

Modul 3: Relasi dan Fungsi dalam Komputasi

Pemetaan Hubungan Antar Objek dan Transformasi Data

Kusuma Web

June 18, 2026

Konsep Dasar Relasi Biner

Definisi Perkalian Kartesian

Perkalian Kartesian $A \times B$ adalah himpunan semua pasangan terurut (a, b) sedemikian rupa sehingga $a \in A$ dan $b \in B$:

$$A \times B = \{(a, b) \mid a \in A \wedge b \in B\}$$

Relasi Biner

Relasi biner R dari himpunan A ke himpunan B adalah subset dari perkalian Kartesian ($R \subseteq A \times B$).

Sifat-sifat Penting Relasi pada Himpunan A :

- **Refleksif:** Untuk setiap $a \in A$, berlaku $(a, a) \in R$.
- **Simetris:** Jika $(a, b) \in R$, maka $(b, a) \in R$.
- **Transitif:** Jika $(a, b) \in R$ dan $(b, c) \in R$, maka $(a, c) \in R$.
- **Ekuivalen:** Relasi yang memenuhi sifat refleksif, simetris, sekaligus transitif.

Definisi Fungsi dan Klasifikasinya

Konsep Fungsi

Sebuah **fungsi** f dari himpunan A (Domain) ke himpunan B (Kodomain), dinotasikan $f : A \rightarrow B$, adalah relasi khusus yang memasangkan **setiap** elemen $a \in A$ dengan **tepat satu** elemen $b \in B$.

Klasifikasi Fungsi (Karakteristik Pemetaan):

- **Satu-ke-Satu (Injektif):** Tidak ada dua elemen berbeda di domain yang memiliki bayangan yang sama di kodomain:

$$\text{Jika } f(x) = f(y) \implies x = y$$

- **Pada (Surjektif):** Setiap elemen di kodomain memiliki minimal satu pasangan di domain (Range = Kodomain).
- **Korespondensi Satu-ke-Satu (Bijektif):** Fungsi yang bersifat injektif sekaligus surjektif. Fungsi bijektif memiliki fungsi balikan (**Invers** f^{-1}).

Komposisi Fungsi & Contoh Analitis

Komposisi Fungsi ($g \circ f$)

Jika $f : A \rightarrow B$ dan $g : B \rightarrow C$, maka komposisi fungsi $g(f(x))$ dinyatakan dengan $(g \circ f) : A \rightarrow C$:

$$(g \circ f)(x) = g(f(x))$$

Contoh Soal Pembahasan

Diberikan fungsi $f(x) = 2x + 3$ dan $g(x) = x^2 - 1$ untuk semua bilangan riil. Tentukan nilai fungsi komposisi $(g \circ f)(2)$!

Penyelesaian Langkah Demi Langkah

- ➊ **Langkah 1:** Cari nilai evaluasi fungsi dalam dahulu, yaitu $f(2)$:

$$f(2) = 2(2) + 3 = 4 + 3 = 7$$

- ➋ **Langkah 2:** Masukkan hasil $f(2)$ sebagai input bagi fungsi luar, $g(7)$:

Penerapan Relasi & Fungsi dalam Rekayasa Perangkat Lunak

1. Model Database Relasional (RDBMS)

Relasi antar tabel (One-to-Many, Many-to-Many) diimplementasikan melalui kunci primer (Primary Key) dan kunci asing (Foreign Key). Setiap baris dalam tabel basis data merepresentasikan sebuah tuple relasi biner.

2. Pemrograman Fungsional (Functional Programming)

Paradigma modern (seperti Haskell, Scala, atau JavaScript ES6) memperlakukan komputasi sebagai evaluasi fungsi matematika murni:

- **Pure Functions:** Fungsi yang selalu mengembalikan output yang sama untuk input yang sama tanpa menghasilkan efek samping (side-effects), menjamin kemudahan pengujian unit (unit testing).
- **Higher-Order Functions:** Fungsi yang menerima argumen berupa fungsi lain atau mengembalikan suatu fungsi (seperti fungsi `map()`, `filter()`, dan `reduce()`).