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

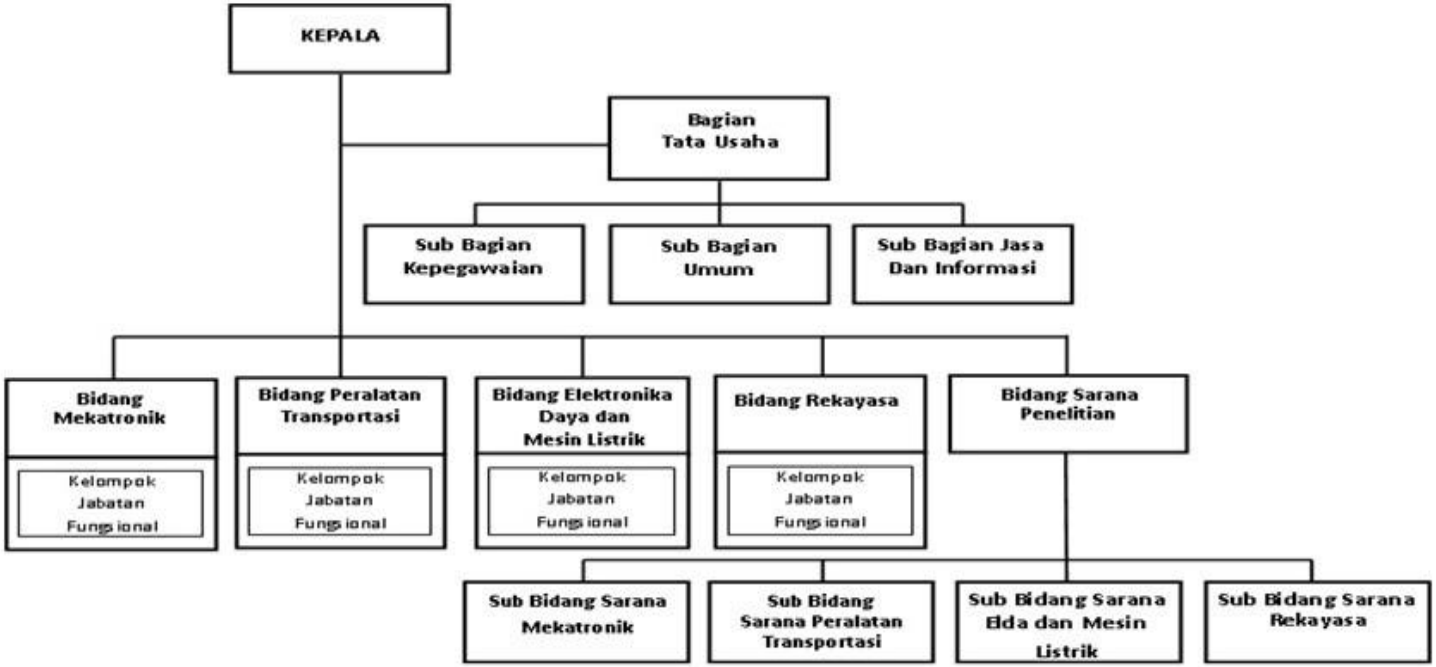
Menjadi lembaga ilmu pengetahuan yang berada dalam peringkat kelompok terbaik dunia dalam menghasilkan ilmu pengetahuan dan teknologi guna peningkatan kualitas SDM dan memperkuat daya saing perekonomian nasional

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

Metode yang digunakan penulis dalam pengumpulan data adalah dengan cara mengumpulkan data dari sumber data primer dan sumber data sekunder, berikut ini adalah penjelasan singkat mengenai metode yang penulis gunakan.

3.2.2.1 Sumber Data Primer (Wawancara, Observasi)

Sumber data primer merupakan data yang didapat langsung dari objek yang sedang diteliti, cara yang digunakan untuk mengumpulkan data primer adalah sebagai berikut :

a. Observasi dan Pengamatan

Observasi ini dilakukan dengan cara peninjauan langsung atau pengamatan langsung di Puslit Telimek LIPI Bandung.

b. Wawancara atau Interview

Metode wawancara atau interview merupakan sesi tanya jawab yang dilakukan penulis untuk mewawancarai dengan pihak yang terkait. Dalam teknis wawancara ini, penulis berperan sebagai pewawancara dan mewawancarai pihak – pihak yang berhubungan dengan penelitian yang penulis lakukan.

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

Analisis dan pengembangan dalam membangun sistem informasi yang kompleks membutuhkan metode – metode atau paradigma pengembangan yang

mampu membantu menganalisis dan mendesain secara lebih detail sehingga informasi yang dihasilkan lebih akurat.

Dalam penelitian ini metode yang penyusun gunakan adalah metode prototype. Secara ideal prototipe berfungsi sebagai sebuah mekanisme untuk mengidentifikasi kebutuhan perangkat lunak. Metode ini dimulai dengan pengumpulan kebutuhan. Pengguna dan pengembang bertemu untuk mendefinisikan obyektif keseluruhan dari perangkat lunak serta mengidentifikasi segala kebutuhan, sehingga pengembang mengetahui gambaran atau garis besar sistem.

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

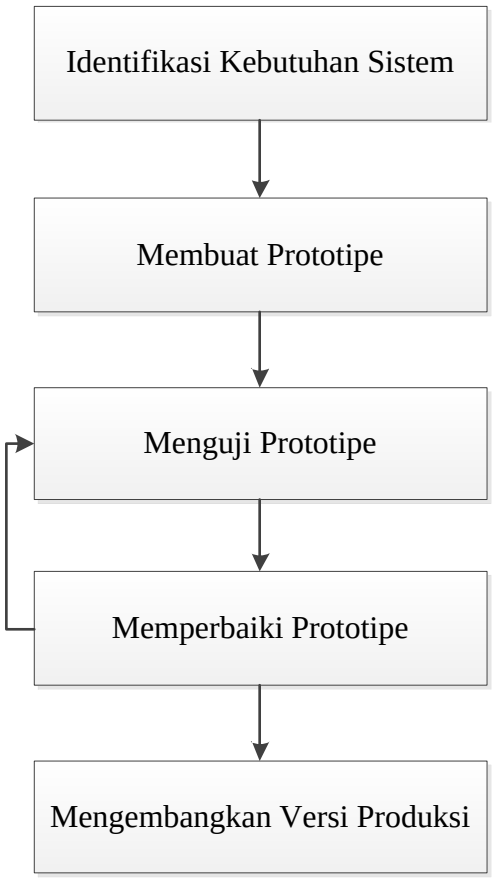
   Bertujuan untuk memenuhi permintaan akan tersedianya prototype.

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 prototipe

Tahapan dalam metode Prototipe :

1. Identifikasi kebutuhan sistem

Pada tahap ini merupakan tahap awal dalam membangun sebuah sistem informasi pengelolaan data pameran di Puslit Telimek LIPI Bandung, identifikasi kebutuhan sistem dilakuakn dengan cara penyelidikan dan analisis mengenai alasan timbulnya ide atau gagasan untuk membangun sistem informasi pengelolaan data pameran di Puslit Telimek LIPI Bandung .

Adapun dokumen yang di anlisis yaitu :

- SOP Permohonan Pameran
- SOP Persiapan Pameran
- SOP Pelaksanaa Pameran

- Surat Disposisi
- Struktur Organisasi
- Formulir registrasi pameran
- Berita acara kunjungan pameran
- Materi pameran

Dari analisis dokumen di atas maka penulis menemukan masalah, diantara lain :

1. Penginputan data pameran masih secara manual sehingga kurang efektif.
2. Proses permintaan izin pelaksanaan pameran kepada kepala bagian masih di lakukan secara manual.
3. Penumpukan arsip-arsip data pameran.

Maka dari hasil analisis yang di dapat penulis membuat kebutuhan dalam sistem yang akan di usulkan sebagai berikut :

1. Dibutuhkannya sebuah sistem penginputan secara otomatis berbasis *website.*
2. Dibutuhkannya sebuah sistem yang otomatis untuk proses permintaan izin pelaksanaan pameran agar proses permintaan izin lebih efektif dan efisien.
3. Dibutuhkannya sebuah database untuk menyimpan arsip-arsip data pameran agar tidak terjadinya penumpukan dokumen.

2. Membuat prototipe

Setelah mengidentifikasi kebutuhan sistem yang akan dibangun, penulis mulai membuat prototipe. Pada tahapan ini penulis membuat perancangan yang

berfokus pada penyajian kepada pengguna (misalnya dalam hal tampilan, input dan output). dan merancang bagaimana sistem akan memenuhi kebutuhan informasi pengguna.

3. Menguji prototipe

Penulis dan pengguna melakukan pengujian sistem agar sistem dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan, dan pengguna memberikan saran atau masukan bila terdapat kekurangan pada program.

4. Memperbaiki prototipe

Pada tahap ini pengembang sistem melakukan perbaikan dan modifikasi sesuai dengan masukan dan saran dari pengguna. Apabila harus dilakukan perbaikan, maka tahapan akan kembali ke tahapan ke dua.

5. Mengembangkan versi Produksi

Pada tahap ini penulis menyelesaikan sistem yang telah dibuatnya sesuai masukan atau saran terakhir dari pemakai sistem.

3.2.4 Alat Bantu Analisis dan Perancangan

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

1. **Flow Map**

   Flowmap digunakan sebagai bagan alir dokumen yang menggambarkan tentang gerakan dokumen yang dipakai dalam suatu sistem. Bagan tersebut menunjukan tentang dokumen apa saja yang bergerak di dalam suatu sistem, dan setiap kali dokumen tesebut sampai

atau melalui suatu bagian tertentu akan dapat dilihat perlakuan apa saja yang telah diberikan terhadap dokumen tersebut.

2. Diagram Kontek

Diagram kontek membantu dalam menggambarkan sistem yang sedang berjalan. mengidentifikasikan awal dan akhir data awal dan akhir yang masuk dan keluaran sistem. Diagram ini merupakan gambaran umum *sistem* yang nantinya akan di buat. secara uraian maka dapat dikatakan bahwa diagram konteks itu berisi siapa saja yang memberikan data (inputan) ke sistem serta kepada siapa data informasi yang harus dihasilkan sistem.

3. Data Flow Diagram

Diagram aliran data atau *data flow diagram* merupakan model dari sistem untuk menggambarkan pembagian sistem ke modul yang lebih kecil. Salah satu keuntungan menggunakan diagram aliran data adalah memudahkan pemakai atau user yang kurang menguasai bidang komputer untuk mengerti sistem yang akan di kerjakan.

4. Kamus Data

Kamus data berfungsi membantu pelaku sistem untuk mengartikan aplikasi secara detail dan mengorganisasi semua elemen data yang digunakan dalam sistem secara persis sehingga pemakai dan penganalisis sistem mempunyai dasar pengertian yang sama tentang masukan, keluaran, penyimpanan, dan proses. Pada tahap analisis, kamus data digunakan sebagai alat komunikasi antara analisis sistem dengan pemakai sistem

tentang data yang mengalir di sistem, yaitu tentang data yang masuk ke sistem dan tentang informasi yang dibutuhkan oleh pemakai sistem.

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

Proses normalisasi merupakan proses pengelompokan elemen data menjadi tabel-tabel yang menunjukan *entity* dan relasinya. Pada dasarnya normalisasi adalah suatu teknik menstrukturkan data dengan cara-cara tertentu untuk membantu mengurangi atau mencegah timbulnya masalah yang berhubungan dengan pengolahan data dalam database.Normalisasi dilakukan sebagai suatu uji coba pada suatu relasi secara berkelanjutan untuk menentukan apakah relasi tersebut sudah baik atau masih melanggar aturan-aturan standar yang diberlakukan pada suatu relasi yang normal.

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)

ERD merupakan bentuk bagan yang menggunakan relasi dan entitas suatu informasi.Entitas relasi dibuat untuk menggunakan persepsi yang terdiri dari sekumpulan objek dasar yaitu entitas dan hubungan antar

entitas.*Entity Relationship Diagram* (ERD) dapat juga dikatakan suatu model jaringan yang menggunakan susunan data yang disimpan dalam sistem secara abstrak.

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.

c. 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

Pengujian perangkat lunak (*software*) menggunakan metode pengujian *Black Box*. Metode ujicoba *Black Box* memfokuskan pada keperluan fungsional dari *software*. Ujicoba *Black Box* berusaha untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori, diantaranya :

1. Fungsi-fungsi yang salah atau hilang
2. Kesalahan *interface*
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal
4. Kesalahan performa
5. kesalahan inisialisasi dan terminasi