



TEKNIK ELEKTRONIKA

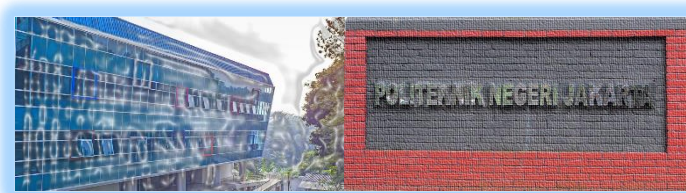
Dasar Elektronika Digital

Devi Handaya, S.Pd., M.T.

✉ devi.handaya@mesin.pnj.ac.id

☎ 085221465312

📷 @d.handaya



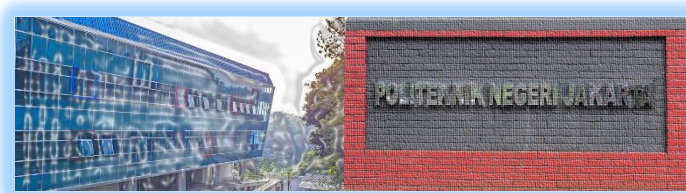
Pendahuluan

- Mesin – mesin digital hanya mampu mengenali dan mengolah data digital, seperti bentuk biner / dua keadaan tegas berbeda.
- Keadaan tegas berbeda:

0	1
Mati	Hidup
Rendah	Tinggi
Salah	Benar

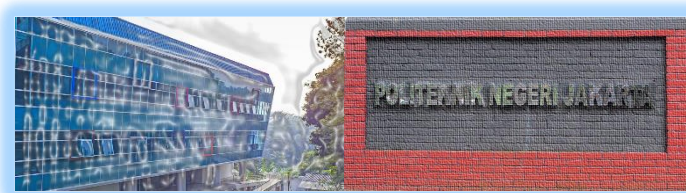
0	1
Hidup	Mati
Tinggi	Rendah
Benar	Salah

- Keadaannya tergantung kesepakatan awal



Definisi Gerbang Logika

- Dalam elektronika digital sering terdapat gerbang-gerbang logika
- Rangkaian dengan satu atau lebih masukan sinyal dan hanya satu keluaran sinyalnya
- Gerbang dengan dua keadaan, karena masukan dan keluaran sinyal berupa tegangan tinggi atau rendah
- Gerbang logika sering disebut rangkaian logika karena dianalisis dengan Aljabar Boole.
- Rangkaian logika dasar: AND, OR, NOT, NAND, NOR, X-OR, X-NOR.



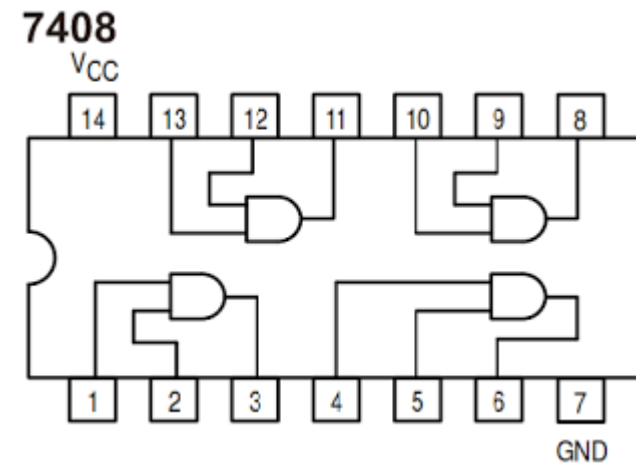
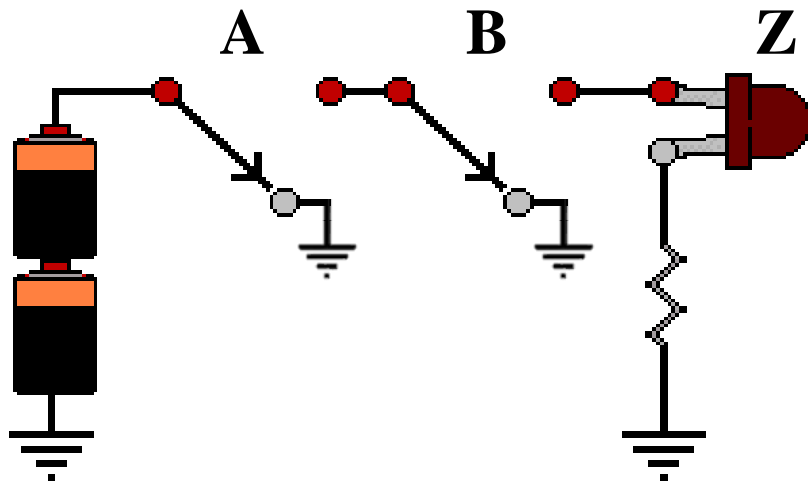
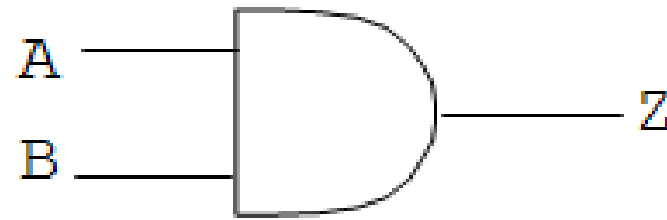
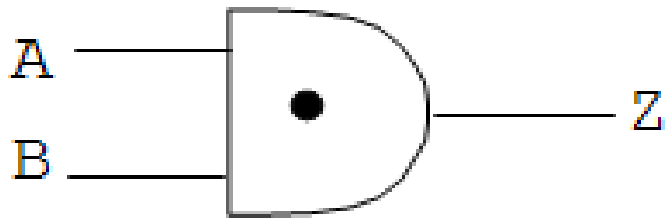
Gerbang AND

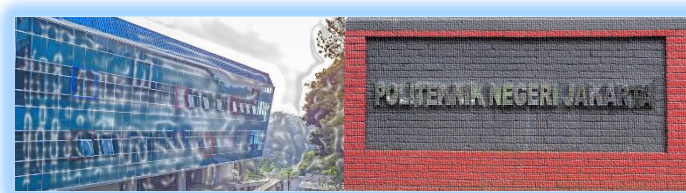
- Memiliki dua atau lebih saluran masukan dan satu saluran keluaran
- Keadaan keluaran akan 1 (tinggi), jika dan hanya jika semua masukannya dalam keadaan 1 (tinggi).
- Hubungan antara masukan dan keluaran sebagai berikut:

$$\mathbf{Z = A \cdot B = AB}$$

Gerbang AND

- Symbol Gerbang AND

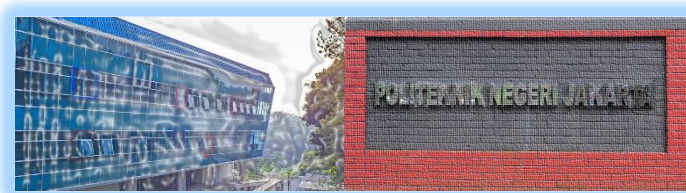




Gerbang AND

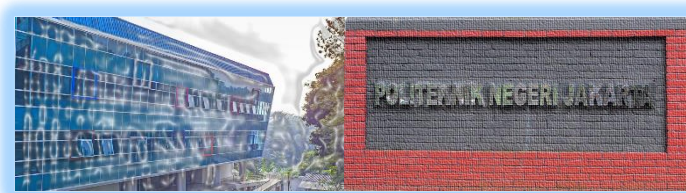
- Tabel Kebenaran Gerbang AND

Masukan		Keluaran
A	B	$Z = A \cdot B$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



Gerbang AND

- Keluaran gerbang AND akan bernilai 1, jika dan hanya jika semua masukan bernilai 1
- Keluaran gerbang AND akan bernilai 0, jika salah satu masukan bernilai 0
- Hal lain seperti:
 - $1.1 = 1.1.1 = 1$, dan seterusnya
 - $0.0 = 1.0 = 0.1 = 0.0.0 = 0.0.1 = 0.1.0 = 0$, dan seterusnya.



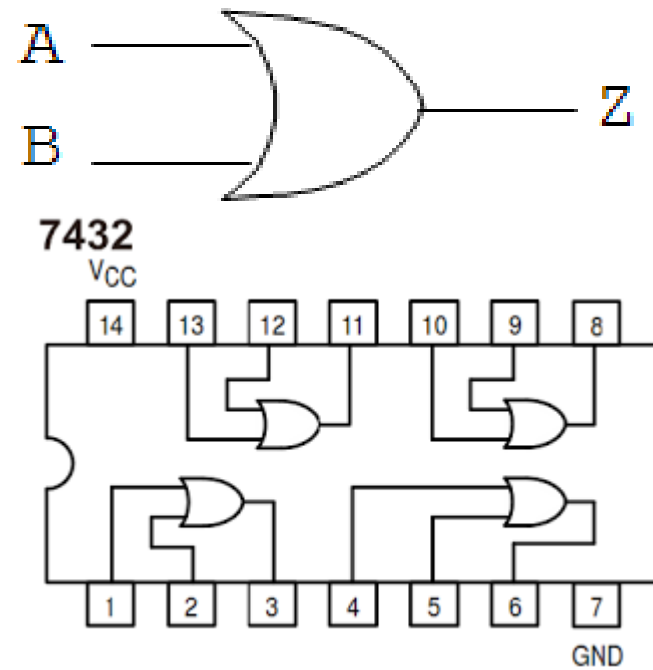
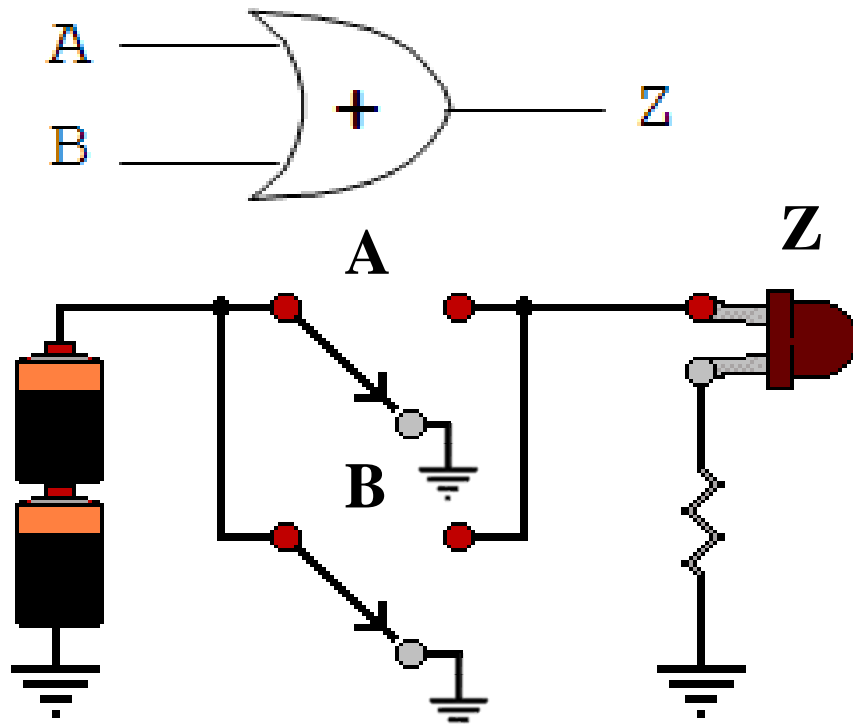
Gerbang OR

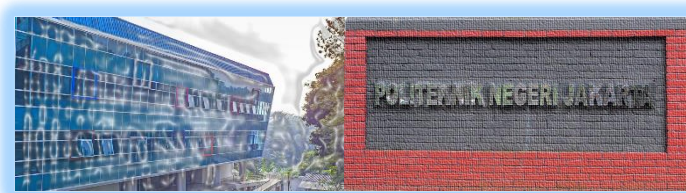
- Memiliki dua atau lebih saluran masukan dan satu saluran keluaran
- Keadaan keluaran akan 1 (tinggi), jika ada salah satu masukannya dalam keadaan 1 (tinggi).
- Hubungan antara masukan dan keluaran sebagai berikut:

$$\mathbf{Z = A + B}$$

Gerbang OR

- Symbol Gerbang OR

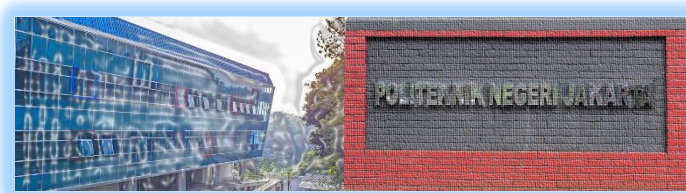




Gerbang OR

- Tabel Kebenaran Gerbang OR

Masukan		Keluaran
A	B	$Z = A + B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

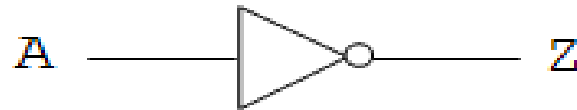


Gerbang OR

- Keluaran gerbang OR akan bernilai 1, jika ada salah satu masukan bernilai 1
- Keluaran gerbang OR akan bernilai 0, jika dan hanya jika semua masukan bernilai 0
- Hal lain seperti:
 - $1+1 = 1+1+1 = 1+0+1 = 1+1+0 = 1$, dan seterusnya
 - $0+0 = 0+0+0 = 0$, dan seterusnya.

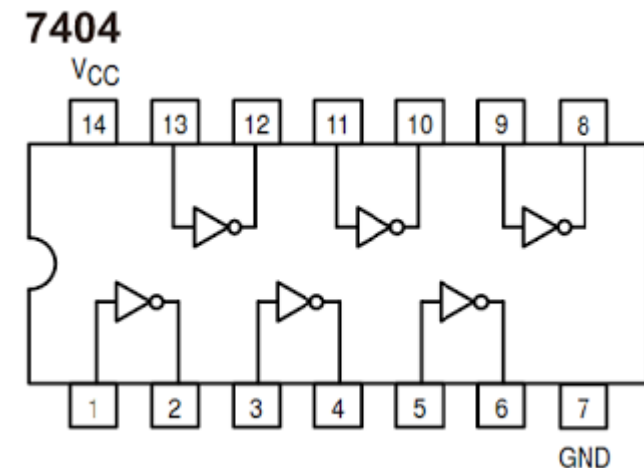
Gerbang NOT

- Hanya memiliki satu saluran masukan dan satu saluran keluaran
- Biasa disebut penyangkalan atau kata “**TIDAK**”
- Simbol Gerbang NOT



- Tabel Kebenaran Gerbang NOT

Masukan	Keluaran
A	$Z = \bar{A}$
0	1
1	0

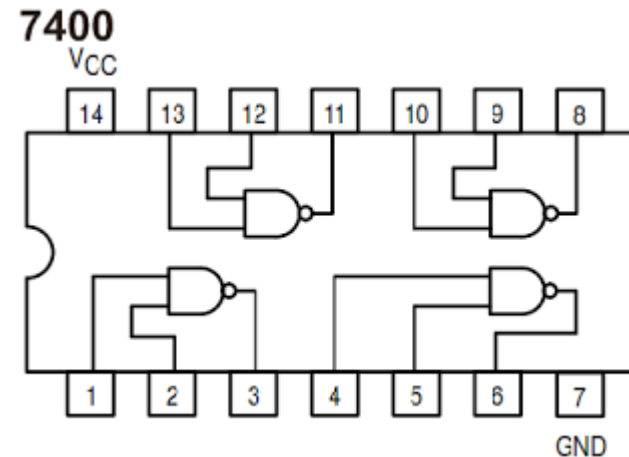
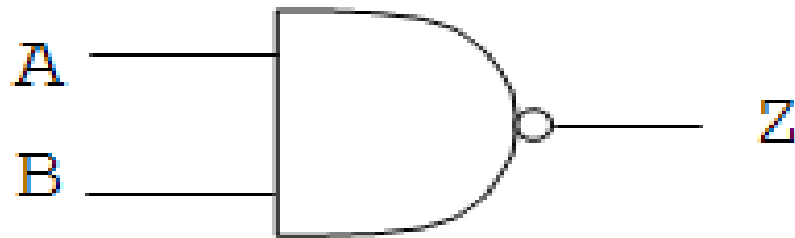


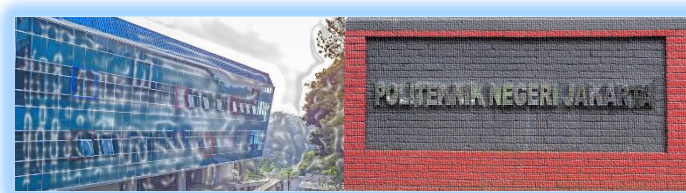
Gerbang NAND (NOT AND)

- Gerbang AND yang diikuti dengan Gerbang NOT sehingga menjadi Gerbang NAND
- Hubungan antara masukan dan keluaran sebagai berikut:

$$Z = \overline{AB}$$

- Symbol Gerbang NAND





Gerbang NAND (NOT AND)

- Tabel Kebenaran Gerbang NAND

Masukan		Keluaran
A	B	$Z = \overline{AB}$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

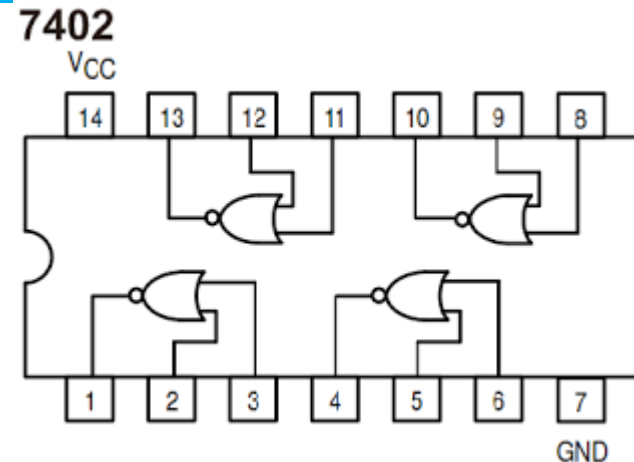
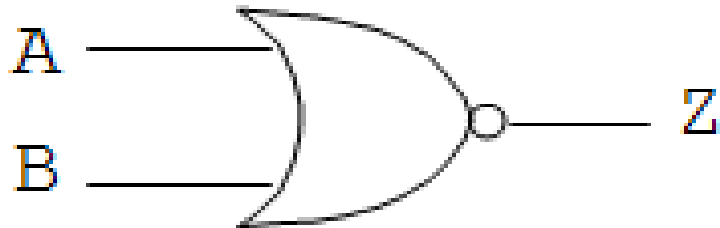
- Keluaran gerbang NAND akan bernilai 0, jika semua masukan bernilai 1
- Keluaran gerbang NAND akan bernilai 1, jika ada masukan bernilai 0

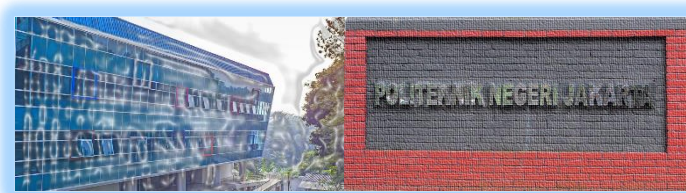
Gerbang NOR (NOT OR)

- Gerbang OR yang diikuti dengan Gerbang NOT sehingga menjadi Gerbang NOR
- Hubungan antara masukan dan keluaran sebagai berikut:

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

- Simbol Gerbang NOR





Gerbang NAND NOR (NOT OR)

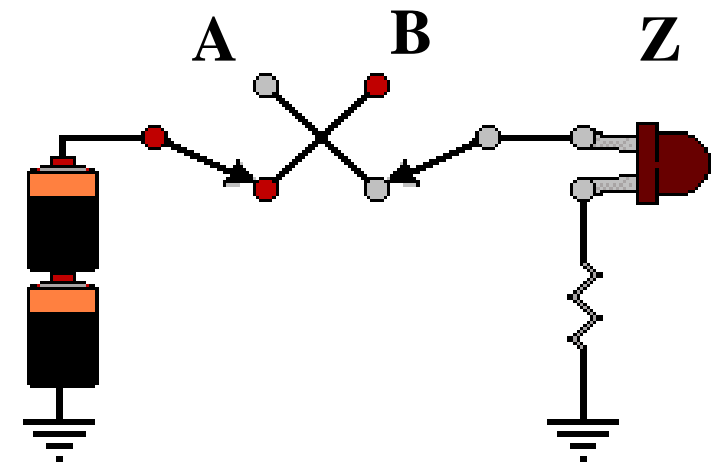
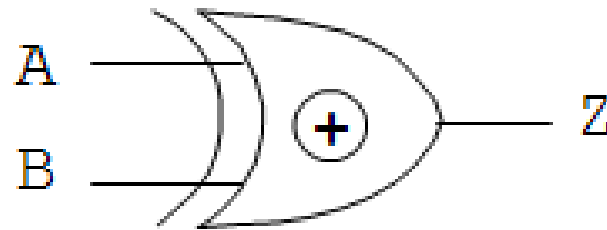
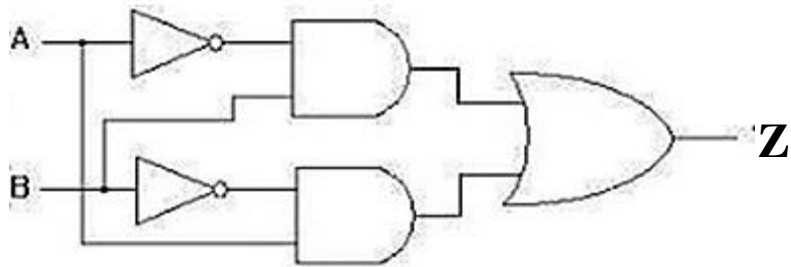
- Tabel Kebenaran Gerbang NOR

Masukan		Keluaran
A	B	$Z = \overline{A + B}$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

- Keluaran gerbang NOR akan bernilai 0, jika ada masukan bernilai 1
- Keluaran gerbang NOR akan bernilai 1, jika semua masukan bernilai 0

Gerbang X-OR / EX-OR (Exclusive OR)

- Gerbang khusus yang berasal dari kombinasi Gerbang AND, OR, dan NOT dengan susunan berikut



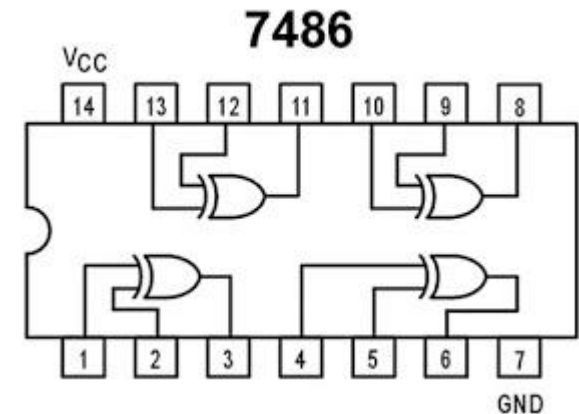
- Hubungan antara masukan dan keluaran sebagai berikut:

$$Z = A \oplus B = \bar{A}B + A\bar{B}$$

Gerbang X-OR / EX-OR (Exclusive OR)

- Tabel Kebenaran Gerbang NOR

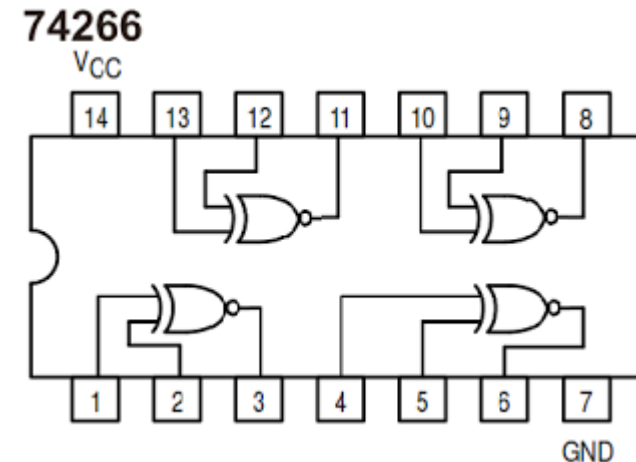
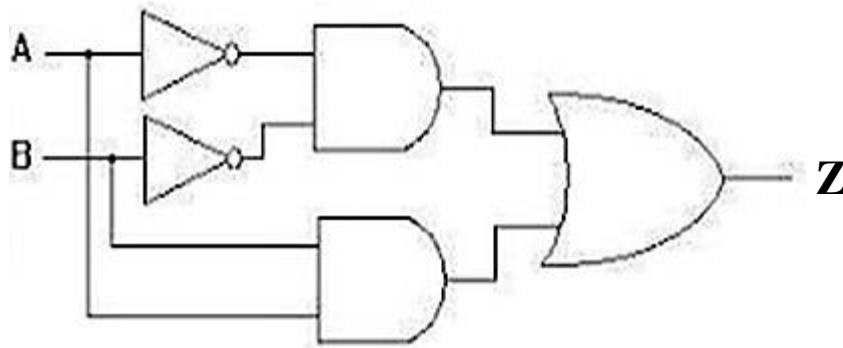
Masukan		Keluaran
A	B	$Z = A \oplus B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0



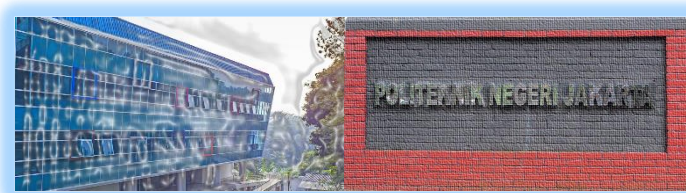
- Keluaran gerbang X-OR akan bernilai 0, jika masukannya sama
- Keluaran gerbang X-OR akan bernilai 1, jika masukannya berbeda

Evaluasi

- Buatlah penjelasan tentang Gerbang X-NOR !



- Buatlah tabel kebenaran berdasarkan rangkaian IC berikut !
 - a. 7408
 - b. 7432
 - c. 7404
 - d. 7400
 - e. 7402
 - f. 7486
 - g. 74266



Referensi

- Basic Aircraft Maintenance Training Manual, Module 5. PT. GMF AeroAsia
- Digital Principles and Applications, Leach-Malvino, McGraw-Hill.
- Elektronika Digital: Konsep Dasar dan Aplikasinya, Sumarna, Graha Ilmu.
- Sistem Digital: Konsep dan Aplikasi, Freddy Kurniawan.
- Sistem Digital: Gerbang Logika. Dodik Eko S.