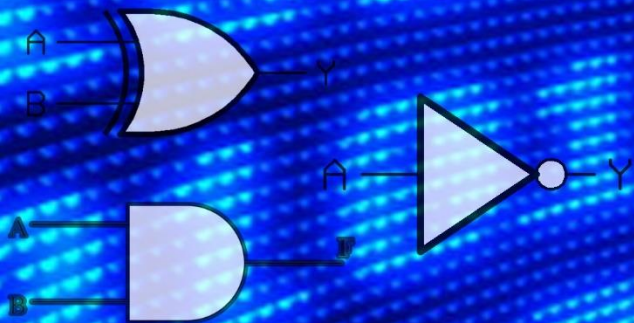




GERBANG LOGIKA



JOB SHEET

LAB TEKNIK
DIGITAL

GERBANG LOGIKA LANJUTAN

A. Tujuan Kegiatan Praktikum 2

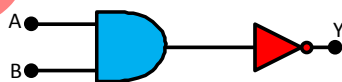
Setelah mempraktekkan Topik ini, mahasiswa diharapkan dapat :

- 1) Mengetahui tabel kebenaran gerbang logika NAND.
- 2) Menguji piranti *hardware* gerbang logika NAND.
- 3) Merangkai gerbang logika NAND.
- 4) Mengetahui tabel kebenaran gerbang logika NOR.
- 5) Menguji piranti *hardware* gerbang logika NOR
- 6) Merangkai gerbang logika NOR.
- 7) Mengetahui tabel kebenaran gerbang logika X-OR
- 8) Menguji piranti *hardware* gerbang logika X-OR
- 9) Merangkai gerbang logika X-OR
- 10) Mengetahui tabel kebenaran gerbang logika X-NOR
- 11) Menguji piranti *hardware* gerbang logika X-NOR
- 12) Merangkai gerbang logika X-NOR

B. Dasar Teori Kegiatan Praktikum 2**1. GERBANG NAND**

Gerbang NAND sebenarnya adalah sebuah gerbang hasil dari gabungan dua buah gerbang yaitu gerbang AND dan NOT. Penggabungannya dengan cara menghubungkan output gerbang AND dengan gerbang NOT, dengan kata lain gerbang NAND adalah kebalikan dari gerbang AND. Secara skematik, gerbang NAND diperlihatkan dalam gambar 1.1 b.

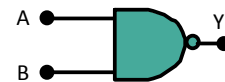
Simbol :



(a)



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



(b)

Gambar 1.1 Analogi dan simbol Gerbang NAND

Tabel 1.1 tabel kebenaran Gerbang NAND:

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

Tipe-Tipe IC :

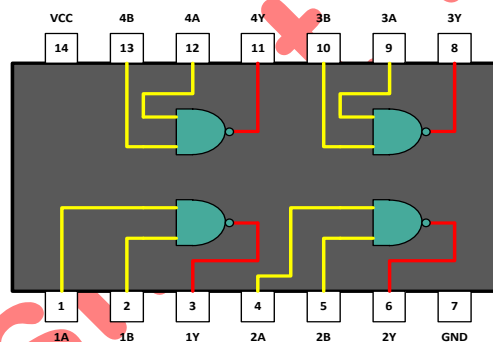
Gerbang NAND 2 masukan : IC 7400/IC 54LS00/IC DM54LS00

Gerbang NAND 3 masukan : IC 7410

Gerbang NAND 4 masukan : IC 7420

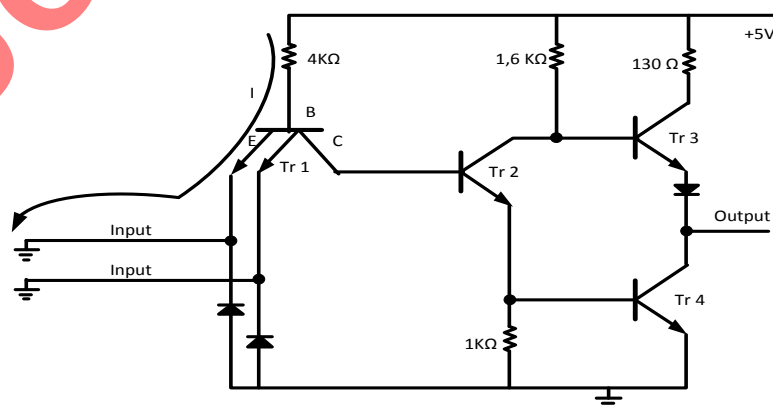
Gerbang NAND 8 masukan : IC 7430

Konfigurasi pin IC 7400



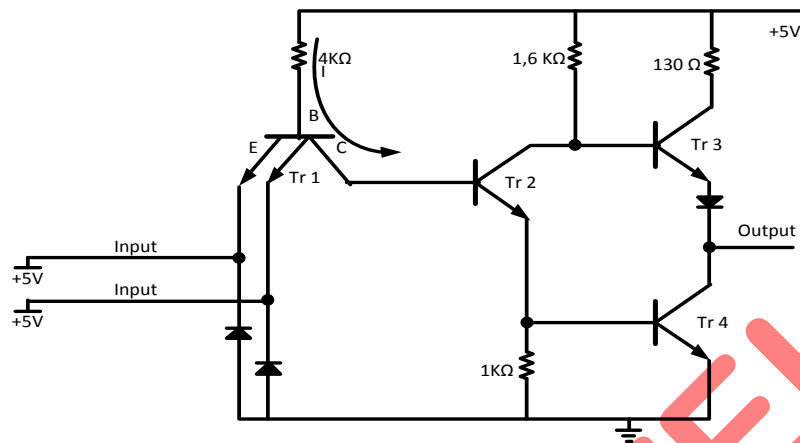
Gambar 1.2 Konfigurasi pin IC 7400

2. Karakteristik IC TTL Ekuivalen Gerbang NAND



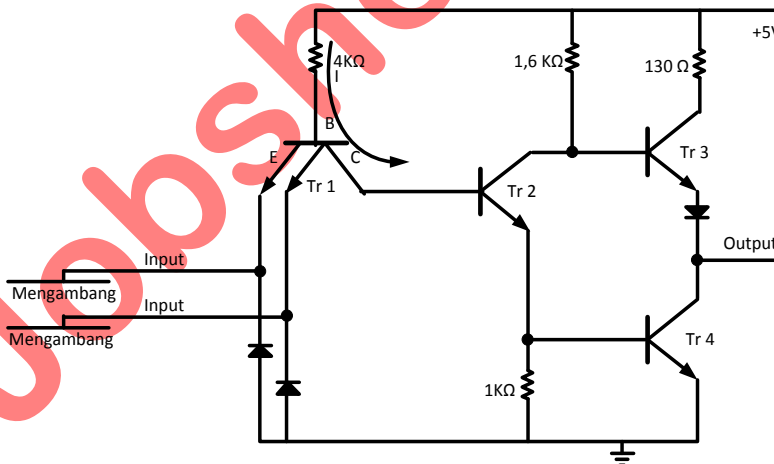
Gambar 1.3 Rangkaian ekuivalen gerbang NAND (Input = 0)

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 1.4 Rangkaian ekivalen gerbang NAND (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.



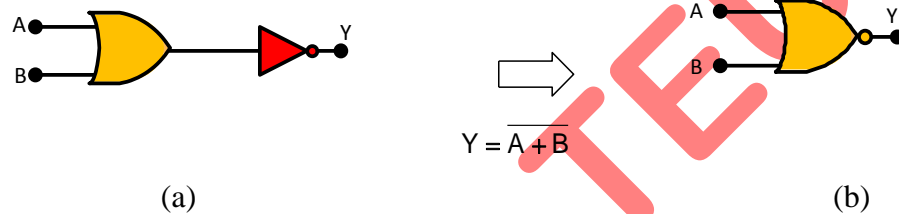
Gambar 1.5 Rangkaian ekivalen gerbang NAND (Input = 1)

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 emiter. Input IC TTL sama dengan 1

3. GERBANG NOR

Gerbang NOR sebenarnya adalah sebuah gerbang hasil dari gabungan dua buah gerbang yaitu gerbang OR dan NOT. Penggabungannya dengan cara menghubungkan output gerbang OR dengan gerbang NOT, dengan kata lain gerbang NOR adalah kebalikan dari gerbang OR. Secara skematik, gerbang NOR diperlihatkan dalam gambar 1.6 b.



Gambar 1.6 Analogi dan simbol Gerbang NOR

Tabel 1.2 kebenaran Gerbang AND 2 masukan :

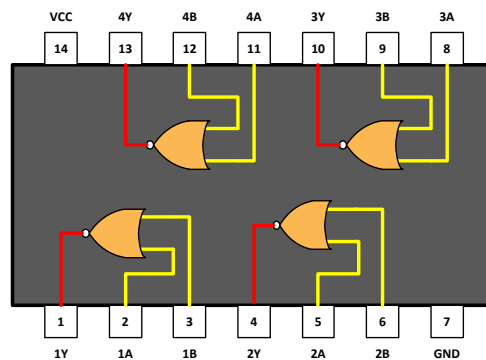
Masukan		Keluaran	
A	B	Y_{OR}	Y_{NOR}
0	0	0	1
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	1	0

Tipe-Tipe IC antara lain:

Gerbang NOR 2 masukan : IC 7402/IC54LS02/ICDM54LS02

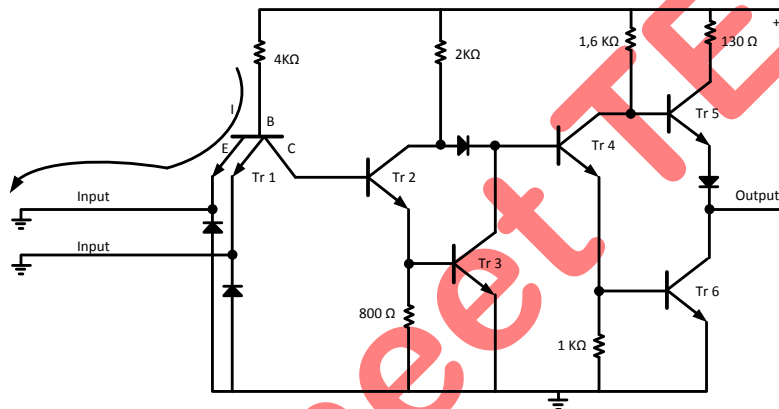
Gerbang NOR 3 masukan : IC 7427

Konfigurasi pin IC 7402



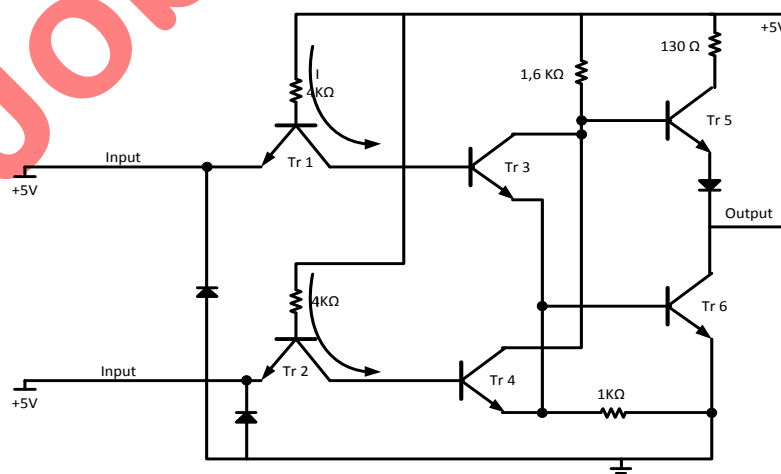
Gambar 1.7 konfigurasi pin IC 7402

4. Karakteristik IC TTL Ekivalen Gerbang NOR



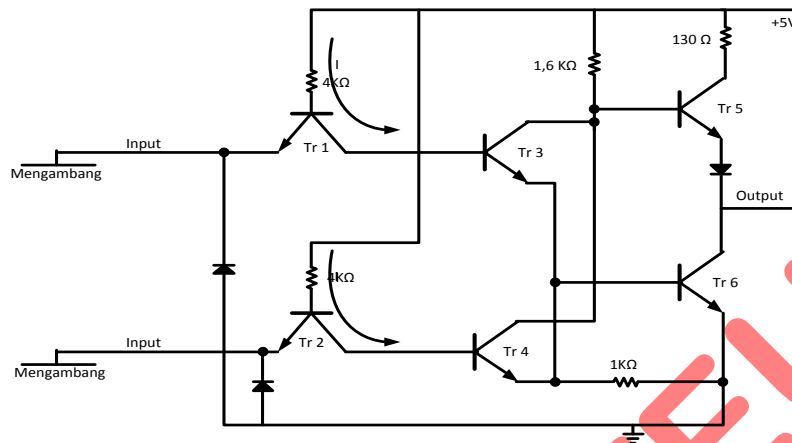
Gambar 1.8 Rangkaian ekivalen gerbang NOR (Input = 0)

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 NOR (Input = 1)

Bila masukan IC TTL dihubungkan dengan +5V, 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.

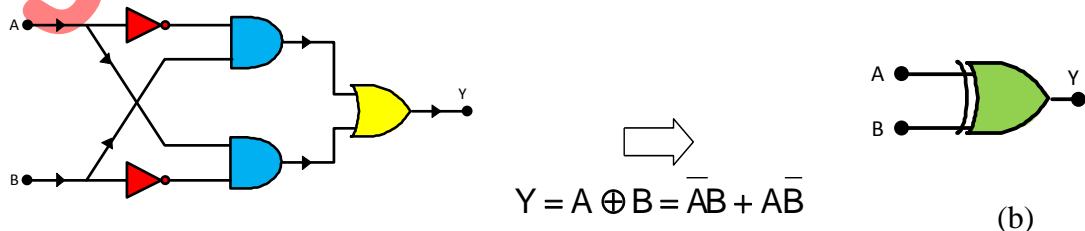


Gambar 2.0 Rangkaian ekivalen gerbang NOR (Input = 1)

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 X-OR

Gerbang X-OR atau bisa disebut EXCLUSIVE-OR sebenarnya adalah sebuah gerbang hasil dari gabungan tiga buah gerbang yaitu gerbang AND, NOT dan OR, penggabungannya dapat dilihat pada gambar 1.1 a. Secara skematik, gerbang X-OR diperlihatkan dalam gambar 1.1 b.



(a)

(b)

Gambar 2.1 Analogi dan simbol Gerbang X-OR

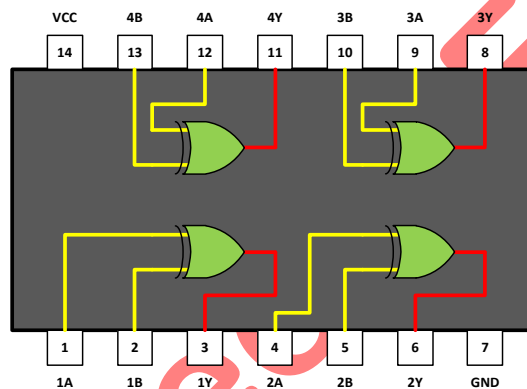
Tabel 1.3 tabel kebenaran Gerbang X-OR

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

Tipe-Tipe IC :

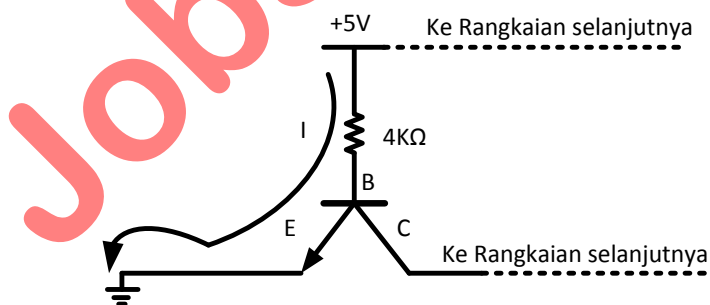
Gerbang X-OR 2 masukan : IC 7486/IC DM5486

Konfigurasi pin IC 7486



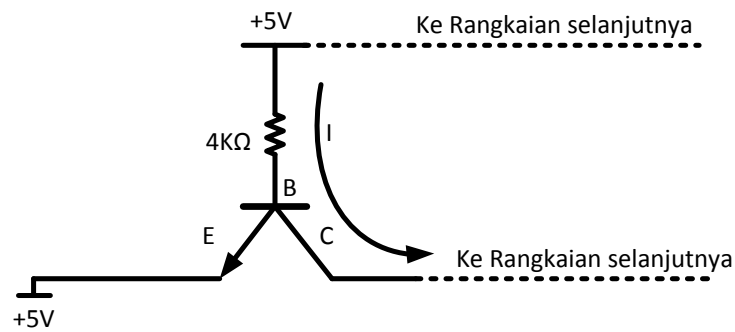
Gambar 2.2 Konfigurasi pin IC 7486

6. Karakteristik IC TTL Ekuivalen Gerbang X-OR



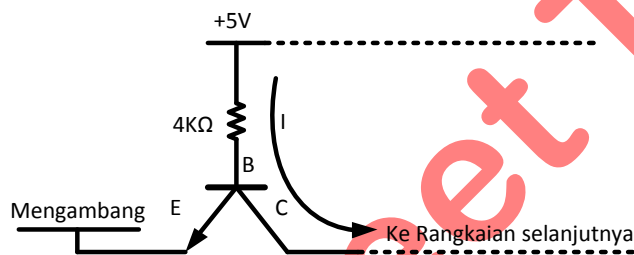
Gambar 2.3 Rangkaian ekuivalen input IC TTL (Input = 0)

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 2.4 Rangkaian ekivalen input IC TTL (Input = 1)

Bila masukan IC TTL dihubungkan dengan +5V, 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.

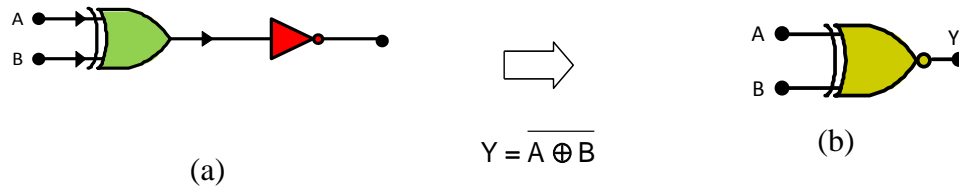


Gambar 2.5 Rangkaian ekivalen input IC TTL (Input = 1)

Bila masukan IC TTL tidak dihubungkan dengan +5V atau ground (mengambang), 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.

7. Gerbang X-NOR

Gerbang X-NOR sebenarnya adalah sebuah gerbang hasil dari gabungan dua buah gerbang yaitu gerbang X-OR dan X-NOR. Penggabungannya dengan cara menghubungkan output gerbang X-OR dengan gerbang X-NOR, dengan kata lain gerbang X-NOR adalah kebalikan dari gerbang X-OR. Secara skematik, gerbang X-NOR diperlihatkan dalam gambar 1.1 b.



Gambar 2.6 Analogi dan simbol Gerbang X-NOR

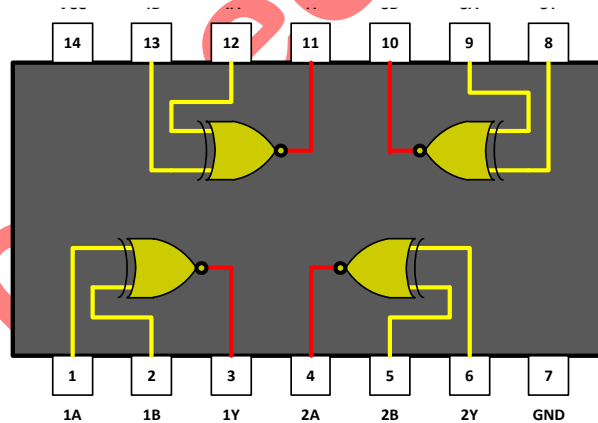
Tabel 1.4 tabel kebenaran Gerbang X-NOR:

Masukan		Keluaran	
A	B	Y_{X-OR}	Y_{X-NOR}
0	0	0	1
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

Tipe-Tipe IC :

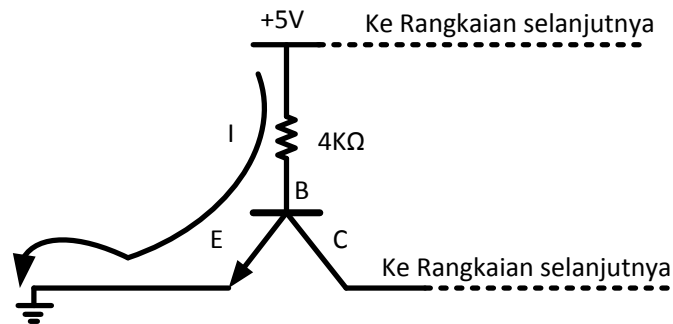
Gerbang X-NOR 2 masukan : IC 74266/IC 54LS266

Konfigurasi pin IC 74LS266



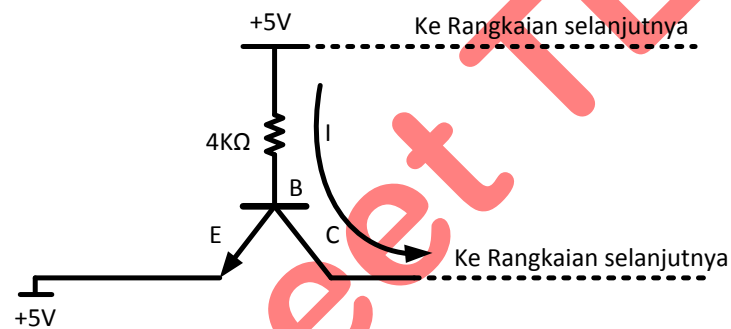
Gambar 2.7 Konfigurasi pin IC 74LS266

8. Karakteristik IC TTL Ekivalen Gerbang X-NOR



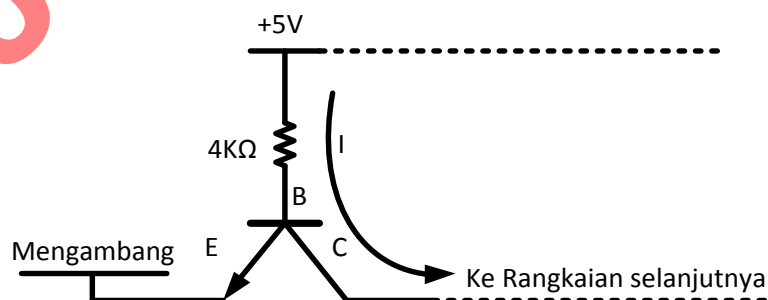
Gambar 2.8 Rangkaian ekivalen input IC TTL (Input = 0)

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 2.9 Rangkaian ekivalen input IC TTL (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 3.0 Rangkaian ekivalen input IC TTL (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.

C. Lembar Praktikum

1. Alat dan Bahan

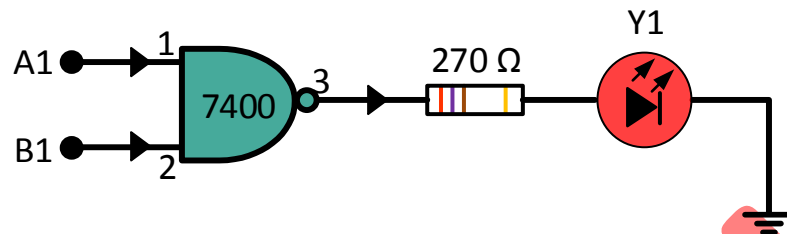
IC 7400	1 buah
IC 7402	1 buah
IC 74086	1 buah
IC 74266	1 buah
ProjectBoard	1 buah
DC Power Supply	1 buah
Pinset	1 buah
Resistor 270 Ω	4 buah
LED	4 buah
Kabel jumper	Secukupnya

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 NAND

- a) Rakitlah rangkaian seperti Gambar 3.1 pada *project board*.



Gambar 3.1 rangkaian percobaan

- b) Ukur catu daya DC sebesar +5V. Kemudian matikan catu daya dan hubungkan ke rangkaian
- c) Beri logika pada kaki input gerbang NAND 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 NAND

Masukan		Keluaran	Keadaan nyala LED
1A	1B	1Y _{NAND}	
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

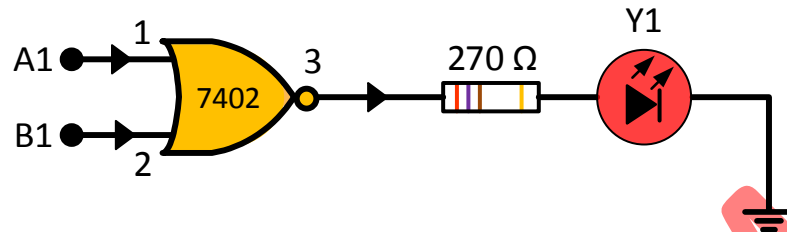
Keterangan :

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

Led mati = 0 Logika 0 = ground

4. Langkah percobaan Gerbang Logika NOR

- a) Rakitlah rangkaian seperti Gambar 3.2 pada *project board*.



Gambar 3.2 rangkaian percobaan

- b) Ukur catu daya DC sebesar +5V. Kemudian matikan catu daya dan hubungkan ke rangkaian
- c) Beri logika pada kaki input gerbang NOR 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 NOR

Masukan		Keluaran	Keadaan nyala LED
1A	1B	1YNOR	
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

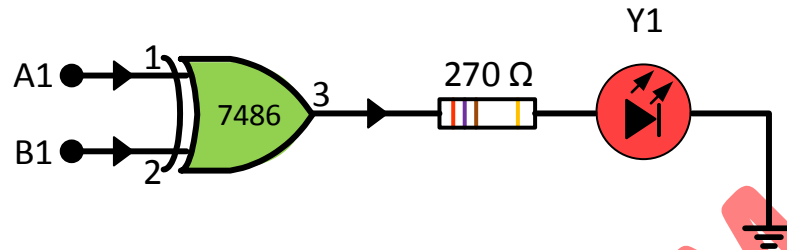
Keterangan :

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

Led mati = 0 Logika 0 = ground

5. Langkah percobaan Gerbang Logika X-OR

- a) Rakitlah rangkaian seperti Gambar 3.3 pada *project board*.



Gambar 3.3 rangkaian percobaan

- b) Ukur catu daya DC sebesar +5V. Kemudian matikan catu daya dan hubungkan ke rangkaian
- c) Beri logika pada kaki input gerbang X-OR dengan kombinasi yang sama dengan tabel 1.7, kemudian hidupkan kembali catu daya.
- d) Catat kondisi nyala lampu led pada tabel 1.7
- e) Ulangi langkah C-D, hingga tabel 1.7 terisi penuh
- f) Buatlah Analisa dan kesimpulan dari praktikum

Tabel 1.7 Tabel Percobaan Gerbang X-OR

Masukan		Keluaran	Keadaan nyala LED
1A	1B	1Y _{X-OR}	
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

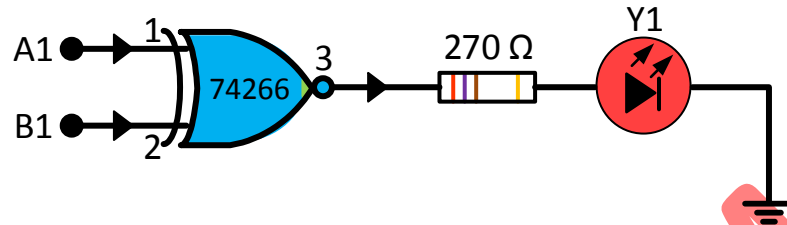
Keterangan :

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

Led mati = 0 Logika 0 = ground

6. Langkah percobaan Gerbang Logika X-NOR

- a) Rakitlah rangkaian seperti Gambar 3.4 pada *project board*.



Gambar 3.4 rangkaian percobaan

- b) Ukur catu daya DC sebesar +5V. Kemudian matikan catu daya dan hubungkan ke rangkaian
- c) Beri logika pada kaki input gerbang X-NOR dengan kombinasi yang sama dengan tabel 1.8, kemudian hidupkan kembali catu daya.
- d) Catat kondisi nyala lampu led pada tabel 1.8
- e) Ulangi langkah C-D, hingga tabel 1.8 terisi penuh
- f) Buatlah Analisa dan kesimpulan dari praktikum

Tabel 1.8 Tabel Percobaan Gerbang X-NOR

Masukan		Keluaran	Keadaan nyala LED
1A	1B	1Y _{X-NOR}	
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

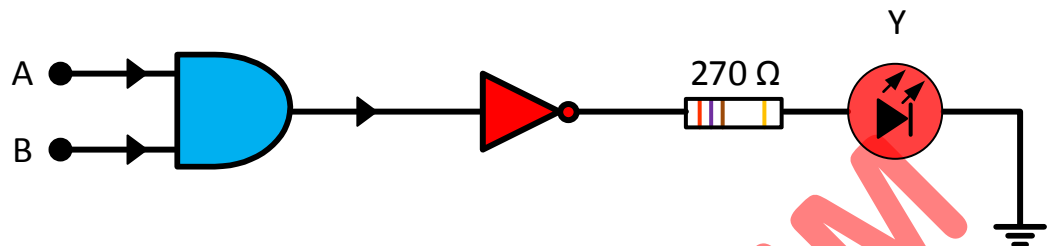
Keterangan :

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

Led mati = 0 Logika 0 = ground

Tugas Simulasi.**Tugas Gerbang NAND**

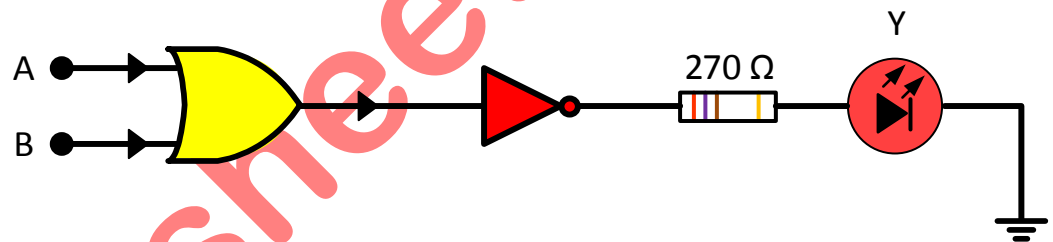
- a. Susun rangkaian berikut, kemudian beri masukan logika seperti pada tabel kebenaran gerbang NAND :



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

Tugas Gerbang NOR

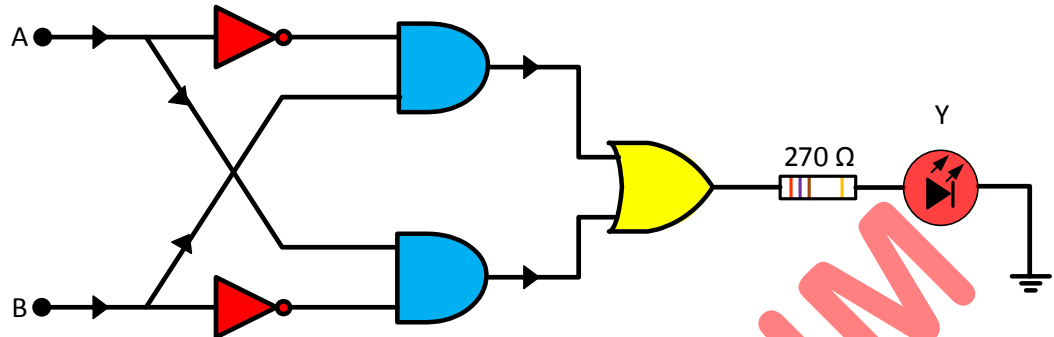
- a. Susun rangkaian berikut, kemudian beri masukan logika seperti pada tabel kebenaran gerbang NOR :



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

Tugas Gerbang X-OR

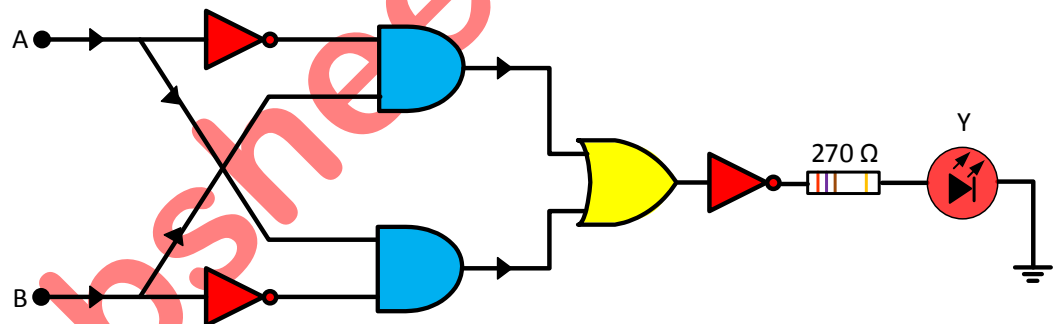
- a. Susun rangkaian berikut, kemudian beri masukan logika seperti pada tabel kebenaran gerbang X-OR :



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

Tugas Gerbang X-NOR :

- d. Susun rangkaian berikut, kemudian beri masukan logika seperti pada tabel kebenaran gerbang X-NOR :



- e. Buat tabel kebenaran dari rangkaian tersebut !
f. Buat kesimpulan dari percobaan tersebut !

Analisa

Jobsheet TEUM

Kesimpulan

Jobsheet TEUM