BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Dalam landasan teori akan dibahas tentang teori-teori yang berhubungan dengan sistem informasi yang akan dibuat.

2.1 Sejarah Singkat Sekolah

2.1.1 Sejarah Sekolah

Yayasan kami berdiri pada tanggal 23 Maret 1979, yang didirikan oleh Bapak Drs. H. Sjaifullah, MM. pada awalnya yayasan ini bernama Yayasan Lembaga Pendidikan Teratai Putih dan sekarang berubah nama menjadi Yayasan Teratai Putih Global.

Bermula dari pendirian sebuah TK (Taman Kanak-Kanak) dan STM (Sekolah Teknik Menengah) di daerah Klender Jakarta Timur pada tahun 1979, pada saat ini Yayasan Teratai Putih Global telah mendirikan KB, TK, SD, SMP, SMU, SMK (STM & SMEA), dan Sekolah Tinggi yang tersebar di lima cabang sekolah di daerah Bekasi dan Jakarta Timur.

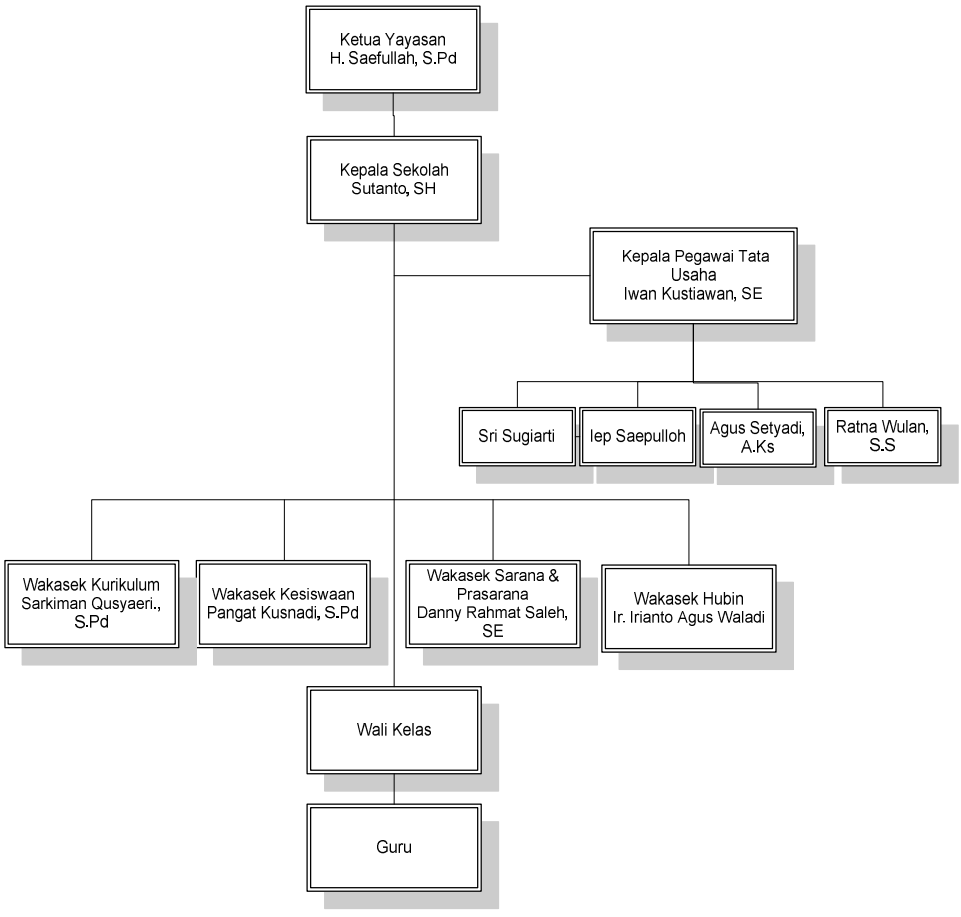
Pendidikan terpadu Teratai Putih Global menerapkan pengembangan edukatif dan kurikulum yang terdiri dari:

1. Kurikulum Nasional (Kurnas) sebagai kurikulum inti.
2. KTSP Teratai Putih Global menitikberatkan pada pencapaian target kompetensi, baik aspek kognitif, psikomotorik maupun afektif.

3. Pengembangan nilai-nilai spiritual, budaya dan kesenian, serta olahraga yang diimplementasikan dalam kegiatan ekstrakurikuler.

Seluruh sekolah yang dipayungi yayasan ini menerapkan metode pembelajaran secara indoor, outdoor, moving class dan praktek kerja lapangan (STM & SMEA). Melalui metode ini diharapkan anak didik tidak jenuh selama berada di lingkungan sekolah dan bias menikmati konsep belajar *joyfull learning*.

2.1.2 Struktur Organisasi



Gambar 2.1 Struktur Organisasi Sekolah

Adapun tugas dan fungsi masing-masing bagian adalah sebagai berikut :

1. Kepala Sekolah

   Kepala sekolah berfungsi sebagai educator, manajer, administrator dan supervisor, pemimpin, innovator, motivator.

2. Kepala Pegawai Tata Usaha

   Kepala pegawai tata usaha memiliki tugas sebagai berikut :

   a. Penyusunan program tata usaha sekolah.
   b. Pengurusan administrasi pegawai, guru, siswa dan perlengkapan sekolah.
   c. Pembinaan dan pengembangan karir pegawai tata usah sekolah.
   d. Penyusunan dan penyajian data statistic sekolah.
   e. Penyusunan laporan ketatausahaan sekolah.

3. Wakasek Kurikulum

   Wakasek kurikulum, memiliki tugas sebagai berikut :

   a. Menyusun dan menjabarkan kalender pendidikan.
   b. Menyusun program pengajaran dan pembagian tugas guru.
   c. Menyusun jadwal pelajaran, jadwal evaluasi belajar, jadwal UAS/UAN dan jadwal pembagian raport.
   d. Mengoordinasikan dan mengarahkan penyusunan Silabus, Renpel, Prota, Prosem.
   e. Mengatur kegiatan kurikuler dan ekstrakurikuler.
   f. Menyusun laporan pelaksanaan pelajaran.

4. Wakasek Kesiswaan

Wakasek urusan kesiswaan memiliki tugas sebagai berikut :

a. Menyusun program pembinaan kesiswaan/OSIS
b. Mengatur mutasi siswa.
c. Menyeleksi siswa untuk diusulkan mendapatkan beasiswa dan siswa teladan.
d. Melaksanakan pemilihan siswa untuk mewakili sekolah dalam kegiatan di luar sekolah.
e. Menyusun laporan pelaksanaan kegiatan kesiswaan secara berkala.

5. Wakasek Sarana & Prasarana

Wakasek sarana dan prasarana memiliki tugas sebagai berikut :

a. Merencanakan kebutuhan prasarana untuk menunjang proses belajar mengajar dan program pengadaannya.
b. Menginventarisasi barang.
c. Pendayagunaan, pemeliharaan dan pengendalian pemanfaatan sarana dan prasarana.

6. Wakasek Hubin

Wakasek hubin memiliki tugas sebagai berikut :

a. Membuka hubungan dengan pihak industri untuk tempat pelaksanaan praktek kerja lapangan siswa.
b. Mengurusi perizinan, persyaratan, dan menilai kinerja praktek kerja lapangan siswa.
c. Mencari peluang kerja khusus untuk para alumni sekolah.

7. Wali Kelas

Wali kelas memiliki tugas dalam kegiatan-kegiatan sebagai berikut :

a. Pengelolaan kelas.

b. Penyelenggaraan administrasi kelas.

c. Pencacatan mutasi siswa.

d. Pengisisan dan pembagian buku laporan pendidikan (Raport).

8. Guru

Guru bertanggung jawab dan mempunyai tugas melaksanakan PBM secara efektif dan efisien. Tugas dan tanggung jawab seorang guru meliputi :

a. Membuat perangkat pengajaran dan melaksanakan KBM.

b. Melaksanakan penilaian pelajaran dan mengisi ke daftar nilai siswa.

c. Melaksanakan analisis hasil evaluasi belajar.

d. Mengikuti kegiatan pengembangan kurikulum.

e. Melaksanakan tugas tertentu dari sekolah.

f. Membuat lembar kerja siswa (LKS).

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Pengertian Sistem

Dalam perancangan suatu sistem informasi diarahkan kepada pemanfaat teknologi secara maksimal yang terdiri dari beberapa elemen atau komponen yang membentuk jaringan kerja dan mempunyai tujuan yang ingin dicapai. Pendekatan yang menekankan pada prosedur, mendefinisikan sebuah sistem sebagai berikut:

“Suatu sistem adalah suatu jaringan kerja dari procedur-procedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu”. [1]

Dari pengertian diatas dapat diambil suatu kesimpulan bahwa suatu sistem merupakan elemen yang saling berkaitan dan saling mempengaruhi dalam melakukan kegiatan untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

a. Karakteristik Sistem

Dalam sebuah sistem mempunyai karakteristik yang tidak bisa dipisah-pisahkan antara satu karakteristik dengan karakteristik yang lain. Beberapa karakteristik tersebut antara lain:

1. Komponen Sistem (*component sistem*)

   Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi, yang artinya saling bekerja sama membentuk suatu kesatuan. Komponen-komponen sistem atau elemen-elemen sistem dapat berupa suatu subsistem atau bagian-bagian dari sistem. Setiap sistem tidak peduli betapapun kecilnya, selalu mengandung komponen-komponen atau subsistem-subsistem. Setiap subsistem mempunyai sifat-sifat dari sistem untuk menjalankan suatu fungsi tertentu dan mempengaruhi proses sistem secara keseluruhan.

2. Batas Sistem (*boundary*)

   Merupakan suatu daerah yang membatasi suatu sistem dengan sistem yang lain/lingkungan luar, dan dengan batasan ini kita bisa mengetahui ruang lingkup suatu sistem.

3. Lingkungan Luar Sistem (*Environment*)

   Apapun yang berada diluar batas sistem yang mempengaruhi operasi suatu sistem.

4. Penghubung Sistem (*Interface*)

   Merupakan media penghubung antara satu sub sistem dengan sistem lainnya. Dengan penghubung ini akan mengalir data-data antar sub sistem dimana keluaran (*output*) dari sistem akan menjadi masukan (*input*) untuk sub sistem yang lain, sehingga antara sistem dan sub sistem akan saling berinteraksi membentuk suatu kesatuan.

5. Masukan Sistem (*Input*)

   Merupakan energy yang dimasukkan kedalam sistem, dimanan masukan ini dapat berupa masukan perawatan (*maintenance input*) dan masukan sinyal (*signal input*).

6. Keluaran Sistem (*Output*)

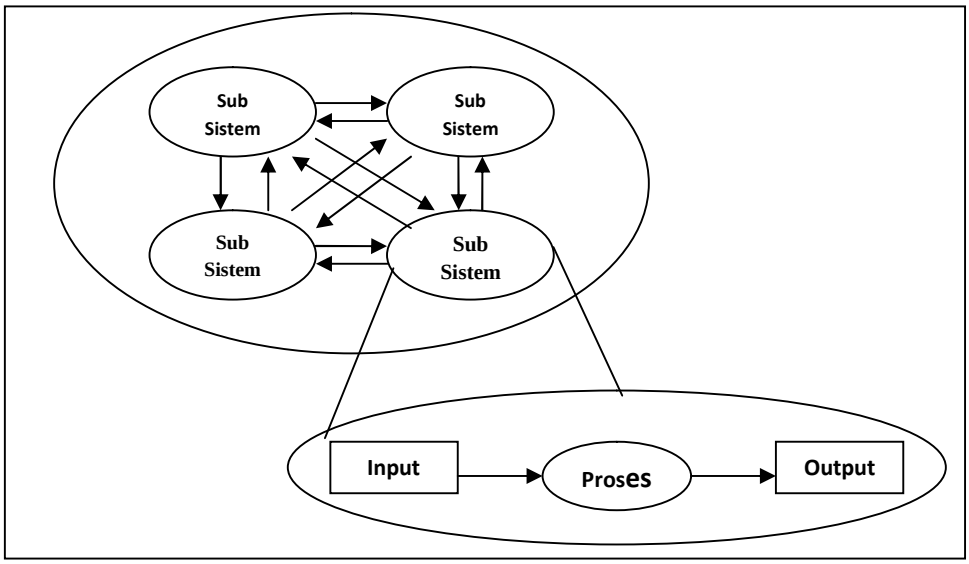
   Merupakan hasil dari energy yang diolah dan diidentifikasikan menjadi keluaran yang berguna dan mampu menjadi masukan baru/informasi yang dibutuhkan.

7. Pengolah Sistem (*Prosess*)

   Setiap sistem pasti mempunyai pengolahan data masukan untuk diolah menjadi sebuah sistem.

8. Sasaran Sistem (*Object*)

   Merupakan penentu dari tujuan untuk menentukan masukan yang dibutuhkan dan keluaran yang akan dihasilkan sebuah sistem.



Gambar 2.2 Karakteristik Sistem

b. Klasifikasi Sistem

Sistem memiliki sasaran yang berbeda untuk setiap kasus yang terjadi, oleh karena itu sistem dapat diklasifikasikan kedalam beberapa sudut pandang, yaitu:

1. Sistem Abstrak adalah sistem yang berupa pemikiran atau ide-ide yang tidak tampak secara fisik, misalnya: sistem teologi, yaitu sistem yang berupa pemikiran-pemikiran hubungan antara manusia dengan tuhan.
2. Sistem Fisik merupakan sistem yang ada secara fisik, misalnya sistem komputer, sistem akuntansi dan lain sebagainya.
3. Sistem Alamiah (*natural sistem*) adalah sistem yang terjadi melalui proses alam, misalnya: perputaran bumi.
4. Sistem Buatan manusia (*human made sistem*) adalah sistem yang dirancang manusia. Sistem yang melibatkan interaksi antara

manusia dengan mesin disebut *human-machine sistem/man-machine sistem*, misalnya: sistem informasi.

5. Sistem Terpadu (*deterministic sistem*) adalah sistem yang beroperasi dengan tingkah laku yang sudah dapat diprediksi, misalnya: sistem komputer.
6. Sistem Tak Tentu adalah sistem yang kondisinya masa depannya tidak dapat diprediksi karena mengandung unsure probalitas.
7. Sistem Tertutup (*closed sistem*) merupakan sistem yang tidak berubungan dengan dan tidak berpengaruh dengan lingkungan luarnya.
8. Sistem Terbuka adalah sistem yang berhubungan dan terpengaruh dengan lingkungan luarnya.

2.2.2 Konsep Dasar Sistem

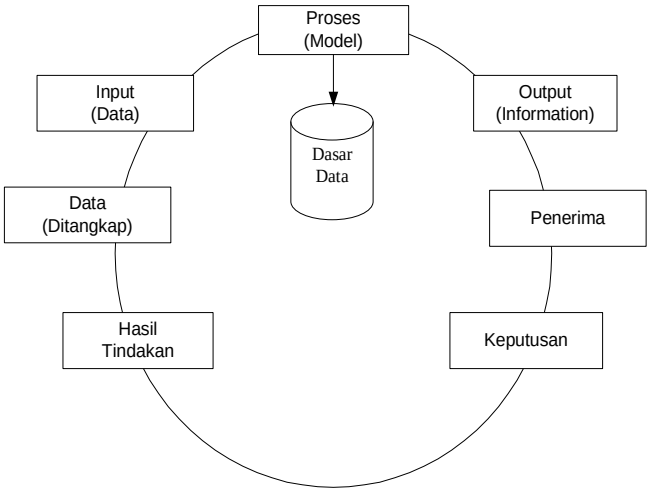
Informasi tidak dapat dipisahkan dari pengertian data. Sumber dari informasi adalah data. Data adalah pernyataan, symbol maupun bahasa yang disepakati secara umum dalam mempresentasikan suatu objek, kegiatan, konsep kesatuan nyata yang menggambarkan suatu kejadian. Informasi dapat didefinisikan sebagai berikut:

"*Data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya*". [1]

a. Siklus Informasi

Data merupakan bentuk yang masih mentah yang belum begitu berguna, sehingga diperlukan proses lebih lanjut. Data diolah melalui suatu model

untuk menghasilkan informasi. Siklus informasi dapat dilihat pada gambar 2.3



Gambar 2.3 Siklus Informasi

b. Kualitas Informasi

Kualitas dari suatu informasi tergantung pada tiga hal pokok, yaitu:

1. Akurat (*Accurate*)

   Informasi harus bebas dari kesalahan-kesalahan dan tidak menyesatkan, dalam hal ini informasi harus jelas mencerminkan maksudnya.

2. Tepat Waktu (*Time Lines*)

   Informasi yang dating pada penerima tidak boleh terlambat. Informasi yang sudah using tidak akan mempunyai nilai lagi karena informasi merupakan suatu landasan dalam mengambil sebuah keputusan diamana bila pengambilan keputusan terlambat maka akan fatal untuk organisasi.

3. Relevan (*Relevance*)

   Informasi harus mempunyai manfaat untuk pemakainya, dimana relevansi informasi untuk tiap-tiap individu berbeda tergantung pada yang menerima dan yang membutuhkan.

c. Nilai Informasi

   Nilai informasi (*value of information*) ditentukan oleh dua hal yaitu manfaat dan biaya. Suatu informasi dikatakan bernilai bila manfaatnya lebih efektif dibandingkan dengan biaya mendapatkanya.

2.2.3 Konsep Dasar Sistem Informasi

Sistem informasi dalam sebuah sistem meliputi pemasukan data (*input*) kemudian diolah melalui suatu model dalam pemrosesan data, dan hasil informasi akan ditangkap kembali sebagai suatu *input* dan seterusnya sehingga membentuk siklus informasi yang dapat diperoleh dari sistem informasi sebagai sistem khusus dalam organisasi untuk mengolah informs tersebut. Sistem informasi didefinisikan sebagai:

"*Suatu sistem dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi bersifat manajerial dan kegiatan strategis dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan*". [1]

2.2.4 Komponen Sistem Informasi

Sistem informasi terdiri dari komponen-komponen yang disebut dengan istilah blok bangunan (*building block*), yaitu:

1. Blok Masukan (*Input Block*)

   Input mewakili data yang masuk ke dalam sistem informasi.

2. Blok Model (*Model Block*)

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

3. Blok Keluaran (*Output Block*)

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

4. Blok Teknologi (*Technology Block*)

   Teknologi merupakan “kotak alat” (*tool box*) dalam sisitem informasi.

5. Blok Basis Data (*Database Block*)

   Basis data (*database*) merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di perangkat keras komputer dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya.

6. Blok Kendali (*Controls Block*)

   Banyak hal yang dapat merusak sistem informasi, seperti misalnya bencana alam, api, temperature, air, debu, kecurangan-kecurangan, kegagalan-kegagalan sistem itu sendiri, kesalahan-kesalahan, ketidak efisienan, sabotase dan lain sebagainya.beberapa pengendalian perlu dirancang dan diterapkan untuk meyekinkan bahwa hal-hal yang dapat

merusak sistem dapat dicegah ataupun bila terlanjur terjadi kesalahan-kesalahan dapat langsung cepat diatasi.

2.2.5 Alat-alat Pemodelan Sistem Informasi

Alat-alat pemodelan sistem informasi sangat dibutuhkan dalam proses perancangan sistem. Alat-alat pemodelan sistem informasi terdiri dari:

1. Diagram Alir Dokumen (*Flowmap*)

   Diagram alir dokumen menggambarkan suatu aliran data dari suatu entitas ke entitas lain.

2. Diagram Konteks (*Context Diagram*)

   Diagram konteks merupakan arus data yang berfungsi untuk menggambarkan keterkaitan aliran-aliran data antar sistem dengan bagian-bagian luar (kesatuan luar). Kesatuan luar ini merupakan sumber arus data atau tujuan data yang berhubungan dengan sistem informasi tersebut.

3. Diagram Arus Data (*Data Flow Diagram*)

   Data flow diagram adalah teknik grafis yang menggambarkan aliran informasi dan perubahan yang digunakan sebagai perpindahan data dari masukan ke keluaran. Elemn dasar dari data flow diagram adalah:

   a. Entitas Luar (*External Entity*)

      Sesuatu yang berada diluar sistem, tetapi ia memberikan data kedalam sistem atau memberikan data dari sistem, disimbolkan dengan suatu kotak notasi. *External Entity* tidak termasuk bagian dari sistem. Bila sistem infomasi dirancang untuk satu bagian maka bagian lain yang masih terkait menjadi *external entity*.

b. Arus Data (*Data Flow*)

Arus data merupakan tempat mengelirnya informasi dan digambarkan dengan garis yang menghubungkan komponen dari sistem. Arus data ditujukan dengan arah panah dan garis diberi nama atas data yang mengalir. Arus data ini mengalir diantara proses, *data store* dan menunjukan arus data dari data yang berupa masukan untuk sistem atau hasil proses sistem.

1. Proses (*Process*)

   Proses merupakan aa yang dikerjakan oleh sistem. Proses dapat mengolah data atau aliran data nasuk menjadi aliran data keluar. Proses berfungsi mentransformasikan satu atau beberapa data keluaran sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan. Setiap proses memiliki satu atau beberapa masukan serta menghasilkan satu atau beberapa data keluaran. Proses sering juga disebut *buble.*

2. Simpanan Data (*Data Store*)

   Simpanan data merupakan tempat penyimpanan data yang ada dalam sistem. *Data store* dapat disombolkan dengan dua garis sejajar atau dua garis dengan salah satu sisi samping terbuka. Proses dapat mengambil data dari atau memberikan data ke simpanan data (*database*).

3. Kamus Data

   Kamus data berfungsi untuk membantu sistem untuk mengartikan aplikasi secara detail dan mengorganisasikan semua elemen data

yang digunakan dalam sistem mempunyai dasar pengertian yang sama tentang masukan, keluaran, penyimpanan dan proses.

2.2.6 Analisis Sistem

Analisis sistem (*sistem analysis*) merupakan tahapan yang sangat kritis dan penting karena dalam tahap ini dapat mempengaruhi tahapan selanjutnya, analisis sistem didefinisikan sebagai berikut:

"*Penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasikan dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya*". [1]

Dalam tahap analisis terdapat langkah-langkah sebagai berikut:

a. *Identify* yaitu mengidentifikasi masalah.
b. *Understand* yaitu memahami kerja dari sistem yang ada.
c. *Analyze* yaitu menganalisis sistem.
d. *Report* yaitu membuat laporan hasil analisis.

2.2.7 Desain Sistem

Desain sistem didefinisikan sebagai berikut:

"*Pengambara, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi*". [1]

a. Tujuan Desain Sistem

Desain sistem mempunyai maksud dan tujuan sebagai berikut:

1. Untuk memenuhi kebutuhan kepada pemakai sistem.
2. Untuk memberikan gambaran yang jelas dan rancanga bangun yang lengkap kepada pemrogram komputer dan ahli-ahli teknik yang terlibat.

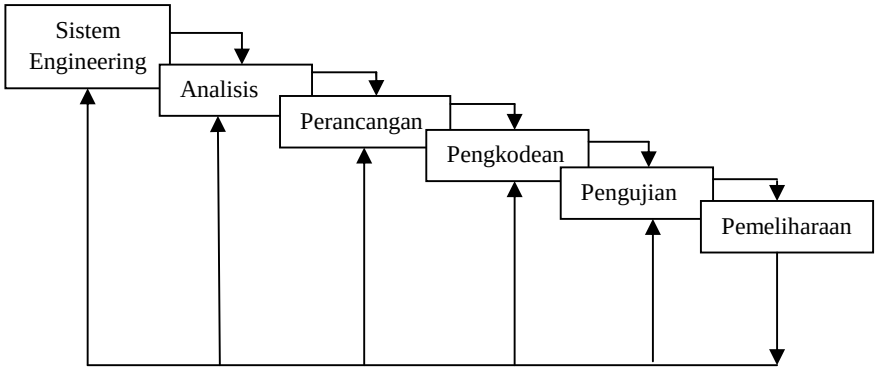
Sasaran-sasaran yang harus dicapai agara desain sistem mencapai tujuan:

1. Desain sistem harus berguna, mudah dipahami dan nantinya mudah digunakan.
2. Desain sistem harus dapat mendukung tujuan utama perusahaan.
3. Desain harus efektif dan efisien mendukung pengolahan transaksi yang pelaporan manajemen dan mendukung keputusan yang akan dilakukan oleh manajemen, termasuk tugas-tugas lainnya yang tidak dapat dilakukan oleh komputer.
4. Desain sistem harus dapat mempersiapkan rancang bangun yang terinci untuk masing-masing komponen yang meliputi data dan informasi, simpanan data, metode-metode, prosedur-prosedur, orang-orang, perangkat keras, perangkat lunak dan pengendalian intern.

2.2.8 Model Perancangan Sistem

Langkah awal yang dilakukan dalam membangun sistem adalah dengan menentukan model sistem yang akan digunakan. Berikut ini akan dijelaskan

mengenai model sistem *waterfall*. Dalam penelitian tugas akhir ini sistem yang digunakan adalah model sistem *waterfall* dengan struktur seperti gambar 2.3



Gambar 2.4 Model Sistem *Waterfall*

Model sistem ini menuntut cara yang teratur dari suatu rangkaian yang mendekati perkembangan *software*, yang dimulai dengan suatu tingkatan kemajuan-kemajuan melalui analisa, perancangan, pengkodean, pengujian dan pemeliharaan. Model tersebut meliputi kegiatan aktifitas sebagai berikut :

a. Sistem *Engineering*

Karena *software* selalu menjadi bagian dari sebuah sistem yang besar, maka pekerjaan awal dimulai dengan menentukan syarat-syarat untuk semua unsur sistem kemudian menentukan pengolah syarat pada *software*.

Sistem ini sangat diperlukan apabila *software* harus menyatu dengan *hardware*, manusia, dan dasar fakta. Teknik dan analisa-analisanya mencakup pada level sistem dengan pola top level perancangan dan analisa.

b. Analisis

Syarat-syarat mengumpulkan cara atau proses yang menunjang berfokus spesifik pada *software*. Untuk mengetahui sifat dari program-program yang

akan dibangun, maka analisis *software* harus mengerti penuh informasi untuk *software* dan fungsi yang diminta serta dapat menjelaskannya. Syarat-syarat sistem *software* harus didokumentasikan karena akan ditujukan kepada pemakai.

c. Perancangan

Perancangan *software* adalah langkah proses yang berfokus pada program-program struktur data, teknik *software*, prosedur detail serta penggolongannya. Proses perancangan menjelaskan syarat ke dalam gambaran dari *software* yang telah ditentukan mutu dan kualitasnya sebelum dibuat kode. Syarat-syarat perancangan didokumentasikan dan akan menjadi bagian dari susunan *software*.

d. Pengkodean

Perancangan harus diterjemahkan ke dalam bentuk yang maksimal yang dapat dibaca. Langkah memberi kode dilakukan pada tahap ini. Perancangan dilakukan dengan cara yang mendetail tapi pengkodean dapat menyelesaikannya secara mekanikal.

e. Pengujian

Satu kali kode dihasilkan maka pengujian program dimulai. Proses ujian berfokus pada logika bagian dalam dari *software* yang menjamin semua pernyataan telah teruji dan pada fungsional luar mengadakan pengetesan untuk menemukan kesalahan-kesalahan dan menjamin dalam definisi *input* akan menghasilkan *output* yang sebenarnya sesuai dengan permintaan.

f. Pemeliharaan

Software pada kenyataannya akan menjalani atau mengalami perubahan setelah disampaikan kepada pemakai. Perubahan akan terjadi apabila ditemui kesalahan. Karena itu, *software* harus dapat menyesuaikan dalam perubahan lingkungan eksternal, atau apabila pemakai *software* meminta peningkatan.

Pada saat pemeliharaan diperlukan pendahuluan pada langkah-langkah programnya untuk membangkitkan gairah pada perbaikan yang baru.

2.2.9 Alat Pengembangan Sistem

Untuk dapat melakukan langkah-langkah sesuai dengan yang diberikan pleh metodologi pengembangan sistem yang terstruktur, maka dibutuhkan alat untuk melaksanakannya. Alat-alat yang digunakan dalam suatu metodologi umumnya berupa suatu gambar, diagram, atau grafik. Selain berbentuk gambar, alat-alat yang digunakan juga ada yang tidak berupa gambar atau grafik, seperti misalnya kamus data (*data dictionary*), *pseudocode*, serta formulir-formulir untuuk mencatat dan menyajikan data, sepeti:

1. Bagan Alir Informasi

   Bagian yang menggambarkan arus informasi berupa laporan, formulir dan dokumen yang keluar atau masuk dari bagian-bagian tertentu dalam sistem.

2. Konteks Diagram (*Diagram Context*)

   Konteks diagram disebut juga model suatu sistem yang menggambarkan batasan ruang lingkup suatu sistem yang bertujuan untuk memperoleh jaringan informasi yang ada pada sistem tersebut.

3. Diagram Arus data (*Data Flow Diagram*)

   Digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang sudah ada atau sistem baru yang dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimanan data tersebut mengalir atau disimpan. Diagram ini merupakan alat yang menggunakan metodologi pengembangan terstruktur yang dapat menggambarkan arus data didalam sistem terstruktur dan jelas, symbol yang digunakan adalah:

   a. *External Entity* (Kesatuan Luar)

      Kesatuan luar merupakan kesatuan dilingkungan luar sistem yang dapat berupa orang, organisasi atau sistem lainnya, yang akan memberikan *input* atau *output* dari sistem. Suatu kesatuan luar dapat disimbolkan dengan suatu notasi kotak.

   b. *Data Flow* (Arus Data)

      Arus data ini mengalir diantara proses, simpanan data, dan kesatuan luar. Arus data ini menunjukkan arus data yan dapat berupa masukan sistem atau hasil proses sistem.

   c. *Process* (Proses)

      Untuk *Physical Data Flow Diagram* (PDFD), proses data dilakukan oleh orang, mesin, atau komputer. Sedangkan untuk *Logical Data Flow Diagram* (LDFD), suatu proses hanya menunjukkan proses dari komputer.

d. *Data Storage* (Penyimpanan Data)

Simpanan data (*data store*) merupakan tempat penyimpanan data. Simpanan data di DFD dapat disimbolkan dengan sepasang garis horizontal yang tanpa tutup diujungnya.

4. Bagan Alir Dokumen (*Mapping Chart*)

Merupakan bagan alir data yang menunjukkan arus dari dokumen-dokumen yang berupa laporan dan formulir termasuk tembusan-tembusannya. Bagan alir ini menggunakan symbol-simbol yang sama dengan bagan alir sistem.

5. Kamus Data (*Data Dictionary*)

Kamus data adalah catalog fakta mengenai data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. Kamus data ini dapat digunakan sebagai alat komunikasi tentang data yang mengalir dalam sistem, yaitu tentang data yang masuk ke sistem dan tentang informasi yang dibutuhkan oleh pemakai sistem.

6. Bagan Alir Sistem (*Sistem Flowchart*)

Merupakan bagan yang menunjukkan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem, yang menjelaskan urutan-urutan dari prosedur-prosedur yang ada didalam sistem.

7. Bagan Hubungan Database (*Relational Database*)

Bertujuan untuk mengidentifiksikan kebutuhan dan hubungan dari file-file database yang digunakan.

2.2.10 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 menunjukkan suatu kumpulan data yang dipakai dalam suatu lingkungan perusahaan atau instansi-instansi. Penerapan basis data dalam sistem informasi disebut sistem basis data (*database sistem*).

a. 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, symbol, teks, gambar, bunyi atau kombinasinya.

Jika dapat disimpulkan bahwa basis data merupakan kumpulan data yang (arsip) yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (*redudansi*) yang tidak perlu, untuk memnuhi berbagai kebutuhan. Atau bisa diartikan sebagai kumpulan *file*/tabel/arsip yang saling berhubungan yang disimpan dalam media penyimpanan elektronis.

b. Database Manajemen Sistem (DBMS)

Pengelolaan basis data secara fisik tidak dilakukan oleh pemakai secara langsung, tetapi ditangani oleh sebuah perangkat lunak atau sistem yang khusus atau spesifik. Sistem ini yang akan menentukan bagaimana data diorganisir, disimpan, diubah dan diambil kembali. Disamping itu

sistem ini juga menerapkan mekanisme pengaman data, pemakaian data secara bersama, pemaksaan keakuratan atau konsistensi data dan sebagainya. Perangkat lunak termasuk DBMS misalnya *dBase II+*, *dBase IV*, *FoxBase*, *RBase*, *MS Access* dan *Borland Paradoxs* atau *Borland-Interbase*, *MS-SQL Server*, *CA-Open Ingres*, *Oracle*, *Informix*, dan *Sybase*.

c. Tujuan Basis Data

Basis data pada prinsipnya ditujukan untuk pengaturan data agar terdapat kemudahan dalam pengambilan kembali data tersebut. Berikut ini terdapat beberapa tujuan dari basis data diantaranya yaitu:

1. Kecepatan dan kemudahan (*Speed*)
2. Efisiensi ruang penyimpanan (*Space*)
3. Keakuratan (*Accuracy*)
4. Ketersediaan (*Ability*)
5. Kelengkapan (*Completeness*)
6. Keamanan (*Security*)
7. Kebersamaan (*Sharability*)

d. Pengguna Basis Data

Pengguna basis data yang dibedakan berdasarkan cara mereka berinteraksi terhadap sistem diantaranya yaitu:

1. *Programmer* Aplikasi (*Application Programmer*)

   Pemakai yang berinteraksi denagn basis data dengan menggunakan *Data Manipulation Language* (DML) untuk membuat aplikasi dengan menggunakan bahasa pemrograman.

2. *User* khusus (*Specialized User*)

   Pemakai yang membuat program aplikasi basis data untuk keoerluan tertentu atau khusus.

3. *User* Mahir (*Casual User*)

   Pemakai yang berinteraksi dengan sistem tanpa membuat modul program.

4. *User* Umum (*Native User*)

   Pemakai berinteraksi dengan aplikasi basis data yang telah dibuat atau disediakan oleh sistem.

2.2.11 Perancangan Basis Data

Perancangan basis data dibutuhkan agar diperoleh suatu sistem yang sesuai dengan apa yang diinginkan, dimana dapat melalui tahapan berikut:

a. *Entity Relationship Diagram* (ERD)

   Entity Relationship Diagram atau bisa dikenal dengan diagram E-R secara grafis menggambarkan si sebuah database. Diagram ini memiliki dua komponen utama yaitu *entity* dan relasi. Untuk mealmbangkan fungsi diatas maka digunakan simbol-simbol yang bisa dilihat pada daftar simbol.

Elemen-elemen *Entity Relationship Diagram* adalah sebagai berikut:

1. *Entity*

   Pada E-R diagram, *entity* digambarkan dengan sebuah bentuk persegi panjang. Entity adalah sesuatu apa saja yang ada didalam sistem, nyata maupun abstrak dimana data tersimpan. Entitas diberi nama dengan kata benda dan dapat dikelompokkan dalam empat jenis nama, yaitu: orang, nenda, lokasi kejadian (terdapat unsur waktu didalamnya).

2. *Relationship*

   Pada E-R diagram, *Relationship* dapat digambarkan dengan sebuah bentuk belah ketupat. *Relationship* adalah hubungan alamiah yang terjadi antara entitas. Pada umumnya penghubung (*Relationship*) diberi nama dengan kata kerja dasar, sehingga memudahkan untuk melakukan pembacaan relasinya (bisa dengan kalimat aktif atau dengan kalimat pasif). Penggambaran hubungan yang terjadi adalah dua bentuk empat persegi panjang.

3. *Relationship Degree*

   Relationship degree atau derajat relasi adalah jumlah entitas yang berpartisipasi dalam suatu *relationship*.

4. Atribut

   Secara umum atribut adalah sifat atau karakteristik dari tiap entitas maupun tiap *relationship*. Maksudnya, atribut adalah sesuatu yang menjelaskan apa sebenarnya yang dimaksud entitas maupun

relationship, sehingga sering dikatakan bahwa atribut adalah elemen dari setiap entitas dan *relationship*.

5. Kardinalitas

   Kardinalitas relasi menunjukkan jumlah maksimum tupelo yang dapat berelasi dengan entitas pada entitas yang lain. Dari sejumlah kemungkinan banyaknya hubungan antar entitas, kardinalitas relasi merujul kepada hubungan maksimum yang terjadi dari entitas yang satu ke entitas yang lain dan begitu juga sebaliknya. Terdapat tiga macam kardinalitas relasi, yaitu:

   a) One to One

      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.

   b) One to Many atau Many to One

      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 kedua. Sebaliknya satu kejadian pada entitas yang kedua hanya dapat mempunyai satu hubungan dengan satu kejadian pada entitas yang pertama.

   c) Many to Many

      Tingkat hubungan banyak ke banyak terjadi jika tiap kejadian pada sebuah entitas akan mempunyai banyak hubungan dengan kejadian

pada entitas lainnya, baik dilihat dari sisi entitas yang pertama maupun dilihat dari sisi yang kedua.

b. Normalisasi

Normalisasi merupakan tahapan perancangan dalam membangun basis data relasional yang tidak secara langsung berkaitan dengan model data, tetapi dengan menerapkan sejumlah aturan dan kriteria standar untuk menghasilkan struktur tabel yang normal. Adapun langkah-langkah untuk menghasilkan struktur tabel yang normal, diantaranya yaitu:

1. Bentuk *Unnormalized*

   Bentuk unnormal adalah bentuk tabel dengan mencantumkan semua field data yang ada.

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

   Bentuk normal pertama terpenuhi jika sebuah tabel tidak memiliki atribut bernilai banyak (*Multivalued Atribute*) atau lebih dari satu atribut dengan domain nilai yang sama.

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

   Bentuk normal kedua terpenuhi jika pada sebuah tabel semua atribut yang tidak termasuk dalam *key primer* memiliki ketergantungan fungsional pada *key primer* secara utuh.

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

   Bentuk normal ketiga terpenuhi jika semua atribut bukan kunci memiliki depedensi transitif terhadap kunci primer.

5. *Boyce-Codd Normal Form* (BCNF)

   Suatu tabel dikatakan berada pada BCNF jika dan hanya jika semua ketergantunganfungsional dengan notasi X → Y, maka X harus merupakan *superkey* pada tabel tersebut.

6. Bentuk Normal Keempat/4 NF (*Fourth Normal Form*)

   Suatu tabel dikatakan berada pada normal keempat jika tidak mengandung dua atribut atau lebih yang bernilai banyak.

7. Bentuk Normal Kelima/5 NF (*Fifth Normal Form*)

   Bentuk normal kelima berkaitan dengan ketergantungan relasi antar tabel (*Join Depedency*).

c. Relasi Table

   Relasi table menunjukkan adanya hubungan diantara sejumlah entitas yang berasal dari himpunan entitas yang berbeda. Dari adanya relasi table tersebut terdapat kardinalitas relasi yang menunjukkan jumlah maksimum entitas yang dapat beelasi dengan entitas pada himpunan entitas yang lain. Terdapat empat kemungkinan kombinasi kardinalitas yaitu: satu ke satu (*One to One*), satu ke banyak (*One to Many*), banyak ke atu (*Many to One*), dan banyak ke banyak (*Many to Many*).

2.3 *Software* Pendukung

Software pendukung yang digunakan dalam pembuatan sistem informasi ini adalah *Borland Delphi*, dan MYSQL sebagai DBMS.

2.3.1 Borland Delphi

Delphi merupakan sebuah peranti pengembangan aplikasi berbasis *windows* yang dikeluarkan oleh *Borland International*. Perangkat lunak ini sangat terkenal di lingkungan pengembangan aplikasi karena mudah untuk dipelajari dan dapat digunakan untuk menangani berbagai hal, dari aplikasi matematika, permainan (*games*), hingga database. Pada penanganan database, Delphi menyediakan fasilitas yang memungkinkan pemrogram dapat berinteraksi dengan database seperti *dBase*, *Paradox, Oracle, MySQL dan Access*.[2]

2.3.2 MySQL

MySQL adalah *database engine* atau server database yang mendukung bahasa *database* pencarian SQL. SQL merupakan paket standar untuk berkomunikasi dengan database manapun untuk melakukan proses pencarian, penyimpanan, dan pencarian data, contoh penggunaan MySQL :

```
CREATE TABLE user (
nip varchar(10) NOT NULL,
password varchar(20) NOT NULL,
PRIMARY KEY  (nip)
) TYPE=MyISAM;
```

2.3.3 Metode *Fuzzy*

Sistem pertama kali ditemukan oelh Prof. Lotfi A. Zaedah pada pertengahan tahun 1960 di Universitas California Barcley. Sistem ini dicipatakan karena Boolean logik tidak memiliki ketelitian yang tinggi hanya mempunyai logika 0 dan 1 saja. Sehingga untuk membuat sistem yang mempunyai ketelitian

yang tinggi maka tidak dapat menggunakan Boolean logik. Penerapan teori dianggap mampu memciptakan sebuah revolusi dalam teknologi sebagai contoh, mulai tahun 1990an para manufaktur industri yang bergerak dibidang distributed control sistem (DCSs) prorgamable control (PLCs) dan microcontroller (MCUs) telah menyatukan sistem logika *fuzzy* pada barang produksi mereka dan memliki prospek ekonomi yang baik. Pada saat bersamaan, pertumbuhan yang luar biasa terjadi pada industri perangkat yang menawarkan kemudahan penggunaan logika *fuzzy* dan penerapannya pada aspek kehidupan sehari-hari.

2.3.3.1 Pengertian *Fuzzy*

Logika *fuzzy* adalah suatu metode yang mengadobsi penilaian yang dilakukan manusia terhadap suatu kebenaran yang diekspresikan dalam fungsi kontinu dari 0 sampai1 berbeda dengan logika klasik yg menyatakan segala hal dalam istilah binery 0 atau 1, ya atau tidak. [3]

2.3.3.1.1 Fuzzifikasi

Merupakan suatu proses untuk mengubah suatu masukan dari bentuk tegas dalam *crisp* menjadi peubah *fuzzy* (variable liguistik) yg biasanya disajikan dalam bentuk himpunan-himpuan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaanya masing-masing.

2.3.3.1.2 Evaluasi Kaidah

Merupakan suatu proses pengambilan keputusan (*inferece*) yang berdasarkan aturan-aturan yang ditetapkan pada basis aturan (*rule base*) untuk menghubungkan antara peubah-peubah *fuzzy* masukan dan peubah *fuzzy* keluaran.

Aturan-aturan ini berbentuk IF THEN proses ini berfungsi untuk mencari suatu nilai *fuzzy output* dari *fuzzy input*.

2.3.3.1.3 Defuzzifikasi

Merupakan proses pengubahan besaran *fuzzy* yang disajikan dalam bentuk himpunan-himpunan *fuzzy* keluaran dengan fungsi keanggotaannya untuk mendapatkan kembali bentuk tegas hal ini dperlukan karena *plant* hanya mengenal nilai tegas sebagai besaran sebenarnya untuk regulasi prosesnya. Proses ini berfungsi untuk menentukan suatu nilai *crisp output*.

Secara keseluruhan istilah yg digunakan dalam sistem fuzzy adalah sebagai berikut:

a. Degree of membership

Fungsi dari derajat keanggotaan adalah untuk memberikan bobot pada suatu input yang kita berikan sehingga *input* tadi dapat dinyatakan dengan nilai. Batas dari derajat keanggotaan adalah dari 0 sampai 1.

b. *Scope* (domain)

Merupakan suatu batas dari kumpulan *input* tertentu. Misalnya suhu dingin adalah 10-50 derajat, sangat cepat adalah dari 200-500 rpm.

c. Label (himpunan)

Adalah kata-kata untuk memberikan suatu keterangan pada domain. Contohnya: panas, dingin, cepat, sangat cepat.

d. *Membership function* (fngsi keanggotaan)

Suatu bentuk bangun yang mempresentasikan suatu batas dari domain.

e. *Crisp input*

Nilai input analog yang kita berikan untuk mencari derajat keanggotaan.

f. *Universe of discourse* (semesta pembicaraan)

Batas *input* yang telah kita berikan dalam merancang suatu *fuzzy* sistem. Batas ini berbeda dengan batas *scope* atau domain. *Universe of discourse* adalah batas semua *input* yang akan diberikan sedangkan *scope* atau domain adalah suatu batas yang menentukan bahwa *input* tersebut dinyatakan panas, dingin, cepat.

2.3.3.2 Himpunan *Fuzzy*

Pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu item x dalam suatu himpunan A, yg sering ditulis dengan $\mu_A[x]$, memiliki dua kemungkinan, yaitu:

1. Satu (1), yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan atau
2. Nol (0), yang berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan.

Jika pada himpunan *crisp*, nilai keanggotaan hanya ada dua kemungkinan, yaitu 0 dan 1, pada himpunan *fuzzy* nilai keanggotaan terletak pada rentang 0-sampai 1. Apabila x memiliki nilai keanggotaan *fuzzy* $\mu_A[x]=0$ berarti x tidak menjadi anggota himpunan A demikian pula apabila x memiliki nilai keanggotaan *fuzzy* $\mu_A[x]=1$ berarti x menjadi anggota penuh pada himpunan A.

Terkadang kemiripan antara keanggotaan *fuzzy* dengan probabilitas menimbulkan kerancuan. Keduanya memiliki nilai pada interval {0,1}, namun interpretasi nilainya sangat berbeda antara kedua kasus tersebut. Keanggotaan *fuzzy* memberikan suatu ukuran terhadap pendapat atau keputusan sedangkan probabilitas mengindikasikan proporsi terhadap keseringan suatu hasil bernilai benar dalam jangka panjang himpunan *fuzzy* memiliki dua atribut yaitu:

1. Linguistik

   Yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti: dingin, sejuk, hangat, panas.

2. Numeris

   Yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukan suatu ukuran dari suatu variabel, seperti 40, 25, 50 dsb.

2.3.3.3 Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukan pemetaan titik-titik *input* data kedalam nilai keanggotaannya (sering juga disebut derajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah melalui pendekatan fungsi. Ada beberapa fungsi yang bisa digunakan, yaitu:

1. Representasi Linear

   Pada Representasi Linear, pemetaan input ke derajat keanggotaannya digambarkan sebagai suatu garis lurus. Bentuk ini

paling sederhana dan menjadi pilihan yang baik untuk mendekati suatu konsep yang kurang jelas. Ada 2 keadaan himpunan fuzzy yang linear. Pertama, kenaikan himpunan dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan [0] bergerak ke kanan menuju ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi.

Fungsi keanggotaannya:

$$\mu_A[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x-a)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases}$$

Kedua, merupakan kabalikan yang pertama. Garis urus dimulai dari nilai domain dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak menurun ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih rendah.

Fungsi keanggotaan:

$$\mu_A[x] = \begin{cases} (b-x)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases}$$

2. Representasi Kurva Segitiga

Kurva Segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara 2 gars (linear).

Fungsi keanggotaan:

$$\mu_A[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \; atau \; x \geq c \\ (x-a)/(b-a)\,; & a \leq x \leq b \\ (c-x)/(c-b); & b \leq x \leq c \end{cases}$$

3. Representasi Kurva Trapesium

Kurva Trapesium pada dasarnya seperti bentuk segitiga, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1.

Fungsi keanggotaan:

$$\mu_A[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \; atau \; x \geq d \\ (x-a)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ 1; & b \leq x \leq c \\ (d-x)/(d-c); & c \leq x \leq d \end{cases}$$

4. Representasi Kurva Bentuk Bahu

Daerah yang terletak di tengah-tengah suatu variabel yang direpresentasikan dalam bentuk segitiga, pada sisi kanan dan kirinya akan naik dan turun. Himpunan *fuzzy* 'bahu', bukan segitiga, digunakan untuk mengakhiri variabel suatu daerah *fuzzy*. Bahu kiri bergerak dari benar ke salah, demikian juga bahu kanan bergerak dari salah ke benar.

5. Representasi Kurva –S

Kurva PERTUMBUHAN dan PENYUSUTAN merupakan kurva –S atau *sigmoid* yang berubungan dengan kenaikan dan penurunan permukaan secara tak linear.

Fungsi keanggotaan pada kurva PERTUMBUHAN adalah:

$$S(x;\alpha,\beta,\gamma) = \begin{cases} 0 & \rightarrow & x \leq \alpha \\ 2((x-\alpha)/(\gamma-\alpha))^2 & \rightarrow & \alpha \leq x \leq \beta \\ 1-2((\gamma-x)/(\gamma-\alpha))^2 & \rightarrow & \beta \leq x \leq \gamma \\ 1 & \rightarrow & x \geq \gamma \end{cases}$$

Fungsi keanggotaan pada kurva PENYUSUTAN adalah:

$$S(x;\alpha,\beta,\gamma)=\begin{cases}1 & \rightarrow & x\leq\alpha\\ 1-2((x-\alpha)/(\gamma-\alpha))^2 & \rightarrow & \alpha\leq x\leq\beta\\ 2((\gamma-x)/(\gamma-\alpha))^2 & \rightarrow & \beta\leq x\leq\gamma\\ 0 & \rightarrow & x\geq\gamma\end{cases}$$

6. Representasi Kurva bentuk Lonceng (*Bell Curve*)

Untuk merepresentasikan bilangan fuzzy, biasanya digunakan kurva berbentuk lonceng. Kurva berbentuk lonceng ini terbagi atas 3 kelas, yaitu: himpunan *fuzzy* PI (π), BETA (β), dan GAUSS. Perbedaan ketiga kurva ini terletak pada gradiennya.

a. Kurva PI (π)

Kurva π berbentuk lonceng dengan derajat keanggotaan terletak pada pusat dengan domain (γ), dan lebar kurva (β).

Fungsi keanggotaan:

$$\pi(x,\beta,\gamma)=\begin{cases}S\left(x;\gamma-\beta,\gamma-\frac{\beta}{2},\gamma\right) & \rightarrow\ x\leq\gamma\\ 1-S\left(x;\gamma,\gamma+\frac{\beta}{2},\gamma+\beta\right) & \rightarrow\ x>\gamma\end{cases}$$

b. Kurva BETA (β)

Seperti halnya kurva π (PI), kurva β (BETA) juga berbentuk lonceng namun lebih rapat. Kurva ini juga didefinisikan dengan 2 parameter, yaitu nilai pada domain yang menunjukkan pusat kurva (γ), dan setengah lebar kurva (β).

Fungsi keanggotaan:

$$B(x;\gamma,\beta)=\frac{1}{1+\left(\frac{x-\gamma}{\beta}\right)^2}$$

Salah satu perbedaan mencolok kurva BETA dari kurva PI adalah fungsi keanggotaanya akan mendekati nol hanya jika nilai (β) sangat besar.

c. Kurva GAUSS

Jika kurva PI dan kurva BETA menggunakan 2 parameter yaitu (γ) dan (β), kurva GAUSS juga menggunakan (γ) untuk menunjukkan nilai domain pada pusat kurva, dan (k) yang menunjukkan lebar kurva.

Fungsi keanggotaan:

$$G(x; k, \gamma) = e^{-k(\gamma - x)^2}$$

7. Koordinat Keanggotaan

Himpunan fuzzy berisi urutan pasangan berurutan yang berisi nilai domain dan kebenaran nilai keanggotaannya dalam bentuk:

Skalar(i)/ Derajat(i)

'Skalar' adalah suatu nilai yang digambarkan dari domain himpunan *fuzzy*, sedangkan 'Derajat' skalar merupakan derajat keanggotaan himpunan *fuzzy*-nya.

2.3.3.4 Fungsi Implikasi

Tiap-tiap aturan (proposisi) pada basis pengetahuan *fuzzy* akan berhubungan dengan suatu relasi fuzzy. Bentuk umum dari aturan yang digunakan dalam fungsi implikasi adalah:

IF x is A THEN y is B

Dengan x dan y adalah scalar, dan A dan B adalah himpunan *fuzzy*. Proposisi yang mengikuti IF disebut sebagai anteseden, sedangkan proposisi yang mengikuti THEN disebut sebagai konsekuen. Proposisi ini dapat diperluas dengan menggunakan operator *fuzzy*, seperti:

IF$(\mathrm{x}_1$ is $\mathrm{A}_1)$ o $(x_2$ is $\mathrm{A}_2)$ o $(x_3$ is $\mathrm{A}_3)$ o … o $(x_N$ is $\mathrm{A}_\mathrm{N})$ THEN y is B dengan o adalah operator (missal: OR atau AND).

Secara umum, ada 2 fungsi implikasi yangdapat digunakan, yaitu:

a. Min (*Minimum*). Fungsi ini akan memotong *output* himpunan *fuzzy*.
b. Dot (*Product*). Fungsi ini akan menskala *output* himpunan *fuzzy*.

2.3.3.5 Fuzzy Inference System

2.3.3.5.1 Metode Mamdani

Metode mamdani sering dikenal sebagai metode max-min. metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun1975. Untuk mendapatkan output, diperlukan 4 tahapan:

1. Pembentukan himpunan *fuzzy*

   Pada metode mamdani, baik variabel *input* maupun variabel *output* dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*.

2. Aplikasi fungsi implikasi

   Pada metode mamdani, fungsi implikasi yang digunakan adalah Min.

3. Komposisi aturan

   Tidak seperti penalaran monoton, apabila sistem terdiri dari beberapa aturan, maka inferensi diperoleh dari kumpulan korelasi antar aturan. Ada

3 metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem *fuzzy*, yaitu max, *additive* dan *probabilistic* OR (probor).

a. Metode Max (Maximum)

   Pada metode ini, solusi himpunan *fuzzy* diperoleh dengan cara mengambil nilai maksimum aturan, kemudian menggunakannya untuk memodifikasi daerah *fuzzy*, dan mengaplikasikannya ke *output*.

b. Metode Additive (Sum)

   Pada metode ini, solusi himpunan *fuzzy* diperoleh dengan cara melakukan *bounded-sum* terhadap semua *output* daerah *fuzzy*.

c. Metode Probabilistic OR (probor)

   Pada metode ini, solusi himpunan *fuzzy* diperoleh dengan melakukan *product* terhadap semua *output* daerah *fuzzy*.

4. Penegasan (*defuzzy*)

   Penegasan keputusan yang diambil untuk suatu masalah tertentu berdasarkan dari hasil tahapan sebelumnya.