

## UAS MANAJEMEN BASIS DATA

Nama : Nabila Ayu Talita  
Nim : 09021382328158  
Jurusan : Teknik Informatika Bilingual

1. Jelaskan perbedaan pendekatan file processing system dan database approach. Mengapa organisasi modern lebih memilih database? Sertakan minimal 4 alasan.

Jawab:

Perbedaan pendekatan file processing system dan database approach:

Aspek	File Processing system	Database Approach
Definisi dan Fungsi	Untuk mengelola dan mengatur file yang tersimpan di <i>hard disk</i> komputer.	Perangkat lunak khusus untuk menyimpan, mengelola, dan mengambil data pengguna secara terstruktur.
Redudansi Data	Terdapat redundansi data tinggi karena data yang sama sering disimpan berulang di dalam berbagai file oleh aplikasi yang berbeda.	Redundansi data minimal melalui desain database terintegrasi dan normalisasi.
Efisiensi Kueri	Pemrosesan kueri kurang efisien karena memerlukan penulisan kode prosedural untuk setiap akses data.	Pemrosesan kueri sangat efisien dengan bahasa deklaratif seperti SQL, yang memungkinkan pencarian kompleks dengan perintah sederhana.
Konsistensi Data	Konsistensi data rendah karena perubahan di satu file kemungkinan tidak diperbarui di	Konsistensi data tinggi karena adanya aturan integritas, normalisasi, dan pengelolaan

	file lain yang menyebabkan inkonsistensi.	terstruktur yang mencegah data tidak selaras.
Keamanan	Keamanan lebih rendah karena, umumnya bergantung kepada mekanisme keamanan sistem operasi yang terbatas.	Mendukung mekanisme keamanan yang canggih, seperti kontrol akses berbasis peran, enkripsi data, audit trail, dan otentikasi terpusat.
Biaya	Lebih murah karena biasanya memanfaatkan fasilitas sistem operasi yang sudah ada tanpa perlu perangkat lunak khusus.	Biaya lebih tinggi karena membutuhkan perangkat lunak DBMS (lisensi), infrastruktur, dan tenaga ahli untuk pengelolaan.
Pemulihan (Recovery)	Tidak memiliki mekanisme pemulihan yang memadai dan sering bergantung pada backup manual.	Mekanisme pemulihan sangat didukung, seperti backup otomatis, log transaksi, checkpoint, dan kemampuan rollback untuk mengembalikan database ke keadaan konsisten setelah kegagalan.
Contoh Penerapan	Cocok untuk aplikasi sederhana seperti penyimpanan dokumen pribadi, konfigurasi aplikasi, atau sistem dengan skala data kecil dan terisolasi.	Digunakan dalam sistem bisnis kompleks seperti perbankan, e-commerce, ERP, CRM, dan aplikasi yang memerlukan integrasi, keandalan, serta keamanan tinggi.

Berikut 4 alasan kenapa organisasi modern lebih memilih database approach:

1. Melalui sistem database, data dapat disimpan satu kali sebagai *single source of truth*, lalu dapat diakses dan dimanfaatkan oleh seluruh unit organisasi. Hal tersebut dapat

membantu mengurangi redundansi data, menghilangkan pemborosan ruang penyimpanan, dan menghilangkan inkonsistensi data.

2. Melalui database approach atau DBMS dalam penerapannya terdapat mekanisme yang menjaga konsistensi dan integritas data. DBMS juga memastikan bahwa data selalu berada dalam keadaan valid dan dapat dipercaya.
  3. Untuk keamanan sendiri database memungkinkan untuk mendefinisikan kebijakan keamanan granular, seperti kontrol akses berbasis peran (Role-Based Access Control), pembatasan akses hingga level kolom tertentu, enkripsi data, dan pencatatan lengkap terkait aktivitas yang ada.
  4. Database juga memfasilitasi kolaborasi dengan memungkinkan banyak pengguna mengakses dan bekerja dengan data yang sama secara bersamaan, serta database juga mempunyai mekanisme backup dan recovery yang kuat untuk meminimalkan downtime atau kehilangan data.
2. Jelaskan arsitektur tiga skema (three-schema architecture) dan bagaimana konsep ini mendukung data independence.

Jawab:

Arsitektur tiga skema merupakan ide dalam desain basis data relasional yang memecah basis data menjadi tiga kategori berbeda sesuai dengan penggunaan dan strukturnya. Berikut tiga lapisan arsitektur tiga skema:

a. Skema Eksternal

Bertujuan untuk menawarkan akses yang disesuaikan sambil menyembunyikan detail yang tidak relevan. Contohnya, seorang nasabah melihat saldo rekeningnya, sementara manajer bank mengakses laporan keuangan yang lebih rinci.

b. Skema Konseptual

Bertujuan untuk menyediakan tampilan terpadu dari data untuk semua skema eksternal, terlepas dari bagaimana data tersebut disimpan secara fisik. Contohnya, mendefinisikan entitas seperti *Customers* dan *Accounts* dengan atribut dan relasi.

c. Skema Internal

Bertujuan untuk mengoptimalkan penyimpanan, pengambilan, dan kinerja. Contohnya, menentukan struktur file, indeks, dan strategi penyimpanan.

Arsitektur tiga skema mendukung *data independence* melalui pemisahan ketat dan pemetaan terstruktur antara tiga lapisan abstraksinya, yaitu eksternal (view pengguna), konseptual (struktur logis), dan internal (penyimpanan fisik). Dukungan tersebut

diwujudkan dalam dua bentuk utama, seperti *Logical Data Independence* yang memungkinkan perubahan pada skema konseptual (seperti penambahan tabel atau relasi) tanpa mempengaruhi skema eksternal atau aplikasi yang ada dan *Physical Data Independence* yang mengizinkan modifikasi pada skema internal (seperti penggantian metode penyimpanan atau indeks) tanpa mengganggu skema konseptual maupun eksternal.

3. Berikan penjelasan lengkap mengenai atribut pada model ER: atribut sederhana, komposit, single-valued, multivalued, stored, dan derived. Sertakan contohnya.

Jawab:

a. Atribut Sederhana

Atribut sederhana merupakan atribut yang tidak dapat dibagi-bagi menjadi atribut yang lebih mendasar. Contohnya atribut harga dari entitas barang.

b. Atribut Komposit

Atribut komposit merupakan atribut yang terdiri dari beberapa atribut yang lebih mendasar. Contohnya entitas mahasiswa memiliki nama yang terdiri dari nama depan (first name), nama tengah (middle name), dan nama belakang (last name).

c. Atribut Single-Valued

Atribut single-valued merupakan atribut yang dapat terdiri dari sekumpulan harga untuk suatu entitas tertentu. Contohnya atribut harga dari entitas barang.

d. Atribut Multivalued

Atribut multivalued merupakan atribut yang dapat memiliki lebih dari satu nilai untuk satu entitas tertentu. Contohnya atribut nomorTelepon dimana seseorang dapat memiliki telepon rumah, ponsel, dan telepon kantor.

e. Atribut Stored

Atribut stored merupakan atribut yang nilainya disimpan secara fisik dalam database. Contohnya atribut AlamatEmail, yaitu data kontak yang disimpan.

f. Atribut Derived

Atribut stored merupakan atribut yang nilainya dapat dihitung atau diturunkan dari atribut lain atau dari hubungan dengan entitas lain. Contohnya atribut usia yang dihitung dari TanggalLahir dan tanggal saat ini.

4. Apa yang dimaksud dengan kekangan kardinalitas (cardinality constraint) dalam hubungan ER? Jelaskan konsep kardinalitas minimum dan maksimum, serta berikan contoh penerapannya.

Jawab:

Kekangan Kardinalitas adalah suatu keadaan yang digunakan untuk menyatakan jumlah instan dalam sebuah entitas yang dapat dikaitkan dengan sebuah instan pada entitas lain. Berikut konsep kardinalitas minimum dan maksimum:

- Kardinalitas Maksimum

Kardinalitas maksimum menunjukkan jumlah maksimum entitas yang dapat berpartisipasi dalam relationship, dan direpresentasikan dengan notasi 1 atau N (Many). Dimana ada tiga kemungkinan nilai, yaitu:

- One to One, setiap entitas di A berhubungan dengan maksimal 1 entitas di B dan sebaliknya.
- One to Many, setiap entitas di A berhubungan dengan banyak entitas di B, dan setiap entitas di B berhubungan dengan banyak entitas di A.
- Many to Many, setiap entitas di A berhubungan dengan banyak entitas di B dan setiap entitas di B berhubungan dengan banyak entitas di A.

- Kardinalitas Minimum

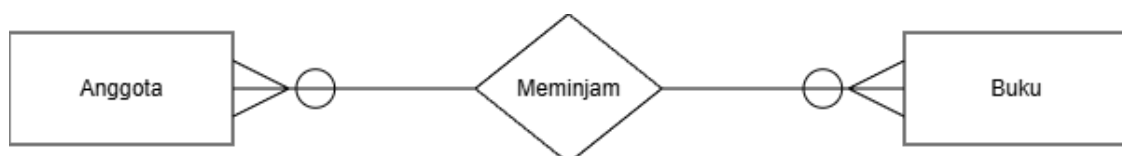
Kardinalitas minimum menunjukkan apakah partisipasi suatu entitas dalam relationship bersifat wajib atau opsional, dan direpresentasikan dengan notasi 0 (opsional) atau 1(wajib). Dimana ada 2 kemungkinan nilai, yaitu partisipasi wajib (mandatory), dan partisipasi opsional (optional).

Contoh penerapannya:

Sistem → Sistem Perpustakaan

Entitas → Anggota dan Buku

Relationship → Meminjam



Analisis Kardinalitas →

- Anggota ke Buku, anggota bisa tidak meminjam buku sama sekali atau anggota bisa meminjam banyak buku (0, N).

- Buku ke Anggota, buku bisa tidak sedang dipinjam atau satu buku hanya bisa dipinjam oleh satu anggota pada waktu yang sama (0, 1).

5. Jelaskan konsep supertipe–subtipe dalam Enhanced ER (EER). Apa itu completeness constraint dan disjointness constraint? Berikan contoh.

Jawab:

*Enhanced Entity Relationship* (EER) model merupakan pengembangan dari model ER tradisional yang menambahkan konsep pewarisan dan spesialisasi. Konsep *Supertype–Subtype* adalah mekanisme untuk merepresentasikan hubungan hierarkis "is-a" antar entitas, di mana entitas umum (*supertype*) memiliki entitas yang lebih spesifik (*subtype*). *Supertype* sendiri merupakan entitas umum yang memiliki atribut dan *relationship* yang sama untuk semua subtype, sementara subtype merupakan entitas khusus yang mewarisi semua atribut dan *relationship* dari *supertype* serta memiliki atribut dan *relationship* tambahan yang spesifik.

*Completeness constraint* menentukan apakah setiap entitas *supertype* harus menjadi anggota dari setidaknya satu subtype. Sementara *disjoint constraint* menentukan apakah suatu entitas *supertype* bisa menjadi anggota dari lebih dari satu subtype secara bersamaan.

Contoh:

Sistem → Produk dalam Sistem E-Commerce

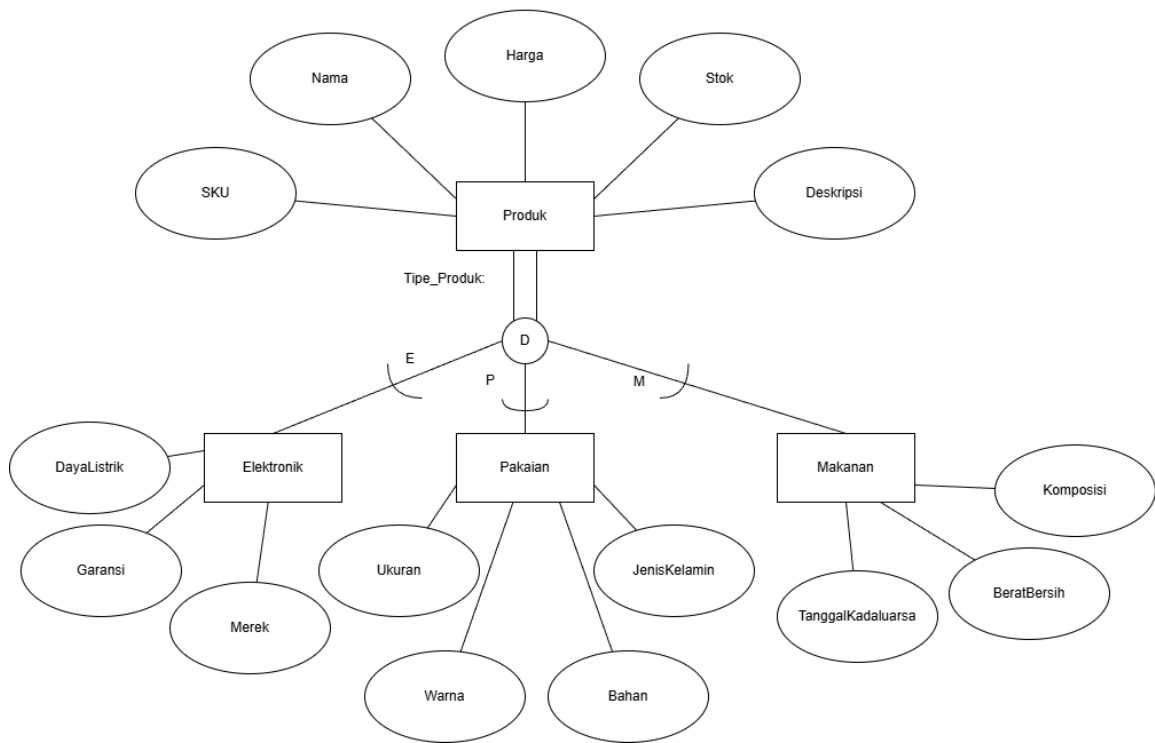
Supertype → Produk

Atribut Umum → SKU, Nama, Harga, Stok, Deskripsi

Subtipe → 1. Elektronik : DayaListrik, Garansi, Merek

2. Pakaian : Ukuran, Warna, Bahan, JenisKelamin

3. Makanan : TanggalKadaluarsa, BeratBersih, Komposisi



Analisis Constraint →

- Completeness constraint, setiap produk harus dikategorikan ke dalam salah satu tipe untuk keperluan logistik, pajak, dan display.
- Disjoint constraint, sebuah produk bisa termasuk dalam multiple kategori.