BAB III

OBJEK DAN METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Objek penelitian merupakan tempat dimana penulis melakukan penelitian untuk membangun sebuah sistem informasi yang dalam hal ini Puslit Telimek Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia menjadi objek penelitian yang dipilih penulis untuk melakukan penelitian dan membangun sebuah sistem informasi.

3.1.1 Sejarah Singkat Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia

Kegiatan ilmiah di Indonesia dimulai pada abad ke-16 oleh Jacob Bontius, yang mempelajari flora Indonesia dan Rompiusdengan karyanya yang terkenal berjudul *Herbarium Amboinese*. Pada akhir abad ke-18 dibentuk *Bataviaasch Genotschap van Wetenschappen*. Dalam tahun 1817, C.G.L. Reinwardt mendirikan Kebun Raya Indonesia (*S'land Plantentuin*) di Bogor. Pada tahun 1928 Pemerintah Hindia Belanda membentuk *Natuurwetenschappelijk Raad voor Nederlandsch Indie*. Kemudian tahun 1948 diubah menjadi *Organisatie voor Natuurwetenschappelijk onderzoek* (Organisasi untuk Penyelidikan dalam Ilmu Pengetahuan Alam, yang dikenal dengan OPIPA). Badan ini menjalankan tugasnya hingga tahun 1956.

Pada tahun 1956, melalui UU no. 6 tahun 1956 pemerintah Indonesia membentuk Majelis Ilmu Pengetahuan Indonesia (MIPI) dengan tugas pokok :

1. Membimbing perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.
2. Memberi pertimbangan kepada pemerintah dalam hal kebijaksanaan ilmu pengetahuan.

Kemudian pada tahun 1962 pemerintah membentuk Departemen Urusan Riset Nasional (DURENAS) dan menempatkan MIPI didalamnya dengan tugas tambahan : membangun dan mengasuh beberapa Lembaga Riset Nasional. Dan tahun 1966 pemerintah merubah status DURENAS menjadi Lembaga Riset Nasional (LEMRENAS).

Pada bulan Agustus 1967 pemerintah membubarkan LEMRENAS dan MIPI dengan SK Presiden RI no. 128 tahun 1967, kemudian berdasarkan Keputusan MPRS no. 18/B/1967 pemerintah membentuk Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) dan menampung seluruh tugas LEMRENAS dan MIPI, dengan tugas pokok sebagai berikut :

1. Membimbing perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berakar di Indonesia agar dapat dimanfaatkan bagi kesejahteraan rakyat Indonesia pada khususnya dan umat manusia pada umumnya.
2. Mencari kebenaran ilmiah dimana kebebasan ilmiah, kebebasan penelitian serta kebebasan mimbar diakui dan dijamin, sepanjang tidak bertentangan dengan Pancasila dan UUD 1945.

3. Mempersiapkan pembentukan Akademi Ilmu Pengetahuan Indonesia (sejak 1991 tugas pokok ini selanjutnya ditangani oleh Menteri Negara Riset dan Teknologi dengan Keppres no. 179 tahun 1991).

Sejalan dengan perkembangan kemampuan nasional dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi, organisasi lembaga-lembaga ilmiah di Indonesia telah pula mengalami pertumbuhan dan perkembangan. Oleh sebab itu dipandang perlu untuk mengadakan peninjauan dan penyesuaian tugas pokok dan fungsi serta susunan organisasi LIPI sesuai dengan tahap dan arah perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, maka Keppres no. 128 tahun 1967, tanggal 23 Agustus 1967 diubah dengan Keppres no. 43 tahun 1985, dan dalam rangka penyempurnaan lebih lanjut, tanggal 13 Januari 1986 ditetapkan Keppres no. 1 tahun 1986 tentang Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, dan terakhir dengan Keppres no. 103 tahun 2001.



Gambar 3.1 Pusat-Pusat Penelitian dan UPT

(Sumber : ppet.lipi.go.id)

3.1.2 Sejarah Divisi Puslit TELIMEK

Pusat Penelitian Tenaga Listrik dan Mekatronik (Puslit. Telimek)-Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia berawal pada tahun 1987, ketika dibentuk Pusat Penelitian dan Pengembangan Tenaga Listrik dan Mekatronik (Puslitbang Telimek) berdasarkan Surat Keputusan (SK) Ketua LIPI Nomor 23/Kep/D.5/87, tanggal 17 Januari 1987, tentang Organisasi dan Tata Kerja Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Reorganisasi LIPI pada tahun 1999, mengakibatkan perubahan pada unit kerja-unit kerja yang berada di bawah LIPI, termasuk Puslitbang Telimek-LIPI. Berdasarkan SK Kepala LIPI Nomor 1151/M/2001, tanggal 5 Juni 2001, tentang Organisasi dan Tata Kerja Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Puslitbang Telimek-LIPI berubah menjadi Puslit. Telimek - LIPI, disertai perubahan pada struktur organisasi serta tugas dan fungsi pokoknya.

3.1.3 Visi dan Misi LIPI

3.1.3.1 Visi LIPI

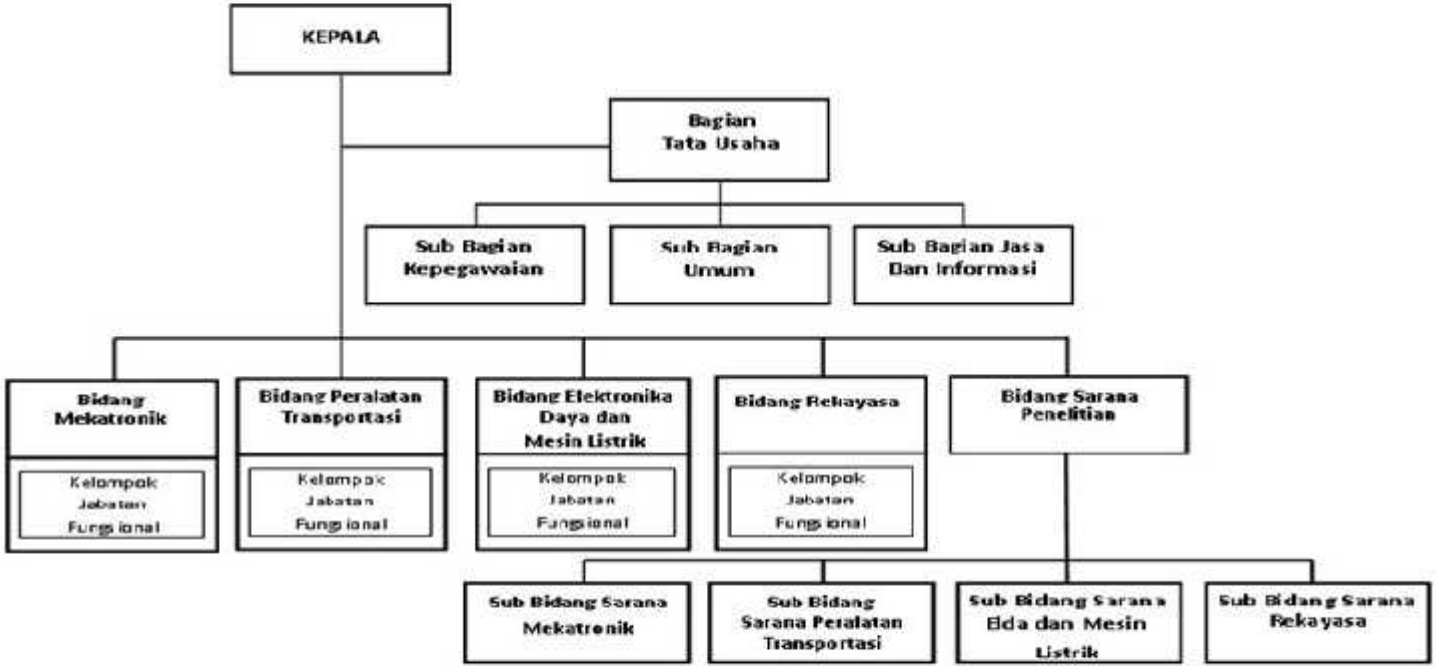
Menjadi lembaga ilmu pengetahuan yang berada dalam peringkat kelompok terbaik dunia dalam menghasilkan ilmu pengetahuan dan teknologi guna peningkatan kualitas SDM dan memperkuat daya saing perekonomian nasional

3.1.3.2 Misi LIPI

Untuk mencapai visi tersebut, maka misi LIPI adalah:

1. Menciptakan "*great science*" (ilmu pengetahuan berdampak penting) dan invensi yang dapat mendorong inovasi dalam rangka meningkatkan daya saing perekonomian nasional;
2. Mendorong peningkatan pemanfaatan pengetahuan dalam proses penciptaan good governance dalam rangka memantapkan NKRI;
3. Turut serta dalam proses pencerahan kehidupan masyarakat dan kebudayaan berdasarkan prinsip-prinsip ilmu pengetahuan dan kaidah etika keilmuan;
4. Memperkuat peran Indonesia (yang didukung ilmu pengetahuan) dalam pergaulan internasional;
5. Memperkuat infrastruktur kelembagaan (penguatan manajemen dan sistem).

3.1.4. Struktur Organisasi Puslit TELIMEK LIPI



Gambar 3.2 Struktur Organisasi Puslit TELIMEK LIPI

Sumber : Surat Keputusan Kepala LIPI No. 1151/M/2001

3.1.5 Deskripsi Kerja

3.1.5.1 Bagian Tata Usaha

Mempunyai tugas melaksanakan urusan kepegawaian, keuangan, persuratan, kearsipan, rumah tangga, serta pelayanan jasa dan informasi. Bagian Tata Usaha terdiri dari :

1. Sub Bagian Kepegawaian, mempunyai tugas melakukan urusan kepegawaian;
2. Sub Bagian Umum, mempunyai tugas melakukan urusan tata usaha, keuangan, kearsipan, rumah tangga, dan inventarisasi barang milik/kekayaan negara;
3. Sub Bagian Jasa dan Informasi, mempunyai tugas melakukan urusan layanan jasa informasi.

3.1.5.2 Bidang Mekatronik

Mempunyai tugas melaksanakan penyiapan bahan dan penyusunan pedoman, pemberian bimbingan teknis penelitian, penyusunan rencana dan program, pelaksanaan penelitian, pemantauan pemanfaatan, evaluasi, dan penyusunan laporan hasil penelitian bidang mekatronik.

3.1.5.3 Bidang Peralatan Transportasi

Mempunyai tugas melaksanakan penyiapan bahan dan penyusunan pedoman, pemberian bimbingan teknis penelitian, penyusunan rencana dan program, pelaksanaan penelitian, pemantauan pemanfaatan, evaluasi, dan penyusunan laporan hasil penelitian bidang peralatan transportasi.

3.1.5.4 Bidang Elektronika Daya dan Mesin Listrik

Mempunyai tugas melaksanakan penyiapan bahan dan penyusunan pedoman, pemberian bimbingan teknis penelitian, penyusunan rencana dan program, pelaksanaan penelitian, pemantauan pemanfaatan, evaluasi, dan penyusunan laporan hasil penelitian bidang elektronika daya dan mesin listrik.

3.1.5.5 Bidang Rekayasa

Mempunyai tugas melaksanakan penyiapan bahan dan penyusunan pedoman, pemberian bimbingan teknis penelitian, penyusunan rencana dan program, pelaksanaan penelitian, pemantauan pemanfaatan, evaluasi, dan penyusunan laporan hasil penelitian bidang rekayasa.

3.1.5.6 Bidang Sarana Penelitian

Mempunyai tugas melaksanakan penyiapan pengembangan dan pengelolaan sarana penelitian. Bidang Sarana Penelitian, terdiri dari :

1. *Sub Bidang Sarana Mekatronik,* mempunyai tugas melakukan penyiapan bahan pengembangan dan pengelolaan sarana penelitian bidang mekatronik;
2. *Sub Bidang Sarana Peralatan Transportasi*, mempunyai tugas melakukan penyiapan bahan pengembangan dan pengelolaan sarana penelitian bidang peralatan transportasi;
3. *Sub Bidang Sarana Elektronika Daya dan Mesin Listrik*, mempunyai tugas melakukan penyiapan bahan pengembangan dan pengelolaan sarana penelitian bidang elektronika daya dan mesin listrik.

4. *Sub Bidang Sarana Rekayasa*, mempunyai tugas melakukan penyiapan bahan pengembangan dan pengelolaan sarana penelitian bidang rekayasa.

Kelompok Jabatan Fungsional pada masing-masing Bidang, mempunyai tugas melakukan kegiatan sesuai dengan jabatan fungsional masing-masing berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Berdasarkan struktur organisasi pada gambar 3.4 terlihat bahwa sarana penelitian dan SDM pendukungnya (pembantu peneliti/teknisi) berada dibawah Bidang Sarana Penelitian, dipihak lain kegiatan penelitian dilakukan dibawah Bidang Penelitian. Keadaan ini menyebabkan peneliti harus mudah mengakses sarana pelitian dan teknisi, faktanya selama ini hal tersebut tidak mudah dilakukan sehingga birokrasi pelaksanaan penelitian menjadi lebih panjang, dampaknya efektivitas dan efisiensi penelitian terganggu.

Pusat Penelitian Telimek – LIPI merupakan satuan kerja yang mengelola keuangan tetapi tidak memiliki eselon yang khusus mengurus keuangan padahal anggaran yang dikelola relatif besar, dipihak lain tugas yang dibebankan Sub Bagian Umum sangat besar, yaitu urusan tata usaha, keuangan, kearsipan, rumah tangga, dan inventarisasi barang milik atau kekayaan negara.

3.2 Metode Penelitian

Penelitian adalah kegiatan untuk memperoleh fakta-fakta atau prinsip- prinsip (baik kegiatan untuk penemuan, pengujian atau pengembangan) dari suatu pengetahuan dengan cara mengumpulkan, mencatat dan menganalisa data yang dikerjakan secara sistematis berdasarkan ilmu pengetahuan (metode ilmiah).

Metode yang digunakan dalam melaksanakan penelitian merupakan dasar penyusunan rancangan penelitian dan merupakan penjabaran dari metode ilmiah secara umum.

3.2.1 Desain Penelitian

Dalam melakukan suatu penelitian perlu dilakukan perencanaan penelitian agar penelitian yang dilakukan dapat berjalan dengan baik dan sistematis. Dalam perancangan sistem ini digunakan metode deskriptif, metode ini tujuannya adalah untuk membuat gambaran secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta dan sifat-sifat pada suatu objek penelitian tertentu yang hanya menggambarkan dan meringkaskan berbagai kondisi, situasi atau berbagai variable. Data deskriptif pada umumnya dikumpulkan melalui metode pengumpulan data, yaitu wawancara atau metode observasi.

Dalam perancangan sistem digunakan pendekatan prototype. Pengertian prototyping adalah proses pengembangan suatu prototype secara cepat untuk digunakan terlebih dahulu dan ditingkatkan terus menerus sampai didapatkan sistem yang utuh.

Berdasarkan proses penelitian yang dijelaskan diatas, maka desain pada penelitian ini dijelaskan sebagai berikut :

1. Sumber Masalah

   Peneliti menentukan masalah - masalah sebagai fenomena untuk dasar penelitian.

2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah merupakan suatu pertanyaan yang akan dicari jawabanya melalui pengumpulan data. Proses penemuan masalah merupakan tahap penelitian yang paling sulit karena tujuan penelitian ini adalah menjawab masalah penelitian sehingga suatu penelitian tidak dapat dilakukan dengan baik jika masalahnya tidak dirumuskan secara jelas. Rumusan masalah atau pertanyaan penelitian akan mempengaruhi pelaksanaan tahap selanjutnya didalam tahap penelitian.

3. Metode Penelitian

Pertimbangan ideal untuk memilih metode itu adalah tingkat ketelitian data yang diharapkan dan konsisten yang dikehendaki. Sedangkan pertimbangan praktis adalah tersedianya dana, waktu, dan kemudahan yang lain. Pada penelitian ini metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif.

4. Menyusun Instrument Penelitian

Setelah metode penelitian yang sesuai dipilih, maka peneliti dapat menyusun instrument penelitian. Instrument penelitian ini digunakan sebagai alat pengumpul data. Instrument pada penelitian ini yaitu human instrument (peneliti sebagai instrumen), untuk melakukan wawancara secara langsung atau observasi. Selain melakukan wawancara langsung, instrumen yang digunakan adalah buku catatan mengenai kebijakan-kebijakan perusahaan. Setelah data terkumpul maka selanjutnya dianalisis untuk menjawab rumusan masalah.

5. Kesimpulan

Kesimpulan adalah langkah terakhir dari suatu periode penelitian yang berupa jawaban terhadap rumusan masalah dengan menekankan pada pemecahan masalah berupa informasi mengenai solusi masalah yang bermanfaat sebagai dasar untuk pembuatan keputusan.

3.2.2 Jenis dan Metode Pengumpulan Data

Jenis dan metode pengumpulan data ada dua, yaitu data primer dan data sekunder.

3.2.2.1 Sumber Data Primer (Wawancara, Observasi)

Adapun sumber data primer yang didapat oleh penulis melalui cara wawancara. Wawancara adalah suatu cara untuk mendapatkan data melalui tanya jawab langsung dengan responden tentang objek yang sedang diteliti pada Pusat Penelitian TELIMEK Lembaga Ilmu Pengetahuan (LIPI) Bandung.

3.2.2.2 Sumber Data Sekunder (dokumentasi)

Sumber data sekunder didapat dari dokumen-dokumen yang bersangkutan dengan objek yang diteliti yang ada di tempat dilakukannya penelitian. Penyusun melakukan pengumpulan data dengan menyimpan berbagai bentuk dokumen. Dalam penelitian ini dilakukan pendekatan dengan metode deskriftif analisis, yaitu metode yang berusaha mengumpulkan, menyajikan, serta menganalisis data sehingga dapat memberikan gambaran yang cukup jelas atas objek yang diteliti.

Adapun metode yang digunakan dalam pengumpulan data adalah dengan menggunakan metode literatur yaitu teknik pengumpulan data dengan

mempelajari buku-buku, catatan-catatan dan literatur lain yang dapat dijadikan referensi yang berhubungan dengan data-data yang berupa laporan.

3.2.3 Metode Pendekatan dan Pengembangan Sistem

Penelitian akan lebih mudah apabila dalam analisis menggunakan metode pendekatan dan pengembangan sistem.

3.2.3.1 Metode Pendekatan Sistem

Metode pendekatan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan terstruktur. Dalam metode pendekatan terstruktur dilengkapi dengan alat – alat (tools) dan teknik – teknik yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem, sehinga akhir dari sistem yang dikembangkan akan didapatkan sistem yang strukturnya terdefinisikan dengan baik dan jelas.

3.2.3.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode *prototype* sebagai suatu paradigma baru dalam pengembangan sistem informasi manajemen, tidak hanya sekedar suatu efolusi dari metode pengembangan sistem informasi yang sudah ada, tetapi sekaligus merupakan revolusi dalam pengembangan sistem informasi manajemen. Metode ini dikatakan revolusi karena merubah proses pengembangan sistem informasi yang lama (SDLC).

Menurut literatur, yang dimaksud dengan prototipe (*prototype*) adalah ”model pertama”, yang sering digunakan oleh perusahaan industri yang memproduksi barang secara masa. Tetapi dalam kaitannya dengan sistem informasi definisi kedua dari *Webster* yang menyebutkan bahwa ”*prototype is an*

individual that exhibits the essential peatures of later type", yang bila diaplikasikan dalam pengembangan sistem informasi manajemen dapat berarti bahwa *Prototype* tersebut adalah sistem informasi yang menggambarkan hal-hal penting dari sistem informasi yang akan datang. *Prototype* sistem informasi bukanlah merupakan sesuatu yang lengkap, tetapi sesuatu yang harus dimodifikasi kembali, dikembangkan, ditambahkan atau digabungkan dengan sistem informasi yang lain bila perlu.

Dalam beberapa hal pengembangan *software* berbeda dengan produk- produk manufaktur, setiap tahap atau fase pengembangan sistem informasi merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari seluruh proses yang harus dilakukan. Proses ini umumnya hanya untuk satu produk dan karakteristik dari produk tersebut tidak dapat ditentukan secara pasti seperti produk manufaktur, sehingga penggunaan "model pertama" bagi pengembangan *software* tidaklah tepat. Istilah *prototyping* dalam hubungannya dengan pengembangan *software* sistem informasi manajemen lebih merupakan suatu proses bukan *prototype* sebagai suatu produk.

3.2.3.2.1 Karakteristik Metode Prototype

Ada empat langkah yang menjadi karakteristik metode *prototype* yaitu:

a. Pemilahan fungsi

   Mengacu pada pemilahan fungsi yang harus ditampilkan oleh *prototype*. Pemilahan harus selalu dilakukan berdasarkan pada tugas-tugas yang relevan yang sesuai dengan contoh kasus yang akan diperagakan

b. Penyusunan Sistem Informasi

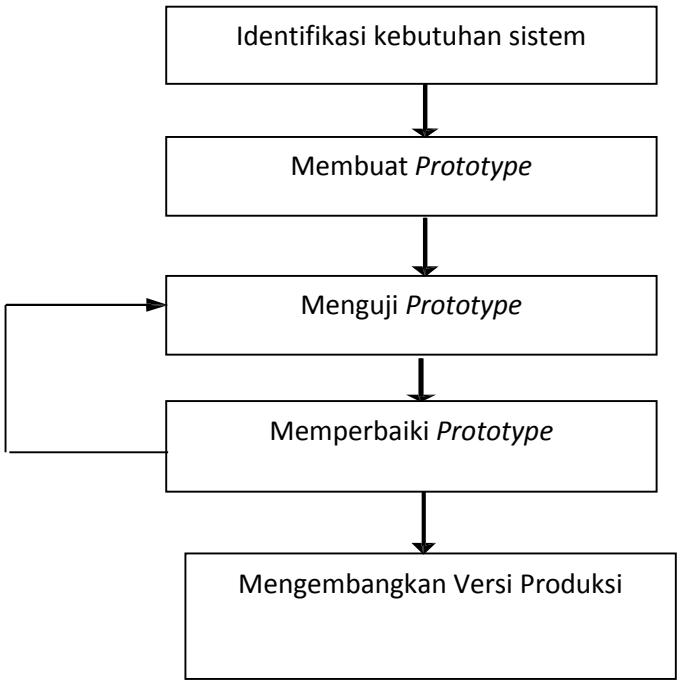
Bertujuan untuk memenuhi permintaan akan tersedianya *prototype*.

c. Evaluasi

Bertujuan untuk mengevaluasi sistem yang dibuat.

d. Penggunaan Selanjutnya

Berikut adalah tahapan-tahapan dalam membuat sistem dengan menggunakan metode *Prototype*.



Gambar 3.3 Mekanisme pengembangan sistem dan *prototype*

(Sumber: Abdul Kadir,Pengenalan Sistem Informasi 2003,Andi: Yogjakarta)

Tahapan dalam metode *Prototype* :

1. Identifikasi kebutuhan (Data)

   Penulis akan mengidentifikasikan semua kebutuhan *user* supaya penulis bisa merancang sistem yang akan dibangun sesuai dengan yang diharapkan *user*. Sebelum pada tahapan perancangan penulis akan memulai pada tahap awal terlebih dahulu yaitu penulis akan menganalisa sistem dengan cara melakukan pengumpulan data yaitu dengan melakukan penelitian, interview, dan dengan cara literature yaitu dengan dokumentasi terhadap kebutuhan yang diinginkan *user,* baik dalam model *interface,* teknik, prosedural, maupun dalam teknologi yang akan digunakan.

2. Membangun *prototype*

   a. Merancang sistem

      Dalam tahap ini prototipe dirancang secara terstuktur dari proses basis data hingga rancangan menu program.

   b. Mengkodekan sistem

      Dalam tahap ini *prototype* yang sudah dirancang diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman yang sesuai.

3. Menguji sistem

   Setelah sistem sudah menjadi suatu perangkat lunak, harus diuji dahulu sebelum digunakan.

4. Evaluasi Sistem

   Penulis akan menentukan apakah sistem yang telah dibuat dapat diterima oleh *user*, atau harus dilakukan beberapa perbaikan. Setelah perbaikan sistem selesai dikerjakan , penulis akan kembali kepada tahap yang ketiga yaitu pengujian kembali.

5. Penerapan sistem

   Setelah perangkat lunak yang telah diuji dan telah diterima oleh pemakai, maka perangkat lunak siap untuk diterapkan.

3.2.4 Alat Bantu Analisis dan Perancangan

Alat bantu analisis yang digunakan penulis dalam menyelesaikan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. **Flow Map**

   Flow map disebut juga diagram aliran dokumen atau diagram prosedur kerja, merupakan bagan alir yang menunjukan arus dari laporan dan termasuk tembusan – tembusannya. Flow map menggambarkan pergerakan proses diantara unit kerja yang berbeda-beda, sekaligus menggambarkan arus dari dokumen, aliran data fisik, entitas-entitas sistem informasi dan kegiatan operasi yang berhubungan dengan sistem informasi. Jogiyanto (2001 : 800).

2. **Diagram Kontek**

   Diagram kontek adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Diagram kontek merupakan level tertinggi dari DFD yang menggambarkan seluruh input ke sistem atau output

dari sistem. Ia akan memberi gambaran tentang keseluruhan sistem, sedangkan aliran memodelkan hubungan antara sistem dengan terminator di luar sistem. Tidak boleh ada data store dalam diagram kontek. Al-Bahra Bin Ladjamudin (2005 : 64).

3. Data Flow Diagram

DFD (Data Flow Diagram) merupakan suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan dari mana asal data dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem, dimana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut dan interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut. Jogiyanto (2001 : 699).

4. Kamus Data

Kamus data disebut juga *System Data Dictionary* merupakan katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. Dengan menggunakan kamus data, analisis sistem dapat mendefinisikan data yang mengalir di sistem secara lengkap. Kamus data dibuat pada tahap analisis sistem dan digunakan baik pada tahap analisis maupun perancangan sistem. Jogiyanto (2001 : 725).

5. Perancangan Basis Data

Basis data merupakan kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (redudansi) yang tidak perlu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan. Aturan bentuk normal yang digunakan biasanya sebagai berikut :

a. Normalisasi

Normalisasi dapat didefinisikan sebagai proses pengelompokkan data kedalam bentuk tabel atau relasi atau file untuk menyatakan entitas dan hubungan mereka sehingga terwujud satu bentuk basis data yang mudah untuk dimodifikasi. Al-Bahra Bin Ladjamudin (2005 : 169). Bentuk – bentuk dari proses normalisasi adalah sebagai berikut :

1. Bentuk Tidak Normal (Unnormalized Form)

Bentuk ini merupakan kumpulan data yang akan direkam, tidak ada keharusan mengikuti suatu format tertentu, dapat saja data tidak lengkap atau terduplikasi. Data dikumpulkan apa adanya sesuai dengan saat menginput.

2. Bentuk Normal Pertama (1NF)

Pada tahap ini dilakukan penghilangan beberapa grup elemen yang berulang agar menjadi satu harga tunggal yang berinteraksi di antara setiap baris pada suatu tabel, dan setiap atribut harus mempunyai nilai data.

3. Bentuk Normal Kedua (2NF)

Bentuk normal kedua mempunyai syarat yaitu bentuk data telah memenuhi kriteria untuk bentuk normal kesatu. Semua atribut bukan kunci memiliki ketergantungan sepenuhnya terhadap kunci primer. Sehingga membentuk normal kedua haruslah sudah ditentukan kunci primernya. Kunci primer haruslah unik dan dapat mewakili atribut lain yang menjadi anggotanya.

4. Bentuk Normal Ketiga (3NF)

Untuk menjadi bentuk normal ketiga maka relasi haruslah dalam bentuk normal kedua dan semua atribut bukan kunci tidak memiliki ketergantungan transitif terhadap kunci primer. Dengan kata lain, setiap atribut bukan kunci tidak boleh memiliki ketergantungan fungsional terhadap atribut bukan kunci lainnya. Seluruh atribut bukan kunci pada suatu relasi hanya memiliki ketergantungan fungsional terhadap kunci primer di relasi itu saja.

b. ERD (*Entity Relationship Diagram*)

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan suatu model jaringan yang menggunakan susunan data yang disimpan dalam sistem secara abstrak yang menekankan pada struktur-struktur dan relationship data. ERD menguntungkan bagi profesional sistem, karena ERD memperlihatkan hubungan antar data store pada DFD. Al-Bahra Bin Ladjamudin (2005 : 142). Elemen – elemen diagram hubungan entitas :

1. Entitas

Pada ERD, Entitas (entity) digambarkan dengan sebuah bentuk persegi panjang. Entity adalah sesuatu apa saja yang ada di dalam sistem, nyata maupun abstrak dimana data tersimpan atau dimana terdapat data. Entitas diberi nama dengan kata benda dan dapat dikelompokkan dalam empat jenis nama, yaitu orang, benda, lokasi, kejadian (terdapat unsur waktu di dalamnya).

2. Relasi

Pada ERD, relasi (relationship) dapat digambarkan dengan sebuah bentuk belah ketupat. Relationship adalah hubungan alamiah yang terjadi antara entitas. Pada umumnya penghubung (relationship) diberi nama dengan kata kerja dasar, sehingga memudahkan untuk melakukan pembacaan relasinya. Penggambaran hubungan yang terjadi adalah sebuah bentuk belah ketupat dihubungkan dengan dua bentuk empat persegi panjang.

3. Atribut

Secara umum atribut adalah sifat atau karakteristik dari tiap entitas maupun tiap relationship. Maksudnya, atribut adalah sesuatu yang menjelaskan apa sebenarnya yang dimaksud entitas maupun relationship, sehingga dikatakan atribut adalah elemen dari setiap entitas dan relationship.

4. Kardinalitas

Kardinalitas relasi menunjukkan jumlah maksimum tupel atau baris yang dapat berelasi dengan entitas pada entitas yang lain. Kardinalitas relasi merujuk kepada banyaknya hubungan maksimum yang terjadi dari entitas yang satu ke entitas yang lain dan begitu juga sebaliknya. Terdapat 3 macam kardinalitas relasi yaitu :

1. One to One (1:1)

   Tingkat hubungan satu ke satu, dinyatakan dengan satu kejadian pada entitas pertama, hanya mempunyai satu hubungan dengan satu kejadian pada entitas kedua dan sebaliknya. Jadi satu nilai atribut di

entity A dihubungkan paling banyak dengan satu nilai atribut dengan satu nilai atribut di Entity B, ehingga primary key dari entity yang dibutuhkan harus terdapat di skema relasi entity yang dibutuhkan. Dengan kata lain relasi one to one berarti satu data memiliki satu data pasangan.

2. One to Many atau Many to One (1 : N)

   Tingkat hubungan satu ke banyak sama dengan banyak ke satu. Tergantung dari arah mana hubungan tersebut dilihat. Untuk satu kejadian pada entitas yang pertama dapat mempunyai banyak hubungan dengan kejadian pada entitas yang kedua. Sebaliknya satu kejadian pada entitas yang kedua hanya dapat mempunyai satu hubungan dengan satu kejadian pada entitas yang pertama.

3. Many to Many (N : N)

   Tingkat hubungan banyak ke banyak terjadi jika tiap kejadian pada sebuah entitas akan mempunyai banyak hubungan dengan kejadian pada entitas lainnya. Baik dilihat dari sisi entitas yang pertama, maupun dilihat dari sisi yang kedua.

a. Tabel Relasi

   Suatu file yang terdiri dari beberapa grup yang berulang-ulang perlu diorganisasikan kembali. Proses mengorganisasikan file untuk menghilangkan grup elemen yang berulang-ulang ini disebut relasi antar tabel sehingga tabel – tabel dapat berelasi dengan baik dan terorganisasi.

3.2.5 Pengujian Software

Adalah suatu cara atau teknik untuk menguji perangkat lunak yang digunakan secara lengkap dan mempunyai kemungkinan tinggi untuk menemukan kesalahan. Pengujian *black-box* sering disebut juga dengan pengujian tingkah laku (*behavoiur testing*) yang lebih terfokus kepada kebutuhan fungsional dari perangkat lunak, pengujian black-box memungkinkan pembuat perangkat lunak untuk menentukan kondisi yang terjadi untuk suatu masukan yang akan menjalankan semua kebutuhan fungsional (Pressman 2002:551).

Jadi dapat penulis simpulkan bahwa pengujian *Black Box* adalah pengujian yang dilakukan untuk antar muka perangkat Lunak. Pengujian ini dilakukan untuk memperlihatkan demo bahwa fungsi-fungsi Perangkat Lunak bekerja dengan baik dalam arti semua masukan diterima dengan benar dan keluaran yang dihasilkan benar-benar tepat dan pengintegrasian dari eksternal data berjalan dengan baik. Pengujian *blackbox* dilakukan untuk menentukan beberapa macam kesalahan, yaitu :

1. Fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang
2. Kesalahan interface
3. Kesalahan dalam struktur data atau database eksternal
4. Kesalahan kinerja
5. Inisialisasi dan kesalahan terminasi

Pengujian ini dilakukan pada tahap akhir dalam membuat perangkat lunak tidak seperti pengujian *white-box* yang dilakukan di awal pembuatan, hal tersebut

dikarenakan pengujian *black-box* dengan sengaja menghiraukan struktur kendali dimana perhatian lebih diutamakan pada domain informasi.

Contoh pengujian yang telah dilakukan adalah mencoba login dengan user yang sama tetapi dengan password yang berbeda dan hasilnya tidak bisa login dan ada catatan yang keluar bertuliskan gagal.