

## Modul 1 : Gerbang Logika Dasar I

### 1.1 Tujuan

Mahasiswa mampu mengimplementasikan logika gerbang dasar ke hardware logika dasar.

### 1.2 Alat & Bahan

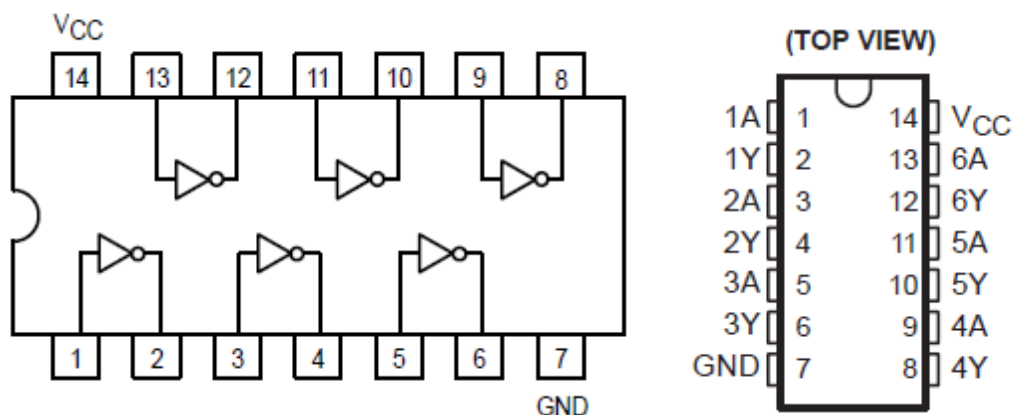
1. IC Gerbang Logika : 7408, 7432, 7486, 7404
2. Data Sheet
3. Jumper
4. Led
5. Project Board
6. Power Supply

### 1.3 Dasar Teori

#### 1.3.1 Datasheet

Datasheet merupakan petunjuk penggunaan/ manual book dari sebuah alat. Datasheet sebuah IC memiliki informasi setiap nama dan fungsional pin, parameter-parameter kerja, dan info-info terkait lainnya. Datasheet untuk sebuah IC, misal untuk IC gerbang AND, dapat memiliki beberapa versi dari beberapa perusahaan produsen IC. Namun, secara fungsional tidak akan berbeda, umumnya akan berbeda dengan pemberian nama pin. Jika dari perusahaan A nama pin-pin input disebut dengan A0-A3, di datasheet dari perusahaan lain disebut dengan I0-I3, dsb.

Berikut merupakan contoh pembacaan IC.



Cara membaca Datasheet:

1. IC di atas merupakan IC yang memiliki 14 pin.

2. Urutan Pin no 1 berada di sebelah kiri sisi IC yang memiliki lengkung, berurut melingkar sampai pada sisi seberangnya.
3. Contoh pada IC 74LS04 menunjukkan bahwa pin 1,3,5,9,11, dan 13 merupakan input dari inverter dengan notasi A, dan pin no 2,4,6,12,10 merupakan outputnya dengan notasi Y.
4. Terlihat bahwa pada 1 IC terdapat 6 gerbang logika 'NOT'.
5. Pin 7 merupakan pin yang akan dihubungkan ke Ground, dan pin 14 akan dihubungkan ke Vcc

Pada IC gerbang logika, juga akan terdapat tabel kebenaran, yang direpresentasikan dengan level tegangan. Dengan membaca level tegangan, kita dapat melihat, apakah pin tersebut aktif High atau aktif Low.

### 1.3.2 Gerbang logika dasar

#### AND

Logika AND memiliki input minimal 2 buah input dan memiliki 1 buah output. Dalam aljabar boolean representasi gerbang logika AND adalah:

$$Y=A.B$$

Tabel kebenaran dan symbol dari gerbang logika AND dalam bentuk level tegangan adalah:

A	B	Y=A.B
LOW	LOW	LOW
LOW	HIGH	LOW
HIGH	LOW	LOW
HIGH	HIGH	HIGH



Gambar 1 Simbol Gerbang Logika AND

Dari tabel kebenaran di atas, dapat dilihat bahwa, output akan bernilai HIGH jika salah satu input memiliki level tegangan HIGH.

#### OR

Logika OR memiliki input minimal 2 buah input dan memiliki 1 buah output. Dalam aljabar boolean representasi gerbang logika OR adalah:

$$Y=A+B$$

Tabel kebenaran dan symbol dari gerbang logika OR dalam bentuk level tegangan adalah:

A	B	Y=A+B
LOW	LOW	LOW
LOW	HIGH	LOW
HIGH	LOW	LOW
HIGH	HIGH	HIGH



Gambar 2 Simbol Gerbang Logika OR

Dari tabel kebenaran di atas, dapat dilihat bahwa, output akan bernilai HIGH jika dan hanya jika semua input memiliki level tegangan HIGH.

**XOR**

Logika XOR memiliki input minimal 2 buah input dan memiliki 1 buah output. Dalam aljabar boolean representasi gerbang logika XOR adalah:

$$Y = A \oplus B$$

Tabel kebenaran dan symbol dari gerbang logika XOR dalam bentuk level tegangan adalah:

A	B	Y = A ⊕ B
LOW	LOW	LOW
LOW	HIGH	HIGH
HIGH	LOW	HIGH
HIGH	HIGH	LOW



Gambar 3 Simbol Gerbang Logika XOR

Dari tabel kebenaran di atas, dapat dilihat bahwa, output akan bernilai HIGH jika jumlah input HIGH berjumlah ganjil.

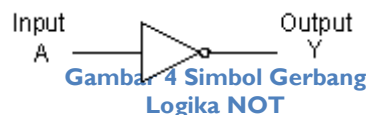
**NOT**

Logika NOT memiliki 1 buah input dan memiliki 1 buah output. Dalam aljabar boolean representasi gerbang logika NOT adalah:

$$Y = \bar{A}$$

Tabel kebenaran dan symbol dari gerbang logika NOT dalam bentuk level tegangan adalah:

A	Y=A+B
LOW	HIGH
HIGH	LOW



Gambar 4 Simbol Gerbang Logika NOT

Dari tabel kebenaran di atas, dapat dilihat bahwa, output memiliki level tegangan berkebalikan dengan level tegangan input.

## 1.4 Prosedur Praktikum

Untuk setiap IC:

1. Siapkan datasheet, Projectboard, Jumper, IC, power supply, dan LED
2. Perhatikan nomer-nomer PIN, dan sesuaikan fungsionalitas setiap Pin dengan datasheet.
3. Pastikan menggunakan projectboard/beradroad secara benar, minta bantuan asisten untuk diperiksa setelah pemasangan IC dan penyusunan rangkaian sebelum menghubungkan ke powersupply.
4. HUbungkan pin Vcc dan GND ke powersupply, jumper untuk pin input dan LED untuk pin output.
5. Coba untuk 1 gerbang logika di setiap IC, catat hasilnya.
6. Perhatikan apakah IC tersebut katif HIGH atau aktif LOW.

## 1.5 Latihan

1. Buat rangkaian NOR dari IC gerbang logika dasar?



2. Buat rangkaian NAND dari IC gerbang logika dasar?



## 1.6 Jurnal

### A. Gerbang Logika AND

Pengamatan IC:

Nama IC:
Jumlah PIN:
Konfigurasi PIN: Pin 1: Pin 2: . . . . .
Jumlah Gerbang logika pada 1 IC:
Jumlah Pin input:..... Pin ke: Jumlah Pin output:..... Pin ke:
Foto IC:
Foto Rangkaian:
Tabel Kebenaran sesuai percobaan: (asumsi aktif High, representasikan dalam '1' dan '0').

LED mati (1/0): LED nyala (1/0):
Kesimpulan:

B. Gerbang Logika OR

Pengamatan IC:

Nama IC:
Jumlah PIN:
Konfigurasi PIN: Pin 1: Pin 2: . . . . . . . . . .
Jumlah Gerbang logika pada 1 IC:
Jumlah Pin input:..... Pin ke: Jumlah Pin output:..... Pin ke:
Foto IC:

Foto Rangkaian:
Tabel Kebenaran sesuai percobaan: (asumsi aktif High, representasikan dalam '1' dan '0'). LED mati (1/0): LED nyala (1/0):
Kesimpulan:

C. Gerbang Logika XOR

Pengamatan IC:

Nama IC:
Jumlah PIN:
Konfigurasi PIN: Pin 1: Pin 2: . . . . . . . . . .

Jumlah Gerbang logika pada 1 IC:
Jumlah Pin input:..... Pin ke: Jumlah Pin output:..... Pin ke:
Foto IC:
Foto Rangkaian:
Tabel Kebenaran sesuai percobaan: (asumsi aktif High, representasikan dalam '1' dan '0'). LED mati (1/0): LED nyala (1/0):
Kesimpulan:

D. Gerbang Logika NOT

Pengamatan IC:

Nama IC:
Jumlah PIN:
Konfigurasi PIN: Pin 1:



Pin 2: . . . . .
Jumlah Gerbang logika pada 1 IC:
Jumlah Pin input:..... Pin ke: Jumlah Pin output:..... Pin ke:
Foto IC:
Foto Rangkaian:
Tabel Kebenaran sesuai percobaan: (asumsi aktif High, representasikan dalam '1' dan '0'). LED mati (1/0): LED nyala (1/0):
Kesimpulan:

E. Extra:...

.....

.....

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Thomas L.Floyd, 11th Edition (Global Edition) Digital Fundamental.Canada:Prentice Hall. 2015