

---

---

## PAKET SOFTWARE UNTUK SIMULASI GERBANG LOGIKA DASAR

**Bunyamin**

Dosen Fakultas Teknik  
Universitas Haluoleo

### **Abstract**

*Object of the research is to create a software that can simulate work principle of the basic logic gate. Research using the analysis method of analyzing a number of requirements and design a simulation object model of object-oriented programs. The result of this study is a software package that can simulate work principle of the basic logic method*

**Key Words** : *software, basic logic gate, object oriented*

### **PENDAHULUAN**

Pada tahun 1854 George boole menciptakan suatu logika simbolik yang sekarang lebih dikenal dengan istilah Aljabar boole yang merupakan suatu titik temu hubungan antara matematika dan logika. Berbagai penerapan praktis tentang logika simbolik ini diantaranya dalam analisis rangkaian penyaklaran (switching) telepon yang pertama kali diperkenalkan oleh Claude shannon, ia menggunakan variabel boole untuk menyatakan keadaan tertutup dan terbukanya relay dan selanjutnya para ahli teknik menyadari bahwa aljabar boole dapat diterapkan pada ilmu komputer.

Gerbang merupakan rangkaian dengan satu atau lebih dari satu sinyal masukan tetapi hanya menghasilkan satu sinyal keluaran. Gerbang juga dapat diartikan sebagai rangkaian digital (dua

keadaan), karena sinyal masukan dan sinyal keluarannya hanya berupa tegangan tinggi atau tegangan rendah. Gerbang inilah yang menjadi komponen utama atau elemen dasar dari suatu memori komputer. Gerbang sering disebut rangkaian logika, karena analisisnya dapat dilakukan dengan aljabar boole.

Penelitian bertujuan untuk membuat suatu piranti lunak yang dapat mensimulasikan system kerja gerbang logika dasar dengan menggunakan metode analisis yaitu melakukan analisis terhadap beberapa persyaratan dan model objek simulasi desain program yang berorientasi objek.

#### *1. Teknik Simulasi*

Bila model matematik dari suatu system diberikan kadang dimungkinkan untuk memperoleh informasi tentang system tersebut secara analitis. Bila cara

analitis ini tidak dimungkinkan, maka digunakan metode komputasi numeric untuk memecahkan persamaan-persamaan yang ada. Simulasi merupakan tiruan fungsional dari suatu system.

Kadang-kadang istilah simulasi dipakai untuk menjelaskan procedure pembuatan model dan perolehan solusinya secara numeris. Menurut Shannon, simulasi adalah proses perancangan model dari suatu system nyata (riil) dan pelaksanaan dengan eksperimen-eksperimen dengan pemodelan tertentu untuk tujuan memahami tingkah laku system atau untuk menyusun strategi (dalam suatu batas atau limit yang ditentukan oleh sebuah atau satu atau beberapa criteria) sehubungan dengan operasi system tersebut.

## 2. *Aljabar Boole*

Aljabar boole merupakan alat matematis yang paling cocok untuk keperluan analisis rangkaian digital. Hubungan dasar dalam aljabar boole diantaranya Hukum komutatif, asosiatif dan distributif.

Hukum Komutatif

$$A + B = B + A$$

Hukum Asosiatif

$$A + (B + C) = (A + B) + C$$

$$A \cdot (B \cdot C) = (A \cdot B) \cdot C$$

Hukum Distributif

$$A \cdot (B + C) = A \cdot B + A \cdot C$$

$$A + (B \cdot C) = (A + B) \cdot (A + C)$$

$$A \cdot B = B \cdot A$$

## 3. *Gerbang Logika Dasar*

### **Inverter**

Suatu inverter (pembalik) adalah gerbang dengan satu sinyal masukan dan satu sinyal keluaran, dan keadaan keluarannya selalu berlawanan dengan keadaan masukannya.

### **Gerbang OR**

Gerbang Or memiliki dua atau lebih sinyal masukan tetapi hanya memiliki satu sinyal keluaran. Jika salah satu dari sinyal masukannya berlogika tinggi maka sinyal keluarannya berlogika tinggi.

### **Gerbang AND**

Gerbang AND memiliki dua atau lebih sinyal masukan tetapi hanya satu sinyal keluaran. Semua masukan harus dalam keadaan berlogika tinggi untuk mendapatkan keluaran berlogika tinggi.

### **Exclusive OR**

Gerbang Exclusive OR memiliki dua atau lebih sinyal masukan tetapi hanya memiliki satu sinyal keluaran. Gerbang exclusive OR hanya akan mengenali kata yang memiliki bit 1 (logika tinggi) dalam jumlah ganjil.

## **METODELOGI PENELITIAN**

### **A. Jenis Penelitian**

Jenis Penelitian ini adalah adalah studi kepustakaan dan penelitian analisis. Studi kepustakaan yang dimaksud adalah mencari penjelasan tentang prinsip kerja

gerbang logika dasar melalui Pencarian/pengumpulan referensi atau literatur-literatur melalui perpustakaan, internet, dan media lainnya yang terkait dengan Teknik digital. Sedangkan penelitian analisis yang dimaksud adalah melakukan analisis terhadap beberapa persyaratan dan model objek simulasi desain program yang berorientasi objek.

### B. Perangkat Penelitian

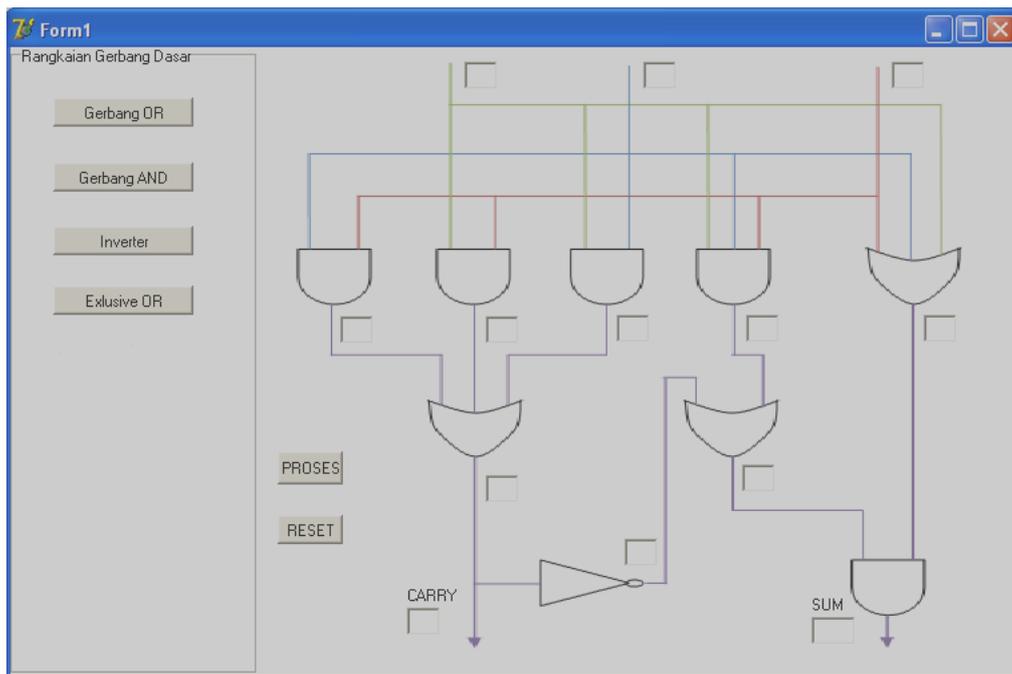
Penelitian ini menggunakan alat bantu simulasi berupa perangkat keras laptop atau personal komputer dan

penjumlahan dan pengurangan bilangan biner, sehingga berdasarkan klasifikasi kelas-kelas objek pada model sistem maka dapat dibuat rancangan antar muka sistem sebagai berikut: (Gambar 1)

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Seperti yang tampak pada gambar 1 di atas, maka hasil penelitian ini adalah sebuah perangkat lunak yang dapat mensimulasikan system kerja gerbang logika dasar.

Perangkat lunak ini akan mensimulasikan sistem kerja gerbang OR



Gambar 1. Form utama Simulator Gerbang Logika Dasar

perangkat lunak berupa bahasa pemrograman berorientasi objek borland delphi.

### C. Rancangan Antar muka

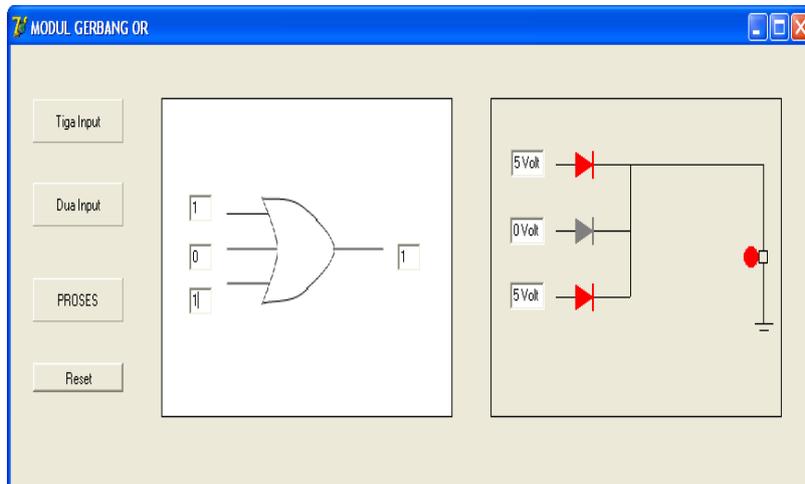
Sistem yang dirancang merupakan suatu aplikasi yang akan mensimulasikan

dan AND yang memiliki dua sinyal masukan dan tiga sinyal masukan, gerbang inverter serta gerbang exclusive OR dengan dua sinyal masukan.

Ketika ingin melakukan simulasi gerbang OR maka tekanlah tombol dengan

caption OR. Berikut ini (Gambar 2) adalah salah satu simulasi gerbang OR yang memiliki tiga sinyal masukan. Ketika ingin melakukan simulasi gerbang AND maka tekanlah tombol dengan caption AND. Berikut ini adalah salah satu simulasi gerbang AND yang memiliki tiga sinyal masukan.

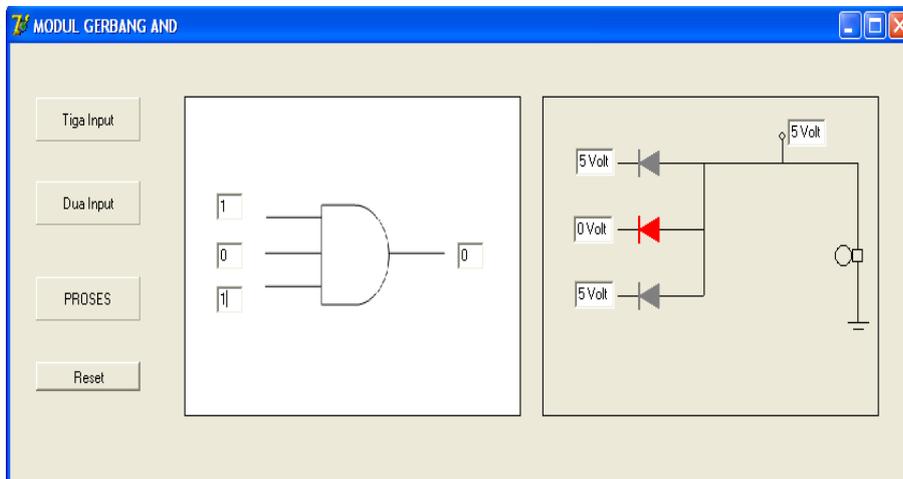
yang memiliki tiga sinyal masukan. Ketika ingin melakukan simulasi gerbang Exclusive OR maka tekanlah tombol dengan caption Exclusive OR. Berikut (Gambar 4) ini adalah salah satu simulasi gerbang Exclusive OR yang memiliki dua sinyal masukan. Ketika ingin melakukan



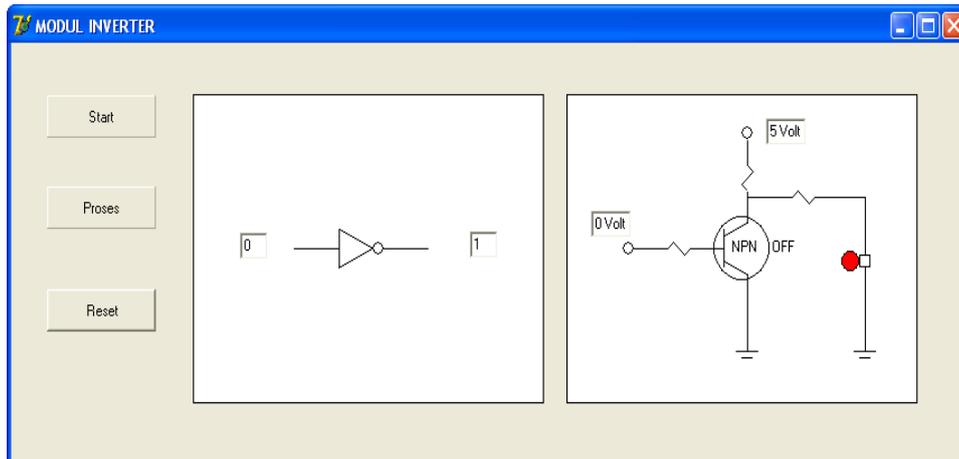
Gambar 2. Simulasi Gerbang OR dengan tiga sinyal masukan

Ketika ingin melakukan simulasi gerbang AND maka tekanlah tombol dengan caption AND. Berikut ini (Gambar 3) adalah salah satu simulasi gerbang AND

simulasi gerbang inverter maka tekanlah tombol dengan caption inverter. Berikut ini adalah salah satu simulasi gerbang inverter yang hanya memiliki satu sinyal masukan.



Gambar 3. Simulasi Gerbang AND dengan tiga sinyal masukan



Gambar 4. Simulasi Gerbang inverter dengan satu sinyal masukan

## KESIMPULAN

1. Simulasi system kerja gerbang logika dasar dapat dilakukan melalui suatu perangkat lunak.
2. Paket software untuk simulasi gerbang logika dasar dapat memperlihatkan symbol gerbang logika rangkaian elektronika digital serta table benar.

## REFERENSI

- Albert P Malvino, Elektronika Komputer Digital, Jakarta,1983.
- G.A.Nasser dkk, Rangkaian Gerbang Logika, Jurnal Pendidikan, 2003.
- LPKBM MADCOMS Madiun, Panduan Lengkap Pemrograman Borland Delphi 5.0, Yogyakarta, 2001
- Sandi Setiawan, Simulasi Teknik Pemrograman dan Metode Analisis, Yogyakarta, 1991.
- Thomas C. Bartee, Dasar Komputer Digital, Jakarta, 1985.
- Warsito, Teknik Digit, Jakarta, 1976