



Basis Data – XI RPL

/Struktur Hirarki Basis Data



★ Pentingnya Mempelajari Struktur Basis Data

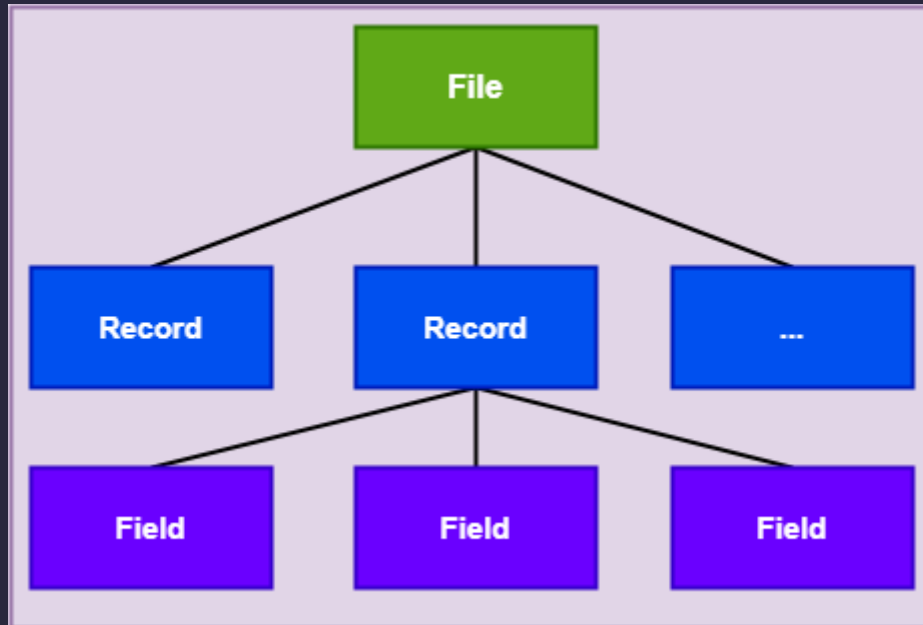
Beberapa manfaat mempelajari struktur basis data diantaranya:

1. Struktur basis data merupakan hal mendasar yang perlu dipahami untuk mengelola basis data sesuai dengan aturan sehingga mempermudah pengguna mengakses informasi yang diperlukan.
2. Memahami cara mengelompokkan data dan informasi sehingga memudahkan proses penyimpanan, akses, pembaharuan, dan menghapus data.
3. Memahami bagaimana menjaga kualitas data dan informasi yang diakses agar dapat dikelola dengan baik dan menghindari adanya duplikasi data.

★ Definisi Struktur Basis Data

Struktur basis data adalah pengetahuan tentang pemodelan data yang terdiri dari file, table, field, record, indeks, abstraksi data dan serangkaian konsep yang digunakan untuk membuat struktur basis data. Jenis data, hubungan dan konstrain (keterbatasan) data dapat dikelola melalui struktur basis data. Dalam basis data, data disusun dalam bentuk field, record, dan file.

1. Field (kolom) data adalah satuan data terkecil yang tidak dapat dipecah lagi menjadi unit lain. Misalnya data siswa terdiri dari NIS, Nama, Alamat, Telepon atau Jenis kelamin.
2. Record merupakan gabungan sejumlah elemen data yang saling terkait. Istilah lain dari record adalah baris atau tupel
3. File (berkas) adalah himpunan seluruh record yang bertipe sama.
4. Struktur hirarki sebuah database dapat digambarkan dalam diagram hirarki berikut:

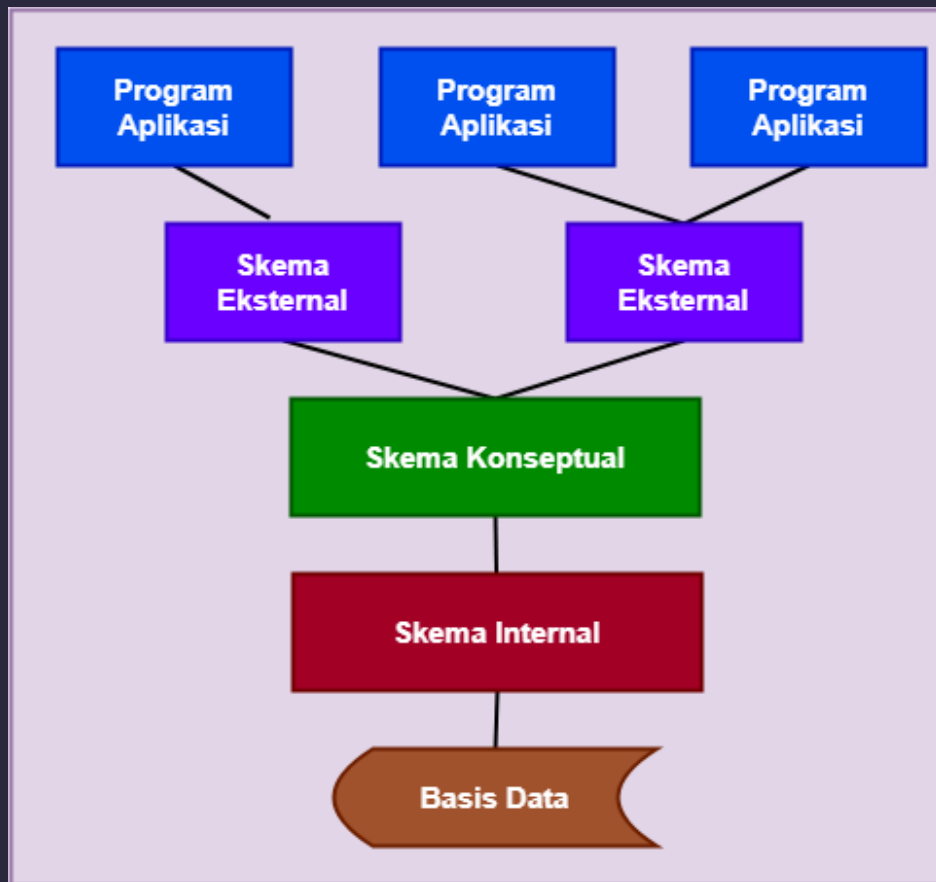


Lihat gambar: Struktur hirarki basis data

★ Skema/Abstraksi Basis Data

Skema atau abstraksi data merupakan tingkatan atau level dalam sistem basis data. Skema basis data diwujudkan dalam pemodelan data untuk membuat deskripsi struktur basis data sehingga dapat ditentukan jenis data dan hubungannya dengan data lain. Skema basis data ditentukan pada tahap perancangan. Skema ini digunakan untuk memisahkan antara fisik basis data dan program aplikasi. Penggambaran skema basis data biasanya ditampilkan dalam bentuk diagram. Secara umum, arsitektur basis data menggunakan tiga skema yang meliputi:

1. Level Internal atau skema internal. Level ini memuat deskripsi struktur penyimpanan basis data dan pengaksesan data menggunakan model data fisik.
2. Level Konseptual atau skema konseptual. Level ini memuat deskripsi keseluruhan struktur basis data yang terdiri dari deskripsi entitas, atribut, relasi dan konstrain.
3. Level eksternal atau skema eksternal. Level ini memuat data tertentu yang ditampilkan untuk sekelompok pengguna (local view) dengan menyembunyikan data lain yang tidak diperlukan.



Lihat gambar: Skema sistem manajemen basis data

★ Pemodelan data (Data Modelling)

Pemodelan data adalah proses menghasilkan diagram deskriptif hubungan antara berbagai jenis informasi yang akan disimpan dalam database. Pemodelan data digunakan untuk menentukan dan menganalisis kebutuhan data yang diperlukan sistem informasi. Oleh karena itu, proses pemodelan data melibatkan pemodel data profesional bekerja sama dengan perusahaan dan pengguna sistem informasi. Pemodelan data dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu:

1. Object based logical model yaitu struktur basis data digambarkan berdasarkan object. Model ini meliputi:
 - a) Model keterhubungan entitas (entity relationship model atau ERD)
 - b) Model berorientasi object (object-oriented model)
 - c) Model data semantik(semantic data model)
 - d) Model data fungsional (function data model).

2. Record-based logical model yaitu struktur basis data diilustrasikan berdasarkan record. Model ini meliputi:
- a) Model relational (relational model)
 - b) Model herarkis (hierarchical model)
 - c) Model jaringan (network model)

★ Struktur Konseptual Basis Data

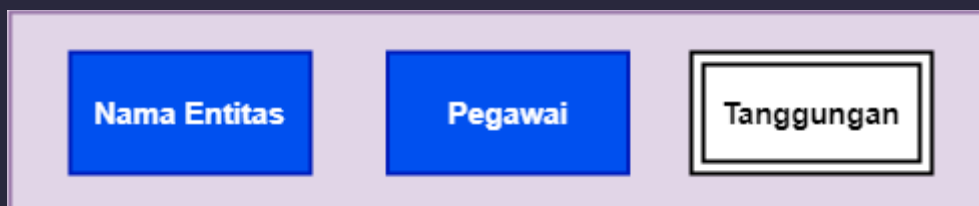
Terdapat tiga konsep dasar dalam pembuatan struktur basis data yaitu model data konseptual, model data fisik dan model view. Model data konseptual terdiri dari entitas, atribute, key dan relasi antar entitas.

A. Entitas (Entity)

Entitas adalah obyek yang mewakili suatu data dan bersifat unik sehingga dapat dibedakan antara satu dengan lainnya. Entitas dapat berupa:

- a) Data Fisik (seperti mobil, rumah, manusia, pegawai, siswa)
- b) Konsep (seperti jurusan, pekerjaan, mata pelajaran)
- c) Kejadian (pembelian, penjualan, peminjaman)

Entitas dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu Entitas kuat dan entitas lemah. Entitas Kuat adalah entitas yang keberadaannya tidak bergantung pada keberadaan entitas lain mana pun. Entitas lemah adalah yang keberadaannya tergantung pada entitas lain. Gambar berikut menggambarkan notasi umum entitas kuat yaitu pegawai dan entitas lemah dengan yaitu tanggungan. Entitas tanggungan disebut sebagai entitas lemah karena jika data seorang pegawai dihapus maka data tanggungannya juga akan terhapus.



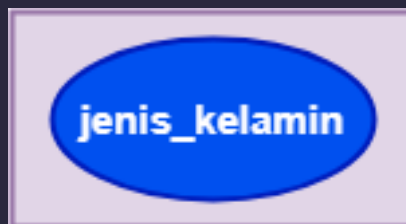
Lihat gambar: Notasi entitas kuat dan entitas lemah

B. Atribut

Atribut adalah ciri atau karakter yang membedakan antara entitas yang satu dengan entitas yang lainnya. Atribut dilambangkan dengan oval. Pada level fisik, atribut merupakan field atau kolom dari sebuah tabel. Misalnya entitas siswa memiliki attribute nama, alamat, NIS. Berdasarkan sifatnya, atribut dikelompokkan menjadi;

1. Atribut Sederhana

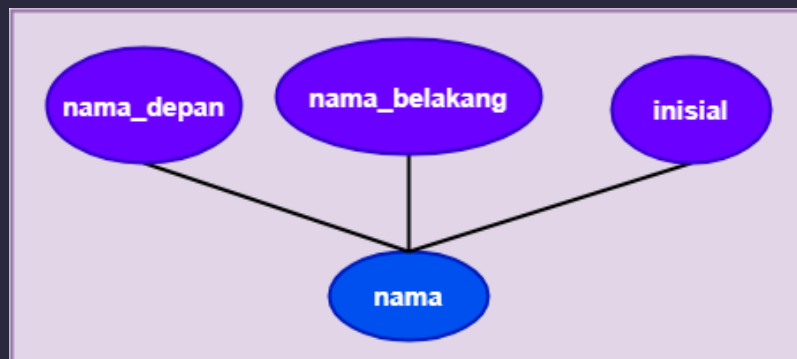
Atribut sederhana yaitu atribut terkecil yang tidak dapat dibagi lagi menjadi atribut yang lebih kecil. Contohnya atribut jenis_kelamin pada entitas siswa.



Lihat gambar: Atribut Sederhana

2. Atribut Komposit

Atribut Komposit adalah atribut yang dapat dibagi menjadi atribut yang lebih kecil. Contohnya atribut nama dapat dipecah menjadi atribut nama_depan, nama_belakang, dan inisial.



Lihat gambar: Atribut Komposit

3. Atribut Tunggal

Atribut tunggal adalah atribut yang hanya mempunyai satu nilai. Misalnya atribut kelas pada entitas siswa. Siswa hanya memiliki satu kelas, tidak mungkin lebih dari satu.



Lihat gambar: Atribut Tunggal

4. Atribut Bernilai Banyak (*multi value attribute*)

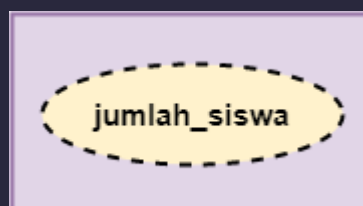
Atribut ini merupakan atribut yang dapat memiliki lebih dari satu nilai. Misalnya atribut ekstrakurikuler pada entitas siswa dapat berisi 2 nilai atau lebih misalnya pramuka, basket, dan PMR.



Lihat gambar: Atribut Bernilai Banyak

5. Atribut Turunan (*derived attribute*)

Atribut turunan adalah atribut yang nilai-nilainya diperoleh diturunkan dari atribut atau tabel lain yang berhubungan. Misalnya atribut jumlah_siswa pada entitas kelas.



Lihat gambar: Atribut Turunan

C. Atribut Kunci (Key Attribute)

Atribut Kunci adalah satu atau gabungan dari beberapa atribut yang dapat membedakan semua baris data dalam tabel secara unik. Atribut bersifat unik apabila tidak ada baris data dengan nilai yang sama. Key attribute dibedakan menjadi tiga yaitu:

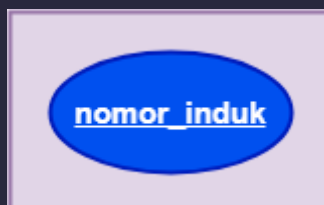
1. **Super key** merupakan satu atau gabungan beberapa atribut yang dapat membedakan setiap baris data dalam sebuah tabel secara unik. Misalnya superkey untuk entitas siswa antara lain:

- a) nomor_induk, nama_lengkap, kelas, jenis_kelamin
- b) nomor_induk, nama_lengkap, kelas
- c) nomor_induk, nama, jenis_kelamin
- d) nomor_induk

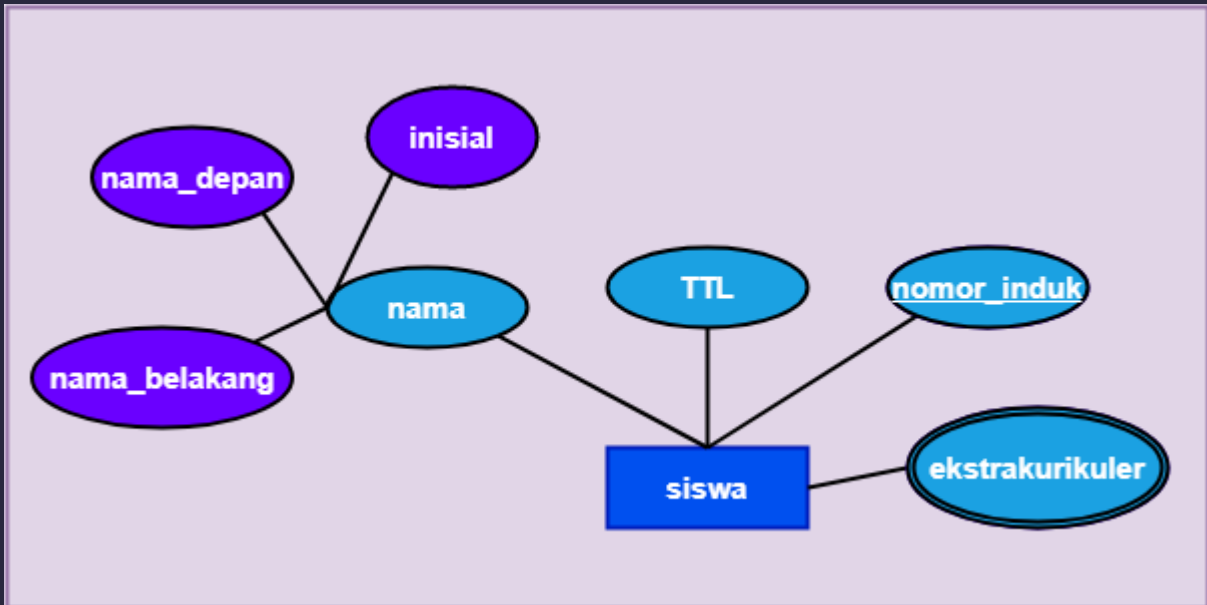
2. **Candidat key** merupakan superkey yang jumlah atributnya paling sedikit. Misalnya kandidat key untuk entitas pegawai antara lain:

- a) nama (jika dapat dijamin tidak ada nama yang sama)
- b) nomor_induk

3. **Primary key** adalah kandidat key yang dipilih menjadi kunci utama karena menjadi acuan untuk mencari informasi dan bersifat unik. Misalnya nomor_induk antara satu siswa dengan siswa lain pasti berbeda, dalam hal ini nomor_induk dapat digunakan sebagai suatu key.



Lihat gambar: Primary key



Lihat gambar: Contoh model struktur entitas siswa

★ Struktur Fisik Basis Data

Physical data (data fisik) merupakan konsep bagaimana data disimpan pada komputer. Physical data meliputi nama atribut, tipe data, dan ukuran data. Setiap DBMS mempunyai aturan tersendiri mengenai struktur basis data dan tipe data yang digunakan. Berikut ini merupakan contoh jenis tipe data dalam DBMS Microsoft access:

TIPE DATA	KETERANGAN
Text	Digunakan untuk field alfanumeric (misalnya nama, alamat, kode pos), memiliki banyak karakter yaitu maksimal 255 karakter pada setiap fieldnya.
Memo	Sama seperti text, tetapi dapat menampung kurang lebih 64.000 karakter untuk tiap fieldnya, tapi tidak bisa diurutkan/diindekskan.
AutoNumber	Tidak dapat diisi secara manual tapi terisi secara otomatis oleh Access, secara berurutan atau acak biasanya digunakan untuk penomoran.
Number	Dapat digunakan untuk menyimpan data numeric yang akan digunakan untuk proses perhitungan matematis (mengurangi, menambahkan, mengkali dan membagi) suatu bilangan
Date/Time	Digunakan untuk data yang berjenis tanggal, waktu atau penggabungan dari tanggal dan waktu
Currency	Tipe jenis number, tetapi pada awal angka selalu disertakan symbol currency default sesuai dengan regional setting yang digunakan, misalnya RP. \$. Dapat menggunakan angka dengan 15 dgiit dibelakang desimal dan 4 digit sesudah desimal

Lihat gambar: Struktur Fisik Basis Data