

Perancangan Aplikasi Gerbang Logika Dengan Menggunakan Electronic Workbench Pada Matakuliah Elektronika Digital

Rosmiati¹⁾, Ruhamah²⁾

^{1,2} Fakultas Teknik Komputer, Universitas Cokroaminoto Palopo
rosmiati03@uncp.ac.id, ruhamah@uncp.ac.id

Abstract

Dalam Penelitian dengan judul “Perancangan Aplikasi Gerbang Logika dengan Menggunakan Electronic Workbench pada Matakuliah Elektronika Digital” bertujuan untuk merancang dan membuat Aplikasi Gerbang Logika dengan Menggunakan Electronic Workbench pada Matakuliah Elektronika Digital. Dalam matakuliah Elektronika Digital terdapat beberapa materi yang dibahas sesuai dengan deskripsi matakuliah pada kurikulum Program Studi Informatika salah satunya yaitu materi gerbang logika. Pada materi gerbang logika diperlukan suatu aplikasi untuk lebih memahami prinsip dari gerbang logika dasar salah satunya dengan menggunakan aplikasi Electronic Workbench. Penelitian ini menghasilkan suatu Perancangan aplikasi Gerbang Logika dengan menggunakan Electronic Workbench yang dapat diterapkan pada matakuliah Elektronika digital yang dapat bermanfaat dalam menunjang kegiatan pembelajaran di dalam kelas. Dengan adanya Perancangan Aplikasi Gerbang Logika dapat membantu dosen dalam pelaksanaan kegiatan perkuliahan khususnya pada Matakuliah Elektronika Digital. Materi Gerbang Logika merupakan matakuliah dasar yang ada pada Program Studi Informatika Fakultas Teknik Komputer Universitas Cokroaminoto Palopo.

Keywords: *Electronic Workbench, Elektronika Digital, Gerbang Logika*

PENDAHULUAN

Peningkatan mutu pendidikan suatu Perguruan tinggi sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Salah satu faktor yang sangat penting yang terkait dengan mutu pendidikan adalah proses pembelajaran. Proses pembelajaran merupakan kegiatan yang dijalani oleh peserta didik dalam upaya mencapai tujuan pendidikan. Proses pembelajaran ini berlangsung dalam interaksi antar komponen-komponen peserta didik dan pendidik dengan muatan tujuan pendidikan.

Dalam kegiatan proses belajar mengajar di ruang kuliah, terkadang penyampaian materi kuliah dengan metode standar terkadang tidak efektif. Hal ini terutama terkait dengan materi kuliah praktek. Salah satu matakuliah yang diprogram pada Program Studi Informatika adalah matakuliah Elektronika Digital. Dalam matakuliah Elektronika Digital terdapat beberapa

materi yang diterapkan dengan metode praktek. Dalam materi praktek dibutuhkan suatu panduan yang dapat membantu dosen dalam proses pembelajaran agar berlangsung secara efisien dan efektif. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka dibutuhkan suatu Perancangan Perangkat pembelajaran yang dapat menjadi panduan/pedoman yang tertulis dalam kegiatan praktek khususnya pada materi Gerbang Logika. Dengan adanya Perancangan Aplikasi yang digunakan dalam kegiatan Pembelajaran mahasiswa dapat dengan mudah mempelajarinya dan memahami materi yang diajarkan dosen, selain itu dapat membantu dosen dalam memberikan pemahaman terhadap mahasiswa mengingat kemampuan setiap mahasiswa dalam menerima materi tidak sama.

Dari uraian di atas maka penulis tertarik untuk mengangkat sebuah

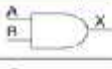






penelitian yaitu “Perancangan Aplikasi Gerbang Logika Dengan Menggunakan Electronic Workbench pada Matakuliah Elektronika Digital”

KAJIAN LITERATUR

Elektronika digital adalah sistem elektronik yang menggunakan signal digital. Signal digital didasarkan pada signal yang bersifat terputus-putus. Biasanya dilambangkan dengan notasi aljabar 1 dan 0. Notasi 1 melambangkan terjadinya hubungan dan notasi 0 melambangkan tidak terjadinya hubungan. Contoh yang paling gampang untuk memahami pengertian ini adalah saklar lampu. Ketika kalian tekan ON berarti terjadi hubungan sehingga dinotasikan 1. Ketika kalian tekan OFF maka akan berlaku sebaliknya.

Gerbang Logika

Elektronik digital atau atau rangkaian digital apapun tersusun dari apa yang disebut sebagai gerbang logika. Gerbang logika melakukan operasi logika pada satu atau lebih input dan menghasilkan output yang tunggal. Output yang dihasilkan merupakan hasil dari serangkaian operasi logika berdasarkan prinsip prinsip aljabar boolean. Dalam pengertian elektronik, input dan output ini diwujudkan dan voltase atau arus (tergantung dari tipe elektronik yang digunakan). Dalam aplikasinya, gerbang logika adalah blok-blok penyusun dari perangkat keras elektronik

1	AND	7408		$X = A \cdot B$	<table border="1"><thead><tr><th>INPUT</th><th>OUTPUT</th></tr><tr><th>A</th><th>B</th><th>X</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></tbody></table>	INPUT	OUTPUT	A	B	X	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1
INPUT	OUTPUT																					
A	B	X																				
0	0	0																				
0	1	0																				
1	0	0																				
1	1	1																				
2	OR	7432		$X = A + B$	<table border="1"><thead><tr><th>INPUT</th><th>OUTPUT</th></tr><tr><th>A</th><th>B</th><th>X</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></tbody></table>	INPUT	OUTPUT	A	B	X	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
INPUT	OUTPUT																					
A	B	X																				
0	0	0																				
0	1	1																				
1	0	1																				
1	1	1																				
3	NOT	7404		$X = \overline{A}$	<table border="1"><thead><tr><th>INPUT</th><th>OUTPUT</th></tr><tr><th>A</th><th>X</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr></tbody></table>	INPUT	OUTPUT	A	X	0	1	1	0									
INPUT	OUTPUT																					
A	X																					
0	1																					
1	0																					
4	NAND	7400		$X = \overline{A \cdot B}$	<table border="1"><thead><tr><th>INPUT</th><th>OUTPUT</th></tr><tr><th>A</th><th>B</th><th>X</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></tbody></table>	INPUT	OUTPUT	A	B	X	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
INPUT	OUTPUT																					
A	B	X																				
0	0	1																				
0	1	1																				
1	0	1																				
1	1	0																				
5	NOR	7402		$X = \overline{A + B}$	<table border="1"><thead><tr><th>INPUT</th><th>OUTPUT</th></tr><tr><th>A</th><th>B</th><th>X</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></tbody></table>	INPUT	OUTPUT	A	B	X	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
INPUT	OUTPUT																					
A	B	X																				
0	0	1																				
0	1	0																				
1	0	0																				
1	1	0																				
6	Ex-OR	7486		$X = A \oplus B$	<table border="1"><thead><tr><th>INPUT</th><th>OUTPUT</th></tr><tr><th>A</th><th>B</th><th>X</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></tbody></table>	INPUT	OUTPUT	A	B	X	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
INPUT	OUTPUT																					
A	B	X																				
0	0	0																				
0	1	1																				
1	0	1																				
1	1	0																				
7	Ex-NOR			$X = \overline{A \oplus B}$	<table border="1"><thead><tr><th>INPUT</th><th>OUTPUT</th></tr><tr><th>A</th><th>B</th><th>X</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></tbody></table>	INPUT	OUTPUT	A	B	X	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1
INPUT	OUTPUT																					
A	B	X																				
0	0	1																				
0	1	0																				
1	0	0																				
1	1	1																				

Gambar 1. Simbol Gerbang logika

Elektronic Workbench

EWB (Electronic WorkBench) adalah salah satu jenis software elektronika yang digunakan untuk melakukan simulasi terhadap cara kerja dari suatu rangkaian listrik. Perlunya simulasi rangkaian listrik adalah untuk menguji apakah rangkaian listrik itu dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan pendekatan teori yang digunakan pada buku-buku elektronika, tanpa harus membuat rangkaian listrik itu secara nyata. Perlu diingat, simulasi yang dilakukan dengan menggunakan EWB adalah simulasi yang menghasilkan keluaran yang ideal. Maksudnya keluaran yang tidak terpengaruh oleh faktor-faktor ketidakidealan seperti gangguan (dikenal dengan noise dalam elektronika) seperti halnya gangguan yang sering terjadi pada rangkaian listrik yang sebenarnya (nyata). Penggunaan EWB haruslah didukung oleh pengetahuan dasar tentang elektronika.

Tanpa pengetahuan dasar elektronika yang memadai seperti cara pemakaian alat ukur (osiloskop, multimeter dan lain sebagainya), tentu saja akan lebih sukar untuk memahami cara kerja dari software ini. Software ini menggunakan sistem GUI (Graphic User Interface) seperti halnya Windows sehingga pemakai software yang sudah memahami pengetahuan dasar elektronika akan mudah menguasai penggunaan software ini. Software EWB yang beredar di Indonesia adalah kebanyakan software bajakan (telah di-crack) oleh cracker, usahakan jangan menggunakan software bajakan untuk menyelesaikan proyek besar yang berhubungan dengan lisensi penggunaan software.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penelitian Pengembangan atau *Research and Development* (R & D). Jenis penelitian ini dipilih sebab pada penelitian ini akan menghasilkan sebuah produk modul pembelajaran.

Tahapan penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kajian Literatur. Dengan melakukan kajian materi Gerbang Logika pada

matakuliah Elektronika digital serta aplikasi Electronik Workbanch.

2. Mempersiapkan aplikasi yang akan digunakan yaitu dengan aplikasi Electronik Workbanch.
3. Analisis sistem yang di lakukan untuk menganalisa dan membuat rancangan pada Aplikasi Electronik Workbanch.
4. Melaksanakan proses peengambilan data yang telah dikerjakan.
5. Kegiatan penyusunan tahapan-tahapan dalam kegiatan praktek.
6. Penyusunan Laporan Penelitian
7. Mengimplementasikan dan menguji aplikasi yang telah dibuat

HASIL DAN PEMBAHASAN

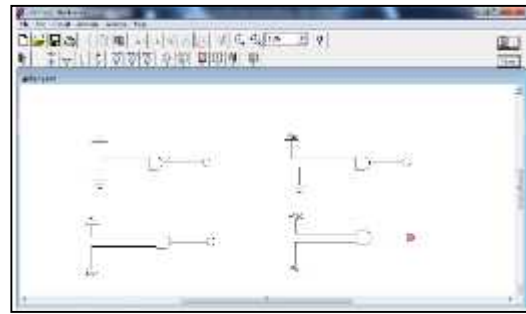
Hasil Proses Analisis

Poses analisis didapatkan berdasarkan hasil obsevasi dan wawancara yang dianalisis menggunakan metode pendekatan kualitatif. Peneliti menemukan beberapa permasalahan. Hasil yang didapatkan pada proses analisis seperti berikut:

- a) Belum adanya acuan (panduan) dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran di kelas. Pembelajaran dikelas masih terpusat kepada dosen dalam penyajian materi praktek.
- b) Kemampuan setiap mahasiswa dalam menerima materi tidak sama dalam hal ini terkait dengan pemahaman materi khususnya dalam kegiatan praktek.
- c) Peserta didik yang sebagian besar belum memakai laptop dan alokasi pembelajaran yang cukup panjang yang membuat mahasiswa banyak yang terlambat dalam mengikuti kegiatan praktek yang menyebabkan kegiatan pembelajaran menjadi kurang efektif.
- d) Masih terbatasnya media (sumber) pembelajaran sehingga aktifitas pembelajaran kurang maksimal, oleh sebab itu perlunya media tambahan yang mampu meningkatkan hasil belajar mahasiswa antara lain dengan memberikan panduan dalam kegiatan praktek yaitu dengan memanfaatkan aplikasi Electronik Workbanch.

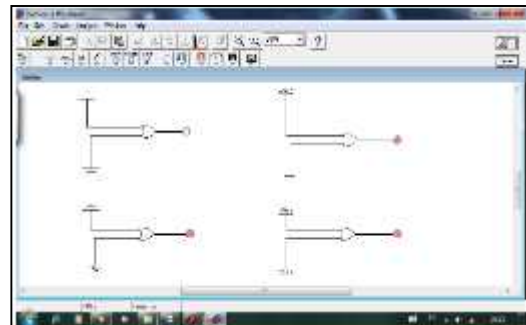
Hasil Perancangan

Gerbang Logika And



Gambar 2. Gerbang logika And EWB

Gerbang Logika OR



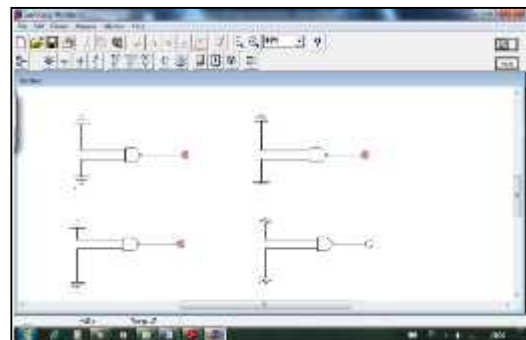
Gambar 3. Gerbang logika OR EWB

Gerbang Logika NOT



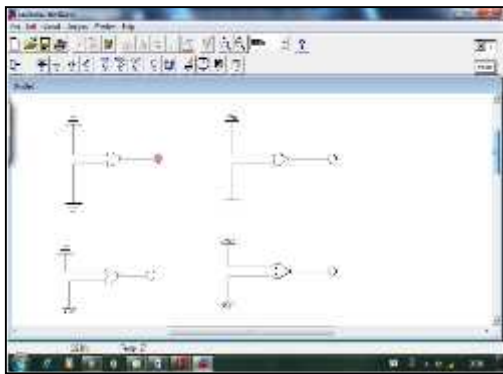
Gambar 4. Gerbang logika NOT EWB

Gerbang Logika NAND



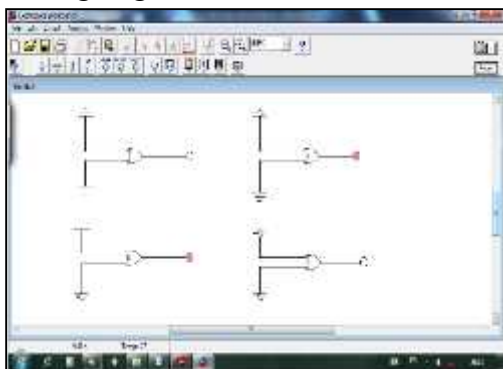
Gambar5. Gerbang logika NAND EWB

Gerbang Logika NOR



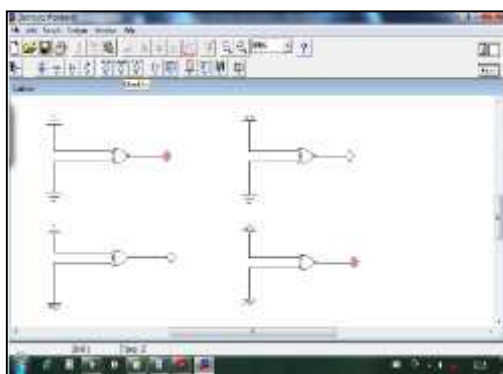
Gambar 6. Gerbang logika NOR EWB

Gerbang Logika EX-OR



Gambar 7. Gerbang logika EX-OR EWB

Gerbang Logika EX-NOR



Gambar 8. Gerbang logika EX-NOR EWB

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang penulis peroleh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perancangan Aplikasi Gerbang Logika dengan Menggunakan Electronic Workbench pada Matakuliah Elektronika Digital dirancang untuk memudahkan mahasiswa dalam memahami materi Gerbang Logika pada Matakuliah Elektronika Digital dan dapat mempraktekannya dalam aplikasi Electronic Workbench

sehingga dapat membantu mahasiswa mencapai sejumlah tujuan belajar sesuai dengan standar kompetensi matakuliah.

2. Hasil dari Perancangan Aplikasi Gerbang Logika dengan Menggunakan Electronic Workbench pada Matakuliah Elektronika Digital ini akan menjadi salah satu media pembelajaran yang dapat membantu dosen dalam kegiatan pembelajaran di dalam kelas.

REFERENSI

- [1] Ali, M. (2012). Modul Simulasi Rangkaian Elektronika Analog Dan Digital, Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
- [2] Indrawaty, Y., Kritiana, L., Nugraha, S. (2012). Aplikasi Pembelajaran Rangkaian Kombinasional Dengan Menggunakan Skenario Multimedia Interaktif Model Timeline Tree. Jurnal Informatika, No.2, Vol.3, Mei Agustus 2012.
- [3] Kho, D. (2014). Pengertian Gerbang Logika Dasar dan Jenis - Jenisnya. Teknik Elektronika. Diambil dari <https://www.teknikelektronika.com/pengertiangerbang-logika-dasar-simbol>.
- [4] Mahfudhi, M. G. (2014). Penggunaan Tabel Kebenaran Logika Dalam Mendesain Rangkaian Digital Serta Implementasinya. Makalah Strukdis0910-044.pdf. <https://www.informatika.stei.itb.ac.id>
- [5] Mismail, B. 2010. *Dasar-dasar Rangkaian Logika Digital*, Bandung, Penerbit ITB
- [6] Muchlas. 2015. *Rangkaian Digital*, Jogjakarta, Penerbit Gava Media
- [7] Safrianti, E. , 2014, *Elektronika Digital*, Penerbit Pusat Pengembangan Pendidikan Universitas Riau
- [8] Sumarna. *Elektronika Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Jakarta: Graha Ilmu
- [9] Tikhem, Roger L, (2015). *Elektronika Digital*. Jakarta