BAB III

OBJEK DAN METODE PENELITIAN

3.1. Objek Penelitian

Yang menjadi objek penelitian penulis ialah Museum Geologi Bandung, Jl. Diponegoro 57 Bandung, yakni pada Kelompok Kerja (Pokja) Pelayanan Pengunjung yang berada di bawah Seksi Peragaan Museum Geologi Bandung.

3.1.1. Sejarah Museum Geologi Bandung

Masa Penjajahan Belanda

Keberadaan Museum Geologi berkaitan erat dengan sejarah penyelidikan geologi dan tambang di wilayah Nusantara yang dimulai sejak pertengahan abad ke-17 oleh ahli-ahli Eropa. Setelah di Eropa terjadi revolusi industri pada pertengahan abad ke-18, mereka sangat membutuhkan bahan tambang sebagai bahan dasar industri. Pemerintah Belanda sadar akan pentingnya penguasaan bahan galian di wilayah Nusantara. Dengan jalan itu diharapkan perkembangan industri di Negeri Belanda dapat ditunjang. Maka dibentuklah *Dienst van het Mijnwezen* pada tahun 1850. Kelembagaan ini berganti nama jadi *Dienst van den Mijnbouw* pada tahun 1922, yang bertugas melakukan penyelidikan geologi dan sumber daya mineral.

Hasil penyelidikan yang berupa contoh-contoh batuan, mineral, fosil, laporan dan peta memerlukan tempat untuk penganalisaan dan penyimpanan, sehingga pada tahun 1928 *Dienst van den Mijnbouw* membangun gedung di

Rembrandt Straat Bandung. Gedung tersebut pada awalnya bernama *Geologisch Laboratorium* yang kemudian juga disebut *Geologisch Museum*.

Gedung *Geologisch Laboratorium* dirancang dengan gaya *Art Deco* oleh arsitek Ir. Menalda van Schouwenburg, dan dibangun selama 11 bulan dengan 300 pekerja dan menghabiskan dana 400 Gulden, mulai pertengahan tahun 1928 sampai **diresmikannya pada tanggal 16 Mei 1929**. Peresmian tersebut bertepatan dengan penyelenggaraan Konggres Ilmu Pengetahuan Pasifik ke-4 *(Fourth Pacific Science Congress)* di Bandung pada tanggal 18-24 Mei 1929.

Masa Penjajahan Jepang

Sebagai akibat dari kekalahan pasukan Belanda dari pasukan Jepang pada perang dunia II, keberadaan *Dienst van den Mijnbouw* berakhir. Letjen. H. Ter Poorten (Panglima Tentara Sekutu di Hindia Belanda) atas nama Pemerintah Kolonial Belanda menyerahkan kekuasaan teritorial Indonesia kepada Letjen. H. Imamura (Panglima Tentara Jepang) pada tahun 1942. Penyerahan itu dilakukan di Kalijati, Subang. Dengan masuknya tentara Jepang ke Indonesia, Gedung *Geologisch Laboratorium* berpindah kepengurusannya dan diberi nama *KOGYO ZIMUSHO* dan setahun kemudian berganti nama *CHISHITSU CHOSACHO*.

Pada masa pendudukan Jepang, pasukan Jepang mendidik dan melatih para pemuda Indonesia untuk menjadi PETA (Pembela Tanah Air) dan HEIHO (Pasukan Pembantu Bala Tentara Jepang pada Perang Dunia II). Laporan hasil kegiatan di masa itu tidak banyak yang ditemukan, karena banyak dokumen

(termasuk laporan hasil penyelidikan) yang dibumihanguskan tatkala pasukan Jepang mengalami kekalahan di mana-mana pada awal tahun 1945.

Masa Kemerdekaan

Setelah Indonesia merdeka pada Tahun 1945, pengelolaan Museum Geologi berada di bawah Pusat Djawatan Tambang dan Geologi (PDTG/1945-1950). Pada tanggal 19 September 1945, pasukan sekutu pimpinan Amerika Serikat dan Inggris yang diboncengi oleh Netherlands Indias Civil Administration (NICA) tiba di Indonesia (mendarat di Tanjungpriok, Jakarta). Di Bandung mereka berusaha menguasai kembali kantor PDTG yang sudah dikuasai oleh para pegawai Indonesia. Tekanan yang dilancarkan oleh pasukan Belanda memaksa kantor PDTG dipindahkan ke Jl. Braga No. 3 dan No. 8 Bandung pada tanggal 12 Desember 1945. Kepindahan kantor PDTG rupanya terdorong pula oleh gugurnya seorang pengemudi bernama Sakiman dalam rangka berjuang mempertahankan kantor PDTG. Pada waktu itu, Tentara Republik Indonesia (TNI) Divisi III Siliwangi mendirikan Bagian Tambang, yang tenaganya diambil dari PDTG. Setelah kantor di *Rembrandt Straat* ditinggalkan oleh pegawai PDTG, pasukan Belanda pun di tempat itu mendirikan lagi kantor yang bernama *Geologische Dienst*.

Di mana-mana terjadi pertempuran, maka sejak Desember 1945 sampai dengan Desember 1949, selama 4 tahun kantor PDTG terlunta-lunta pindah dari satu tempat ke tempat lain. Pemerintah Indonesia berusaha menyelamatkan dokumen- dokumen hasil penelitian geologi, sehingga harus berpindah-pindah

tempat dari Bandung ke Tasikmalaya, Solo, Magelang, dan Yogyakarta. Baru pada tahun 1950 kembali ke Bandung.

Dalam usaha menyelamatkan dokumen-dokumen tersebut, pada tanggal 7 Mei 1949, Kepala Pusat Djawatan Tambang Dan Geologi, Arie Frederic Lasut, diculik dan dibunuh tentara belanda dan gugur sebagai kusuma bangsa di Desa Pakem Yogyakarta. Sekembalinya ke Bandung, Museum Geologi mulai mendapat perhatian dari pemerintah RI, terbukti pada tahun 1960 Museum Geologi dikunjungi oleh Presiden pertama RI, Ir. Soekarno.

Pengelolaan Museum Geologi yang tadinya di bawah Pusat Djawatan Tambang Dan Geologi (PDTG) berganti nama menjadi Djawatan Pertambangan Republik Indonesia (1950-1952), Djawatan Geologi (1952-1956), Pusat Djawatan Geologi (1956-1957), Djawatan Geologi (1957-1963), Direktorat Geologi (1963-1978), Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi (1978 - 2005), dan Pusat Survei Geologi mulai akhir tahun 2005 sampai Sekarang

Seiring dengan perkembangan jaman, pada tahun 1999 Museum Geologi mendapat bantuan dari Pemerintah Jepang senilai 754,5 juta yen untuk direnovasi. Setelah ditutup selama satu tahun, Museum Geologi dibuka kembali dan **pembukaannya diresmikan pada tanggal 20 Agustus Tahun 2000** oleh Wakil Presiden RI waktu itu Ibu Megawati Soekarnoputri yang didampingi oleh Menteri Pertambangan dan Energi Bapak Susilo Bambang Yudhoyono.

Dengan penataan yang baru ini peragaan Museum Geologi terbagi menjadi 3 ruangan yang meliputi Sejarah Kehidupan, Geologi Indonesia serta Geologi dan

Kehidupan Manusia. Sedangkan untuk dokumentasi koleksi, tersedia sarana penyimpanan koleksi yang lebih memadai. Diharapkankan pengelolaan contoh koleksi di Museum Geologi lebih mudah diakses oleh pengguna baik peneliti maupun grup industri.

Mulai tahun 2002 Museum Geologi yang statusnya Seksi Museum Geologi dinaikkan statusnya menjadi UPT (Unit Pelaksana Teknis) Museum Geologi. Sedangkan untuk menjalankan tugas dan fungsinya dengan baik Museum Geologi dibentuk 2 seksi dan 1 Subbag, yaitu: Seksi Peragaan, Seksi Dokumentasi dan Subbag Tatausaha. Guna lebih mengoptimalkan perannya sebagai lembaga yang memasyarakatkan ilmu geologi, Museum Geologi juga mengadakan kegiatan antara lain penyuluhan, pameran, seminar serta kegiatan survei penelitian untuk pengembangan peragaan dan dokumentasi koleksi.

3.1.2. Visi Dan Misi

Visi Museum :

"Terwujudnya sumber informasi geologi (dokumentasi koleksi warisan geologi Indonesia) yang professional untuk masyarakat".

Misi Museum :

- Memperagakan dan mengkomunikasikan koleksi museum
- Menyediakan informasi dan materi edukasi geologi
- Mendokumentasikan dan mengkonservasi koleksi museum
- Melakukan penelitian koleksi dan pengembangan museum
- Melakukan pameran museum dan geologi

- Melakukan penyuluhan dan sosialisasi geologi
- Melakukan kerjasama dengan instansi dan sekolah
- Melakukan pengelolaan museum secara professional
- Memberikan pelayanan jasa permuseuman.

3.1.3. Fungsi dan Operasional Museum Geologi

Museum Geologi awalnya berfungsi sebagai laboratorium dan tempat penyimpanan hasil penyelidikan geologi dan pertambangan dari berbagai wilayah Indonesia lalu berkembang lagi bukan saja sebagai sarana penelitian namun berfungsi pula sebagai sarana pendidikan, penyedia berbagai informasi tentang ilmu kebumian dan objek pariwisata.

Pergeseran fungsi museum seirama dengan kemajuan teknologi adalah menjadikan Museum Geologi sebagai :

- Tempat pendidikan luar sekolah yang berkaitan dengan bumi dan usaha pelestariannya.
- Tempat orang melakukan kajian awal sebelum penelitian lapangan. Dimana Museum Geologi sebagai pusat informasi ilmu kebumian yang menggambarkan keadaan geologi bumi Indonesia dalam bentuk kumpulan peraga.
- Objek geowisata yang menarik.

Untuk memamerkan koleksinya Museum Geologi Bandung memiliki 1 (satu) ruang orientasi dan 3 (tiga) ruang peragaan.

Ruang Orientasi berada di lantai 1, tepat setelah pintu gerbang Museum Geologi. Pada Ruang Orientasi ini terdapat informasi dalam bentuk audiovisual dan panel.

Sedangkan Ruang peragaan terdiri dari :

1. Ruang Peragaan Geologi

   Ruang Peragaan Geologi terletak di lantai 1 sayap barat. Ruangan ini dimaksudkan agar pengunjung dapat memahami geologi dasar. Dalam ruangan ini dipamerkan koleksi batuan dan mineral serta dijelaskan tentang keadaan geologi Indonesia dengan ciri khas dari masing-masing pulau besar yang ada di Indonesia.

2. Ruang Peragaan Sejarah Kehidupan

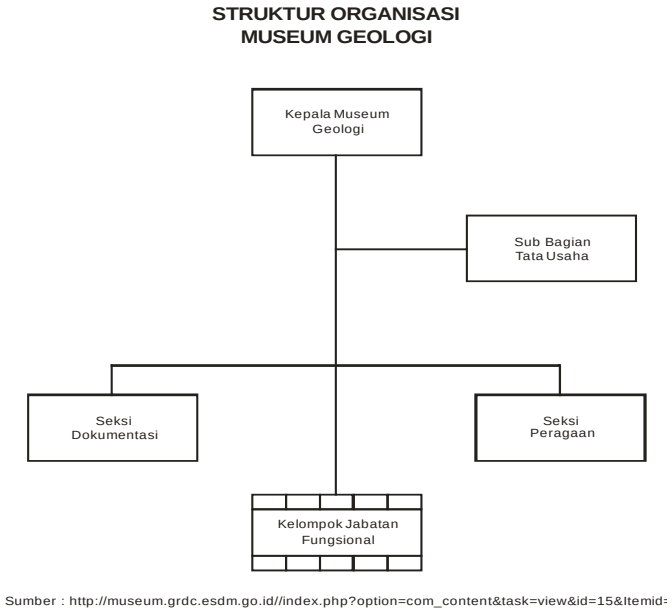
   Ruang Peragaan Sejarah Kehidupan terletak di lantai 1 sayap timur. Ruangan ini dimaksudkan agar pengunjung dapat memahami sejarah kehidupan di bumi. Dalam ruangan ini dipamerkan berbagai fosil dari yang tertua sebagai awal adanya kehidupan sampai manusia purba yang secara geologi umurnya masih sangat muda.

3. Ruang Peragaan Geologi untuk Kehidupan Manusia

   Ruang Peragaan Geologi untuk Kehidupan Manusia terletak di lantain 2 sayap timur. Ruangan ini dimaksudkan agar pengunjung dapat memahami manfaat ilmu geologi dengan segala aspek dan peranannya bagi kehidupan manusia dulu, sekarang dan di masa yang akan datang.

3.1.4. Struktur Organisasi

Berdasarkan Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral nomor: 1725 Tahun 2002, disebutkan bahwa struktur organisasi Museum Geologi terdiri dari : Kepala Museum, Subbagian Tata Usaha, Seksi Dokumentasi, Seksi Peragaan dan Kelompok Fungsional.



Gambar 3.1
Struktur Organisasi Museum Geologi Bandung

3.1.5. Deskripsi Kerja

Berdasarkan Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral nomor: 1725 Tahun 2002, maka deskripsi kerja struktur organisasi yang ada di Museum Geologi antara lain:

1. Kepala Museum :

    - Memimpin Museum Geologi dalam menjalankan tugas museum yang tertuang dalam Bab I, pasal 2, yang Berbunyi : Museum Geologi mempunyai tugas teknis penunjang dan operasional untuk melaksanakan penelitian, pengembangan dan konservasi serta memperagakan koleksi geologi.

    - Bab IV pasal 16 :Kepala Museum Geologi menyampaikan rencana dan program kerja tahunan untuk diintegrasikan oleh Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, tembusan disampaikan kepada Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Energi dan Sumbar Daya Mineral.

    - Bab IV pasal 17 : Kepala Museum Geologi menyampaikan laporan secara berkala dan insidentil kepada Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, tembusan laporan wajib disampaikan kepada Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Energi dan Sumbar Daya Mineral dan instansi lain yang terkait yang mempunyai hubungan kerja.

2. Subbagian Tata Usaha :

    - Bab II pasal 5 : Subbagian Tata Usaha mempunyai tugas melaksanakan, penyiapan bahan penyusunan dan laporan, urusan ketatausahaan, kepegawaian, keuangan serta rumah tangga Museum Geologi.

3. Seksi Dokumentasi :

    - Bab II pasal 6 : Seksi Dokumentasi mempunyai tugas melaksanakan penyiapan bahan dan evaluasi rencana, program pengelolaan, pengembangan dokumentasi dan publikasi koleksi geologi, kerjasama serta pelayanan jasa permuseuman.

4. Seksi Peragaan :

    - Bab II pasal 7 : Seksi Peragaan mempunyai tugas melaksanakan penyiapan bahan dan evaluasi rencana, program pengelolaan, pengembangan peragaan dan publikasi koleksi geologi, kerjasama serta pelayanan jasa permuseuman.

Kemudian seluruh satuan kerja wajib menyampaikan laporan secara berkala kepada Kepala Museum Geologi. Hal ini tertuang dalam Bab IV pasal 14 : setiap pimpinan satuan kerja wajib menyampaikan laporan berkala kepada Kepala Museum Geologi, tembusan laporan wajib disampaikan kepada satuan kerja lain yang secara fungsional mempunyai hubungan kerja.

3.2 Metode Penelitian

3.2.1. Desain Penelitian

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode penelitian deskriptif dan tindakan *(action research)*.

Menurut Prof. Dr. Suharsimi Arikunto (2005 : 234) :

“Penelitian deskriptif merupakan penelitian yang dimaksudkan untuk mengumpulkan informasi mengenai status suatu gejala yang ada, yaitu keadaan gejala menurut apa adanya pada saat penelitian dilakukan”.

Sedangkan metode tindakan *(action research)* yaitu: penelitian yang digunakan untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan baru, cara pendekatan baru, atau produk pengetahuan yang baru dan untuk memecahkan masalah dengan penerapan langsung di dunia aktual (lapangan).

3.2.2. Jenis dan Metode Pengumpulan Data

3.2.2.1. Sumber Data Primer

Menurut Jonathan Sarwono (2006 : 209) definisi data primer adalah sebagai berikut :

“Data Primer yaitu data yang diperoleh melalui pertanyaan tertulis dengan menggunakan kuesioner atau lisan dengan menggunakan metode wawancara”.

Adapun Metode pengumpulan data yang dilakukan penulis adalah sebagai berikut:

1. Observasi

Kegiatan observasi meliputi melakukan pencatatan secara sistematik kejadian-kejadian, perilaku, obyek-obyek yang dilihat dan hal-hal lain yang diperlukan dalam mendukung penelitian yang sedang dilakukan.

2. Wawancara (*in depth interview*)

Wawancara (*in depth interview*) adalah suatu cara pengumpulan data melalui tatap muka dan Tanya jawab langsung antara pewawancara (pengumpul data) dengan responden (sumber data) dengan cara menemui responden, dalam hal ini Bagian Pelayanan Pengunjung Museum Geologi Bandung.

3.2.2.2. Sumber Data Sekunder

Menurut Jonathan Sarwono (2006 : 209) definisi data sekunder adalah sebagai berikut :

"Data Sekunder : data yang bukan dari sumber pertama sebagai sarana untuk memperoleh data atau informasi untuk menjawab masalah yang diteliti".

Data tersebut diperoleh dari dokumen-dokumen yang ada di Museum Geologi Bandung, yaitu: Buku Panduan Museum Geologi (2007) dan Draf Keputusan Menteri Energi dan Sumber daya Mineral No. 1725 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Museum Geologi (2002).

3.2.3 Metode Pendekatan dan Pengembangan Sistem

3.2.3.1 Metode pendekatan sistem

Metode pendekatan sistem yang akan digunakan penulis adalah metode analisis dan perancangan terstruktur, yakni berorientasi pada data, di mana dalam metode ini menggunakan alat bantu *flow map*, diagram konteks, *data flow diagram* (DFD), kamus data, normalisasi, relasi tabel, dan *entity relationship diagram* (ERD).

3.2.3.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang akan digunakan penulis adalah model *prototype* jenis I.

Prototype memberikan ide bagi pembuat maupun pemakai tentang cara sistem akan berfungsi dalam bentuk lengkapnya.

Adapun langkah-langkah pada model *prototype* jenis I sebagaimana dikemukakan oleh Raymond McLeod Jr. (2001 : 151) adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi kebutuhan pemakai

   Analis sistem mewawancarai pemakai untuk mendapatkan gagasan dari apa yang diinginkan pemakai terhadap sistem.

2. Mengembangkan *prototype*

   Analis sistem, mungkin bekerjasama dengan spesialis informasi lain, menggunakan satu atau lebih peralatan *prototyping* untuk mengembangkan sebuah *prototype*

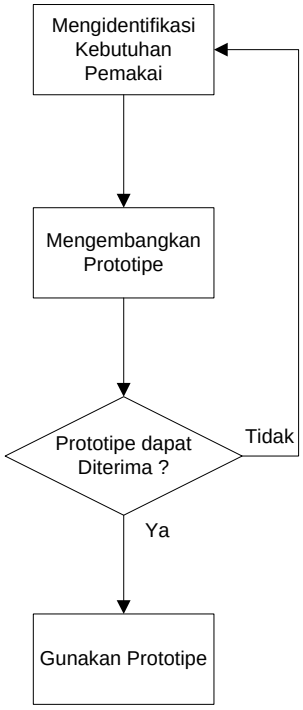
3. Menentukan apakah *prototype* dapat diterima.

   Analis mendidik pemakai dalam penggunaan *prototype* dan memberikan kesempatan kepada pemakai untuk membiasakan diri dengan sistem.

4. Menggunakan *prototype*

   Prototype ini menjadi sistem operasional

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.2 Pengembangan *Prototype* Jenis I berikut ini:



Gambar 3.2 Pengembangan *Prototyping* jenis I
(Sumber : Raymond McLeod Jr. 2001)

Beberapa daya tarik dari model *prototype*, yaitu :

1. komunikasi antara analis sistem dan pemakai membaik.
2. Analis dapat bekerja lebih baik dalam menentukan kebutuhan pemakai.
3. Pemakai berperan lebih aktif dalam pengembangan sistem.
4. Spesialis informasi dan pemakai menghabiskan lebih sedikit waktu dan usaha dalam mengembangkan sistem.
5. Penerapan menjadi lebih mudah.

3.2.3.3. Alat Bantu Analisis dan Perancangan Sistem

Adapun alat bantu yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. ***Flowmap*** **(Bagan Alir Dokumen)**

Flow Map (Bagan Alir Dokumen*)* merupakan bagan alir yang menunjukkan arus dari laporan dan formulir yang termasuk tembusan-tembusannya, juga merupakan penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponen dengan maksud untuk mengidentifikasi serta dapat mengevaluasi suatu permasalahan yang diharapkan dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya.

2. **Diagram Konteks**

Diagram konteks merupakan gambaran umum dari sebuah sistem informasi yang menggambarkan aliran-aliran data ke dalam dan ke luar sistem yang digunakan dalam analisis dan pengembangan sistem. Posisi diagram konteks dari sistem ada dalam konteks yang berhubungan dengan lingkungan. Diagram terdiri dari sebuah proses tunggal yang digambarkan seluruh sistem, dan menunjukan *data flow* utama dari terminator.

3. *Data Flow Diagram* (DFD)

Menurut Raymond McLeod Jr. (2001 : 428) definisi *Data Flow Diagram* (DFD) adalah sebagai berikut:

"*Data Flow Diagram* adalah suatu gambaran grafis dari suatu sistem yang menggunakan sejumlah bentuk-bentuk simbol untuk menggambarkan bagaimana data mengalir melalui suatu proses yang saling berkaitan".

Data Flow Diagram (DFD) memproses sistem dalam komponen-komponen beserta seluruh penghubung antar komponen. *Data Flow Diagram* (DFD) ini merupakan penurunan atau penjabaran dari diagram konteks.

4. Kamus Data

Menurut Raymond McLeod Jr. (2001 : 424) definisi kamus data adalah sebagai berikut:

"Kamus Data adalah suatu penjelasan tertulis mengenai data yang berada di dalam *database*".

Dengan mengunakan kamus data, pemakai dan analis sistem bisa mempunyai pengertian yang sama tentang input dan output. Kamus data dibuat berdasarkan arus data yang ada pada *data flow diagram* (DFD).

5. Normalisasi

Kroenke dalam Abdul kadir (2003 : 65) mendefinisikan normalisasi sebagai berikut:

"Normalisasi adalah proses untuk mengubah suatu relasi yang memiliki masalah tertentu ke dalam dua buah relasi atau lebih yang tak memiliki masalah tersebut". Masalah yang dimaksud oleh Kroenke ini sering disebut dengan istilah anomali.

Anomali adalah proses pada basis data yang memberikan efek samping yang tidak diharapkan (misalnya menyebabkan ketidakkonsistenan data atau membuat suatu data menjadi hilang ketika data lain dihapus).

Proses normalisasi ada beberapa tahap, yaitu:

a. Bentuk tidak normal

Tabel dalam bentuk tidak normal atau yang belum ternormalisasi adalah tabel yang memiliki atribut yang berulang

b. Bentuk normal pertama (1NF)

Bentuk normal pertama biasa dikenakan pada tabel yang belum ternormalisasi.

Suatu relasi dikatakan dalam bentuk normal pertama jika dan hanya jika setiap atribut bernilai tunggal untuk setiap baris.

c. Bentuk normal kedua (2NF)

Bentuk normal kedua didefinisikan berdasarkan dependensi fungsional.

Suatu relasi berada dalam bentuk normal kedua jika dan hanya jika :

- Berada pada bentuk normal pertama
- Semua atribut bukan kunci memiliki dependensi sepenuhnya terhadap kunci primer.

d. Bentuk normal ketiga (3NF)

Suatu relasi dikatakan dalam bentuk normal ketiga (3NF) jika :

- Berada pada bentuk normal kedua
- Setiap atribut bukan kunci tidak memiliki dependensi transitif terhadap kunci primer.

e. Bentuk normal Boyce-Codd (BCNF)

Suatu relasi disebut memenuhi bentuk normal Boyce-Codd jika dan hanya jika semua penentu (determinan) adalah kunci kandidat(atribut yang bersifat unik)

f. Bentuk normal keempat (4NF)

Suatu relasi memenuhi bentuk normal keempat jika :

- Telah berada pada bentuk Boyce-Codd (BCNF)
- Tidak mengandung dua atribut atau lebih yang bernilai banyak

g. Bentuk normal kelima (5NF)

Bentuk normal kelima (5NF) terkadang disebut PJ/NF (*Projection Join/Normal Form*) menggunakan acuan dependensi gabungan. Suatu relasi berada dalam bentuk normal kelima jika dan hanya jika setiap dependensi gabungan dalam R tersirat oleh kunci kandidat relasi R.

Secara praktis dapat dikatakan bahwa suatu relasi R berada dalam bentuk normal kelima jika data yang ada padanya tidak dapat lagi didekomposisi menjadi relasi-relasi yang lebih kecil dengan kunci kandidat relasi-relasi yang lebih kecil ini tidak sama dengan kunci kandidat relasi.

Bentuk normal pertama hingga ketiga (dibuat oleh E.F. Codd) merupakan bentuk normal yang umum dipakai. Artinya bahwa pada kebanyakan relasi, bila ketiga bentuk normal tersebut telah terpenuhi, maka persoalan anomali tidak akan muncul lagi. Bentuk normal Boyce-Codd merupakan revisi terhadap bentuk normal ketiga. Bentuk normal 4NF dan 5NF (dikemukakan oleh Fagin) hanya dipakai pada kasus-kasus khusus, yakni pada relasi yang mengandung dependensi nilai banyak.

6. Tabel Relasi

Tabel relasi dalam *database* menunjukkan relasi antar tabel-tabel. Dengan adanya relasi data dari beberapa tabel dapat ditampilkan sebagai satu kasatuan informasi dalam bentuk *query, form* atau *report*.

7. *Entity Relationship Diagram (ERD)*

Menurut Albahra (2004 : 123) “ERD adalah suatu model jaringan yang menggunakan susunan data yang disimpan dalam sistem secara abstrak”.

ERD berbeda dengan DFD yang merupakan suatu model jaringan fungsi yang akan dilaksanakan oleh sistem, sedangkan ERD merupakan model jaringan data yang menekankan pada struktur-struktur dan hubungan data.

Adapun elemen-elemen dari ERD adalah sebagai berikut:

a. *Entity* (entitas)

Entity (entitas) adalah sesuatu apa saja yang ada di dalam sistem, nyata ataupun abstrak di mana data tersimpan atau di mana terdapat data. *Entity* digambarkan dengan sebuah bentuk persegi panjang.

b. Relationship

Relationship adalah hubungan alamiah yang terjadi antar *entity* (entitas). *Relationship* digambarkan dengan sebuah bentuk belah ketupat.

c. Relationship degree (derajat *relationship*)

Relationship degree adalah jumlah entitas yang berpartisipasi dalam satu *relationship*.

d. Atribut

Atribut adalah sifat atau karakteristik dari tiap entitas maupun tiap *relationship*.

e. Kardinalitas (*cardinality*)

Kardinalitas relasi menunjukkan jumlah maksimum baris yang dapat berrelasi dengan entitas pada entitas yang lain.

Ada 3 macam kardinalitas, yaitu :

a. One to one (satu ke satu)

Tingkat hubungan ini menunjukkan hubungan satu ke satu, dinyatakan dengan satu kejadian pada entitas pertama, dan hanya mempunyai satu hubungan dengan satu kejadian pada entitas yang kedua. Artinya setiap baris pada entitas A berhubungan dengan paling banyak satu baris pada entitas B dan begitu juga sebaliknya.

b. One to many atau many to one (satu ke banyak atau banyak ke satu)

Tingkat hubungan satu ke banyak adalah sama dengan banyak ke satu tergantung dari arah mana hubungan itu dilihat. Artinya untuk satu kejadian pada entitas pertama mempunyai banyak hubungan dengan kejadian pada entitas kedua.

*c. Many to many (*banyak ke banyak)

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

3.2.4. Pengujian *Software*

Perangkat lunak dapat diuji dengan dua cara, yaitu :

1. Pengujian dengan menggunakan data uji untuk menguji semua elemen program (data internal, *loop*, logika, keputusan dan jalur). Data uji dibangkitkan dengan mengetahui struktur internal (kode sumber) dari perangkat lunak.
2. Pengujian dilakukan dengan mengeksekusi data uji dan mengecek apakah fungsional perangkat lunak bekerja dengan baik. Data uji dibangkitkan dari spesifikasi perangkat lunak.

3.2.4.1. *Black Box Testing*

Pengujian *Black box* adalah pengujian aspek fundamental sistem tanpa memperhatikan struktur logika internal perangkat lunak. Metode ini digunakan untuk mengetahui apakah perangkat lunak berfungsi dengan benar. Pengujian *Black box* merupakan metode perancangan data uji yang didasarkan pada spesifikasi perangkat lunak. Data uji dieksekusi pada perangkat lunak dan kemudian keluaran dari perangkat lunak dicek apakah telah sesuai dengan yang diharapkan.

Pengujian *black box* berusaha menemukan kesalahan dalam kategori :

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