**Logika Matematika**

**Menentukan penarikan kesimpulan dari beberapa premis.**

Pernyataan adalah kalimat yang memiliki nilai benar saja atau salah saja, tetapi tidak kedua–duanya, ingkaran/negasi 𝑝 dilambangkan ~𝑝 dibaca tidak benar bahwa p. Jadi apabila penyataan 𝑝 bernilai benar maka ingkarannya bernilai salah begitupun sebaliknya. Berikut ini merupakan jenis-jenis dari pernyataan majemuk:

a. Konjungsi (𝑝 ∧ 𝑞, 𝑑𝑖𝑏𝑎𝑐𝑎: 𝑝 𝑑𝑎𝑛 𝑞)

b. Disjungsi (𝑝 ∨ 𝑞, 𝑑𝑖𝑏𝑎𝑐𝑎: 𝑝 𝑎𝑡𝑎𝑢 𝑞)

c. Implikasi (𝑝 ⇒ 𝑞, 𝑑𝑖𝑏𝑎𝑐𝑎:𝑗𝑖𝑘𝑎 𝑝 𝑚𝑎𝑘𝑎 𝑞)

d. Biimplikasi (𝑝 ⟺ 𝑞, 𝑑𝑖𝑏𝑎𝑐𝑎: 𝑝 𝑗𝑖𝑘𝑎 𝑑𝑎𝑛 ℎ𝑎𝑛𝑦𝑎 𝑗𝑖𝑘𝑎 𝑞)

**a. Konjungsi**

Konjungsi dari pernyataan 𝑝 dan 𝑞 (𝑝 ∧ 𝑞: dibaca p dan q) bernilai benar ketika 𝑝 dan 𝑞 keduanya bernilai benar.

Berikut ini merupakan tabel kebenaran dari pernyataan majemuk konjungsi

| 𝑝 | 𝑞 | 𝑝 ∧ 𝑞 |
| --- | --- | --- |
| B | B | B |
| B | S | S |
| S | B | S |
| S | S | S |

Kata-kata yang membentuk konjungsi selain kata dan adalah meskipun, tetapi, sedangkan, padahal, yang, juga, walaupun, dan lain-lain

Contoh :

Tentukan kebenaran dari kalimat “2 + 6 = 8 walaupun Makassar bukan ibukota provisi sulawesi selatan”

Jawab:

𝑝: 2 + 6 = 8 (B)

𝑞: Makassar bukan ibu kota provinsi sulawesi selatan (S)

Jadi, kalimat “2+6=8 walaupun Makassar bukan ibukota provisi sulawesi selatan” berdasarkan tabel kebenaran bernilai salah. Catatan: Pada suatu pernyataan majemuk, kedua pernyataan tunggal boleh tidak memiliki hubungan.

**b. Disjungsi**

Jika pernyataan 𝑝 dan 𝑞 dihubungkn dengan kata hubung “atau” maka pernyataan p atau

Disjungsi dari pernyataan 𝑝 dan 𝑞 (𝑝 ∨ 𝑞: dibaca p atau q) bernilai benar ketika salah satu dari 𝑝 dan 𝑞 bernilai benar

Berikut ini merupakan tabel kebenaran dari pernyataan majemuk disjungsi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 𝑝 | 𝑞 | 𝑝 ∨ 𝑞 |
| B | B | B |
| B | S | B |
| S | B | B |
| S | S | S |

Contoh:

Tentukan nilai 𝑥 ∈ ℝ agar kalimat “Soeharto adalah presiden ke-4 RI atau 𝑥 + 5 = 7” bernilai salah!

Jawab:

𝑝 ∶Soeharto adalah presiden ke-4 RI (S)

𝑞(𝑥) ∶ 𝑥 + 5 = 8

Karena pernyataan 𝑝 merupakan pernyataan yang salah maka agar kalimat 𝑝 ∧ 𝑞(𝑥) bernilai salah haruslah pernyataan 𝑞(𝑥) bernilai salah dan hal tersebut tercapai ketika 𝑥 ≠ 3 dan bernilai salah ketika 𝑥 ≠ 3 Dengan demikian

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *y* | 𝑝 | 𝑞(𝑥) | 𝑝 ∨ 𝑞 |
| *𝑥 = 3* | S | B | B |
| 𝑥 ≠ 3 | S | S | S |

**c. Implikasi**

Implikasi dari pernyataan𝑝 dan𝑞 (𝑝 ⇒ 𝑞: dibaca p maka q) bernilai salah hanya ketika pernyataan 𝑝 bernilai benar dan 𝑞 bernilai salah.

Tabel kebenaran dari suatu pernyataan implikasi adalah sebagai berikut:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 𝑝 | 𝑞 | 𝑝 ⇒ 𝑞 |
| B | B | B |
| B | S | S |
| S | B | B |
| S | S | B |

Pada suatu implikasi 𝑝 ⇒ 𝑞 tidak diharuskan adanya hubungan antara pernyataan 𝑝 dan *q*

Contoh:

1. Jika 7 merupakan bilangan genap maka hari akan hujan.

2. Jika pelangi terlihat maka Ani ke pasar.

**d. Biimplikasi**

Biimplikasi dari pernyataan𝑝 dan𝑞 (𝑝 ⟺ 𝑞: dibaca p jika dan hanya jika q) bernilai benar hanya ketika pernyataan 𝑝 dan 𝑞 memiliki nilai kebenaran yang sama.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 𝑝 | 𝑞 | 𝑝 ⟺ 𝑞 |
| B | B | B |
| B | S | S |
| S | B | S |
| S | S | B |

**Daftar Pustaka**

Bittinger, L, Marvil (1982). Logic, *Proof and Sets (Second Edition).* Indiana: Indiana University.

M, Theresia dan H, Tirta Seputro (1989). *Pengantar Dasar Matematika (Logika dan Teori Himpunan).* Jakarta: P2LPTK.

Larsen, Max D and Fejfar, L James (1974). *Essentials of Elementary School Mathematics.* London: Academic Press. Inc.

Diakses pada 7 oktober, dari https://www.usd.ac.id/fakultas/pendidikan/f1l3/PLPG2017/Download/materi/matematika/BAB-9-LOGIKA-MATEMATIKA.pdf