat alasan bahwa informasi sangat dibutuhkan bagi sebuah perusahaan. Akibat bila kurangnya mendapat informasi, dalam waktu tertentu perusahaan akan mengalami ketidakmampuan mengontrol sumber daya, sehingga dalam mengambil keputusan-keputusan strategis sangat terganggu, yang pada akhirnya akan mengalami kekalahan dalam bersaing dengan lingkungan pesaingnya. Disamping itu, sistem informasi yang dimiliki seringkali tidak dapat bekerja dengan baik. Masalah utamanya adalah bahwa sistem informasi tersebut terlalu banyak informasi yang tidak bermanfaat atau sistem terlalu banyak data. Memahami konsep dasar informasi adalah sangat penting dalam mendesain sebuah sistem informasi yang efektif (*effective business system*). Menyiapkan langkah atau metode dalam menyediakan informasi yang berkualitas adalah tujuan dalam mendesain sistem baru.

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa informasi berupakan kumpulan data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerima. Tanpa suatu informasi, suatu sistem tidak akan berjalan dengan lancar dan akhirnya bisa mati. Suatu organisasi tanpa adanya suatu informasi maka organisasi tersebut tidak bisa berjalan dan tidak bisa beroperasi.

Dengan kata lain, sumber informasi adalah data. Data menggambarkan suatu kejadian yang sedang terjadi, dimana data tersebut akan diolah dan diterapkan dalam sistem menjadi input yang berguna dalam suatu sistem.

Secara rinci definisi dari data adalah sebagai berikut :

a. Data adalah penggambaran sesuatu dan kejadian yang kita hadapi.
b. Data bisnis (*business data*) adalah penggambaran dari suatu organisasi tentang sesuatu (*resources*) dan kejadian (*transaction*) yang terjadi.
c. Data adalah kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan nyata. Kejadian (*event*) adalah sesuatu terjadi pada saat tertentu. Sebagai contoh, dalam dunia bisnis kejadian-kejadian nyata yang sering terjadi adalah perubahan dari suatu nilai yang disebut dengan transaksi. Misalnya penjualan adalah transaksi perubahan nilai barang menjadi nilai

uang atau nilai piutang dagang. Kesatuan nyata (fact and entity) adalah beberapa suatu objek nyata seperti tempat, benda dan orang yang betul-betul ada dan terjadi. Sumber dari informasi adalah data. Data merupakan bentuk jamak dari bentuk tunggal data item. Data merupakan bentuk yang belum dapat memberikan manfaat yang besar bagi penerimanya, sehingga perlu suatu model yang nantinya akan dikelompokan dan diproses untuk menghasilkan informasi. Hal tersebut dapat dilihat dalam contoh kasus sebagai berikut : di dalam kegiatan suatu perusahaan, dari hasil transaksi penjualan oleh sejumlah salesman dihasilkan sejumlah faktor-faktor yang merupakan data dari penjualan pada suatu periode tertentu. Faktor-faktor penjualan tersebut masih belum dapat memberikan informasi yang baik bagi manajemen. Untuk pengambilan keputusan bagi manajemen, maka faktor-faktor tersebut harus diolah lebih lanjut untuk menjadi suatu informasi, antara lain mengenai :

1. Laporan penjualan setiap salesman, yang berfungsi untuk memberikan besarny suatu komisi dan bonus.
2. Laporan penjualan setiap daerah, yang berfungsi untuk pelaksanaan promosi dan periklanan.
3. Laporan penjualan setiap jenis barang, yang berfungsi untuk mengontrol persediaan barang dan untuk mengevaluasi barang yang tidak atau kurang laku terjual.

d. Data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya.
e. Sesuatu yang nyata atau setengah nyata yang dapat mengurangi derajat ketidakpastian tentang suatu kejadian, sebagai contoh informasi yang menyatakan bahwa nilai rupiah akan naik, akan mengurangi ketidakpastian mengenai jadi tidaknya sebuah investasi akan dilakukan.

2.1.6 Pengolahan Data

Pengolahan data adalah waktu yang digunakan untuk menggambarkan perubahan bentuk data menjadi informasi yang memiliki kegunaan. Semakin banyak data dan kompleksnya aktivitas pengolahan data dalam suatu organisasi,

baik itu organisasi besar maupun kecil, maka metode pengolahan data yang tepat sangat dibutuhkan.

Dalam metode ini diharapkan dapat menyelesaikan kebutuhan pengolahan data yang ada, yaitu antara lain :

1. Ruang penyimpanan data yang efisien
2. Proses yang cemerlang terhadap data untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan oleh unsur-unsur dalam organisasi baik sebagian atau secara menyeluruh.

Salah satu metode untuk mengolah data adalah dengan media pengolah data yaitu komputer. Dengan media ini semua permasalahan yang ada dapat diselesaikan dengan cepat baik itu permasalahan yang menggunakan perhitungan matematis atau fungsi lainnya. Selain dengan komputer, permasalahan yang ada dapat diselesaikan dengan sedikit mungkin kesalahan yang akan terjadi.

Operasi yang dilakukan dalam pengolahan data antara lain :

1. Input data meliputi :
   a. Mencatat transaksi data ke sebuah pengolahan data medium (contohnya adalah memasukan angka-angka ke dalam kalkulator).
   b. Melakukan pengkodean transaksi data ke dalam bentuk lain (contohnya adalah melakukan atribut kelamin ke huruf F).
   c. Menyimpan data atau informasi untuk pengambilan keputusan.
2. Transformasi data meliputi :
   a. *Calculating*, adalah operasi aritmatika terhadap data yang dimasukan.
   b. *Sumarizzing*, adalah proses akumulasi beberapa data (contoh menjumlah jumlah jam kerja setiap hari dalam seminggu menjadi nilai total jam kerja perminggu).
   c. *Classifying* data kedalam grup-grup tertentu :
      1) *Categorizing* atau mengkategorikan data ke dalam suatu grup berdasarkan karakteristik tertentu (contohnya adalah pengelompokan data mahasiswa berdasarkan semester yang aktif)
      2) *Sorting* data ke dalam bentuk yang berurutan (contohnya adalah pengurutan nomor induk mahasiswa secara ascending).

3) *Merging* atau menggabungkan dua atau lebih kumpulan data berdasar kriteria tertentu (contohnya adalah menggabungkan data penjualan bulan januari, februari dan maret ke dalam grup triwulan).
4) *Matching* data berdasarkan keinginan pengguna terhadap grup data (contohnya adalah memilih semua karyawan yang total pendapatannya lebih dari 15 juta pertahun).

3. Output data meliputi :
   a. *Displaying result*, yaitu menampilkan informasi yang dibutuhkan pemakai melalui monitor cetakan.
   b. *Reproducing*, penyimpanan data yang digunakan untuk pemakai lain yang membutuhkan.
   c. *Telecommunicating*, penyimpanan data secara elektronik melalui saluran komunikasi.

2.1.7 Kualitas Informasi

Kualitas informasi tergantung dengan 4 (empat) hal yang sangat dominan yaitu keakuratan informasi, ketepatan waktu dari informasi , relevan, ekonomis, efisien dan dapat dipercaya. Keempat hal tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Akurat

   Informasi yang dihasilkan harus bebas dari kesalahan-kesalahan dan tidak menyesatkan bagi orang yang menerima informasi tersebut. Dalam prakteknya, mungkin dalam penyampaian suatu informasi banyak sekali gangguan-gangguan yang datang yang dapat merubah isi dari informasi tersebut. Ketidakakuratan dapat terjadi karena sumber informasi (data) mengalami gangguan atau kesengajaan sehingga merusak atau merubah data-data tersebut. Adapun komponen akurat meliputi :

   a. Completeness

   Berarti informasi yang dihasilkan atau dibutuhkan harus memiliki kelengkapan yang baik, karena bila informasi yang dihasilkan sebagian tentunya akan mempengaruhi dalam pengambilan keputusan atau

menentukan tindakan secara keseluruhan, sehingga akan berpengaruh terhadap kemampuannya untuk mengontrol atau memecahkan suatu masalah dengan baik.

b. Correctness

Berarti informasi yang dihasilkan harus memiliki kebenaran sehingga dapat dipertanggungjawabkan.

2. Tepat Waktu

Informasi yang diterima harus tepat waktunya, sebab jika informasi yang diterima terlambat maka informasi tersebut sudah tidak berguna lagi. Informasi yang dihasilkan atau dibutuhkan tidak boleh terlambat (usang). Informasi yang usang tidak mempunyai nilai yang baik, sehingga jika digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan akan berakibat fatal atau kesalahan dalam keputusan dan tindakan. Kondisi demikian menyebabkan mahalnya suatu informasi, sehingga kecepatan untuk mendapatkan, mengolah dan mengirimkannya memerlukan teknologi-teknologi terbaru.

3. Relevan

Informasi harus mempunyai manfaat bagi si penerima, sebab informasi ini akan digunakan untuk mengambilan suatu keputusan dalam pemecahan suatu permasalahan. Relevansi untuk tiap-tiap orang satu dengan yang lainnya berbeda. Misalnya informasi mengenai sebab kerusakan mesin produksi kepada akuntan perusahaan adalah kurang relevan dan akan lebih relevan bila ditujukan kepada ahli teknik perusahaan.

4. Ekonomis, efisien dan dapat dipercaya

Informasi yang dihasilkan mempunyai manfaat yang lebih besar dibandingkan dengan biaya mendapatkannya dan sebagian besar informasi tidak dapat ditaksir nilai efektivitasnya. Selain itu informasi yang dihasilkan juga harus dapat dipercaya keamanannya dan tidak mengada-ngada.

2.1.8 Tipe Informasi

Tipe informasi menurut Jogiyanto (2005 : 69) adalah :

1. Informasi pengumpulan data (*scorekeeping information*)

   Informasi pengumpulan data merupakan informasi yang berupa akumulasi atau pengumpulan data untuk menjawab pertanyaan : "Am I doing well or badly ?" (apakah saya sudah mengerjakannya dengan baik atau belum ?). Informasi ini berguna bagi manager bawah untuk mengevaluasi kinerja personil-personilnya.

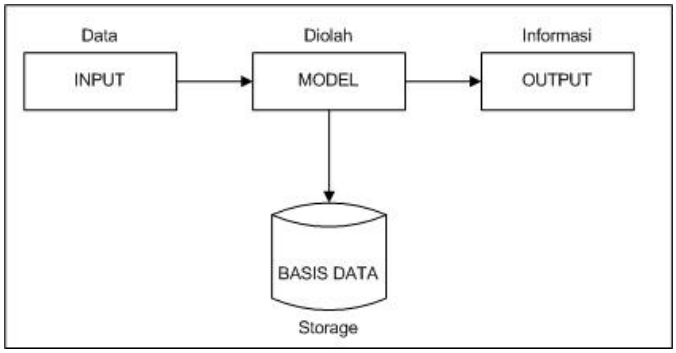
2. Informasi pengarahan perhatian (*attention directing information*)

   Informasi mengarahkan perhatian merupakan informasi untuk membantu manajemen memusatkan perhatian pada masalah-masalah yang menyimpang, ketidak efisienan dan kesempatan-kesempatan yang dilakukan.

3. Informasi pemecahan masalah (*problem solving information*)

   Informasi pemecahan masalah merupakan informasi untuk membantu manajer atas mengambil keputusan memecahkan permasalahan yang dihadapinya.

Adapun menurut Jogiyanto (2005 : 41), transformasi data yang nantinya diolah menjadi sebuah informasi, dijelaskan dalam gambar 2.1 :



Gambar 2.1 Transformasi Data Menjadi Informasi

[Sumber : Jogiyanto (2005 : 41)]

2.1.9 Fungsi Informasi

Selain itu informasi mempunyai beberapa fungsi, antara lain sebagai berikut :

1. Menambah Pengetahuan

   Adanya informasi akan menambah pengetahuan bagi penerimanya yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan yang mendukung proses pengambilan keputusan.

2. Mengurangi Ketidakpastian

   Adanya informasi akan mengurangi ketidakpastian karena apa yang akan terjadi dapat diketahui sebelumnya, sehingga menghindari keraguan pada saat pengambilan keputusan.

3. Mengurangi Resiko Kegagalan

   Adanya informasi akan resiko kegagalan karena apa yang akan terjadi dapat diantisipasi dengan baik, sehingga kemungkinan terjadinya kegagalan akan dapat dikurangi dengan pengambilan keputusan yang tepat.

4. Mengurangi Keanekaragaman/Variasi yang Tidak Diperlukan

   Adanya informasi akan mengurangi keanekaragaman yang tidak diperlukan, karena keputusan yang diambil lebih terarah.

5. Memberi Standar, Aturan-aturan, Ukuran-ukuran, dan Keputusan-keputusan yang Menentukan Pencapaian Sasaran dan Tujuan.

   Adanya informasi akan memberikan standar, aturan, ukuran dan keputusan yang lebih terarah untuk mencapai sasaran dan tujuan yang telah ditetapkan secara baik berdasarkan informasi yang diperoleh.

Berdasarkan penjelasan diatas penulis menyimpulkan bahwa informasi merupakan suatu data yang dikumpulkan, diidentifikasi dan diproses sehingga menghasilkan data yang berarti dan berguna bagi pemakainya. Data hasil pengolahan ini disalurkan kepada para pemakai sebagai laporan dari hasil aktivitas perusahaan.

2.1.10 Informasi dan Tingkat Manajemen

Berdasarkan tingkat manajemen, informasi dapat dikelompokan berdasar penggunaannya, yaitu :

a. Informasi Strategis

   Digunakan untuk mengambil keputusan jangka panjang, mencakup informasi eksternal (tindakan pesaing, langganan), rencana perluasan perusahaan dan sebagainya.

b. Informasi Taktis

   Digunakan untuk mengambil keputusan jangka menengah, mencetak informasi tren penjualan yang dapat dipakai untuk menyusun rencana penjualan.

c. Informasi Teknis

   Digunakan untuk keperluan operasional sehari-hari, misalnya informasi persediaan stok, retur penjualan dan laporan kas harian.

2.1.11 Definisi Sistem Informasi

Dalam setiap perusahaan sebuah sistem informasi sangat diperlukan untuk menunjang produktifitas perusahaan. Maka dari itu sistem informasi merupakan hal yang perlu diteliti oleh peneliti dalam melakukan penelitian.

Menurut Abdul Kadir (2003 : 10) Sistem Informasi mencakup sejumlah komponen (manusia, komputer, teknologi informasi dan prosedur kerja), ada sesuatu yang diproses (data menjadi informasi), dan dimaksudkan untuk mencapai suatu sasaran atau tujuan.

Menurut Azhar Susanto (2008 : 52) menyatakan bahwa : Sistem Informasi adalah kumpulan dari sub-sub sistem baik fisik maupun non fisik yang saling berhubungan satu sama lain dan bekerjasama secara harmonis untuk mencapai satu tujuan yaitu mengolah data menjadi informasi yang berguna.

Berdasarkan kedua definisi diatas maka penulis dapat mengambil kesimpulan bahwa Sistem Informasi adalah kumpulan dari sub-sub sistem yang saling bekerjasama dan saling berkaitan yang satu dengan lainnya untuk mencapai satu tujuan yaitu mengolah data menjadi informasi yang berguna.

2.1.12 Komponen Sistem Informasi

Komponen sistem informasi menurut Abdul Kadir (2003 : 70) yaitu :

1. Perangkat keras (hardware)

   Mencakup piranti-piranti fisik seperti komputer, printer, modem dan sebagainya.
2. Perangkat lunak (software)

   Sekumpulan instruksi yang memungkinkan perangkat keras untuk dapat memproses data.
3. Prosedur

   Sekumpulan aturan yang dipakai untuk mewujudkan pemrosesan data dan pembangkitan keluaran yang dikehendaki.
4. Orang

   Semua pihak yang bertanggungjawab dalam pengembangan sistem informasi, pemrosesan dan penggunaan sistem informasi.
5. Basis data (database)

   Sekumpulan tabel (table), hubungan (relation) dan lain-lain yang berkaitan dengan penyimpanan data.
6. Jaringan komputer dan komunikasi data

   Sistem penghubung yang memungkinkan sumber daya (*resources*) dipakai secara bersama atau diakses oleh sejumlah pemakai.

2.1.13 Manfaat Sistem Informasi

Adapun manfaat dari sistem informasi adalah sebagai berikut :

1. organisasi menggunakan sistem informasi untuk mengolah transaksi-transaksi, mengurangi biaya dan menghasilkan pendapatan sebagai salah satu produk atau layanan mereka.
2. Bank menggunakan sistem informasi untuk mengolah cek-cek nasabah dan membuat berbagai laporan rekening koran dan transaksi yang terjadi.
3. Perusahaan menggunakan sistem informasi untuk mempertahankan persediaan pada tingkat paling rendah agar konsisten dengan jenis barang yang tersedia.

2.1.14 Pemakai Sistem Informasi

Sebagian besar sistem informasi berlandaskan komputer terdapat di dalam suatu organisasi dalam berbagai jenis. Anggota organisasi adalah pemakai

informasi yang dihasilkan sistem tersebut termasuk manajer yang bertanggungjawab atas pengalokasian sumber daya untuk pengembangan dan pengoperasian perusahaan.

2.1.15 Sumber Daya Sistem Informasi

Istilah sistem informasi dan teknologi informasi masih banyak dibaurkan oleh orang-orang tanpa tahu perbedaan mendasar dari kedua istilah tersebut. Teknologi informasi merupakan perkembangan dari teknologi komputer yang dipadukan dengan teknologi telekomunikasi. Definisi "informasi" itu sendiri adalah "hasil dari pengolahan data" yang secara prinsip mempunyai nilai lebih daripada data mentah.

Teknologi informasi dapat dikatakan sebuah teknologi yang berhubungan dengan pengolahan data menjadi informasi dan proses penyaluran informasi tersebut dalam batas-batas ruang dan waktu. Komputer adalah suatu produk dalam domain teknologi informasi yang lainnya adalah modem, router, Oracle, SAP, Printer, Multimedia dan lain sebagainya.

Sistem informasi merupakan suatu kumpulan dari komponen-komponen dalam suatu organisasi yang berhubungan dengan proses penciptaan dan aliran informasi. Dalam hal ini, teknologi informasi hanya merupakan salah satu komponen kecil. Komponen lainnya secara umum adalah proses dan prosedur, struktur organisasi, SDM, model-model untuk analisis, perencanaan, pengendalian dan pembuatan keputusan serta database. Suatu sistem informasi yang baik, belum tentu memiliki komponen teknologi informasi, misal perusahaan skala kecil yaitu pengrajin barang tradisional untuk dieskpor yang memiliki omzet miliaran. Sementara itu, komputer memegang peranan penting dalam penciptaan suatu produk (misal perusahaan manufakturing yang memperkerjakan robot untuk seluruh proses pengrakitan). Jadi kendala suatu sistem informasi terletak pada keterkaitan antar komponen yang ada, sehingga dapat dihasilkan dan dialirkan suatu informasi yang berguna (akurat, terpercaya, detail, cepat dan relevan).

2.1.16 Peranan Sistem Informasi Dalam Bisnis

Sistem informasi memiliki 3 (tiga) peran yang vital dalam suatu bisnis yaitu :

1. Mendukung Operasi Bisnis

   Pada bagian accounting, sistem informasi digunakan untuk mencatat order customer, menyediakan informasi bagi pihak manajemen dalam operasi bisnis yang digunakan sehari-hari. Respon yang lebih cepat menjadi sangat penting, dikarenakan kemampuan sistem informasi untuk menggabung dan mengintegrasikan informasi menjadi hal yang krusial.

   Sebagai contoh kemampuan dalam mengatasi perubahan dalam item produk penjualan sebagai hasil dari pengembangan perusahaan akan mempengaruhi bagian inventori dan sistem pemesanan (ordering) dan dengan sistem informasi maka semua item akan selalu terjaga tingkat ketersediaannya.

2. Mendukung Dalam Pengambilan Keputusan Managerial

   Sistem informasi dapat mengkombinasikan informasi untuk membantu proses bisnis menjadi lebih baik. Informasi tersebut juga dapat membantu seorang manager untuk mengidentifikasi tren dan mengevaluasi hasil dari keputusan sebelumnya. Sistem informasi membantu seorang manager agar dapat membuat keputusan yang lebih baik, lebih cepat dan lebih banyak informasi yang dihasilkan.

3. Meraih Keuntungan Strategik

   Sistem informasi didesain untuk suatu tujuan yang strategik yang akan membantu perusahaan/organisasi dalam meraih keuntungan pasar (*marketplace*) yang kompetitif. Kebutuhan akan sistem informasi suatu organisasi dari tingkat terendah sampai tertinggi : *Database Information System*, *Transactional Information System*, *Management Information System*, *Decision Support System* dan *Executive Information System*. Tiap tingkatan pemrosesan informasi bisa menggunakan data yang dihasilkan tingkatan di bawahnya atau menambah data baru, tetapi tidak dapat menggunakan data di atasnya.

2.1.17 Jenis-jenis Sistem Informasi

Ditinjau dari aplikasinya dan penggunaan dalam berbagai bidang, sistem informasi dapat dibagi menjadi beberapa bagian :

1. *Routine Processing System (RPS)*

   Routine Processing System digunakan untuk melayani berbagai kebutuhan yang telah terdefinisi dan terjadwal secara rutin.

2. *Decision Support System (DDS)*

   Decision Support System digunakan untuk melayani kebutuhan yang tidak dapat didefinisikan dengan baik dan biasanya terjadi pada saat perancangan.

3. *Classical Management Information System (CMIS)*

   Classical Management Information System digunakan untuk melayani kebutuhan pembuatan pelaporan kegiatan yang telah terjadwal dan terdefinisi dengan baik.

4. *Realtime Information System (RTIS)*

   Realtime Information System digunakan untuk melayani kegiatan yang mempunyai sifat harus direspon dengan cepat.

5. *Distributed Data Processing System (DDPS)*

   Distributed Data Processing System digunakan untuk melayani kebutuhan yang tersebar secara geografis dengan sumber daya yang tersebar.

6. *Transaction Processing System (TPS)*

   Transaction Processing System digunakan untuk melayani kegiatan yang bersifat transaksional yaitu membawa perubahan terhadap kondisi sistem yang ada.

2.2 Sistem Monitoring

Sub bab berikut akan membahas tentang konsep dasar sistem monitoring.

2.2.1 Definisi Sistem Monitoring

Sistem monitoring merupakan suatu sistem untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber daya secara nyata dan terus-menerus. Data yang dikumpulkan biasanya data yang *realtime*.

2.2.2 Proses Monitoring

Tahapan dalam sebuah sistem monitoring secara garis besar terbagi kedalam tiga proses besar, yaitu :

1. proses di dalam pengumpulan data (*data collecting*)
2. proses di dalam analisis data (*data analysis*)
3. proses dalam menampilkan data hasil monitoring (*viewing data*)

Aksi yang terjadi di antara proses-proses dalam sebuah sistem monitoring adalah berbentuk service, yaitu suatu proses yang terus-menerus berjalan pada interval waktu tertentu. Proses-proses yang terjadi pada suatu sistem monitoring dimulai dari pengumpulan data seperti data dari SMS yang diterima yang kemudian data tersebut dianalisis pada proses analisis data dan pada akhirnya data tersebut akan disimpan dan ditampilkan.

2.3 Sistem Kendali

Sub bab berikut akan membahas tentang konsep dasar sistem kendali.

2.3.1 Pengertian Sistem Kendali

Sistem kendali dapat dikatakan sebagai hubungan antara komponen yang membentuk sebuah konfigurasi sistem, yang akan menghasilkan tanggapan sistem yang diharapkan. Jadi harus ada yang dikendalikan, yang merupakan suatu sistem fisis, yang biasa disebut dengan kendalian (*plant*).



Gambar 2.2 Diagram Masukan dan Keluaran

Masukan dan keluaran merupakan variable atau besaran fisis. Keluaran merupakan hal yang dihasilkan oleh kendalian, artinya yang dikendalikan, sedangkan masukan adalah yang mempengaruhi kendalian, yang mengatur keluaran. Kedua dimensi masukan dan keluaran tidak harus sama.

2.3.2 Jenis Sistem Kendali

Menurut Heru Dibyo Laksono (2011:2), jenis sistem kendali terdiri dari :

1. Sistem Kendali Umpan Balik (*Feedback Control System*)

   Sistem kendali yang mempunyai elemen umpan balik, yang berfungsi untuk mengamati keluaran yang terjadi untuk dibandingkan dengan masukannya.

2. Sistem Kendali Proses (*Process Control System*)

   Sistem kendali yang umum digunakan pada industri, seperti untuk mengandalikan suhu, tekanan, aliran, tinggi muka cairan dan lain-lain.

3. Sistem Kendali Lingkar Terbuka (*Open Loop System*)

   Sistem kendali dimana tidak terdapat elemen yang mengamati keluaran yang terjadi untuk dibandingkan dengan masukannya (yang diinginkan), meskipun menggunakan sebuah pengendali (controller) untuk memperoleh tanggapan yang diinginkan.

4. Sistem Kendali Lingkar Tertutup (*Closed Loop System*)

   Sebutan lain dari sistem kendali dengan umpan balik.

2.3.3 Pengelompokan Sistem Kendali

Menurut Heru Dibyo Laksono (2011:4), sistem kendali dikelompokkan sebagai berikut :

1. Dengan Manual dan Otomatis

   Pengendalian secara manual adalah pengendalian yang dilakukan oleh manusia yang bertindak sebagai operator, sedangkan pengendalian secara otomatis adalah pengendalian yang dilakukan oleh mesin-mesin/peralatan yang bekerja secara otomatis dan operasinya dibawah pengawasan manusia. Contoh pengendalian manual dalam kehidupan sehari-hari seperti pada pengaturan suara radio, televisi, cahaya layar televisi dan lain-lain, sedangkan pengendalian otomatis banyak ditemui dalam proses industri, pengendalian pesawat terbang, pembangkit tenaga listrik dan lain-lain.

2. Jaringan Terbuka dan Jaringan Tertutup

   Sistem kendali jaringan terbuka adalah sistem pengendalian dimana keluaran tidak memberikan efek terhadap besaran masukan sehingga variable yang dikendalikan tidak dapat dibandingkan terhadap harga yang diinginkan. Sistem kendali jaringan tertutup adalah sistem pengendalian dimana besaran keluaran memberikan efek terhadap besaran masukan sehingga yang dikendalikan dapat membandingkan terhadap harga yang diinginkan melalui alat pencatat.

3. Kontinu (Analog) dan Diskontinu (Diskrit)

   Untuk pengendalian sistem kendali jenis kontinu (analog) ini dapat dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu :

   1) Proporsional, dimana keluaran sebanding dengan penyimpangan. Contohnya pengendalian uap melalui katup, pengendalian transmitter tekanan dan lain-lain.
   2) Integral, dimana keluaran selalu berubah-ubah selama terjadi deviasi dan kecepatan perubahan keluaran tersebut sebanding dengan penyimpangan. Contohnya pengendalian level cairan dalam tangki, pengendalian sistem tekanan dan lain-lain.
   3) Differensial, pengendalian ini jarang dipakai secara tersendiri tetapi digabungkan dengan jenis proporsional untuk menghilangkan keragu-raguan jika jenis proporsional ini memerlukan karakteristik yang stabil.

   Untuk pengendalian sistem kendali jenis diskontinu (diskrit) dapat dibagi menjadi beberapa bagian :

   1) Pengendalian dengan dua posisi. Contohnya relay, termostat, level, saklar ON-OFF dan lain-lain.
   2) Pengendalian dengan posisi ganda. Contohnya saklar pemilih (selector switch). Keuntungannya cenderung mengurangi osilasi.

2.3.4 Prinsip Desain Sistem Kendali

Setiap sistem kendali harus bersifat stabil, hal tersebut merupakan persyaratan utama. Disamping kestabilan mutlak, suatu sistem kendali harus mempunyai kestabilan relatif yang layak serta mampu memperkecil kesalahan sampai nol atau sampai pada suatu harga yang dapat ditoleransi.

2.3.5 Komponen Sistem Kendali

Sesuai dengan fungsi pengendalian secara menyeluruh, maka komponen-komponen sistem pengendalian dibagi kedalam empat bagian, yaitu :

1. Sensor dan Transduser

   Sensor digunakan sebagai elemen yang langsung mengadakan kontak dengan yang diukur sedangkan transduser berfungsi untuk mengubah

besaran fisis yang diukur menjadi besaran fisis lainnya. Pada umumnya adalah mengubah besaran-besaran fisis menjadi besaran listrik seperti tekanan, temperatur, aliran, posisi dan lain-lain.

2. *Error Detector*

   Mengukur *error* (kesalahan) yang terjadi antara keluaran aktual dan keluaran yang diinginkan.

3. Penggerak

   Alat ini berfungsi untuk mengendalikan aliran energi ke sistem yang dikendalikan. Alat ini disebut juga elemen pengendali akhir misalnya motor listrik, katup pengendali, pompa, silinder hidraulik dan lain-lain. Elemen ini harus mempunyai kemampuan untuk menggerakkan beban ke suatu harga yang diinginkan.

4. Penguat

   Penguat ini terbagi atas dua yaitu penguat daya dan penguat tegangan. Penguat daya dibutuhkan karena hampir dalam semua kejadian daya dari "*error detector*" tidak cukup kuat untuk menggerakkan elemen keluaran sedangkan penguat tegangan biasanya banyak terdapat pada op-amp. Rangkaian ini dapat melakukan operasi-operasi matematis seperti penjumlahan, integrasi, differensiasi dan lain-lain.

2.4 Sistem Penerangan Jalan Tol

Sub bab berikut akan membahas tentang konsep dasar sistem penerangan jalan tol.

2.4.1 Definisi Sistem Penerangan Jalan Tol

Merupakan suatu sistem pelayanan penerangan lampu di jalan tol yang diberikan pada waktu malam hari.

2.4.2 Elemen Sistem Penerangan Tol

Elemen sistem penerangan jalan tol terdiri dari dua bagian yaitu lampu dan tiang lampu. Secara umum, dalam satu tiang terdapat dua lampu yang berfungsi untuk menerangi jalan dari dua arah yang berbeda. Gambar di bawah ini menunjukan salah satu contoh penerangan jalan tol.



Gambar 2.3 Sistem Penerangan Jalan Tol

2.5 Pengontrol Penerangan Jalan Umum (PJU Controller)

Sub bab berikut akan membahas tentang konsep dasar sistem pengontrol lampu yang akan digunakan dalam sistem penerangan jalan tol.

2.5.1 Definisi PJU Controller

Yang dimaksud dengan Penerangan Jalan Umum (PJU) Controller adalah suatu sistem pengendali lampu yang dipasang di setiap tiang yang berfungsi sebagai mediator kendali antara operator/pengguna dengan lampu agar lampu dapat dikendalikan dan dipantau oleh pengguna dari jarak jauh. Untuk mengetahui bentuk PJU Controller, dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 2.4 PJU Controller

2.5.2 Komponen PJU Controller

PJU Controller memiliki beberapa komponen, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. *Embedded System*

   Merupakan suatu sistem yang terdiri dari hardware komputer mikro dan software mikro kontroler yang merupakan komponen utama dari sistem PJU Controller ini. Fungsi komponen ini adalah untuk mengontrol dan mengendalikan lampu serta membaca daya listrik dari KWH meter.

2. KWH Meter

   Merupakan perangkat untuk mengukur konsumsi energi listrik.

3. GSM Modem

   Merupakan perangkat untuk mengirim dan menerima SMS.

2.6 Internet

Sub bab berikut akan membahas tentang konsep dasar internet dan istilah-istilah yang sering digunakan dalam dunia internet.

2.6.1 Pengertian Internet

Internet adalah suatu jaringan komputer global yang terbentuk dari jaringan-jaringan komputer lokal dan regional yang memungkinkan komunikasi data antar komputer yang terhubung ke jaringan tersebut (Budhi, 2005).

2.6.2 Istilah Dalam Internet

Ada beberapa istilah yang digunakan apabila menggunakan internet (Jack Febrian dan Farida Andayani, Kamus Komputer dan Istilah Teknologi Informasi), diantaranya adalah:

1. *World Wide Web* (WWW), atau disebut juga sebagai web adalah suatu kumpulan informasi pada beberapa server komputer yang dihubungkan satu sama lain dalam suatu jaringan yang disebut internet. Informasi ini disajikan berupa halaman-halaman (*page*) yang menampilkan data berupa teks, gambar, suara, video dan data multimedia lainnya.
2. Web Site (Situs Web), merupakan suatu alamat khusus tempat penyimpanan data dan informasi dengan berdasarkan topik tertentu, pada setiap instansi, perusahaan, atau pribadi yang memiliki informasi di *world wide web*.

3. *Homepage*, merupakan sampul halaman depan yang berisi daftar isi atau menu dari sebuah situs web.
4. Aplikasi web (*web application*) adalah halaman-halaman web yang telah ditambahkan kode program, sehingga membuat web menjadi dinamis dan interaktif. Kode program dapat ditulis menggunakan bahasa PHP, JSP, ASP, Perl dan sebagainya.
5. *Web Browser*, dikenal juga dengan istilah suatu *browser*, atau peselancar, atau internet *browser*, adalah suatu program komputer yang menyediakan fasilitas untuk membaca halaman web disuatu komputer. Dua program *web browser* yang cukup popular saat ini adalah Microsoft Internet Explorer dan Mozilla Firefox.
6. E-Mail (*Electronic Mail*), atau surat elektronik adalah aplikasi yang digunakan untuk saling mengirim pesan atau menerima pesan pada salah satu layanan internet.
7. TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*), adalah suatu standar komunikasi data yang digunakan oleh komunitas internet dalam tukar menukar data dari suatu komputer ke komputer yang lain. Protocol ini memberikan nomor unik pada setiap komputer yang terkoneksi sehingga terjadi kesepakatan tentang cara pengiriman dan penerimaan data antar komputer sehingga dapat dikirimkan daan diterima dengan benar.
8. HTTP (*Hyper Text Transfer Protocol*), adalah protocol yang berfungsi untuk menjelaskan bagaimana server dan client berinteraksi dalam mengirim dan menerima dokumen web. Protocol ini didisain untuk mentransfer berkas yang berisi *hypertext* seperti berkas yang berisi HTML yang digunakan di *world wide web*.
9. DNS (*Domain Name Server*), adalah sistem penamaan komputer di internet sebagai alias dari nomor IP.
10. ISP (*Internet Service Provider*), atau penyedia layanan internet adalah merupakan suatu perusahaan yang menyediakan jasa penyambungan internet.

11. URL (*Uniform Resource Locator*), adalah string yang memberikan *internet address* (suatu alamat yang spesifik di internet). Tipe URL yang paling umum adalah "http".
12. *Online*, berarti sedang menggunakan jaringan atau terhubung dengan jaringan sehingga bisa saling berkomunikasi.
13. *Offline*, berarti tidak terkoneksi, sehingga aktifitas yang terjadi ketika sistem berjalan tidak terhubung dengan jaringan.

2.7 Jaringan Komputer

Sub bab berikut akan membahas tentang konsep dasar jaringan komputer.

2.7.1 Pengertian Jaringan Komputer

Menurut Marco Van Basten (2009), jaringan komputer adalah sebuah 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. Tiap komputer, printer dan periferal yang terhubung dengan jaringan disebut *node*. Sebuah jaringan komputer dapat memiliki dua, puluhan, ratusan, ribuan atau bahkan jutaan *node*.

Sebuah jaringan biasanya terdiri dari dua atau lebih komputer yang saling berhubungan satu dengan yang lain, dan saling berbagi sumber daya misalnya CDROM, printer, pertukaran file atau memungkinkan untuk saling berkomunikasi secara elektronik.

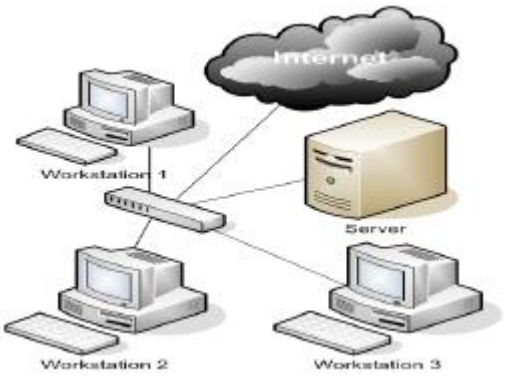
2.7.2 Jenis-Jenis Jaringan Komputer

Ada tiga macam jenis jaringan, yaitu :

1. *Local Area Network* (LAN)

   LAN adalah jaringan yang dibatasi oleh area yang relatif kecil, umumnya dibatasi oleh area lingkungan seperti sebuah perkantoran di sebuah gedung, atau sebuah sekolah dan biasanya tidak jauh dari sekitar 1 km persegi.

   Gambar 2.5 di bawah ini merupakan contoh model dari Local Area Network.

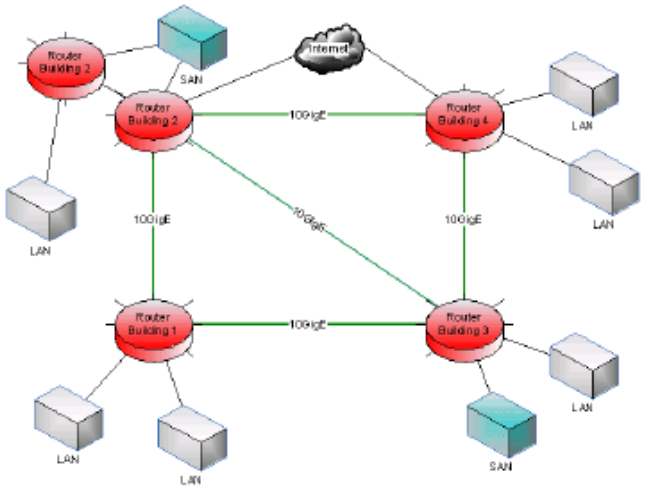


Gambar 2.5 *Local Area Network*

2. *Metropolitan Area Network* (MAN)

   MAN biasanya meliputi area yang lebih besar dari LAN, misalnya antar wilayah dalam satu propinsi. Dalam hal ini jaringan menghubungkan beberapa buah jaringan-jaringan kecil ke dalam lingkungan area yang lebih besar, sebagai contoh yaitu jaringan Bank dimana beberapa kantor cabang sebuah Bank di dalam sebuah kota besar dihubungkan antara satu dengan lainnya.

   Gambar 2.6 di bawah ini merupakan contoh model dari Metropolitan Area Network.



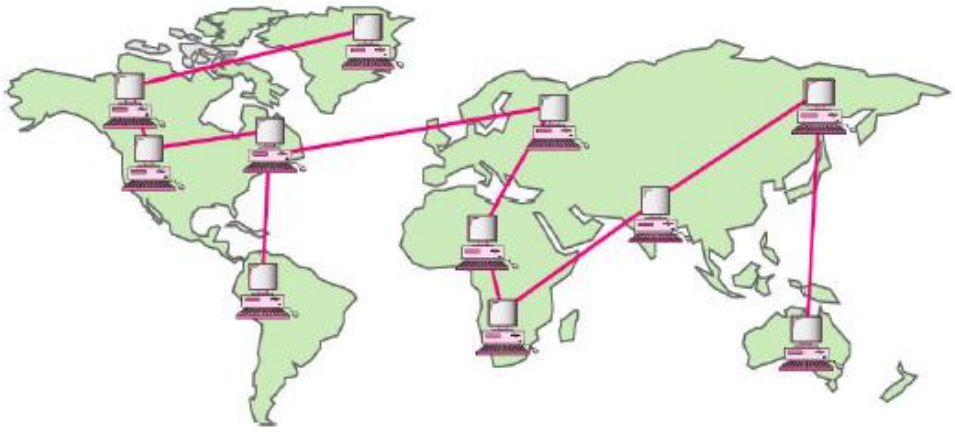
Gambar 2.6 *Metropolitan Area Network*

3. *Wide Area Network* (WAN)

   WAN adalah jaringan yang lingkupnya biasanya sudah menggunakan sarana satelit ataupun kabel bawah laut sebagai contoh keseluruhan

jaringan Bank BNI yang ada di Indonesia ataupun yang ada di negara-negara lain.

Gambar 2.7 di bawah ini merupakan model dari Wide Area Network.



Gambar 2.7 *Wide Area Network*

2.7.3 IP Address

IP address adalah alamat yang diberikan pada jaringan komputer dan peralatan jaringan yang menggunakan protokol TCP/IP. IP address terdiri atas 32 bit angka biner yang dapat dituliskan sebagai empat kelompok angka desimal yang dipisahkan oleh tanda titik seperti 192.168.0.1.

Tabel 2.2 Contoh IP Address

Network ID			Host ID
192	168	0	1

IP address terdiri atas dua bagian yaitu network ID dan host ID, dimana network ID menentukan alamat jaringan komputer, sedangkan host ID menentukan alamat host (komputer, router, switch). Oleh sebab itu, IP address memberikan lengkap suatu host beserta alamat jaringan dimana host itu berada.

Untuk mengklasifikasikan suatu IP address, maka IP address dibagi kedalam beberapa kelas sebagaimana dapat kita lihat pada tabel berikut ini :

Tabel 2.3 Kelas IP Address

Kelas	Network ID	Host ID	Default Subnet Mask
A	xxx.0.0.1	xxx.255.255.254	255.0.0.0

B	xxx.xxx.0.1	xxx.xxx.255.254	255.255.0.0
C	xxx.xxx.xxx.1	xxx.xxx.xxx.254	255.255.255.0

Untuk mempermudah pemakaian, bergantung pada kebutuhan pamakai, IP address dibagi dalam tiga kelas seperti diperlihatkan pada tabel 2.3.

IP address kelas A diberikan untuk jaringan dengan jumlah host yang sangat besar. Range IP 1.xxx.xxx.xxx – 126.xxx.xxx.xxx, terdapat 16.777.214 (169 juta) IP address pada tiap kelas A. Pada IP address kelas A, network ID adalah 8 bit pertama, sedangkan host ID ialah 24 bit berikutnya. Dengan demikian, cara membaca IP address kelas A, misalnya 113.46.5.6 adalah Network ID = 113, Host ID = 45.5.6. Sehingga IP address diatas berarti host nomor 46.5.6 pada network nomor 113.

IP address kelas B biasanya dialokasikan untuk jaringan berukuran sedang dan besar. Pada IP address, network ID ialah 16 bit pertama, sedangkan host ID ialah 16 bit berikutnya. Dengan demikian, cara membaca IP address kelas B, misalnya 132.92.121.1, Network ID = 132.92, Host ID = 121.1. Sehingga IP address diatas berarti host nomor 121.1 pada network 132.92 dengan panjang host ID 16 bit, network dengan IP address kelas B menampung sekitar 65.000 host. Range IP 128.xxx.xxx – 191.155.xxx.xxx.

IP Address kelas C awalnya digunakan untuk jaringan berukuran kecil (LAN). Host ID ialah 8 bit terakhir. Dengan konfigurasi ini, bisa dibentuk sekitar 2 juta network dengan masing-masing network memiliki 256 IP address. Range IP 192.0.0.xxx – 223.255.255.x.

Pengalokasian IP address pada dasarnya ialah proses memlilih network ID dan Host ID yang tepat untuk suatu jaringan. Tepat atau tidaknya konfigurasi ini tergantung dari tujuan yang hendak dicapai, yaitu mengalokasikan IP address seefisien mungkin.

2.8 *Short Message Service* (SMS)

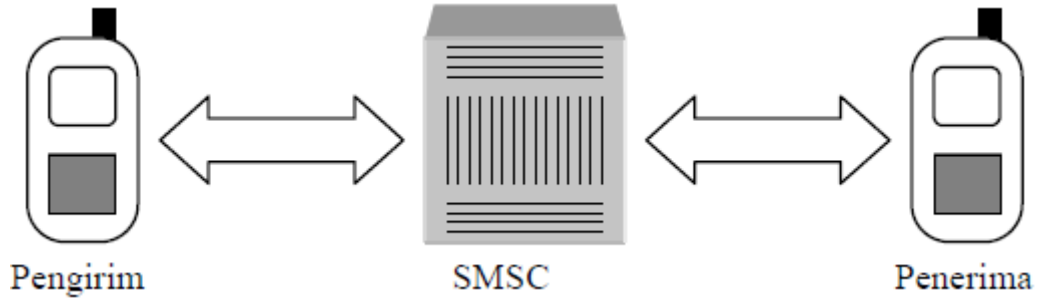
Sub bab berikut akan membahas tentang konsep dasar *Short Message Service* (SMS).

2.8.1 Pengertian

Menurut Rosidi (2004:1), SMS merupakan sebuah layanan yang banyak diaplikasikan pada sistem komunikasi tanpa kabel, memungkinkan dilakukannya pengiriman pesan dalam bentuk alphanumeric antara terminal pelanggan atau antara terminal pelanggan dengan sistem eksternal seperti email, *paging*, *voice mail*, dan lain-lain.

Dalam sistem SMS, mekanisme utama yang dilakukan dalam sistem adalah melakukan pengiriman *short message* dari satu terminal pelanggan ke terminal yang lain. Hal ini dapat dilakukan berkat adanya sebuah entitas dalam sistem SMS yang bernama SMSC (*Short Message Service Center*) atau disebut juga MC (*Message Center*).

Layanan SMS merupakan sebuah layanan yang bersifat non *real-time* di mana sebuah *short message* dapat di kirim ke suatu tujuan, tidak peduli apakah tujuan tersebut aktif atau tidak. Bila dideteksi bahwa tujuan tidak aktif, maka sistem akan menunda pengiriman ke tujuan hingga tujuan aktif kembali.



Gambar 2.8 Skema Cara Kerja SMS

[Sumber : Wahana Komputer, 2005:12]

2.8.2 Karakteristik

Ada beberapa yang menjadi karakteristik pesan SMS adalah sebagai berikut:

1. Satu pesan SMS pasti sampai atau tidak sama sekali ke ponsel tujuan. Jika terjadi kegagalan sistem, *time-out*, atau karena faktor lain yang menyebabkan pesan SMS tidak dapat dikirim, akan diberikan informasi (report) yang menyatakan pesan SMS gagal dikirimkan.

2. Jika ponsel yang dituju dalam keadaan tidak aktif maka SMS akan masuk ke antrian dulu dengan status tertunda (*pending*) selama belum *time-out*, jika sudah *time-out* maka statusnya menjadi gagal (*failed*), SMS akan segera dikirimkan jika ponsel tujuan sudah aktif dengan status terkirim(*delivered*).
3. SMS berbasis teks menggunakan bandwith yang rendah.

2.8.3 SMS Gateway

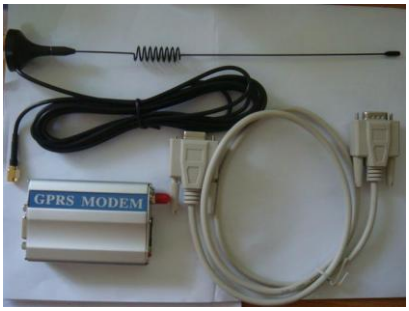
SMS Gateway adalah suatu platform yang menyediakan mekanisme untuk menghantar dan menerima SMS dari peralatan mobile (HP, PDA phone, dan lain-lain) yang menggunakan keyword tertentu. SMS Gateway merupakan SMS interaktif yang memiliki komunikasi dua arah.

2.8.4 Mekanisme SMS Gateway

SMS gateway menerima SMS dari pengguna sesuai dengan format SMS (*keyword*) yang telah ditentukan sebelumnya kemudian akan melakukan validasi data serta melakukan pemrosesan terhadap data-data yang telah dikirimkan oleh pengguna melalui SMS gateway. Kemudian selanjutnya sistem akan mengirimkan informasi hasil dari pemrosesan data tersebut dalam bentuk format pesan singkat SMS yang berdasarkan keyword sesuai dengan permintaan pengguna tersebut.

2.8.5 GSM Modem dan GSM Kabel Data

GSM Modem adalah perangkat keras yang digunakan untuk mengirim dan menerima SMS. GSM Kabel Data adalah perangkat keras atau rangkaian kabel data dari ponsel GSM yang berfungsi untuk menghubungkan antara GSM Modem dengan komputer agar dapat berkomunikasi melalui port Serial/USB. Kabel data yang akan dipakai harus disesuaikan dengan GSM Modem yang digunakan agar dapat terjalin komunikasi. Kabel data biasanya dimanfaatkan sebagai perantara interaksi antara ponsel ke komputer seperti halnya modem untuk akses internet, pertukaran data antara ponsel dengan komputer agar lebih cepat dan mudah.



Gambar 2.9 GSM Modem dan Kabel Data Serial

2.9 Perangkat Lunak

Sub bab berikut akan membahas tentang perangkat lunak meliputi pengertian perangkat lunak, rekayasa perangkat lunak dan proses pembangunan perangkat lunak.

2.9.1 Pengertian Perangkat Lunak

Perangkat lunak (software) adalah program komputer yang terasosiasi dengan dokumentasi perangkat lunak seperti dokumentasi kebutuhan, model desain dan manual penggunaan (*user manual*).

2.9.2 Rekayasa Perangkat Lunak

Rekayasa Perangkat Lunak (*software engineering*) merupakan pembangunan perangkat lunak dengan menggunakan prinsip atau konsep rekayasa dengan tujuan menghasilkan perangkat lunak yang bernilai ekonomi yang dipercaya dan bekerja secara efisien menggunakan mesin.

2.9.3 Proses Rekayasa Perangkat Lunak

Proses Rekayasa Perangkat lunak adalah sekumpulan tahapan yang memiliki tujuan untuk membangun sesuatu yang baru atau mengembangkan yang sudah ada suatu perangkat lunak, yang secara umum proses nya adalah sebagai berikut :

1) Pengumpulan Spesifikasi

   Mencakup apa saja yang harus dapat dikerjakan oleh perangkat lunak dan batasannya.

2) Pengembangan

   Proses pengembangan perangkat lunak untuk menghasilkan perangkat lunak, seperti tahapan pengkodean (*coding*).

3) Validasi

   Memeriksa apakah perangkat lunak telah memenuhi keinginan pelanggan (user).

4) Evolusi

   Mengubah perangkat lunak untuk memenuhi perubahan kebutuhan pelanggan (user).

2.10 Konsep Dasar Analisis dan Perancangan Sistem

Sub bab berikut akan membahas tentang konsep dasar analisis dan perancangan sistem.

2.10.1 Definisi Analisis Sistem

Menurut Rosa A.S dan M.Shalahuddin (2011:16) Analisis sistem adalah kegiatan untuk melihat sistem yang sedang berjalan, melihat bagaimana yang bagus dan tidak bagus, dan kemudian mendokumentasikan kebutuhan yang akan dipenuhi dalam sistem yang baru.

Dengan demikian, analisis sistem adalah untuk mengumpulkan informasi sehingga akan menghasilkan suatu requirement sistem yang harus dipenuhi oleh seorang analis sistem. Requirement yang dimaksud biasanya terdiri dari *functional*, *development*, *deployment*, *performance* dan *documentation requirement*.

2.10.2 Definisi Perancangan Sistem

Menurut Rosa A.S dan M. Shalahuddin (2011 : 21) desain atau perancangan dalam pembangunan perangkat lunak merupakan upaya untuk mengonstruksi sebuah sistem yang memberikan kepuasan akan spesifikasi kebutuhan fungsional, memenuhi target, memenuhi kebutuhan secara implisit atau eksplisit dari segi performansi maupun penggunaan sumber daya, kepuasan batasan pada proses desain dari segi biaya, waktu dan perangkat. Kepuasan perangkat lunak biasanya dinilai dari segi kepuasan pengguna perangkat lunak terhadap perangkat lunak yang digunakan.

2.10.3 Metodologi Analisis dan Perancangan Sistem

Metodologi perancangan sistem dapat dilakukan dengan dua model, yaitu :

1. Model Terstruktur

   Model terstruktur adalah konsep atau paradigma atau sudut pandang perancangan yang membagi-bagi program berdasarkan fungsi-fungsi atau prosedur-prosedur yang dibutuhkan program komputer. Modul-modul (pembagian program) biasanya dibuat dengan mengelompokan fungsi-fungsi dan prosedur-prosedur yang diperlukan sebuah proses tertentu.

2. Model Berorientasi Objek

   Model berorientasi objek merupakan suatu teknik atau cara pendekatan dalam melihat permasalahan dan sistem yang akan memandang sistem atau masalah sebagai suatu kumpulan objek yang berkorespondensi dengan objek-objek di dunia nyata. Dalam rekayasa perangkat perangkat lunak, konsep pendekatan berorientasi objek dapat diterapkan pada tahap analisis, perancangan, pemrograman dan pengujian perangkat lunak.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, metodologi analisis dan perancangan yang digunakan adalah model berorientasi objek.

2.11 Pemrograman Berorientasi Objek

Sub bab berikut akan membahas tentang konsep dasar rekayasa perangkat lunak dengan menggunakan metode pemrograman berorientasi objek.

2.11.1 Pengertian

Menurut Rosa A.S dan M. Shalahuddin (2011:82) suatu strategi pembangunan perangkat lunak yang mengorganisasikan perangkat lunak sebagai kumpulan objek yang berisi data dan operasi yang diberlakukan terhadapnya. Metodologi berorientasi objek merupakan suatu cara bagaimana sistem perangkat lunak dibangun melalui pendekatan objek secara sistematis.

2.11.2 Konsep Dasar

Diantara konsep dasar berorientasi objek yang harus dipahami adalah sebagai berikut :

1. Kelas (*class*)

   Kelas adalah kumpulan objek-objek dengan karakteristik yang sama atau merupakan suatu pola objek (*object template*). Sebuah kelas akan mempunyai sifat (atribut), kelakuan (operasi/metode), hubungan

(*relationship*) dan arti. Suatu kelas dapat diturunkan dari kelas yang lain, di mana atribut dan metode kelas semula dapat diwariskan ke kelas yang baru.

2. Objek (*object*)

   Objek adalah abstraksi dari sesuatu yang mewakili dunia nyata seperti benda, manusia, hewan, satuan organisasi, tempat, kejadian atau hal-hal lain yang bersifat abstrak yang mempunyai siklus hidup yaitu diciptakan, dimanipulasi dan dihancurkan.

3. Metode (*method*)

   Operasi atau metode pada sebuah kelas hampir sama dengan fungsi atau prosedur pada metodologi struktural. Metode atau operasi merupakan fungsi atau tindakan yang dapat dilakukan terhadap objek atau yang dilakukan oleh objek. Contoh metode misalnya *read, write, copy, delete* dan sebagainya.

4. Atribut (*attribute*)

   Atribut dari sebuah kelas adalah variabel global yang dimiliki oleh suatu kelas, dapat berupa nilai atau elemen-elemen data yang dimiliki oleh objek dalam kelas objek. Contoh atribut misalnya berat, nama, alamat, dan sebagainya.

5. Abstraksi (*abstraction*)

   Prinsip untuk merepresentasikan dunia nyata yang kompleks menjadi satu bentuk model yang sederhana dengan mengabaikan aspek-aspek lain yang tidak sesuai dengan permasalahan.

6. Enkapsulasi (*encapsulation*)

   Pembungkusan atribut data dan layanan/operasi yang dipunyai oleh suatu objek untuk menyembunyikan implementasi dan objek, sehingga objek lain tidak dapat mengetahui cara kerja-nya.

7. Pewarisan (*inheritance*)

   Mekanisme yang memungkinkan satu objek mewarisi sebagian atau seluruh definisi dari objek lain sebagian dan dirinya.

8. Antarmuka (*interface*)

   Antarmuka atau interface sangat mirip dengan kelas, tetapi tanpa memiliki atribut kelas dan memiliki metode yang dideklarasikan tanpa isi.

9. Penggunaan Ulang (*reusability*)

   Pemanfaatan kembali objek yang sudah didefinisikan untuk suatu permasalahan pada permasalahan lainnya yang melibatkan objek tersebut.

10. Generalisasi dan Spesialisasi (*generalization and specialization*)

    Menunjukan hubungan antara kelas dan objek yang umum dengan kelas dan objek yang khusus. Misalnya kelas yang lebih umum (generalisasi) adalah kendaraan darat dan kelas khususnya (spesialisasi) adalah mobil, motor dan kereta.

11. Komunikasi Antar Objek (*object communication*)

    Komunikasi antar objek dilakukan lewat pesan (*message*) yang dikirim dari satu objek ke objek lainnya.

12. Polimorfisme (*polymorfism*)

    Kemampuan suatu objek untuk digunakan di banyak tujuan yang berbeda dengan nama yang sama sehingga menghemat baris program.

13. Paket (*package*)

    Merupakan sebuah kontainer atau kemasan yang dapat digunakan untuk mengelompokan kelas-kelas sehingga memungkinkan beberapa kelas yang bernama sama disimpan dalam package yang berbeda.

2.11.3 Perbandingan Pendekatan *Object Oriented* dan Terstruktur

Perbedaan yang paling dasar dari pendekatan terstruktur dan pendekatan berorientasi objek adalah pada metode berorientasi fungsi atau aliran data/Data Flow Diagram (DFD), dekomposisi permasalahan dilakukan berdasarkan fungsi atau proses secara hirarki, mulai dari konteks sampai proses-proses yang paling kecil. Sementara pada metode berorientasi objek, dekomposisi permasalahan dilakukan berdasarkan objek-objek yang ada dalam sistem.

2.12 Pemodelan dan UML

Sub bab berikut akan membahas tentang konsep pemodelan dan jenis pemodelan yang digunakan dalam analisis dan perancangan sistem.

2.12.1 Pemodelan

Menurut Rosa A.S dan M. Shalahuddin (2011:116) Pemodelan adalah gambaran dari realita yang simpel dan dituangkan dalam bentuk pemetaan dengan aturan tertentu. Sebagai ilustrasi misalnya seorang arsitek akan membangun suatu gedung, maka arsitek tersebut membuat terlebih dahulu maket (tiruan) arsitektur gedung yang akan dibangun dimana maket tersebut dibuat semirip mungkin agar arsitektur gedung yang diinginkan dapat terlihat.

Hal yang sama dalam dunia pembangunan perangkat lunak juga diperlukan suatu pemodelan dengan maksud untuk mempermudah langkah selanjutnya dalam pengembangan perangkat lunak. Perangkat pemodelan adalah suatu model yang digunakan untuk menguraikan sistem menjadi bagian-bagian yang dapat diatur dan mengkomunikasikan ciri konseptual dan fungsional kepada pengamat. Perangkat pemodelan ini memiliki beberapa peran, yaitu :

1) Komunikasi

   Dapat digunakan sebagai alat komunikasi antara pemakai dengan analis sistem maupun developer dalam pengembangan sebuah sistem.

2) Eksperimentasi

   Pengembangan sistem yang bersifat “trial and error”.

3) Prediksi

   Dapat meramalkan bagaimana suatu sistem akan bekerja.

Perangkat pemodelan yang akan digunakan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini adalah *Unified Modeling Language* (UML).

2.12.2 UML

Unified Modeling Language (UML) adalah sebuah bahasa yang berdasarkan grafik/gambar untuk memvisualisasikan, menspesifikasikan, membangun dan mendokumentasian dari sebuah sistem pengembangan software berbasis OO (*Object Oriented*). UML sendiri juga memberikan standar penulisan sebuah sistem *blue print*, yang meliputi konsep bisnis proses, penulisan kelas-kelas dalam bahasa yang spesifik, skema database dan komponen yang diperlukan dalam sistem software. UML juga merupakan sebuah bahasa yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan

sistem piranti lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem. UML mendeskripsikan OOP (*Object Oriented Programming*) dengan beberapa diagram, diantaranya :

1. Diagram struktur :
    1) Diagram kelas (*Class Diagram*) yaitu diagram untuk memodelkan struktur kelas.
    2) Diagram objek (*Object Diagram*) yaitu diagram untuk memodelkan struktur objek.
    3) Diagram komponen (*Component Diagram*) yaitu diagram untuk memodelkan komponen objek.
    4) Diagram deployment (*Deployment Diagram*) yaitu diagram untuk memodelkan komponen aplikasi.
2. Diagram perilaku :
    1) Diagram use-case (*Usecase Diagram*) yaitu diagram untuk memodelkan proses bisnis.
    2) Diagram urutan/sekuen (*Sequence Diagram*) yaitu diagram untuk memodelkan pengiriman pesan (*message*) antar objek.
    3) Diagram kolaborasi (*Collaboration Diagram*) yaitu diagram untuk memodelkan interaksi antar objek.
    4) Diagram statechart (*Statechart Diagram*) diagram untuk memodelkan perilaku objek di dalam sistem.

2.13 Basis Data

Sub bab berikut akan membahas tentang teori dasar basis data.

2.13.1 Pengertian Basis Data

Basis data terdiri dari kata basis dan data. Basis dapat diartikan gudang atau tempat bersarang dan data yang berarti representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia, hewan, peristiwa, konsep dan sebagainya yang direkam dalam bentuk angka, huruf, simbol, teks, gambar, bunyi atau kombinasinya.

Jadi dapat disimpulkan bahwa basis data merupakan kumpulan data (arsip) yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikian rupa dan

tanpa pengulangan (redundansi) yang tidak perlu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan. Atau bisa diartikan sebagai kumpulan file, tabel, arsip yang saling berhubungan yang disimpan dalam media penyimpanan elektronik.

2.13.2 Konsep Dasar Basis Data

Basis data (database) dapat dibayangkan sebagai sebuah lemari arsip yang ditempatkan secara berurutan untuk memudahkan dalam pengambilan kembali data tersebut. Basis data menunjukan suatu kumpulan data yang dipakai dalam sistem informasi disebut sistem basis data (*database system*).

2.13.3 Basis Data Relational

Konsep sebuah database adalah terdiri atas tabel-tabel yang terorganisasi. Tabel-tabel tersebut dapat saling berelasi untuk menghasilkan suatu informasi, untuk mengakses data yang ada dalam tabel-tabel tersebut digunakan sebuah perintah SQL (*Structured Query Language*).

2.13.4 *Database Management System* (DBMS)

Pengelolaan basis data secara fisik tidak dilakukan oleh pemakai secara langsung, tetapi ditangani oleh sebuah perangkat lunak yang khusus. Perangkat lunak inilah disebut DBMS yang akan menentukan bagaimana data diorganisasi, disimpan, diubah dan diambil kembali. DBMS juga menerapkan mekanisme pengamanan data, pemakaian data secara bersama, keakuratan atau konsistensi data dan sebagainya.

2.13.5 Tujuan Basis Data

Tujuan awal dan utama dalam pengelolaan data dalam sebuah basis data adalah agar dapat memperoleh menemukan kembali data (yang dicari) dengan mudah dan cepat. Di samping itu, pemanfaatan basis data untuk pengelolaan data, juga memiliki tujuan-tujuan lain.

Secara lebih lengkap, pemanfaatan basis data dilakukan untuk memenuhi sejumlah tujuan (objektif) seperti berikut ini :

1. Kecepatan dan kemudahan (*speedy*)

   Dengan adanya basis data, kita dapat dengan cepat dan mudah mengakses data walau dalam jumlah yang sangat banyak.

2. Efisiensi ruangan penyimpanan (*space*)

   Dengan basis data kita dapat efektif dan efisien dalam melakukan penyimpanan data karena disimpan dalam bentuk elektronik sehingga mengurangi penyimpanan dalam bentuk kertas.

3. Keakuratan (*accuracy*)

   Pengolahan data dapat dilakukan dengan lebih akurat karena menggunakan alat komputer.

4. Ketersediaan (*availability*)

   Ketersediaan data akan lebih terjamin sampai kapanpun selama data tersebut disimpan.

5. Kelengkapan (*completeness*)

   Kelengkapan data akan lebih terjamin selama data tersebut disimpan dalam media elektronik.

6. Keamanan (*security*)

   Dengan basis data, keaman data dapat lebih terjamin karena dapat menerapkan sistem akses untuk pengguna-pengguna yang diijinkan.

2.13.6 *Structured Query Language* (SQL)

Structured Query Language (SQL) merupakan bahasa standar yang digunakan untuk mengelola data pada sistem manajemen database relasional. Pada awalnya SQL dikembangkan berdasarkan teori aljabar relasional dan kalkulus.

Contoh pengaksesan data pada DBMS dengan SQL yang secara umum terdiri dari 4 (empat) hal adalah sebagai berikut :

1. Memasukan data (*insert*)

```
INSERT INTO mahasiswa
       (nim, nama, tanggal_lahir)
    VALUES
       ('10108909, 'Asep Maryana', '1985-12-04')
```

   Query diatas digunakan untuk memasukan data mahasiswa dengan NIM 10108909, nama Asep Maryana, dan tanggal lahir 4 Desember 1985 ke tabel “mahasiswa”.

2. Mengubah data (*update*)

```
UPDATE mahasiswa
    SET
        tanggal_lahir = '1985-04-04'
    WHERE
        nim = '10108909'
```

Query diatas digunakan untuk mengubah data tanggal lahir mahasiswa dengan NIM = 10108909 menjadi 4 April 1985 pada tabel "mahasiswa".

3. Menghapus data (*delete*)

```
DELETE FROM mahasiswa
    WHERE
        nim = '10108909'
```

Query diatas digunakan untuk menghapus data mahasiswa dengan NIM = 10108909 pada tabel "mahasiswa".

4. Menampilkan data (*select*)

```
SELECT nim, nama
    FROM mahasiswa
    WHERE nim = '10108909'
```

Query diatas digunakan untuk menampilkan data mahasiswa yang tersimpan dalam tabel "mahasiswa" yang memiliki NIM = 10108909, dimana kolom yang ditampilkan adalah nim dan nama.

2.14 Tools Aplikasi

Sub bab berikut akan membahas tentang tools aplikasi yang penulis gunakan dalam pembangunan aplikasi untuk penyusunan laporan tugas akhir ini meliputi database server yang digunakan, bahasa pemrograman dan development tools.

2.14.1 MySQL

MySQL adalah suatu sistem manajemen database. Suatu database adalah sebuah kumpulan data yang terstuktur. Untuk menambahkan, mengakses dan memproses data yang tersimpan pada suatu database komputer memerlukan sistem manajemen database seperti MySQL. Karena komputer sangat unggul dalam menangani sejumlah besar data, sistem manajemen database memainkan suatu peranan yang penting dalam komputasi, baik sebagai *utility stand-alone* maupun bagian dari aplikasi lainnya.

Suatu database relasional menyimpan data dalam tabel-tabel terpisah. Hal ini memungkinkan kecepatan dan fleksibilitas. Tabel-tabel yang dihubungkan dengan relasi yang ditentukan membuatnya bisa mengkombinasikan data dari beberapa tabel pada suatu permintaan. Bagian SQL dari kata MYSQL berasal dari "*Structured Query Language*" bahasa umum yang dipergunakan untuk mengakses database.

Pada MySQL terdapat beberapa perintah. Perintah-perintah pada MySQL ini hampir sama dengan perintah-perintah pada database server lainnya. Perintah-perintah MySQL itu antara lain adalah sebagai berikut :

1. *Create database*, digunakan untuk membuat database pada database server.

   Sintaksnya adalah :

   ```
   CREATE DATABASE database_name
   ```

   `database_name` adalah nama database yang akan dibuat.

2. *Use database*, digunakan untuk menunjuk database yang akan digunakan.

   Sintaksnya adalah :

   ```
   USE database_name
   ```

   `database_name` adalah nama database yang akan digunakan.

3. *Create table*, digunakan untuk membuat tabel pada database yang digunakan.

   Sintaksnya adalah :

   ```
   CREATE TABLE table_name
   (
       column1 column_type column_attributes,
       column2 column_type column_attributes,
       PRIMARY KEY(column_name)
   );
   ```

   `table_name` adalah nama tabel yang akan dibuat. `column1` adalah nama kolom yang akan dibuat pada tabel. `column_type` adalah tipe dari kolom tersebut, dapat berupa *`char`, `varchar`, `tinytext`, `mediumtext`, `text`, `longtext`, `enum`, `int`, `tinyint`, `mediumint`, `smallint`, `bigint`, `float`, `decimal`, `time`, `date`, `datetime`, `timestamp`, `year`*.

4. *Insert*, digunakan untuk menambahkan record pada tabel.

   Sintaksnya adalah :

```
INSERT INTO table_name (column1, column2, ...)
VALUES (value1, value2, ...)
```

   `table_name` adalah nama tabel yang akan ditambahkan record-nya. `column1`, `column2` adalah kolom yang akan ditambahkan data. `value1`, `value2` adalah data yang akan ditambahkan.

5. *Update*, digunakan untuk mengubah record yang sudah ada pada tabel.

   Sintaksnya adalah :

```
UPDATE table_name
SET column1=value1, column2=value2
WHERE column=value
```

   `table_name` adalah nama tabel yang akan diubah record-nya. `column1`, `column2` adalah kolom yang akan diubah data. `value1`, `value2` adalah data yang akan digantikan. `column` adalah kolom yang dijadikan sebagai kriteria perubahan. `value` adalah nilai kolom yang memenuhi kriteria untuk melakukan suatu perubahan.

6. *Delete*, digunakan untuk menghapus record yang sudah ada pada tabel.

   Sintaksnya adalah :

```
DELETE FROM table_name WHERE column=value
```

   `table_name` adalah nama tabel yang akan dihapus record-nya. `column` adalah kolom yang dijadikan sebagai kriteria penghapusan. `value` adalah nilai kolom yang memenuhi kriteria untuk melakukan suatu penghapusan.

7. *Drop table*, digunakan untuk menghapus tabel.

   Sintaksnya adalah :

```
DROP TABLE table_name
```

   `table_name` adalah nama tabel yang akan dihapus.

8. *Show tables*, digunakan untuk mengampilkan tabel-tabel yang telah dibuat dalam database yang aktif.

   Sintaksnya adalah :

```
SHOW TABLES
```

9. *Show fields*, digunakan untuk menampilkan seluruh field dalam suatu tabel.

   Sintaksnya adalah :

```
SHOW FIELDS FROM table_name
```

   `table_name` adalah nama tabel yang akan ditampilkan field-nya.

10. *Alter table*, digunakan untuk menambah, merubah dan menghapus field dalam suatu tabel.

    Sintaksnya adalah :

    a. Untuk menambahkan

```
ALTER TABLE table_name
ADD COLUMN column1 column_type column_attributes
```

    `table_name` adalah nama tabel yang akan ditambahkan field-nya. `column1` adalah nama field baru, `column_type` adalah tipe kolom dan `column_attributes` adalah atribut kolom yang akan ditambahkan.

    b. Untuk mengubah

    Sintaksnya adalah :

```
ALTER TABLE table_name
CHANGE column1 column2 column_type column_attributes
```

    `table_name` adalah nama tabel yang akan diubah field-nya. `column1` adalah nama field yang akan diubah, `column2` adalah nama field baru, `column_type` adalah tipe kolom dan `column_attributes` adalah atribut kolom.

    c. Untuk menghapus

    Sintaksnya adalah :

```
ALTER TABLE table_name DROP column column1
```

    `table_name` adalah nama tabel yang akan dihapus field-nya. `column1` adalah nama field yang akan dihapus.

Ada beberapa kelebihan yang dimiliki MySQL sehingga dapat menarik banyak pengguna. Kelebihan tersebut yaitu :

1. Fleksibilitas

   Saat ini, MySQL telah dioptimasi untuk duabelas platform seperti HP-UX, Linux, Mac OS X, Novell Netware, OpenBSD, Solaris, Microsoft Windows dan lain-lain. MySQL juga menyediakan *source code* yang dapat diunduh secara gratis, sehingga pengguna dapat mengkompilasi sendiri sesuai dengan *platform* yang digunakan. Selain itu, MySQL juga dapat dikustomisasi sesuai dengan keinginan penggunanya, misalnya mengganti bahasa yang digunakan pada antarmukanya.

2. Performansi

   Sejak rilis pertama, pengembang MySQL fokus kepada performa. Hal ini masih tetap dipertahankan hingga sekarang dengan terus meningkatkan fiturnya.

3. Lisensi

   MySQL menawarkan berbagai pilihan lisensi kepada penggunanya. Lisensi *open source* yang ditawarkan yaitu lisensi *GNU General Public License* dan *Free/Libre and Open Source Software (FLOSS) License Exception*.

2.14.2 *Hypertext Markup Language* (HTML)

Hyper Text Markup Language (HTML) adalah sebuah bahasa markup yang digunakan untuk membuat sebuah halaman web dan menampilkan berbagai informasi di dalam sebuah browser Internet. Bermula dari sebuah bahasa yang sebelumnya banyak digunakan di dunia penerbitan dan percetakan yang disebut dengan SGML (*Standard Generalized Markup Language*), HTML adalah sebuah standar yang digunakan secara luas untuk menampilkan halaman web. HTML saat ini merupakan standar Internet yang didefinisikan dan dikendalikan penggunaannya oleh *World Wide Web Consortium* (W3C).

HTML berupa kode-kode tag yang menginstruksikan browser untuk menghasilkan tampilan sesuai dengan yang diinginkan. Sebuah file yang merupakan file HTML dapat dibuka dengan menggunakan browser web seperti Mozilla Firefox atau Microsoft Internet Explorer. HTML juga dapat dikenali oleh aplikasi pembuka email ataupun dari PDA dan program lain yang memiliki kemampuan browser.

Berikut merupakan contoh script HTML untuk menampilkan pesan "Selamat Datang di Website Saya" dengan judul halaman "Website Saya" :

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<title>Website Saya</title>
</head>
<body>
<p>Selamat Datang di Website Saya</p>
</body>
</html>
```

2.14.3 *Cascading Style Sheet* (CSS)

Menurut Seli Marlina (2012:46) *Cascading Style Sheet* (CSS) merupakan salah satu bahasa *style sheet* untuk mengendalikan beberapa komponen dalam sebuah web sehingga akan lebih terstruktur dan seragam.

Sama halnya *style* dalam aplikasi pengolahan kata seperti Microsoft Word yang dapat mengatur beberapa *style*, misalnya *heading*, *bodytext*, *footer*, gambar, dan *style* lainnya untuk dapat digunakan bersama-sama dalam beberapa file. Pada umumnya CSS dipakai untuk memformat tampilan halaman web yang dibuat dengan bahasa HTML.

CSS dapat mengendalikan ukuran gambar, warna bagian tubuh pada teks, warna tabel, ukuran border, warna border, warna hyperlink, warna mouse over, spasi antar paragraf, spasi antar teks, margin kiri, kanan, atas, bawah, dan parameter lainnya. CSS adalah bahasa *style sheet* yang digunakan untuk mengatur tampilan dokumen. Dengan adanya CSS memungkinkan kita untuk menampilkan halaman yang sama dengan format yang berbeda.

2.14.4 JavaScript

JavaScript pertama kali diperkenalkan oleh *Netscape* pada tahun 1995. Pada awalnya bahasa yang sekarang disebut JavaScript ini dulunya dinamai "*LiveScript*" yang berfungsi sebagai bahasa sederhana untuk browser *Netscape Navigator* 2 yang sangat populer pada saat itu. Kemudian sejalan dengan sedang giatnya kerjasama antara *Netscape* dan *Sun* (pengembang bahasa pemrograman "Java") pada masa itu, maka *Netscape* memberikan nama "JavaScript" kepada bahasa tersebut pada tanggal 4 desember 1995.

JavaScript adalah bahasa pemrograman berbasis *prototipe* yang berjalan disisi client. Jika kita berbicara dalam konteks web, kita dapat memahami JavaScript sebagai bahasa pemrograman yang berjalan khusus untuk di browser atau halaman web agar halaman web menjadi lebih hidup. JavaScript bekerja pada sisi browser. Maksudnya bahwa untuk menampilkan halaman web, user menuliskan alamat web di address bar. setelah itu, browser "mengambil" file html (dengan file JavaScript yang melekat padanya jika memang ada) ke server yang beralamat di URL yang diketikan oleh user. Selesai file diambil, file ditampilkan pada browser. Setelah file JavaScript berada pada browser, barulah script JavaScript tersebut bekerja.

Efek dari Javascript yang bekerja pada sisi browser ini, Javascript dapat merespon perintah user dengan cepat, dan membuat halaman web menjadi lebih responsif. JavaScript melakukan apa yang tidak bisa dilakukan oleh HTML, PHP, dan CSS yaitu menangani hal – hal yang membutuhkan respon cepat terhadap aksi dari user.

2.14.5 *JavaScript Object Notation* (JSON)

Menurut Bernadus Herdi Sinenden dan Ester Laekha Dachi (2012 : 55) JSON (dibaca "jason") singkatan dari *JavaScript Object Notation* adalah suatu format ringkas pertukaran data komputer seperti halnya XML. Formatnya berbasis teks dan terbaca manusia, serta digunakan untuk merepresentasikan struktur data sederhana dan larik asosiatif (disebut objek). Format JSON sering digunakan untuk mentransmisikan data terstruktur melalui suatu koneksi jaringan pada suatu proses yang disebut "serialisasi". Aplikasi utamanya adalah pada pemrograman aplikasi web AJAX dengan peran sebagai alternatif penggunaan format tradisional XML.

Contoh berikut menunjukan representasi JSON untuk suatu objek yang mendeskripsikan seorang mahasiswa.

```
{
    "nim": "10108909"
    "nama": "Asep Maryana"
    "kelas" : "IF17K"
}
```

2.14.6 PHP:*HyperText Preprocessor* (PHP)

Menurut Betha Sidik (2004 : 6) PHP secara resmi merupakan kependekan dari PHP:*HyperText Preprocessor*, merupakan bahasa script server side yang disisipkan pada HTML.

PHP pertama kali dibuat pada musim gugur tahun 1994 oleh Rasmus Lerdoff (rasmus@php.net), awalnya digunakan pada web sitenya untuk mencatat siapa saja yang berkunjung dan melihat biodatanya.

Tahun 1995 dianggap sebagai tahun kelahiran dari PHP/FI yang kemudian membuat pertumbuhan aplikasi web pesat dan banyak orang kemudian berkontribusi mengembangkan PHP/FI.

Pada pertengahan 1997 ini juga terjadi perubahan pengembangan PHP. Pengembangan dilakukan oleh tim yang terorganisasi bukan oleh Rasmus sendiri saja. Parser dikembangkan oleh Zeev Suraski dan Andi Gutmans yang kemudian menjadi dasar unuk versi 3 dan banyak utilitas tambahan yang diprogram untuk menambah kemampuan dari versi 2.

PHP secara mendasar dapat mengerjakan semua yang dapat dikerjakan oleh program CGI, seperti mendapatkan data dari form, menghasilkan isi halaman web yang dinamik dan menerima cookies.

Kemampuan PHP yang paling di andalkan dan signifikan adalah dukungan kepada banyak database. Membuat halaman web yang menggunakan data dari database dengan dengan mudah sangat dapat dilakukan. Database yang didukung oleh PHP diantaranya Oracle, Sybase, MySQL, PostgreSQL, SQL Server, Informix dan dBase.

2.14.7 Java

Java adalah bahasa pemrograman dengan basis C dan C++. Sehingga apabila sudah terbiasa dengan C atau C++, maka tidak akan sulit untuk mempelajari bahasa pemrograman java. Sejarah java berawal pada 1991 ketika perusahaan Sun Microsystem memulai *Green Project,* yakni projek penelitian untuk membuat bahasa yang akan digunakan pada chip-chip *embedded* untuk *device intelligent consumer electronis*. Bahasa tersebut haruslah bersifat

multiplatform, artinya tidak tergantung pada vendor yang memanufaktur chip tersebut.

Dalam penelitiannya, *Green Project* berhasil membuat prototype semacam PDA (*Personal Data Assistance*) yang dapat berkomunikasi antara satu dengan yang lain dan diberi nama *Star 7*. Ide berawal untuk membuat sistem operasi bagi *Star 7* berbasis C dan C++. Setelah berjalan beberapa lama, James Gosling, salah seorang anggota tim merasa kurang puas dengan beberapa karakteristik dari kedua bahasa tersebut dan berusaha mengembangkan bahasa lain. Bahasa tersebut kemudian dinamakan Oak, diinspirasi ketika dia melihat pohon di seberang kaca ruang kantornya. Belakangan *Oak* beralih nama menjadi Java.

Karena pada awalnya ditujukan untuk pemrograman device kecil, java memiliki karakteristik berukutan kecil, efisien dan *portable* untuk berbagai hardware. *Projek Green* sempat terancam terhenti karena dalam perkembangannya, device ini belum memiliki pasar seperti yang diramalkan semula. Selanjutnya Java diarahkan untuk pemrograman internet. Secara kebetulan, fitur-fitur Java yang telah disebutkan sebelumnya sangat sesuai bagi pengembangan internet sehingga dalam beberapa tahun belakangan ini Java telah menjadi primadona untuk pemrograman yang berbasis internet.

Java memiliki keunggulan apabila dibandingkan dengan bahasa pemrograman yang lain. Berikut adalah beberapa keunggulan dari java :

1. Java bersifat sederhana dan relatif mudah

   Java dimodelkan sebagian dari bahasa C++, namun dengan memperbaiki beberapa karakteristik C++, seperti mengurangi kompleksitas beberapa fitur, penambahan fungsionalitas, serta penghilangan beberapa aspek pemicu ketidakstabilan sistem pada *C++*.
2. Java berorientasi pada objek (*object oriented*)

   Java adalah bahasa pemrograman yang berorientasi objek (OOP), bukan seperti Pascal, Basic, atau C yang berbasis prosedural. Dalam memecahkan masalah, java membagi program menjadi objek-objek, kemudian memodelkan sifat dan tingkah laku masing-masing.

Selanjutnya, java menentukan dan mengatur interaksi antara objek yang satu dengan yang lain.

3. Java bersifat terdistribusi

   Pada dekade awal perkembangan PC (*Personal Computer),* komputer hanya bersifat sebagai workstation tunggal, tidak terhubung satu sama lain. Saat ini, sistem komputerisasi cenderung terdistribusi, mulai dari workstation client, email server, database server, web server, proxy server dan sebagainya.

4. Java bersifat *multi platform*

   Banyak platform Operating System, mulai dari windows, apple serta berbagai varian UNIX dan LINUX. Pada umumnya, program yang dibuat dan dikompile di suatu *platform* hanya bisa dijalankan di *platform* tersebut. Namun java bersifat *multi platform*, yang artinya dapat diterjemahkan oleh java interpreter pada berbagai sistem operasi.

5. Java bersifat *multi thread*

   Thread adalah proses yang dapat dikerjakan oleh program dalam suatu waktu. Java bersifat *multithread*, artinya dapat mengerjakan beberapa proses dalam waktu yang hampir bersamaan.

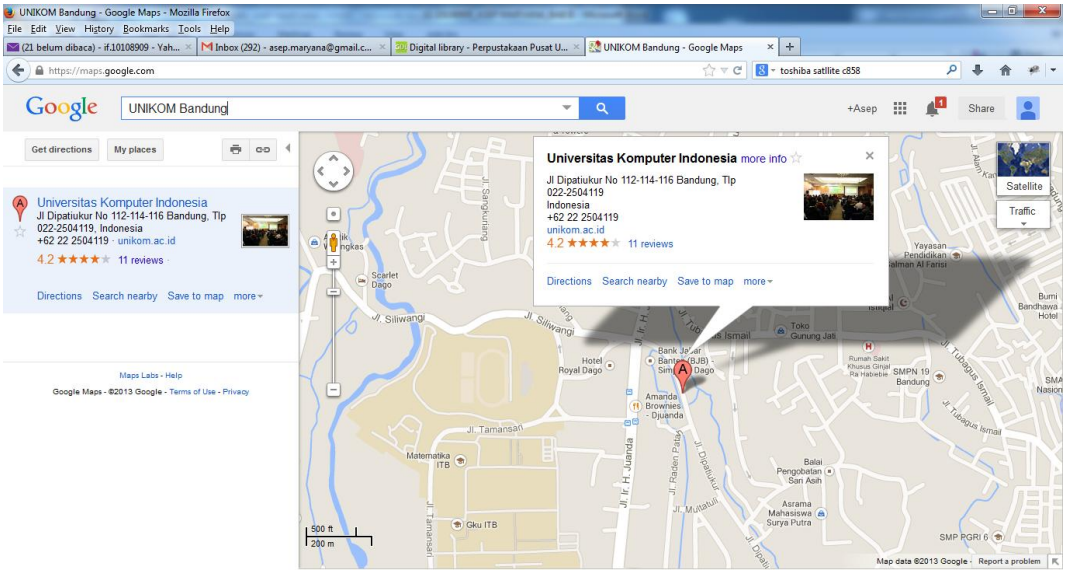
6. Java memiliki library yang sangat lengkap

   Java memiliki library yang banyak dan bersifat gratis di internet untuk membangun berbagai macam aplikasi mulai dari aplikasi desktop, web sampai mobile. Diantara library yang dibuat oleh para pengembang Java adalah framework aplikasi yang dapat kita gunakan dalam membangun suatu aplikasi dengan mudah dan cepat serta mempermudah dalam pemeliharaan aplikasi. Salah satu framework aplikasi yang populer di dalam dunia pemrograman Java adalah Spring Framework.

2.14.8 Google Maps

Google Maps (GM) merupakan sebuah aplikasi pemetaan online yang cukup populer. Pada GM, titik koordinat suatu tempat ditunjukkan dengan sistem koordinat geografis. Sebagai contoh, mari kita lihat koordinat Universitas

Komputer Indonesia (UNIKOM). Pertama-tama buka Google Maps lalu cari "UNIKOM Bandung", maka akan muncul tampilan seperti gambar 2.10 berikut :



Gambar 2.10 Google Maps

Kemudian kita klik kanan pada huruf A, lalu pilih "*What's here ?*", maka akan tampil angka yang menunjukan posisi *latitude* (lintang) dan *longitude* (buju) dengan nilai masing-masing yaitu -6.886145 dan 107.614964.

Lintang dan bujur yang ditampilkan pada GM merupakan dasar dari sistem koordinat geografis digunakan untuk menunjukan suatu titik di bumi, yang dalam hal ini titik lampu-lampu penerangan jalan umum sepanjang jalan tol Jakarta-Merak. Pengambilan data titik dilakukan saat akan mendaftarkan suatu lampu dengan cara menekan tombol klik kanan di sembarang tempat, google map akan otomatis memberikan nilai *latitude* dan *longitude* nya pada form registrasi lampu.

2.14.9 Framework

Menurut Bernadus Herdi Sinenden (2012 : 1) Framework bila diterjemahkan secara harfiah berarti "kerangka kerja". Framework juga dapat diartikan sebagai kumpulan script (terutama *class* dan fungsi) yang dapat membantu developer/programmer dalam menangani berbagai masalah dalam pemrograman seperti koneksi ke database, pemanggilan variable, berkas dan lain-lain sehingga developer lebih fokus dan lebih cepat membangun aplikasi.

Secara sederhana bisa dijelaskan bahwa framework adalah kumpulan fungsi dari kumpulan library. Sehingga programmer tidak perlu lagi membuat fungsi-fungsi dari awal. Programmer tinggal memanggil fungsi-fungsi yang sudah ada atau membuat fungsi baru yang belum ada atau mengembangkan fungsi yang sudah ada sesuai dengan kebutuhan programmer.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis menggunakan dua framework yang berbeda yaitu Spring yang ditulis dalam bahasa pemrograman Java yang digunakan untuk membangun aplikasi server SMS gateway dan Codeigniter yang ditulis dalam bahasa pemrograman PHP yang digunakan untuk membangun aplikasi web.

2.14.9.1 Spring

Menurut dokumen manual Spring yang penulis unduh dari website resminya, Spring Framework adalah platform Java yang menyediakan dukungan infrastruktur yang komprehensif untuk mengembangkan aplikasi Java. Spring menangani infrastruktur pengembangan aplikasi, sehingga developer dapat fokus kepada bisnis proses aplikasi yang akan dibangun.

Sejak pertama kali dikembangkan oleh Rod Johnson pada tahun 2004, Spring dirancang secara modular, artinya framework ini terdiri dari berbagai macam modul yang dapat kita gunakan sesuai dengan kebutuhan, tergantung dari apalikasi apa yang akan kita bangun. Modul-modul tersebut diantaranya adalah sebagai berikut :

1. *Core Container*

   Merupakan modul inti yang harus dipakai oleh developer dalam pengembangan aplikasi, yang terdiri dari *Core*, *Beans* dan *Expression Language*. Untuk mengetahui lebih detail dapat dibaca pada buku manual Spring.

2. *Data Access/Integration*

   Merupakan modul untuk melakukan akses data ke server database.

3. Web

   Modul untuk pengembangan aplikasi berbasis web, yang menerapkan pola pengembangan *Model-View-Controller* (MVC), sehingga modul ini dikenal dengan sebutan Spring Web MVC.

4. *Aspect Oriented Programming* (AOP)

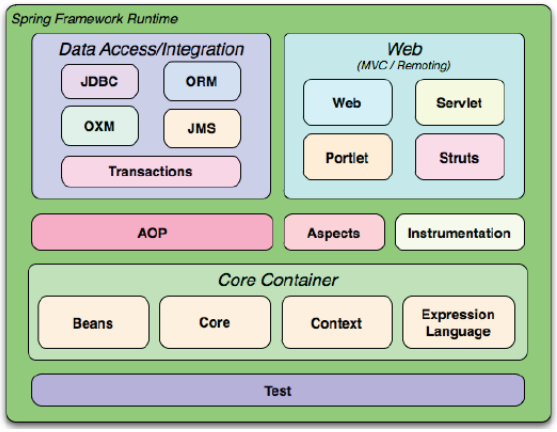
   Modul untuk menerapkan pemrograman berbasis aspek.

5. *Intrumentation*

   Menyediakan kelas-kelas pendukung dan implementasi classloader yang dapat digunakan dalam server aplikasi dan diintegrasikan dengan modul-modul yang lain.

6. *Test*

   Modul untuk keperluan testing perangkat lunak yang developer kembangkan. Untuk lebih memahami tentang arsitektur Spring, dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2.11 Arsitektur Spring Framework

[Sumber : Spring Framework Reference Documentation (2013 : 3)]

Dalam pembangunan aplikasi pada tugas akhir ini, modul Spring yang digunakan adalah modul *Core Container* dan modul *Data Access/Integration*.

2.14.9.2 CodeIgniter

CodeIgniter (CI) merupakan salah satu framework populer dalam dunia pemrograman PHP untuk membangun aplikasi berbasis web. Framework ini menerapkan konsep *Model View Controller* (MVC). Konsep MVC adalah konsep pemisahan antara logika dengan tampilan dan database. Manfaat konsep ini adalah

membuat *coding logic* lebih sederhana dan dapat membuat programmer dapat bekerja secara terpisah dengan designer. Programmer mengerjakan logika, sedangkan designer berkutat dengan rancangan tampilan (*user interface*).

Terdapat tiga jenis komponen yang membangun suatu MVC pattern dalam suatu aplikasi yaitu :

1. *Model*

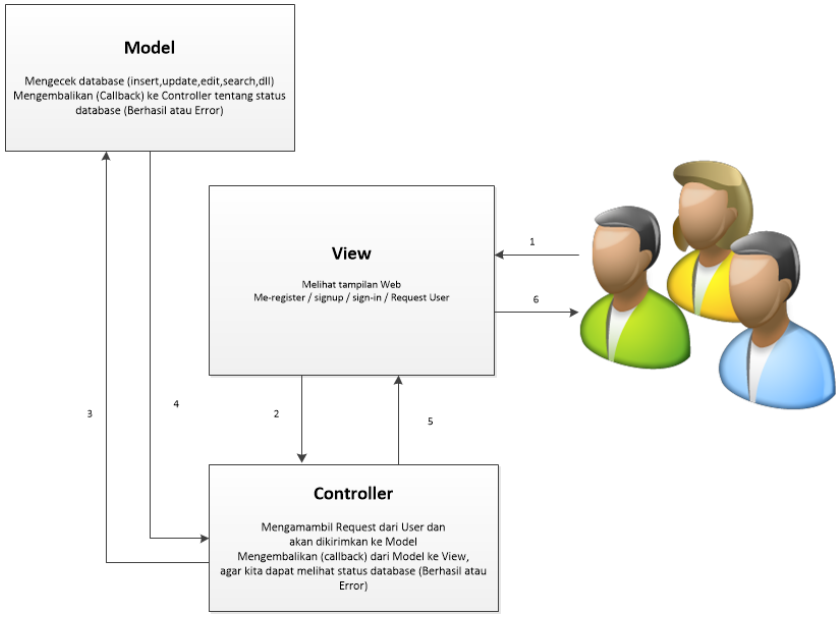
   Biasanya berhubungan langsung dengan database untuk memanipulasi data (insert, update, delete, search), menangani validasi dari bagian controller, namun tidak dapat berhubungan langsung dengan bagian view.

2. *View*

   Merupakan bagian yang menangani *presentation logic*. Pada suatu aplikasi web bagian ini biasanya berupa file template HTML, yang diatur oleh controller. View berfungsi untuk menerima dan merepresentasikan data kepada user. Bagian ini tidak memiliki akses langsung terhadap bagian model.

3. *Controller*

   Merupakan bagian yang mengatur hubungan antara bagian model dan bagian view, controller berfungsi untuk menerima request dan data dari user kemudian menentukan apa yang akan diproses oleh aplikasi.



Gambar 2.12 Konsep MVC

2.14.10 Apache HTTP Server

Apache HTTP Server selanjutnya disebut Apache, merupakan salah satu web server yang handal dalam dunia internet. Software ini bersifat open source dan multi platform, artinya apache dapat berjalan dalam berbagai sistem operasi seperti Windows, Linux, UNIX dan lain sebagainya.

Apache digunakan sebagai web server untuk memproses request HTTP yang dilakukan oleh client. Diantara fitur yang dimiliki oleh Apache yaitu mendukung modul PHP sehingga skrip-skrip yang ditulis dalam bahasa PHP yang direquest oleh client melalui protokol HTTP dapat dieksekusi.

2.14.11 NetBeans

NetBeans adalah IDE (*Integrated Development Environment*) open source yang ditulis sepenuhnya dengan bahasa pemrograman Java menggunakan platform NetBeans. NetBeans IDE mendukung pengembangan semua tipe aplikasi Java (*desktop, console, class library, web, ejb, web service* dan aplikasi *mobile*). Fitur lainnya adalah mendukung pengambangan untuk bahasa pemrograman selain Java (PHP, C dan C++).