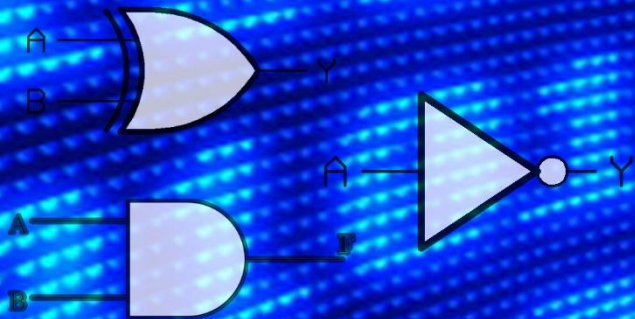




# GERBANG LOGIKA



# ***JOB SHEET***

LAB TEKNIK  
**DIGITAL**

## GERBANG LOGIKA DASAR

### A. Tujuan Kegiatan Praktikum 1

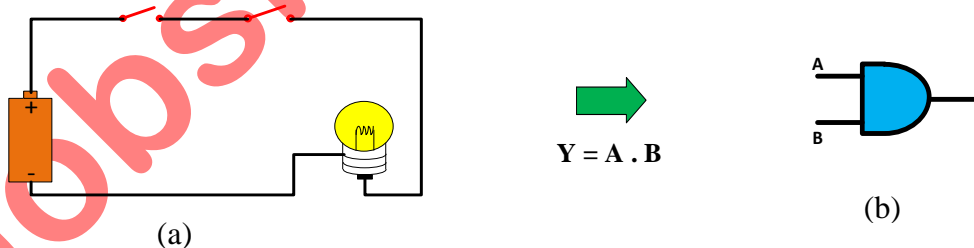
Setelah mempraktekkan Topik ini, mahasiswa diharapkan dapat :

- 1) Mengetahui tabel kebenaran gerbang logika AND.
- 2) Menguji piranti *hardware* gerbang logika AND.
- 3) Merangkai gerbang logika AND.
- 4) Mengetahui tabel kebenaran gerbang logika OR.
- 5) Menguji piranti *hardware* gerbang logika OR
- 6) Merangkai gerbang logika OR.
- 7) Mengetahui tabel kebenaran gerbang logika NOT/INVERTER.
- 8) Menguji piranti *hardware* gerbang logika NOT/INVERTER.
- 9) Merangkai gerbang logika NOT/INVERTER.

### B. Dasar Teori Kegiatan Praktikum 1

#### 1. GERBANG AND

Gerbang AND 2 masukan dapat dianalogikan sebagai 2 saklar seri untuk menghidupkan lampu, sebagaimana Gambar 1.1.a, dimana lampu akan menyala bila saklar  $S_A$  dan saklar  $S_B$  sama-sama ditutup. Secara skematik, gerbang AND diperlihatkan dalam gambar 1.1.b



Gambar 1.1 Analogi dan simbol Gerbang AND

Tabel 1.1 kebenaran Gerbang AND 2 masukan :

Masukan		Keluaran
A	B	$Y_{AND}$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

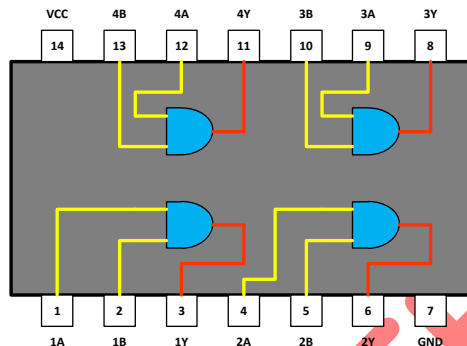
Tipe-Tipe IC antara lain:

Gerbang AND 2 masukan : IC 7408/54LS08/DM54LS08

Gerbang AND 3 masukan : IC 7411

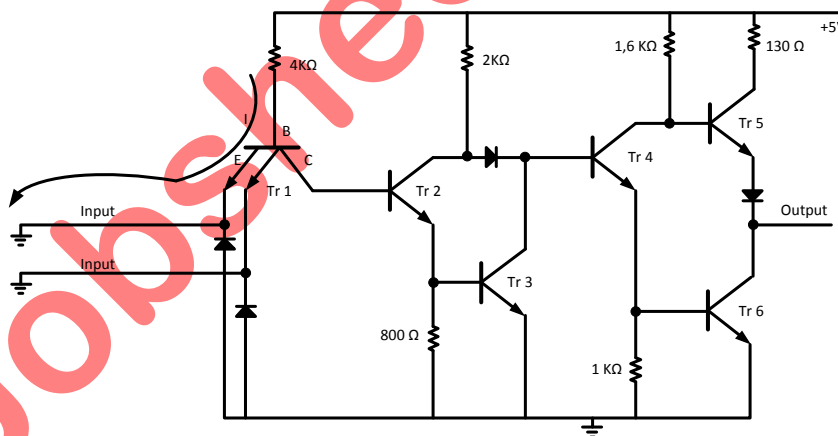
Gerbang AND 4 masukan : IC 7421

Konfigurasi pin IC 7408



Gambar 1.2 konfigurasi pin IC 7408

## 2. Karakteristik IC TTL Ekivalen Gerbang AND



Gambar 1.3 Rangkaian ekivalen gerbang AND ( Input = 0 )

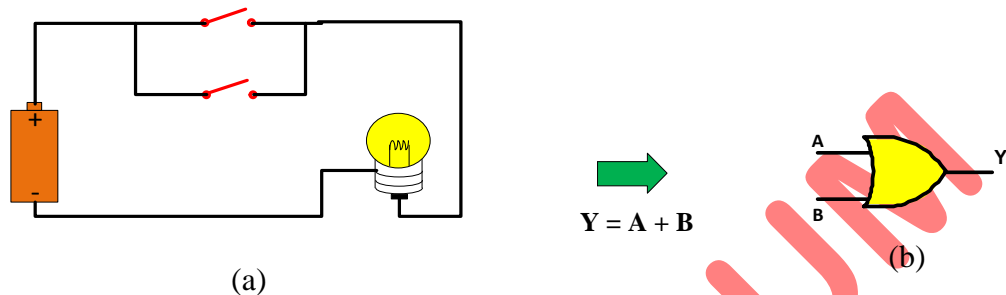
Bila masukkan IC TTL dihubungkan ground maka ada beda potensial antara basis dan emitter, sehingga arus mengalir menuju emitter, tidak ada arus yang mengalir menuju collector. Input IC TTL sama dengan nol.





### 3. Gerbang OR

Gerbang OR 2 masukan dapat dianalogikan sebagai 2 saklar paralel untuk menghidupkan lampu, sebagaimana Gambar 1.2.a, dimana lampu akan menyala bila salah satu saklar  $S_A$  atau saklar  $S_B$  ditutup. Secara skematik, gerbang OR diperlihatkan dalam gambar 1.2.b



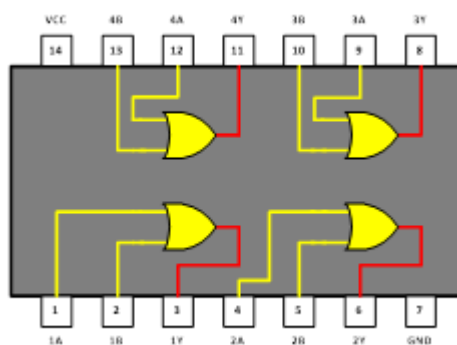
Gambar 1.6 Analogi dan simbol Gerbang OR

Tabel 1.2 kebenaran Gerbang OR:

Masukan		Keluaran
A	B	$Y_{OR}$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

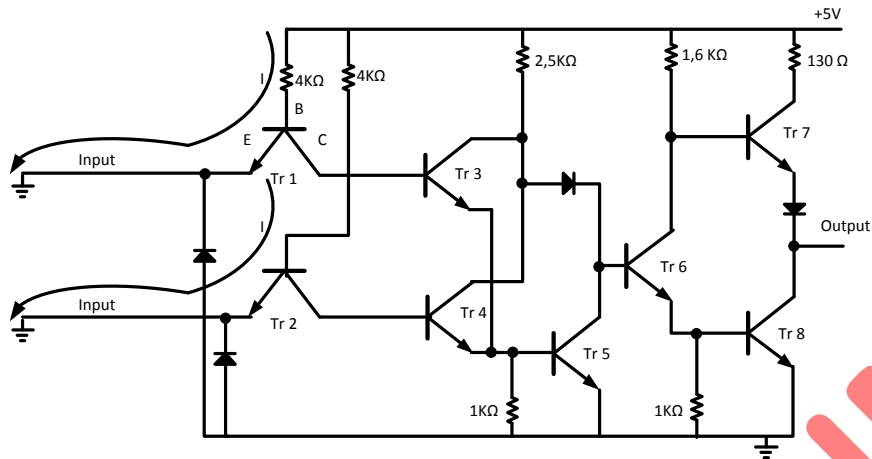
Tipe-Tipe IC : Gerbang OR 2 masukan : IC 7432/54LS32/DM54LS32

Konfigurasi pin IC 7432



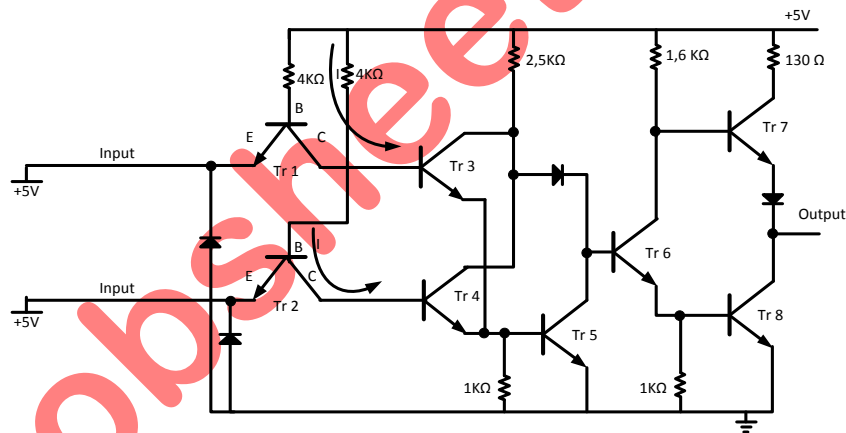
Gambar 1.7 Konvigurasi pin IC 7432

#### 4. Karakteristik IC TTL Ekivalen Gerbang OR



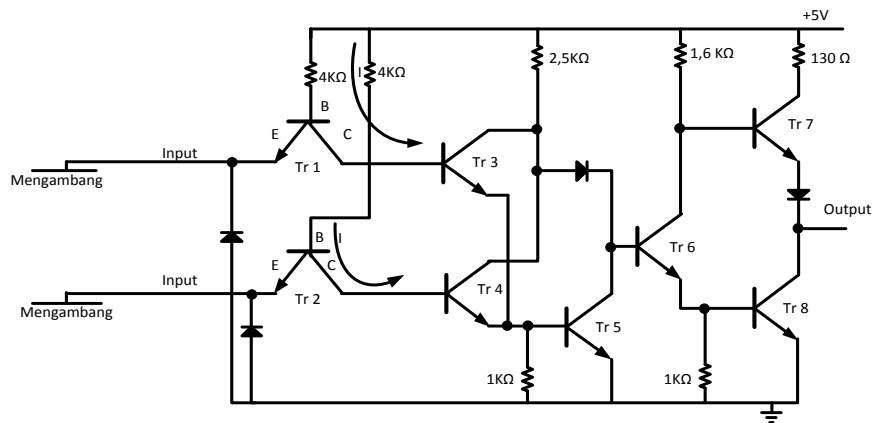
Gambar 1.8 Rangkaian ekivalen gerbang OR ( Input = 0 )

Bila masukkan IC TTL dihubungkan ground maka ada beda potensial antara basis dan emitter, sehingga arus mengalir menuju emitter, tidak ada arus yang mengalir menuju collector. Input IC TTL sama dengan nol.



Gambar 1.9 Rangkaian ekivalen gerbang OR ( Input = 1 )

Bila masukan IC TTL dihubungkan dengan +5V, maka tidak ada beda potensial antara basis dan emitter Tr1. Sehingga arus mengalir menuju collector Tr1 dan menuju basis Tr2, tidak ada arus yang mengalir menuju emitter. Input IC TTL sama dengan 1.

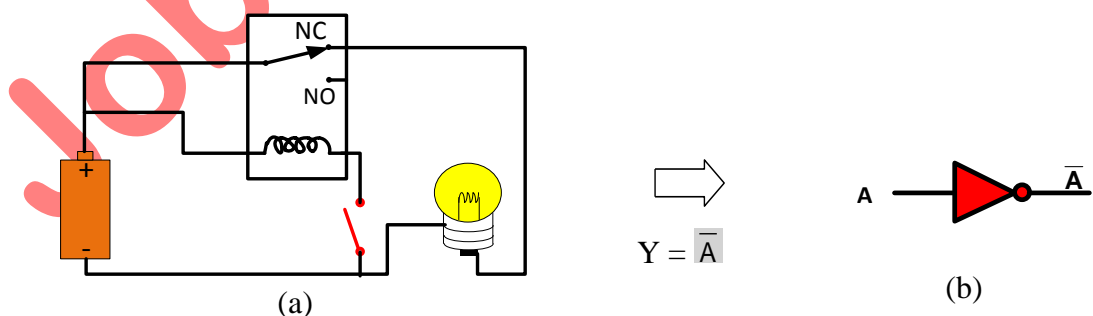


Gambar 2.0 Rangkaian ekivalen gerbang OR ( Input = 1 )

Bila masukan IC TTL tidak dihubungkan dengan +5V atau ground maka tidak ada beda potensial antara basis dan emiter Tr1. Sehingga arus mengalir menuju collector Tr1 dan menuju basis Tr2, tidak ada arus yang mengalir menuju emiter. Input IC TTL sama dengan 1.

## 5. Gerbang NOT

Gerbang NOT dapat dianalogikan sebagai sebuah saklar yang dihubungkan dengan relay *normaly closed* (NC) untuk menghidupkan lampu, sebagaimana Gambar 1.1.a, dimana jika saklar  $S_A$  terbuka (logika 0), maka relay (S) dalam kondisi tertutup sehingga lampu menyala (logika 1), sedangkan bila saklar terbuka (logika 0), maka relay dalam kondisi terbuka sehingga lampu padam (logika 0). Secara skematik, gerbang NOT diperlihatkan dalam gambar 1.1.b



Gambar 2.1 Analogi dan simbol Gerbang NOT/INVERTER

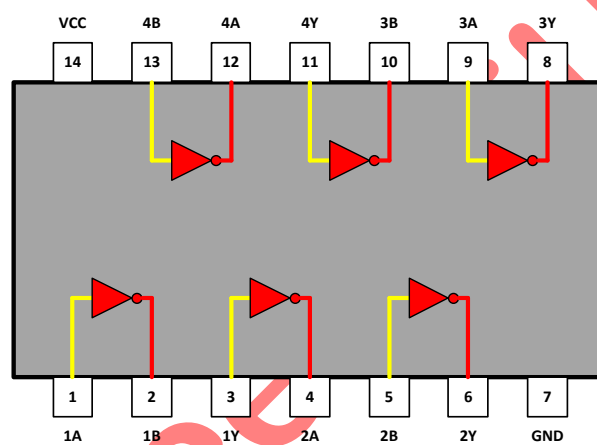
Tabel 1.3 tabel kebenaran Gerbang NOT/INVERTER:

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

Tipe-Tipe IC :

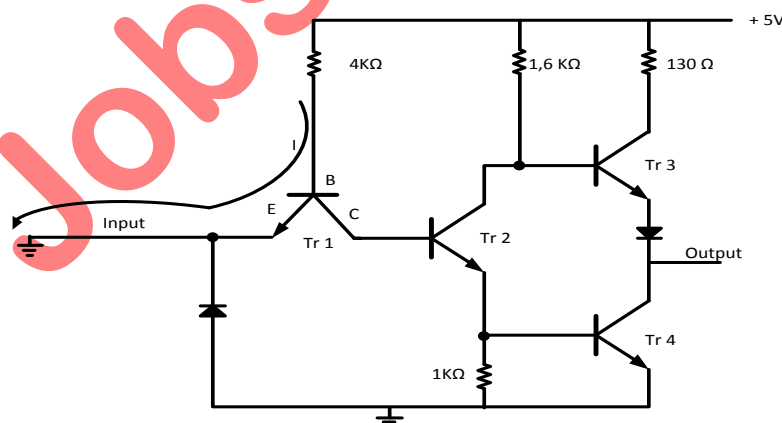
Gerbang NOT 2 masukan : IC 7404, SN5404, SN54LS04, SN7404, SN74S04

Konfigurasi pin IC 7404



Gambar 2.2 Konfigurasi pin IC 7404

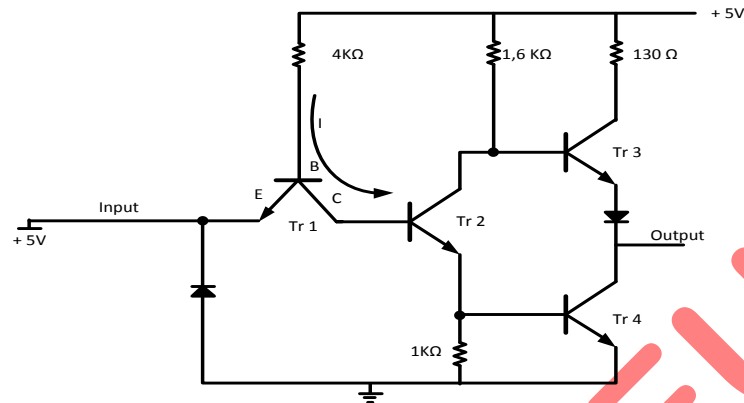
## 6. Karakteristik IC TTL Ekivalen Gerbang NOT



Gambar 2.2 Rangkaian ekivalen gerbang NOT ( Input = 0 )

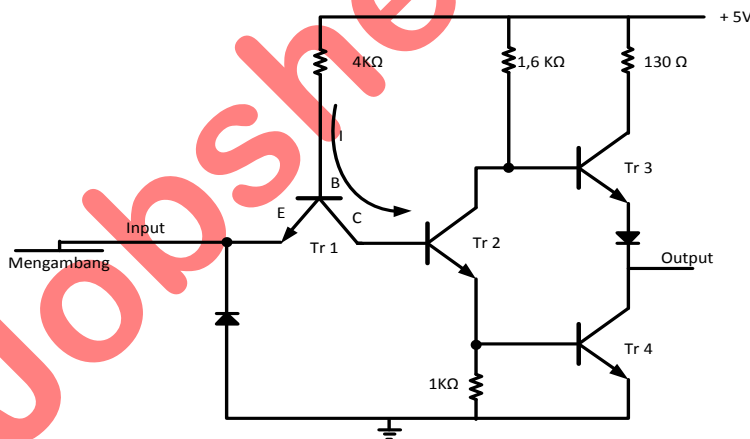


Bila masukan IC TTL dihubungkan ground maka ada beda potensial antara basis dan emitter, sehingga arus mengalir menuju emitter, tidak ada arus yang mengalir menuju collector. Input IC TTL sama dengan nol.



Gambar 2.3 Rangkaian ekivalen gerbang NOT ( Input = 1 )

Bila masukan IC TTL dihubungkan dengan +5V, maka tidak ada beda potensial antara basis dan emitter Tr1. Sehingga arus mengalir menuju collector Tr1 dan menuju basis Tr2, tidak ada arus yang mengalir menuju emitter. Input IC TTL sama dengan 1.



Gambar 2.4 Rangkaian ekivalen gerbang NOT ( Input = 1 )

Bila masukan IC TTL tidak dihubungkan dengan +5V atau ground, maka tidak ada beda potensial antara basis dan emitter Tr1. Sehingga arus mengalir menuju collector Tr1 dan menuju basis Tr2, tidak ada arus yang mengalir menuju emitter. Input IC TTL sama dengan 1.

**C. Lembar Praktikum****1. Alat dan Bahan**

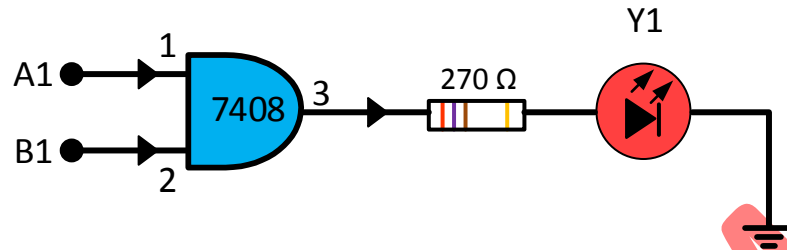
IC 7408	1 buah
IC 7432	1 buah
IC 7404	1 buah
ProjectBoard	1 buah
Power Supply DC	1 buah
Pinset	1 buah
Resistor 270 $\Omega$	3 buah
LED	3 buah
Kabel jumper	Secukupnya

**2. Kesehatan dan Keselamatan kerja**

- Periksalah kelengkapan alat dan bahan sebelum digunakan.
- Pelajari dan pahami petunjuk praktikum pada lembar kegiatan praktikum.
- Pastikan tegangan keluaran catu daya sesuai yang dibutuhkan.
- Sebelum catu daya dihidupkan hubungi dosen pendamping untuk mengecek kebenaran rangkaian.
- Yakinkan tempat anda bekerja aman dari sengatan listrik.
- Hati-hati dalam penggunaan peralatan praktikum !

### 3. Langkah percobaan Gerbang Logika AND

- a) Rakitlah rangkaian seperti Gambar 2.5 pada *project board*.



Gambar 2.5 rangkaian percobaan

- b) Ukur catu daya DC sebesar +5V. Kemudian matikan catu daya dan hubungkan ke rangkaian
- c) Beri logika pada kaki input gerbang AND dengan kombinasi yang sama dengan tabel 1.4, kemudian hidupkan kembali catu daya.
- d) Catat kondisi nyala lampu led pada tabel 1.4
- e) Ulangi langkah C-D, hingga tabel 1.4 terisi penuh
- f) Buatlah Analisa dan kesimpulan dari praktikum

Tabel 1.4 Tabel Percobaan Gerbang AND

Masukan		Keluaran	Keadaan nyala LED
1A	1B	1Y <sub>AND</sub>	
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

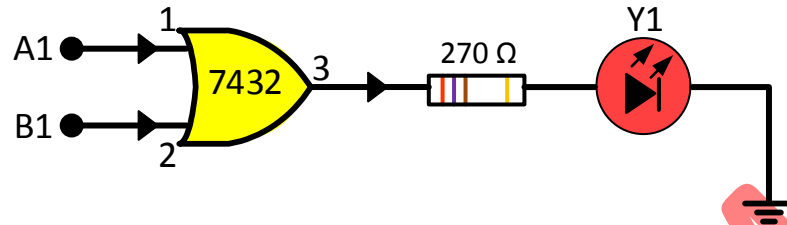
Keterangan :

Led menyala = 1      Logika 1 = vcc (5V )

Led mati = 0      Logika 0 = ground

#### 4. Langkah percobaan Gerbang Logika OR

- a) Rakitlah rangkaian seperti Gambar 2.6 pada *project board*.



Gambar 2.6 rangkaian percobaan

- b) Ukur catu daya DC sebesar +5V. Kemudian matikan catu daya dan hubungkan ke rangkaian
- c) Beri logika pada kaki input gerbang OR dengan kombinasi yang sama dengan tabel 1.5, kemudian hidupkan kembali catu daya.
- d) Catat kondisi nyala lampu led pada tabel 1.5
- e) Ulangi langkah C-D, hingga tabel 1.5 terisi penuh
- f) Buatlah Analisa dan kesimpulan dari praktikum

**Tabel 1.5 Tabel Percobaan Gerbang OR**

Masukan		Keluaran	Keadaan nyala LED
1A	1B	1Y <sub>OR</sub>	
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

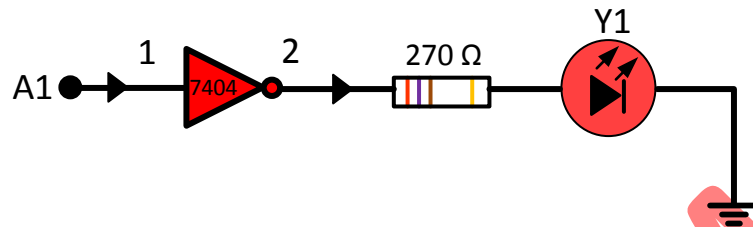
Keterangan :

Led menyala = 1      Logika 1 = vcc (5V )

Led mati = 0      Logika 0 = ground

### 5. Langkah percobaan Gerbang Logika NOT

- a) Rakitlah rangkaian seperti Gambar 2.7 pada *project board*.



Gambar 2.7 rangkaian percobaan

- b) Ukur catu daya DC sebesar +5V. Kemudian matikan catu daya dan hubungkan ke rangkaian
- c) Beri logika pada kaki input gerbang NOT dengan kombinasi yang sama dengan tabel 1.6, kemudian hidupkan kembali catu daya.
- d) Catat kondisi nyala lampu led pada tabel 1.6
- e) Ulangi langkah C-D, hingga tabel 1.6 terisi penuh
- f) Buatlah Analisa dan kesimpulan dari praktikum

Tabel 1.6 Tabel Percobaan Gerbang NOT

Masukan		Keluaran	Keadaan nyala LED
1A	1B	1Y <sub>NOT</sub>	
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

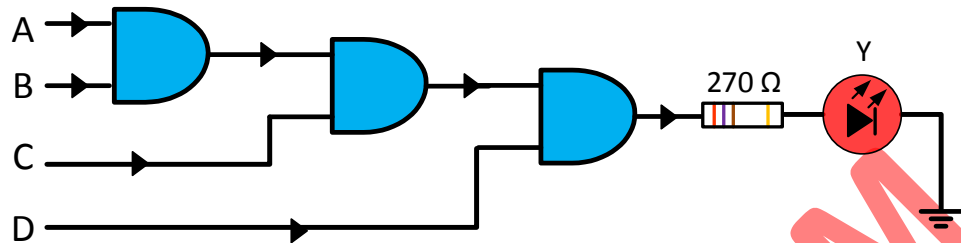
Keterangan :

Led menyala = 1      Logika 1 = vcc (5V )

Led mati = 0      Logika 0 = ground

**Tugas Simulasi.****Tugas Gerbang AND**

- Buat tabel kebenaran gerbang AND 4 masukan (A, B, C dan D).
- Buat tabel kebenaran untuk rangkaian berikut :



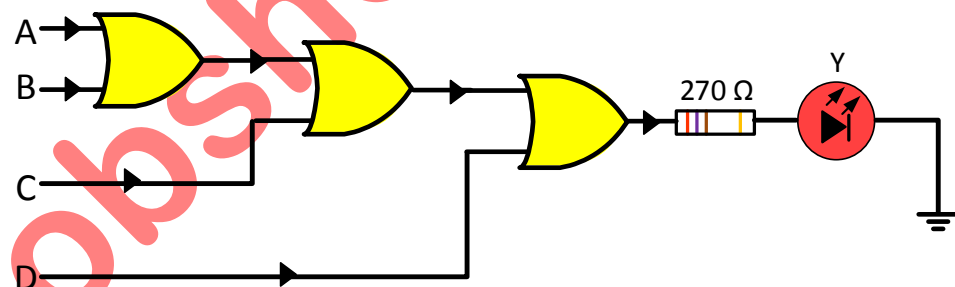
Keterangan :

Beri nomor pada kaki-kaki gerbang sesuai dengan modul gerbang AND, misalnya input A = kaki no. 1, input B = kaki no. 2, output Y1 = kaki no. 3 dihubungkan dengan input gerbang ke 2 yaitu kaki no 4 dan seterusnya.

- Bandingkan hasil yang anda peroleh dari soal **a** dan soal **b**. Berikan kesimpulan !

**Tugas Gerbang OR**

- Buat tabel kebenaran gerbang OR 4 masukan (A, B, C dan D).
- Susun rangkaian berikut :



Keterangan :

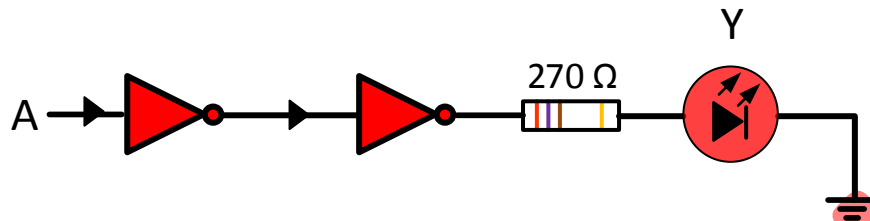
Beri nomor pada kaki-kaki gerbang sesuai dengan modul gerbang AND, misalnya input A = kaki no. 1, input B = kaki no. 2, output Y1 = kaki no. 3 dihubungkan dengan input gerbang ke 2 yaitu kaki no 4 dan seterusnya.

- Bandingkan hasil yang anda peroleh dari soal **a** dan soal **b**. Berikan kesimpulan !



**Tugas Gerbang NOT**

- a. Susun rangkaian berikut, kemudian beri masukan logika seperti pada tabel kebenaran gerbang NOT :



- b. Buat tabel kebenaran dari rangkaian tersebut !  
c. Buat kesimpulan dari percobaan tersebut !

## Analisa

Jobsheet TEUM

## Kesimpulan

Jobsheet TEUM