BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Dalam bab ini akan menguraikan definisi Sistem.

Terdapat dua kelompok pendekatan yang dalam mendefinisikan sistem [5]. Pertama, pendekatan yang menekankan pada prosedur, mendefinisikan sistem sebagai berikut :

> "*Suatu sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama–sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu*".

Dalam bab ini akan menguraikan definisi Pendukung Keputusan.

Churchman [CHUR 68] menambahkan kata lain yang lebih spesifik yaitu tujuan. Selengkapnya Churchman merumuskan defenisi pengambilan keputusan sebagai berikut [1]:

> "*Pengambilan keputusan merupakan aktivitas manajemen berupa pemilihan tindakan dari sekumpulan alternatif yang telah dirumuskan sebelumnya untuk memecahkan suatu masalah atau suatu konflik dalam manajemen*".

Dalam bab ini akan menguraikan definisi Sistem Pendukung Keputusan (SPK).

SPK merupakan pasangan dari intelektual sumber daya manusia dengan kemampuan dari komputer untuk memperbaiki kualitas dari keputusan, yaitu

sistem pendukung keputusan yang terkomputerisasi bagi pembuat keputusan manajemen yang menghadapi masalah semi terstruktur. [9]

SPK merupakan suatu sistem interaktif, yang membantu pengambilan keputusan melalui penggunaan data dan model-model keputusan untuk memecahkan masalah-masalah yang sifatnya semi terstruktur dan tidak terstruktur. [1]

Dari beberapa definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa SPK merupakan suatu sistem terkomputerisasi yang dirancang untuk meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan dalam memecahkan masalah yang bersifat semi terstruktur dan tidak terstruktur.

Berikut ini merupakan proses pengambilan keputusan, yaitu: [7]

1. Penelusuran (*intellegence*)

   Tahap ini merupakan proses penelusuran dan pendeteksian dari lingkup problematika serta pengenalan masalah. Data masukan diperoleh, diproses dan diuji dalam rangka mengidentifikasi masalah.

2. Perancangan (*design*)

   Tahap ni merupakan proses menemukan, mengembangkan dan menganalisis alternatif yang bisa dilakukan. Tahap ini meliputi proses menganalisis masalah, menurunkan solusi dan menguji kelayakan solusi.

3. Pemilihan (*choice*)

   Dilakukan proses pemilihan diantara berbagai alternatif tindakan yang mungkin dijalankan. Hasil pemilihan tersebut kemudian diimplementasikan dalam proses pengambilan keputusan.

4. Implementasi (*implementation*)

   Tahap ini sebenarnya termasuk tahap ketiga, namun ada beberapa pihak berpendapat bahwa tahap ini perlu dipandang sebagai bagian yang terpisah guna menggambarkan hubungan antar fase secara lebih luas.

2.1.1 Tingkat Teknologi SPK

Untuk merancang dan menggunakan SPK dikenal tiga tingkatan teknologi yang berupa perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). [1] Ketiga tingkatan yang dimaksud adalah :

1. SPK Spesifik (*specific DSS*)

   SPK khusus adalah sistem yang ditujukan untuk membantu pemecahan serangkaian masalah yang memiliki karakteristik tertentu.

2. Pembangkit SPK (*DSS generator*)

   Pembangkit SPK adalah perangkat lunak untuk pengembangan SPK, yang berfungsi untuk menghubungkan perangkat keras dan perangkat lunak yang akan digunakan dalam merancang dan mambangun SPK.

3. Perlengkapan SPK (*DSS tools*)

   Sistem ini merupakan teknologi yang paling mendasar dalam merancang dan membangun SPK. Terdiri atas elemen perangkat keras dan perangkat lunak, antara lain bahasa pemrograman, sistem operasi komputer, perangkat lunak pengakses data, dan sebagainnya.

2.1.2 Komponen-komponen SPK

Suatu SPK memiliki tiga subsistem utama, yaitu: [7]

1. Manajemen Basis Data (*database*)

   Subsistem data merupakan komponen SPK penyedia data bagi sistem. Data ini disimpan dalam *database* yang diorganisasikan oleh DBMS (*Data Base Manajemen System*). Kemampuan yan dibutuhkan dari manajemen basis data adalah sebagai berikut:

   a. Kemampuan untuk mengkombinasikan berbagai variasi data melalui pengambilan dan pemisahaan data.
   b. Kemampuan untuk menambahkan sumber data secara cepat dan mudah.
   c. Kemampuan untuk menggambarkan struktur data logikal sesuai dengan pengertian pemakai sehingga pemakai mengetahui apa yang tersedia dan dapat menentukan kebutuhan penambahan dan pengurangan.
   d. Kemampaun untuk menangani data secara personil sehingga pemakai dapat mencoba berbagai alternatif pertimbangan personil.
   e. Kemampuan untuk memgelola berbagai variasi data.

2. Subsistem Manajemen Basis Model (*model base*)

   Model adalah peniruan dari alam nyata. Model ini dikelola oleh *model base.* Kemampuan yang dimiliki oleh subsistem basis model adalah sebagai berikut:

   a. Kemampuan untuk menciptakan model-model baru secara cepat dan mudah.

b. Kemampuan untuk mengakses dan mengintegrasikan model-model keputusan.

c. Kemampuan untuk mengelola basis model dengan fungsi manajemen yang analog dan menajemen basis data (seperti mekanisme untuk menyimpan, membuat dialog, menghubungkan dan mengakses model).

3. Subsistem Manajemen Penyelenggara Dialog (*user system interface*)

Melalui sistem dialog inilah sistem diimplementasikan sehingga pengguna atau pemakai dapat berkomunikasi dengan sistem yang dirancang. Fasilitas yang dimiliki oleh subsistem ini dapat dibagi atas tiga komponen, yaitu:

a. Bahasa aksi (a*ction language*), yaitu suatu pernagkat lunak yang dapat digunakan pengguna untuk berkomunikasi dengan sistem. Komunikasi ini dapat dilakukan melalui berbagai pilihan media seperti *keyboard*, *joystick*, atau *key function* lainnya.

b. Bahasa tampilan atau presentasi (*display* atau *presentation language*), yaitu suatu perangkat yang berfungsi untuk menampilkan sesuatu. Peralatan yang digunakan untuk merealisasikan tampilan ini diantaranya adalah *printer*, *grafik, monitor*, *plotter*, dan lain-lain.

c. Basis pengetahuan (*knowledge base*), yaitu bagian yang mutlak diketahui oleh pemakai. Basis pengetahuan meliputi apa yang harus diketahui oleh pemakai agar pemakaian sistem bisa efektif. Basis pengetahuan bisa berada dalam pikiran pemakai, pada kartu referensi atau petunjuk, dalam buku manual dan sebagainya.

2.1.3 Keuntungan dan Keterbatasan SPK

2.1.3.1 Keuntungan SPK

Keuntungan SPK adalah sebagai berikut: [1]

1. SPK memperluas kemampuan untuk pengambil keputusan dalam memproses data/informasi bagi pemakainya.
2. SPK dapat menghasilkan solusi dengan lebih cepat serta hasilnya dapat diandalkan.
3. SPK membantu pengambil keputusan dalam hal penghematan waktu yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah terutama berbagai masalah yang sangat kompleks dan tidak terstruktur.
4. Walaupun suatu SPK mungkin saja tidak mampu memecahkan masalah yang dihadapi oleh pengambil keputusan, namun ia dapat menjadi stimulan bagi pengambil keputusan dalam memahami persoalannya. Karena SPK mampu menyajikan berbagai alternatif.
5. SPK dapat menyediakan bukti tambahan untuk memberikan pembenaran sehingga dapat memperkuat posisi pengambil keputusan.

2.1.3.2 Keterbatasan SPK

Disamping keuntungan SPK juga memiliki keterbatasan diantaranya: [1]

1. Ada beberapa kemampuan manajemen dan bakat manusia yang tidak dapat dimodelkan, sehingga model yang ada dalam sistem tidak semuanya mencerminkan persoalan sebenarnya.
2. Kemampuan suatu SPK terbatas pada pembendaharaan pengetahuan yang dimilikinya (pengetahuan dasar serta model dasar).

Proses-proses yang dapat dilakukan oleh SPK biasanya tergantung pada kemampuan perangkat lunak yang digunakannya.

2.2 Basis Data

2.2.1 Pengertian Basis Data

Pengertian basis data adalah kumpulan dari file/tabel/arsip yang saling berhubungan disimpan dalam media penyimpanan elketronis (disket atau *harddisk*). Prinsip utamanya adalah pengaturan data/arsip dan tujuan utamanya adalah kemudahan dan kecepatan dalam mengambil kembali data/arsip. [2]

2.2.2 Sistem Pengelola Basis Data (*Database Management System*/DBMS)

Pengelolaan basis data secara fisik tidak dilakukan oleh pemakai secara langsung, tetapi ditangani oleh sebuah perangkat lunak (sistem) yang khusus/spesifik. Perangkat lunak ini disebut DBMS, dimana akan menentukan bagaimana data diorganisasi, disimpan, diubah dan diambil kembali. Ia juga menerapkan mekanisme pengamanan data, pemakaian data secara bersama, keakuratan data dan sebagainya.

Perangkat lunak yang termasuk DBMS seperti dBase III+, dBase IV, FoxBase, MS-Access, Borland-Paradox, MS-SQLServer, Oracle Borland-Interbase. Salah satu tujuan DBMS adalah untuk menyediakan fasilitas / antar muka (*interface*) dalam melihat data (yang lebih ramah / *userfriendly*) kepada pemakai. [2]

2.2.3 Bahasa Basis Data (*Database Language*)

DBMS merupakan perantara bagi pemakai dengan basis data dalam *disk*. Cara berinteraksi/berkomunikasi antara pemakai dengan basis data tersebut diatur dalam suatu bahasa khusus yang ditetapkan oleh perusahaan pembuat DBMS. Bahasa itu dapat kita sebut sebagai bahasa basis data yang terdiri atas sejumlah perintah yang diformulasikan dan dapat diberikan *user* dan dikenali/diproses oleh DBMS untuk melakukan suatu aksi/pekerjaan tertentu. [2]

Sebuah bahasa basis data dapat dipilah kedalam 2 bentuk yaitu: [2]

1. *Data Definition Language* (DDL)

   DDL adalah struktur atau skema basis data yang menggambarkan desain basis data secara keseluruhan dispesifikasikan dengan bahasa khusus. Dengan bahasa inilah dapat dibuat tabel baru, membuat indeks, mengubah tabel, menentukan struktur penyimpanan tabel, dan sebagainya. Hasil dari kompilasi perintah DDL adalah kumpulan tabel yang disimpan dalam file khusus yang disebut kamus data (*data dictionary*).

2. *Data Manipulation Language* (DML)

   Sedangkan DML merupakan bentuk bahasa basis data yang berguna untuk melaukan manipulasi dan pengambilan data pada suatu basis data. Manipulasi data dapat berupa :

   a. Penyisipan/penambahan data baru ke suatu basis data.
   b. Penghapusan data dari suatu basis data.
   c. Pengubahan data di suatu bais data.

DML merupakan bahasa yang bertujuan memudahkan pemakai untuk mengakses data sebagaimana direpresentasikan oleh model data.

2.2.4 Pemodelan Data

2.2.4.1 ERD (*Entity Relationship Diagram*)

ERD merupakan notasi grafis dalam pemodelan data konseptual yang mendeskripsikan hubungan antara penyimpanan. ERD digunakan untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data, karena hal ini relatif kompleks. Dengan ERD kita dapat menguji model dengan mengabaikan proses yang harus dilakukan. ERD menggunakan sejumlah notasi dan simbol untuk menggambarkan struktur dan hubungan antar data, pada dasarnya ada 3 macam simbol yang digunakan yaitu :[3]

a. Entiti

   Adalah suatu objek yang dapat diidentifikasi dalam lingkungan pemakai, sesuatu yang penting bagi pemakai dalam konteks sistem yang akan dibuat.

b. Atribut

   Entiti mempunyai elemen yang disebut atribut, dan berfungsi mendeskripsikan karakter entiti.

c. Hubungan

   Relationship sebagaimana halnya entiti maka dalam hubungan pun harus dibedakan antara hubungan atau bentuk hubungan antar entiti dengan isi dari hubungan itu sendiri.

Relasi antara dua *file* atau dua tabel dapat dikategorikan menjadi tiga macam, yaitu:[3]

1. *One to One Relationship*

   Yang berarti entitas pada himpunan entitas A berhubungan paling banyak dengan satu entitas B, dan begitu juga sebaliknya setiap entitas pada himpunan entitas B berhubungan paling banyak dengan satu entitas pada himpunan entitas A.

2. *One to Many Relationship*

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

3. *Many to Many Relationship*

   Yang berarti entitas pada himpunan entitas A berhubungan dengan banyak entitas pada satu himpunan entitas B dan begitu juga sebaliknya setiap entitas pada himpunan entitas B berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas A.

2.2.4.2 Normalisasi

Normalisasi merupakan suatu proses untuk mengubah suatu tabel yang memiliki masalah tertentu ke dalam dua buah tabel atau lebih yang tidak lagi memiliki masalah tersebut. Normalisasi bisa dipakai oleh para perancang database untuk melakukan verifikasi terhadap tabel-tabel yang telah dibuat sehingga tidak menimbulkan masalah saat data diperbaharui maupun saat data dihapus. Aturan –

aturan normalisasi dinyatakan dalam istilah bentuk normal. Bentuk normal adalah suatu aturan yang dikenakan pada tabel-tabel dalam database dan harus dipenuhi oleh tabel-tabel tersebut pada level-level normalisasi. Suatu tabel dikatakan berada dalam bentuk normal tertentu jika memenuhi kondisi-kondisi tertentu. Berikut ini merupakan bentuk normalisasi : [3]

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

   Suatu tabel berada dalam bentuk normal pertama hanya kalau setiap kolom bernilai tunggal untuk setiap baris.

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

   Suatu tabel berada dalam bentuk normal kedua jika :

   1. Tabel berada dalam bentuk normal pertama.
   2. Semua kolom bukan kunci primer dan tergantung sepenuhnya terhadap kunci primer. Disebut tergatung sepenuhnya terhadap kunci primer jika suatu kolom selalu bernilai sama untuk nilai kunci primer yang sama.

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

   Suatu tabel dikatakan dalam bentuk normal ketiga jika :

   1. Berada dalam bentuk normal kedua

Setiap kolom bukan kunci primer dan tidak memiliki ketergantungan secara transitif terhadap kunci primer.

2.3 Metode yang Digunakan dalam SPK

2.3.1 *Analitycal Hierarchy Process* (AHP)

AHP adalah suatu metode yang memecah-mecah suatu situasi yang kompleks, tidak terstruktur, kedalam bagian-bagian komponennya. Menata bagian

atau variabel ke dalam susunan hierarki, memberi nilai numerik pada pertimbangan subjektif tentang relatif pentingnya setiap variable, dan mensintesis berbagai pertimbangan untuk menetapkan variabel mana yang memiliki prioritas paling tinggi dan bertindak untuk mempengaruhi hasil pada situasi tersebut. [8]

Kelebihan AHP adalah sebagai berikut: [8]

1. Struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih sampai pada subkriteria yang paling dalam.
2. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh para pengambil keputusan.

Pada dasarnya formulasi matematis pada model AHP dilakukan dengan menggunakan suatu matriks. Jika suatu subsistem operasi terdapat n elemen operasi, yaitu elemen-elemen operasi A_1,A_2,...,A_n, maka hasil perbandingan secara berpasangan elemen-elemen operasi tersebut akan membentuk matriks perbandingan. Perbandingan berpasangan dimulai dari tingkat hirarki paling tinggi, dimana suatu kriteria digunakan sebagai dasar pembuatan perbandingan. Elemen yang akan dibandingakan ditunjukan pada Tabel 2.1 dibawah ini: [7]

Tabel II.1 Matriks Perbandingan Berpasangan

C	**A_1**	**A_2**	**A_3**	**...**	**A_n**
A_1	1	a_{12}	a_{13}	...	a_{1n}
A_2	1/ a_{12}	1	a_{23}	...	a_{2n}
A_3	1/ a_{13}	1/ a_{23}	1	...	a_{3n}
...	...	...	...	...	...
A_n	1/ a_{1n}	...	...	...	1

Dibawah ini merupakan skala penilaian perbandingan pasangan, dimana nilai 1 sampai dengan 9 digunakan untuk menetapkan pertimbangan dalam membandingkan pasangan elemen operasi di setiap tingkat hierarki, yaitu sebagai berikut: [7]

Tabel II.2 Skala Penilaian Perbandingan Pasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan	Penjelasan
1	Kedua elemen sama pentingnya	Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar terhadap tujuan
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lain	Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibandingkan elemen lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen yang lainnya	Pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong satu elemen dibandingkan elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya	Satu elemen yang kuat disokong dan dominan terlihat dalam praktek
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya	Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangkan yang berdekatan	Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi di antara dua pilihan
Kebalikan	Jika untuk aktivitas i mendapat satu angka dibanding dengan aktifitas j, maka j mempunyai nilai kebalikannya dibanding dengan i	

Dibawah ini merupakan ukuran *Random Indeks* (RI) dalam penentuan kekonsistensi suatu matriks perbandingan dengan ukuran yang berbeda, yaitu sebagai berikut:

Tabel II.3 Nilai Indeks Random

Ukuran Matriks	Indeks Random (Inkonsistensi)
1,2	0.00
3	0.58
4	0.90
5	1.12
6	1.24
7	1.32
8	1.41
9	1.45
10	1.49
11	1.51
12	1.48
13	1.56
14	1.57
15	1.59

2.3.2 *Multi-Factor Evaluation Process* (MFEP)

Konsep perhitungan modul MFEP dimulai dengan menuliskan faktor-faktor dan kriteria perhitunganya dalam bentuk nilai bobot dari 0 sampai 1. Tahap selanjutnya dengan mengisikan nilai untuk setiap faktor yang mempengaruhui dalam pengambilan keputusan dari data-data yang akan diproses. Nilai yang dimasukan dalam proses pengambilan keputusan menggunakan model MFEP merupakan nilai objektif yaitu yang sudah pasti. Penggunaan model MFEP dapat direlasikan dengan contoh berikut:

Steve markel, seorang lulusan sarjana bidang bisnis mencari beberapa lowongan kerja pekerjaan. Setelah mendiskusikan gambaran pekerjaan yang akan dikerjakannya dengan penasehat didiknya dan departemen direktur pusat penempatan pegawai, steve mendapatkan bahwa dari tiga faktor yang terpenting baginya yaitu gaji, peluang karir yang lebih baik, dan lokasi tempat kerja. Steve sudah memutuskan bahwa peluang jenjang karir merupakan faktor yang terpenting baginya. Faktor tersebut diberinya nilai skala 0,6. Steve menempatkan gaji diurutan berikutnya dengan nilai skala 0,3. Terakhir, steve memberikan nilai skala 0,1 untuk tempat kerja.

Seperti masalah pada model MFEP yang lain, nilai skala jika djumlahkan harus sama dengan satu (tabel 2.4). Pada saat itu, steve merasa yakin bahwa ia diterima di perusahaan AA, perusahaan EDS,Ltd, dan perusahaan PW,Inc. Untuk setiap perusahaan, steve menghitung rata-rata variasi faktor dari nilai skala 0 sampai 1. Untuk perusahaan AA, steve memberikan faktor gaji dengan nilai skala 0,4. Peluang jenjang karir dengan nilai skala 0,9. Dan lokasi tempat kerja dengan nilai skala 0,6. Untuk perusahaan EDS,Ltd., steve memberikan faktor gaji dengan nilai skala 0,8. Peluang jenjang karir dengan nilai skala 0,7. Dan lokasi tempat kerja dengan nilai skala 0,8. Untuk perusahaan PW.Inc, steve memberikan faktor faktor gaji dengan nilai skala 0,9. Peluang jenjang karir dengan nilai skala 0,6. Dan lokasi tempat kerja dengan nilai skala 0,9. Hasilnya dapat dilihat pada tabel 2.5.

Tabel II.4 Tabel Faktor Dan Bobot Faktor

TABLE M1.1

Factor Weights

FACTOR	IMPORTANCE (WEIGHT)
Salary	0.3
Career advancement	0.6
Location	0.1

Tabel II.5 Tabel Nilai Faktor Dari Setiap Data Uji

TABLE M1.2

Factor Evaluations

FACTOR	AA CO.	EDS, LTD.	PW, INC.
Salary	0.7	0.8	0.9
Career Advancement	0.9	0.7	0.6
Location	0.6	0.8	0.9

Dari informasi yang diperoleh, steve dapat menghitung total bobot evaluasi dari setiap kriteria pekerjaan. Setiap perusahaan menghasilkan nilai evaluasi dari tiga faktor dan bobot faktor dikalikan dengan nilai evaluasi dan dijumlahkan. Untuk memperoleh total hasil evaluasi.

Dari setiap perusahaan, seperti yang dapat dilihat pada tabel 2.6. Perusahaan AA memperoleh total bobot evaluasi 0.8. Analisis yang sama dilakukan juga untuk perusahaan EDS,Ltd, dan perusahaan PW,Inc, pada tabel 2.7 dan tabel 2.8. Sesuai dengan yang dapat dilihat dari hasil analisis, perusahaan AA memperoleh total bobot faktor yang paling tinggi, setelahnya adalah perusahaan EDS,Ltd yang memperoleh total bobot evaluasi 0.74. Dengan menggunakan *Multi-factor Evaluation Process*, steve mengambil keputusan untuk bekerja di perusahaan AA. Karena perusahaan tersebut memiliki nilai bobot faktor tertinggi dari yang lainnya.

Tabel II.6Tabel Nilai Evaluasi Perusahaan AA

TABLE M1.3
Evaluation of AA Co.

FACTOR NAME	FACTOR WEIGHT		FACTOR EVALUATION		WEIGHTED EVALUATION
Salary	0.3	×	0.7	=	0.21
Career	0.6	×	0.9	=	0.54
Location	0.1	×	0.6	=	0.06
Total	1				0.81

Tabel II.7 Tabel Nilai Evaluasi Perusahaan EDS,Ltd.

TABLE M1.4
Evaluation of EDS, Ltd.

FACTOR NAME	FACTOR WEIGHT		FACTOR EVALUATION		WEIGHTED EVALUATION
Salary	0.3	×	0.8	=	0.24
Career	0.6	×	0.7	=	0.42
Location	0.1	×	0.8	=	0.08
Total	1				0.74

Tabel II.8 Tabel Nilai Evaluasi Perusahaan PW.Inc.

TABLE M1.5
Evaluation of PW, Inc.

FACTOR NAME	FACTOR WEIGHT		FACTOR EVALUATION		WEIGHTED EVALUATION
Salary	0.3	×	0.9	=	0.27
Career	0.6	×	0.6	=	0.36
Location	0.1	×	0.9	=	0.09
Total	1				0.72

2.4 Perancangan Sistem

Pada langkah ini perancangan sistem digambarkan dalam bentuk, diagram konteks (c*ontext diagram*), diagram arus data (d*ata flow diagram*) dan kamus data (*data dictionary*).

2.4.1 Diagram Konteks (C*ontext Diagram*)

Diagram konteks adalah suatu diagram aliran data tingkat tinggi yang menggambarkan seluruh jaringan dan masukan keluaran (*input/output*) sebuah sistem yang dimaksudnya yaitu menggambarkan sistem yang sedang berjalan, mengidentifikasikan awal dan akhir data yang masuk dan keluar sistem. [3]

2.4.2 Diagram Aliran Data (*Data Flow Diagram*)

DFD adalah sebuah teknik yang menggambarkan aliran informasi dan transformasi yang diaplikasikan pada saat data bergerak dari *input* menjadi *output***.** DFD juga dikenali sebagai grafik aliran data atau *buble chart.* DFD dapat digunakan untuk menyajikan sebuah sistem atau perangkat lunak pada setiap tingkat abstraksi. Kenyataannya, DFD dapat dipartisi kedalam tingkat-tingkat yang merepresentasikan aliran informasi yang bertambah dan fungsi ideal. [5]

DFD tingkat 0, yang disebut juga dengan model sistem fundamentasi atau model konteks, merepresentasikan seluruh elemen sistem sebagai sebuah *bubble* tunggal dengan data input dan output yang ditunjukkan oleh anak panah yang masuk dan keluar secara berurutan. Proses tambahan (*bubble*) dan jalur aliran informasi direpresentasikan pada saat DFD tingkat 0 dipartisi untuk mengungkap detail yang lebih. Contohnya, sebuah DFD tingkat 1 dapat berisi lima atau enam *bubble* dengan anak panah yang saling menghubungkan. Setiap proses yang direpresentasikan pada tingkat 1 merupakan subfungsi dari seluruh sistem yang digambarkan di dalam model konteks.

DFD dapat menggambarkan arus data didalam sistem dengan terstruktur dan jelas. Lebih lanjut DFD merupakan dokumentasi dari sistem yang baik. Beberapa simbol yang digunakan di DFD antara lain: [5]

a. Intiti eksternal (*external entity*)

   Intiti eksternal (*external entity*) merupakan prosedur atau konsumer informasi yang ada di luar *bound* sistem untuk dimodelkan.

b. Objek data (*data flow*)

   Objek data merupakan anak panah menunjukan arah aliran data.

c. Proses

   Proses adalah transfer informasi (fungsi) yang ada didalam *bound* sistem untuk dimodelkan.

d. Penyimpanan data (d*ata store*)

   Penyimpanan data merupakan repository data yang disimpan untuk digunakan oleh satu atau lebih, proses dapat disederhanakan *buffer* atau queue, atau serumit database realsional.

2.4.3 Kamus Data

Kamus data merupakan sebuah daftar yang terorganisasi dari elemen data yang berhubungan dengan sistem, dengan definisi yang teliti sehingga pemakai dan analis sistem akan memiliki pemahaman yang umum mengenai input, output, dan komponen penyimpan. [5]

Meskipun format kamus bervariasi dari piranti satu ke piranti lain, sebagian besar berisi informasi berikut ini: [5]

1. *Name* yaitu nama sebenarnya dari data atau item kontrol, penyimpanan data, atau entitas eksternal. *Alias* yaitu nama lain yang digunakan untuk entri pertama.
2. *Where-used/how-used* yaitu suatu daftar dari proses yang menggunakan data atau item kontrol dan bagaimana dia digunakan (misalnya, input ke proses, output dari proses, sebagai suatu penyimpana, sebagai suatu entitas eksternal).

3. *Content description* yaitu suatu notasi untuk merepresentasikan isi.
4. *Supplementary information* yaitu informasi lain mengenai tipe data, harga preset (bila diketahui), batasan dll.

2.5 Software Yang Digunakan

2.5.1 Delphi

Dalam pembuatan sebuah program, Delphi menggunakan sistem yang disebut RAD (*Rapid Application Development*). Sistem ini memanfaatkan bahasa pemrograman visual yang mempermudah bagi pemakainya mendesain tampilan program (*user interface*). Cara ini sangat bermanfaat untuk membuat program yang bekerja dalam sistem windows yang memang tampilan layarnya lebih rumit dibandingkan dengan sistem DOS dulu. Dengan bahasa permrograman biasa (*non visual*), waktu seorang programer akan lebih banyak dihabiskan untuk mendesain atau memperindah tampilan program daripada menulis program utamanya sendiri.

Program Delphi dikembangkan dengan Bahasa Pascal dan bekerja dalam lingkungan Windows 95 atau lebih. Delphi menjadikan pemakai tidak perlu membuat tampilan kotak layar, dialog, perangkat control yang rumit dan menyita waktu dalam penulisan program. Beberapa keunggulan lainnya adalah kecepatan eksekusinya yang cepat, serta kemudahan akses berbagai format database.

Borland Delphi memiliki keunggulan dibandingkan dengan aplikasi pemrograman *visual* berbasis *windows* lainnya, diantaranya:

1. Borland Delphi memiliki RAD (*Rapid Application Development*), yaitu perangkat pengembang yang mampu dengan mudah dan cepat menghasilkan program aplikasi.
2. Borland Delphi dapat membangun suatu program aplikasi dengan tatanan GUI (*Graphical User Interface*), yaitu program aplikasi yang menggunakan perantara untuk berinteraksi dengan pemakai (*user*).

Borland Delphi dapat dipakai untuk merancang program aplikasi sesuai dengan yang kita inginkan, serta mudah dan cepat diakses. [10]

2.1.1 My SQL

MySQL adalah *Relational Database Management Sistem* (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (*General Public License*). Dimana setiap orang bebas untuk menggunakannya, tapi tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat c*losed source* atau komersial.

MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam *database* sejak lama, yaitu SQL (*Structure Query Language*). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian *database*, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis.

Sebagai *database server* yang memiliki konsep *database* modern, MySQL memiliki banyak keistimewaan, diantaranya:

1. *Portability*, MySQL dapat berjalan stabil pada berbagai sistem operasi seperti Windows, Linux, FeeBSD, dan lain-lain

2. *Open Source*, MySQL didistribusikan secara *open source*, sehingga dapat digunakan secara bebas.
3. *Multi-user*, MySQL dapat digunakan oleh beberapa user dalam waktu yang bersamaan tanpa mengalami masalah. Hal ini memungkinkan sebuah *database server* MySQL dapat diakses *client* secara bersamaan
4. *Performance Tuning*, MySQL memiliki kecepatan yang tinggi dalam menangani *query*, dengan kata lain dapat memproses lebih banyak SQL persatuan waktu.
5. *Column Types*, MySQL memiliki tipe kolom yang sangat kompleks, seperti signed, unsigned, integer, float, double, char, varchar, text, date, time, timestamp, year, set dan enum.
6. *Command* dan *Function*, MySQL memiliki operator dan fungsi secara penuh yang mendukung perintah SELECT dan WHERE dalam query.
7. *Security*, MySQL memiliki lapisan–lapisan sekuritas seperti level subnet mask, nama host, dan izin akses user dengan sistem perizinan yang mendetail serta password terenkripsi
8. *Scalability* dan *Limits*, MySQL mampu menangani *database* dengan skala besar, dengan jumlah records lebih dari 50 juta dan 60 juta tabel serta 5 miliar baris. Selain itu, batas indeks yang dapat ditampung mencapai 32 indeks pada setiap tabelnya.
9. *Connectivity*, MySQL dapat melakukan koneksi dengan *client* menggunakan protocol TCP/IP, Unix Socet (UNIX), atau Named Pipes (NT).

10. *Locallisation*, deteksi pesan kesalahan pada *client* dengan menggunakan lebih dari 20 bahasa.
11. *Interface*, terhadap berbagai aplikasi dan bahasa pemrograman dengan menggunakan fungsi API (*Application Programming Interface*).
12. *Client* dan *Tools*, dilengkapi dengan berbagai *tool* yang dapat digunakan untuk administrasi *database*, dan pada setiap *tool* yang ada disertakan petunjuk *online*.
13. Struktur tabel, yang lebih fleksibel dalam menangani *ALTER TABLE*, dibanding *database* lainnya semacam PostgreSQL ataupun oracle. [4]