

LAPORAN PRAKTIKUM

Mata Kuliah

Pengantar Sistem Digital

IMPLEMENTASI K-MAP DAN DECODER & ENCODER

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 tabel kebenaran.
2. Mahasiswa mampu menyederhanakan ekspresi logika menggunakan Karnaugh Map (K-Map).
3. Mahasiswa dapat mengimplementasikan hasil penyederhanaan pada Logisim.
4. Mahasiswa mampu memahami konsep encoder dan decoder dalam sistem digital.
5. Mahasiswa mampu merancang dan mensimulasikan rangkaian encoder dan decoder menggunakan Logisim.

1.2 Langkah-langkah Kerja

- Menyederhanakan dengan peta Karnaugh

1. Membuat tabel kebenaran

$$Y = (A'.B.C'.D') + (A'.B.C'.D) + (A'.B.C.D) + (A.B.C'.D') + (A.B.C'.D) + (A.B.C.D)$$

A	B	C	D	A'.B.C'.D'	A'.B.C'.D	A'.B.C.D	A.B.C'.D'	A.B.C'.D	A.B.C.D	Y
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Minterm: m4, m5, m7, m12, m13, m15.

$$f = \sum m(4,5,7,12,13,15)$$

2. Menyederhanakan dengan K-Map

AB \ CD	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	1	1	1	0
11	1	1	1	0
10	0	0	0	0

Dari peta di atas, terbentuk dua kelompok dengan masing-masing berisi 4 kotak:

- Kelompok 1: (AB = 01 dan 11) x (CD = 00 dan 01) menghasilkan BC'
- Kelompok 2: (AB = 01 dan 11) x (CD = 01 dan 11) menghasilkan BD

Hasil gabungan dua kelompok menjadi:

$$Y = BC' + BD$$

Atau bentuk faktor:

$$Y = B(C' + D)$$

- Merancang 8-to-3 Encoder

$$Y = (A'.B.C'.D') + (A'.B.C'.D) + (A'.B.C.D) + (A.B.C'.D') + (A.B.C'.D) + (A.B.C.D)$$

1. Tabel kebenaran

Input								output		
I0	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	A	B	C
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1

0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1

2. Menghitung input dan output

$$o2 = i4 + i5 + i6 + i7$$

$$o1 = i2 + i3 + i6 + i7$$

$$o0 = i1 + i3 + i5 + i7$$

- Merancang 3-to-8 Decoder

$$Y = (A'.B.C'.D') + (A'.B.C'.D) + (A'.B.C.D) + (A.B.C'.D') + (A.B.C'.D) + (A.B.C.D)$$

1. Tabel kebenaran

Input			output							
A	B	C	o7	o6	o5	o4	o3	o2	o1	o0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0

2. Substitusi ke Persamaan Decoder

$$I0 = O2' O1' O0' = 0 * 0 * 0 = 0$$

$$I1 = O2' O1' O0 = 0 * 0 * 1 = 0$$

$$I2 = O2' O1 O0' = 0 * 1 * 0 = 0$$

$$I3 = O2' O1 O0 = 0 * 1 * 1 = 0$$

$$I4 = O2 O1' O0' = 1 * 0 * 0 = 0$$

$$I5 = O2 O1' O0 = 1 * 0 * 1 = 0$$

$$I6 = O2 O1 O0' = 1 * 1 * 0 = 0$$

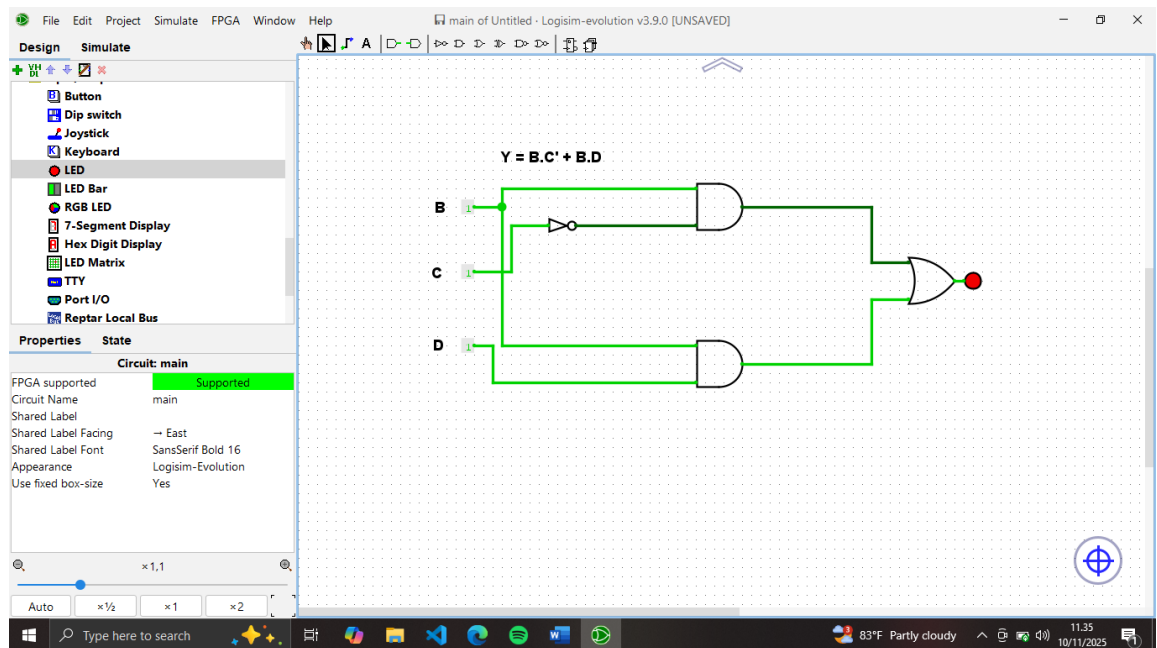
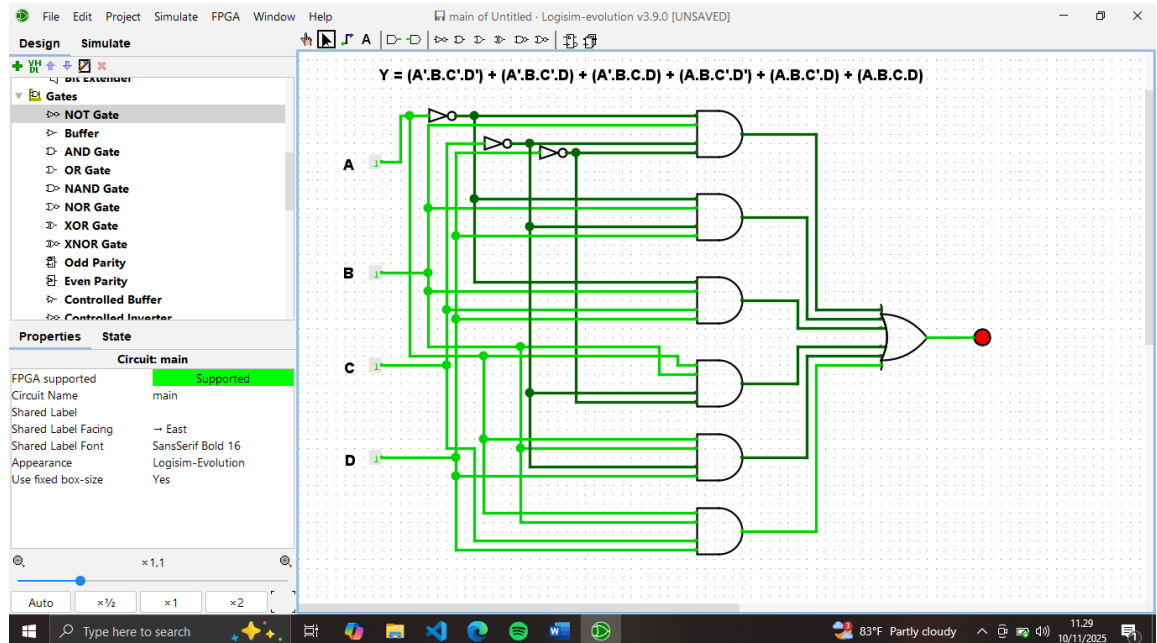
$$I7 = O2 O1 O0 = 1 * 1 * 1 = 1$$

3. Output decoder yang menyala:

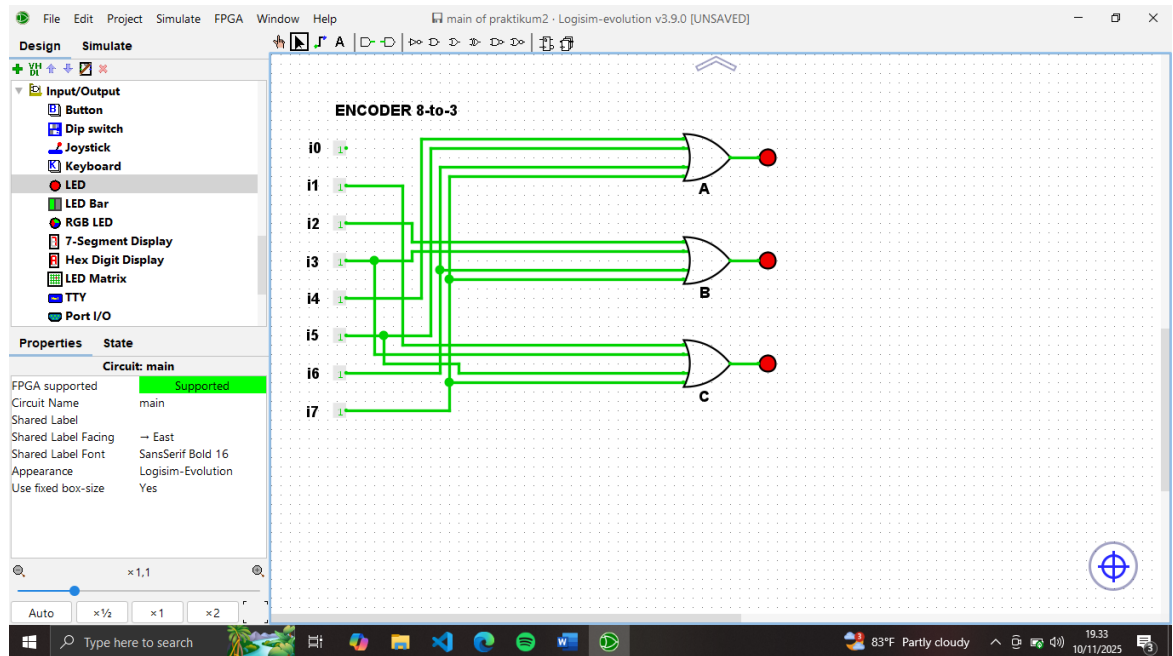
D0, D1, D3, D4, D5, D7

1.3 Hasil simulasi

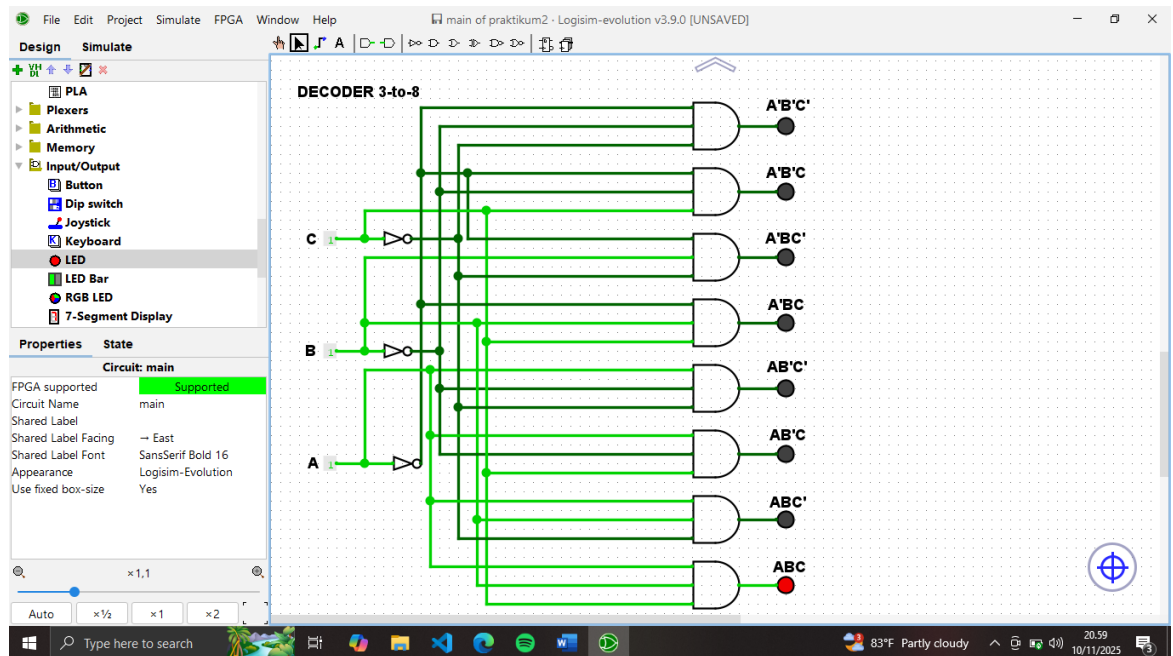
a. Penyederhanaan Gerbang logika



b. Gerbang Logika Encoder



c. Gerbang Logika Decoder



1.4 Kesimpulan

Berdasarkan praktikum yang telah dilakukan analisis dan perancangan rangkaian logika menggunakan encoder, decoder, serta penyederhanaan fungsi logika melalui peta karnaugh. Fungsi logika awal yang memiliki enam minterm dapat disederhanakan menjadi $Y = B(C' + D)$. Penyederhanaan ini mengurangi jumlah gerbang logika yang diperlukan sehingga rangkaian menjadi lebih sederhana dan efisien. Selain itu, praktikum juga menunjukkan bahwa encoder mengubah beberapa input menjadi kode biner, sedangkan decoder melakukan proses kebalikannya dengan mengaktifkan satu output berdasarkan kode biner tersebut.