

**Modul : 13****CCA220-ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM  
INFORMASI**

Oleh :

**5165 –Kundang K Juman  
Prodi : Teknik Informatika**[www.esaunggul.ac.id](http://www.esaunggul.ac.id)

## Designing Database

### **Perancangan Database**

Pengertian database Basis data atau database adalah kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematis sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut. Perangkat lunak yang digunakan untuk mengelola dan memanggil kueri (query) basis data disebut sistem manajemen basis data atau database management system (DBMS) Konsep dasar dari basis data adalah kumpulan dari catatan-catatan, atau potongan dari pengetahuan. Sebuah basis data memiliki penjelasan terstruktur dari jenis fakta yang tersimpan di dalamnya, penjelasan ini disebut skema. Skema menggambarkan obyek yang diwakili suatu basis data, dan hubungan di antara obyek tersebut. Ada banyak cara untuk mengorganisasi skema, atau memodelkan struktur basis data: ini dikenal sebagai model basis data atau model data. Ada beberapa model yang digunakan, diantaranya adalah model relasional. Model rasional adalah

model yang umum digunakan sekarang, dimana model ini mewakili semua informasi dalam bentuk tabel yang saling berhubungan dimana setiap tabel terdiri dari baris dan kolom. Dalam model ini, hubungan antar tabel diwakili dengan menggunakan nilai yang sama antar tabel.

Di dalam suatu organisasi yang besar, sistem database merupakan bagian penting pada sistem informasi, karena di perlukan untuk mengelola sumber informasi pada organisasi tersebut. Untuk mengelola sumber informasi tersebut yang pertama kali di lakukan adalah merancang suatu sistem database agar informasi yang ada pada organisasi tersebut dapat digunakan secara maksimal.

#### Tujuan Perancangan Database

- Untuk memenuhi kebutuhan akan informasi dari pengguna dan aplikasi
- Menyediakan struktur informasi yang natural dan mudah di mengerti oleh pengguna
- Mendukung kebutuhan pemrosesan dan beberapa obyek kinerja dari suatu sistem database

Berikut ini siklus kehidupan sistem informasi di mana terdapat siklus kehidupan sistem database.

#### **Siklus Kehidupan Sistem Informasi (Macro Life Cycle )**

Tahapan–tahapan yang ada pada siklus kehidupan sistem informasi yaitu :

##### 1. Analisa Kelayakan

Tahapan ini memfokuskan pada penganalisaan areal aplikasi yang unggul , mengidentifikasi pengumpulan informasi dan penyebarannya, mempelajari keuntungan dan kerugian , penentuan kompleksitas data dan proses, dan menentukan prioritas aplikasi yang akan digunakan.

##### 2. Analisa dan Pengumpulan Kebutuhan Pengguna

Kebutuhan–kebutuhan yang detail dikumpulkan dengan berinteraksi pada sekelompok pemakai atau pemakai individu. Mengidentifikasi masalah yang ada dan kebutuhan-butuhan, ketergantungan antar aplikasi, komunikasi dan prosedur laporan.

##### 3. Perancangan

Perancangan terbagi menjadi dua yaitu : perancangan sistem database dan sistem aplikasi

##### 4. Implementasi

- Mengimplementasikan sistem informasi dengan database yang ada
5. Pengujian dan Validasi  
Pengujian dan validasi sistem database dengan kriteria kinerja yang diinginkan oleh pengguna.
  6. Pengoperasian dan Perawatan  
Pengoperasian sistem setelah di validasi disertai dengan pengawasan dan perawatan sistem

### **Siklus Aplikasi Database ( Micro Life Cycle )**

Tahapan yang ada pada siklus kehidupan aplikasi database yaitu :

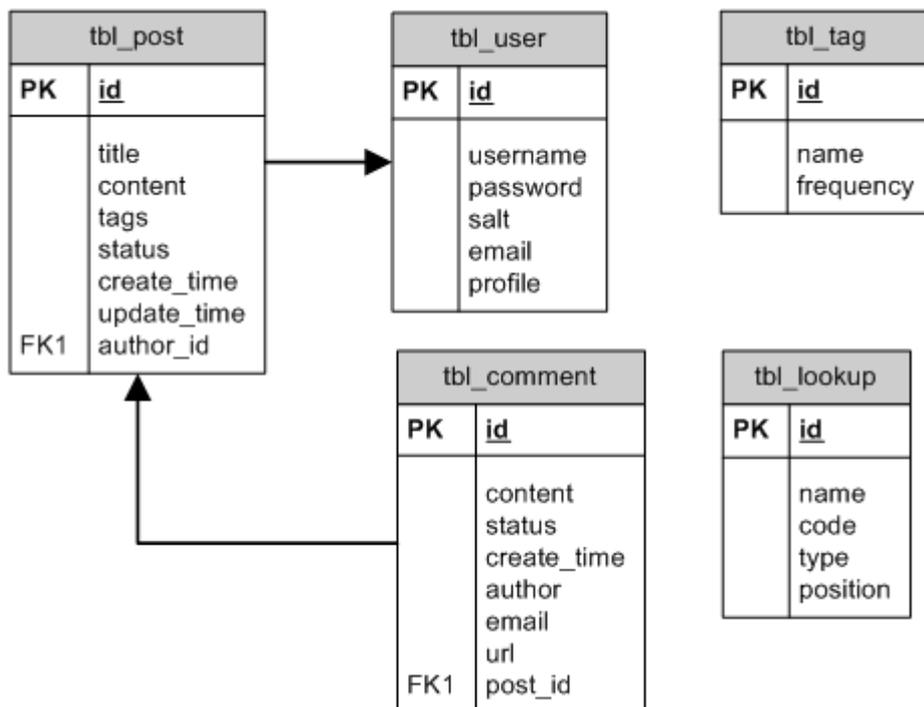
1. Pendefinisian Sistem  
  
*Pendefinisian ruang lingkup dari sistem database, pengguna dan aplikasinya.*
2. Perancangan Database  
Perancangan database secara logika dan fisik pada suatu sistem database sesuai dengan sistem manajemen database yang diinginkan.
3. Implementasi Database  
Pendefinisian database secara konseptual, eksternal dan internal, pembuatan file–file database yang kosong serta implementasi aplikasi software.
4. Pengambilan dan Konversi Data  
Database ditempatkan dengan baik, sehingga jika ingin memanggil data secara langsung ataupun merubah file–file yang ada dapat di tempatkan kembali sesuai dengan format sistem databasenya.
5. Konversi Aplikasi  
Software-software aplikasi dari sistem database sebelumnya di konversikan ke dalam sistem database yang baru
6. Pengujian dan Validasi  
  
*Sistem yang baru telah di test dan di uji kinerjanya*
7. Pengoperasian  
  
*Pengoperasian database sistem dan aplikasinya*
8. Pengawasan dan Pemeliharaan  
Pengawasan dan pemeliharaan sistem database dan aplikasi software

## Proses Perancangan Database

Ada 6 tahap untuk proses perancangan suatu database :

1. Pengumpulan data dan analisis
2. Perancangan database secara konseptual
3. Pemilihan sistem manajemen database
4. Perancangan database secara logika
5. Perancangan database secara fisik
6. Implementasi sistem database

Ke-enam tahap yang telah disebutkan sebelumnya dapat di proses secara tidak berurutan . Dalam beberapa hal, dapat dilakukan modifikasi perancangan kembali ke tahap yang pertama (feedback loop) setelah melakukan tahap selanjutnya.



### Tahap 1 : Pengumpulan data dan analisis

Sebelum merancang suatu database, yang harus dilakukan adalah mengetahui dan menganalisis apa yang diinginkan dari pengguna aplikasi, sehingga proses ini disebut pengumpulan data dan analisis. Untuk menspesifikasikan kebutuhan yang pertama kali dilakukan adalah mengidentifikasi bagian lain di dalam sistem informasi yang

berinteraksi dengan sistem database. Termasuk pengguna yang baru atau yang sudah lama juga aplikasinya, kebutuhan–kebutuhan tersebut dikumpulkan dan di analisa.

Kegiatan pengumpulan data dan analisis :

- Menentukan kelompok pemakai dan areal bidang aplikasinya.  
Pengguna yang menguasai aplikasi yang lama dari setiap bagian dipilih untuk menyampaikan kebutuhan-kebutuhan dan menspesifikasikannya.
- Peninjauan dokumentasi yang ada.  
Dokumen yang berhubungan dengan aplikasi yang akan dibuat dipelajari dan dianalisa, sedangkan dokumen lainnya seperti kebijakan manual, form, laporan–laporan dan bagan-bagan organisasi diuji dan ditinjau kembali untuk mengetahui apakah dokumen tersebut berpengaruh terhadap pengumpulan data dan proses spesifikasi
- Analisa lingkungan operasi dan kebutuhan pemrosesan.  
Lingkungan operasional yang sekarang dan informasi yang direncanakan akan di gunakan dipelajari, termasuk menganalisa jenis–jenis dari transaksi dan frekuensi transaksinya seperti halnya alur informasi dengan sistem. Input dan output data untuk transaksi tersebut harus diperinci.
- Pengumpulan respon terhadap daftar pertanyaan dan angket yang telah dibuat sebelumnya.  
Pengumpulan respon dari angket dan daftar pertanyaan berisikan prioritas para pengguna dan penempatan mereka di dalam berbagai aplikasi. Ketua kelompok mungkin akan ditanya untuk membantu para pengguna dalam memberikan informasi yang penting dan menentukan prioritas.

Teknik yang digunakan dalam penspesifikasian kebutuhan secara formal :

- OOA ( Object Oriented Analysis )
- DFD ( Data Flow Diagram )
- HIPO ( Hierarchical Input Process Output )
- SADT ( Structured Analysis & Design )

***Tahap 2 : Perancangan database secara konseptual***

Tujuan dari tahap ini adalah untuk menghasilkan skema konseptual untuk database yang tidak tergantung pada sistem manajemen database yang spesifik. Penggunaan model data tingkat tinggi seperti ER/EER sering digunakan didalam tahap ini. Di dalam skema konseptual dilakukan perincian aplikasi–aplikasi database dan transaksi–transaksi yang diketahui .

Ada dua kegiatan di dalam perancangan database secara konseptual :

- Perancangan skema konseptual :

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan mengecek tentang kebutuhan– kebutuhan pemakai terhadap data yang dihasilkan dari tahap 1, dimana

tujuan dari proses perancangan skema konseptual adalah menyatukan pemahaman dalam struktur database, pengertian semantik, keterhubungan dan batasan-batasannya, dengan membuat sebuah skema database konseptual dengan menggunakan model data ER/EER tanpa tergantung dengan sistem manajemen database

Ada dua pendekatan perancangan skema konseptual :

- Terpusat

Kebutuhan–kebutuhan dari aplikasi atau kelompok–kelompok pemakai yang berbeda digabungkan menjadi satu set kebutuhan pemakai kemudian dirancang menjadi satu skema konseptual.

- Integrasi view–view yang ada

Untuk masing–masing aplikasi atau kelompok–kelompok pemakai yang berbeda dirancang sebuah skema eksternal ( view ) kemudian view – view tersebut disatukan ke dalam sebuah skema konseptual.

Ada 4 strategi dalam perancangan skema konseptual :

- ◆ Top down
- ◆ Bottom Up
- ◆ Inside Out
- ◆ Mixed
- Transaksi

Merancangan karakteristik dari transaksi-transaksi yang akan di implementasikan tanpa tergantung dengan DBMS yang telah dipilih. Transaksi-transaksi ini digunakan untuk memanipulasi database sewaktu diimplementasikan . Pada tahap ini diidentifikasi input, output dan fungsional . Transaksi ini antara lain : retrieval, update dan delete, select dll.

### **Tahap 3 : Pemilihan Sistem Manajemen Database**

Pemilihan sistem manajemen database ditentukan oleh beberapa faktor a.l : Teknik, Ekonomi, dan Politik Organisasi

Faktor Teknik :

- Tipe model data ( hirarki, jaringan atau relasional )
- Struktur penyimpanan dan jalur pengaksesan yang didukung sistem manajemen database
- Tipe interface dan programmer
- Tipe bahasa queri

Faktor Ekonomi :

- Biaya penyediaan hardware dan software
- Biaya konversi pembuatan database
- Biaya personalia
- Biaya pelatihan
- Biaya pengoperasian
- Biaya pemeliharaan

Faktor Organisasi :

- Struktur data  
Jika data yang disimpan dalam database mengikuti struktur hirarki, maka suatu jenis hirarki dari sistem manajemen database harus dipikirkan.
- Personal yang terbiasa dengan sistem yang terdahulu  
Jika staff programmer dalam suatu organisasi sudah terbiasa dengan sautu sistem manajemen database maka hal ini dapat mengurangi biaya latihan dan waktu belajar.
- Ketersediaan dari service vendor

Keberadaan fasilitas pelayanan penjual sangat dibutuhkan untuk membantu memecahkan masalah sistem.

#### ***Tahap 4 : Perancangan database secara logika ( Transformasi model data )***

*Transformasi dari skema konseptual dan eksternal ( Tahap 2 ) ke model data sistem manajemen database yang terpilih, ada dua proses yaitu :*

- Transformasi yang tidak tergantung pada sistem, pada tahap ini transformasi tidak mempertimbangkan karakteristik yang spesifik atau hal– hal khusus yang akan diaplikasikan pada sistem manajemen database
- Penyesuaian skema ke sistem manajemen database yang spesifik, di lakukan suatu penyesuaian skema yang dihasilkan dari tahap 1 untuk dikonfirmasi pada bentuk implementasi yang spesifik dari suatu model data seperti yang digunakan oleh sistem manajemen database yang terpilih

Hasil dari tahap ini dituliskan dengan perintah DDL ke dalam bahasa sistem manajemen database terpilih. Tapi jika perintah DDL tersebut termasuk dalam parameter–parameter perancangan fisik , maka perintah DDL yang lengkap harus menunggu sampai tahap perancangan database secara fisik telah lengkap.

#### ***Tahap 5 : Perancangan Database Secara Fisik***

Proses pemilihan struktur penyimpanan yang spesifik dan pengaksesan file– file database untuk mencapai kinerja yang terbaik di bermacam–macam aplikasi

Kriteria pemilihan perancangan fisik :

- Waktu respon  
Waktu transaksi database selama eksekusi untuk menerima respon
- Penggunaan ruang penyimpanan  
Jumlah ruang penyimpanan yang digunakan oleh database file dan struktur jalur pengaksesannya
- Terobosan yang dilakukan file transaksi  
(Transaction troughput )  
Merupakan nilai rata–rata transaksi yang dapat di proses permenit oleh sistem database dan merupakan parameter kritis dari sistem transaksi

Apabila waktu respon dari database tidak mencapai optimalisasi, maka pada tahap perancangan fisik ini dapat dilakukan denormalisasi.

### **Denormalisasi**

Denormalisasi merupakan proses yang dilakukan pada database yang sudah dinormalisasi, dengan cara memodifikasi struktur tabel dan mengabaikan kerangkapan data (yang terkontrol) untuk meningkatkan kinerja database.

Proses denormalisasi termasuk :

- Mengkombinasikan tabel-tabel yang terpisah dengan join
- Mereplikasi/menduplikat data pada tabel

### ***Tahap 6 : Implementasi***

Implementasi skema database logik dan fisik ke dalam pernyataan DDL dan SDL dari sistem manajemen database yang telah dipilih, untuk digunakan dalam pembuatan file–file database yang masih kosong

Studi Kasus :

Di bawah ini deskripsi mengenai suatu perusahaan yang akan di representasikan dalam database dan buat sesuai dengan proses perancangan database dari tahap 1 s/d tahap 4.

1. Suatu perusahaan terdiri atas bagian–bagian, masing–masing bagian mempunyai nama, nomor bagian dan lokasi . Setiap bagian mempunyai seorang pegawai yang mempunyai seorang pimpinan yang memimpin bagian tersebut.
2. Setiap bagian mengontrol sejumlah proyek dimana masing–masing proyek mempunyai nama, nomor proyek dan lokasi .
3. Setiap pegawai menjadi anggota pada salah satu bagian tapi dapat bekerja di beberapa proyek . Untuk setiap pegawai yang bekerja di proyek mempunyai jam kerja per-minggu . Seorang pegawai mempunyai nama, nomor pegawai, alamat, jenis kelamin, tanggal lahir dan usia serta supervisor / penyelia langsung. Pegawai juga mempunyai tanggungan yang terdiri atas nama, jenis kelamin dan hubungannya dengan si pegawai.

Catatan = Kasus diambil dari contoh Diagram ER pada materi Model Entity Relationship (Sistem Basis Data 1/Pengantar Sistem Basis Data)

## **RELATIONAL DATABASE**

Menjelaskan kepada pemakai tentang hubungan logik antar data dalam basis data dengan cara memvisualisasikannya ke dalam bentuk tabel-tabel dua dimensi yang terdiri dari sejumlah baris dan kolom yang menunjukkan atribut-atribut.

### **Keuntungan Relational Database :**

1. Bentuknya sederhana
2. Mudah melakukan berbagai operasi data

### **Karakteristik-karakteristik dalam relasi**

1. Semua entry/eleman data suatu baris dan kolom tertentu harus mempunyai nilai tunggal (single value), bukan suatu larik atau group perulangan.
2. Semua entry/eleman data pada suatu kolom tertentu dalam relasi yang sama harus mempunyai jenis yang sama.
3. Masing-masing kolom dalam suatu relasi mempunyai suatu nama yang unik.
4. Pada suatu relasi/tabel yang sama tidak ada dua baris yang identik.

### **Istilah dalam Relational Database :**

- Record/Tuple : Sebuah baris dalam suatu relasi.
- Cardinality : Banyak tuple atau record
- Attribute : Suatu kolom dalam sebuah relasi
- Domain : Batasan-batasan nilai dalam atribut dan tipe datanya
- Derajat/Degree : Banyaknya atribut/kolom

### **Relational Key**

- Super Key  
Satu atribut/kumpulan atribut yang secara unik mengidentifikasikan sebuah tupel di dalam relasi.

- Candidate Key  
Atribut di dalam relasi yang biasanya mempunyai nilai unik.
- Primary Key  
Candidate key yang dipilih untuk mengidentifikasi tupelo secara unik dalam relasi.
- Alternate Key  
Candidate key yang tidak dipilih sebagai primary key
- Foreign Key  
Attribute dengan domain yang sama yang menjadi kunci utama pada sebuah relasi tetapi pada relasi lain atribut tersebut hanya sebagai atribut biasa.

### **Aturan-aturan (Rules) dalam Primary Key**

Dasar penentuan primary key adalah bahwa nilai-nilai rinci data dari atribut yang digunakan sebagai primary key haruslah unik, artinya tidak mungkin ada nilai rinci data yang sama pada semua record dalam basis data.

- Integritas Entity  
Nilai atribut yang dipilih sebagai primary key tidak boleh bernilai null untuk setiap record yang ada dalam relasi.
- Integritas Referensi  
Berhubungan dengan dua atau lebih tabel/relasi dalam suatu system basis data yang menggunakan primary key yang sama.

### **Bahasa Pada Relational Database**

Menggunakan bahasa query → pernyataan yang diajukan untuk mengambil informasi.

Terbagi 2 :

#### 1. Bahasa Formal

Bahasa query yang diterjemahkan dengan menggunakan symbol-simbol matematis dan symbol-simbol logika.

<, >, <=, >=, =, ≠

AND, OR, NOT

## 2. Bahasa Komersial

Bahasa query yang dirancang sendiri oleh programmer menjadi suatu program aplikasi agar pemakai lebih mudah menggunakannya (*user friendly*).

### **Kerelasian (Relationship) antar Entity**

- Kerelasian Entity dalam satu tabel

Kerelasian antar entity (yang berupa record) untuk menyediakan data atau informasi dari atribut-atribut dalam satu tabel.

- Kerelasian Entity dalam banyak tabel

Tipe ini mempunyai kerelasian yang lebih kompleks.

1. Jenis Pohon (Tree)
2. Jenis Jaringan Sederhana (Simple Network)
3. Jenis Jaringan Kompleks (Compleks Network)

### **Manipulasi Data**

#### 1. Relational Algebra

Relational algebra menyediakan sejumlah operator untuk memanipulasi data pada seluruh relasi.

- a. Proyeksi (Projection)
- b. Seleksi (Selection)
- c. Penggabungan (Union)
- d. Interseksi (Intersection)
- e. Differensi (Difference)
- f. Divisi (Division)
- g. Penyertaan (Join)

#### 2. Relational Calculus

Adalah tipe manipulasi data non procedural, karena pemakai hanya menspesifikasikan data-data apa saja yang diinginkannya, bukan bagaimana memperolehnya.

### Langkah-langkah perancangan

Perancangan database disini dimulai dari data dictionary (kamus data), yang merupakan daftar semua elemen/field. Kamus data diperoleh pada saat analisis dengan Diagram Arus Data (Data Flow Diagram).

Pada perancangan ini dibuat dengan sekaligus contoh yang pada perancangan komputerisasi karyawan yang mengerjakan proyek-proyek pada suatu perusahaan.

#### 1. Buat kamus data

<b>Nama Filed</b>	<b>Tipe Data</b>	<b>Panjang</b>	<b>Keterangan</b>
No_kar	character	4	Nomor karyawan
Na_kar	character	20	Nama karyawan
Al_kar	character	20	Alamat karyawan
Tgl_msk	date	8	Tanggal masuk kerja
Gaji	numeric	7	Gaji pokok
No_bag	character	5	Nama bagian/departemen
Na_bag	character	15	Nama bagian/departemen
No_pek	character	4	Nomor pekerjaan
Na_pek	character	20	Nama pekerjaan
Tgl_ml	date	8	Tanggal mulai pekerjaan
Tgl_sls	date	8	Tanggal selesai pekerjaan
Ang_pek	numeric	9	Anggaran tenaga kerja
Jam_ker	numeric	3	Jam kerja pada suatu pekerjaan

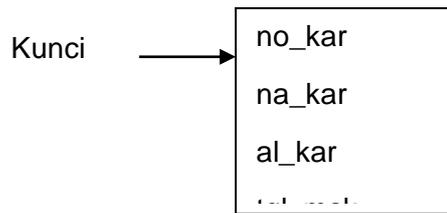
#### 2. Memilih kunci record

Pada contoh kamus data di atas kunci record yang dipilih :

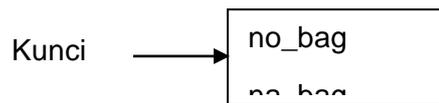
- No\_kar ( nomor karyawan, satu karyawan satu nomor )
- No\_bag ( nomor bagian/departemen )
- No\_pek ( nomor pekerjaan)

3. Bentuklah entity/tabel berdasarkan kunci recordnya.

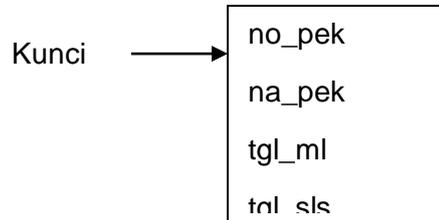
Entity karyawan :



Entity bagian/departemen :



Entity pekerjaan :



**Refrensi :**

1. Andri kristanto Analisa dan perancangan system informasi
2. Kendal and Kendal, Analisis and design system