

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Konsep Dasar Sistem Informasi

Konsep dasar Sistem Informasi akan menjelaskan apa definisi dari Sistem, Informasi dan Sistem Informasi.

2.1.1 Sistem

Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu.

a. Karakteristik Sistem

Sistem mempunyai karakteristik atau sifat-sifat tertentu (Jogianto HM), yakni:

1) Komponen

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

2) Batasan sistem.

Batasan sistem (*boundary*) merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lainnya atau dengan lingkungan luarnya. Batasan suatu sistem menunjukkan ruang lingkup dari sistem tersebut.

3) Lingkungan Luar Sistem.

Lingkungan luar (*evinronment*) dari suatu sistem adalah apapun diluar batas sistem yang mempengaruhi operasi. Lingkungan luar sistem dapat bersifat menguntungkan dan dapat juga bersifat menguntungkan sistem

tersebut. Lingkungan luar yang menguntungkan berupa energi dari sistem dan dengan demikian harus tetap dijaga dan dipelihara, sedang lingkungan luar yang merugikan harus ditahan dan dikendalikan, kalau tidak maka akan mengganggu kelangsungan hidup dari sistem.

4) Penghubung Sistem

Penghubung (*interface*) merupakan media penghubung antara satu subsistem dengan subsistem yang lainnya. Melalui penghubung ini memungkinkan sumber-sumber daya mengalir dari satu subsistem ke subsistem yang lainnya. Dengan penghubung satu subsistem dapat berintegrasi dengan subsistem yang lainnya membentuk satu kesatuan.

5) Masukan Sistem

Masukan (*input*) sistem adalah energi yang masuk ke dalam sistem. Masukan dapat berupa masukan perawatan (*maintenance input*), dan masukan sinyal (*signal input*). *Maintenance input* adalah energi yang dimasukkan supaya sistem dapat beroperasi. *Signal input* adalah energi yang diproses untuk didapatkan keluaran. Sebagai contoh di dalam komputernya data adalah signal input untuk diolah menjadi informasi.

6) Keluaran Sistem

Keluaran (*output*) sistem adalah hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna dan sisa pembuangan. Misalnya untuk sistem komputer, panas yang dihasilkan adalah keluaran yang tidak berguna dan merupakan hasil sisa pembuangan, sedang informasi adalah keluaran yang dibutuhkan.

7) Pengolahan Sistem

Suatu sistem dapat mempunyai suatu bagian pengolah yang akan merubah masukan menjadi keluaran. Suatu sistem produksi akan mengolah masukan berupa bahan baku dan bahan-bahan yang lain menjadi keluaran berupa barang jadi.

8) Sasaran Sistem

Sebuah sistem sudah tentu mempunyai sasaran ataupun tujuan. Dengan adanya sasaran sistem, maka kita dapat menentukan masukan yang dibutuhkan sistem dan keluaran apa yang akan dihasilkan sistem tersebut dapat dikatakan berhasil apabila mencapai/mengenai sasaran atau pun tujuan.

b. Klasifikasi Sistem

Sistem dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- 1) Sistem abstrak, adalah sistem yang berupa pemikiran atau ide-ide yang tidak tampak secara fisik.
- 2) Sistem fisik, adalah sistem yang ada secara fisik.
- 3) Sistem alamiah, adalah sistem yang terjadi melalui proses alam, tidak dibuat manusia.
- 4) Sistem buatan manusia, adalah sistem yang dirancang oleh manusia.
- 5) Sistem tertentu (*deterministik system*), adalah sistem yang beroperasi dengan tingkah laku yang sudah dapat diprediksi sehingga keluaran dari sistem dapat diramalkan.
- 6) Sistem tak tentu (*probabilistik system*), adalah sistem yang kondisi masa depannya tidak dapat diprediksi karena mengandung unsur probabilitas.
- 7) Sistem tertutup, adalah sistem yang tidak berhubungan dengan lingkungan luarnya.

Sistem terbuka, adalah sistem yang berhubungan dan terpengaruh dengan lingkungan luarnya.

2.1.2 Informasi

Informasi didefinisikan sebagai data yang diolah menjadi lebih berguna dan lebih bermanfaat lagi bagi yang menggunakannya. Sumber suatu informasi adalah data. Setiap informasi memiliki kadar kualitas informasi yang bergantung pada tiga yaitu keakuratan, ketepatan waktu dan relevansinya.

Akurat berarti sistem harus bebas dari kesalahan-kesalahan. Akurat juga berarti bahwa informasi harus mencerminkan maksudnya. Tepat waktu maksudnya informasi yang datang pada penerima tidak boleh terlambat. Informasi yang sudah usang tidak akan memiliki nilai lagi. Relevan berarti informasi mempunyai manfaat untuk pemakainya.

a. Ciri-ciri Informasi

Informasi merupakan kebutuhan yang harus dipenuhi. Dalam proses pemenuhan kebutuhan informasi ada beberapa ciri yang harus dimiliki oleh informasi. Menurut Davis, informasi memiliki ciri – ciri , diantaranya:

1) Benar/salah

Berhubungan dengan kebenaran terhadap kenyataan.

2) Baru

Informasi benar-benar baru bagi penerima.

3) Tambahan

Informasi dapat memperbaharui/memberikan perubahan terhadap informasi yang telah ada.

4) Korektif

Digunakan untuk melakukan koreksi terhadap informasi sebelumnya yang salah.

5) Penegas

Dapat mempertegas informasi yang telah ada, sehingga keyakinan terhadap informasi semakin meningkat.

b. Kualitas Informasi

Kualitas informasi ditentukan oleh beberapa faktor yaitu sebagai berikut:

1) Keakuratan dan teruji kebenarannya

Informasi harus bebas dari kesalahan-kesalahan dan tidak menyesatkan.

2) Kesempurnaan informasi

Informasi disajikan dengan lengkap tanpa pengurangan, penambahan, dan pengubahan.

3) Tepat waktu

Informasi harus disajikan secara tepat waktu, karena menjadi dasar dalam pengambilan keputusan.

4) Relevansi

Informasi akan memiliki nilai manfaat yang tinggi, jika Informasi tersebut dapat diterima oleh mereka yang membutuhkan.

5) Mudah dan murah

Apabila cara dan biaya untuk memperoleh informasi sulit dan mahal, maka orang menjadi tidak berminat untuk memperolehnya, atau akan mencari alternatif substitusinya (Budi Sutedjo Dharma Oetomo).

2.1.3 Sistem Informasi

Sistem informasi dapat didefinisikan sebagai suatu sistem di dalam suatu organisasi yang merupakan kombinasi dari orang-orang, fasilitas, teknologi, media, prosedur-prosedur dan pengendalian yang di tujukan untuk mendapatkan jalur komunikasi penting, memproses tipe transaksi rutin tertentu, memberi sinyal kepada manajemen dan yang lainnya terhadap kejadian-kejadian internal dan eksternal yang penting dan menyediakan suatu dasar informasi untuk pengambilan keputusan yang cerdas (Hartono).

Klasifikasi pengelompokan sistem informasi (Kadir, A.) berdasarkan pada:

- a. Sistem Informasi Menurut Level Organisasi, sistem informasi departemen, sistem informasi perusahaan, dan sistem informasi antar organisasi.
- b. Sistem Informasi Fungsional, sistem informasi akuntansi, sistem informasi keuangan, sistem informasi manufaktur, sistem informasi pemasaran, dan sistem informasi sumber daya manusia.
- c. Sistem Informasi Berdasarkan Dukungan Yang Tersedia, sistem pemrosesan transaksi (TPS), sistem informasi manajemen (MIS), sistem perkantoran (OAS), sistem pendukung keputusan (DSS), sistem informasi eksekutif (EIS), sistem pendukung kelompok (GSS), dan sistem pendukung cerdas (ESS).

- d. Sistem Informasi Menurut Aktivitas Manajemen, sistem informasi pengetahuan, sistem informasi operasional, sistem informasi manajerial, dan sistem informasi strategis.
- e. Sistem Informasi Menurut Arsitektur Sistem , Sistem berbasis mainframe, sistem komputer pribadi (PC) tunggal, dan sistem komputasi jaringan.
- f. Sistem Informasi Geografi
- g. Sistem ERP (*Enterprise Resource Planning*).

2.2 Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis (SIG)

Istilah Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan gabungan tiga unsur pokok, yaitu sistem, informasi, dan geografis. Dapat diketahui bahwa SIG merupakan suatu sistem yang menekankan pada unsur informasi geografis. Informasi geografis tersebut mengandung pengertian informasi tentang tempat tempat yang berada di permukaan bumi, pengetahuan tentang letak suatu objek di permukaan bumi, dan informasi tentang keterangan-keterangan (atribut) yang terdapat di permukaan bumi yang posisinya telah diketahui.

Tumpang susun beberapa peta merupakan tugas terpenting SIG untuk menghasilkan informasi yang sesuai dengan tujuan. Misalnya, untuk memilih jalur jalan dapat dilakukan tumpang susun peta yang terdiri atas peta jenis tanah, peta topografi, peta laju infiltrasi, dan peta tata guna lahan. Tumpang susun beberapa peta tersebut merupakan SIG secara manual.

2.2.1 Definisi Sistem Informasi Geografis (SIG)

GIS adalah sistem komputer yang digunakan untuk memanipulasi data geografis. Sistem ini diimplementasikan dengan perangkat keras dan perangkat lunak komputer yang berfungsi untuk akuisisi dan verifikasi data, kompilasi data, penyimpanan data, perubahan dan updating data, manajemen dan pertukaran data, manipulasi data, pemanggilan dan presentasi data, analisa data.

2.2.2 Komponen Sistem Informasi Geografis (SIG)

a. Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras SIG adalah perangkat-perangkat fisik yang merupakan bagian dari sistem komputer yang mendukung analisis geografi dan pemetaan. Perangkat keras SIG mempunyai kemampuan untuk menyajikan citra dengan resolusi dan kecepatan yang tinggi serta mendukung operasi-operasi basis data dengan volume data yang besar secara cepat. Perangkat keras SIG terdiri dari beberapa bagian untuk menginput data, mengolah data, dan mencetak hasil proses. Berikut ini pembagian berdasarkan proses :

- 1) Input data: mouse, digitizer, scanner
- 2) Olah data: harddisk, processor, RAM, VGA Card
- 3) Output data: plotter, printer, screening.

b. Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak digunakan untuk melakukan proses menyimpan, menganalisa, memvisualkan data-data baik data spasial maupun *non-spasial*. Perangkat lunak yang harus terdapat dalam komponen *software* SIG adalah:

- 1) Alat untuk memasukkan dan memanipulasi data SIG
- 2) *Data Base Management System* (DBMS)
- 3) Alat untuk menganalisa data-data
- 4) Alat untuk menampilkan data dan hasil analisa

c. Data

Pada prinsipnya terdapat dua jenis data untuk mendukung SIG yaitu:

1) Data Spasial

Data spasial adalah gambaran nyata suatu wilayah yang terdapat di permukaan bumi. Umumnya direpresentasikan berupa grafik, peta, gambar dengan format digital dan disimpan dalam bentuk koordinat x,y (*vektor*) atau dalam bentuk image (*raster*) yang memiliki nilai tertentu.

2) Data Non Spasial (Atribut)

Data non spasial adalah data berbentuk tabel dimana tabel tersebut berisi informasi- informasi yang dimiliki oleh obyek dalam data *spasial*. Data tersebut berbentuk data tabular yang saling terintegrasi dengan data *spasial* yang ada.

d. Manusia

Manusia merupakan inti elemen dari SIG karena manusia adalah perencana dan pengguna dari SIG. Pengguna SIG mempunyai tingkatan seperti pada sistem informasi lainnya, dari tingkat spesialis teknis yang mendesain dan mengelola sistem sampai pada pengguna yang menggunakan SIG untuk membantu pekerjaannya sehari-hari.

e. Metode

Metode yang digunakan dalam SIG akan berbeda untuk setiap permasalahan. SIG yang baik tergantung pada aspek desain dan aspek realnya.

2.2.3 Ruang Lingkup Sistem Informasi Geografis (SIG)

Pada dasarnya pada SIG terdapat lima (5) proses yaitu:

a. Input Data

Proses input data digunakan untuk menginputkan data *spasial* dan data *non-spasial*. *Data spasial* biasanya berupa peta analog. Untuk SIG menggunakan peta digital sehingga peta analog tersebut harus dikonversi ke dalam bentuk peta digital dengan menggunakan alat digitizer. Selain proses digitasi dapat juga dilakukan proses overlay dengan melakukan proses scanning pada peta analog.

b. Manipulasi Data

Tipe data yang diperlukan oleh suatu bagian SIG mungkin perlu dimanipulasi agar sesuai dengan sistem yang dipergunakan. Oleh karena itu SIG mampu melakukan fungsi edit baik untuk data spasial maupun *non-spasial*.

c. Manajemen Data

Setelah data *spasial* dimasukkan maka proses selanjutnya adalah pengolahan data *non-spasial*. Pengolahan data *non-spasial* meliputi penggunaan DBMS untuk menyimpan data yang memiliki ukuran besar.

d. Query dan Analisis

Query adalah proses analisis yang dilakukan secara tabular. Secara fundamental SIG dapat melakukan dua jenis analisis, yaitu:

1) Analisis Proximity

Analisis Proximity merupakan analisis geografi yang berbasis pada jarak antar layer. SIG menggunakan proses buffering (membangun lapisan pendukung di sekitar layer dalam jarak tertentu) untuk menentukan dekatnya hubungan antar sifat bagian yang ada.

2) Analisis Overlay

Overlay merupakan proses penyatuan data dari lapisan layer yang berbeda. Secara sederhana overlay disebut sebagai operasi visual yang membutuhkan lebih dari satu layer untuk digabungkan secara fisik.

e. Visualisasi

Untuk beberapa tipe operasi geografis, hasil akhir terbaik diwujudkan dalam peta atau grafik. Peta sangatlah efektif untuk menyimpan dan memberikan informasi geografis.

2.2.4 Kemampuan Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem informasi geografis mempunyai kemampuan untuk menghubungkan berbagaidata pada suatu titik tertentu di bumi,

menggabungkannya, menganalisis dan akhirnya memetakan hasilnya: (Prahasta, Eddy)

- a. Memasukkan dan mengumpulkan data geografis (*spasial* dan atribut)
- b. Mengintegrasikan data geografis.
- c. Memeriksa, meng-update (mengedit) data geografis.
- d. Menyimpan atau memanggil kembali data geografis.
- e. Mempresentasikan atau menampilkan data geografis.
- f. Mengelola, memanipulasi dan menganalisis data geografis.
- g. Menghasilkan output data geografis dalam bentuk peta tematik (view dan layout), tabel, grafik (*chart*) laporan, dan lainnya baik dalam bentuk hardcopy maupun softcopy.

2.2.5 Manfaat Sistem Informasi Geografis (SIG)

Fungsi SIG adalah meningkatkan kemampuan menganalisis informasi spasial secara terpadu untuk perencanaan dan pengambilan keputusan. SIG dapat memberikan informasi kepada pengambil keputusan untuk analisis dan penerapan database keruangan (Prahasta).

SIG mampu memberikan kemudahan-kemudahan yang diinginkan. Dengan SIG kita akan dimudahkan dalam melihat fenomena kebumihantoran dengan perspektif yang lebih baik. SIG mampu mengakomodasi penyimpanan, pemrosesan, dan penayangan data *spasial* digital bahkan integrasi data yang beragam, mulai dari citra satelit, foto udara, peta bahkan data statistik. SIG juga mengakomodasi dinamika data, pemutakhiran data yang akan menjadi lebih mudah.

2.2.6 Geografis

Geografi mempelajari hubungan kausal gejala-gejala di permukaan bumi, baik yang bersifat fisik maupun yang menyangkut kehidupan makhluk hidup beserta permasalahannya melalui pendekatan keruangan, kelingkungan, dan regional untuk kepentingan program, proses, dan keberhasilan pembangunan (Prof. Bintarto).

2.2.7 Peta

Peta merupakan suatu representasi konvensional (miniatur) dari unsur-unsur fisik (alamiah dan buatan manusia) dari sebagian atau keseluruhan permukaan bumi diatas media bidang datar dengan skala tertentu (Rockville).

2.2.8 Sistem Koordinat

Sistem koordinat adalah sekumpulan aturan yang menentukan bagaimana koordinat-koordinat yang bersangkutan mempresentasikan titik-titik. Aturan ini biasanya mendefinisikan titik asal (original) beserta beberapa sumbu-sumbu koordinat-koordinat yang digunakan untuk mengukur jarak dan sudut untuk menghasilkan koordinat-koordinat (Rockville).

Ada beberapa macam system koordinat yaitu:

Sistem Koordinat Cartesius: Sistem koordinat kartesian dua dimensi yang merupakan sistem koordinat yang terdiri dari dua salib sumbu yang saling tegak lurus, biasanya sumbu X dan Y.

Sistem Koordinat Kutub: Koordinat suatu titik didefinisikan fungsi dari arah dan jarak dari titik ikatnya.

Sistem Koordinat Bola: Posisi suatu titik dalam ruang, selain didefinisikan dengan sistem kartesian 3 Dimensi, dapat juga didefinisikan dalam sistem koordinat bola (prinsip dasarnya sama dengan koordinat polar, yaitu sudut dan jarak).

a. Titik Koordinat

Titik koordinat adalah titik yang berpedoman pada garis *latitude* dan *longitude* suatu daerah. Kaitannya dengan *latitude* dan *longitude* adalah, kedua garis lintang dan bujur inilah (*latitude* = garis lintang, *longitude* = garis bujur) yang menentukan di perolehnya suatu nilai derajat dari suatu titik yang diukur.

b. UTM

UTM (*Universal Transverse Mercator*) / (*Universal Transfer Mercator*) adalah sistem koordinat bidang yang didasarkan pada system *transverse mercator*. Proyeksi dalam sistem ini permukaan bumi dibagi menjadi 60 zone yang masing-masing 'selebar' 6 derajat pada garis bujur (*longitude*).

2.2.9 GPS

Global positioning system (gps) perangkat keras yang menggunakan jaringan satelit untuk mengambil informasi berbasis lokasi. beberapa satelit mengirimkan sinyal waktu ke perangkat GPS, yang menghitung waktu sinyal tiba. Informasi ini digunakan untuk menentukan lokasi yang tepat dari perangkat. Perangkat GPS dapat memberikan langkah-langkah petunjuk dan membantu Anda dengan mudah menemukan lokasi terdekat (restoran, pompa bensin, dll)

2.2.10 Data

Data adalah kumpulan informasi yang diperoleh dari suatu pengamatan, dapat berupa angka, huruf, lambang, suara atau sifat. Jenis-jenis data dapat dibagi berdasarkan sifatnya, sumbernya, cara memperolehnya, dan waktu pengumpulannya. Menurut sifatnya, jenis-jenis data yaitu:

a. Jenis-jenis data menurut sifatnya, antara lain:

1) Data Kualitatif

Data kualitatif adalah data yang tidak berbentuk angka, misalnya: Kuesioner pertanyaan tentang suasana kerja, kualitas sebuah lapangan futsal dan sepak bola atau gaya kepemimpinan, dan lain-lain.

2) Data Kuantitatif

Data kuantitatif adalah data yang berbentuk angka, misalnya: harga saham, besarnya pendapatan, dan lain-lain.

b. Jenis-jenis data menurut sumbernya, antara lain:

1) Data Internal

Data internal adalah data dari dalam suatu organisasi yang menggambarkan keadaan organisasi tersebut. Contohnya: suatu perusahaan, jumlah karyawannya, jumlah modalnya, atau jumlah produksinya, dan lain-lain.

2) Data Eksternal

Data eksternal adalah data dari luar suatu organisasi yang dapat menggambarkan faktor-faktor yang mungkin mempengaruhi hasil kerja suatu organisasi. Misalnya: daya beli masyarakat mempengaruhi hasil penjualan suatu perusahaan.

c. Jenis-jenis data menurut cara memperolehnya, antara lain:

1) Data Primer (*primary data*)

Data primer adalah data yang dikumpulkan sendiri oleh perorangan/suatu organisasi secara langsung dari objek yang diteliti dan untuk kepentingan studi yang bersangkutan yang dapat berupa interview, observasi.

2) Data Sekunder (*secondary data*)

Data sekunder adalah data yang diperoleh/ dikumpulkan dan disatukan oleh studi-studi sebelumnya atau yang diterbitkan oleh berbagai instansi lain. Biasanya sumber tidak langsung berupa data dokumentasi dan arsip-arsip resmi.

d. Jenis-jenis data menurut waktu pengumpulannya, antara lain:

1) Data cross section,

Yaitu data yang dikumpulkan pada suatu waktu tertentu (*at a point of time*) untuk menggambarkan keadaan dan kegiatan pada waktu tersebut. Misalnya: data penelitian yang menggunakan kuesioner.

2) Data berkala (*time series data*)

Yaitu data yang dikumpulkan dari waktu ke waktu untuk melihat perkembangan suatu kejadian/kegiatan selama periode tersebut. Misalnya, perkembangan uang beredar, harga 9 macam bahan pokok penduduk.

2.3 Web Browser

Web Browser disebut dan dikenal juga dengan istilah suatu *browser*, atau peselancar, atau internet *browser*. Adalah suatu program komputer yang menyediakan fasilitas untuk membaca halaman *web* di suatu komputer. Dua program *web computer* yang cukup populer saat ini adalah *Mozilla Firefox* dan *Google Chrome*. Program *browser* pertama adalah *mosaic*, yang merupakan suatu *text browser* yang sekarang *web browser* telah berkembang kedalam bentuk multimedia.

2.3.1 HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*)

HTTP adalah komunikasi protokol yang digunakan untuk mengirim informasi melalui *web*. *HypertextTransferProtocolSecure* (*https*). *HTTPS* adalah standar untuk mentransfer data terenkripsi di *web*. Ini menggabungkan *http* dengan *SecureSocketLayer* (*SSL*) dan yang lebih baru *Transport Layer Security* (*TLS*) skema kriptografi untuk mengamankan komunikasi dan mengidentifikasi informasi melalui *web*. Meskipun ada banyak manfaat untuk menggunakan *HTTPS*, ada beberapa kelemahan, terutama beberapa masalah kinerja karena enkripsi dan dekripsi mengkonsumsi sumber daya yang signifikan dalam pemrosesan komputer.

2.3.2 Internet

Internet adalah rangkaian komputer yang berhubungan satu sama lain. Hubungan melalui suatu sistem antara perangkat komputer untuk lalu lintas data itulah yang dinamakan *network*. Mungkin anda mengenai istilah LAN (*Local Area Network*), yang menghubungkan komputer-komputer dalam area tertentu, seperti

kantor, sekolah, atau warnet. Internet kurang lebih seperti itu, hanya dalam area yang sangat luas, yaitu seluruh dunia. Komputer yang terhubung melalui jaringan dan saling berkomunikasi dengan waktu dan wilayah tak terbatas, disebut internet.

2.3.3 WWW (*World Wide Web*)

World Wide Web adalah fasilitas internet yang menghubungkan dokumen dalam lingkup local maupun jarak jauh. Dokumen *web* disebut *Web Page* dan *link* dalam *web* menyebabkan user bisa pindah dari satu page ke page lain (*hypertext*), baik antar page yang disimpan dalam server yang sama maupun server diseluruh dunia. Page diakses dan dibaca melalui *Web Browser* seperti *Mozilla Firefox* atau *Internet Explorer*. *Web* menjadi pusat kegiatan internet karena *Web page* yang berisi text dan grafik mudah diakses melalui *Web Browser*, *Web* menyediakan *interface* bagi jaringan online terbesar didunia, dan jumlah informasi ini terus bertambah sangat pesat. *Web* juga menjadi system pengiriman multimedia, karena fitur *browser* dan *browser plug-in extension* yang terus bermunculan menyediakan peluang untuk suara, gambar, telephone, animasi 3-D dan video conferencing melalui internet.

Browser terbaru juga mengerti bahasa *java* yang memungkinkan download semua aplikasi di run secara local. Dasar format *web* adalah dokumen text yang digabung dengan HTML, yang bisa mengatur format page serta *Hypertext Link* (URL) ke page lain. Kode HTML yang umum adalah *processor*. Banyak program terbitan *web* yang menyertakan *interfage* grafis untuk kreasi *Web Page* dan membuat kode dengan otomatis.

2.3.4 Mozilla Firefox

Mozilla Firefox (aslinya bernama *Phoenix* dan kemudian untuk sesaat dikenal sebagai *Mozilla Firebird*) adalah peramban *web* lintas *platform* gratis yang dikembangkan oleh Yayasan *Mozilla* dan ratusan sukarelawan.

Firefox dapat dijalankan pada berbagai macam sistem operasi seperti *Microsoft Windows*, *Linux*, *Mac OS X*, dan *FreeBSD*.

2.4 WebGIS

WebGIS merupakan aplikasi *Geographic Information System* (GIS) yang dapat diakses secara online melalui internet / web. Pada konfigurasi WebGIS ada *server* yang berfungsi sebagai *MapServer* yang bertugas memproses permintaan peta dari *client* dan kemudian mengirimkannya kembali ke *client*. Dalam hal ini pengguna / *client* tidak perlu mempunyai software GIS, hanya menggunakan internet browser seperti *Internet Explorer*, *Mozilla Fire Fox*, atau *Google Chrome* untuk mengakses informasi GIS yang ada di server.

Perkembangan ke arah masa depan, penggunaan aplikasi WebGIS akan semakin luas dan makin banyak. Karena mempunyai beberapa keuntungan sebagai berikut:

- a. Bisa menjangkau pengguna yang luas bahkan seluruh dunia, dengan biaya yang cukup murah.
- b. Pengguna tidak perlu perangkat lunak khusus, cukup menggunakan internet browser seperti *Internet Explorer*, *Mozilla Fire Fox*, *Google Chrome* dan lain sebagainya.
- c. Bisa menyajikan peta interaktif seperti halnya menggunakan perangkat lunak GIS desktop.
- d. Tidak tergantung dari sistem operasi sehingga bisa dioperasikan pada semua komputer dengan berbagai sistem operasi.
- e. Tidak memerlukan software dan tool khusus dalam pengoperasiannya karena pada dasarnya yang diperlukan hanyalah *browser* yang bisa didapatkan secara cuma-cuma.
- f. Memiliki kemampuan operasi yang setara dengan *user interface* yang dikembangkan dengan tidak berbasis *web*.
- g. Bilamana diperlukan sistem bisa dibuat online sehingga bisa diakses oleh semua pengguna yang memiliki akses internet.

2.4.1 Aplikasi

Aplikasi adalah suatu subkelas perangkat lunak komputer yang memanfaatkan kemampuan komputer langsung untuk melakukan suatu tugas yang

diinginkan pengguna. Biasanya dibandingkan dengan perangkat lunak sistem yang mengintegrasikan berbagai kemampuan komputer, tapi tidak secara langsung menerapkan kemampuan tersebut untuk mengerjakan suatu tugas yang menguntungkan pengguna.

2.4.2 Quantum GIS

Quantum GIS (QGIS) adalah sebuah aplikasi *Geographical Information System (GIS)* sumber terbuka dan lintas platform yang dapat dijalankan di sejumlah sistem operasi. QGIS juga memiliki kemampuan untuk bekerjasama dengan paket aplikasi komersil terkait. QGIS menyediakan semua fungsionalitas dan fitur-fitur yang dibutuhkan oleh pengguna GIS pada umumnya.

Menggunakan *plugins* dan fitur inti (*core features*) dimungkinkan untuk meragakan pemetaan (*maps*) untuk kemudian diedit dan dicetak sebagai sebuah peta yang lengkap. Pengguna dapat menggabungkan data yang dimiliki untuk dianalisa, diedit dan dikelola sesuai dengan apa yang diinginkan.

Konversi ke format internal khusus tidak diperlukan untuk melihat (*viewing*) maupun menggabungkan (*overlaying*) data yang berasal dari format-format lain yang berbeda. QGIS mendukung banyak tipe format termasuk yang banyak digunakan dan didukung oleh pustaka *OGR Library, digital elevation models, landsat imagery dan aerial photography*.

QGIS mendukung penggunaan “*GPS tools*” untuk mengunggah atau mengunduh data langsung ke unit GPS. Pengguna juga dapat mengkonversi format-format GPS ke format GPX atau melakukan *import* dan *export* terhadap data format GPX yang ada.

2.4.3 MS4W (Mapserver For Windows)

MapServer merupakan salah satu lingkungan pengembangan perangkat lunak *open source* yang dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi-aplikasi *internet-based* yang melibatkan tampilan data spasial peta digital. *MapServer* memiliki cukup fungsionalitas inti SIG yang dapat mendukung berbagai aplikasi *web* yang terkait *spasial*. Selain itu, *MapServer* juga sangat unggul di dalam me-

render data *spasial* (citra, data *vektor*, dan peta digital lainnya) untuk aplikasi web.

2.4.4 Pmapper

Framework ini didasarkan pada *MapServer* dan PHP / *MapScript* dan digunakan untuk membuat antarmuka pengguna grafis (GUI) dari aplikasi. Ia menawarkan fungsionalitas yang luas seperti pan, zoom, mengidentifikasi, pencarian, pilih, pengukuran jarak / daerah dan berbagai siap untuk menggunakan *plugin*. Menggunakan HTML, CSS, *Javascript*, PHP dan XML.

Fungsi yang terdapat di *Pmapper* adalah:

- a. DHTML(DOM) zoom/pan, didukung browser: *Mozilla/Firefox 1.+ / Netscape 6.1+*,
- b. IE 5/6, Opera 6.+ , Konqueror 3.+ .
- c. Pan/zoom dengan mouse, keyboard, slider, dan reference map.
- d. Fungsi *query* (*identify, select, search*).
- e. Hasil *query* ditampilkan dengan menggabungkan basis data dan *hyperlinks*.
- f. Fungsi print dalam format HTML dan PDF.
- g. Konfigurasi pada beberapa fungsi, tingkah laku dan tampilan menggunakan file.
- h. Berbagai macam model untuk tampilan legenda dan tabel.
- i. Penggunaan banyak bahasa *interface* (yaitu: English, German, Italian, French, Swedish).

2.4.5 Macromedia Dreamweaver CS6

Adobe Dreamweaver CS6 merupakan program web editor yang dapat digunakan untuk membangun halaman web. Sedangkan pemrograman PHP dan MySQL adalah bahasa pemrograman dan database yang sangat fleksibel dan mudah dipahami. Dengan Dreamweaver CS6, Anda dapat mendesain halaman web tanpa harus mengetik tag-tag HTML, sedangkan dengan menggunakan pemrograman PHP dan database MySQL maka website Anda akan menjadi lebih interaktif dan dinamis.

Fitur-fitur terbaru yang dimiliki Dreamweaver CS6, yaitu Multiscreen, Layout Fluid Grid, jQuery Mobile dan beberapa fitur handal lainnya. Perkembangan website yang semakin condong ke arah website for mobile atau website untuk ponsel juga semakin dapat diapresiasi oleh Dreamweaver CS6 dengan menyediakan fitur-fiturnya seperti HTML5, CSS3, Layout Fluid Grid dan jQuery Mobile. Dengan tanpa meninggalkan fitur handalnya untuk website desktop membuat Adobe Dreamweaver CS6 menjadi sangat menarik untuk dipelajari.

2.4.6 Notepad dan Notepad++

Notepad++ adalah sebuah penyunting teks dan penyunting kode sumber yang berjalan di sistem operasi *Windows*. *Notepad++* menggunakan komponen *Scintilla* untuk dapat menampilkan dan menyuntingan teks dan berkas kode sumber berbagai bahasa pemrograman.

Notepad++ didistribusikan sebagai perangkat lunak bebas. Proyek ini dilayani oleh *Sourceforge.net* dengan telah diunduh lebih dari 27 juta kali dan dua kali memenangkan penghargaan *SourceForge Community Choice Award for Best Developer Tool*.

2.4.7 PHP (*Hypertext Preprocessor*)

PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah merupakan bahasa berbentuk *script* yang di tempatkan dalam server dan di proses di server (Prihatna, 2005). Selain itu juga PHP merupakan salah satu dari sekian banyak bahasa pemrograman HTML (*Hypertext Markup Language*). Dibuat oleh Rasmus Lerdorf diawali dengan membuatnya sebagai *personal project* dan disempurnakan oleh group *six of developers* dan lahir kembali dengan nama PHP.

Secara khusus, PHP dirancang untuk membentuk *web* dinamis. Artinya, PHP dapat membentuk suatu tampilan berdasarkan permintaan. PHP memiliki kemampuan yang baik dalam hal perhitungan matematika, dalam hal informasi jaringan e-mail dan *regularexpreption*. Selain itu PHP juga mampu sebagai *interface* dengan *database* secara baik, supportdengan bermacam-macam *databaseserver* seperti MySQL, ORACLE, *Sysbase*.

PHP dapat berjalan dengan *web server* yang berbeda dan dalam sistem operasi yang berbeda pula. PHP dapat berjalan di sistem operasi UNIX, *Windows97*, *WindowsNT*.

PHP adalah bahasa *scripting* yang menyatu dengan HTML untuk membuat halaman *web* yang dinamis dan dijalankan pada *server side*. Artinya semua sintaks yang kita berikan akan sepenuhnya dijalankan pada server tetapi disertakan pada dokumen HTML sedangkan yang dikirim ke *browser* hanya hasilnya saja. Kode PHP diawali dengan tanda lebih kecil (<) dan diakhiri dengan tanda lebih besar (>).

2.4.8 HTML (*Hyper Text Markup Language*)

Standar yang terbuka dan sedang berkembang, digunakan untuk mengkodekan isi yang akan ditampilkan dalam perangkat lunak *browser*, disebut juga bahas dari *Word Wide Web*. HTML memungkinkan file data, teks, grafis, video, dan audio untuk dihubungkan sehingga pengguna dapat berpindah dengan mudah dari satu kumpulan informasi ke yang lainnya HTML adalah aplikasi dari SGML (*Standar Generalized Markup Language*, ISO 8879), standar pengkodean teks yang digunakan dalam dunia penerbitan.

2.4.9 JavaScript

JavaScript adalah script pemrograman web yang mirip dengan *java* tetapi tidak sehebat *java*, tetapi kode *JavaScript* dapat langsung disisipkan ke halaman-halaman HTML *JavaScript* biasanya digunakan untuk efek interaksi seperti misalnya *roll-over* pada halaman *web* (ketika tombol atau grafis lain berubah warna atau terjadi perubahan lain saat pointer mouse bergerak di atasnya).

2.4.10 CSS (*Cascading Style Sheets*)

CSS adalah suatu teknologi yang digunakan untuk memperindah tampilan halaman *website* (situs) Singkatnya dengan menggunakan metode CSS ini anda dengan mudah mengubah secara keseluruhan sekaligus memformat ulang situs. CSS mempunyai 2 bagian utama yaitu *selectors* dan deklarasi. Yang dimaksud *selectors* biasanya element HTML yang ingin diubah, sedangkan deklarasi

biasanya terdiri dari properti dan nilai. Property sendiri adalah *atribut stule* yang ingin andah ubah, dan setiap property memiliki nilai.

2.4.11 PHP/MapScript

Mapscript adalah antarmuka pemrograman *Mapserver*. Saat ini *Mapscript* tersedia dalam beberapa bahasa pemrograman: PHP, *Perl*, *Python* dan *Ruby*. *PHP/Mapscript* memungkinkan kita melakukan akses terhadap *Mapscript API(Application Programming Interface)* dari lingkungan PHP, dengan menggunakan berbagai kelas (*class*) PHP. *PHP/Mapscript* tersedia sebagai sebuah modul PHP, dalam bentuk file DLL (*Dynamically Linked Library*) pada *platform Windows*, atau dalam bentuk *shared object* pada *platform Linux*. Modul *PHP/Mapscript* biasanya dipasang bersamaan dengan instalasi *Mapserver*.

2.4.12 Microsoft Excel

Microsoft Excel atau *Microsoft Office Excel* adalah sebuah program aplikasi lembar kerja *spreadsheet* yang dibuat dan didistribusikan oleh *Microsoft Corporation* untuk sistem operasi *Microsoft Windows* dan *Mac OS*. Aplikasi ini memiliki fitur kalkulasi dan pembuatan grafik yang, dengan menggunakan strategi marketing *Microsoft* yang agresif, menjadikan *Microsoft Excel* sebagai salah satu program komputer yang populer digunakan di dalam komputer mikro hingga saat ini. Bahkan, saat ini program ini merupakan program *spreadsheet* paling banyak digunakan oleh banyak pihak, baik di *platform* PC berbasis *Windows* maupun *platform Macintosh* berbasis *Mac OS*, semenjak versi 5.0 diterbitkan pada tahun 1993. Aplikasi ini merupakan bagian dari *Microsoft Office System*, dan versi terakhir adalah versi *Microsoft Office Excel 2015* yang diintegrasikan di dalam paket *Microsoft Office System 2015*.

2.4.13 Xampp

Xampp adalah perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsinya adalah sebagai server yang berdiri sendiri (*localhost*), yang terdiri atas program *Apache HTTP Server*, *MySQL database*, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa

pemrograman PHP dan Perl. Nama XAMPP merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi apapun), Apache, MySQL, PHP dan Perl. Program ini tersedia dalam GNU General Public License dan bebas, merupakan web server yang mudah digunakan yang dapat melayani tampilan halaman web yang dinamis.

a. Apache

Apache, merupakan aplikasi *web server*. Tugas utama *Apache* adalah menghasilkan halaman web yang benar kepada user berdasarkan kode PHP yang dituliskan oleh pembuat halaman web. jika diperlukan juga berdasarkan kode PHP yang dituliskan, maka dapat saja suatu database diakses terlebih dahulu (misalnya dalam MySQL) untuk mendukung halaman web yang dihasilkan.

b. MySQL

MySQL, merupakan aplikasi database server. Perkembangannya disebut SQL yang merupakan kepanjangan dari *Structured Query Language*. SQL merupakan bahasa terstruktur yang digunakan untuk mengolah database. MySQL dapat digunakan untuk membuat dan mengelola database beserta isinya. Kita dapat memanfaatkan MySQL untuk menambahkan, mengubah, dan menghapus data yang berada dalam database.

c. htdoc

htdocs adalah folder tempat meletakkan berkas-berkas yang akan dijalankan, seperti berkas PHP, HTML dan skrip lain.

d. phpMyAdmin

phpMyAdmin merupakan bagian untuk mengelola basis data MySQL yang ada dikomputer. Untuk membukanya, buka browser lalu ketikkan alamat <http://localhost/phpMyAdmin>, maka akan muncul halaman phpMyAdmin.

2.5 Metode Waterfall

Model *Waterfall* adalah sebuah perangkat lunak yang sangat umum pada model proses pengembangan. Model *Waterfall* dipopulerkan pada 1970-an dan penampilan pertama dalam literatur kembali ke akhir 1950-an sebagai hasil dari

pengalaman yang diperoleh dalam pengembangan sistem perangkat lunak pertahanan udara besar yang disebut SAGE (*Semi-Automated Ground Environment*).

Karena dekade dari satu fase ke yang lain, model ini dikenal sebagai model *Waterfall* atau perangkat lunak siklus hidup. Proses ini disusun sebagai kaskade fase, di mana output dari satu fase merupakan input ke yang berikutnya. Setiap fase pada gilirannya adalah terstruktur sebagai serangkaian kegiatan yang mungkin dilakukan oleh orang yang berbeda secara bersamaan.

2.5.1 Pengumpulan Data

Dalam penelitian, teknik pengumpulan data merupakan faktor penting demi keberhasilan penelitian. Hal ini berkaitan dengan bagaimana cara mengumpulkan data, siapa sumbernya, dan apa alat yang digunakan.

Jenis sumber data adalah mengenai dari mana data diperoleh. Apakah data diperoleh dari sumber langsung (*data primer*) atau data diperoleh dari sumber tidak langsung (*data sekunder*).

a. Dokumentasi

Metode dokumentasi adalah mencari data yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, legger, agenda dan sebagainya. Hadari Nawawi menyatakan bahwa studi dokumentasi adalah cara pengumpulan data melalui peninggalan tertulis terutama berupa arsip-arsip dan termasuk juga buku mengenai pendapat, dalil yang berhubungan dengan masalah penyelidikan.

b. Wawancara

Wawancara adalah cara menghimpun bahan keterangan yang dilakukan dengan tanya jawab secara lisan secara sepihak berhadapan muka, dan dengan arah serta tujuan yang telah ditetapkan. Anas Sudijono: ada beberapa kelebihan pengumpulan data melalui wawancara, diantaranya pewawancara dapat melakukan kontak langsung dengan peserta yang akan dinilai, data diperoleh secara mendalam, yang diinterview bisa mengungkapkan isi hatinya

secara lebih luas, pertanyaan yang tidak jelas bisa diulang dan diarahkan yang lebih bermakna.

c. **Studi Lapangan/Observasi**

Observasi merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang tidak hanya mengukur sikap dari responden namun juga dapat digunakan untuk merekam berbagai fenomena yang terjadi (situasi, kondisi). Teknik ini digunakan bila penelitian ditujukan untuk mempelajari perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam dan dilakukan pada responden yang tidak terlalu besar.

Studi lapangan dalam sebuah penelitian untuk mendapatkan gambaran yang menyeluruh tentang apa yang sudah dikerjakan orang lain dan bagaimana orang mengerjakannya, kemudian seberapa berbeda penelitian yang akan kita lakukan. Penting karena untuk menghindari usaha yang sebenarnya sudah pernah dilakukan orang lain dan bisa digunakan pada penelitian kita untuk menghemat waktu, tenaga dan biaya. Penting juga untuk memberi arah penelitian selanjutnya yang perlu dilakukan untuk melanjutkan misi penelitian.

Kemampuan peneliti untuk menyusun kerangka teoritis akan sangat terkait dengan upaya penelusuran studi kepustakaan, sebagai upaya memperoleh sejumlah referensi yang mendukung dan tepat untuk membahas lingkup kajian penelitian yang dilakukan. Selanjutnya kerangka teoritis yang disusun akan bermanfaat pada saat peneliti menentukan hipotesis penelitian.

Setelah seorang peneliti telah menetapkan topik penelitian, langkah selanjutnya adalah melakukan kajian yang berkaitan dengan: teori yang berkaitan dengan topik penelitian. Dalam pencarian teori, peneliti akan mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya dari kepustakaan yang berhubungan. Sumber-sumber kepustakaan dapat diperoleh dari: buku, jurnal, majalah, hasil-hasil penelitian (tesis dan disertasi), dan sumber-sumber

lainnya yang sesuai (internet, koran dll). Keseluruhan upaya tersebut, dikatakan sebagai upaya Studi Kepustakaan untuk penelitian.

2.5.2 Analisa Sistem

Aktivitas ini dilakukan proses identifikasi terhadap hubungan antar fitur, yakni data *spasial* dan data atribut. Analisa sistem digunakan untuk memahami tingkah laku sistem yang akan dibangun. Pada proses analisis elemen-elemen yang dapat dianalisis adalah *software, hardware, user, input, dan output system*. Software yang digunakan untuk memahami sistem informasi meliputi informasi dan fungsi-fungsi yang dibutuhkan, performansi dan interfacenya.

a. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan proses bisnis dan urutan aktivitas dalam sebuah proses, yang mana dipakai pada business modelling untuk memperlihatkan urutan aktifitas proses bisnis karena bermanfaat untuk membantu memahami proses secara keseluruhan dalam memodelkan sebuah proses.

Dengan kata lain, *activity diagram* adalah teknik untuk mendeskripsikan logika prosedural, proses bisnis dan aliran kerja dalam banyak kasus. *Activity diagram* mempunyai peran seperti halnya *use case*, akan tetapi perbedaannya dengan *usecase* adalah *activity diagram* bisa mendukung perilaku parallel sedangkan *usecase* tidak bisa.

Activity diagram dibuat berdasarkan sebuah atau beberapa *use case* pada *use case diagram*, atau bahkan tanpa menggunakan *use case diagram*.

Simbol	keterangan
	Titik Awal Menggambarkan awal dari suatu aktivitas yang berjalan pada sistem.

	<p>Titik Akhir</p> <p>Menggambarkan akhir dari suatu aktivitas yang berjalan pada sistem.</p>
	<p>Activity</p> <p>Menggambarkan aktivitas yang dilakukan pada sistem.</p>

b. **Analisa Keluaran**

Analisa keluaran merupakan analisa mengenai keluaran-keluaran yang dihasilkan melalui proses-proses yang ada dalam sistem berjalan. Bentuk-bentuk keluaran yang dihasilkan dari sistem yang berjalan dapat dirincikan sebagai berikut :

Nama Keluaran : Nama keluaran

Fungsi : Berfungsi sebagai apa

Media : Bentuk keluaran

Distribusi : Untuk siapa keluaran tersebut

Rangkap : Jumlah keluaran

Keterangan : Isi dari keluaran

Hasil Analisa : Kualitas keluaran

c. **Analisa Masukan**

Analisa masukan merupakan bagian dari pengumpulan informasi tentang sistem yang berjalan, salah satu tujuan analisa masukan adalah memahami prosedur sistem yang sedang berjalan. Berikut ini rincian dokumen masukan pada sistem yang berjalan:

Nama Masukan : Nama masukan

Sumber : Sumber masukan

Fungsi : Berfungsi sebagai apa

Media : Bentuk keluaran

Distribusi	: Untuk siapa masukan tersebut
Rangkap	: Jumlah masukan
Keterangan	: Isi dari masukan
Hasil analisa	: Kualitas masukan

d. Use Case Diagram

Use case diagram menggambarkan kebutuhan sistem dari sudut pandang *user* dan memfokuskan pada proses komputerisasi. Sebuah *use case* dapat menggambarkan hubungan antara *use case* dan *actor*. Secara umum *use case* adalah pola perilaku sistem dan urutan transaksi yang berhubungan yang dilakukan oleh satu *actor*.

Karakteristik *Use Case Diagram* yaitu sebagai berikut:

- 1) Adanya pertukaran pesan dan tindakan yang dilakukan oleh sistem.
- 2) Diprakarsai oleh aktor dan mungkin melibatkan peran aktor lain. *Use Case* harus menyediakan nilai minimal kepada satu aktor.
- 3) Memiliki perluasan yang mendefinisikan tindakan khusus dalam interaksi atau *use case* lain mungkin disisipkan.

Use case diagram terdiri dari:

1) Use case

Use case adalah deskripsi fungsi dari sebuah sistem dari perspektif pengguna. *Use case* dibuat berdasarkan keperluan *actor*.

2) Actor

Actor menggambarkan orang, sistem atau eksternal *entitas/stakeholder* yang menyediakan atau menerima informasi dari sistem. *Actor* adalah *entity* eksternal yang berhubungan dengan sistem yang berpartisipasi dalam *use case*.

3) Associations

Associations menggambarkan bagaimana *actor* terlibat dalam *use case* dan bukan menggambarkan aliran data atau informasi.

	<p>Use Case Menggambarkan fungsionalitas dari suatu sistem, sehingga pengguna sistem paham dan mengerti mengenai kegunaan sistem yang akan dibangun.</p>
	<p>Actor Menggambarkan orang atau sistem yang menyediakan atau menerima informasi dari sistem atau menggambarkan pengguna software aplikasi (user).</p>
	<p>Association Menggambarkan hubungan antara actor dengan use case.</p>

e. Deskripsi Use Case

Deskripsi Use Case adalah Deskripsi fungsi dari sebuah sistem dari perspektif pengguna. *Use Case* bekerja dengan cara mendeskripsikan tipikal interaksi antara user (pengguna) sebuah sistem dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sebuah sistem dipakai.

Use Case dibuat berdasarkan keperluan *actor*. *Use Case* harus merupakan 'apa' yang dikerjakan software aplikasi, bukan 'bagaimana' software aplikasi mengerjakannya. Setiap *use case* harus diberi nama yang menyatakan apa hal yang dicapai dari hasil interaksinya dengan *actor*. Nama *use case* boleh terdiri dari beberapa kata dan tidak boleh ada dua *use case* yang memiliki nama yang sama.

Contoh Deskripsi Use Case

<i>Use Case</i>	<i>Login/Logout</i>
-----------------	---------------------

<i>Actor</i>	Admin
<i>Description</i>	Proses login/logout pada system
<i>Precondition</i>	Admin berada pada tampilan form login/logout untuk masuk ke system
<i>Flow of event</i>	Sistem akan menampilkan dashboard administrator
<i>Postcondition</i>	Admin dapat masuk pada sistem dan memiliki hak akses sebagai administrator

2.5.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dapat didefinisikan sebagai penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi; Perancangan system menentukan bagaimana suatu sistem akan menyelesaikan apa yang mesti diselesaikan.

a. Rancangan Keluaran

Output adalah produk dari system informasi yang dapat dilihat. Output dapat berupa hasil di media kertas atau hasil di media lunak (berupa tampilan di layar video). Selain itu output dapat berupa hasil dari suatu proses yang akan digunakan oleh proses lain dan tersimpan di suatu media seperti tape atau disk. Berikut ini rincian rancangan masukan:

Nama Keluaran : Nama Keluaran

Fungsi : Berfungsi sebagai apa

Media : Bentuk keluaran

Distribusi : Untuk siapa keluaran tersebut

Keterangan : Isi dari keluaran

b. Rancangan Masukan

Rancangan masukan merupakan awal dimulainya proses pengolahan data dari bahan mentah yaitu berupa dokumen barang dan benda berupa angka atau tabel yang terlibat dalam organisasi menjadi bahan jadi berbentuk informasi yang mempunyai kualitas yang akurat yang digunakan oleh sistem.

Contoh rancangan masukan sebagai berikut :

Nama Masukan	: Nama masukan
Sumber	: Sumber masukan
Fungsi	: Berfungsi sebagai apa
Media	: Bentuk keluaran
Distribusi	: Untuk siapa masukan tersebut
Rangkap	: Jumlah masukan
Keterangan	: Isi dari masukan

c. Rancangan Layar

Rancangan tampilan merupakan bentuk tampilan sistem layar komputer sebagai antar muka dengan pemakai yang akan dihasilkan dari sistem yang dirancang.

d. Rancangan Basis data

Basis data merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lain dan tersimpan diluar komputer serta digunakan perangkat lunak (software) tertentu untuk memanipulasinya.

Sedangkan sistem berbasis data adalah suatu sistem penyusunan dan pengelolaan record-record dengan menggunakan komputer dengan tujuan untuk menyimpan atau merekam serta melihat data operasional lengkap pada

sebuah organisasi, sehingga mampu menyediakan informasi yang diperlukan untuk kepentingan proses pengambilan keputusan.

1). ERD

ERD adalah model konseptual yang mendeskripsikan hubungan antara penyimpanan (dalam DFD). ERD digunakan untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data. Dengan ERD, model dapat diuji dengan mengabaikan proses yang dilakukan.

a). Kardinalitas Relasi

Dalam ERD hubungan (relasi) dapat terdiri dari sejumlah entitas yang disebut dengan derajat relasi. Derajat relasi maksimum disebut dengan kardinalitas sedangkan derajat minimum disebut dengan modalitas. Jadi kardinalitas relasi menunjukkan jumlah maksimum entitas yang dapat berelasi dengan entitas pada himpunan entitas lain. Kardinalitas relasi yang terjadi diantara dua himpunan entitas (misalnya A dan B) dapat berupa :

- Satu ke satu (one to one/ 1-1)

Setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berelasi dengan paling banyak satu entitas pada himpunan entitas B, demikian juga sebaliknya.

- Satu ke banyak (one to many/ 1- N)

Setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berelasi dengan banyak entitas pada himpunan entitas B, tetapi tidak sebaliknya.

- Banyak ke banyak (many to many/ N -N)

Setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berelasi dengan banyak entitas pada himpunan entitas B, demikian juga sebaliknya.

b). Tahapan Pembuatan ERD

Diagram ER dibuat secara bertahap, ada dua kelompok pentahapan yang biasa ditempuh didalam pembuatan diagram ER, yaitu :

- Tahap pembuatan diagram ER awal (preliminary design)

- Tahap optimasi diagram ER (final design)

Tujuan dari 8 tahap pertama adalah untuk mendapatkan sebuah rancangan basis data minimal yang dapat mengakomodasi kebutuhan penyimpanan data terhadap sistem yang sedang ditinjau. Tahap awal ini umumnya mengabaikan anomali-anomali (proses pada basis data yang memberikan efek samping yang tidak diharapkan) yang menyangkut sebagai suatu fakta. Anomali-anomali tersebut biasanya baru dipertimbangkan pada tahap kedua.

Tahap kedua mempertimbangkan anomali-anomali dan juga memperhatikan aspek-aspek efisiensi, performansi dan fleksibilitas. Tiga hal tersebut seringkali dapat saling bertolak belakang. Karena itu, tahap kedua ini ditempuh dengan melakukan koreksi terhadap tahap pertama. Bentuk koreksi yang terjadi dapat berupa pendekomposisi himpunan entitas, penggabungan himpunan entitas, perubahan derajat relasi, penambahan relasi baru atau perubahan (penambahan dan pengurangan) atribut-atribut untuk masing-masing entitas dan relasi.

2). LRS

LRS adalah digambarkan oleh kotak persegi panjang dan dengan nama yang unik. File record pada LRS ditempatkan dalam kotak. LRS terdiri dari link-link diantar tipe record lainnya, banyaknya link dari LRS yang diberi nama oleh field-field yang kelihatan pada kedua link tipe record.

3). Tabel

Tabel adalah koleksi objek yang terdiri dari sekumpulan elemen yang diorganisasi secara kontinue, artinya memori yang dialokasi antara satu elemen dengan elemen yang lainnya mempunyai address yang berurutan.

Pada tabel, pengertian perlu dipahami adalah:

- a) Keseluruhan tabel (sebagai koleksi) adalah kontainer yang menampung seluruh elemen
- b) Indek tabel, yang menunjukan address dari sebuah elemen

- c) Element tabel, yang dapat dipacu melalui indeksinya, bertipe tertentu yang sudah terdefinisi
- d) Seluruh element tabel bertipe "sama". Dengan catatan : beberapa bahasa pemrograman memungkinkan pendefinisian tabel dengan elemen generik, tapi pada saat diinstansiasi, harus diinstansiasi dengan tipe sama.

4). Spesifikasi Basis Data

Basis data merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lain dan tersimpan diluar komputer serta digunakan perangkat lunak (software) tertentu untuk memanipulasinya.

Sedangkan sistem berbasis data adalah suatu sistem penyusunan dan pengelolaan record-record dengan menggunakan komputer dengan tujuan untuk menyimpan atau merekam serta melihat data operasional lengkap pada sebuah organisasi, sehingga mampu menyediakan informasi yang diperlukan untuk kepentingan proses pengambilan keputusan.

e. Sequence Diagram

Sequence diagram adalah menjelaskan interaksi obyek yang disusun dalam suatu urutan waktu/kejadian. Urutan waktu yang dimaksud adalah urutan yang dilakukan seorang aktor dalam menjalankan sistem. Diagram ini secara khusus berasosiasi dengan *use case diagram*, memperlihatkan tahap demi tahap apa yang seharusnya terjadi untuk menghasilkan sesuatu *didalam use case*. Diagram ini sebaiknya digunakan diawal tahap perancangan atau analisis karena kesederhanaannya dan mudah dimengerti.

Sequence diagram menunjukkan bagaimana data operasi dilakukan pesan apa yang dikirim dan kapan *sequence diagram* didasarkan atas kelas diagram yang sudah dibuat hanya saja kelas diagram yang sudah dibuat belum menyertakan kelas boundary dan kelas control, maka sebelum membuat

sequence diagram perlu dibuat kelas boundary dan kelas control terlebih dahulu.

1). Obyek/Participant

Obyek diletakkan di dekat bagian atas diagram dengan urutan dari kiri ke kanan. Setiap participant terhubung dengan garis titik-titik yang disebut lifeline. Sepanjang lifeline ada kotak yang disebut activation. Activation mewakili sebuah eksekusi operasi dan participant. Panjang kotak ini berbanding lurus dengan durasi activation. Setiap lifeline mempunyai activation bar yang menunjukkan kapan sebuah participant aktif pada interaksi. Activation bar adalah optional di UML, meskipun sangat berguna dalam klarifikasi perilaku.

2). Actor

Menggambarkan seseorang atau sesuatu (seperti perangkat, sistem lain) yang berinteraksi dengan sistem.

3). Message

Sebuah message bergerak dari satu participant ke participant yang lain dan dari satu lifeline yang lain. Sebuah participant bisa mengirim sebuah message kepada dirinya sendiri.

Sebuah message bisa jadi simple, *synchronous* atau *asynchronous*. Message yang simple adalah sebuah perpindahan (transfer) control dari satu participant ke participant yang lainnya. Jika sebuah participant mengirimkan sebuah message *synchronous*, maka jawaban atas message tersebut akan ditunggu sebelum diproses dengan urusannya. Namun jika message *asynchronous* yang dikirimkan, maka jawaban atas message tersebut tidak perlu ditunggu. Message datang dari sumber yang tidak ditentukan disebut dengan found message. Simbol message pada *sequence diagram* bisa dilihat sebagai berikut.

d) Loop

Menggambarkan dari suatu kegiatan yang dilakukan secara berulang-ulang.

f. Class Diagram

Class diagram sangat membantu dalam visualisasi kelas dari suatu sistem. Hal ini disebabkan karena class adalah deskripsi obyek-obyek dengan atribut (property), perilaku (operation) dan relasi yang sama. Disamping itu class diagram bisa memberikan pandangan global atas sebuah sistem. Hal tersebut tercermin dari class-class yang ada dan relasinya satu dengan lainnya. Itulah sebabnya class diagram menjadi diagram paling populer di UML.

Class Diagram memperlihatkan aturan dan tanggung jawab entitas yang menentukan perilaku sistem. Diagram ini berperan dalam menangkap struktur dari semua kelas yang membentuk arsitektur yang dibuat. Diagram ini merupakan fondasi untuk component diagram dan deployment diagram. Dalam notasi UML class digambarkan dengan kotak. Nama *class* menggunakan huruf besar diawal kalimatnya dan diletakkan diatas kotak.

Komponen-komponen class diagram :

1). Kelas, Atribut, Operasi

Kelas didefinisikan sebagai kumpulan atau himpunan obyek-obyek yang dengan atribut dan operation yang sama. Obyek (object) adalah orang, benda, tempat, kejadian atau konsep-konsep yang ada didunia nyata yang penting bagi suatu aplikasi perangkat lunak/perangkat keras. Setiap obyek memiliki keadaan sesaat (state), perilaku (behaviour). State sebuah obyek adalah kondisi obyek tersebut yang dinyatakan dalam attribute/properties. Sedangkan perilaku suatu obyek mendefinisikan bagaimana sebuah objek bertindak atau berinteraksi. Perilaku sebuah obyek dinyatakan dalam operation.

Atribut adalah data yang dimiliki suatu obyek dalam suatu kelas, misalnya kelas barang, yang memiliki atribut KdBrg, sebuah kelas (tingkah laku sebuah obyek) atau fungsi yang dapat diaplikasikan ke suatu obyek dalam kelas. Misalnya suatu obyek barang pasti memiliki fungsi-fungsi seperti cari, simpan, hapus dan sebagainya. Operasi yang sama dapat diterapkan pada kelas yang berbeda, misalnya fungsi simpan dapat diterapkan pada kelas barang maupun pada kelas pelanggan.

2). Association

Association menunjukkan hubungan antara masing-masing kelas. Setiap association mempunyai dua association end. Masing-masing end dihubungkan ke satu kelas dari kelas-kelas dalam association. Sebuah end dapat dibuat lebih jelas dengan memberikan nama dengan sebuah label. Label ini disebut dengan role name (association end sering disebut role).

Sebuah association end juga mempunyai atau memiliki “multiplicity”, multiplicity ini menunjukkan berapa banyak obyek yang berpartisipasi dalam suatu relasi. Secara umum, multiplicity menunjukkan batasan terendah dan tertinggi untuk obyek-obyek yang berpartisipasi. Multiplicity yang paling umum digunakan adalah 1, *, dan 0..1.

g. Rational Rose

Rational Rose adalah perangkat lunak pemodelan visual yang sangat lengkap untuk membantu dalam analisis dan desain sistem perangkat lunak berorientasi objek. *Rational Rose* digunakan untuk memodelkan sistem sebelum programmer menuliskan kode program dalam suatu bahasa (misalnya visual basic, c++, java dan bahasa lainnya). Developer dapat menggunakan model sebagai cetakbiru (*blueprint*) untuk sistem yang akan dibangun. Pengembangan perangkat lunak tradisional belum menggunakan perangkat lunak untuk memodelkan sistem seperti pada gambar berikut ini.

2.6 PEP (*Project Execution Plan*)

Rencana eksekusi proyek (PEP) adalah dokumen yang mengatur yang menetapkan sarana untuk melaksanakan, memantau, dan proyek kontrol. Rencana tersebut berfungsi sebagai kendaraan komunikasi utama untuk memastikan bahwa semua orang menyadari dan berpengetahuan tujuan proyek dan bagaimana mereka akan dicapai.

2.6.1 Objective Project

Objektivitas proyek yaitu hal-hal yang berisi tentang tujuan pelaksanaan proyek, hal-hal yang melandasi terciptanya sebuah proyek serta manfaat dan tujuan proyek secara rinci.

2.6.2 Identifikasi Stakeholder

Bagian ini menjelaskan keseluruhan pihak-pihak yang terkait dengan pengadaan, pelaksanaan dan penggunaan proyek terkait. *Stakeholder* dapat berupa bagian-bagian dalam perusahaan itu sendiri maupun pihak luar perusahaan tergantung ruang lingkup proyek. Pada dasarnya *stakeholder* adalah pengguna atau lingkungan luar (*external entity*) dari proyek. *Stakeholder* merupakan orang ataupun organisasi (sebagai contoh: customer, sponsor, organisasi atau masyarakat umum) yang terlibat dalam pengelolaan proyek, atau yang kepentingannya dipengaruhi oleh keberhasilan atau kegagalan pelaksanaan/penyelesaian proyek. *Stakeholder* ini juga bisa mempengaruhi jalannya proyek dan *deliverables* proyek.

Beberapa *stakeholder* pada lingkup manajemen proyek antara lain:

- a. Customer / End User
- b. Sponsor
- c. Manajer Portfolio, Manajer Program, Manajer Proyek
- d. Manajer Operasional
- e. Vendor
- f. Dan lain – lain

2.6.3 Identifikasi Deliverables

Deliverables secara harfiah diartikan sebagai hasil kerja. Dalam hal ini dapat berarti Identifikasi /perkiraan dari hasil pekerjaan atau hasil proyek bersangkutan seperti product / barang dan jasa yang dihasilkan dari proyek. Hasil

pekerjaan proyek dapat berupa materi yang dapat dihitung (*tangible*) ataupun berupa hasil yang tidak dapat dihitung (*Intangible*) seperti Kemasyhuran, kebanggaan dan lain sebagainya.

2.6.4 WBS (*Work Breakdown Structure*)

WBS adalah pengelompokan penyampaian atau produk-berorientasi elemen pekerjaan proyek ditunjukkan dalam tampilan grafis untuk mengatur dan membagi total pekerjaan ruang lingkup proyek.

WBS adalah alat proyek sangat penting. Pemikiran yang cukup dan perencanaan harus diberikan kepada pengembangan dan implementasi sehingga perubahan berikutnya diminimalkan. Revisi utama ke WBS membutuhkan baik usaha besar dan sumber daya, karena penerapannya untuk beragam kegiatan proyek. Proyek WBS, yang didorong oleh lingkup proyek, tidak harus bingung dengan kegunaan lain dari sistem WBS-seperti. MIL-HDBK-881 adalah standar yang diterima pada WBS.

2.6.5 Milestone

Milestone digunakan untuk membagi pekerjaan menjadi lebih kecil sehingga mudah untuk di monitoring dan dievaluasi, *milestone* hampir sama dengan WBS, namun dilengkapi dengan table-table pekerjaan proyek yang diambil dari WBS

2.6.6 Microsoft Project

Microsoft Project Professional 2007 merupakan software administrasi proyek yang digunakan untuk melakukan perencanaan, pengelolaan, pengawasan dan pelaporan data dari suatu proyek. Kemudahan penggunaan dan keleluasaan lembar kerja serta cakupan unsur-unsur proyek menjadikan software ini sangat mendukung proses administrasi sebuah proyek.

Microsoft Project Professional 2007 memberikan unsur-unsur manajemen proyek yang sempurna dengan memadukan kemudahan penggunaan, kemampuan,

dan fleksibilitas sehingga penggunaanya dapat mengatur proyek secara lebih efisien dan efektif. Anda akan mendapatkan informasi, mengendalikan pekerjaan proyek, jadwal, laporan keuangan, serta mengendalikan kekompakan tim proyek. Anda juga akan lebih produktif dengan mengintegrasikan program-program *Microsoft Office* yang familiar, membuat pelaporan yang kuat, perencanaan yang terkendali dan sarana yang fleksibel.

Pengelolaan proyek konstruksi membutuhkan waktu yang panjang dan ketelitian yang tinggi. *Microsoft Project Professional2007* dapat menunjang dan membantu tugas pengelolaan sebuah proyek konstruksi sehingga menghasilkan suatu data yang akurat. Keunggulan *Microsoft Project Professional2007* adalah kemampuannya menangani perencanaan suatu kegiatan, pengorganisasian dan pengendalian waktu serta biaya yang mengubah input data menjadi sebuah output data sesuai tujuannya. Pengelolaan Proyek Konstruksi Bangunan Gedung dengan *Microsoft Project Professional2007* secara khusus ditujukan bagi para perencana dan praktisi yang ingin menerapkan *Microsoft Project Professional2007* secara praktis, cepat dan aplikatif untuk mengelola proyek konstruksi bangunan gedung. Buku ini menyajikan berbagai teknik penerapan *Microsoft Project Professional2007*, mulai dari pembuatan rencana proyek, alokasi sumber daya yang tersedia, perencanaan biaya proyek, alokasi sumber daya yang tersedia, perencanaan biaya proyek, pembuatan rencana pergerakan proyek, hingga proses evaluasi terhadap proyek. Diharapkan buku ini dapat membantu para perencana proyek mengorganisir dan mengendalikan proyek konstruksi bangunan secara profesional.

Microsoft Project Professional2007 merupakan software yang dapat digunakan untuk membuat rancangan proyek serta melakukan manajemen dalam proyek tersebut. kelengkapan fasilitas dan kemampuannya yang luar biasa dalam pengolah data-data proyek menjadikan software ini paling banyak dipakai oleh operator komputer. Ini karena keberadaannya benar-benar mampu membantu dan memudahkan pemakai dalam menyelesaikan pekerjaan, terutama pekerjaan yang berhubungan dengan olah data proyek.

2.6.7 WBS (*Work Breakdown Structure*)Chart Pro

WBS Chart Pro adalah aplikasi perangkat lunak manajemen proyek berbasis *Windows* yang digunakan untuk membuat dan menampilkan proyek menggunakan Struktur Perincian Kerja (WBS) Chart. Sebuah grafik WBS menampilkan struktur sebuah proyek yang menunjukkan bagaimana proyek ini disusun dalam ringkasan (fase) dan tingkat detail. Menggunakan grafik WBS adalah pendekatan yang lebih intuitif untuk merencanakan dan menampilkan sebuah proyek.

Sebagai alat perencanaan, menggunakan WBS Chart Pro dengan cepat membuat sketsa rencana proyek pada layar menggunakan "Top-Down" pendekatan. Klik dengan mouse untuk menentukan *Phases* (Ringkasan Tugas) dan *subtasks*. Doubleclick tugas untuk menambahkan informasi jadwal seperti Durasi, Tanggal Mulai, Tanggal Selesai, Biaya, Kerja, dll. WBS Chart Pro secara otomatis gulungan (meringkas) data untuk setiap tingkat grafik. Menetapkan sumber daya, biaya lagu, jam dan selesai, semua dari dalam WBS Chart Pro.

Rencana dibuat dalam WBS Chart Pro dapat dipertahankan dan dikelola secara terpisah, ditransfer langsung ke *Microsoft Project* atau dialihkan ke program yang dapat membaca "MPX" format file. Anda dapat mentransfer grafik WBS ke *Microsoft Project* setiap saat dengan mudah klik tombol. Semua informasi yang Anda masukkan di WBS Chart Pro secara otomatis ditransfer ke *Microsoft Project*.

Meskipun WBS Chart Pro dapat bekerja secara lancar dengan *Microsoft Project* Anda tidak perlu *Microsoft Project* menggunakan WBS Chart Pro sebagai aplikasi mandiri. Anda dapat menggunakan WBS ChartPro dengan sendirinya untuk membuat diagram WBS seperti yang ditunjukkan di atas.