

Fungsi Dasar Logika

Tujuan Instruksional Umum

Setelah pelajaran selesai, peserta harus dapat:

- ⇒ Memahami konsep-konsep dasar gerbang logika dan menerapkan pada rangkaian kontrol sistem digital.

Tujuan Instruksional Khusus

Peserta harus dapat:

- ⇒ Menjelaskan fungsi dasar logika dari gerbang dasar
- ⇒ Membedakan fungsi, simbol dan fungsi IC gerbang dasar
- ⇒ Menganalisa rangkaian persamaan gerbang dasar
- ⇒ Mengembangkan rangkaian sederhana logika dasar
- ⇒ Menyimpulkan fungsi dasar logika

Waktu

2x 45 menit

Alat Bantu Mengajar / Persiapan

- ⇒ seperangkat papan tulis
- ⇒ Transparan
- ⇒ OHP

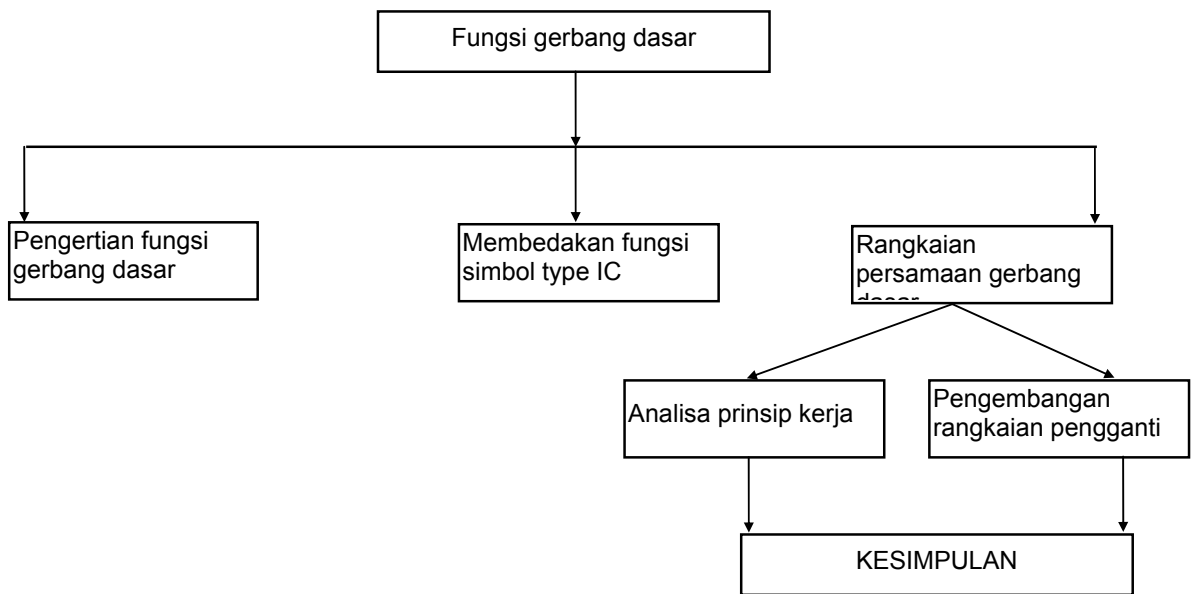
Kepustakaan

- ⇒ BARTEE, "Dasar Komponen Digital" Erlangga Jakarta, 1986
- ⇒ Marnizon, "Fungsi Dasar Logika", PPPGT Malang, Malang 1994 (50620110)

Keterangan

- ⇒ Materi ini dipergunakan pada mata pelajaran teknik digital

Struktur Materi Pelajaran



Pembagian tahap Mengajar	Metode Pengajaran	Alat bantu Mengajar	Waktu
1. Motivasi 1.1. Guru menjelaskan pelajaran 1.2. Guru memberikan contoh pemakaian IC digital 1.3. Peserta diberi kesempatan bertanya tentang hal-hal IC digital	Ceramah TJ TJ	Chart/PT Model Model	3' 5' 5'
2. Elaborasi 2.1. Guru menjelaskan tentang fungsi dasar logika 2.2. Guru menjelaskan tentang perbedaan fungsi, simbol dan type IC digital 2.3. Guru bersama peserta berdiskusi tentang analisa prinsip kerangkaian persamaan IC digital dasar 2.4. Guru dan peserta bersama-sama berdiskusi tentang pengembangan rangkaian persamaan gerbang dasar	Ceramah Ceramah Diskusi Diskusi	Chart/PT Chart/PT OHP LI	5' 5' 17' 15'
3. Konsolidasi 3.1. Peserta mengerjakan lembaran tugas 3.2. Guru membimbing dalam mengerjakan tugas latihan	Individu TJ	LL LL	15' 10'
4. Evaluasi 4.1. Peserta menyimpulkan materi pelajaran dibantu oleh guru	TJ	LL	10'

Fungsi Dasar Logika

Tujuan Instruksional Umum

Setelah pelajaran selesai, peserta harus dapat:

- ⇒ Memahami konsep-konsep dasar gerbang logika dan menerapkan pada rangkaian kontrol sistem digital.

Tujuan Instruksional Khusus

Peserta harus dapat:

- ⇒ Menjelaskan fungsi dasar logika dari gerbang dasar
- ⇒ Membedakan fungsi, simbol dan fungsi IC gerbang dasar
- ⇒ Menganalisa rangkaian persamaan gerbang dasar
- ⇒ Mengembangkan rangkaian sederhana logika dasar
- ⇒ Menyimpulkan fungsi dasar logika

1. PENDAHULUAN

Variabel-variabel yang dipakai dalam persamaan Boole memiliki karakteristik yang khas, namun variabel tersebut hanya mengambil satu harga dari dua harga yang mungkin diambil. Kedua harga tersebut bersimbol "0" dan "1".

Misal : persamaan $A \vee B = Z$ atau $(A + B = Z)$, masing-masing variabel A, B dan Z hanya dapat mngambil harga 0 dan 1.

Perhatikan tabel 1 dalam penjumlahan logika dapat mempresentasikan tabel penjumlahan baku kecuali baris terakhir.

Persamaan $A \vee B = Z$ atau $(A + B = Z)$ dapat dibaca "x atau y" sama dengan Z "atau" x plus y sama dengan Z".

Operasi penting kedua dalam aljabar Boole adalah operasi yang disebut perkalian logis (logical multilation) atau operasi AND logis.

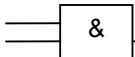
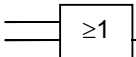
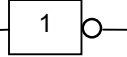
Aturannya dapat dilihat pad tabel 1.

operasi \vee (+) dan \wedge (.) secara fisis direalisasikan dengan memakai dua jenis rangkaian elektronik yang disebut gerbang OR dan AND.

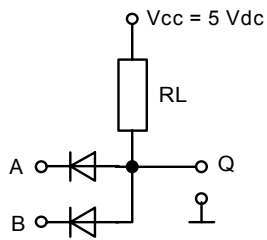
Terdapat operasi tunggal yang bekeja pada variabel tunggal dan dalam aljabar Boole disebut komplementasi dengan simbol - operasinya dapat dilihat pada tabel 1. Rangkaian elektronik untuk kondisi ini digunakan gerbang NOT.

Gerbang AND, OR dan NOT, merupakan gerbang dasar yang dipakai sebagai perangkat kontrol sistem digital, dengan kata lain jika gerbang dasar ini dikembangkan akan menghasilkan suatu paralel perangkat elektronik yang sangat canggih.

Tabel 1.

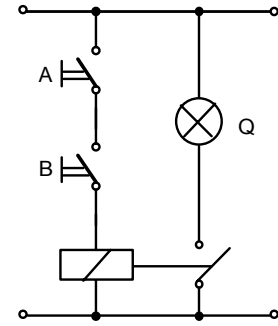
	DAN	ATAU	TIDAK
Simbol			
Notasi dengan standart Eropa	\wedge	\vee	$\bar{}$
Notasi dengan standart Amerika	Perkalian (X) (.)	Plus (+)	Invers -
Olahan logika gerbang dasar	$0.0=0$ $0.1=0$ $1.0=0$ $1.1=1$	$0+0=0$ $0+1=1$ $1+0=1$ $1+1=2$	$\bar{1}=0$ $\bar{0}=1$
Tipe IC	7408	7432	7404

2. Fungsi logika gerbang DAN



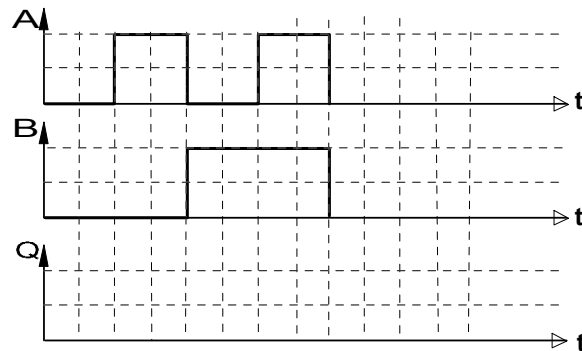
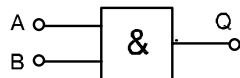
Gambar 1

B	A	Q
0v	0V	
0V	5V	
5V	5V	
5V	5V	



Gambar 3

B	A	Q
Lepas	Lepas	
Lepas	Tekan	
Tekan	Lepas	
Tekan	Tekan	

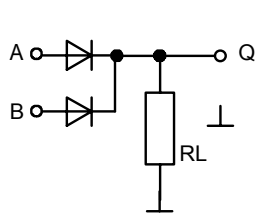


B	A	Q
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

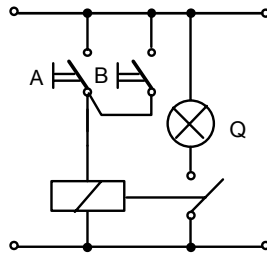
Kesimpulan :

- ⇒ Output Q akan berlogika "1" jika semua input gerbang (A dan B) berlogika "1"
- ⇒ Output Q akan berlogika "0" jika salah satu input gerbang (A dan B) berlogika "0"

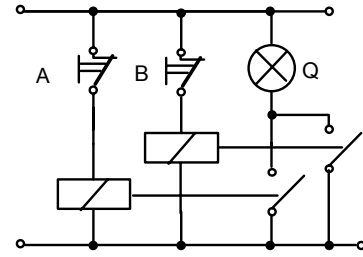
3. Fungsi logika gerbang ATAU:



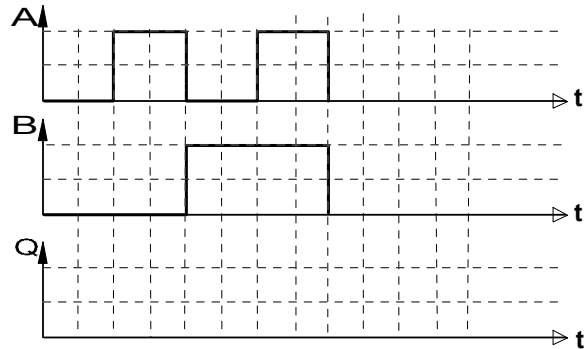
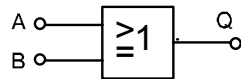
B	A	Q
0V	0V	
0V	5V	
5V	0V	
5V	5V	



B	A	Q
Lepas	Lepas	
Lepas	Tekan	
Tekan	Lepas	
Tekan	Tekan	



B	A	Q
Lepas	Lepas	
Lepas	Tekan	
Tekan	Lepas	
Tekan	Tekan	

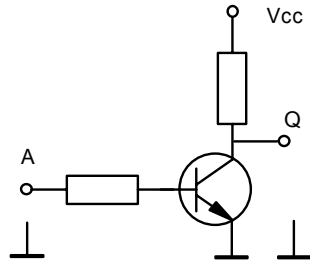


B	A	Q
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

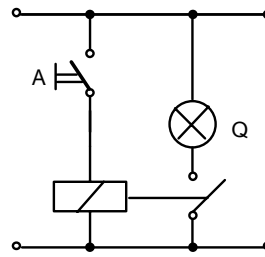
Kesimpulan :

- ⇒ Output Q akan berlogika "1" jika salah satu inputnya (A dan B) berlogika "1"
- ⇒ Output Q akan berlogika "0" jika semua inputnya (A dan B) berlogika "0"

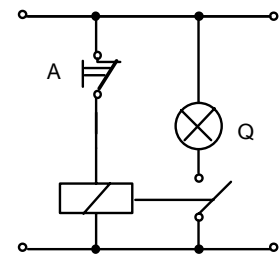
4. Fungsi gerbang TIDAK



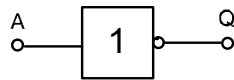
A	Q
0V	
0V	



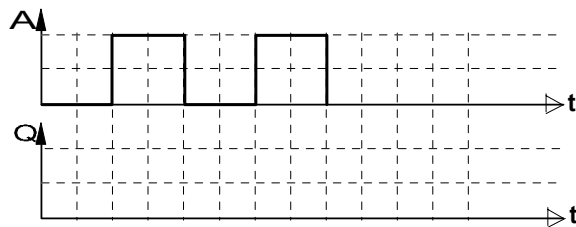
A	Q
Lepas	
Tekan	



A	Q
Lepas	
Tekan	



A	Q
0	
1	

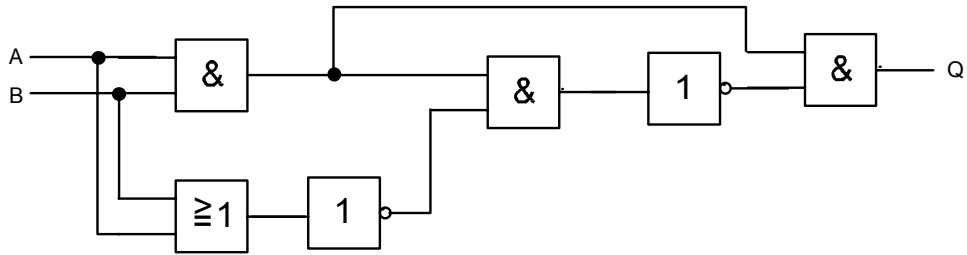


Kesimpulan :

⇒ Output merupakan kebalikan dari logika inputnya (A)

Latihan

1. Dari gambar rangkaian dibawah ini :

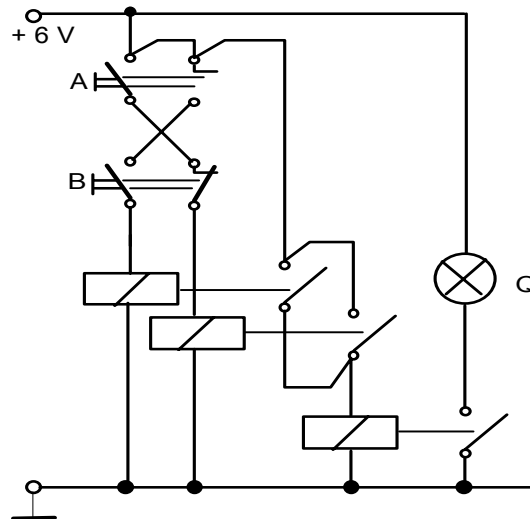


Isilah tabel kebenaran dibawah ini :

B	A	Q
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

2. Dari gambar disamping masukkan kondisi keluaran dalam tabel kebenaran

B	A	Q
Lepas	Lepas	
Lepas	Tekan	
Tekan	Lepas	
Tekan	Tekan	



3. Dari soal nomor 2 buatlah bentuk pulsa diagram untuk masukan dan keluaran

Jawaban

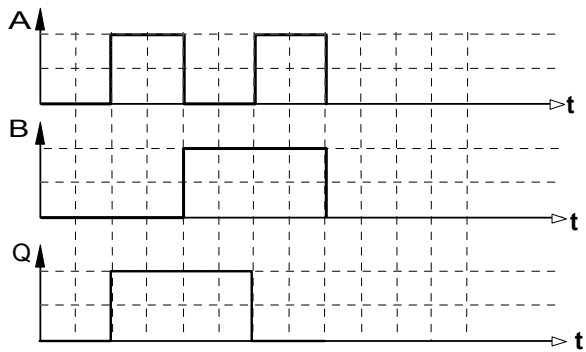
1.

B	A	Q
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	0

2.

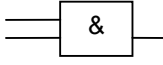
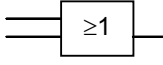
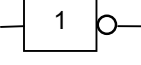
B	A	Q
Lepas	Lepas	0
Lepas	Tekan	1
Tekan	Lepas	1
Tekan	Tekan	0

3.



Transparan

Tabel 1.

	DAN	ATAU	TIDAK
Simbol			
Notasi dengan standart Eropa	\wedge	\vee	-
Notasi dengan standart Amerika	Perkalian (X) (.)	Plus (+)	Invers -
Olahan logika gerbang dasar	0.0=0	0+0=0	$\bar{1}=0$
	0.1=0	0+1=1	$\bar{0}=1$
	1.0=0	1+0=1	
	1.1=1	1+1=2	
Tipe IC	7408	7432	7404

Gerbang AND

B	A	Q
Lepas	Lepas	0
Lepas	Tekan	0
Tekan	Lepas	0
Tekan	Tekan	1

- ⇒ Jika semua saklar ditekan menyebabkan relay bekerja dan ,menarik saklar S sehingga lampu L menyala (logika "1").
- ⇒ jika hanya salah satu saklar ditekan atau tidak ada sama sekali maka relay tidak bekerja dan output logika = "0".

