

## Gerbang Dasar NAND dan NOR

### Tujuan Instruksional Umum

- ⇒ Memahami prinsip kerja gerbang Nand dan gerbang Nor

### Tujuan Instruksional Khusus

Peserta harus dapat:

- ⇒ Menerangkan prinsip kerja gerbang Nand dan gerbang Nor
- ⇒ Menggambarkan rangkaian persamaan listrik dari gerbang Nand dan gerbang Nor
- ⇒ Menuliskan persamaan fungsi ( Aljabar Boole ) dari gerbang Nand dan gerbang Nor
- ⇒ Menggambarkan pulsa keluaran gerbang Nand dan gerbang Nor

Waktu 2 x 45 menit

### Alat Bantu Mengajar / Persiapan

- ⇒ Papan tulis
- ⇒ Lembar latihan
- ⇒ OHP

### Kepustakaan

1. Lehbuch, Elektronik IVD, Munchen, Pflaum, 1985

### Keterangan

- ⇒ Materi ini disajikan pada jurusan Elektronika dan Listrik

## Struktur Materi Pelajaran

### 1. Gerbang NAND

Simbol

Input		Output
B	A	X
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Tabel kebenaran

$$\overline{A \wedge B} = X$$

Persamaan Fungsi

Diagram Pulsa

### 2. Gerbang NOR

Simbol

Input		Output
B	A	X
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Tabel kebenaran

$$\overline{A \vee B} = X$$

Persamaan Fungsi

Diagram Pulsa

Pembagian tahap Mengajar	Metode Pengajaran	Alat bantu Mengajar	Waktu
1. Motivasi			
1.1. Menjelaskan tujuan materi pelajaran	Ceramah	PT	3'
1.2. Guru dan peserta mendiskusikan tujuan materi pelajaran	Diskusi/TJ	PT	7'
2. Elaborasi			
2.1. Guru menerangkan prinsip kerja gerbang NAND dan NOR	Ceramah	PT/OHP	8'
2.2. Guru menjelaskan tabel kebenaran gerbang NAND dan NOR	Ceramah	PT/OHP	8'
2.3. Guru menggambarkan rangkaian persamaan listrik dari gerbang NAND dan NOR	Ceramah	PT/OHP	10'
2.4. Guru menuliskan persamaan fungsi (Aljabar Boole) dari gerbang NAND dan NOR	Ceramah	PT/OHP	15'
3. Konsolidasi			
3.1. Memberikan kesempatan pada peserta untuk bertanya	TJ	PT	5'
3.2. Guru dan peserta menyimpulkan materi pelajaran	TJ/Dis	PT	8'
4. Evaluasi			
4.1. Peserta mengerjakan lembar latihan	KM	LL	20'

## Gerbang Dasar NAND dan NOR

### Tujuan Instruksional Umum

- ⇒ Memahami prinsip kerja gerbang Nand dan gerbang Nor

### Tujuan Instruksional Khusus

Peserta harus dapat:

- ⇒ Menerangkan prinsip kerja gerbang Nand dan gerbang Nor
- ⇒ Menggambarkan rangkaian persamaan listrik dari gerbang Nand dan gerbang Nor
- ⇒ Menuliskan persamaan fungsi ( Aljabar Boole ) dari gerbang Nand dan gerbang Nor
- ⇒ Menggambarkan pulsa keluaran gerbang Nand dan gerbang Nor

### 1. Gerbang NAND

Rangkaian NAND merupakan tambahan NOT dibelakang gerbang AND. Dan hasil kebenarannya juga kebalikan dari tabel kebenaran AND.

Simbol

A	B	X	TABEL KEBENARAN		A	B	X1	X2
0	0	1	=	0	0	0	1	
1	0	1		1	0	0	1	
0	1	1		0	1	0	1	
1	1	0		1	1	1	0	

Persamaan fungsi dari gerbang NAND.

$$\overline{A \wedge B} = X$$

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

Gambar Rangkaian Persamaan

Listrik dari Gerbang NAND.

Prinsip kerja dari gambar 1 , apabila saklar A dan B menutup / ON maka lampu mati karena Relay bekerja dan saklar NC membuka.

Gambar pulsa dari Gerbang NAND yang terbuat dari gerbang AND dan NOT

## 2. Gerbang NOR

Rangkaian NOR merupakan tambahan gerbang NOT dibelakang (bagian keluaran) gerbang OR. Dan tabel kebenarannya juga kebalikan dari tabel kebenaran OR.

Simbol

A	B	X1	X2
0	0	0	1
1	0	0	1
0	1	0	1
1	1	1	0

=

A	B	X
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

Persamaan fungsi dari gerbang NAND.

$$\overline{A \vee B} = X$$

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

Gambar 2. Rangkaian Persamaan Listrik dari gerbang NOR

Prinsip kerja dari gambar 2 bila saklar A dan B. Keadaan terbuka/Off maka kondisi lampu menyala, karena relay tidak menyala dan saklar NC tetap menutup.

Dan bila saklar A atau B tertutup atau kedua saklar tertutup maka kondisi lampu X mati karena relay bekerja saklar NC membuka.

Gambar Pulsa dari Gerbang NOR  
yang terbuat dari gerbang OR dan NOT

Rangkaian Gerbang NAND dapat juga dipakai sebagai Inverter ( Gerbang NOT ) yaitu kedua Inputnya digabungkan menjadi satu.

Begitu pula pada Gerbang NOR juga dipakai sebagai Inverter ( Gerbang NOT ).



## Latihan

1. Gambarkan simbol dari Gerbang NAND 4 masukan, Persamaan Fungsi, Tabel Kebenaran, Rangkaian Persamaan dan Diagram Pulsa!
2. Gambarkan simbol dari Gerbang NOR 4 masukan, Persamaan Fungsi, Tabel Kebenaran, Rangkaian Persamaan dan Diagram Pulsa!

# Jawaban

## 1. Simbol

Tabel Kebenaran

Masukan				Keluaran
D	C	B	A	X
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	0

Persamaan Fungsi

$$X = \overline{A \wedge B \wedge C \wedge D}$$

Rangkaian Persamaan Fungsi

Diagram Pulsa :

1. Simbol

Tabel Kebenaran

Masukan				Keluaran
D	C	B	A	X
0	0	0	0	1
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Persamaan Fungsi

$$X = \overline{A \vee B \vee C \vee D}$$

Rangkaian Persamaan Fungsi

Diagram Pulsa :

Transparan