

## BAB II

### PERNYATAAN MAJEMUK SERTA TABEL NILAI KEBENARANNYA

Jika dua pernyataan sederhana “ $p$ ” dan “ $q$ ” digabung dengan kata sambung (*logical connectives*) maka akan terbentuk suatu pernyataan majemuk. Kata-kata sambung itu adalah:

1. “atau” dengan simbol “ $\vee$ ”.

Misalnya:  $p \vee q$  atau  $pq$ , diucapkan  $p$  atau  $q$ .

2. “dan” dengan simbol “ $\wedge$ ” atau “ $\&$ ”.

Misalnya:  $p \wedge q$ , diucapkan  $p$  dan  $q$ , atau  $p$  yang  $q$ , atau  $p$  tetapi  $q$ .

3. “jika ... maka ...” dengan simbol “ $\rightarrow$ ” atau “ $\Rightarrow$ ”.

Misalnya:  $p \rightarrow q$ , diucapkan jika  $p$  maka  $q$ .

4. “...jika dan hanya jika..” dengan simbol “ $\leftrightarrow$ ” atau “ $\Leftrightarrow$ ”

Misalnya:  $p \leftrightarrow q$ , diucapkan  $p$  bila dan hanya bila  $q$ .

#### A. OPERASI - OPERASI PADA PERNYATAAN

##### 1. INKARAN / NEGASI

Jika  $p$  adalah pernyataan bernilai **Benar** maka ingkaran  $p$  ditulis  $\bar{p}$  atau  $\sim p$  bernilai **Salah**, dan sebaliknya.

Untuk membuat ingkaran suatu pernyataan, kita menggunakan kata : tidak benar  $p$  atau bukan  $p$  atau dengan kata bukan, tidak, dll, pada pernyataan yang sesuai.

Perhatikan nilai kebenaran pernyataan-pernyataan berikut.

- 1)  $p$  : 3 adalah bilangan prima. (B)

$\bar{p}$  : 3 bukan bilangan prima. (S)

- 2)  $p$  :  $3+3=7$ . (S)

$\bar{p}$  :  $3+3 \neq 7$ . (B)

**Tabel 2.1** Nilai Kebenaran Negasi Suatu Pernyataan

| $P$ | $\bar{p}$ | $\bar{\bar{p}}$ |
|-----|-----------|-----------------|
| B   | S         | S               |
| S   | B         | S               |

##### 2. DISJUNSI DUA PERNYATAAN

Disjungsi dua pernyataan  $p$  dan  $q$  adalah pernyataan majemuk yang dihubungkan dengan kata hubung logika " $\vee$ " ditulis  $p \vee q$  dibaca  $p$  atau  $q$ .

**Definisi 2.1:** Disjungsi dua pernyataan selalu bernilai benar (B) untuk semua kombinasi nilai kebenaran yang mungkin dari kedua pernyataan komponennya, kecuali kedua pernyataan komponennya bernilai salah (S).

**Tabel 2.2** Tabel Nilai Kebenaran Disjungsi Dua Pernyataan

| $p$ | $q$ | $p \vee q$ |
|-----|-----|------------|
| B   | B   | B          |
| B   | S   | B          |
| S   | B   | B          |
| S   | S   | S          |

### 3. KONJUNGSI DUA PERNYATAAN.

Konjungsi dua pernyataan  $p$  dan  $q$  adalah pernyataan majemuk yang dihubungkan dengan kata hubung logika " $\wedge$ " atau "&" ditulis  $p \wedge q$  dibaca  $p$  dan  $q$ .

Kata "dan" dapat diganti dengan kata "tetapi", "walaupun", "meskipun".

**Definisi 2.2:** Konjungsi dua pernyataan selalu bernilai salah (S) untuk semua kombinasi nilai kebenaran yang mungkin dari kedua pernyataan komponennya, kecuali kedua pernyataan komponennya bernilai benar (B). Hal ini dapat dilihat pada Tabel 2.3.

**Tabel 2.3** Tabel Nilai Kebenaran Konjungsi Dua Pernyataan

| $P$ | $q$ | $p \wedge q$ |
|-----|-----|--------------|
| B   | B   | B            |
| B   | S   | S            |
| S   | B   | S            |
| S   | S   | S            |

### 4. IMPLIKASI (KONDISIONAL) DUA PERNYATAAN.

Implikasi dua pernyataan  $p$  dan  $q$  adalah suatu pernyataan majemuk yang dihubungkan dengan kata hubung logika “Jika  $p$  maka  $q$ ” ditulis  $p \rightarrow q$ , dimana  $p$  disebut dengan anteseden dan  $q$  disebut konsekuen.

**Definisi 2.3:** Implikasi dua pernyataan selalu bernilai benar (B) untuk semua kombinasi nilai kebenaran yang mungkin dari kedua pernyataan komponennya, kecuali anteseden bernilai benar (B) dan konsekuen bernilai salah (S). Hal tersebut terlihat dalam tabel berikut:

**Tabel 2.4** Tabel Nilai Kebenaran Implikasi Dua Pernyataan

| $p$ | $q$ | $p \rightarrow q$ |
|-----|-----|-------------------|
| B   | B   | B                 |
| B   | S   | S                 |
| S   | B   | B                 |
| S   | S   | B                 |

Dalam logika sehari-hari, definisi itu sukar untuk diterima, terutama baris 2, 3 dan 4 pada Tabel 2.4. Untuk menjustifikasi definisi tersebut marilah kita ambil contoh sebagai berikut:

Andaikata ada peraturan yang berbunyi demikian: “setiap mahasiswa laki-laki wajib mengikuti latihan militer”. Andaikan pula bahwa Jono dan Siti keduanya mahasiswa.

- 1) Jika Jono (B) mengikuti latihan militer (B) maka ia tidak dihukum (B). Sesuai dengan baris 1.
- 2) Jika Jono (B) tidak mengikuti latihan militer (S) maka ia dihukum (S). Sesuai dengan baris 2.
- 3) Jika Siti (S) mengikuti latihan militer (B) maka ia tidak dihukum (B). Sesuai dengan baris 3.
- 4) Jika Siti (S) tidak mengikuti latihan militer (S) maka ia tidak dihukum (B). Sesuai dengan baris 4.

Logika dalam pergaulan sehari-hari antara anteseden dengan konsekuen harus ada hubungan yaitu hubungan kausal (sebab akibat), misalnya: “jika Jono rajin belajar maka ia naik kelas”. Akan tetapi dalam logika matematika antara anteseden dan konsekuen tidak perlu ada hubungan, misalnya: “jika Jono naik kelas maka dunia

berhenti berputar”. Implikasi dua pernyataan ini untuk menggambarkan bahwa Jono anak yang sangat bodoh sehingga mustahil naik kelas, sama mustahilnya dengan dunia akan berhenti berputar. Dalam hal ini antara bodohnya Jono dan berputarnya bumi tidak ada hubungan sama sekali, artinya Jono naik kelas ataupun tidak, bumi tetap berputar.

## 5. BIIMPLIKASI (BIKONDISIONAL) DUA PERNYATAAN.

Biimplikasi dua pernyataan  $p$  dan  $q$  adalah suatu pernyataan majemuk yang dihubungkan dengan kata hubung logika “Jika dan hanya jika” ditulis  $p \leftrightarrow q$  dibaca  $p$  Jika dan hanya jika  $q$ .

**Definisi 2.4:** Biimplikasi  $p$  dan  $q$  bernilai benar apabila kedua pernyataan komponennya mempunyai nilai kebenaran yang sama dan bernilai salah apabila kedua pernyataan komponennya mempunyai nilai kebenaran yang berbeda

**Tabel 2.5** Tabel Nilai Kebenaran Biimplikasi Dua Pernyataan

| $P$ | $Q$ | $p \leftrightarrow q$ |
|-----|-----|-----------------------|
| B   | B   | B                     |
| B   | S   | S                     |
| S   | B   | S                     |
| S   | S   | B                     |