

P3 RELASI DAN FUNGSI

Nama : Bryan Abisai Immanuel Sitorus

NIM : 3312501058

Kelas : IF 1B Pagi

1. Carilah basis data berdasarkan kasus proyek PBL yang sedang dikerjakan. Kaitkan dengan materi relasi, Sebagai contoh pelajari kasus Sistem Akademik Sederhana.

Penjelasan: Tugas ini menginstruksikan untuk merancang model basis data (database) untuk proyek PBL (Project-Based Learning) yang sedang dikerjakan. Setelah merancang modelnya, kita harus menjelaskan bagaimana model tersebut berkaitan dengan konsep relasi dalam matematika diskrit atau basis data.

- **Basis Data:** Kumpulan data yang terorganisir. Dalam konteks ini, kita perlu mengidentifikasi entitas (tabel) dan atribut (kolom) yang dibutuhkan untuk proyek.
- **Relasi:** Hubungan antara entitas-entitas dalam basis data. Misalnya, hubungan antara mahasiswa dan mata kuliah (satu mahasiswa mengambil banyak mata kuliah, satu mata kuliah diambil banyak mahasiswa - relasi *many-to-many*).
- **Contoh Kasus Sistem Akademik Sederhana:**
 - **Entitas/Tabel:** Mahasiswa, Mata Kuliah, Dosen, Nilai.
 - **Relasi:**
 - Mahasiswa dan Mata Kuliah Relasi *many-to-many* (memerlukan tabel penghubung, misalnya KRS).
 - Dosen dan Mata Kuliah Relasi *one-to-many* (Satu dosen mengajar banyak mata kuliah, satu mata kuliah diajar satu dosen).

Apa yang harus kita lakukan:

1. Tentukan entitas utama dalam proyek PBL.
 2. Tentukan atribut untuk setiap entitas.
 3. Tentukan kunci utama (primary key) dan kunci asing (foreign key).
 4. Jelaskan jenis-jenis relasi (satu-ke-satu, satu-ke-banyak, banyak-ke-banyak) yang terjadi antar entitas tersebut.
-
2. Tentukan apakah setiap fungsi berikut satu-ke-satu.
 - Setiap orang di bumi memetakan jumlah usianya.
 - Setiap negara di dunia memetakan letak garis lintang dan garis bujur ibukotanya.
 - Setiap buku yang ditulis oleh pengarangnya memetakan nama pengarangnya.
 - Setiap negara di dunia yang mempunyai seorang presiden memetakan nama presidennya.

Setiap orang di bumi memetakan jumlah usianya.	Bukan satu-ke-satu. Banyak orang yang berbeda (input) bisa memiliki usia yang sama (output). Misalnya, dua orang berbeda bisa berusia 20 tahun.
--	---

Setiap negara di dunia memetakan letak garis lintang dan garis bujur ibukotanya.	Satu-ke-satu (asumsi ideal). Setiap ibukota negara (output) idealnya memiliki satu pasangan garis lintang dan bujur yang unik. Dua negara berbeda akan memiliki ibukota yang berbeda, yang berarti memiliki koordinat yang berbeda.
Setiap buku yang ditulis oleh pengarangnya memetakan nama pengarangnya.	Bukan satu-ke-satu. Seorang pengarang (output) yang sama bisa menulis banyak buku (input) yang berbeda. Misalnya, dua buku berbeda bisa ditulis oleh pengarang yang sama.
Setiap negara di dunia yang mempunyai seorang presiden memetakan nama presidennya.	Bukan satu-ke-satu. Dua negara berbeda (input) bisa memiliki presiden (output) dengan nama yang sama. (Contoh: Budi, Joko, dll. adalah nama yang umum). Selain itu, bahkan jika nama unik, dua negara bisa memiliki presiden yang sama jika orang yang sama menjabat di dua negara, meskipun ini jarang terjadi. Secara umum, pemetaan dari negara ke nama presiden tidak menjamin keunikan nama.

3. Misalkan $g = \{(1, b), (2, c), (3, a), (4, b)\}$ adalah fungsi dari $A = \{1, 2, 3, 4\}$ ke $B = \{a, b, c, d\}$ dan $f = \{(a, x), (b, y), (c, w), (d, z)\}$ adalah fungsi dari B ke $C = \{w, x, y, z\}$. Tuliskan fog sebagai himpunan pasangan berurutan!

Diberikan:

- $g = \{(1, b), (2, c), (3, a), (4, b)\}$ adalah fungsi dari $A = \{1, 2, 3, 4\}$ ke $B = \{a, b, c, d\}$
- $f = \{(a, x), (b, y), (c, w), (d, z)\}$ adalah fungsi dari $B = \{a, b, c, d\}$ ke $C = \{w, x, y, z\}$

Instruksi: Tuliskan fog sebagai himpunan pasangan berurutan!

Penjelasan: Komposisi fungsi fog berarti $f(g(x))$ Kita substitusikan output dari fungsi g ke dalam fungsi f .

1. $g(1) = b$ jadi $f(g(1)) = f(b) = y$. Jadi, pasangan pertama: $(1, y)$.
2. $g(2) = c$ jadi $f(g(2)) = f(c) = w$. Jadi, pasangan kedua: $(2, w)$.
3. $g(3) = a$ jadi $f(g(3)) = f(a) = x$. Jadi, pasangan ketiga: $(3, x)$.
4. $g(4) = b$ jadi $f(g(4)) = f(b) = y$. Jadi, pasangan keempat: $(4, y)$.

Jawaban:

$$\text{fog} = \{(1, y), (2, w), (3, x), (4, y)\}$$

4. Misalkan f adalah fungsi dari $X = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ ke X yang didefinisikan oleh $f(x) = 3x \bmod 5$
5. Tuliskan f sebagai himpunan pasangan terurut. Apakah f satu-ke-satu atau pada?

Langkah 1: Tuliskan f sebagai himpunan pasangan terurut

Hitung $f(x)$ untuk setiap x elemen X :

- $f(0) = 3(0) \pmod{5} = 0 \pmod{5} = 0$ jadi $(0, 0)$
- $f(1) = 3(1) \pmod{5} = 3 \pmod{5} = 3$ jadi $(1, 3)$
- $f(2) = 3(2) \pmod{5} = 6 \pmod{5} = 1$ jadi $(2, 1)$
- $f(3) = 3(3) \pmod{5} = 9 \pmod{5} = 4$ jadi $(3, 4)$
- $f(4) = 3(4) \pmod{5} = 12 \pmod{5} = 2$ jadi $(4, 2)$

Jawaban himpunan pasangan terurut:

$$f = \{(0, 0), (1, 3), (2, 1), (3, 4), (4, 2)\}$$

Langkah 2: Tentukan apakah f satu-ke-satu atau pada

- **Satu-ke-satu (injektif)**
Perhatikan pasangan terurut: semua output (nilai range) adalah $\{0, 3, 1, 4, 2\}$. Karena semua input yang berbeda menghasilkan output yang berbeda, maka fungsi adalah satu-ke-satu.
- **Pada (surjektif)**
Kodomain fungsi Adalah $X = \{0, 1, 2, 3, 4\}$. Range (daerah hasil) fungsi adalah $\{0, 1, 2, 3, 4\}$. Karena range sama dengan kodomain, maka fungsi f adalah pada.

Kesimpulan:

Fungsi f adalah satu-ke-satu dan pada (disebut juga bijektif).