

Komposisi Relasi Matematika



jelaskan tentang KOMPOSISI RELASI

Komposisi relasi adalah suatu operasi dalam teori himpunan atau matematika diskrit yang melibatkan dua relasi untuk membentuk relasi baru. Jika kita memiliki dua relasi, R dan S , maka komposisi relasi $R \circ S$ adalah relasi yang menghubungkan elemen a ke c jika ada suatu elemen b sedemikian sehingga a berhubungan dengan b melalui relasi S dan b berhubungan dengan c melalui relasi R .

Secara formal, komposisi relasi $R \circ S$ didefinisikan sebagai berikut:

Jika $R \subseteq A \times B$ dan $S \subseteq B \times C$, maka komposisi $R \circ S \subseteq A \times C$ didefinisikan oleh:

$$(a, c) \in R \circ S \iff \exists b \in B \text{ sehingga } (a, b) \in S \text{ dan } (b, c) \in R.$$

Penjelasan Lebih Lanjut:

- Relasi R menghubungkan elemen dari himpunan B ke himpunan C .
- Relasi S menghubungkan elemen dari himpunan A ke himpunan B .
- Komposisi $R \circ S$ kemudian menghubungkan elemen dari himpunan A ke himpunan C .

Contoh:

Misalkan kita memiliki dua relasi:

1. $R = \{(1, 2), (2, 3)\}$ yang merupakan relasi antara himpunan B dan C , dengan $B = \{1, 2\}$ dan $C = \{2, 3\}$.
2. $S = \{(a, 1), (b, 2)\}$ yang merupakan relasi antara himpunan A dan B , dengan $A = \{a, b\}$ dan $B = \{1, 2\}$.

Untuk mencari komposisi $R \circ S$, kita periksa pasangan-pasangan yang memenuhi kriteria komposisi:

- Untuk $a \in A$, kita lihat apakah ada $b \in B$ sehingga $(a, b) \in S$ dan $(b, c) \in R$.
 - Misalkan $a = a$, maka $(a, 1) \in S$. Kemudian, kita lihat relasi R , di mana $(1, 2) \in R$, sehingga $(a, 2) \in R \circ S$.
 - Untuk b , kita lihat bahwa $(b, 2) \in S$ dan $(2, 3) \in R$, sehingga $(b, 3) \in R \circ S$.

Dengan demikian, komposisi relasi $R \circ S = \{(a, 2), (b, 3)\}$.

Sifat-sifat Komposisi Relasi:

1. **Asosiatif:** Komposisi relasi bersifat asosiatif, artinya, jika ada tiga relasi R , S , dan T , maka $(R \circ S) \circ T = R \circ (S \circ T)$.

2. **Tidak Komutatif:** Komposisi relasi tidak bersifat komutatif, artinya $R \circ S \neq S \circ R$ pada umumnya.

Komposisi relasi banyak digunakan dalam berbagai bidang seperti teori graf, sistem basis data, dan lain-lain.