

PERTEMUAN 10

GERBANG LOGIKA

ALJABAR BOOLE

- **Diperkenalkan oleh George Boole pada tahun 1854**
- **Dipergunakan dalam logika matematik, peluang/kemungkinan, teori komunikasi, teori himpunan dan lain sebagainya.**
- **Dalam ilmu komputer dipergunakan sebagai switching circuit yang dimaksudkan untuk simbol mengalir tidaknya arus listrik dengan logika 1 keadaan tertutup dan logika 0 keadaan terbuka atau mati**

JENIS JENIS GERBANG DASAR ALJABAR BOOLE

- Gerbang OR (Operasi jumlah (+))
- Gerbang AND (Operasi kali (.))
- Gerbang NOT (Operasi kebalikan dari input)
- Gerbang NOR (Kebalikan OR)
- Gerbang NAND (Kebalikan AND)
- Gerbang XOR

JENIS JENIS GERBANG DASAR ALJABAR BOOLE

- Gerbang OR (+)

Rangkaian logika yang memiliki satu output dan dua atau lebih input. Dilambangkan dengan :



Bentuk persamaan : $A + B = X$

Pada gerbang or output akan memiliki muatan atau bernilai 1 jika salah satu atau kedua inputnya bernilai 1.

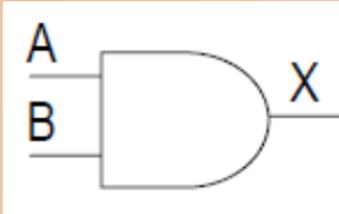
Dijelaskan dengan logika pada tabel kebenaran sebagai berikut :

INPUT		OUTPUT
A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

JENIS JENIS GERBANG DASAR ALJABAR BOOLE

- Gerbang AND (.)

Rangkaian logika yang memiliki satu output dan dua atau lebih input. Dilambangkan dengan :



Bentuk persamaan : $A \cdot B = X$

Pada gerbang AND output akan memiliki muatan atau bernilai 1 jika kedua inputnya bernilai 1.

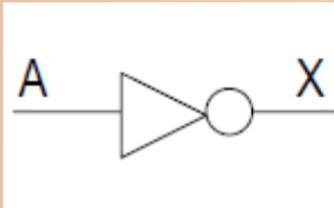
Dijelaskan dengan logika pada tabel kebenaran sebagai berikut :

INPUT		OUTPUT
A	B	X
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

JENIS JENIS GERBANG DASAR ALJABAR BOOLE

- Gerbang NOT

Rangkaian logika yang memiliki satu output dan satu input yang disebut juga dengan inverter. Dilambangkan dengan :



Bentuk persamaan : $\overline{A} = X$

Pada gerbang NOT output akan memiliki nilai kebalikan dari inputnya.

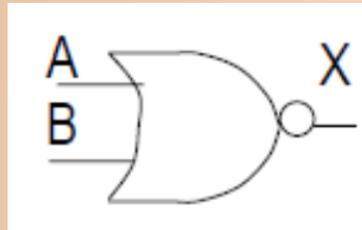
Dijelaskan dengan logika pada tabel kebenaran sebagai berikut :

Input	Output
A	X
0	1
1	0

JENIS JENIS GERBANG DASAR ALJABAR BOOLE

- Gerbang NOR

Rangkaian logika yang memiliki satu output dan dua atau lebih input dan merupakan gabungan dari gerbang OR dan NOT yang berarti kebalikan dari nilai gerbang OR. Dilambangkan dengan :



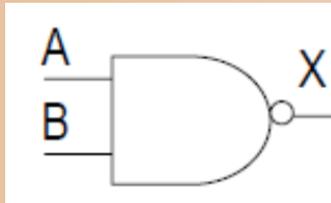
Bentuk persamaan : $\overline{A + B} = X$

INPUT		OUTPUT
A	B	X
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

JENIS JENIS GERBANG DASAR ALJABAR BOOLE

- Gerbang NAND

Rangkaian logika yang memiliki satu output dan dua atau lebih input dan merupakan gabungan dari gerbang NAND dan NOT yang berarti kebalikan dari nilai gerbang AND. Dilambangkan dengan :



Bentuk persamaan : $\overline{A \cdot B} = X$

Pada gerbang NAND output bernilai 0 ketika kedua inputnya bernilai 1.

INPUT		OUTPUT
A	B	X
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

JENIS JENIS GERBANG DASAR ALJABAR BOOLE

- Gerbang EX OR

Ekklusif OR atau XOR disimbolkan dengan \oplus merupakan rangkaian logika yang memiliki satu output dan dua atau lebih input. Dilambangkan dengan :



Bentuk persamaan : $A \oplus B = X$

Pada gerbang XOR output akan memiliki muatan atau bernilai 1 jika inputnya bernilai berbeda.

Dijelaskan dengan logika pada tabel kebenaran sebagai berikut :

INPUT		OUTPUT
A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

KESIMPULAN

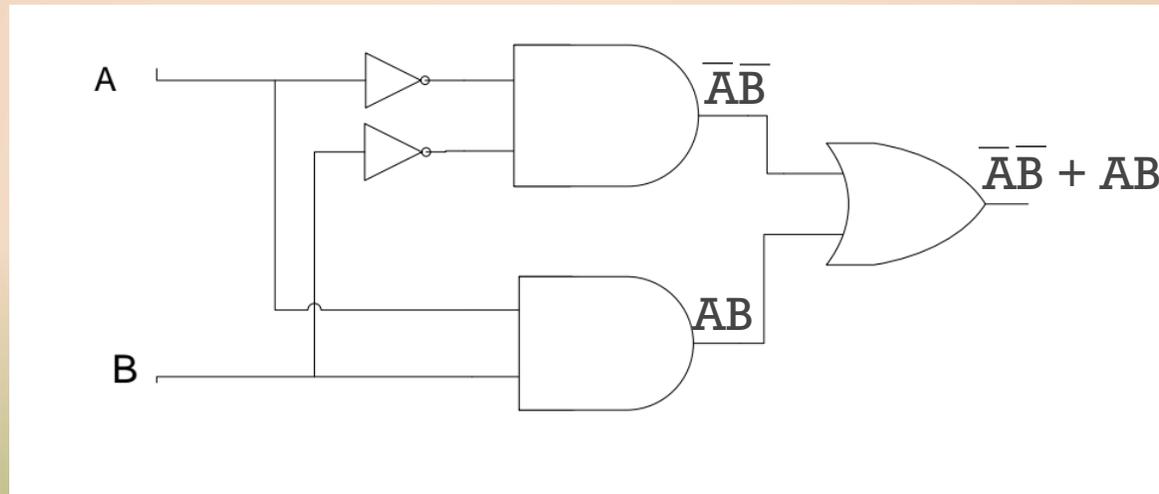
A	B	A and B	A Nand B	A or B	A Nor B	A Xor B
0	0	0	1	0	1	0
0	1	0	1	1	0	1
1	0	0	1	1	0	1
1	1	1	0	1	0	0

LATIHAN SOAL

Contoh : Gambarkan gerbang logika dari fungsi berikut $\overline{\overline{A}B} + AB$ sebagai sinyal masukan ?

Jawab :

Dari nilai masukan yang diberikan kita memiliki dua suku $\overline{\overline{A}B}$ dan AB dengan operasi AND dan OR terhadap kedua suku tersebut, maka kita akan membutuhkan dua gerbang logika AND, satu gerbang logika OR dan dua gerbang logika NOT, digambarkan sebagai berikut :



REFERENSI

- Pernantini Tarigan. (2012). Dasar Teknik Digital. Nuansa Aulia.
- Rinaldi Munir. (2005). Matematika Diskrit Edisi 3. Informatika
- Ganti Depari. (2012). Teori dan Aplikasi Teknik Digital. Nuansa Aulia.