

ANALISIS NILAI TABEL KEBENARAN GERBANG LOGIKA DASAR (AND, OR, NOT) MELALUI EKSPERIMEN PADA MATAKULIAH PRAKTIKUM ELEKTRONIKA

Yohanis Umbu Kaleka*, Etheldreda Rosari Garung, Melkianus Suluh, Yohanes Engge, Rusniati
Rambu Lika, Petrus Dangga
Universitas Katolik Weetebula
e-mail: yohanumbu07@gmail.com

Abstrak

Gerbang Logika Dasar adalah salah satu topik pembelajaran yang harus dipahami oleh mahasiswa program studi pendidikan fisika Unika Weetebula melalui matakuliah yang berada pada kurikulum program studi yaitu elektronika digital. Pembelajaran yang terintegrasi dalam eksperimen ini akan mampu menghantar mahasiswa dalam memahami konsep yang dipelajari. Dalam penelitian ini terdapat 3 gerbang dasar yang menjadi fokus peneliti yaitu gerbang AND, OR, dan gerbang NOT. Adapun yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah untuk menganalisis dan mengetahui nilai tabel kebenaran dari setiap gerbang logika AND, OR, dan NOT dan memberikan pemahaman kepada mahasiswa melalui eksperimen atau praktikum. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dimana akan dilaksanakan di laboratorium IPA Universitas Katolik Weetebula. Penelitian ini menggunakan berbagai komponen elektronika seperti IC 7408, IC 7402 dan IC 7404. Komponen lain seperti catu daya 3 volt, kabel capit buaya, kabel jumper, LED dan papan rangkaian. Eksperimen ini diawali dengan merangkai alat sesuai dengan jenis gerbang logika yang digunakan yaitu gerbang And, Or, dan Not dengan berpatokan pada datasheet setiap gerbang untuk mengetahui kaki input dan output masing-masing gerbang. Berdasarkan hasil eksperimen pada setiap gerbang logika (And, Or, dan Not) dapat dilihat bahwa nilai tabel kebenaran pada setiap gerbang dapat dibuktikan kebenarannya melalui eksperimen di laboratorium. Dengan adanya eksperimen ini, dapat membantu mahasiswa dalam memahami gambar, rangkaian, dan tabel kebenaran dari setiap gerbang logika.

Kata Kunci: Gerbang logika, And, Or, Not, Tabel Kebenaran

ANALYSIS OF BASIC LOGIC GATE TRUTH TABLE VALUE (AND, OR, NOT) THROUGH EXPERIMENTS IN ELECTRONICS PRACTICUM COURSES

Abstract

Basic Logic Gates is one of the learning topics that must be understood by students of the Unika Weetebula physics education study program through courses in the study program curriculum, namely digital electronics. The integrated learning in this experiment will be able to help students understand the concepts being studied. In this research, there are 3 basic gates that are the focus of researchers, namely AND gates, OR gates, and NOT gates. The aim of this research is to analyze and determine the truth table value of each AND, OR, and NOT logic gate and provide understanding to students through experiments or practicums. The method used in this research is an experimental method which will be carried out in the science laboratory at Weetebula Catholic University. This research uses various electronic components such as IC 7408, IC 7402 and IC 7404. Other components such as a 3 volt power supply, crocodile claw cables, jumper cables, LEDs and circuit boards. This experiment begins by assembling the device according to the type of logic gate used, namely the And, Or, and Not gates by referring to the datasheet for each gate to find out the input and output legs of each gate. Based on the experimental results for each logic gate (And, Or, and Not) it can be seen that the truth table values for each gate can be proven correct through laboratory

experiments. This experiment can help students understand the images, circuits and truth tables of each logic gate.

Keywords: *Logic gate, And, Or, Not, Truth Tablel*

PENDAHULUAN

Gerbang Logika Dasar adalah salah satu topik pembelajaran yang harus dipahami oleh mahasiswa program studi pendidikan fisika Unika Weetebula melalui matakuliah yang berada pada kurikulum program studi yaitu elektronika digital. Gerbang logika dasar menuntut pemahaman mahasiswa dalam membaca dan memahami gambar dalam suatu rangkaian dasar maupun rangkaian kombinasi [1][2]. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan oleh peneliti didapati bahwa mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam memahami gambar rangkaian serta menerjemahkannya dalam tabel kebenaran sesuai dengan konsep yang dipelajari.

Kesulitan mahasiswa dalam menentukan tabel kebenaran dari setiap rangkaian logika ini akan berdampak pada kemauan mahasiswa dalam memahami rangkaian logika selanjutnya [3][4]. Pemahaman mahasiswa akan konsep yang dipelajari akan terbentuk jika mahasiswa difasilitasi untuk melaksanakan eksperimen dengan tujuan untuk menganalisis atau mengetahui nilai tabel kebenaran setiap gerbang logika sehingga hal ini dipandang layak untuk ditindaklanjuti dalam mengatasi permasalahan yang dialami oleh mahasiswa [5][6][7]. Tabel kebenaran adalah tabel matematika yang digunakan dalam logika untuk menentukan nilai kebenaran dari suatu ekspresi logika yang masing-masing nilai kombinasinya diambil dari variabel logika [8][9].

Pembelajaran yang terintegrasi dalam eksperimen ini akan mampu menghantar mahasiswa dalam memahami konsep yang dipelajari. Dalam penelitian ini terdapat 3 gerbang dasar yang menjadi fokus peneliti yaitu gerbang AND, OR, dan gerbang NOT [10][11].

Adapun yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah untuk menganalisis dan mengetahui nilai tabel kebenaran dari setiap gerbang logika AND, OR, dan NOT dan memberikan pemahaman kepada mahasiswa melalui eksperimen atau praktikum. Berdasarkan Renstra penelitian yang telah

ditetapkan oleh LPPM Unika Weetebula memperlihatkan bahwa salah satu bidang yang menjadi focus penelitian yang dapat dilakukan adalah bidang pendidikan sehingga focus penelitian ini sejalan dengan bidang kajian yang telah ditetapkan oleh LPPM Unika Weetebula.

METODE PENELITIAN

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium IPA Universitas Katolik Weetebula khususnya pada mahasiswa semester VI program Studi Pendidikan Fisika.

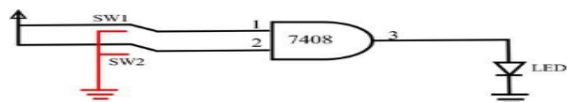
2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan November sampai bulan Desember 2023.

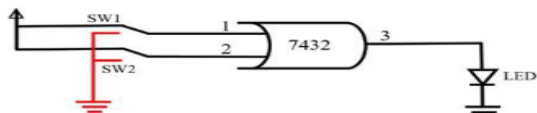
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dimana akan dilaksanakan di laboratorium IPA Universitas Katolik Weetebula. Penelitian ini menggunakan berbagai komponen elektronika seperti IC 7408, IC 7402 dan IC 7404. Komponen lain seperti catu daya 3 volt, kabel capit buaya, kabel jumper, LED dan papan rangkaian.

Eksperimen ini diawali dengan merangkai alat sesuai dengan jenis gerbang logika yang digunakan yaitu gerbang And, Or, dan Not dengan berpatokan pada datasheet setiap gerbang untuk mengetahui kaki input dan output masing-masing gerbang.

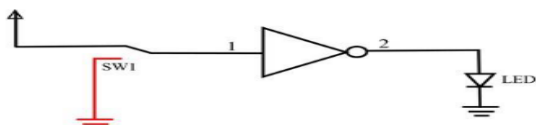
Kombinasi nilai input dilakukan berdasarkan basis bilangan biner (0 dan 1) sebanyak 2 kemudian bilangan basis tersebut dipangkatkan dengan jumlah input yang dikehendaki kemudian mencatat hasil output yang dapat diamati pada LED sebagai indikator dan membandingkan dengan tabel kebenaran sesuai dengan teori yang dipelajari. Berikut dicantumkan contoh rangkaian pada gerbang-gerbang dasar And, Or, dan Not dan rangkain kombinasi.



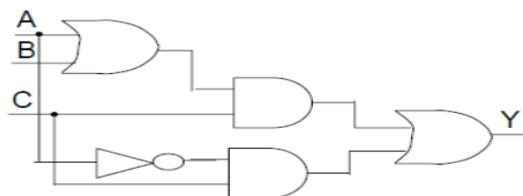
Gambar 1. Rangkaian pada gerbang And



Gambar 2. Rangkaian pada Gerbang Or



Gambar 3. Rangkaian pada Gerbang NOT



Gambar 4. Rangkaian Kombinasi And, Or, dan Not

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuktian tabel kebenaran pada setiap gerbang dilakukan dengan melakukan kombinasi nilai input dengan ketentuan yang ada. Kombinasi nilai input 0 dan 1 ini dilakukan dengan menggunakan *dipswitch* (saklar). Untuk melihat nilai luaran (output) dari setiap gerbang logika menggunakan indikator berupa LED dimana jika output bernilai 1 maka LED akan menyala tetapi jika output bernilai 0 maka LED akan mati. Berikut disajikan hasil pengambilan data pada masing-masing gerbang logika.

Gerbang Logika And



Gambar 5. Proses Perangkaian Gerbang Logika And

Gerbang logika and menggunakan IC 7408 dengan jumlah input 2. Kombinasi nilai

input dilakukan sebanyak 4 kombinasi dengan menggunakan *dipswitch* untuk mengatur nilai input bernilai 0 (nol) dan 1 (satu). Dari hasil eksperimen telah dibuktikan bahwa nilai tabel kebenaran yang diperoleh memperlihatkan nilai yang sama sesuai dengan teori yang dipelajari. Berikut adalah tabel kebenaran yang diperoleh dari hasil eksperimen.

Tabel 1. Tabel Kebenaran Gerbang And hasil eksperimen.

Input		Output
A	B	
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Dari tabel tersebut memperlihatkan pula bahwa pada gerbang logika And, output akan bernilai 1 jika kedua input bernilai 1. Namun jika salah satu inputnya bernilai 0 maka output akan bernilai 0.

Gerbang Logika Or



Gambar 6. Proses perangkaian gerbang logika Or

Gerbang logika Or menggunakan IC 7432 dengan jumlah input 2. Pada gerbang Or, kombinasi nilai input dilakukan sebanyak 4 berdasarkan pada jumlah input dan basis bilangan biner. Proses penggantian nilai input dilakukan dengan menggunakan *dipswitch*. Berikut disajikan nilai tabel kebenaran yang diperoleh dari hasil eksperimen.

Tabel 2. Tabel Kebenaran Gerbang Or hasil eksperimen

Input		Output
A	B	
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Dari tabel di atas memperlihatkan nilai tabel kebenaran yang sesuai dengan teori yang dipelajari. Dari hasil ini juga dapat dipahami bahwa output akan bernilai 1 jika salah satu input bernilai 1. Namun, output akan bernilai 0 jika kedua input bernilai 0.

Gerbang Logika Not



Gambar 7. Proses merangkai gerbang logika Not

Gerbang logika Not menggunakan IC dengan tipe IC 7404 hanya terdiri dari 1 input saja. Kombinasi nilai input hanya dilakukan sebanyak 2 kali. Berikut disajikan tabel kebenaran dari hasil eksperimen yang dilakukan.

Tabel 3. Tabel kebenaran gerbang logika Not hasil eksperimen

Input	Output
0	1
1	0

Dari tabel tersebut memperlihatkan bahwa nilai tabel kebenaran dari hasil eksperimen memiliki nilai yang sama dengan teori yang dipelajari. Gerbang logika Not memiliki karakter sebagai pembalik, dimana jika input yang diberikan bernilai 0 maka output akan bernilai 1 demikian sebaliknya.

Berdasarkan hasil eksperimen pada setiap gerbang logika (And, Or, dan Not) dapat dilihat bahwa nilai tabel kebenaran pada setiap gerbang dapat dibuktikan melalui eksperimen di laboratorium yang menyatakan bahwa tabel kebenaran setiap gerbang logika sudah dibuktikan kebenarannya melalui eksperimen di laboratorium. Dengan adanya eksperimen ini, dapat membantu mahasiswa dalam memahami gambar, rangkaian, dan tabel kebenaran dari setiap gerbang logika. Dari eksperimen ini pula terlihat bahwa keterampilan teknik digital mahasiswa mengalami peningkatan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa nilai tabel kebenaran setiap gerbang logika dari hasil eksperimen memperlihatkan nilai yang sama sesuai dengan nilai tabel kebenaran pada *datasheet* setiap gerbang logika.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Kepala Laboratorium IPA yang sudah memfasilitasi kegiatan ini dan juga kepada mahasiswa program studi pendidikan fisika Unika Weetebula yang sudah terlibat dalam proses pelaksanaan praktikum.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Esmawan, A dan Antarnusa, G. (2019). Perancangan Sistem Penskoran Olahraga Dengan Tampilan Seven Segment. *Jurnal Gravity*. Vol.5 No.1
- [2] Husnaini, Irma. 2019. Upaya Peningkatan Keterampilan Teknik Digital Siswa Smk N 1 Painan Melalui Pembuatan Media Pembelajaran Gerbang Logika. *Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional*. Vol 5 No. 1
- [3] Saryanti, E. (2011). Kajian Empiris Atas Perilaku Belajar, Efikasi Diri dan Kecerdasan Emosional yang Berpengaruh Pada Stress Kuliah Pada Mahasiswa Akuntansi Perguruan Tinggi Swasta di Surakarta. *ProBank*, 1(7), 161920.
- [4] Kasmawan, Antha.2010. Penuntun Praktikum Elektronika 2. Jimbaran : Unud
- [5] Chandra, F. H., & Nugroho, Y. W. (2015). Teknologi dan pedagogy: Video tutorial dalam metode pembelajaran flipped classroom. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pendidikan* (Vol. 307).
- [6] Haryanti, W. (2021). *PENGARUH MEDIA DUA DIMENSI TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA PADA MATERI BANGUN DATAR SISWA KELAS IV SD NEGERI 09 SELUMA* (Doctoral dissertation, UIN FAS Bengkulu).
- [7] Nuriyati, T. (2018). *Pengaruh Penggunaan E-Learning Sebagai Media*

Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kemampuan Intelektual Dan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Fakultas Ilmu Agama Islam Universitas Islam Indonesia Yogyakarta (Master's thesis, UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA).

- [8] Kurniawan, Fredly. 2005. Sistem Digital Konsep & Aplikasi. Yogyakarta : Gava Media
- [9] Mahfudhi, M. G. (2014). Penggunaan Tabel Kebenaran Logika Dalam Mendesain Rangkaian Digital Serta Implementasinya
- [10] Muhsin. 2004. Elektronika Digital Teori & Soal Penyelesaian. Yogyakarta : Graha Ilmu
- [11] Syafari, Anjar. 2007. Mengenal Gerbang Logika (Logic Gate), Ilmu Komputer.com,