BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2. 1 Gambaran Umum Organisasi

2.1.1 Sejarah Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI

Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI [GEOTEK LIPI] yang semula bernama Lembaga Geologi Pertambangan Nasional [LGPN] ini dilahirkan pada tanggal 1 Agustus 1963 dan berada di bawah naungan Majelis Ilmu Pengetahuan Indonesia [MIPI] dan Dewan Urusan Riset Nasional [DURENAS]. Pada awal kelahirannya lembaga ini didirikan untuk mengorganisir dan menyediakan laboratorium modern dimana akan dilakukan *Basic* dan *Applied Research* dalam bidang-bidang Geologi, Pertambangan, dan Teknik Perminyakan.

Pada tahun tujuhpuluhan, tidak lama setelah lahirnya teori tektonik lempeng, hingar-bingar penelitian geologi melanda seluruh dunia. Penelitian yang terutama untuk mencari bukti-bukti geologi baru yang terkait dengan teori baru tektonik lempeng. LGPN ketika itu, bersama Direktorat Geologi [sebelum terbagi menjadi beberapa lembaga], aktif dalam penelitian geologi-geofisika baik di darat maupun di lautan. Pada tahun tujuhpuluhan ini ditandai dengan kerjasama riset internasional antara lain dengan partisipasi aktif dalam SEATAR [South East Asia Tectonic Regional]. Sejumlah institusi luar negeri yang terlibat di antaranya adalah Scripp Institution of Oceanography [USA], Kyoto University, dan BGR [Jerman]. Di bidang teknologi *remote sensing* LGPN merupakan institusi pertama

yang membawa ke Indonesia khususnya untuk pemanfaat citra Landsat untuk geologi.

Tahun delapan puluhan, penjelajahan geologi terus berjalan. Pada tahun ini ditandai dengan Ekspedisi Snellius II yang merupakan kerjasama Indonesia dengan Belanda. Pada tahun ini pula kerjasama dengan Indonesia dengan Perancis dimulai dan BPPT lembaga riset baru bertindak sebagai koordinator. Patut dicatat pada bulan Januari 1981 tercatat lembaran hitam dalam sejarah pelayaran Indonesia dengan tenggelamnya Kapal Tampomas II di perairan Masalembo. K/R Sonne [Jerman] yang sedang berada di Selat Makassar untuk penelitian geologi dan membawa sejumlah peneliti BGR-Jerman, Direktorat Geologi dan LGPN ikut berperan dalam upaya penyelamatan penumpang. Tim ini menemukan jenasah Kapten Tampomas Rivai. Kegiatan riset LGPN pada dekade ini ditandai dengan penelitian pertambangan secara intensif di Jampang Kulon, Sukabumi. Selain itu untuk pertama kalinya pemanfaatan citra Landsat untuk pengembangan wilayah dilakukan. Terumbu karang pun mulai masuk dalam agenda riset. Sedangkan dari sisi pembinaan sumberdaya manusia, maka tahun ini ditandai dengan pengiriman sejumlah peneliti LGPN ke berbagai negara antara lain Belanda, Jepang, Jerman, New Zealand, Perancis, dan USA. Pada tahun 1986 LGPN berubah menjadi Pusat Penelitian dan Pengembangan Geoteknologi.

Dekade sembilan-puluhan, Indonesia khususnya di bidang kebumian ditandai dengan datangnya kapal-kapal riset K/R Baruna Jaya I-IV yang dikelola oleh BPPT. Geoteknologi untuk pertamakalinya membawa K/R Baruna Jaya III dan memimpin Ekspedisi Mentawai bersama peneliti Perancis. Ekspedisi

Mentawai yang membawa sejumlah peneliti Indonesia dari BPPT, Geotek-LIPI, Lemigas dan PPGL ini menemukan struktur baru yang kemudian di sebut Zona Sesar Mentawai [Geology, vol.20, 1992]. Pada masa ini penelitian keikliman purba dengan mempelajari terumbu karang dimulai. Selain itu kerjasama dengan Caltech [California Institute of Technology] yang semula mempelajari Sesar Sumatera bergeser ke pemahaman gempa-gempa yang berasosiasi dengan zona subduksi di perairan Mentawai dengan mempelajari terumbu karang. Penelitian-penelitian yang berhubungan dengan pengembangan wilayah semakin intens dilakukan yang ditandai dengan partisipasi aktif Geotek LIPI di Lembah Baliem, Wamena, dan Bengkulu. Perannya dalam kelahiran Coremap, Brantas River Watch, bahkan RUT juga cukup signifikans. Pada masa ini pembinaan sumberdaya manusia berjalan cukup intens baik melalui pendidikan di dalam negeri maupun pengirim ke luar negeri.

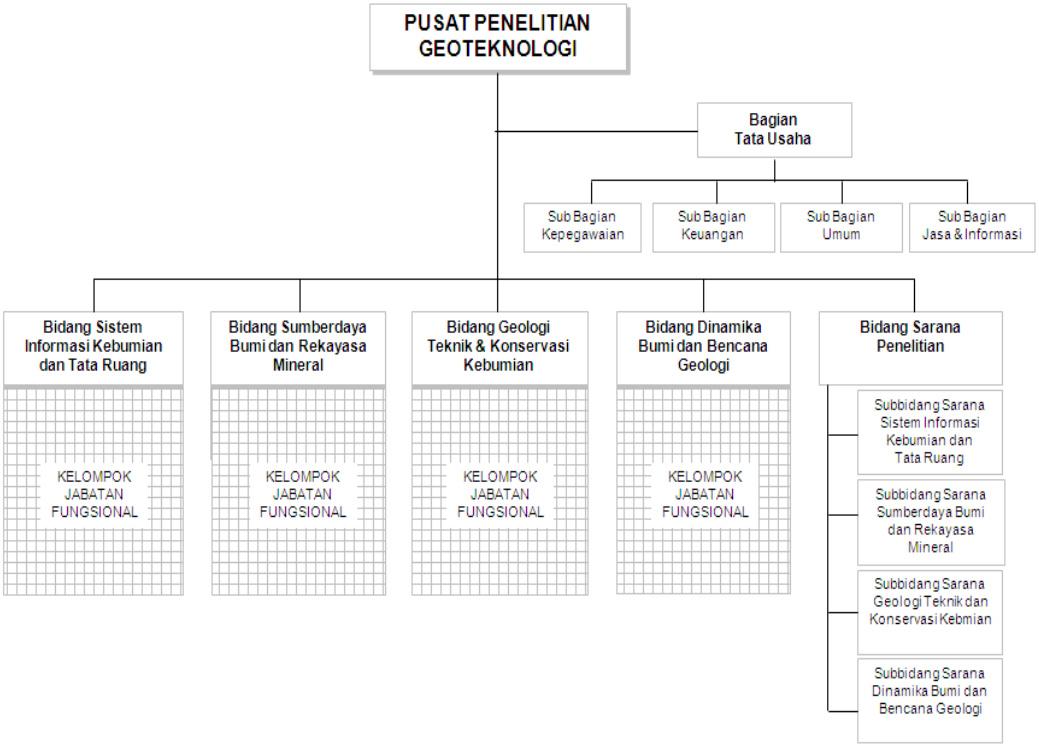
Milenium baru ditandai dengan berubahnya nama, sejalan dengan reorganisasi LIPI. Kini menjadi Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI dan bernaung di bawah Kedeputian Ilmu Pengetahuan Kebumian [IPK]. Pada abad baru ini Indonesia ditandai dengan bencana besar yakni Gempa Aceh 26 Desember 2004. Gempa yang menyebabkan gelombang tsunami ini menelan korban lebih dari 200 ribu jiwa. Penelitan Geotek LIPI bersama Caltech di Kepulauan Mentawai merupakan landmark bahwa peran *basic sciences* begitu nyata dalam kehidupan manusia. LIPI mendapat peran sentral dalam penyiapan Tsunami Early Warning System [TEWS]. Selain itu penemuan aktivitas hidrothermal bawah laut di perairan Sulawesi yang bekerjasama dengan CSIRO, Indian Ocean Dipole Mode

di masa lalu yang dilakukan bersama ANU, riset iklim mikro kaitannya dengan perubahan lahan, pemodelan gerakan tanah maupun kegiatannya yang terkait dengan industri migas yang oleh aplikasi pertama MT di Indonesia untuk eksplorasi migas adalah merupakan susunan batu-batu yang menjadi dasar Landmark Geotek LIPI 2000-2010.

2.1.2 Struktur Organisasi

Pusat Penelitian Geoteknologi mempunyai tugas melaksanakan penelitian dan penyiapan kebijakan, penyusunan pedoman, pemberian bimbingan teknis, penyusunan rencana dan program, pelaksanaan penelitian bidang geoteknologi, serta evaluasi dan penyusunan laporan.

Struktur organisasi Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut ini :



Gambar 2. 1 Struktur Organisasi Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI

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

1. Bagian Tata Usaha
   a. Subbagian Kepegawaian mempunyai tugas melakukan urusan kepegawaian.
   b. Subbagian Keuangan mempunyai tugas melakukan urusan keuangan.
   c. Subbagian Umum mempunyai tugas melakukan urusan tata usaha, kearsipan, rumah tangga, dan inventarisasi barang milik/kekayaan negara.

d. Subbagian Jasa dan Informasi mempunyai tugas melakukan urusan pelayanan jasa dan informasi.

2. Bidang Sistem Informasi Kebumian dan Tata Ruang

   Bidang Sistem Informasi Kebumian dan Tata Ruang mempunyai tugas melaksanakan penyiapan bahan dan penyusunan pedoman, pemberian bimbingan teknis penelitian, penyusunan rencana dan penelitian, pemantauan pemanfaatan, evaluasi dan penyusunan laporan penelitian bidang sistem informasi kebumian dan tata ruang.

3. Bidang Sumberdaya Bumi dan Rekayasa Mineral

   Bidang Sumberdaya Bumi dan Rekayasa Mineral mempunyai tugas melaksanakan penyiapan bahan dan penyusunan pedoman, pemberian bimbingan teknis penelitian, penyusunan rencana dan penelitian, pemantauan pemanfaatan, evaluasi dan penyusunan laporan penelitian bidang sumberdaya bumi dan rekayasa mineral.

4. Bidang Geologi Teknik dan Konservasi Kebumian

   Bidang Geologi Teknik dan Konserxasi Kebumian mempunyai tugas melaksanakan penyiapan bahan dan penyusunan pedoman, pemberian bimbingan teknis penelitian, penyusunan rencana dan penelitian, pemantauan pemanfaatan, evaluasi dan penyusunan laporan penelitian bidang geologi teknik dan konservasi kebumian.

5. Bidang Dinamika Bumi dan Bencana Geologi

   Bidang Dinamika Bumi dan Bencana Geologi mempunyai tugas melaksanakan penyiapan bahan dan penyusunan pedoman, pemberian

bimbingan teknis penelitian, penyusunan rencana dan penelitian, pemantauan pemanfaatan, evaluasi dan penyusunan laporan penelitian bidang dinamika bumi dan bencana geologi.

6. Bidang Sarana Penelitian
   a. Subbagian Sarana Sistem informasi Kebumian dan Tata Ruang mempunyai tugas melakukan penyiapan bahan pengembangan dan pengelolaan sarana penelitian bidang sistem informasi kebumian dan tata ruang.
   b. Subbagian Sarana Sumberdaya Bumi dan Rekayasa Mineral mempunyai tugas melakukan penyiapan bahan pengembangan dan pengelolaan sarana penelitian bidang sumberdaya bumi dan rekayasa mineral.
   c. Subbagian Sarana Geologi Teknik dan Konservasi Kebumian mempunyai tugas melakukan penyiapan bahan pengembangan dan pengelolaan sarana penelitian bidang geologi teknik dan konservasi kebumian.
   d. Subbagian Sarana Dinamika Bumi dan Bencana Geologi mempunyai tugas melakukan penyiapan bahan pengembangan dan pengelolaan sarana penelitian bidang dinamika bumi dan bencana geologi.

Jumlah pegawai keseluruhan:

1. Puslit Geoteknologi : 159 PNS, 13 CPNS = 172 orang
2. UPT Karangsambung : 33 PNS, 3 CPNS = 36 orang
3. UPT Liwa : 14 orang
4. UPT Jampang : 18 orang

2. 2 Landasan Teori

Landasan teori membahas berbagai konsep dasar dan teori-teori yang berkaitan dengan topik penelitian yang dilakukan dan hal-hal yang berguna dalam proses analisis permasalahan serta tinjauan terhadap penelitian-penelitian serupa yang telah pernah dilakukan sebelumnya.

2.2.1 Konsep Dasar Sistem

Terdapat dua kelompok pendekatan di dalam mendefinisikan sistem, yaitu yang menekankan pada prosedurnya dan yang menekankan pada komponen atau elemennya. Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada prosedur mendefinisikan sistem sebagai berikut ini :

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

Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada elemen atau komponennya mendefinisikan sistem sebagai berikut ini :

> *Sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu.*

2.2.1.1 Karakteristik Sistem

Suatu sistem mempunyai karakteristik yang tertentu (gambar 2.2), yaitu :

1. Komponen Sistem (*Components*)

   Komponen-komponen sistem atau elemen-elemen sistem dapat berupa suatu subsistem atau bagian-bagian sistem, yang mempunyai sifat-sifat dari sistem untuk menjalankan suatu fungsi tertentu dan mempengaruhi proses sistem keseluruhan.

2. Batas Sistem (*Boundary*)

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

3. Lingkungan Luar Sistem (*Environments*)

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

4. Penghubung Sistem (*Interface*)

   Penghubung (*interface*) merupakan media penghubung antara satu subsistem dengan susbsistem lainnya sehingga memungkinkan sumber-sumber daya mengalir antara subsistem yang satu dengan yang lain.

5. Masukan Sistem (*Input*)

   Masukan (*input*) adalah energi yang dimasukkan ke dalam sistem. Masukan dapat berupa masukan perawatan (*maintenance input*) dan masukan sinyal (*signal input*).

6. Keluaran Sistem (*Output*)

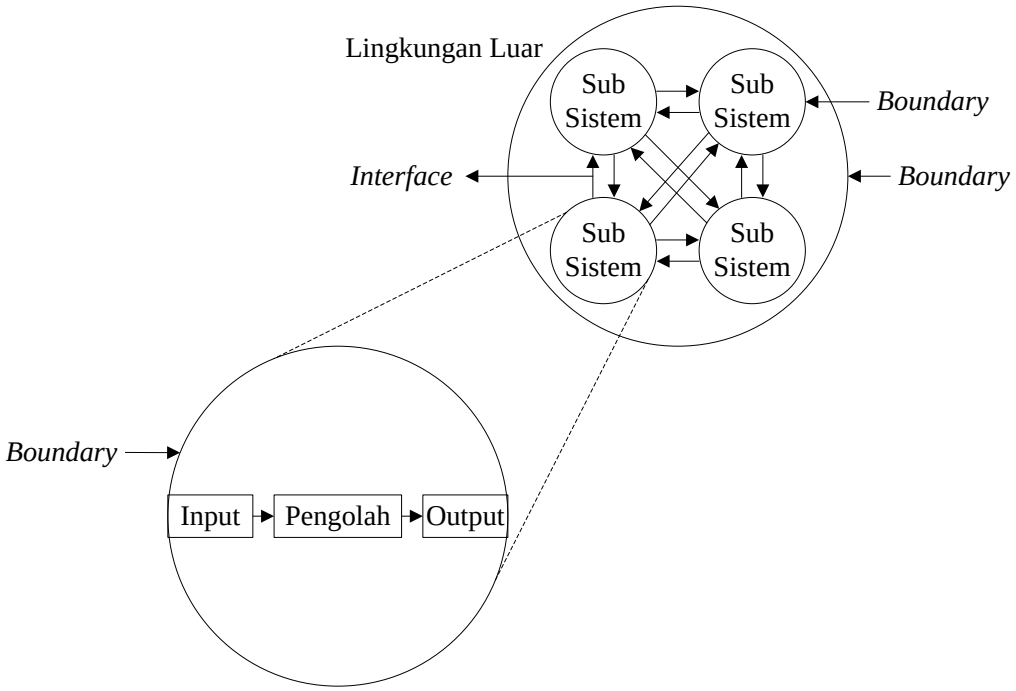
   Keluaran (*output*) adalah hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna dan sisa pembuangan. Keluaran dapat merupakan masukan untuk subsistem yang lain atau kepada supra sistem.

7. Pengolah Sistem (*Process*)

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

8. Sasaran Sistem (*Objectives*)

   Sasaran dari sistem sangat menentukan sekali masukan yang dibutuhkan sistem dan keluaran yang akan dihasilkan sistem. Suatu sistem dikatakan berhasil bila mengenai sasaran atau tujuannya.



Gambar 2. 2 Karakteristik Sistem

2.2.1.2 Klasifikasi Sistem

Sistem dapat diklasifikasikan dari beberapa sudut pandangan, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Sistem diklasifikasikan sebagai sistem abstrak (*abstract system*) dan sistem fisik (*physical system*). Sistem abstrak adalah sistem yang berupa pemikiran atau ide-ide yang tidak tampak secara fisik, misalnya sistem teologia dan sistem fisik merupakan sistem yang ada secara fisik, misalnya sistem komputer.

2. Sistem diklasifikasikan sebagai sistem alamiah (*natural system*) dan sistem buatan manusia (*human made system*). Sistem alamiah adalah sistem yang terjadi melalui proses alam, tidak dibuat manusia, misalnya sistem perputaran bumi dan sistem buatan manusia adalah sistem yang dirancang oleh manusia.
3. Sistem diklasifikasikan sebagai sistem tertentu (*deterministic system*) dan sistem tak tentu (*probabilistic system*). Sistem tertentu beroperasi dengan tingkah laku yang sudah dapat diprediksi dan sistem tak tentu adalah sistem yang kondisi masa depannya tidak dapat diprediksi karena mengandung unsur probabilitas.
4. Sistem diklasifikasikan sebagai sistem tertutup (*closed system*) dan sistem terbuka (*open system*). Sistem tertutup merupakan sistem yang tidak berhubungan dan tidak terpengaruh dengan lingkungan luarnya dan sistem terbuka adalah sistem yang berhubungan dan terpengaruh dengan lingkungan luarnya.

2.2.2 Konsep Dasar Informasi

Informasi (*information*) dapat didefinisikan sebagai berikut :

Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya.

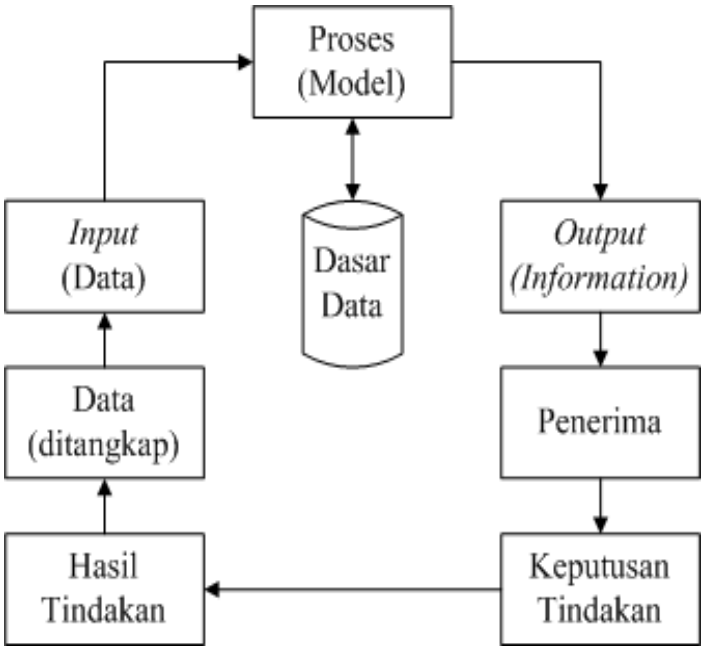
Sumber dari informasi adalah data. Data merupakan bentuk jamak dari bentuk tunggal datum atau data-item. Data adalah kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan nyata. Kejadian-kejadian (*event*) adalah sesuatu yang terjadi pada saat yang tertentu. Kesatuan nyata (*fact*

dan *entity*) adalah berupa suatu obyek nyata seperti tempat, benda dan orang yang betul-betul ada dan terjadi.

2.2.2.1 Siklus Informasi

Data merupakan bentuk yang masih mentah yang belum dapat berceritera banyak, sehingga perlu diolah lebih lanjut. Data diolah melalui suatu model untuk dihasilkan informasi.

Data yang diolah untuk menghasilkan informasi menggunakan suatu model proses yang tertentu. Data yang diolah melalui suatu model menjadi informasi, penerima kemudian menerima informasi tersebut, membuat suatu keputusan dan melakukan tindakan, yang berarti menghasilkan suatu tindakan yang lain yang akan membuat sejumlah data kembali. Data tersebut akan ditangkap sebagai *input*, diproses kembali lewat suatu model dan seterusnya membentuk siklus. Siklus ini disebut dengan siklus informasi (*information cycle*) atau disebut juga dengan siklus pengolahan data (*data processing cycles*). Siklus informasi dapat dilihat pada gambar 2.3 berikut ini :



Gambar 2. 3 Siklus Informasi

2.2.2.2 Kegunaan Informasi

Ada 4 faktor utama yang berhubungan dengan kegunaan informasi :

1. Kualitas informasi (*information quality*)

   Kualitas dari suatu informasi tergantung dari 4 hal, yaitu informasi harus :

   a. Akurat (*accurate*) dan presisi (*precision*)

      Akurat dalam menampilkan informasi dan presisi dalam detail informasi yang diberikan.

   b. Kelengkapan (*completeness*)

      Informasi yang tersedia cukup lengkap untuk setiap *user* dan situasi.

   c. Umur (*age*) dan ketepatan waktu (*timeliness*)

      Umur berarti lamanya waktu dalam meng-*update* informasi dan ketepatan waktu berarti menyediakan informasi secepat mungkin pada saat dibutuhkan sehingga berguna.

d. Sumber (*source*)

Orang atau organisasi yang menghasilkan informasi.

2. Aksesibilitas informasi (*information accessibility*)

a. Ketersediaan (*availability*)

Memberikan informasi kepada yang membutuhkan.

Informasi dapat diakses oleh yang membutuhkan.

b. Keabsahan (*admissibility*)

Keabsahan (boleh atau tidak boleh dipakai) informasi tergantung pada hukum, peraturan atau budaya pada saat tertentu.

3. Presentasi informasi (*information presentation*)

a. Tingkatan (*level of summarization*)

Perbandingan antara data asli dengan yang ditampilkan.

Manipulasi data hingga tingkatan yang sesuai, semakin sederhana semakin baik.

b. Format

Bentuk dimana informasi ditampilkan ke *user*.

Manipulasi data ke dalam bentuk yang sesuai.

4. Keamanan informasi (*information security*)

a. Batasan akses (*access restriction*)

Prosedur dan teknik mengontrol *user* yang boleh atau tidak mengakses data pada situasi tertentu.

Penggunaan password atau teknik lain untuk mencegah *user* yang tidak berhak.

b. Enkripsi (*encryption*)

Konversi data ke bentuk tertentu sehingga tidak dapat dibaca oleh *user* yang tidak berhak.

2.2.2.3 Nilai Informasi

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

Sebagian besar informasi tidak dapat persis ditaksir keuntungannya dengan satuan nilai uang, tetapi dapat ditaksir nilai efektivitasnya. Pengukuran nilai informasi biasanya dihubungkan dengan analisis *cost effectiveness* atau *cost benefit*.

2.2.3 Konsep Dasar Sistem Informasi

Telah diketahui bahwa informasi merupakan hal yang sangat penting bagi manajemen di dalam pengambilan keputusan. Informasi dapat diperoleh dari sistem informasi (*information systems*) atau disebut juga dengan *processing systems* atau *information processing systems* atau *information-generating systems*. Sistem informasi didefenisikan oleh Robert A. Leitch dan K. Roscoe Davis sebagai berikut :

> *Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan.*

2.2.3.1 Komponen Sistem Informasi

John Burch dan Gary Grudnitski mengemukakan bahwa sistem informasi terdiri dari komponen-komponen yang disebutnya dengan istilah blok bangunan (*building block*), yaitu blok masukan (*input block*), blok model (*model block*), blok keluaran (*output block*), blok teknologi (*technology block*), blok basis data (*database block*), dan blok kendali (*controls block*). Sebagai suatu sistem, keenam blok tersebut masing-masing saling berinteraksi satu dengan yang lainnya membentuk satu kesatuan untuk mencapai sasarannya.

1. Blok Masukan

   Input mewakili data yang masuk ke dalam sistem informasi. Input disini termasuk metode-metode dan media untuk menangkap data yang akan dimasukkan, yang dapat berupa dokumen-dokumen dasar.

2. Blok Model

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

3. Blok Keluaran

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

4. Blok Teknologi

   Teknologi digunakan untuk menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu

pengendalian dari sistem secara keseluruhan. Teknologi terdiri dari 3 bagian utama, yaitu teknisi (*humanware* atau *brainware*), perangkat lunak (*software*), dan perangkat keras (*hardware*).

5. Blok Basis Data

   Basis data (*database*) merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di perangkat keras komputer dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya. Data perlu disimpan di dalam basis data untuk keperluan penyediaan informasi lebih lanjut.

6. Blok Kendali

   Beberapa pengendalian perlu dirancang dan diterapkan untuk meyakinkan bahwa hal-hal yang dapat merusak sistem dapat dicegah ataupun bila terlanjur terjadi kesalahan-kesalahan dapat langsung cepat diatasi.

Pengelompokan komponen-komponen sistem informasi berbasis komputer adalah sebagai berikut :

1. Perangkat keras (*hardware*)

   Hardware ini merupakan peralatan fisik yang dapat digunakan untuk mengumpulkan, memasukkan, memproses, menyimpan, dan mengeluarkan hasil pengolahan data dalam bentuk informasi.

2. Perangkat lunak (*software*)

   Software adalah kumpulan dari program-program yang digunakan untuk menjalankan aplikasi tertentu pada komputer.

3. Manusia (*brainware*)

   Brainware dalam sistem informasi berperan sebagai pemberi dan pengguna informasi.

4. Prosedur (*procedure*)

   Prosedur adalah rangkaian aktivitas atau kegiatan yang dilakukan secara berulang-ulang dengan cara yang sama.

5. Basis data (*database*)

   Database merupakan kumpulan data-data yang tersimpan di dalam media penyimpanan di suatu perusahaan (arti luas) atau di dalam komputer (arti sempit).

6. Jaringan komunikasi (*communication network*)

   Jaringan telekomunikasi saat ini menghubungkan beberapa daratan dan lautan untuk memindahkan data dalam jumlah besar.

2.2.3.2 Pengembangan Sistem Informasi

Pengembangan sistem (*systems development*) dapat berarti menyusun suatu sistem yang baru untuk menggantikan sistem yang lama secara keseluruhan atau memperbaiki sistem yang ada. Sewaktu melakukan proses pengembangan sistem, beberapa prinsip harus tidak boleh dilupakan. Prinsip-prinsip ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem yang dikembangkan adalah untuk manajemen
2. Sistem yang dikembangkan adalah investasi modal yang besar
3. Sistem yang dikembangkan memerlukan orang yang terdidik

4. Tahapan kerja dan tugas-tugas yang harus dilakukan dalam proses pengembangan sistem
5. Proses pengembangan sistem tidak harus urut
6. Jangan takut membatalkan proyek
7. Dokumentasi harus ada untuk pedoman dalam pengembangan sistem

Proses pengembangan sistem melewati beberapa tahapan dari mulai sistem itu direncanakan sampai dengan sistem tersebut diterapkan, dioperasikan, dan dipelihara. Daur atau siklus hidup dari pengembangan sistem merupakan suatu bentuk yang digunakan untuk menggambarkan tahapan utama dan langkah-langkah di dalam tahapan tersebut dalam proses pengembangannya.

Pengembangan sistem yang digunakan yaitu *classsic life style* atau yang lebih dikenal dengan istilah *waterfall*. Pengembangan sistem menurut A. Ziya Aktas (1987) adalah sebagai berikut :

1. Rekayasa sistem (*system engineering*), merupakan tahap awal dalam pengembangan sistem yaitu dengan menetapkan segala hal yang diperlukan dalam pelaksanaan pengembangan sistem dan menentukan apakah sistem benar-benar dibutuhkan atau tidak. Tahap-tahap yang digunakan yaitu dengan diadakannnya wawancara, observasi, dan studi literatur.
2. Analisis (*analysis*), merupakan tahap menganalisis kebutuhan sistem seperti mendefinisikan kembali masalah, memahami kebutuhan-kebutuhan pemakai dan hambatan-hambatan pada sustu sistem baru, dan membuat model logika dari pemecahan yang direkomendasi. Adapun metode analisis yang digunakan adalah metode analisis terstruktur.

3. Desain (*Design*), yaitu tahap setelah analisis dari siklus pengembangan sistem, pendefinisian dari kebutuhan-kebutuhan fungsional, persiapan untuk rancang bangun implementasi, dan menggambarkan bagaimana suatu sistem dibentuk.
4. Penulisan Program (*Coding*), adalah tahap menterjemahkan hasil analisis ke dalam bahasa pemrograman yang telah ditentukan.
5. Pengujian (*Testing*), tahap dimana melakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun.
6. Pemeliharaan (*Maintenance*), tahap ini merupakan tahap akhir dimana sistem yang sudah selesai dapat mengalami perubahan atau penambahan sesuai dengan keinginan konsumen.

2. 3 Basis Data (*Database*)

Basis data terdiri atas dua kata, yaitu basis dan data. Basis kurang lebih dapat diartikan sebagai markas atau gudang, tempat bersarang/berkumpul. Sedangkan data adalah representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia (pegawai, siswa, pembeli, pelanggan), barang, hewan, peristiwa, konsep, keadaan, dan sebagainya, yang direkam dalam bentuk angka, huruf, simbol, teks, gambar, bunyi, atau kombinasinya.

Basis data (*database*) sendiri dapat didefinisikan sebagai berikut :

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

Prinsip utama dalam basis data adalah pengaturan data/arsip dan tujuan utamanya adalah kemudahan dan kecepatan dalam pengambilan kembali

data/arsip yang menggunakan media penyimpanan elektronis seperti *disk* (disket atau *harddisk*). Basis data dikelola/ditangani melalui perantaraan alat/mesin pintar elektronis yang kita kenal sebagai komputer.

Basis data bukan hanya sekedar penyimpanan data secara elektronis dengan bantuan komputer. Artinya, tidak semua bentuk penyimpanan data secara elektronis bisa disebut basis data. Yang sangat ditonjolkan dalam basis data adalah pengaturan/pemilahan/pengelompokkan/pengorganisasian data yang akan kita simpan sesuai fungsi/jenisnya. Pemilahan/pengelompokkan/pengorganisasian ini dapat berbentuk sejumlah file/tabel terpisah atau dalam bentuk pendefinisian kolom-kolom/*field-field* data dalam setiap file/tabel.

Operasi-operasi dasar yang dapat dilakukan berkenaan dengan basis data dapat meliputi pembuatan basis data baru (*create database*), penghapusan basis data (*drop database*), pembuatan file/tabel baru ke suatu basis data (*create table*), penghapusan file/tabel dari suatu basis data (*drop table*), penambahan/pengisian data baru ke sebuah file/tabel di sebuah basis data (*insert*), pengambilan data dari sebuah file/tabel (*retrieve/search*), pengubahan data dari sebuah file/tabel (*update*), dan penghapusan data dari sebuah file/tabel (*delete*).

2.3.1 *Database Management System* (DBMS)

Pengelolaan basis data secara fisik tidak dilakukan oleh pemakai secara langsung, tetapi ditangani oleh sebuah Perangkat Lunak (Sistem) yang khusus/spesifik. Perangkat lunak inilah (disebut DBMS) yang akan menentukan bagaimana data diorganisasi, disimpan, diubah dan diambil kembali. Ia juga

menerapkan mekanisme pengamanan data, pemakaian data secara bersama, pemaksaan keakuratan/konsistensi data, dan sebagainya.

Perangkat lunak yang termasuk DBMS seperti dBase III+, dBase IV, FoxBase, Rbase, MS-Access dan Borland-Paradox (untuk kelas sederhana) atau Borland-Interbase, MS-SQLServer, CA-Open Ingres, Oracle, Informix dan Sybase (untuk kelas kompleks/berat).

2.3.2 Tujuan Basis Data

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

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

a. Kecepatan dan kemudahan (*speed*)
b. Efisiensi ruang penyimpanan (*space*)
c. Keakuratan (*accuracy*)
d. Ketersediaan (*availability*)
e. Kelengkapan (*completeness*)
f. Keamanan (*security*)
g. Kebersamaan pemakaian (*sharability*)

2.3.3 Pemakai (*user*) Basis Data

Ada beberapa jenis/tipe pemakai suatu sistem basis data yang dibedakan berdasarkan cara mereka berinteraksi terhadap sistem:

1. Programmer Aplikasi

   Pemakai yang berinteraksi dengan basis data melalui *Data Manipulation Language* (DML), yang disertakan (*embedded*) dalam program yang ditulis dalam bahasa pemrograman induk (seperti C, Pascal, Cobol, dan lain-lain).

2. User Mahir (*Casual User*)

   Pemakai yang berinteraksi dengan sistem tanpa menulis modul program. Mereka menyatakan *query* (untuk akses data) dengan bahasa *query* yang telah disediakan oleh suatu DBMS.

3. User Umum (*End User Naive User*)

   Pemakai yang berinteraksi dengan sistem basis data melalui pemanggilan satu program aplikasi permanen (*executable program*) yang telah ditulis/disediakan sebelumnya.

4. User Khusus (*Specialized User*)

   Pemakai yang menulis aplikasi basis data non konvensional, tetapi untuk keperluan-keperluan khusus, seperti untuk aplikasi AI, Sistem Pakar, Pengolahan Citra, dan lain-lain, yang bisa saja mengakses basis data dengan/tanpa DBMS yang bersangkutan.

Untuk sebuah sistem basis data yang *stand-alone*, maka pada suatu saat hanya ada satu pemakai yang dapat bekerja. Sedang untuk sistem basis data dalam

jaringan, maka pada suatu saat ada banyak pemakai yang dapat berhubungan (menggunakan) basis data yang sama.

2. 4 Alat Pemodelan Sistem

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

1. Bagan Alir Dokumen (*Document Flowmap*)

   Bagan alir dokumen (*document flowmap*) atau disebut juga bagan alir formulir (*form flowmap*) atau *paperwork flowmap* merupakan bagan alir yang menunjukkan arus dari laporan dan formulir termasuk tembusan-tembusannya.

2. *Entity-Relationship Diagram* (ERD)

   ERD adalah diagram yang memperlihatkan entitas-entitas yang terlibat dalam suatu sistem serta hubungan-hubungan (*relation*) antar entitas. Komponen-komponen pembentuk model ERD yaitu:

   a. Entitas (*entity*)

      Entitas merupakan individu yang mewakili sesuatu yang nyata (eksistensinya) dan dapat dibedakan dari sesuatu yang lain. Entitas dapat berupa orang, tempat, benda, peristiwa atau konsep yang bisa memberikan atau mengandung informasi.

   b. Atribut (*attributes/properties*)

      Setiap entitas pasti memiliki atribut yang mendeskripsikan karakteristik (*properti*) dari entitas tersebut.

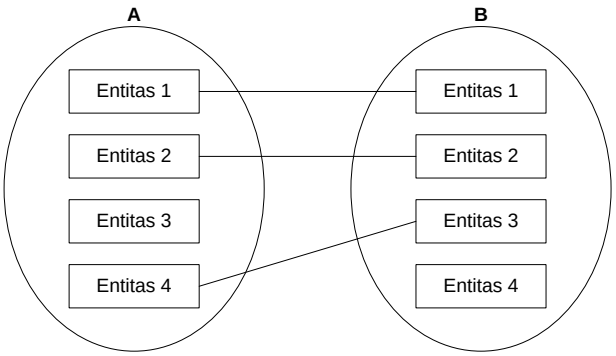
c. Relasi (*relationship*)

Relasi menunjukkan adanya hubungan di antara sejumlah entitas yang berasal dari himpunan entitas yang berbeda.

d. Kardinalitas/derajat

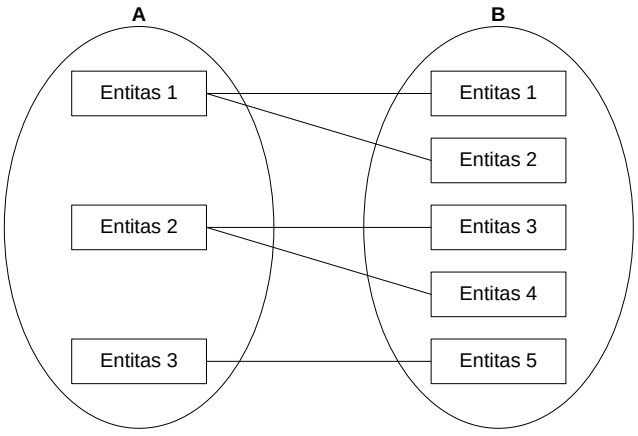
Kardinalitas relasi menunjukkan jumlah maksimum entitas yang dapat berelasi dengan entitas pada himpunan entitas yang lain. Kardinalitas relasi yang terjadi di antara dua himpunan entitas dapat berupa:

a. Satu ke satu (*one to one*), seperti gambar 2.4 berikut ini :



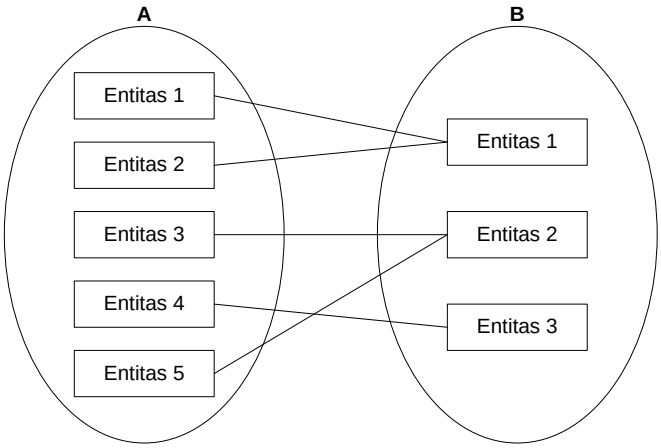
Gambar 2. 4 Kardinalitas Relasi Satu ke Satu

b. Satu ke banyak (*one to many*), seperti gambar 2.5 berikut ini :



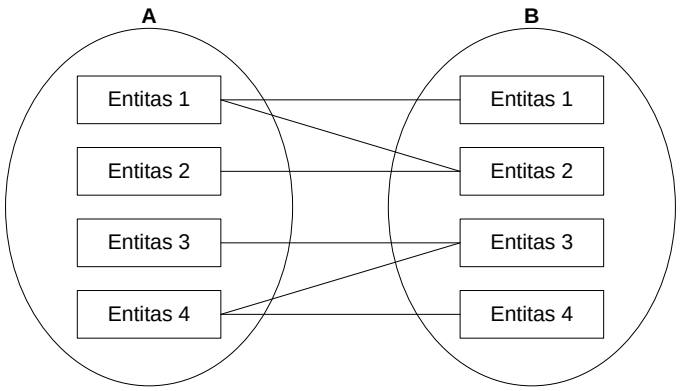
Gambar 2. 5 Kardinalitas Relasi Satu ke Banyak

c. Banyak ke satu (*many to one*), seperti gambar 2.6 berikut ini :



Gambar 2. 6 Kardinalitas Relasi Banyak ke Satu

d. Banyak ke banyak (*many to many*), seperti gambar 2.7 berikut ini :



Gambar 2. 7 Kardinalitas Relasi Banyak ke Banyak

e. Kunci (*key*)

Sebuah atribut atau set atribut yang nilainya mengidentifikasikan entitas secara unik dalam set entitas.

3. Diagram Konteks (*Context Diagram*)

Diagram konteks merupakan diagram aliran data pada tingkat paling atas yang merupakanpenggambaranyangberfungsiuntukmemperlihatkan

interaksi/hubungan langsung antara sistem dengan lingkungannya. Diagram konteks menggambarkan sebuah sistem berupa sebuah proses yang berhubungan dengan satu atau beberapa entitas/*entity*.

4. *Data Flow Diagram* (DFD)

   DFD/DAD adalah suatu alat pemodelan yang digunakan untuk memodelkan fungsi dari sistem, menggambarkan secara rinci mengenai sistem sebagai jaringan kerja antar fungsi yang berhubungan satu sama lain dengan menunjukkan dari dan ke mana data mengalir serta penyimpanannya. Beberapa simbol digunakan di DFD:

   a. Kesatuan luar (*external entity*) atau batas sistem (*boundary*) merupakan kesatuan (*entity*) di lingkungan luar sistem yang dapat berupa orang, organisasi atau sistem lainnya yang berada di lingkungan luarnya yang akan memberikan masukan atau menerima keluaran dari sistem.
   b. Arus data (*data flow*) ini mengalir diantara proses (*process*), simpanan data (*data store*) dan kesatuan luar (*external entity*). Arus data ini menunjukan arus dari data yang dapat berupa masukan untuk sistem atau hasil dari proses sistem.
   c. Proses (*process*) merupakan kegiatan yang dilakukan oleh orang, mesin atau komputer dari hasil suatu arus data yang masuk ke dalam proses untuk dihasilkan arus data yang akan keluar dari proses.
   d. Simpanan data (*data store*) merupakan simpanan dari data yang dapat berupa suatu file atau *database* di sistem komputer, suatu arsip atau

catatan manual, suatu kotak tempat data di meja seseorang, suatu tabel acuan manual, dan suatu agenda atau buku.

5. Spesifikasi Proses (*Process Specification* (PSPEC))

   Spesifikasi proses (PSPEC) digunakan untuk menggambarkan semua proses model aliran yang nampak pada tingkat akhir penyaringan. Kandungan dari spesifikasi proses dapat termasuk teks naratif, gambaran bahasa desain program (*Programme Design Language* (PDL)) dari algoritma proses, persamaan matematika, tabel, diagram, atau bagan.

6. Kamus Data (*Data Dictionary*)

   Kamus data (*data dictionary*) atau disebut juga dengan istilah *systems data dictionary* adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. Dengan menggunakan kamus data, analis sistem dapat mendefinisikan data yang mengalir di sistem dengan lengkap. Kamus data harus memuat hal-hal berikut ini:

   a. Nama arus data
   b. Alias atau nama lain dari data dapat dituliskan bila nama lain ini ada. Alias perlu ditulis karena data yang sama mempunyai nama yang berbeda untuk orang atau departemen satu dengan yang lainnya.
   c. Bentuk data, dapat berupa dokumen dasar atau formluir, dokumen hasil cetakan komputer, laporan tercetak, tampilan di layar monitor, variabel, parameter, dan *field*.
   d. Arus data, menunjukkan dari mana data mengalir dan ke mana data akan menuju.

e. Penjelasan, dapat diisi dengan keterangan-keterangan tentang arus data tersebut.
f. Periode, menunjukkan kapan terjadinya arus data.
g. Volume, digunakan untuk mengidentifikasikan besarnya simpanan luar yang akan digunakan, kapasitas dan jumlah dari alat input, alat pemroses dan alat output.
h. Struktur data, menunjukkan arus data yang dicatat di kamus data terdiri dari item-item data apa saja.

7. Skema Relasi

   Skema relasi adalah untuk presentasi atribut-atribut dari *entity* yang terdapat dalam sistem dan hubungan antar *entity* pada model ERD. Skema relasi merupakan turunan dari ERD.

2. 5 Software Pendukung

2.5.1 Pengenalan PHP

PHP pertama kali dibuat pada musim gugur tahun1994 oleh Rasmus Lerdoff. Awalnya digunakan pada website untuk mencatat siapa saja yang berkunjung dan melihat biodatanya. Tahun 1995 diangap sebagai kelahiran PHP/FI yang kemudian membuat pertumbuhan aplikasi web yang pesat dan banyak orang kemudian berkontribusi mengembangkan PHP. PHP adalah singkatan dari "PHP:*Hypertext Preprocessor*" yang merupakan sebuah bahasa pemrograman yang berbentuk *Scripting*, sistem kerja dari program ini adalah sebagai *Interpreter* bukan sebagai *Compiler*.

Pada bahasa pemrograman, yang dikatakan sebagai bahasa *compiler* adalah bahasa yang akan mengubah *script-script* program ke dalam *source code*, selanjutnya dari bentuk *source code* akan diubah menjadi bentuk *object code*, bentuk dari *object code* akan menghasilkan file yang lebih kecil dari file mentah sebelumnya. Selanjutnya bentuk *object code* akan berubah menjadi sebuah program yang siap dijalankan tanpa adanya program bantu pembuatnya, sehungga hasil hasil dari bahasa pemrograman yang berbentuk *compiler* akan membentuk sebuah program yang berstatus sebagai program EXE yang dapat langsung dijalankan. Contohnya seperti Pascal, C, ataupun pemrograman yang berbentuk Visual seperti Delphi maupun Visual Basic.

Pada bahasa *Interpreter*, *script* mentahnya tidak harus diubah ke dalam bentuk *source code*. Sehingga pada saat menjalankan bentuk program, kode dasar secara langsung akan dijalankan tanpa harus melalui proses pengubahan ke dalam bentuk *source code*. Sehingga apabila program memiliki sedikit kesalahan, maka program akan tetap dijalankan tanpa harus menghiraukan kesalahan yang ada.

Dengan menggunakan PHP, maka *maintenance* suatu situs web menjadi lebih mudah. Proses *update* data dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi yang dibuat dengan menggunakan *script* PHP. Kemampuan PHP yang paling diandalkan dan signifikan adalah dukungan kepada banyak *database*. Membuat halaman web yang menggunakan data dari *database* dengan sangat mudah dapat dilakukan.

2.5.2 *MySQL*

MySQL adalah sebuah *database* server yang dibuat oleh Tcx Data KonsultAB. Saat ini MySQL telah digunakan oleh perusahaan-perusahaan terkemuka di seluruh dunia, diantaranya Silicon Graphics (http://www.sgi.com), Siemens Nixdorf (http://www.siemens.com), Alesis Digital Studio Electronics (http://www.alesis.com) dan masih banyak perusahaan-perusahaan terkemuka lainnya yang menggunakan MySQL.

Perusahaan-perusahaan tersebut dapat dilihat pada MySQL user's list di http://www.mysql.com/information/userlist.htm. MySQL adalah sebuah *text based database server*, artinya MySQL tidak dibuat dalam bentuk aplikasi yang memiliki *Graphical User Interface*.

2. 6 Pedoman Penilaian Angka Kredit Jabatan Fungsional Peneliti

Berdasarkan buku Petunjuk Teknis jabatan Fungsional Peneliti tahun 2009 penilaian angka kredit terditi dari dua unsur yaitu unsur utama dan unsur penunjang:

2.6.1 Unsur Utama

Unsur utama dari penilaian angka kredit jabatan fungsional peneliti sebagai berikut:

1. Pendidikan

Penilaian angka kredit dari unsur pendidikan sebagai berikut:

a. Unsur Pendidikan Bergelar dapat dilihat pada tabel 2.1 :

Tabel 2. 1 Unsur Pendidikan Bergelar

No	Unsur/Subunsur	Penjelasan	Keterangan
I.A.1.a	S3	Jelas	Nilai 200
I.A.1.b	S2	Jelas	Nilai 150
I.A.1.c	Sarjana (S1)	Jelas	Nilai 100

b. Kursus atau Diklat dapat dilihat pada tabel 2.2 :

Tabel 2. 2 Penjelasan Kursus/Diklat

No	Unsur/Subunsur	Penjelasan	Keterangan Nilai
I.B.1	Lamanya Lebih dari 960 JP	6 bulan/24 minggu/144 hari kerja	15
I.B.2	Lamanya 641 - 960 JP	4 bulan / 16 minggu/ 95 hari kerja	9
I.B.3	Lamanya 481 - 640 JP	3 bulan / 12 minggu/ / 72 hari kerja	6
I.B.4	Lamanya 161 – 480 JP	1 bulan / 4 minggu/ / 24 hari kerja	3
I.B.5	Lamanya 81 – 160 JP	½ bulan / 2 minggu/ / 12 hari kerja	2
I.B.6	Lamanya 30 – 80 JP	1 minggu/ / 5 hr kerja	1
I.C	Diklat Prajabatan	Fotocopy STTPP/sertifikat	Nilai 2, bagi jenjang kandidat peneliti

2. Penelitian

Pembagian Angka Kredit KTI adalah sebagai berikut:

a. Penulis 2 orang (60% , 40%)

b. Penulis 3 orang (50%, 25% , 25%)

c. Penulis 4 orang (40%, 20%, 20%, 20%)

d. Penulis > 4 orang (40%, 60% dibagi sisanya)

Penjelasan tentang KTI dapat dilihat pada tabel 2.3 :

Tabel 2. 3 Penjelasan KTI yang Telah Diterbitkan

No	Unsur/Subunsur	Keterangan
II.A.1	KTI terbitan internasional dalam bentuk buku	Nilai 40, semua jenjang
II.A.2	KTI terbitan nasional dalam bentuk buku	Nilai 30, semua jenjang
II.A.3	KTI terbitan internasional dalam bentuk bagian dari buku	Nilai 20, semua jenjang
II.A.4	KTI terbitan nasional dalam bentuk bagian dari buku	Nilai 15, semua jenjang
II.A.5	KTI terbitan jurnal internasional	Nilai 40, semua jenjang
II.A.6	KTI terbitan jurnal nasional	Nilai 25, semua jenjang
II.A.7	KTI diterbitkan dalam prosiding ilmiah internasional	Nilai 15, semua jenjang
II.A.8	KTI diterbitkan dalam prosiding ilmiah nasional	Nilai 10, semua jenjang
II.A.9	KTI dalam majalah ilmiah nasional tidak terakreditasi	Nilai 5, semua jenjang
II.A.10	KTI dalam bentuk komunikasi pendek hasil penelitian atau hasil pemikiran ilmiah, terbit dalam majalah ilmiah terakreditasi	Nilai 3, semua jenjang
II.A.11	KTI dalam bentuk komunikasi pendek hasil penelitian atau hasil pemikiran ilmiah, terbit dalam majalah ilmiah tidak terakreditasi	Nilai 1, semua jenjang
II.B	KTI hasil litbang atau tinjauan/ulasan, tidak/ belum diterbitkan, yang disampaikan dalam pertemuan ilmiah	Nilai 3, semua jenjang

3. Pengembangan Iptek dapat dilihat pada tabel 2.4 :

Tabel 2. 4 Penjelasan Pengembangan Iptek

No	Unsur/Subunsur	Keterangan
III.A.1.a	Menyusun dan menghasilkan suatu teori, konsep, proses/ prosedur yang memiliki dampak sosial ekonomi secara internasional dan memperoleh pengakuan dari lembaga yang berwenang	Nilai 150, bagi jenjang peneliti Madya dan Peneliti Utama
III.A.1.b	Menyusun dan menghasilkan suatu teori, konsep, proses/ prosedur yang memiliki dampak sosial ekonomi secara internasional dan memperoleh pengakuan dari lembaga yang berwenang	Nilai 50, bagi jenjang peneliti Madya dan Peneliti Utama
III.A.2.a	Menciptakan pilot project yang menghasilkan produk yang sudah dimanfaatkan oleh masyarakat dan memperoleh pengakuan dari LIPI	Nilai 30, bagi jenjang peneliti Mauda s.d. Peneliti Utama
III.A.2.b	Menciptakan produk berbentuk peta, bibit unggul, dan lain-lain yang sudah dimanfaatkan oleh masyarakat dan mem peroleh pengakuan dari LIPI	Nilai 20, bagi jenjang peneliti Muda s.d. Peneliti Utama
III.A.2.c	Menciptakan prototipe/desain, konsep sosial ekonomi yang sudah dimanfaatkan masyarakat dan memperoleh pengakukan dari LIPI	Nilai 15, bagi semua jenjang
III.B	Membuat/ menghasilkan paten yang sudah termasuk dalam daftar paten yang disetujui	Nilai 5, jika penemu lebih dari satu orang, nilai 5 untuk setiap penemu yang terlibat

4. Diseminasi Pemanfaatan Iptek dapat dilihat pada tabel 2.5 :

Tabel 2. 5 Penjelasan Diseminasi Pemanfaatan Iptek

No	Unsur/Subunsur	Keterangan
IV.A.1	Menyusun buku pelajaran untuk perguruan tinggi, diterbitkan, diedarkan dan dipakai secara nasional	Nilai 20, bagi jenjang peneliti Muda s.d. Peneliti Utama

No	Unsur/Subunsur	Keterangan
IV.A.2	Menyusun buku pegangan/tulisan teknis, diterbitkan dan diedarkan secara nasional	Nilai 20, bagi jenjang peneliti Muda s.d. Peneliti Utama
IV.B.1	Menyusun buku pelajaran sekolah yang diterbitkan dan dimanfaatkan	Nilai 10, bagi semua jenjang
IV.B.2	Menyusun buku penyuluhan/ tulisan populer yang diterbitkan dan dimanfaatkan	Nilai 10, bagi semua jenjang
IV.C	Menulis makalah iptek dalam rangka pemasyarakatan hasil penelitian dalam buku/ majalah ilmiah yang tidak terakreditasi/ majalah semi populer	Nilai 5, bagi semua jenjang

5. Pembinaan kader peneliti dapat dilihat pada tabel 2.6 :

Tabel 2. 6 Penjelasan Pembinaan Kader Peneliti

No	Unsur/Subunsur	Keterangan
V.A.	Memberikan bimbingan kepada Peneliti	Per orang: • Nilai 2 untuk Peneliti Utama • Nilai 1,5 untuk Peneliti Madya • Nilai 1 untuk Peneliti Muda
V.B	Melaksanakan tugas mengajar pada kursus/penataran jabatan fungsional peneliti	Per 2 jam pelajaran: • Nilai 0.08 untuk Peneliti Utama • Nilai 0.06 untuk Peneliti Madya • Nilai 0.04 untuk Peneliti Muda

No	Unsur/Subunsur	Keterangan
V.C	Memimpin kelompok peneliti dan terlibat langsung dalam penelitian	Per orang: • Nilai 4 untuk Peneliti Utama • Nilai 3 untuk Peneliti Madya • Nilai 2 untuk Peneliti Muda • Nilai 1 untuk Peneliti Pertama

6. Penghargaan ilmiah dan mendapat penugasan untuk memimpin unit kerja litbang dapat dilihat pada tabel 2.7 :

Tabel 2. 7 Penjelasan Penghargaan Ilmiah dan Penugasan untuk Memimpin Unit Kerja Litbang

No	Unsur/Subunsur	Keterangan
VI.A.1	Memperoleh tanda jasa atas prestasi dalam kegiatan ilmiah pada tingkat internasional	Nilai 5, bagi semua jenjang
VI.A.2	Memperoleh gelar kehormatan akademis pada tingkat internasional	Nilai 5, bagi jenjang peneliti Muda s.d. Peneliti Utama
VI.B.1	Memperoleh tanda jasa atas prestasi dalam kegiatan ilmiah pada tingkat nasional	Nilai 3, bagi semua jenjang
VI.B.2	Memperoleh gelar kehormatan akademis pada tingkat nasional	Nilai 3, bagi jenjang peneliti Muda s.d. Peneliti Utama
VI.C.1	Meminpin unit litbang setara dengan eselon I	Nilai 11, bagi jenjang Peneliti Utama
VI.C.2	Meminpin unit litbang setara dengan eselon II	Nilai 8, bagi jenjang Peneliti Madya
VI.C.3	Meminpin unit litbang setara dengan eselon III	Nilai 5, bagi jenjang Peneliti Muda

No	Unsur/Subunsur	Keterangan
VI.C.4	Meminpin unit litbang setara dengan eselon IV	Nilai 3, bagi jenjang Peneliti Pertama

2.2.9. 1 Unsur Penunjang

Unsure penunjanag tugas peneliti adalah angka kredit komulatif yang dikumpulkan paling banyak 20% untuk melengkapi unsure utama. Unsur penunjang tugas peneliti diperoleh melalui kegiatan:

1. Pemasyarakatan Iptek dapat dilihat pada tabel 2.8 :

Tabel 2. 8 Penjelasan Pemasyarakatan Iptek

No	Unsur/Subunsur	Keterangan
VII.A.1.a.1	Menuliskan Makalah iptek dalam majalah populer atau surat kabar	Nilai 2, bagi semua jenjang
VII.A.1.a.2	Menuliskan makalah iptek di TV/radio atau di tempat tertentu di luar lingkungan kerjanya	Nilai 2, bagi semua jenjang
VII.A.1.a.3	Menuliskan karya tulis ilmiah yang tidak diterbitkan	Nilai 2, bagi jenjang Peneliti Pertama dan Peneliti Muda
VII.A.1.b.1	Memberikan pelayanan kepada masyarakat atau kegiatan lain yang menunjang pelaksanaan tugas umum pemerintah dan pembangunan berdasarkan bidang keahlian	Nilai 1, bagi jenjang peneliti Muda s.d. Peneliti Utama
VII.A.1.b.2	Memberikan pelayanan kepada masyarakat atau kegiatan lain yang menunjang pelaksanaan tugas umum pemerintah dan pembangunan berdasarkan bidang penugasan	Nilai 1, bagi jenjang Peneliti Pertama dan Peneliti Muda
VII.A.2.a	Terjemahan /saduran buku pelajaran perguruan tinggi atau buku ilmiah	Nilai 15, bagi jenjang peneliti Muda s.d. Peneliti Utama
VII.A.2.b	Terjemahan/saduran buku pelajaran SLTA ke bawah	Nilai 5, bagi semua jenjang

2. Keikutsertaan dalam kegiatan ilmiah dapat dilihat pada tabel 2.9 :

Tabel 2. 9 Penjelasan Keikutsertaan dalam Kegiatan Ilmiah

No	Unsur/Subunsur	Keterangan
VII.B.1.a.1	Duduk sebagai anggota "*Science Referee*" suatu publikasi ilmiah, diterbitkan dan diedarkan secara nasional	Nilai 5 per majalah/naskah, bagi jenjang Peneliti Madya dan Peneliti Utama
VII.B.1.a.2	Duduk dalam keanggotan redaksi majalah ilmiah terakreditasi	Nilai 3 per majalah, bagi jenjang Peneliti Muda s.d. Peneliti Utama
VII.B.1.a.3	Duduk dalam keanggotaan redaksi majalah ilmiah tidak terakreditasi	Nilai 1 per majalah, bagi jenjang Peneliti Pertama s.d. Peneliti Madya
VII.B.1.b.1	Duduk dalam keanggotan panitia pengarah pertemuan ilmiah, konsultasi ahli dalam penelitian	Nilai 1, bagi jenjang peneliti Madya dan Peneliti Utama
VII.B.1.b.2	Sebagai ketua delegasi ke pertemuan ilmiah internasional	Nilai 3, bagi jenjang Peneliti Utama
VII.B.1.b.3	Sebagai anggota delegasi ke pertemuan ilmiah internasional	Nilai 2, bagi jenjang peneliti Muda s.d. Peneliti Utama
VII.B.1.c.1	Berperan serta aktif sebagai ketua dalam pertemuan ilmiah tingkat internasional/nasional/regional	Nilai I per tahun, bagi jenjang Peneliti Muda s.d. Peneliti Utama
VII.B.1.c.2	Berperan serta aktif sebagai anggota dalam pertemuan ilmiah tingkat internasional/nasional/regional	Nilai 0.5 per tahun, bagi jenjang Peneliti Pertama dan Peneliti Muda
VII.B.1.c.3	Duduk dalam keanggotaan sebagai pengurus organisasi profesi internasional/nasional	Nilai 2 per tahun, bagi jenjang Peneliti Muda s.d. Peneliti Utama
VII.B.1.c.4	Duduk dalam keanggotaan sebagai anggota organisasi profesi internasional/nasional	Nilai I per tahun, bagi jenjang Peneliti Pertama s.d. Peneliti Madya
VII.B.2.1	Mengikuti kursus lebih dari 960 jam	Nilai 7, bagi semua jenjang
VII.B.2.2	Mengikuti kursus antara 841 - 960 jam	Nilai 5, bagi semua jenjang

No	Unsur/Subunsur	Keterangan
VII.B.2.3	Mengikuti kursus antara 481 - 840 jam	Nilai 4, bagi semua jenjang
VII.B.2.4	Mengikuti kursus antara 161 - 480 jam	Nilai 3, bagi semua jenjang
VII.B.2.5	Mengikuti kursus antara 81 - 160 jam	Nilai 2, bagi semua jenjang
VII.B.2.6	Mengikuti kursus kurang dari 80 jam	Nilai 1, bagi semua jenjang

3. Pembinaan Kader Non Peneliti dapat dilihat pada tabel 2.10 :

Tabel 2. 10 Penjelasan Pembinaan Kader Non Peneliti

No	Unsur/Subunsur	Keterangan
VII.C.1.a.1	Pembimbing utama	Nilai 8 per orang, bagi jenjang Peneliti Utama
VII.C.1.a.2	Pembimbing pendamping	Nilai 3, bagi jenjang Peneliti Madya dan Peneliti Utama
VII.C.1.a.3	Penguji Doktor	Nilai 1.5, bagi jenjang Peneliti Utama
VII.C.1.b.1	Pembimbing utama	Nilai 3, bagi jenjang peneliti Madya dan Peneliti Utama
VII.C.1.b.2	Pembimbing pendamping	Nilai 2, bagi jenjang peneliti Muda s.d. Peneliti Utama
VII.C.1.b.3	Penguji Pasca Sarjana	Nilai 1, bagi jenjang peneliti Muda s.d. Peneliti Utama
VII.C.1.c.1	Pembimbing utama	Nilai 1 per tahun, bagi jenjang Peneliti Muda s.d. Peneliti Utama
VII.C.1.c.2	Pembimbing pendamping	Nilai 1, bagi semua jenjang
VII.C.2.a.1	Strata 1	Nilai 0.5 per SKS, bagi semua jenjang

No	Unsur/Subunsur	Keterangan
VII.C.2.a.2	Strata 2 atau Strata 3	Nilai 1 per SKS, bagi jenjang Peneliti Muda s.d. Peneliti Utama
VII.C.2.b	Melaksanakan tugas mengajar pada kursus/penataran ilmiah, per tahun (dihitung satu)	Nilai 1, bagi semua jenjang

4. Perolehan penghargaan/tanda jasa dan perolehan gelar kesarjanaan lainnya dapat dilihat pada tabel 2.11 :

Tabel 2. 11 Penjelasan Penghargaan/tanda jasa dan perolehan gelar kesarjanaan lainnya

No	Unsur/Subunsur	Keterangan
VII.D.a.	Memperoleh penghargaan/tanda jasa Satya Lancana Karya Satya 30 (tiga puluh tahun)	Nilai 3, bagi semua jenjang
VII.D.b	Memperoleh penghargaan/tanda jasa Satya Lancana Karya Satya 20 (tiga puluh tahun)	Nilai 2, bagi semua jenjang
VII.D.c	Memperoleh penghargaan/tanda jasa Satya Lancana Karya Satya 10 (tiga puluh tahun)	Nilai 1, bagi semua jenjang
VII.E.a	Doktor	Nilai 15/gelar, bagi semua jenjang
VII.E.b	Pasca Sarjana	Nilai 10/gelar, bagi semua jenjang
VII.E.c	Sarjana/ D.IV	Nilai 5/gelar, bagi semua jenjang