



GERBANG LOGIKA DASAR



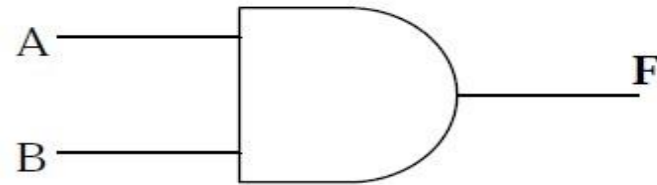
Oleh : Rusito, M.Kom

Logika Dasar

Gerbang logika merupakan dasar pembentukan sistem digital. Gerbang logika beroperasi dengan bilangan biner, sehingga disebut juga gerbang logika biner. Tegangan yang digunakan dalam gerbang logika adalah TINGGI atau RENDAH. Tegangan tinggi berarti 1, sedangkan tegangan rendah berarti 0.

Gerbang AND(1)

Gerbang AND digunakan untuk menghasilkan logika 1 jika semua masukan mempunyai logika 1, jika tidak maka akan dihasilkan logika 0.



Gambar Gerbang Logika AND

Pernyataan Keluaran :

$$F=A.B$$

Masukan		Keluaran
A	B	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

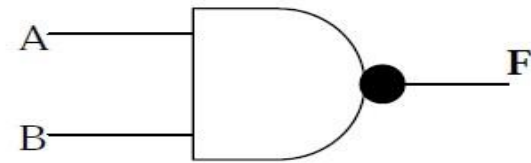
Tabel Kebenaran AND

Gerbang NAND (Not AND)(2)

Gerbang NAND akan mempunyai keluaran 0 bila semua masukan pada logika 1. Sebaliknya jika ada sebuah logika 0 pada sembarang masukan pada gerbang NAND, maka keluaran akan bernilai 1.

Pernyataan Keluaran :

$$F = \overline{A \cdot B}$$



Gambar Gerbang Logika NAND

Masukan		Keluaran
A	B	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

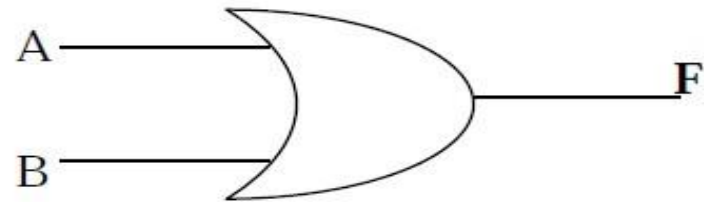
Tabel Kebenaran NAND

Gerbang OR(3)

Gerbang OR akan memberikan keluaran 1 jika salah satu dari masukannya pada keadaan 1. jika diinginkan keluaran bernilai 0, maka semua masukan harus dalam keadaan 0.

Pernyataan Keluaran :

$$F=A+B$$



Gambar Gerbang Logika OR

Masukan		Keluaran
A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

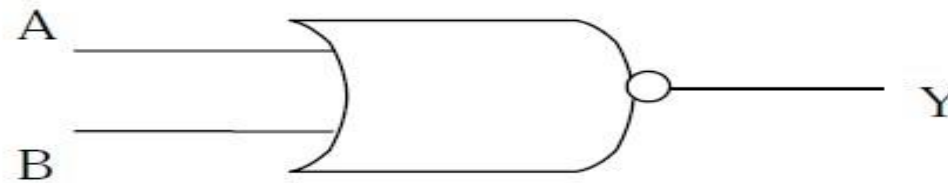
Tabel Kebenaran OR

Gerbang NOR(4)

Gerbang NOR akan memberikan keluaran 0 jika salah satu dari masukannya pada keadaan 1. jika diinginkan keluaran bernilai 1, maka semua masukannya harus dalam keadaan 0.

Pernyataan Keluaran :

$$Y = \overline{A+B}$$



Gambar Gerbang Logika NOR

Masukan		Keluaran
A	B	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Tabel Kebenaran NOR

Gerbang XOR(5)

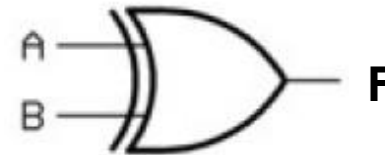
Gerbang XOR (dari kata exclusive OR) akan memberikan keluaran 1 jika masukan-masukannya mempunyai keadaan yang berbeda.

Pernyataan Keluaran :

$$F = A \oplus B$$

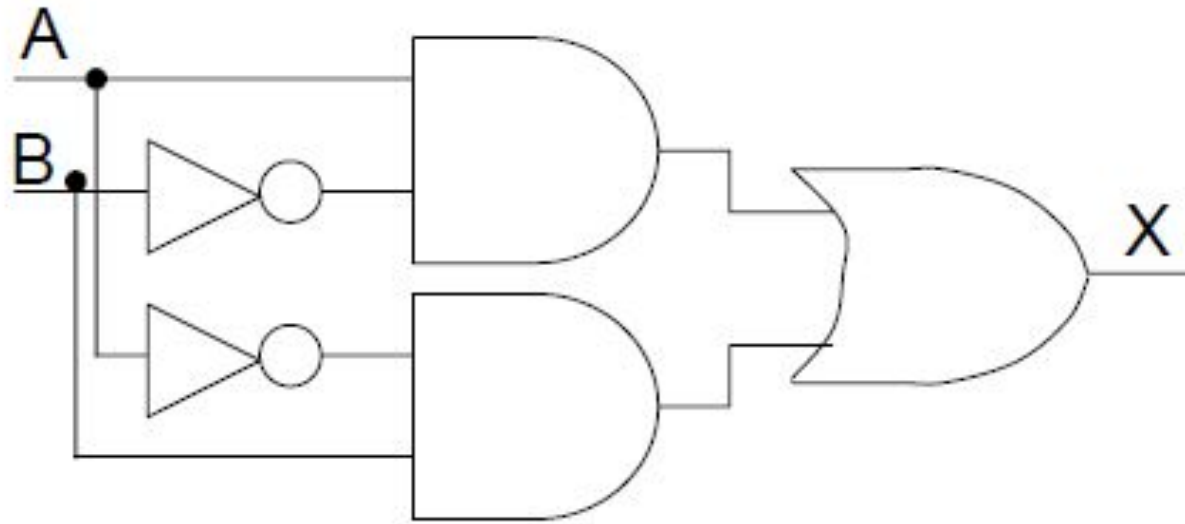
Persamaan :

$$F = A \oplus B = \overline{A}B + A\overline{B}$$



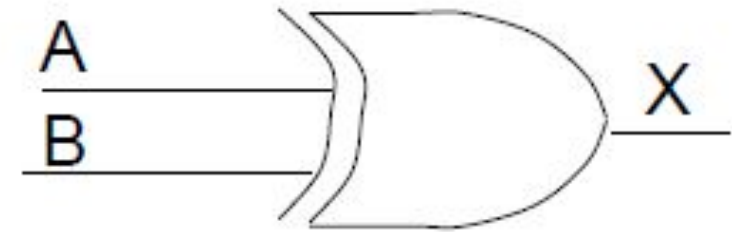
Masukan		Keluaran
A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Tabel Kebenaran XOR



Gerbang Ex-OR dari AND, OR, NOT

≡



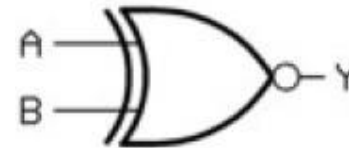
Simbol logika Ex-OR

Gerbang XNOR(6)

Gerbang XNOR disebut juga gerbang Not-EXCLUSIVE-OR. Gerbang XNOR mempunyai sifat bila sinyal keluaran ingin bernilai tinggi (1) maka sinyal masukannya harus bernilai genap (kedua nilai masukan harus rendah keduanya atau tinggi keduanya). Pernyataan Keluaran :

Persamaan :

$$Y = \overline{A \oplus B}$$

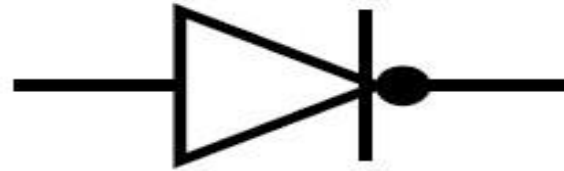


Input (A)	Input (B)	Output (Y)
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Tabel Logika Gerbang XNOR dengan dua masukan

Gerbang NOT(7)

Gerbang NOT adalah gerbang yang mempunyai sebuah input dan sebuah output. Gerbang NOT berfungsi sebagai pembalik (inverter), sehingga output dari gerbang ini merupakan kebalikan dari inputnya.



Pernyataan Keluaran :

$$F = \overline{A} \text{ atau } (A')$$

Gambar. Lambang Gerbang Logika NOT

Masukan A	Keluaran F
0	1
1	0

Tabel Kebenaran Gerbang **NOT**

Tabel Kebenaran

Tabel kebenaran adalah tabel yang menunjukkan kombinasi input beserta outputnya pada suatu kasus logika. TABEL KEBENARAN berguna sekali untuk menganalisa suatu fungsi logika. Ada kalanya suatu kasus logika ditunjukkan oleh suatu fungsi logika atau suatu tabel kebenaran. Untuk mempermudah pemahaman perhatikan contoh berikut.

Contoh :

Tunjukkan nilai kebenaran dari suatu fungsi: $F = AB'C + ABC'$

fungsi: $F = AB'C + ABC'$

Tabel kebenarannya dapat digambarkan sebagai berikut:

A	B	C	B'	C'	AB'C	ABC'	AB'C + ABC'
0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	0
0	1	0	0	1	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	0	1	1	0	0	0
1	0	1	1	0	1	0	1
1	1	0	0	1	0	1	1
1	1	1	0	0	0	0	0

Latihan

Gambarlah pernyataan Boolean di bawah ini
dan buktikan dengan tabel kebenaran :

1. $F = (A+B).\bar{A}$
2. $F = (A.B) + (C.D)$
3. $F = ((A+B).(\bar{A}+\bar{B})) + (\bar{A}.B)$
4. $F = (A+B).\overline{(C.D)}$
5. $F = (A.B) + \overline{(A \oplus B)}$

TERIMA KASIH