

# **LAPORAN PRAKTIKUM**

**Mata Kuliah**

**Pengantar Sistem Digital**

**MULTIPLEXER (MUX) & DEMULTIPLEXER (DEMUX)**

**Dosen: Arif R. Dwiyanto ST., MTI.**



**Disusun oleh:**

**Siti Indri Rahma (202410715022)**

**F3A6**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA**

**2025**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Tujuan Praktikum

1. Mahasiswa memahami konsep kerja Multiplexer (MUX) dan Demultiplexer (DEMUX).
2. Mahasiswa mampu merancang dan mensimulasikan MUX dan DEMUX menggunakan Logisim.

### 1.2 Langkah-langkah praktikum

1. Multiplexer (MUX) 8-to-1.

- Tabel kebenaran

| S2 | S1 | S0 | Output Y |
|----|----|----|----------|
| 0  | 0  | 0  | I0       |
| 0  | 0  | 1  | I1       |
| 0  | 1  | 0  | I2       |
| 0  | 1  | 1  | I3       |
| 1  | 0  | 0  | I4       |
| 1  | 0  | 1  | I5       |
| 1  | 1  | 0  | I6       |
| 1  | 1  | 1  | I7       |

Multiplexer 8-to1 merupakan rangkaian yang memilih satu dari delapan input (I0 – I7) untuk diteruskan ke output. Pemilihannya ditentukan oleh tiga bit select (S2, S1, dan S0). Hasil nilai dari ketiga bit select menentukan input mana yang akan diteruskan ke output.

- Ekspresi logika output:

$$Y = (S2' \cdot S1' \cdot S0' \cdot I0) + (S2' \cdot S1' \cdot S0 \cdot I1) + (S2' \cdot S1 \cdot S0' \cdot I2) + (S2' \cdot S1 \cdot S0 \cdot I3) + (S2 \cdot S1' \cdot S0' \cdot I4) + (S2 \cdot S1' \cdot S0 \cdot I5) + (S2 \cdot S1 \cdot S0' \cdot I6) + (S2 \cdot S1 \cdot S0 \cdot I7)$$

- Tambahkan 8 constant untuk input I0, I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7.
- Tambahkan 3 constant untuk select lines S0, S1, dan S2.
- Buat invers (not) untuk setiap select S2', S1', S0'.

- Buat 8 gerbang AND, masing-masing AND kombinasi select yang sesuai dengan satu input.
- Gabungkan semua output and tadi ke satu gerbang OR besar.
- Hubungkan output OR ke sebuah LED untuk melihat Y.

## 2. Demultiplexer (DEMUX) 1-to-8.

- Tabel kebenaran

| S2 | S1 | S0 | Y0 | Y1 | Y2 | Y3 | Y4 | Y5 | Y6 | Y7 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0  | 0  | 0  | I  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 0  | 0  | 1  | 0  | I  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | I  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 0  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | I  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | I  | 0  | 0  | 0  |
| 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | I  | 0  | 0  |
| 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | I  | 0  |
| 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | I  |

Demultiplexer 1-to-8 menerima satu input dan menyalurkannya ke satu dari delapan output, sesuai kombinasi bit pada select line S2, S1, S0. Output lain bernilai 0.

- Ekspresi logika output:

$$Y0 = S2' S1' S0' I$$

$$Y1 = S2' S1' S0 I$$

$$Y2 = S2' S1 S0' I$$

$$Y3 = S2' S1 S0 I$$

$$Y4 = S2 S1' S0' I$$

$$Y5 = S2 S1' S0 I$$

$$Y6 = S2 S1 S0' I$$

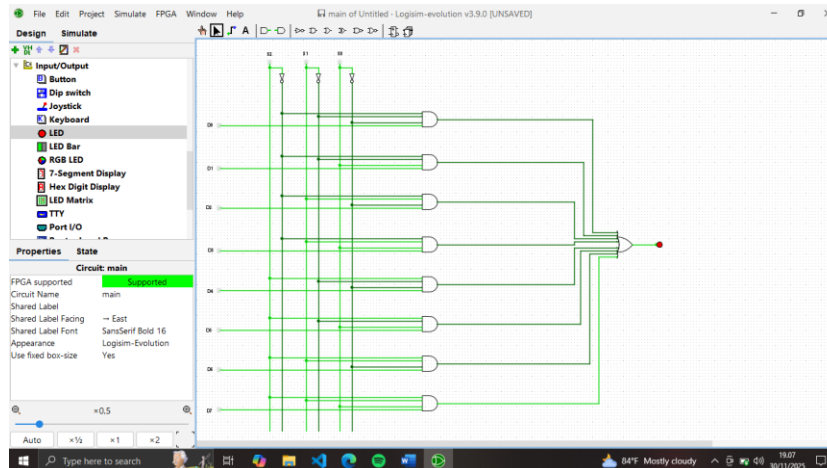
$$Y7 = S2 S1 S0 I$$

- Tambahkan 1 constant untuk input I.
- Tambahkan 3 constant untuk select line S2, S1, dan S0.
- Gunakan kombinasi gerbang AND dan NOT sesuai ekspresi logika untuk setiap output.

- Hubungkan setiap output ke LED untuk melihat hasil
- Simulasikan dengan mengubah nilai pada select line dan input I.

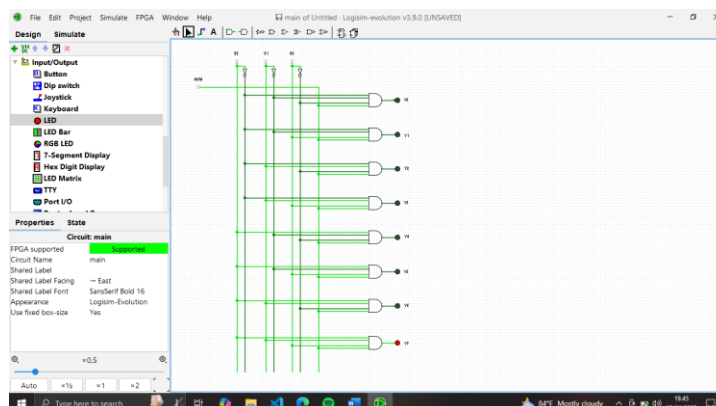
### 1.3 Hasil Simulasi

#### 1. Multiplexer 8-to-1



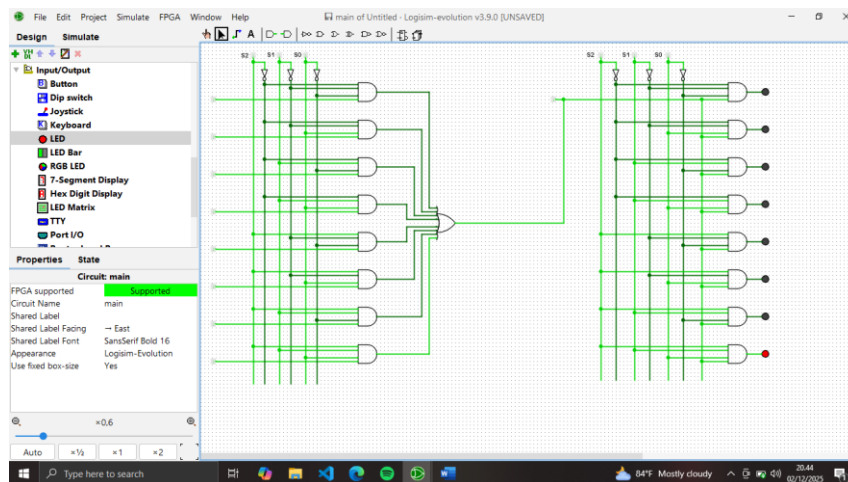
Hasil dari rangkaian multiplexer 8-to-1 memiliki delapan input data (D0 – D7), tiga jalur select (S2, S1, S0), dan satu output (Y) yang ditampilkan menggunakan LED. Ketiga jalur select digunakan untuk memilih salah satu dari delapan input yang diteruskan ke output. Setiap kombinasi nilai pada S2, S1, dan S0 akan mengaktifkan salah satu gerbang AND yang terhubung dengan input tertentu, sesuai ekspresi logika MUX. Output dari delapan gerbang AND tersebut kemudian digabungkan dengan gerbang OR untuk menghasilkan nilai Y. LED pada bagian kanan menunjukkan input mana yang sedang dipilih berdasarkan kombinasi sinyal select. Jika kombinasi select sesuai dengan data input tertentu, maka output akan menyala (bernilai 1), sedangkan kombinasi lain akan mati (bernilai 0).

#### 2. Demultiplexer 1-to-8



Hasil rangkaian demultiplexer 1-to-8 memiliki satu input data dan tiga jalur (S2, S1, S0) yang menentukan output mana yang akan menerima sinyal dari input data tersebut. Rangkaian terdiri dari beberapa gerbang NOT untuk menghasilkan invers dari setiap sinyal select, serta delapan gerbang AND yang digunakan untuk membentuk kombinasi logika sesuai ekspresi fungsi DEMUX. Setiap gerbang AND menghubungkan input data dengan kombinasi select, baik kondisi normal maupun invers. Hanya satu gerbang AND yang aktif untuk setiap kombinasi sehingga hanya satu output yang akan bernilai 1, sementara output lain bernilai 0. Masing-masing output dihubungkan dengan LED.

### 3. Gabungan Multiplexer dan Demultiplexer



Pada rangkaian gabungan Multiplexer 8-to-1 dan Demultiplexer 1-to-8 ini, delapan input data terlebih dahulu masuk ke multiplexer untuk dipilih berdasarkan kombinasi sinyal seleksi S2, S1, S0. Multiplexer kemudian menghasilkan satu output tunggal (Y) yang merupakan hasil pemilihan salah satu dari delapan input. Output Y tersebut selanjutnya diteruskan ke Demultiplexer yang menggunakan sinyal seleksi yang sama untuk menentukan ke output mana sinyal tersebut akan diarahkan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ketika sinyal seleksi mengacu pada nomor jalur tertentu, hanya output yang sesuai yang akan aktif (LED menyala), sementara output lainnya tetap aktif.

#### 1.4 Kesimpulan

Dari hasil praktikum rangkaian Multiplexer 8-to-1 dan Demultiplexer 1-to-8, dapat disimpulkan bahwa kedua rangkaian bekerja sesuai dengan prinsip gerbang logika digital.

Pada rangkaian Multiplexer, delapan input (D0 – D7) dapat diarahkan menuju satu output Y berdasarkan kombinasi select S2, S1, dan S0. Hanya satu input yang diteruskan ke output sesuai nilai select, sedangkan input lainnya diabaikan. Sementara pada rangkaian Demultiplexer, satu input data dialirkan ke salah satu dari delapan output (Y0 – Y7), berdasarkan kombinasi jalur select S2, S1, dan S0. Setiap kombinasi select mengaktifkan tepat satu output, dan output lainnya berada pada kondisi logika rendah.

Hasil simulasi menggunakan LED menunjukkan bahwa perubahan select berpengaruh langsung terhadap pemilihan jalur sinyal pada kedua rangkaian, sehingga dapat dibuktikan bahwa multiplexer berperan sebagai penggabung jalur sinyal, sedangkan demultiplexer berperan sebagai pemecah jalur sinyal.