

Simulasi Gerbang Logika Dengan Menggunakan Aplikasi Zeliosoft 2

Aditya Rahman

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Silvia Oktaviani

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Bagus Dwi Cahyono

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Korespondensi penulis: 2283220045@untirta.ac.id

Abstract. *The background for carrying out this research is to create a logic gate simulation using a PLC (Programmable Logic Controlled) application, namely using the Zeliosoft 2 application, thereby reducing the risk of damage when creating electronic circuits manually. The aim of this research is to show the effectiveness of logic gates and how to operate them using the Zeliosoft 2 program. This research uses a simulation approach with a laptop running the Zelio Soft 2 program in the Electrical Engineering Vocational Education laboratory. The results obtained show that the simulation results carried out on the application are in accordance with the logic gate truth table. This is proven by the data produced in the research on each logic gate which is simulated according to the truth table.*

Keywords: *Logic Gate, Zelio Soft 2, FBD (Function Block Diagrams)*

Abstrak. Salah satu alasan dibuatnya penelitian ini adalah untuk membuat simulasi gerbang logika menggunakan aplikasi PLC (*Programmable Logic Controlled*) yaitu menggunakan aplikasi Zeliosoft 2 sehingga mengurangi risiko kerusakan saat membuat rangkaian elektronik secara manual. Tujuan dari penelitian ini untuk menunjukkan efektivitas gerbang logika dan cara pengoperasiannya menggunakan program zeliosoft 2. Pada penelitian ini menggunakan pendekatan simulasi dengan laptop yang menjalankan program Zelio Soft 2 di laboratorium Pendidikan Vokasional Teknik Elektro. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa hasil simulasi yang dilakukan pada aplikasi sesuai dengan tabel kebenaran gerbang logika. Hal ini dibuktikan dari hasil data yang dihasilkan pada penelitian pada setiap gerbang logika yang disimulasikan sesuai dengan tabel kebenarannya.

Kata kunci: Gerbang Logika, Zelio Soft 2, FBD (Diagram Blok Fungsi)

LATAR BELAKANG

Pada zaman sekarang ini, manusia memakai teknologi untuk memudahkan pekerjaan ataupun kegiatan sehari – hari. Tampilan teknologi yang diperlihatkan pada layar bukan tampilan yang secara langsung. Tetapi, ada proses tertentu untuk bisa tulisan tampil di layar dan mudah dipahami bagi pengguna. Ada suatu hal yang mendasar bagaimana tulisan bisa tampil di layar yaitu dengan adanya gerbang logika, yang sangat mendasari pembentukan sistem digital. Gerbang logika ini berkerja dengan menggunakan angka yaitu 0 dan 1, dan bisa disebut juga dengan bilangan biner. Gerbang logika ini memiliki *input* atau masukkan

satu atau lebih dan hanya memiliki *output* atau keluaran satu saja. Pada setiap gerbang logika memiliki tabel kebenaran, tabel kebenaran ini berguna untuk menentukan hasil dari gerbang logika tersebut apakah nilainya benar atau salah. Ada 7 tipe gerbang logika diantaranya yaitu, gerbang AND, OR, NOT, NOR (Not – OR), NAND (Not – AND) dan XOR (*Exclusive – OR*) (Umam et al. 2020).

Jika ingin membuat suatu rangkaian elektronik digital secara manual dengan tepat maka harus memerlukan waktu dan tenaga yang cukup lama untuk membuatnya. Untuk bisa mengoptimalkan hal tersebut kami melakukan simulasi rangkaian supaya tidak ada lagi kerusakan dan kekeliruan saat membuat rangkaian. Simulasi ini dibuat dengan salah satu aplikasi PLC (*Programmable Logic Controlled*) yaitu menggunakan aplikasi Zeliosoft 2 (Alhibarsyah & and Sari 2023).

Tujuan penelitian ini adalah untuk membuktikan hasil gerbang logika, bagaimana gerbang logika bekerja dengan menggunakan aplikasi *Zeliosoft 2* dan juga membandingkan hasil dari rangkaian menggunakan aplikasi dan hasil rangkaian yang tidak menggunakan aplikasi atau secara nyata. Sebenarnya bisa menggunakan aplikasi lain, tetapi dalam penelitian ini peneliti menggunakan aplikasi *Zeliosoft 2*.

KAJIAN TEORITIS

Gerbang logika atau dalam bahasa inggris bisa disebut dengan *Logic Gate* adalah suatu sistem dasar untuk pembentukan sistem elektronika digital yang berguna untuk mengubah satu atau banyak masukan atau *input* dan menghasilkan satu sinyal keluaran atau *output* yang sesuai. Gerbang logika bekerja dengan sistem bilangan biner atau bilangan yang hanya menggunakan dua buah angka saja yaitu angka 0 dan 1 dan juga menggunakan sistem teori *aljabar boolean*. Gerbang logika menerapkan sistem digitalnya pada komponen – komponen elektronika diantaranya yaitu IC (*Integretd Circuit*), Dioda, Transistor dan komponen semikonduktor lainnya (Parinduri and Nurhabibah Hutagalung 2019).

Dari beberapa PLC yang ada, PLC dibuat dengan tujuan menggantikan dari kontrol *relay* saja, contohnya seperti merek Zen yang dibuat oleh perusahaan

Omron dan merek Zelio yang dibuat oleh perusahaan Schneider. Dari kedua PLC tersebut dibuat khusus untuk menggantikan fungsi dari kontrol *relay* saja atau biasa disebut dengan *smart relay*. *Smart relay* dapat diprogram dengan menggunakan aplikasi yang bernama *Zelio Soft 2*. *Zelio soft 2* ini merupakan sebuah alat yang berguna untuk memudahkan membuat suatu program – program *smart relay*. Pada aplikasi *Zelio soft 2* terdapat 2 tipe bahasa pemrograman sistem yang bisa dibuat yaitu ada sistem diagram *ladder* dan sistem FBD (*Function Block Diagrams*). Pada penelitian kali ini, menggunakan bahasa pemrograman FBD (*Function Block Diagrams*). FBD (*Function Block Diagrams*) merupakan sebuah bahasa pemrograman yang didesain seperti blok diagram dan masing - masing blok nya memiliki fungsinya tersendiri. Setiap blok diagram bisa dihubungkan satu sama lain dan menghasilkan suatu rangkaian blok diagram. Setiap blok diagram juga memiliki *input* atau masukan satu ataupun lebih dan memiliki 1 keluaran atau *output* (Pioh, Patras, and Lisi 2016).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang kami lakukan pada penelitian kali ini yaitu dengan simulasi menggunakan aplikasi *Zelio soft 2* pada perangkat laptop dan dilakukan di Laboratorium Pendidikan Vokasional Teknik Elektro Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Pada penelitian kali ini kami hanya meneliti 3 buah gerbang logika saja diantaranya yaitu gerbang AND, OR dan NOT. Kenapa hanya tiga, karena disini kami hanya ingin mengetahui hasil dari simulasi menggunakan aplikasi *Zelio soft 2* apakah sesuai dengan tabel kebenaran atau tidak.

1. Gerbang AND

Gerbang AND atau dalam bahasa Indonesia bisa disebut dengan istilah “DAN” adalah sebuah gerbang jika ingin menghasilkan keluaran atau *output* satu maka kedua *input* harus bernilai satu dan jika salah satu *input* nya bernilai 0 maka keluaran atau *output* nya akan memiliki nilai 0.



Sumber: Jurnal Informasi dan Komputer (2023)

Gambar 1. Simbol Gerbang AND

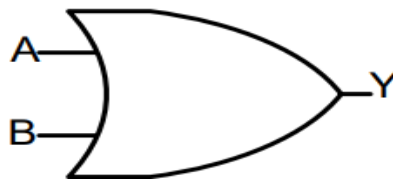
Tabel 1. Tabel Kebenaran Gerbang AND

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

Sumber: Jurnal Informasi dan Komputer (2023)

2. Gerbang OR

Gerbang OR atau dalam bahasa Indonesia bisa disebut dengan istilah “ATAU” ialah sebuah gerbang yang ketika salah satu ataupun kedua input nya bernilai 1 maka output nya akan menghasilkan 1 dan jika kedua input nya bernilai 0 maka output nya akan menghasilkan 0.



Sumber: Jurnal Informasi dan Komputer (2023)

Gambar 2. Simbol Gerbang OR

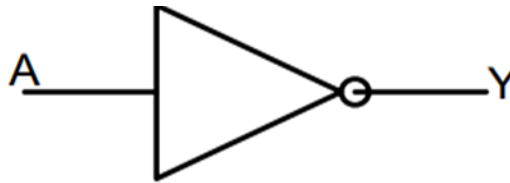
Tabel 2. Tabel Kebenaran Gerbang OR

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

3. Gerbang NOT

Gerbang NOT atau dalam bahasa Indonesia bisa disebut dengan istilah “TIDAK” adalah sebuah gerbang yang hanya memiliki 1 input dan 1 output saja. Kata NOT disini mengartikan bahwa hasilnya akan berbeda dengan *input* nya atau masukkannya. Contohnya ketika *input* nya bernilai 1 maka *output* nya

atau keluarannya akan menghasilkan nilai 0 dan sebaliknya jika *input* atau masukkan bernilai 0 maka *output* atau keluarannya akan bernilai 1.



Sumber: Jurnal Informasi dan Komputer (2023)

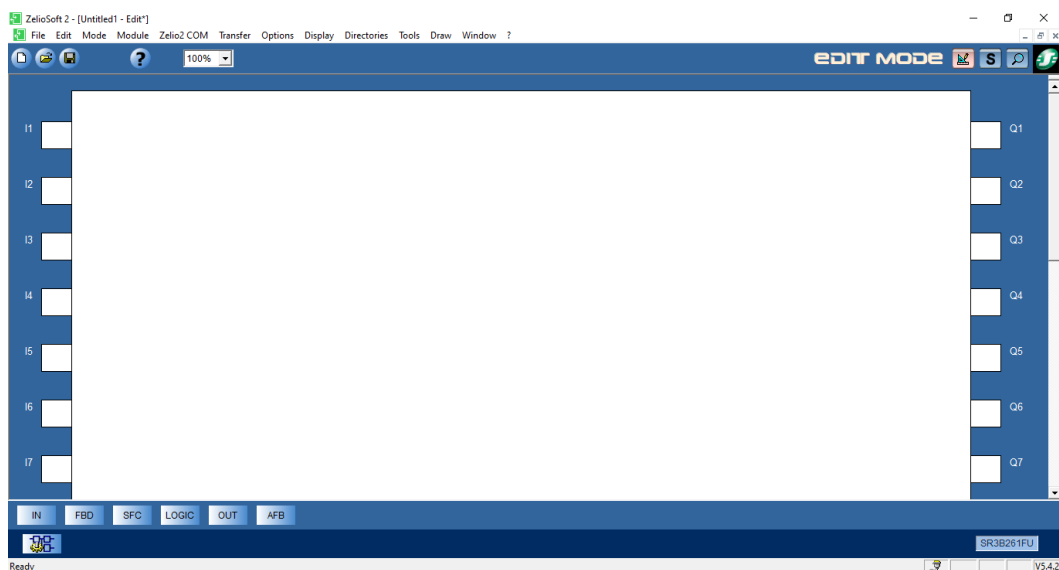
Gambar 3. Simbol Gerbang NOT

Tabel 3. Tabel Kebenaran Gerbang NOT

Input	Output
A	Y
0	1
1	0

Sumber: Jurnal Informasi dan Komputer (2023)

Adapun tampilan halaman kerja pada aplikasi *Zelio soft 2* yaitu seperti dibawah ini:



Sumber: Screenshot Pribadi

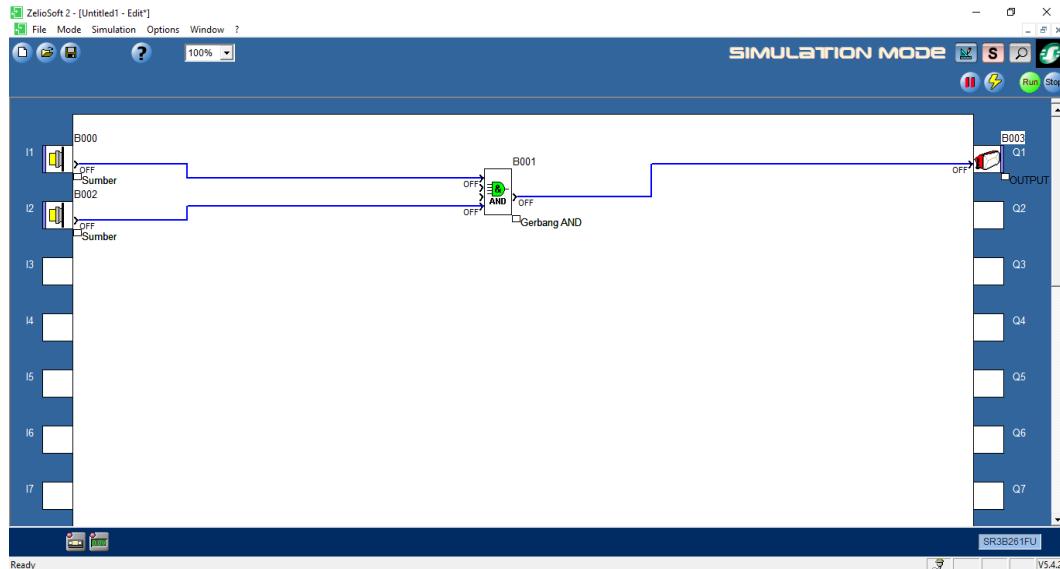
Gambar 4. Layar Kerja FBD Pada Aplikasi Zelio Soft 2

HASIL DAN PEMBAHASAN

Buatlah rangkaian sesuai dengan tabel kebenaran, yaitu menggunakan 2 *input*, walaupun pada simbol di aplikasi terdapat 4 *input* yang tersedia. Setelah membuat rangkaian pada *Zelio soft 2* jangan lupa untuk klik tanda “S” atau simulasi pada pojok kanan atas pada lembar kerja. Lalu, aktifkan juga sumbernya untuk menhidupkan rangkaiannya dengan cara klik kata “RUN” pada pojok kanan

atas dan coba simulasikan rangkaian sesuai dengan tabel kebenaran yang ada. Berikut hasil simulasi yang didapat:

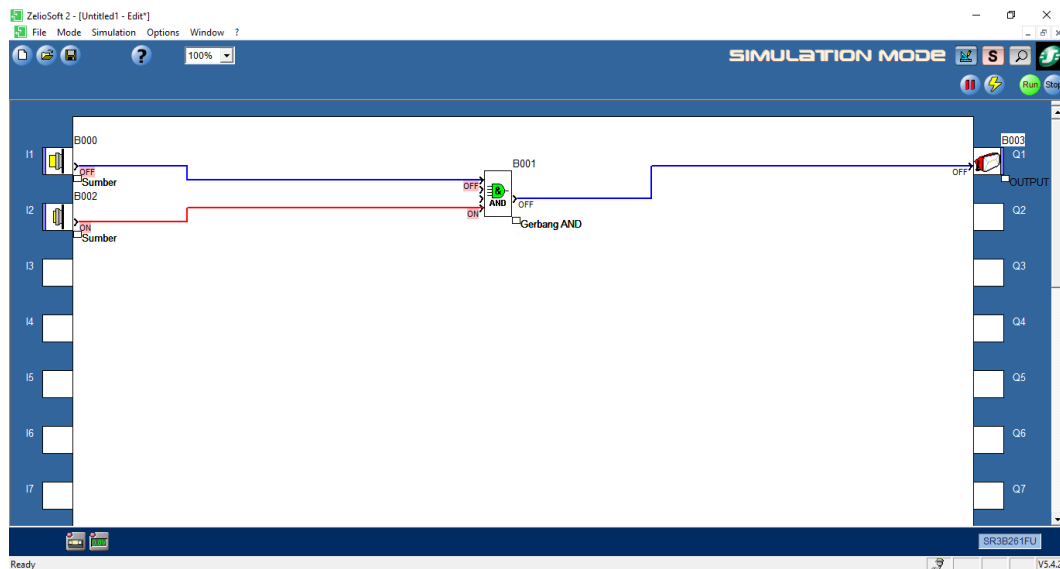
1. Gerbang AND



Sumber: Screenshot Pribadi

Gambar 5. Percobaan Pertama Pada Gerbang AND

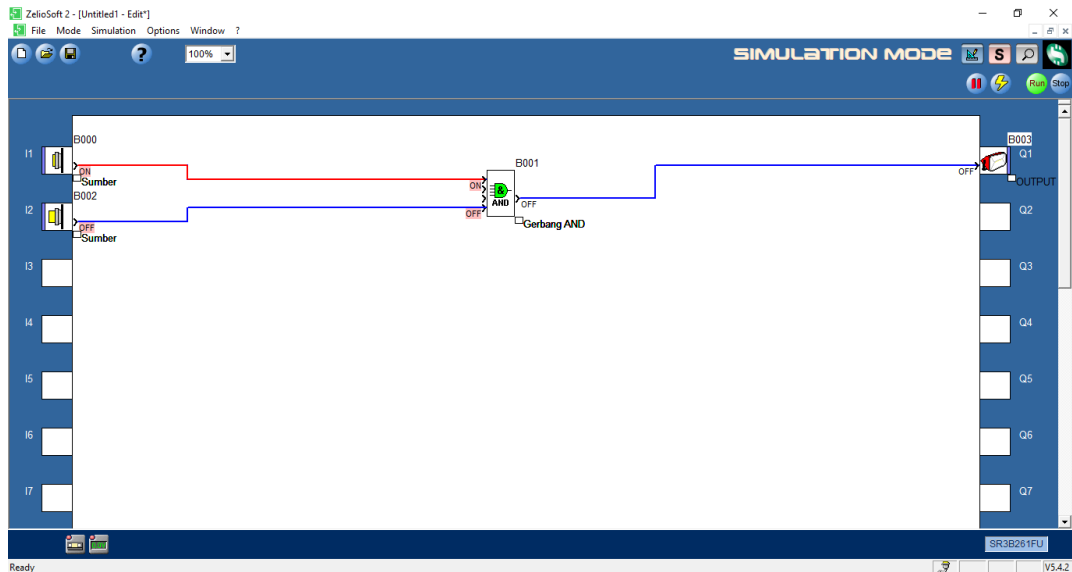
Pada percobaan pertama ini yaitu ketika kedua *input* atau masukkan A dan B bernilai 0 maka *output* atau keluaran Y yang dihasilkan bernilai 0 atau lampu tidak hidup.



Sumber: Screenshot Pribadi

Gambar 6. Percobaan Kedua Pada Gerbang AND

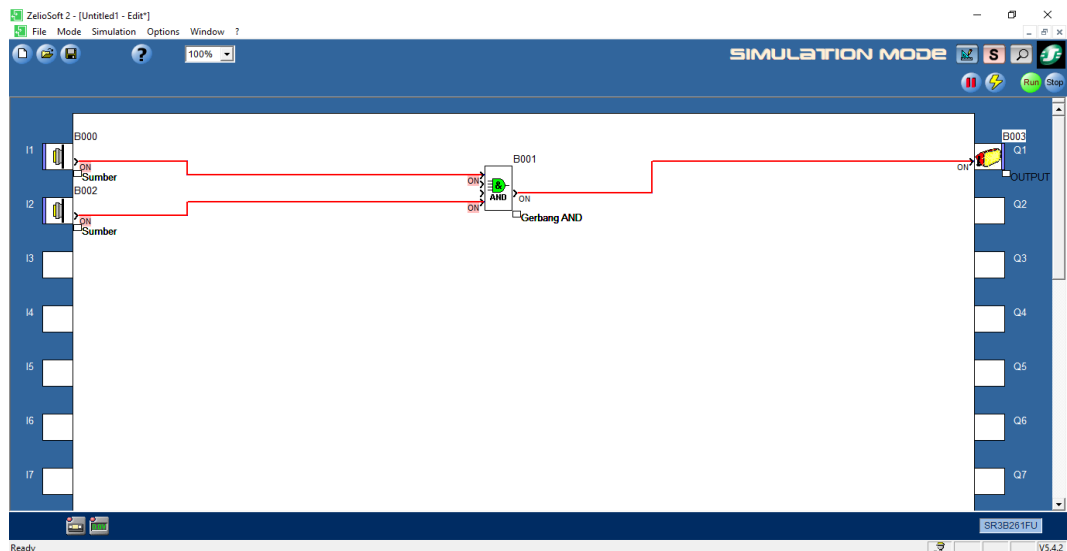
Pada percobaan yang kedua, ketika sumber atau *input* A bernilai 0 dan sumber atau *input* B bernilai 1 maka *output* atau keluaran Y yang dihasilkan bernilai 0 atau lampu mati.



Sumber: Screenshot Pribadi

Gambar 7. Percobaan Ketiga Pada Gerbang AND

Pada percobaan ketiga, ini merupakan kebalikan dari percobaan kedua yaitu ketika sumber atau *input* A bernilai 1 dan sumber atau *input* B bernilai 0 maka *output* atau keluaran Y yang dihasilkan bernilai 0 atau lampu mati.

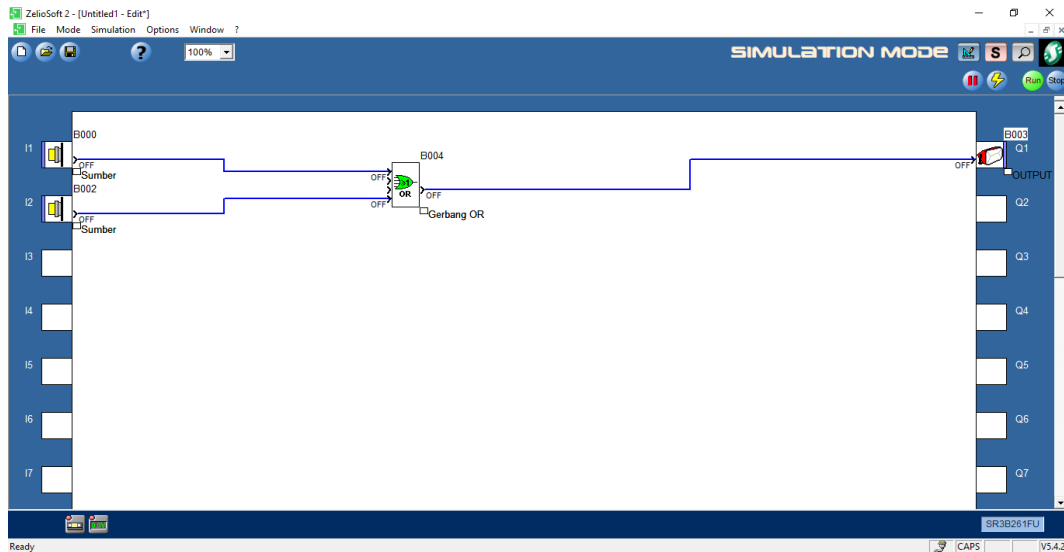


Sumber: Screenshot Pribadi

Gambar 8. Percobaan Keempat Pada Gerbang AND

Pada percobaan keempat atau yang terakhir dari gerbang AND yaitu, ketika kedua sumber atau *input* A dan B bernilai 1 maka *output* atau keluaran Y yang dihasilkan bernilai satu atau lampu hidup.

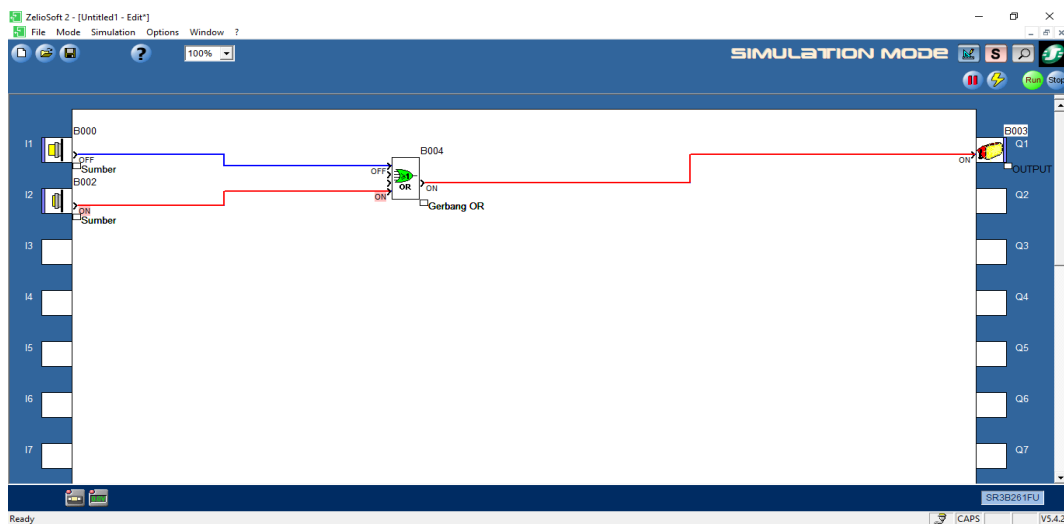
2. Gerbang OR



Sumber: Screenshot Pribadi

Gambar 9. Percobaan Pertama Pada Gerbang OR

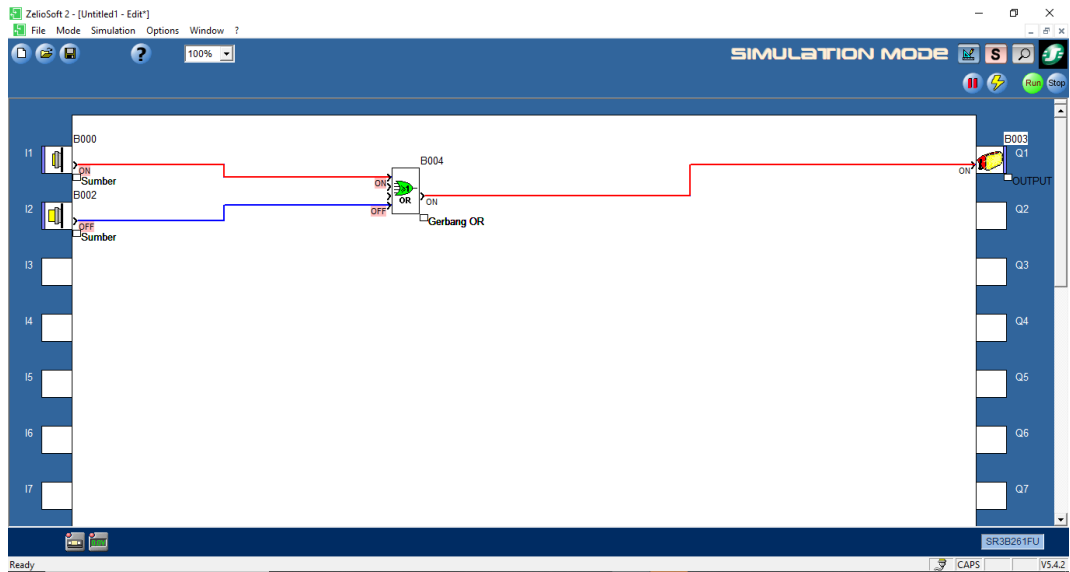
Pada percobaan pertama ini dalam kondisi ketika sumber atau *input* A dan B bernilai 0 maka *output* atau keluaran Y yang dihasilkan bernilai 0 dan lampu mati.



Sumber: Screenshot Pribadi

Gambar 10. Percobaan Kedua Pada Gerbang OR

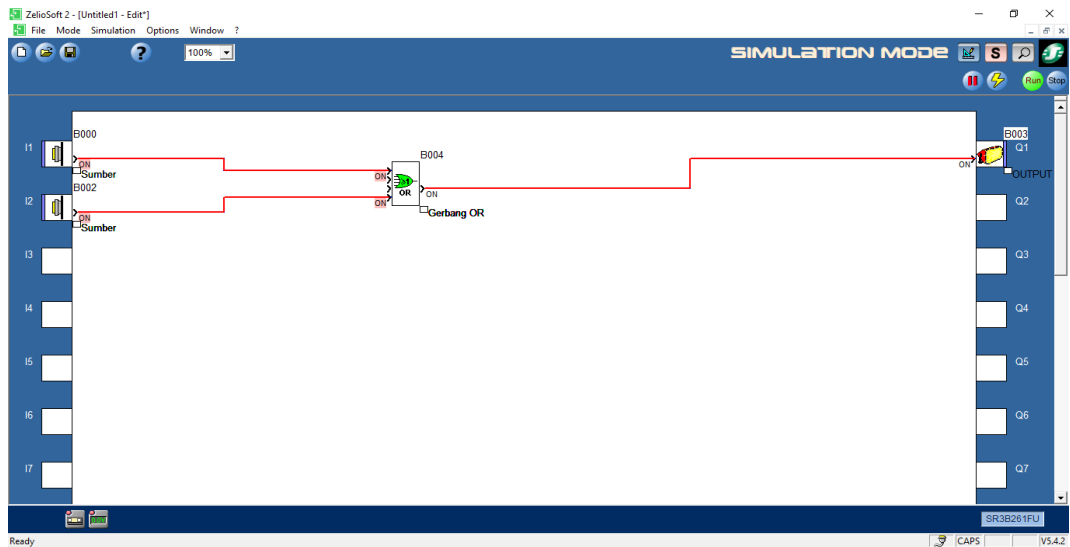
Pada percobaan kedua, ketika dalam kondisi sumber atau *input* A bernilai 0 dan sumber *input* B bernilai 1 maka *output* atau keluaran Y yang dihasilkan bernilai satu dan lampu hidup.



Sumber: Screenshot Pribadi

Gambar 11. Percobaan Ketiga Pada Gerbang OR

Pada percobaan ketiga, ketika dalam kondisi sumber atau *input* A bernilai 1 dan sumber atau *input* B bernilai 0 maka *output* atau keluaran Y yang dihasilkan bernilai satu dan lampu hidup.

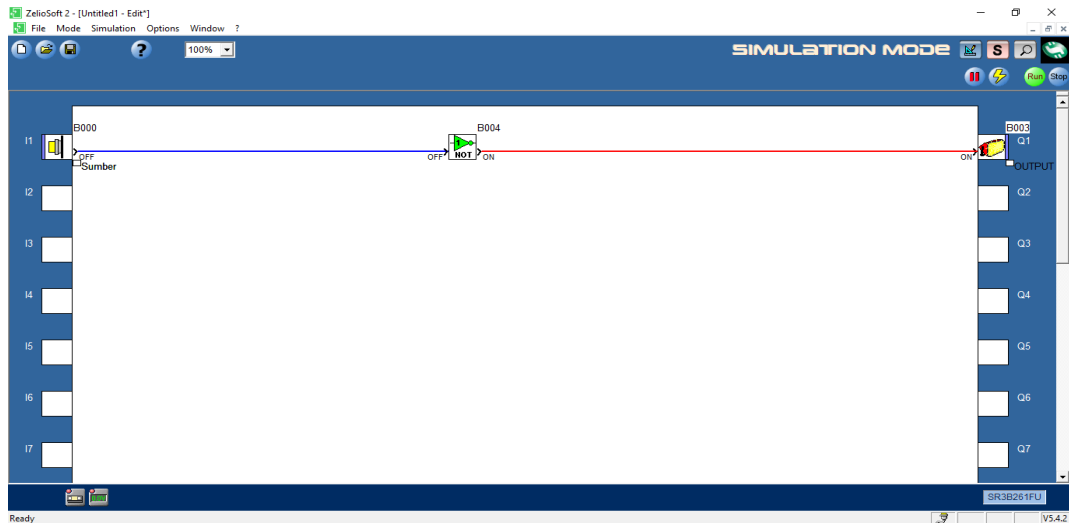


Sumber: Screenshot Pribadi

Gambar 12. Percobaan Keempat Pada Gerbang OR

Pada percobaan yang keempat atau yang terakhir, ketika sumber atau *input* A bernilai 1 dan sumber atau *input* B bernilai 1 maka keluaran atau *output* Y yang dihasilkan bernilai satu dan lampu hidup.

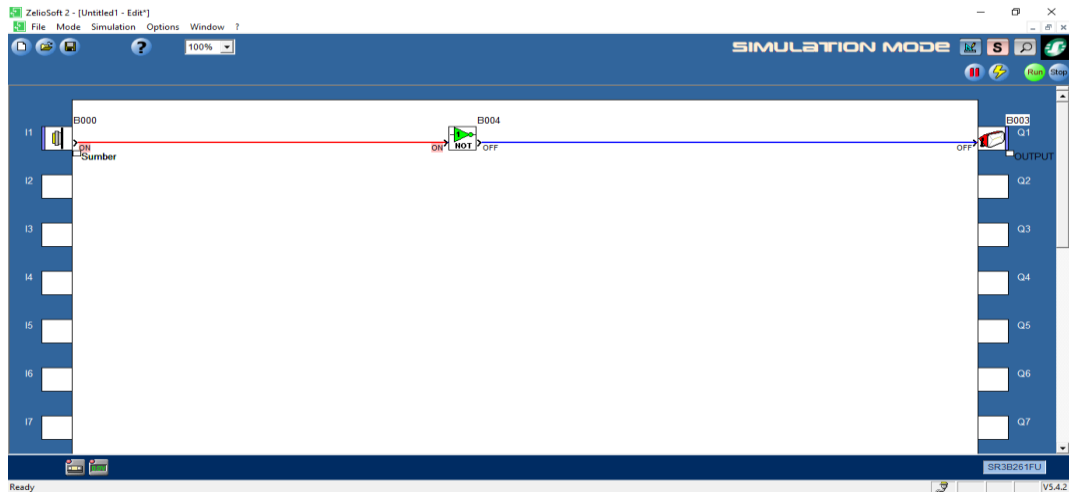
3. Gerbang NOT



Sumber: Screenshot Pribadi

Gambar 13. Percobaan Pertama Pada Gerbang NOT

Pada percobaan yang pertama ini, ketika *input* A memiliki nilai 0 maka keluaran atau *output* Y yang dihasilkan bernilai satu dan lampu hidup. Gerbang NOT sangat berbeda dengan gerbang – gerbang sebelumnya, gerbang ini akan menghasilkan perbedaan antara nilai *input* dan nilai *output* nya.



Sumber: Screenshot Pribadi

Gambar 14. Percobaan Kedua Pada Gerbang NOT

Pada percobaan yang kedua atau yang terakhir ini kebalikan dari percobaan sebelumnya yaitu percobaan pertama. Ketika sumber atau *input* A bernilai 1 maka keluaran atau *output* Y yang dihasilkan bernilai 0 dan lampu mati

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan percobaan simulasi yang telah dilakukan mengenai rangkaian digital gerbang logika diantaranya ialah gerbang AND, gerbang OR, dan gerbang NOT menggunakan aplikasi *Zelio soft 2* dapat disimpulkan bahwa aplikasi *zelio soft 2* cukup efektif dalam mensimulasikan rangkaian digital. Hal ini dikarenakan simulasi yang dilakukan dalam aplikasi *zelio soft 2* memiliki hasil yang sama dengan teori tabel kebenaran pada gerbang AND, gerbang OR, dan gerbang NOT. Terdapat banyak kekurangan dari penelitian ini salah satunya adalah keterbatasan aplikasi *zelio soft 2* dalam model gerbang logika dan perangkat keras tertentu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Banyak terimakasih penulis ucapkan bagi semua pihak terkait yang sudah membantu dalam proses pembuatan jurnal penelitian sehingga jurnal dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Peneliti juga mengucapkan banyak terimakasih kepada bapak Bagus Dwi Cahyono dan bapak Agus Iryana selaku dosen pembimbing dan pengampu yang telah memberikan arahan, saran dan wawasan yang berharga selama penelitian berlangsung.

DAFTAR REFERENSI

- Alhibarsyah &, and Yudiana Sari. 2023. "Simulasi Gerbang Logika Menggunakan Aplikasi *Electronic Workbench* (Ewb)." *Jurnal Informasi Dan Komputer* 11(1):8–15.
- Parinduri, Ikhsan, and Siti Nurhabibah Hutagalung. 2019. "Perangkaian Gerbang Logika Dengan Menggunakan Matlab (Simulink)." *JURTEKSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)* 5(1):63–70. doi: 10.33330/jurteksi.v5i1.300.
- Pioh, Janeer E. T., Lily S. Patras, and Ir Fielman Lisi. 2016. "Pengendalian Motor Listrik Dari Jarak Jauh Dengan Menggunakan *Software Zelio Soft 2*." *E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer* 5(2):77–88.
- Umam, Ahmad Khotibul, Puput Melati, Nurati Lutfiah, and Itah Safitri. 2020. "Pembuktian Tabel Kebenaran Gerbang Logika Pada Praktikum Gerbang Logika." 3(1):355–61.