TUGAS LOGIKA DIGITAL DAN SISTEM DIGITAL



Tugas

Disusun untuk Memenuhi Tugas Mata Kuliah : Logika Digital dan Sistem Digital

Disusun Oleh :

Ammar Atha F. 18.11.0052

Briliandi Bagus Srkaton 18.11.0267

Saefulloh Ihza Surananda 18.11.0080

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER

AMIKOM PURWOKERTO

PURWOKERTO

2018

**D. Materi**

**1. Konsep Dasar Breadboard**

*Breadboard* digunakan untuk pengujian dan eksperimen rangkaian elektronika. *Breadboard* terdiri dari banyak lubang sebagai tempat meletakkan komponen. Rangkaian elektronika dengan mudah dapat dirangkai pada *breadboard* dengan cara menancapkan komponen elektronika pada lubang-lubang yang ada.



**Gambar 1.1** *Breadboard Tampak dari Depan*

*Breadboard* memiliki banyak jalur logam yang berfungsi sebagai penghantar (konduktor) yang terletak di bagian dalam *breadboard*. Jalur logam tersebut tersusun seperti pada Gambar 1.2. Tiap-tiap lubang seperti ditunjukkan pada Gambar 1.1 saling terkoneksi seperti jalur pada Gambar 1.2. Jika Gambar 1.1 diletakkan diatas Gambar 1.2, maka akan tampak seperti Gambar 1.3.



**Gambar 1.2** *Breadboard Tampak dari Dalam*

Jalur yang berwarna biru digunakan sebagai jalur untuk menghubungkan rangkaian dengan sumber tegangan (misalnya *battery*), dan jalur berwarna hijau digunakan untuk komponen.



**Gambar 1.3** *Layout pada Breadboard*

**2. Gerbang Transistor-Transistor Logic (IC TTL)**

IC (*Integrated Circuit*) TTL merupakan perangkat logika yang memiliki tegangan kerja 4,5 sampai dengan 5,5 Volt. Jika batas tegangan dilampaui maka IC akan rusak, atau jika batas tegangan kurang maka IC tidak akan bekerja dangan baik. IC TTL yang telah difibrikasi untung gerbang-gerbang logika dasar antara lain:

AND: IC 7408

NAND: IC 7400

NOR: IC 7402, 7425, 7427

OR: IC 7432

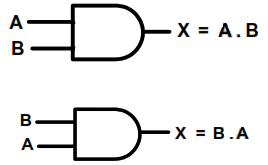
NOT: IC 7404

EX-OR: IC 7486

**a. Gerbang AND**

Gerbang AND adalah suatu gerbang dimana logika output akan bernilai 1 jika input logikanya semua bernilai 1. Gerbang AND ini sama saja dengan tanda kali atau perkalian.

Simbol gerbang AND 2 input:



Untuk gerbang AND 2 input berlaku hukum komutatif:

*A . B = B. A = X*



**Gambar 1.4** *Hukum Komutatif Gerbang Logika AND*

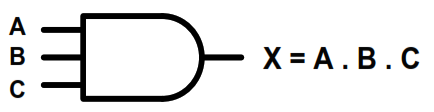
Suatu gerbang AND dapat diasumsikan seperti suatu rangkaian listrik yang terdiri dari dua saklar yang terhubung secara seri. Jika saklar A dan saklar B dalam keadaan tertutup (Logika 1) maka aliran listrik tersebut akan mengalir dari sumber ke saklar A dan B, sehingga ada aliran arus ke lampu akibatnya lampu akan menyala. Jika salah satu saklar ( A atau B) dalam keadaan terbuka (logika 0) maka tidak akan ada aliran listrik yang mengalir dan lampu tidak akan menyala. Sehingga dapat disimpulkan lampu akan menyala jika saklar A dan B dalam keadaaan tertutup (logika 1).



**Gambar 1.5** *Aplikasi Gerbang Logika AND*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tabel kebenaran gerbang AND 2 input: **INPUT** | | **OUTPUT** | |
| **A** | **B** | **X = A . B** | **X = B . A** |
| 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 |

Simbol gerbang AND 3 input:





Untuk gerbang AND 3 input berlaku hukum komutatif:

*A . B . C = (A . B) . C = A . (B . C)*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tabel kebenaran gerbang AND 3 input:  **INPUT** | | | **OUTPUT** | | |
| **A** | **B** | **C** | **X = A . B . C** | **X = (B . A) . C** | **X = A . (B . C)** |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**b. Gerbang NOT (Inverter)**

Gerbang logika NOT atau biasa disebut gerbang logika *inverter* adalah suatu logika yang berfungsi sebagai pembalik. Prinsip kerja dari gerbang logika *inverter* sangat sederhana yaitu jika kita memasukkan logika ”1” pada input maka output akan berlawanan dengan inputnya yaitu 0. Dengan kata lain jika kita memiliki suatu rangkaian dalam keadaaan *High* dan di dalam rangkaian tersebut diberikan *inverter*, maka keluarannya akan menjadi *Low*.

Simbol gerbang NOT:



Jika kita masukkan dalam suatu program, maka persamaannya menjadi:

*IF A = 0 THEN Ā = 1* atau *IF A = 1 THEN Ā = 0*

Pada Gambar 1.6, jika suatu rangkaian yang ada diberikan sebuah gerbang NOT/*inverter* dengan input 0, maka pada outputnya akan bernilai 1 (ON).



**Gambar 1.6** *Aplikasi Gerbang Logika NOT dengan Input 0*

Pada Gambar 1.7, jika suatu rangkaian yang ada diberikan sebuah gerbang NOT/*inverter* dengan input 1, maka pada outputnya akan bernilai 0 (OFF).



**Gambar 1.7** *Aplikasi Gerbang Logika NOT dengan Input 1*

**c. Gerbang NAND**

Gerbang logika kombinasional NAND merupakan gabungan antara dua gerbang yaitu AND dan NOT. Gerbang kombinasional NAND juga memiliki struktur logika yang sama dengan gerbang logika dasar AND yang memiliki 2 buah input dan 1 buah output.

Simbol gerbang NAND:



Gerbang NAND juga disebut sebagai gerbang universal karena dari gerbang ini kita dapat membuat gerbang-gerbang logika yang lain seperti NOT, OR dan AND.



**Gambar 1.8** *Gerbang AND yang Diberi Inverter pada Output*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tabel kebenaran gerbang NAND: **INPUT** | | **OUTPUT** | |
| **A** | **B** | | **X** |
| 1 | 1 | | 0 |
| 1 | 0 | | 1 |
| 0 | 1 | | 1 |
| 0 | 0 | | 1 |

**d. Gerbang OR**

Gerbang OR adalah suatu gerbang logika yang memiliki 2/lebih input dan memiliki 1 output.

Simbol gerbang OR:



Output (X) akan bernilai 1 (*High*) jika salah satu input (A atau B) bernilai 1 dan akan bernilai 0 (*Low*) jika kedua input (A dan B) bernilai 0.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tabel kebenaran gerbang OR: **INPUT** | | **OUTPUT** | |
| **A** | **B** | | **X** |
| 1 | 1 | | 1 |
| 1 | 0 | | 1 |
| 0 | 1 | | 1 |
| 0 | 0 | | 0 |

**e. Gerbang EX-OR**

Jika input A dan B dalam keadaan logika yang sama, maka output Y akan menghasilkan logika 0. Sedangkan jika input A dan B dalam keadaan logika yang berbeda, maka output Y akan menghasilkan logika 1. EX-OR merupakan variasi dari cara kerja logika OR.

Simbol gerbang EX-OR:



Aplikasi dari proses logika EX-OR ini dapat dimanfaatkan untuk membandingkan dua buah data, yaitu apabila data-data tersebut mengandung informasi yang persis sama, maka XOR akan memberikan output logika 0.

**f. Gerbang EX-NOR**

Jika input A dan B dalam keadaan logika yang sama, maka output Y akan menghasilkan logika 1. Sedangkan jika input A dan B dalam keadaan logika yang berbeda, maka output Y akan menghasilkan logika 0. EX-NOR dapat dikatakan memiliki sifat dari kebalikan EX-OR. EX-NOR dan NOR memiliki perbedaan hanya pada langkah ke-empat, yaitu jika A dan B pada logika 1 maka output Y juga 1, bukan 0 seperti pada logika NOR.

Simbol gerbang EX-NOR:

