

Kardinalitas dan Modalitas dalam Relasi Basis Data

Panduan untuk merancang basis data yang kuat.

Dalam desain basis data, kardinalitas dan modalitas adalah dua konsep pemodelan yang digunakan untuk menganalisis entitas, atribut, dan struktur hubungan dalam basis data. Artikel ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang jelas tentang apa itu kardinalitas dan modalitas.

Kardinalitas

Kardinalitas adalah konsep yang sangat penting dalam mendesain basis data, dapat digunakan saat membuat diagram E/R. Kardinalitas menunjukkan jumlah kemunculan terbanyak yang diizinkan dalam suatu hubungan, bukan yang terkecil. Ini biasanya dinyatakan sebagai satu ke banyak (*one to many*). Secara sederhana, kardinalitas merujuk pada hubungan antara baris dari satu tabel dan baris dari tabel lain. Hanya ada dua pilihan untuk kardinalitas yaitu satu atau banyak.

Contoh: pikirkan sebuah universitas, dengan dua tabel: tabel untuk Mahasiswa dan tabel untuk Program_Studi; Namun suatu Program_Studi dapat memiliki banyak Mahasiswa, sementara seorang Mahasiswa hanya dapat memiliki satu Program_Studi. Ini menunjukkan bahwa kemunculan tunggal entitas tipe A (Program_Studi) dapat dikaitkan dengan satu atau banyak kemunculan entitas tipe B (Mahasiswa), tetapi entitas B dapat dikaitkan dengan hanya satu kemunculan entitas A. Ini disebut hubungan satu ke banyak. Kasus penggunaan lainnya adalah, seorang ibu dapat memiliki banyak anak sementara seorang anak hanya dapat memiliki satu ibu. Museum dapat memiliki banyak karya seni, tetapi setiap karya seni hanya dapat berada di satu museum.

Ada jenis hubungan lain selain satu ke banyak, masing-masing negara hanya memiliki satu bendera dan setiap bendera hanya milik satu negara. Di sini hubungannya satu ke satu (*one to one*).

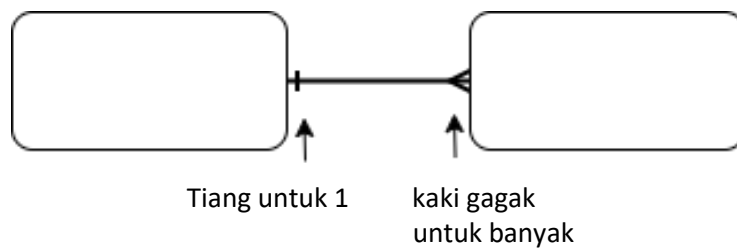
Terakhir, dalam hal ini, sebuah buku dapat memiliki banyak penulis, sementara penulis dapat memiliki banyak buku. Ini adalah hubungan banyak ke banyak (*many to many*).

Ada empat keadaan kardinalitas, yaitu:

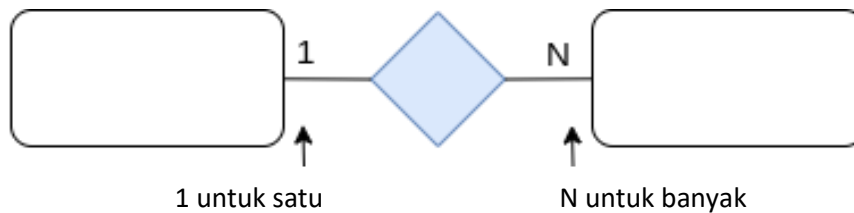
- **One-to-one** (1:1): Suatu kemunculan entitas A dapat paling banyak berhubungan dengan satu kemunculan entitas B, dan suatu kemunculan entitas B dapat paling banyak berhubungan dengan satu kemunculan entitas A. Misalnya, seorang suami hanya dapat memiliki satu istri, dan seorang istri hanya satu suami (tetapi di negara kita mungkin pula satu ke banyak).
- **One-to-many** (1:N): Satu kemunculan entitas A dapat berhubungan dengan banyak kemunculan entitas B, tetapi kemunculan B dapat berhubungan dengan hanya satu kemunculan A. Misalnya, setiap hewan peliharaan memiliki satu pemilik, tetapi setiap pemilik dapat memiliki satu atau lebih hewan peliharaan.

- **Many-to-many** (M: N): Suatu kemunculan entitas A dapat berhubungan dengan beberapa kemunculan entitas B, sedangkan suatu kemunculan entitas B dapat berhubungan dengan banyak kemunculan entitas A. Misalnya, hubungan dokter-pasien, setiap dokter melihat banyak pasien dan setiap pasien melihat banyak dokter.
- **Many-to-one** (M: 1): Karena hubungan dua arah, hubungan banyak-ke-satu adalah kebalikan dari hubungan satu-ke-banyak.

Ada beberapa notasi berbeda untuk membuat diagram kardinalitas; dua diantaranya adalah notasi kaki gagak dan gaya Chen. Chen menempatkan angka 1 di atas garis hubungan di sebelah berlian untuk mewakili satu dan N atau M untuk mewakili banyak. Sebagian besar pemodel modern telah mengunah notasi Chen dengan menempatkan tiang kecil (*bar*) untuk merepresentasikan satu dan *trident* (tombak bercabang tiga, mirip kaki gagak) mewakili banyak. Modifikasi ini dikenal sebagai notasi kaki gagak.



A. Kardinalitas dengan Notasi Kaki Gagak

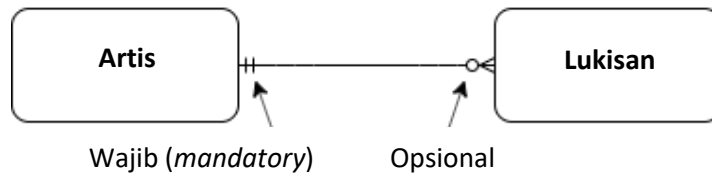


B. Kardinalitas dengan Notasi Chen

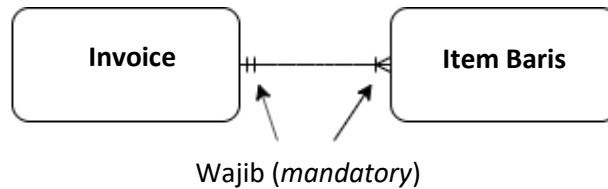
Modalitas

Modalitas benar-benar berbeda dari kardinalitas. Nilai modalitas ditampilkan sebagai "O", jika hubungan bersifat opsional atau ketika tidak ada kebutuhan. Jika nilai modalitas direpresentasikan sebagai "1" (atau bilah/tiang/bar) maka ada keharusan untuk terjadinya suatu hubungan. Secara sederhana, ini menjelaskan apakah hubungan antara dua entitas atau lebih bersifat wajib atau tidak.

Sebagai contoh adalah hubungan-entitas pasangan Pesanan (Invoice) yang Mengandung Item Baris dan Artis yang Melukis Lukisan (gambar di bawah). Kita tahu bahwa kardinalitas Invoice Berisi Item Baris adalah satu-ke-banyak, artinya Invoice dapat terdiri dari banyak item baris, tetapi item baris hanya dapat menjadi bagian dari satu pesanan. Kita juga tahu bahwa kardinalitas Artis yang melukis Lukisan juga satu-ke-banyak, Namun ada perbedaan yang signifikan antara keduanya. Kita tidak dapat memiliki invoice tanpa setidaknya satu item baris, tetapi banyak Artis tidak pernah melukis Lukisan.



A. Relasi Opsional

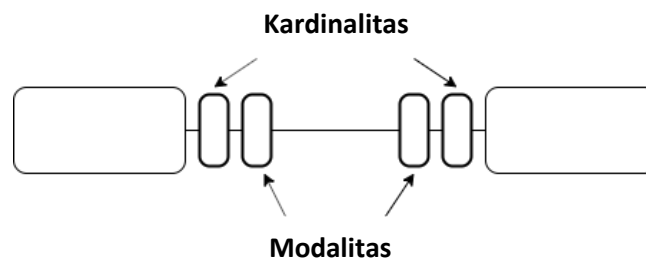


B. Relasi Wajib

Modality showing both mandatory and optional relationships

Karena kita tidak dapat memiliki item baris tanpa invoice, maka kemunculan Item Baris harus ditautkan ke kemunculan Invoice; dengan kata lain, peran Item Baris dalam hubungan ‘Mengandung’ adalah wajib. Bisakah Anda membuat pesanan atau invoice tanpa item baris? Jika tidak, maka peran Invoice di hubungan “Mengandung” juga wajib. Hal yang sama berlaku untuk Lukisan dan Artis. Kemunculan Lukisan harus dikaitkan dengan kemunculan Artis, sehingga modalnya wajib. Namun, kemunculan Artis tidak perlu dikaitkan dengan kemunculan Lukisan, jadi keterlibatan Artis dalam hubungan itu bersifat opsional.

Modalitas menggambarkan apakah peran entitas dalam suatu hubungan adalah wajib atau opsional. Seperti yang dibahas sebelumnya, dengan konvensi, modalitas wajib diwakili oleh batang “1” (batang), sedangkan modalitas opsional digambarkan oleh “O”. Gambar di bawah ini menunjukkan posisi kardinalitas dan modalitas yang tepat.



Ada empat kemungkinan kasus modalitas, yaitu:

- **Wajib-opsional:** Setiap kemunculan entitas A harus terkait dengan setidaknya satu kemunculan entitas B, tetapi kemunculan entitas B tidak perlu terkait dengan kemunculan entitas A. Misalnya, Akun tidak perlu dikaitkan dengan Pesanan (mungkin baru saja disiapkan), tetapi Pesanan harus terkait dengan Akun.
- **Wajib-wajib:** Setiap kemunculan entitas A harus terkait dengan setidaknya satu kemunculan entitas B, dan setiap kemunculan entitas B harus terkait dengan setidaknya satu kemunculan entitas A. Misalnya, Pesanan harus dikaitkan dengan setidaknya satu Item Baris dan Item Baris harus terkait dengan Pesanan.
- **Opsional-opsional:** Kemunculan entitas A tidak perlu terkait dengan kemunculan entitas B, dan kemunculan entitas B tidak perlu terkait dengan kemunculan entitas A.

Misalnya, di Bank yang Membiayai Mobil, Bank dapat, tetapi tidak wajib, membiayai setiap Mobil dan Mobil mungkin tidak dibiayai oleh Bank.

- Opsional-wajib: Karena hubungan adalah dua arah, hubungan opsional-wajib adalah kebalikan dari hubungan wajib-opsional.

Dalam kesimpulan kardinalitas tidak adanya kaki gagak dapat menyatakan satu, dan untuk modalitas tidak adanya "O" dapat menunjukkan wajib. Saat bar tidak redundan berarti ada pesan penting yang disampaikan. Jika ketiga simbol (bar, kaki gagak dan O) hadir maka ini memberitahu kita kapan pemodel mengetahui kardinalitas atau modalitas dan kapan tidak.

Semoga tulisan singkat ini bermanfaat ;-)