BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Perusahaan

2.1.1 Gambaran Umum PDAM Kota Bandung

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kota Bandung bergerak di bidang pengelolaan air minum dan air kotor, untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat yang mencakup aspek sosial, kesehatan dan pelayanan umum. Dalam melaksanakan tugas pokok tersebut di atas. Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kota Bandung bertujuan untuk:

1. Mewujudkan dan meningkatkan pelayanan umum dalam memenuhi kebutuhan air minum di wilayah Kota Bandung.
2. Memperoleh pendapatan yang wajar agar perusahaan mampu mengembangkan diri sesuai dengan fungsinya.
3. Menyelenggarakan pemanfaatan umum yang dapat dirasakan oleh masyarakat

Untuk mencapai tujuan tersebut, perusahaan dapat melakukan hubungan kerjasama dengan pihak lain yang berkepentingan serta tidak merugikan. Sesuai dengan pihak kedudukan dan tujuan perusahaan, aktivitasnya antara lain :

1. Meneliti, merencanakan, membangun dan memelihara air serta menjalankan operasi sumber - sumber air, pipa transmisi / distribusi termasuk reservoir dan instalansi lainnya.
2. Mengkoordinir pembangunan instalansi air minum secara integral sejalan dengan pelaksanaan pembangunan di Kota Bandung.

3. Melaksanakan pengawasan efektif terhadap sambungan lainnya dan pemborosan dalam pemakaian air.
4. Melakukan perbaikan, pengujian dan kalibrasi meter air.
5. Penyediaan dan menyalurkan air yang cukup kepada konsumen langganan Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kota Bandung serta pada tempat-tempat sistem penanggulangan kebakaran dan penyediaan air bersih untuk umum.
6. Mengadakan kontrak kerja dengan perusahaan swasta di daerah untuk meningkatkan pelayanan air minum, meningkatkan pula pengawasan serta penyelenggaraan dan pemeliharaannya.

Dalam melaksanakan operasinya, Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kota Bandung lebih mengutamakan nilai sosial dari pada keuntungan perusahaan sesuai dengan tujuan dan fungsinya. Dalam melaksanakan peranannya, Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kota Bandung membagi Wilayah Bandung menjadi lima pelayanan, yaitu Bandung Tengah, Selatan, Timur, Barat dan Utara.

2.1.2 Visi dan Misi PDAM Kota Bandung

PDAM Kota Bandung dalam menjalankan tugasnya mempunyai visi yaitu: Terpenuhinya kebutuhan masyarakat akan kuantitas, kontinuitas serta kualitas air bersih dan pelayanan air kotor dalam rangka meningkatkan derajat kesehatan masyarakat dalam wadah perusahaan yang sehat yang didukung oleh pegawai yang profesional memiliki etos kerja dan disiplin yang tinggi.

Adapun misi PDAM Kota Bandung yaitu:

1. Meningkatkan pelayanan air bersih dan air kotor yang merata diseluruh wilayah pelayanan.
2. Meningkatkan kinerja perusahaan dan kualitas sumber daya manusia.
3. Meningkatkan peran serta masyarakat dan swasta dalam pelayanan air bersih dan air kotor.

2.1.3 Deskripsi Tugas Bagian Pengolahan Data

Bagian Pengolahan Data dipimpin oleh seorang Kepala Bagian yang mempunyai tugas membantu dan bertanggung jawab kepada Direktur Umum dalam hal :

a. Membantu Direktur Umum dalam bidang tugasnya.
b. Merencanakan, mengkoordinir dan mengawasi kegiatan dari Seksi Pemeriksaan Data, Seksi Pengolahan Data dan Seksi Sistem Analisa dan Program.
c. Menerima, memeriksa dan memproses baik data teknik maupun data administrasi dengan komputer untuk digunakan sesuai dengan kebutuhan perusahaan.
d. Mengumpulkan dan menganalisa data dari unit-unit kerja dan menyusun program baru untuk pengolahan dengan komputer.
e. Menjanjikan data untuk unit-unit kerja sesuai dengan kebutuhannya.
f. Mengadakan evaluasi terhadap program yang sudah ada dan mengadakan penyempurnaan / penyesuaian sesuai dengan kebutuhan perusahaan.
g. Mengatur dan membimbing *Micro Computer* pada Bagian yang menggunakannya.

h. Mengikuti perkembangan aplikasi *software* sejalan dengan perkembangan teknologi komputer.
i. Memelihara dan menjaga alat-alat komputer yang ada supaya berjalan dengan baik. Untuk ini menjalin hubungan yang baik dengan teknisi yang sudah ditentukan.
j. Memberikan laporan dan bertanggung jawab kepada Direktur Umum.
k. Melaksanakan tugas-tugas lain yang diberikan oleh Direktur Umum sesuai dengan bidang tugasnya.

Bagian Pengolahan Data dalam melaksanakan tugas tersebut dibantu oleh *Seksi Pemeriksaan Data*, *Seksi Pengolahan Data* dan *Seksi Sistem Analisis dan Program.*

Seksi Pemeriksaan Data mempunyai tugas:

a. Membantu Kepala Bagian Pengolahan Data sesuai dengan bidang tugasnya.
b. Memeriksa data yang masuk sesuai dengan data yang diperlukan.
c. Mengklasifikasikan data dan menyusun prioritas pekerjaan sesuai dengan jadwal.
d. Memeriksa kebenaran data keluaran dibandingkan dengan data masuk.
e. Mengembalikan data ke bagian yang bersangkutan melalui Kepala Bagian Pengolahan Data apabila ada hal pengolahan data yang meragukan.
f. Membantu Kepala Bagian dalam menyelenggarakan administrasi.
g. Memberikan laporan dan bertanggung jawab kepada Kepala Bagian Pengolahan Data.
h. Melaksanakan tugas-tugas lain yang diberikan oleh Kepala Bagian Pengolahan Data sesuai dengan bidang tugasnya.

Seksi Pengolahan Data mempunyai tugas:

a. Membantu Kepala Bagian Pengolahan Data dalam bidang tugasnya.
b. Melaksanakan operasi pengolahan data sesuai dengan program yang ada.
c. Mengatur jadwal pemakaian mesin serta personalianya.
d. Merawat mesin serta memelihara arsip.
e. Mengamankan peralatan komputer dalam hal kebakaran, listrik, ruang komputer dan lain sebagainya.
f. Mengatasi gangguan yang terjadi dalam koperasi pengolahan data.
g. Memberikan laporan dan bertanggung jawab kepada Kepala Bagian Pengolahan Data.
h. Melaksanakan tugas-tugas lain yang diberikan oleh Kepala Bagian pengolahan data sesuai dengan bidang tugasnya.

Seksi Sistem Analisis dan Program mempunyai tugas :

a. Membantu Kepala Bagian Pengolahan Data sesuai bidang tugasnya.
b. Merencanakan dan mendesain seluruh aplikasi komputer, baik pengembangan sistem yang telah ada ataupun mengenai hal-hal yang baru.
c. Menganalisa masalah, mencari data penunjang (*input*) serta membangun informasi-informasi (*output*) yang dibutuhkan dalam pemecahan permasalahan tersebut.
d. Selalu aktif mengikuti sistem dan prosedur yang berjalan diperusahaan agar tanggap melihat permasalahan yang dapat ditangani komputer.
e. Mempersiapkan program yang telah dianalisa dalam urutan intruksi untuk komputer.

f. Mendisain *input-form*, *output-form* dan lain-lain yang diperlukan agar suatu program dapat bekerja.

g. Mengetahui aplikasi, kapasitas dan batasan kemampuan komputer yang digunakan serta mengetahui *software* pabrik serta perjanjian-perjanjiannya.

h. Mengetes sistem yang telah dibangun (tahap *testing*)

i. Mengevaluasi program-program yang telah berjalan, serta efektifitas dari mesin komputer dan mengikuti perkembangan aplikasi *software* sejalan dengan kemampuan teknologi komputer.

j. Memberikan laporan dan bertanggung jawab kepada Kepala Bagian Pengolahan Data.

k. Melaksanakan tugas-tugas lain yang diberikan oleh Kepala Bagian Pengolahan Data sesuai dengan bidang tugasnya.

2.1.4 Susunan Organisasi Perusahaan



Gambar 2.1 Susunan Organisasi PDAM Kota Bandung

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Konsep Dasar Sistem

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

Dibawah ini terdapat beberapa konsep dasar di dalam menentukan sistem.

Menurut Azhar Susanto [6]

> *“ Sistem adalah kumpulan atau group dari bagian atau komponen apapun baik fisik maupun nonfisik yang saling berhubungan satu sama lain dan bekerjasama secara harmonis untuk mencapai satu tujuan tertentu ”*.

Menurut Jerry Fitz Gerald, dalam Jogiyanto, H.M. [1]

> *“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“*

Sedangkan menurut Heyel, dalam Witarto [8]

> *“Suatu sistem adalah suatu susunan yang teratur dari kegiatan-kegiatan yang saling bergantung dan prosedur-prosedur yang berhubungan, yang melaksanakan dan memudahkan pelaksanaan kegiatan utama dari suatu organisasi”*

Dari ketiga definisi diatas dapat diambil kesimpulan bahwa sistem merupakan kumpulan dari komponen-komponen atau beberapa prosedur yang saling berhubungan yang disusun secara terpadu dengan memiliki tujuan untuk

memudahkan pelaksanaan suatu kegiatan atau fungsi utama dari suatu organisasi atau perusahaan.

2.2.1.1 Karakteristik Sistem

Suatu sistem mempunyai karakteristik atau sifat-sifat tertentu yaitu sebagai berikut:

1. Komponen-komponen (*components*)

   Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling bekerja sama untuk membentuk satu 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

2. Batas Sistem (*Boundary*)

   Batas sistem merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lainnya atau dengan lingkungan luarnya. Batas sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai suatu kesatuan.batas suatu sistem menunjukan ruang lingkup dari sistem tersebut.

3. Lingkungan luar (*Environment*)

   Lingkungan luar dari suatu sistem adalah apapun diluar batas dari sistem yang mempengaruhi operasi sistem, lingkungan luar sistem dapat bersifat menguntungkan dan merugikan sistem itu sendiri, lingkungan yang menguntungkan merupakan energi dari sistem yang harus dijaga dan dipelihara, sedangkan yang merugikan sistem harus ditahan dan dikendalikan, kalau tidak maka akan mengganggu kelangsungan hidup itu sendiri.

4. Penghubung Sistem (*Sistem interface*)

   Penghubung merupakan media penghubung antara satu subsistem dengan subsistem lainnya. Melalui penghubung ini memungkinkan sumber-sumber daya mengalir dari satu subsistem ke subsistem lainya. Dengan penghubung subsistem lainya membentuk satu kesatuan.

5. Masukan Sistem (*Sistem Input*)

   Masukan adalah energi yang dimasukan kedalam sistem. Masukan dapat berupa perawatan dan masukan sinyal. Masukan perawatan adalah energi yang dimasukan supaya sistem tersebut dapat beroperasi. Masukan sinyal adalah energi yang diproses untuk mendapatkan keluaran.

6. Keluaran Sistem (*Sistem Output*)

   Keluaran adalah hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna dan sisa pembuangan. Keluaran dapat merupakan masukan untuk subsistem yang lain atau kepada supra sistem.

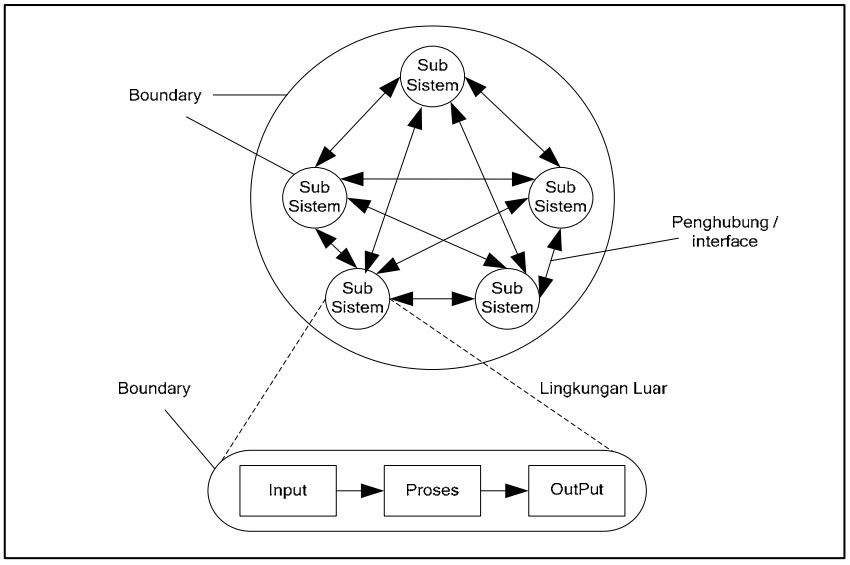
7. Pengolah Sistem (*Sistem Processing*)

   Suatu sistem dapat mempunyai suatu bagian pengolah yang akan merubah masukan menjadi keluaran.

8. Sasaran dan Tujuan

   Suatu sistem pasti mempunyai tujuan *(goal)* atau sasaran (*objective*). Kalau suatu sistem tidak mempunyai sasaran, maka operasi sistem tidak akan ada gunanya. Sasaran dari sistem sangat menentukan sekali masukan yang dibutuhkan sistem dan keluaran yang akan dihasilkan sistem. Suatu sistem dikatakan berhasil bila mengenai sasaran dan tujuan.

Karakteristik atau sifat-sifat suatu sistem dapat kita lihat seperti pada gambar berikut ini :



Gambar 2.2 Karakteristik Sistem
[**Sumber** : Jogiyanto, H.M. (1995). *Analisis dan Desain Sistem Informasi*, Yogyakarta: Andi]

2.2.1.2 Klasifikasi Sistem

Sistem dapat diklasifikasikan dari beberapa sudut pandang, diantaranya adalah:

1. Sistem Abstrak dan Sistem Fisik

   Sistem abstrak adalah sistem yang berupa pemikiran atau ide-ide yang tidak tampak secara fisik. Sistem fisik adalah sistem yang ada secara fisik

2. Sistem Alamiah dan Sistem Buatan Manusia

   Sistem alamiah adalah sistem yang terjadi melalui proses alam, tidak dibuat oleh manusia. Sistem buatan menusia adalah sistem yang dirancang manusia. Sistem buatan manusia yang melibatkan interaksi antara manusia dengan

mesin disebut dengan human machine system atau ada yang menyebut dengan *machine system.*

3. Sistem Tertentu dan Sistem Tak Tentu

   Sistem tertentu beroperasi dengan tingkah laku dengan tingkah laku yang sudah banyak diprediksi. Sistem tak tentu adalah sistem yang kondisi masa depannya tidak dapat diprediksi karena mengandung unsur probabilitas.

4. Sistem Tertutup dan Sistem Terbuka

   Sistem tertutup adalah sistem yang tidak berhubungan dan tidak terpengaruh dengan lingkungan luar. Sistem terbuka adalah sistem yang berhubungan dan terpengaruh oleh lingkungan luar.

2.2.2 Konsep Dasar Informasi

Untuk membuat suatu sistem dan agar sistem tersebut dapat berjalan sesuai dengan tujuan maka diperlukan suatu informasi dari perusahaan yang digunakan untuk pengambilan suatu keputusan dalam pembuatan sistem. Berikut ini beberapa definisi tentang informasi, yaitu :

Menurut Azhar Susanto [6]

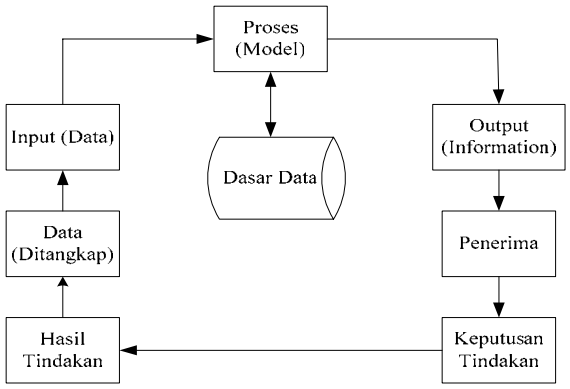
"Informasi adalah hasil pengolahan data yang memberikan arti dan manfaat".

Sedangkan menurut Jogiyanto H.M [1]

"Informasi adalah hasil pengolahan data, akan tetapi tidak semua hasil dari pengolahan tersebut bisa menjadi informasi".

Dari dua definisi diatas dapat diambil kesimpulan bahwa informasi adalah data yang telah diolah yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan yang nyata dan digunakan untuk pengambilan keputusan oleh si penerima informasi.

Data yang diolah melalui suatu model menjadi informasi, penerima kemudian memberi informasi tersebut, membuat suatu keputusan dan melakukan tindakan, yang berarti menghasilkan suatu tindakan yang lain yang membuat sejumlah data kembali. Data tersebut akan ditangkap sebagai input, diproses kembali lewat suatu model dan seterusnya membentuk suatu siklus. Seperti yang terdapat pada gambar berikut ini :



Gambar 2.3 Siklus Informasi
[**Sumber :** Jogiyanto, H.M. (1995). *Analisis dan Desain Sistem Informasi.* Yogyakarta: Andi]

Informasi mempunyai nilai suatu kejutan atau mengungkapkan sesuatu yang penerimanya tidak tahu, tidak dikira atau tidak disangka. Dalam waktu yang tidak menentu informasi mengurangi ketidakpastian, dan kemungkinan besar hasil yang di harapkan dalam sebuah keputusan merupakan nilai dalam proses keputusan. Agar bermanfaat, informasi harus memiliki kualitas sebagai berikut :

a. Relevan, yaitu menambah pengetahuan atau nilai bagi para pembuat keputusan, dengan cara mengurangi ketidakpastian, menaikan kemampuan untuk memprediksi, atau menegaskan ekspetasi semula.
b. Dapat dipercaya, yaitu bebas dari kesalahan atau bisa secara akurat menggambarkan kejadian atau aktivitas organisasi.

c. Lengkap, yaitu tidak menghilangkan data penting yang dibutuhkan oleh para pemakai.
d. Tepat waktu, yaitu disajikan pada saat yang tepat untuk mempengaruhi proses pembuatan keputusan.
e. Mudah dipahami, yaitu disajikan dalam format mudah dimengerti.
f. Dapat diuji kebenarannya, yaitu memungkinkan dua orang yang kompeten untuk menghasilkan informasi yang sama secara independent.

Nilai informasi ditentukan dari dua hal yaitu manfaat dan biaya mendapatkannya. Suatu informasi dikatakan bernilai bila manfaatnya lebih efektif dibandingkan dengan mendapatkannya. Akan tetapi perlu diperhatikan bahwa informasi yang digunakan dalam suatu sistem informasi umumnya digunakan untuk beberapa kegunaan. Sebagian informasi tidak dapat ditaksir keuntungannya dengan suatu nilai tetapi dapat ditaksir nilai keefektifannya.

2.2.3 Konsep Dasar Sistem Informasi

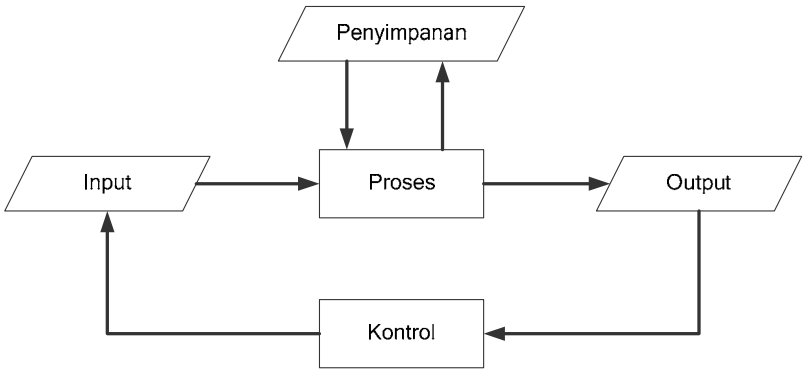
Menurut Robert A. Leitch dan K. Roscoe Davis dalam Jogiyanto, H.M. [1]
"Sistem informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategis dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan".

Sedangkan menurut Azhar Susanto [6]
"Sistem Informasi adalah kumpulan dari sub-sub sistem komponen baik phisik maupun non phisik yang saling berhubungan satu sama lain dan bekerjasama secara harmonis untuk mencapai satu tujuan yaitu mengolah data menjadi informasi yang berguna "

Dari definisi diatas dapat diambil kesimpulan bahwa sistem informasi merupakan perpaduan antara manusia, alat teknologi, media, prosedure dan pengendalian yang bertujuan untuk menata jaringan komunikasi sehingga dapat membantu dalam pengambilan keputusan yang tepat.

Kegiatan yang terdapat pada sistem informasi antara lain :

a. Input, menggambarkan suatu kegiatan untuk menyediakan data yang akan diproses.
b. Proses, menggambarkan bagaimana suatu data diproses untuk menghasilkan suatu informasi yang bernilai tambah
c. Output, suatu kegiatan untuk menghasilkan laporan dari proses diatas.
d. Penyimpanan, suatu kegiatan untuk memelihara dan menyimpan data.
e. Kontrol, suatu aktifitas untuk menjamin bahwa sistem informasi tersebut berjalan sesuai dengan yang diharapkan



Gambar 2.4 Kegiatan Sistem Informasi
[**Sumber:** Susanto, Azhar. (2000). *Sistem Informasi Manajemen Konsep dan Pengembangannya.* Bandung: Lingga Jaya]

2.2.4 Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis

SIG merupakan akronim dari:

a. *Geography*

Istilah ini digunakan karena SIG dibangun berdasarkan pada ‘geografi’ atau ‘spasial’. Object ini mengarah pada spesifikasi lokasi dalam suatu space. Objek bisa berupa fisik, budaya atau ekonomi alamiah. Penampakan tersebut ditampilkan pada suatu peta untuk memberikan gambaran yang representatif dari spasial suatu objek sesuai dengan kenyataannya di bumi. Simbol, warna dan gaya garis digunakan untuk mewakili setiap spasial yang berbeda pada peta dua dimensi.

b. *Information*

Informasi berasal dari pengolahan sejumlah data. Dalam SIG informasi memiliki volume terbesar. Setiap object geografi memiliki setting data tersendiri karena tidak sepenuhnya data yang ada dapat terwakili dalam peta. Jadi, semua data harus diasosiasikan dengan objek spasial yang dapat membuat peta menjadi intelligent. Ketika data tersebut diasosiasikan dengan permukaan geografis yang representatif, data tersebut mampu memberikan informasi dengan hanya mengklik mouse pada objek. Perlu diingat bahwa semua informasi adalah data tapi tidak semua data merupakan informasi.

c. *System*

Pengertian suatu sistem adalah kumpulan elemen-elemen yang saling berintegrasi dan berinterdependensi dalam lingkungan yang dinamis untuk mencapai tujuan tertentu.

2.2.4.1 Definisi Sistem Informasi Geografis

Defenisi SIG selalu berubah karena SIG merupakan bidang kajian ilmu dan teknologi yang relatif masih baru. Beberapa definisi dari SIG adalah:

1. Menurut Rhind (1988)

   GIS is a computer system for collecting, checking, integrating and analyzing information related to the surface of the earth.

2. Menurut Marble & Peuquet (1983)

   GIS deals with space-time data and often but not necessarily, employs computer hardware and software.

3. Menurut Purwadhi (1994)

   SIG merupakan suatu sistem yang mengorganisir perangkat keras (hardware), perangkat lunak (software) dan data, serta dapat mendayagunakan sistem penyimpanan, pengolahan maupun analisis data secara simultan sehingga dapat diperoleh informasi yang berkaitan dengan aspek keruangan.

   SIG merupakan manajemen data spasial dan non-spasial yang berbasis komputer dengan tiga karakteristik dasar, yaitu: (i) mempunyai fenomena aktual (variabel data non-lokasi) yang berhubungan dengan topik permasalahan di lokasi bersangkutan, (ii) merupakan suatu kejadian di suatu lokasi, dan (iii) mempunyai dimensi waktu.

Dari beberapa definisi diatas dapat diambil kesimpulan bahwa Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem infomasi berbasis komputer yang menggabungkan antara unsur peta (geografis) dan informasinya tentang peta tersebut (data atribut) yang dirancang untuk mendapatkan, mengolah, memanipulasi, menganalisa, memperagakan dan menampilkan data spasial (informasi bereferensi geografis).

2.2.4.2 Subsistem Sistem Informasi Geografis

SIG terdiri dari empat subsistem yaitu:

a. Data Input

Subsistem ini bertugas untuk mengumpulkan, mempersiapkan data spasial dan atribut dari berbagai sumber serta bertanggung jawab dalam mengkonversi format data aslinya ke dalam format yang dapat digunakan oleh SIG.

b. Data Output

Subsistem ini menampilkan atau menghasilkan keluaran seluruh maupun sebagian basis data baik dalam bentuk *softcopy* maupun *hardcopy* seperti tabel, grafik, peta dan lain-lain.

c. Data Management

Subsistem ini mengorganisasikan baik data spasial maupun atribut ke dalam sebuah basis data sedemikian rupa sehingga mudah dipanggil, di-*update* dan di-*edit*.

d. Data Manipulasi dan Analisis

Subsistem ini menentukan berbagai informasi yang dapat dihasilkan oleh Sistem Informasi Geografis. Selain itu subsistem ini juga melakukan manipulasi dan pemodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan.

2.2.4.3 Komponen Sistem Informasi Geografis

1. Hardware

SIG membutuhkan komputer untuk penyimpanan dan pemprosesan data. Ukuran dari sistem komputerisasi bergantung pada tipe SIG itu sendiri. SIG dengan skala yang kecil hanya membutuhkan PC *(personal computer)* yang

kecil dan sebaliknya. Ketika SIG yang di buat berskala besar di perlukan spesifikasi komputer yang besar pula serta *host* untuk *client machine* yang mendukung penggunaan *multiple user*. Hal tersebut disebabkan data yang digunakan dalam SIG baik data vektor maupun data raster penyimpanannya membutuhkan ruang yang besar dan dalam proses analisanya membutuhkan memori yang besar dan prosesor yang cepat. Untuk mengubah peta ke dalam bentuk digital diperlukan hardware yang disebut digitizer.

Komponen hardware pada Sistem Informasi Geografis terdiri atas:

a. *Alat Data Masukan*: Scaner, Digitizer, CD Room (Data Digital) dan sebagainya.
b. *Alat Proses*: Komputer dengan media storage-nya.
c. *Alat Keluaran (Hasil)*: Display, Printer.

2. Software

Dalam pembuatan GIS di perlukan software yang menyediakan fungsi tool yang mampu melakukan penyimpanan data, analisis dan menampilkan informasi geografis. Dengan demikian, elemen yang harus terdapat dalam komponen software GIS adalah:

a. Tool untuk melakukan input dan transformasi data geografis
b. Sistem Manajemen Basis Data (DBMS)
c. Tool yang mendukung query geografis, analisa dan visualisasi
d. *Graphical User Interface (GUI)* untuk memudahkan akses pada tool geografi.

Inti dari software GIS adalah software GIS itu sendiri yang mampu menyediakan fungsi-fungsi untuk penyimpanan, pengaturan, link, query dan

analisa data geografi. Beberapa contoh software GIS adalah MapServer, ArcView, MapInfo, ArcInfo untuk SIG, CAD system untuk entry graphic data, ERDAS serta ER-MAP untuk proses remote sensing data.

3. Data

SIG dapat mengumpulkan dan menyimpan data serta informasi yang diperlukan secara langsung yaitu dengan mendijitasi data spasialnya dari peta dan memasukan data atributnya dari tabel-tabel dan laporan. Adapun data maupun informasi yang diperlukan secara tidak langsung yaitu dengan cara mengimpor dari perangkat lunak SIG yang lainnya.

SIG merupakan perangkat pengelolaan basis data (*Data Base Management System*) dimana interaksi dengan pemakai dilakukan dengan suatu sistem antar muka, sistem query serta basis data yang dibangun untuk aplikasi multiuser.

2.2.4.4 Input Output Basis Data Sistem Informasi Geografis

Beberapa Input dan Output dalam pengelolaan Basis Data sebuah Sistem Informasi Geografis yaitu:

a. *Sumber data*; terdiri atas data lapangan, data statistik, peta dan penginderaan jarak jauh (inderaja).
b. *Penyiapan Data*; beberapa kegiatan atau langkah dalam penyiapan data Sistem Informasi Geogarafis yaitu pengumpulan data, peng-konversian data, pengklasifikasian data, penyuntingan data dan terakhir adalah tahap transformasi ke dalam basis data.

c. *Pembentukan format data keruangan (spasial)*; dijitasi peta, interpretasi citra digital dan konversi raster ke vektor secara otomatis penuh atau sebelumnya dilakukan proses *scan* terlebih dahulu.

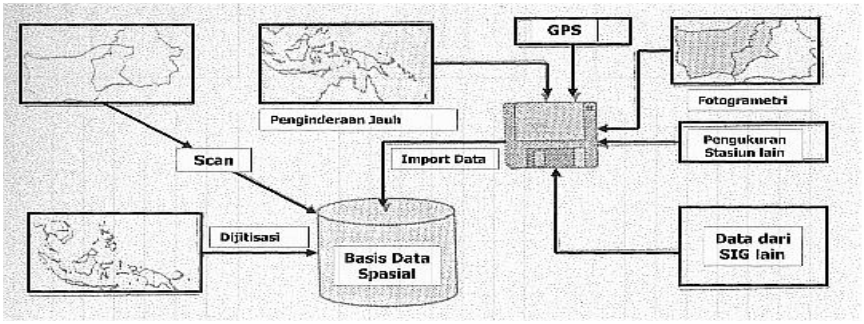
d. *Bentuk data masukan SIG*; terdiri atas data spasial/non-spasial, data vektor/raster, *tabular alfanumerik.*

e. *Basis data SIG*; posisi dan hubungan topology, data spasial dan non-spasial, gambaran obyek dan fenomena geografisyang dikaitkan dengan koordinat bumi.

f. *Data layer basis data SIG*; layer (lapis) data dibuat sesuai dengan tema informasi geografis yang akan dihasilkan.

g. *Penyajian informasi*; berupa peta, grafik, tabel dan laporan.

Untuk lebih jelasnya, proses Input dan Output dalam pengelolaan Basis Data sebuah Sistem Informasi Geografis dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 2.5 Proses Capturing dan DispayingData dalam sistem Informasi Geografis
[**Sumber**: Purwadi, 1997]

2.2.5 Konsep Dasar Peta

Peta merupakan suatu representasi konvensional (miniatur) dari unsur-unsur (fatures) fisik (alamiah dan buatan manusia) dari sebagian atau keseluruhan permukaan bumi di atas media bidang datar dengan skala tertentu [Rockville86].

Adapun persyaratan-persyaratan geometrik yang harus dipenuhi oleh suatu peta sehingga menjadi peta yang ideal adalah:

1. Jarak antara titik-titik yang terletak di atas peta harus sesuai dengan jarak aslinya di permukaan bumi (dengan memperhatikan faktor skala tertentu).
2. Luas suatu unsur yang direpresentasikan di atas peta harus sesuai dengan luas sebenarnya (juga dengan mempertimbangkan skalanya).
3. Sudut atau arah suatu garis yang direpresentasikan di atas peta harus sesuai dengan arah yang sebenarnya (seperti di permukaan bumi).
4. Bentuk suatu unsur yang direpresentasikan di atas peta harus sesuai dengan bentuk yang sebenarnya (juga dengan mempertimbangkan faktor skalanya).

Pada kenyataannya di lapangan merupakan hal yang tidak mungkin menggambarkan sebuah peta yang dapat memenuhi semua kriteria di atas, karena permukaan bumi itu sebenarnya melengkung. Sehingga pada saat melakukan proyeksi dari bentuk permukaan bumi yang melengkung tersebut ke dalam bidang datar (kertas) akan terjadi distorsi. Oleh karena itu maka akan ada kriteria yang tidak terpenuhi, prioritas kriteria dalam melakukan proyeksi peta tergantung dari penggunaan peta tersebut di lapangan misalnya untuk peta yang digunakan untuk perencanaan Jaringan Telekomunikasi maka yang akan jadi prioritas peta ideal adalah kriteria 1, sedangkan peta denah lokasi yang sesuai tentunya kriteria 4.

2.2.5.1 Proyeksi Peta

Proyeksi peta merupakan teknik yang digunakan untuk menggambarkan sebagian atau keseluruhan permukaan tiga dimensi yang secara kasar berbentuk bola ke permukaan datar dua dimensi dengan distorsi seminimal mungkin. Distorsi dapat dikurangi dengan membagi daerah yang dipetakan menjadi bagian yang tidak terlalu luas dan menggunakan bidang datar.

Berikut ini akan dijelaskan proyeksi peta yang sering digunakan terutama proyeksi dalam melakukan proses digitalisasi:

1. Proyeksi UTM (Universal Transverse Mercator)

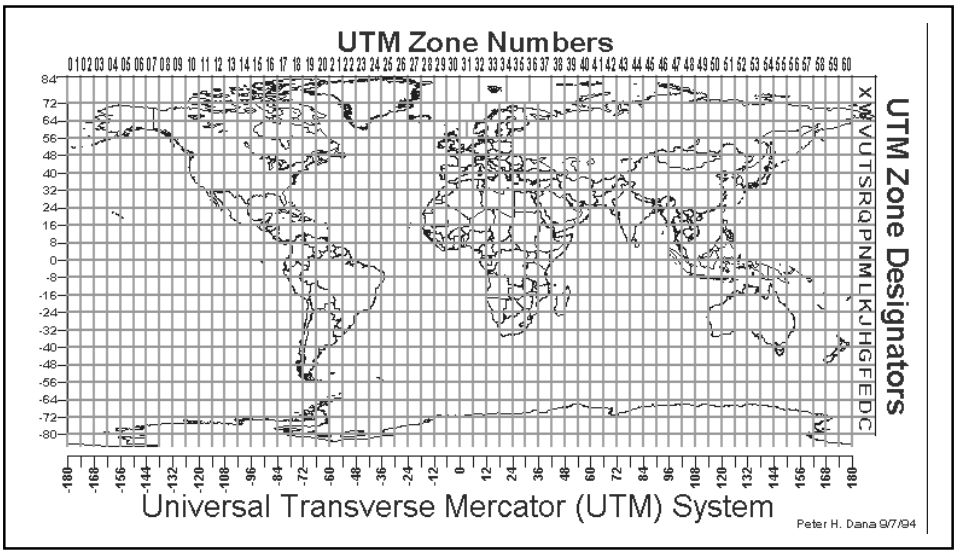
Salah satu proyeksi peta yang terkenal dan sering digunakan adalah UTM. Sebagai ciri hasil proyeksi UTM ini pada sebuah peta, yaitu terdapatnya garis lintang (Latitude) dan garis bujur (Longitude). Keuntungan Peta ini adalah menggunakan sistem koordinat global (seluruh dunia) sehingga apabila kita menggambarkan suatu daerah yang diketahui Latitude dan Longitude-nya maka apabila kita mau menggabungkan satu peta dengan peta yang lainnya tidak akan sulit.

Berikut akan dijelaskan mengenai sistem proyeksi ini:

Pada sistem proyeksi ini didefinisikan posisi horizontal dua dimensi (x,y)utm dengan menggunakan proyeksi silinder, transversal, dan konform yang memotong bumi pada dua meridian standard. Seluruh permukaan bumi, dalam sistem koordinat ini, dibagi menjadi 60 bagian yang disebut sebagai zone UTM. Setiap zone ini dibatasi oleh dua meridian sebesar 6° dan memiliki meridian tengah sendiri. Sebagai contoh, zone 1 dimulai dari 180° BB hingga 174°BB, zone 2 dari 174°BB hingga 168°BB, terus ke arah timur hingga zone 60 yang

dimulai dari 174°BT hingga 180°BT.

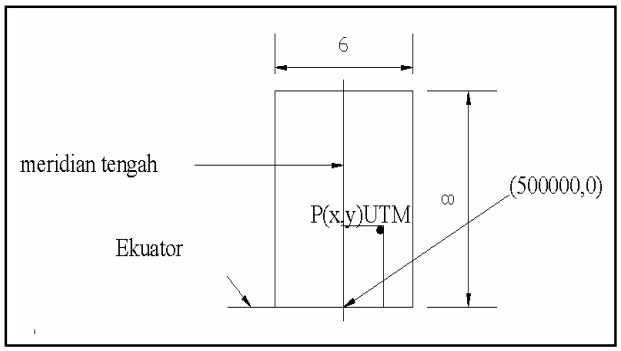
Batas lintang di dalam sistem koordinat ini adalah 80° LS hingga 84° LU. Setiap bagian derajat memiliki lebar 8° yang pembagiannya dimulai dari 80° LS ke arah utara. Bagian derajat dari bawah (LS) dinotasikan dimulai dari C,D,E,F, hingga X (tetapi huruf I dan O tidak digunakan). Jadi, bagian derajat 80° LS hingga 72° LS diberi notasi C, 72° LS hingga 64° LS diberi notasi D, 64° LS hingga 56° LS diberi notasi E, dan seterusnya.



Gambar 2.6 Sistem Proyeksi UTM
[**Sumber**: Kuliah Umum IlmuKomputer.Com Copyright © 2003-2006 IlmuKomputer.Com (Nur Meita Indah Mufidah)]

Setiap zone UTM memiliki sistem koordinat sendiri dengan titik nol sejati pada perpotongan antara meridian sentralnya dengan ekuator. Dan, untuk menghindari koordinat negatif, meridian tengah diberi nilai awal absis (x) 500.000 meter. Untuk zone yang terletak di bagian selatan ekuator (LS), juga untuk menghindari koordinat negatif, ekuator diberi nilai awal ordinat (y)

10.000.000 meter. Sedangkan untuk zone yang terletak di bagian utara ekuator, ekuator tetap memiliki nilai ordinat 0 meter.



Gambar 2.7 Salah Satu Zona UTM
[**Sumber**: Kuliah Umum IlmuKomputer.Com Copyright © 2003-2006 IlmuKomputer.Com (Nur Meita Indah Mufidah)]

Wilayah Indonesia terbagi dalam 9 zone UTM, mulai dari meridian 90° BT hingga meridian 144° BT dengan batas paralel (lintang) 11° LS hingga 6°LU. Dengan demikian, wilayah Indonesia dimulai dari zone 46 (meridian sentral 93° BT) hingga zone 54 (meridian sentral 141° BT).

2. Proyeksi Non-Earth

Proyeksi Non-Earth ini merupakan proyeksi yang menggunakan koordinat lokal. Proyeksi ini biasanya digunakan untuk mendigitasi map berupa suatu denah atau peta tersebut bersifat independen (hanya terdiri 1 lembar peta tersebut) .

Berikut perbedaan antara peta dengan Sistem Informasi Geografis dilihat dari pengolahan dan analisa data

.

Tabel 2.1 Perbedaan Kemampuan PETA dengan SIG
[**Sumber**: Kuliah Umum IlmuKomputer.Com Copyright © 2003-2006 IlmuKomputer.Com (Nur Meita Indah Mufidah)]

PETA	SIG
Statis	Statis dan dinamis
Kesulitan dalam proses updating	Proses updating mudah
Kompleks	Fleksibel
Diskrit (berupa lembar)	Kontinyu (berupa layer yang isesuaikan)
Tidak bisa melakukan proses analisa dan modeling secara langsung	Memiliki kemampuan analisa dan modeling secara langsung
Generate data perlu interpretasi	Generate data tidak perlu interpretasi

2.2.6 Konsep Dasar Survai

Pada konsep survai ini, titik berat pembahasan diletakan pada survai relasional yakni mempelajari hubungan variabel-variabel, sehingga secara langsung maupun tidak langsung hipotesa hasil survai senantiasa dipertanyakan dengan tujuan menghasilkan gagasan baru sebagai peningkatan yang lebih baik untuk melakukan survai kembali dimasa yang akan datang.

Dalam survai, informasi dikumpulkan dari responden-responden dengan menggunakan *tools* (dalam hal ini form kuisioner) yang telah dipersiapkan sebelumnya.Umumnya pengertian survai dibatasi pada penelitian yang datanya dikumpulkan dari sampel atas populasi untuk mewakili seluruh populasi. Dengan demikian penelitian survai adalah:

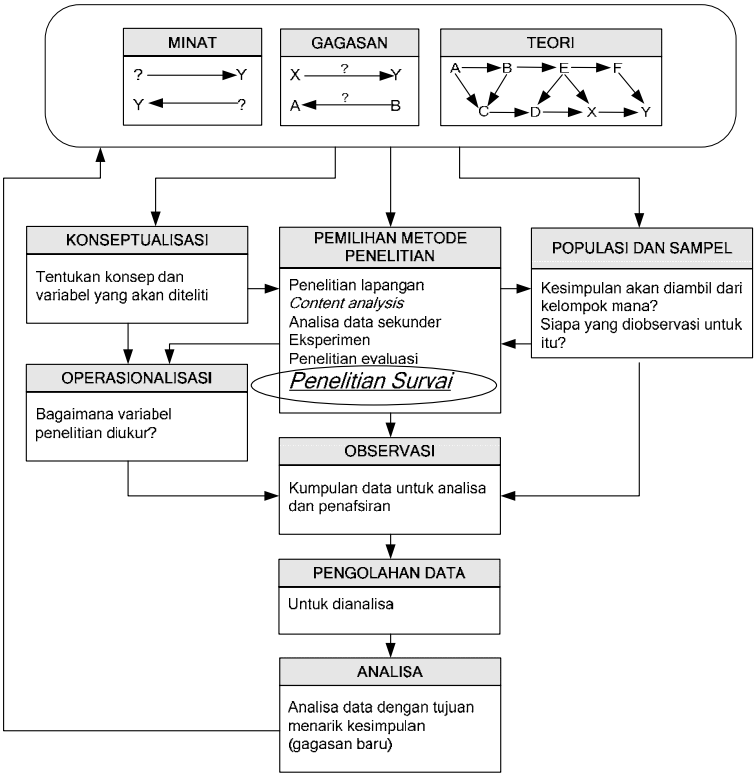
"*Penelitian yang mengambil sampel dari satu populasi dan menggunakan kuisioner sebagai alat pengumpulan data yang pokok*".

Pada umumnya yang merupakan unit analisa dalam penelitian survai adalah individu maupun sekelompok tim tertentu dengan tujuan tertentu sehingga menghasilkan data atau keputusan yang bisa digunakan. Adapun penelitian survai mempunyai fungsi atau dapat digunakan untuk maksud :

a. Penjajagan (eksploratif)
b. Deskriptif
c. Penjelasan (*explanatory or confirmatory*)
d. Evaluasi
e. Prediksi
f. Penelitian operasional (*operations research*)

2.2.6.1 Proses Penelitian Survai

Penelitian survai dapat diasumsikan merupakan sutu proses yang panjang dan memerlukan waktu yang tidak sedikit, hal ini berawal pada minat untuk mengetahui fenomena tertentu dan selanjutnya berkembang menjadi gagasan, teori, konseptualisasi, serta pemilihan metode penelitian survai yang sesuai. Hasil akhirnya melahirkan gagasan dan teori baru pula sehingga merupakan suatu proses yang tiada hentinya. Penjelasan tersebut dapat dilihat pada gambar 2.8. Dengan demikian hal yang sangat penting bagi peneliti survai adalah adanya minat untuk mengetahui masalah atau fenomena tertentu yang timbul dan berkembang karena rangsangan bacaan, diskusi, seminar atau pengamatan yang telah dilakukan sebelumnya. Titik tolak yang sesungguhnya konsep proses penelitian ini berawal dari kepekaan dan minat ditopang oleh akal sehat (*common sense*).



Gambar 2.8 Proses Penelitian Survai
[**Sumber:** Singarimbun, Masri. (1989). *Metode Penelitian Survei.* Jakarta: LP3ES, Anggota IKAPI]

Berbagai tahap harus ditempuh hingga tercapai hasil penelitian survai yang memenuhi kaidah-kaidah ilmiah, dan tiap tahap perlu dilaksanakan dengan kritis, cermat dan sistematis.

Langkah-langkah yang biasa ditempuh dalam pelaksanaan survai adalah sebagai berikut:

a. Merumuskan masalah penelitian dan menentukan tujuan survai
b. Menentukan konsep dan hipotesa serta menggali kepustakaan. Adakalanya hipotesa tidak diperlukan misalnya pada penelitian operasional
c. Pengambilan sampel
d. Pembuatan kuesioner

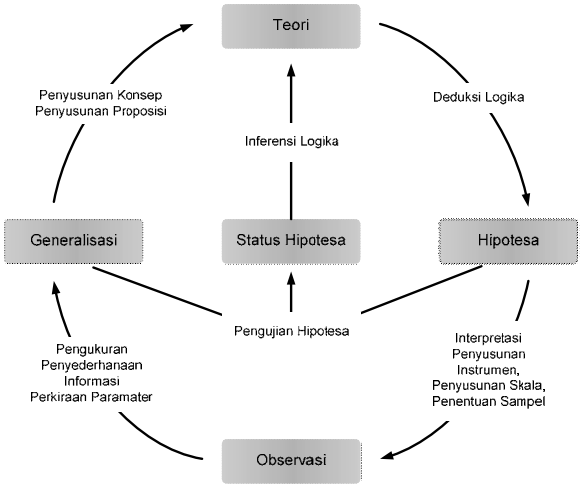
e. Pekerja lapangan (tim), termasuk memilih dan melatih pewawancara

f. Pengolahan data

g. Analisa dan *result* (hasil berupa laporan)

Proses penelitian survai tidak terlalu berbeda dari penelitian lainnya dan merupakan usaha yang sistematis untuk mengungkapkan suatu fenomena lapangan yang terjadi dan dapat dijadikan hasil yang bermanfaat bagi pelaku peneliti survai. Menurut Wallace, W.L. dalam Masri Singarimbun [5] penelitian survai dapat digambarkan sebagai suatu proses untuk mentransformasikan *lima komponen informasi ilmiah* dengan menggunakan *lima kontrol metodologi* seperti ditunjukan pada gambar 2.9. Komponen-komponen informasi ilmiah tersebut adalah: (1) teori, (2) hipotesa, (3) observasi, (4) generalisasi empiris, dan (5) penerimaan atau penolakan hipotesa. Sedangkan kontrol metodologis terdiri atas: (1) deduksi logika, (2) interpretasi, penyusunan instrumen, penyusunan skala dan penentuan sampel, (3) pengukuran penyederhanaan data dan perkiraan parameter, (4) pengujian hipotesa, inferensi logika dan (5) formulasi konsep.

Penelitian survai dimulai dengan munculnya minat peneliti terhadap suatu fenomena sosial tertentu atau keadaan tertentu, dan minat tersebut kemudian disusun menjadi masalah penelitian yang lebih jelas dan lebih sistematis dengan menggunakan informasi yang sudah tersedia di dalam literatur, yakni teori.



Gambar 2.9 Lima Komponen Informasi Ilmiah dan Kontrol Metodologi dalam Penelitian Survai
[**Sumber:** Singarimbun, Masri. (1989). *Metode Penelitian Survai.* Jakarta: LP3ES, Anggota IKAPI]

2.2.7 Konsep Dasar Basis Data

Basis Data (*Database)* dapat dianalogikan 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 system).*

2.2.7.1 Pengertian Basis Data

Basis dapat diartikan gudang atau tempat bersarang dan Data yang berarti representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek yang direkam dalam bentuk angka, huruf, simbol, teks, gambar atau kombinasinya.

Berdasarkan definisi di atas 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 memenuhi berbagai kebutuhan. Atau bisa diartikan sebagai kumpulan *file*/tabel/arsip yang saling berhubungan yang disimpan dalam media penyimpanan elektronis.

2.2.7.2 Data Base Management System (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 diorganisasi, 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 yang termasuk DBMS misalnya dBase II+, dBase IV, FoxBase, RBase, MS-*Access* dan *Borland-Paradox* atau *Borland-Interbase*, MS-SQL *Server*, CA-*Open Ingres*, *Oracle*, *Informix* dan *Sybase*.

2.2.7.3 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 (*Avaibility)*
5. Kelengkapan (*Completeness)*
6. Keamanan (*Security*)

7. Kebersamaan (*Sharability*)

2.2.7.4 Pengguna Basis Data

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

1. Programmer Aplikasi (*Application Programmer*)

   Pemakai yang berinteraksi dengan 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 keperluan tertentu atau khusus.

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

   Pemakai yang berinteraksi dengan sistem tanpa membuat modul program.

4. *User* Umum (*Naïve User*)

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

2.2.7.5 Perancangan Basis Data

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

1. *Entity Relationship Diagram* (ERD)

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

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

a. *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 dikelompokan dalam empat jenis nama, yaitu: orang, benda, lokasi kejadian (terdapat unsur waktu didalamnya).

b. *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 sebuah bentuk belah ketupat dihubungkan dengan dua bentuk empat persegi panjang.

c. *Relationship Degree*

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

d. 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*.

e. Kardinalitas

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

1.) *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.

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

3.) *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.

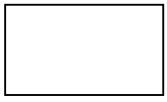
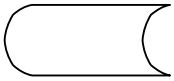
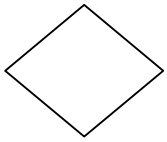
2. Relasi Tabel

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

2.2.8 Flowmap

Flowmap digunakan untuk mendefinisikan hubungan antara bagian (pelaku proses), proses (manual atau berbasis komputer), dan aliran data (dalam bentuk dokumen keluaran dan masukan). Dalam *flowmap* terdapat simbol-simbol yang digunakan salah satunya adalah :

Tabel 2.2 Simbol dalam *Flowmap*
[**sumber:** Witarto. (2004). *Memahami Sistem Informasi.* Bandung: Informatika]

Simbol	Keterangan
	Merupakan simbol proses
	Merupakan simbol dokumen
	Merupakan simbol database atau penyimpanan data
	Merupakan simbol decision atau pengambilan keputusan antara dua proses

2.2.9 Kamus Data

Kamus data merupakan bagian pada dokumentasi yang menjelaskan secara *detail* proses-proses, juga menjelaskan file dan strukturdata mengenai model sistem yang digambarkan. Kamus datadipakai untuk mendukung diagram aliran data (DFD) dalam sistem yang dirancang. Kamus data ini berupa kumpulan data yang mendefinisikan data-fata yang tersimpan serta menghubungkan aliran data dalam sistem yang dianalisa. Kamus data terdiri dari dua macam, yaitu kamus data komposit dan kamus data elementer.

1. Kamus data komposit adalah: “Menjelaskan komposisi dari paket data yang kompleks yang dapat dipecah menjadi beberapa item-item elementer”. Jadi, kamus data komposit: merupakan daftar semua data bentukan yang terdiri dari dua atau lebih data elementer.
2. Kamus data elementer adalah : “Digunakan untuk menjelaskan data-data elementer, yang tidak dapat dipecah-pecah lagi”. Jadi, kamus data elementer merupakan daftar semua data elementer dalam sistem, disusun berdasarkan abjad.

2.2.10 Diagram Konteks (*Context Diagram*)

Merupakan diagram tingkat atas, yaitu diagram yang paling tidak detail, dari sebuah sistem informasi yang menggambarkan aliran-aliran data ke dalam dan ke luar sistem. Dapat dikatakan bahwa *Context Diagram* adalah sebuah diagram sederhana yang menggambarkan hubungan antara entity luar, masukan dan keluaran dari sistem. *Context Diagram* direpresentasikan dengan lingkaran tunggal yang mewakili keseluruhan sistem.

2.2.11 *Data Flow Diagram* (DFD)

DFD merupakan diagram yang menggunakan notasi-notasi atau simbol-simbol untuk menggambarkan sistem jaringan kerja antar fungsi-fungsi yang berhubungan satu sama lain dengan aliran dan penyimpanan data.

Adapun yang digunakan dalam DFD adalah:

1. Kesatuan Luar *(External Entity*)

Kesatuan luar (*entity*) dilingkungan luar sistem yang dapat berupa orang, organisasi atau sistem lainnya yang berada dilingkungan luarnya yang akan memberikan input atau menerima output dari sistem. Suatu kesatuan luar dapat disimbolkan dengan suatu notasi persegi panjang atau suatu persegi panjang dengan sisi kiri dan atasnya berbentuk garis tebal.

2. Aliran data

Aliran data di DFD diberikan simbol suatu panah. Aliran data ini mengalir diantara proses (*process*), simpanan data (*data stor*e) dan kesatuan luar *(External ent*ity). Aliran data ini menunjukkan arus dari data yang dapat berupa masukan untuk sistem atau hasil dari proses sistem.

3. Proses

Suatu proses adalah kegiatan atau kerja yang dilakukan oleh orang, mesin atau komputer dari hasil suatu aliran datayang masuk ke dalam proses untuk dihasilkan aliran data yang akan keluar dari proses. Suatu proses dapat disimbolkan dengan notasi lingkaran atau dengan simbol empat persegi panjang dengan sudut-sudut tumpul.

4. Penyimpan Data *(Data Stor*e)

Penyimpan data *(data stor*e) merupakan penyimpan data yang dapat berupa:

a. Suatu file atau basis data di sistem komputer.
b. Suatu arsip atau catatan manual.
c. Suatu kotak tempat data di meja seseorang.
d. Suatu tabel acuan manual.
e. Suatu agenda atau buku.

Simpanan data di DFD dapat disimbolkan dengan sepasang garis horizontal paralel yang tertutup di salah satu ujungnya atau tanpa ditutup.

2.2.12 Software Pendukung

Pada subbab berikut akan dijelaskan mengenai teori software pendukung dalam membangun SIG Potensi Survai Kepelangganan PDAM Kota Bandung Berbasis Web, diantaranya:

2.2.12.1 Database MySQL

MySQL merupakan program aplikasi *database* untuk *client-server*. Program ini dapat beroperasi pada berbagai sistem operasi, mulai dari Windows 9x, Windows 2000 dengan berbagai macam versinya dan juga Windows NT. Selama beroperasi, dimana MySQL ini mengolah *database*, MySQL dalam berhubungan dengan *user* akan dikelola oleh *Database Administrator*. Sistem MySQL dapat diimplementasikan sebagai sistem *clent-server* ataupun *Web Browser*.

MySQL merupakan sebuah program RDBMS (*Relational Database Management System*) yang menyediakan dukungan untuk mengorganisasi data dengan cara meyimpannya ke dalam tabel *database*. Hubungan antar data dapat

dikelompokkan ke dalam tabel, dan keterhubungan dapat didefinisikan antar tabel - tabel yang disebut dengan *Relational Database.* MySQL sebagai *database server* dapat diakses oleh *user* yang dapat berhubungan dengan *database* yang ada pada *server* melalui sebuah aplikasi, sedangkan *Administrator* dapat mengakses data secara langsung untuk mengelolanya.

2.2.12.2 Web Browser

Web browser adalah sebuah aplikasi yang digunakan untuk menampilkan file-file yang mendukung web yang berinteraksi *.htm, *.html, *.php dan masih banyak lainnya, dan juga beberapa file image (gambar) melalui web browser pengguna internet dapat memanfaatkan fasilitas internet yang ada pada sebuah server internet dan berinteraksi dengan pengguna internet lainnya di seluruh dunia beberapa browser yang cukup dikenal diantaranya yaitu Internet Explorer, Mozilla Firefox dan Opera.

2.2.12.3 Web Server

Web server adalah sistem yang melayani permintaan suatu web page, atau tempat penyimpanan webpage yang akan dipanggil. Webpage adalah susunan teks, grafik, suara, atau video klip dalam berbagai kombinasi dan berektensikan *.htm atau *.html dan masih banyak lagi yang lainnya, webpage biasanya berisi link website lainnya yang dapat diakses dengan mengklik pada link yang tersorot, ratusan ribu website bertambah setiap hari, dikembangkan oleh individu dan organisasi yang ingin mengumumkan apa yang mereka ketahui.

2.2.12.4 ArcView

ArcView merupakan salah satu perangkat lunak SIG dan pemetaan yang telah dikembangkan oleh ESRI. Dengan ArcView, pengguna dapat memiliki kemampuan untuk melakukan visualisasi, meng-*explore*, menjawab *query* (baik basisdata nonspasial maupun spasial), menganalisis data secara geografis dan sebagainya. Untuk lebih jelas lagi kemampuan perangkat SIG ArcView ini secara umum dapat dijabarkan sebagai berikut:

a. Pertukaran data, membaca dan menuliskan data dari dan ke dalam format perangkat lunak SIG lainnya.
b. Menampilkan informasi (basisdata) spasial maupun atribut.
c. Membuat peta tematik.
d. Melakukan fungsi-fungsi SIG khusus lainnya (dengan menggunakan extension yang ditujukan untuk mendukung penggunaan perangkat lunak SIG ArcView).

2.2.12.5 MapServer

MapServer merupakan salah satu lingkungan pengembangan perangkat lunak open source yang dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi-aplikasi internet yang melibatkan tampilan data spatial (peta digital) pada awalnya Mapserver dikembangkan oleh beberapa personal dar Universitas Minnesota, di Amerika Serikat yang pada saaat itu tengah bekerja sama diproyek Fornet dan NASA sebagai penyandang dana. Proyek ini menghasilkan beberapa tools utama (mapserver dan image view) yang dapat diaplikasikan ke berbagai tipe permasalahan yang berkait dengan spasial pada saat itu. Pada saat yang sama mapserver dikembangkan dan kemudian digunakan sebagai tool visualisasi data SIG (Sistem Informasi Geografis) yang memungkinkan pengguna layanan web.

Perangkat lunak ini penggunannya adalah dengan meng-ekstrak folder ms4w yang merupakan paket perangkat lunak yang sangat memudahkan para pengguna didalam meng-*install* MapServer pada *platform* sistem operasi Ms. Windows. Paket dasar ms4w ini akan melakukan instalasi lingkungan *server web* (*pre-configured*) bersama dengan beberapa komponen seperti berikut:

a. Server HTTP Apache versi 2.0.55
b. PHP versi 4.4.0
c. MapSever CGI versi 4.6.1dan 4.4.2
d. PHP/MapScript versi 4.6.1 dan 4.4.2

2.2.12.6 MapLab

Merupakan perangkat lunak, framework atau tool didalam usaha memelihara aplikasi-aplikasi SIG yang berbasiskan program CGI MapServer. *Framework* ini dapat membimbing setiap perancang dalam membuat aplikasi *web-based* GIS langkah demi langkah: (1) membuat, membuka, meng-*edit*, mengelola *mapfile*; (2) memberikan *preview* atau *browse* dari *mapfile* yang telah dibuat (dengan menggunakan perangkat lunak *ArcView*) beserta pengelolaan server datanya; dan (3) membuatkan *file project* dan aplikasinya. Ketiga kelompok tugas ini, dilaksanakan oleh komponen MapLab yang berbeda yaitu *MapEdit, MapBrowser* dan *GMapFactory.*