

Mata Kuliah
Pengantar Sistem Digital

Tabel Kebenaran dan Implementasi K-map dan Implementasi Encoder dan Decoder

Dosen Pengampu:
Arif Rifai Dwiyanto ST., MTI



Disusun Oleh:
Inez Agatha (202410715023)
F3A7

PROGRAM STUDI INFORMATKA FAKULTAS
ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2025

PENDAHULUAN

A. Tujuan Praktikum

Tujuan pada praktikum kali ini adalah:

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 memahami konsep encoder dan decoder dalam sistem digital.
5. Mahasiswa mampu merancang dan mensimulasikan rangkaian encoder dan decoder menggunakan Logisim.

HASIL DAN PEMBAHASAN

B. Langkah-Langkah

1. Membuat tabel kebenaran dan menyederhanakan

$$Y = (A'BC'D') + (A'BC'D) + (A'BCD) + (ABC'D') + (ABC'D) + (ABCD)$$

$$= BC' + BD \text{ atau } B(C' + D)$$

A	B	C	D	Y	minterm
0	0	0	0	0	m0
0	0	0	1	0	m1
0	0	1	0	0	m2
0	0	1	1	0	m3
0	1	0	0	1	m4
0	1	0	1	1	m5
0	1	1	0	0	m6
0	1	1	1	1	m7
1	0	0	0	0	m8
1	0	0	1	0	m9
1	0	1	0	0	m10
1	0	1	1	0	m11
1	1	0	0	1	m12
1	1	0	1	1	m13
1	1	1	0	0	m14
1	1	1	1	1	m15

Minterm nya adalah m4, m5, m7, m12, m13, dan m15

$$Y = \Sigma m(4,5,7,12,13,15)$$

2. Membuat peta karnaugh dan menyederhanaknnnya

AB/CD	0'0	0'1	11	10
0'0	0	0	0	0
0'1	1	1	1	0
11	1	1	1	0
10	0	0	0	0

Hasil grouping yang dilakukan berdasarkan peta karnaugh adalah:

- Grouping 1, dengan mengelompokan 4 blok, yaitu (AB) = 0'1 dan 11, serta (CD) = 0'0 dan 0'1 yang akan menghasilkan BC'
- Grouping 2, dengan mengelompokan 4 blok, yaitu (AB) = 0'1 dan 11, serta (CD) = 0'1 dan 11 yang akan menghasilkan BD

3. Implementasi hasil tersebut menggunakan logisim-evolution

Rangkaian yang akan dibuat terdiri dari:

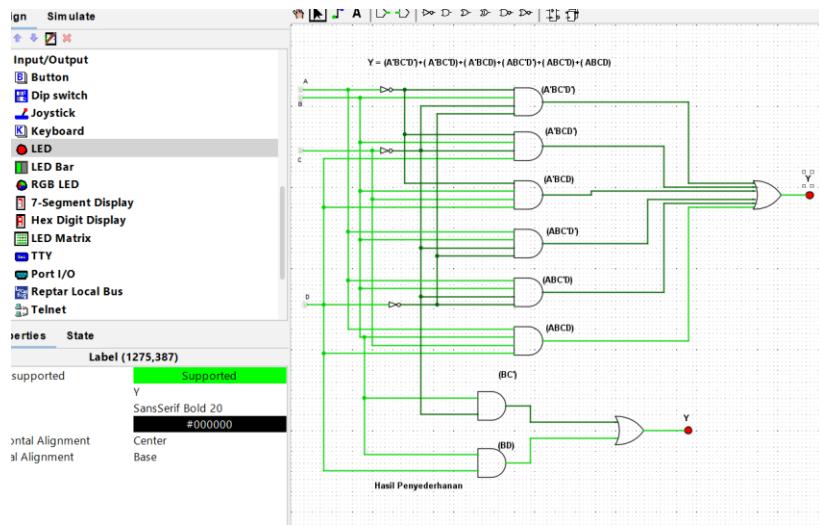
- 6 gerbang AND (4-input)
- 1 gerbang OR (6-input)
- 3 gerbang NOT (untuk A', C', D')

Menggunakan bentuk SOP (Sum Of Product)

Dan disederhanakan menjadi $Y = BC' + BD$ atau $B(C' + D)$, dengan rangkain yang akan dibuat terdiri dari:

- 2 gerbang AND (2-inputan)
- 1 gerbang OR (2-inputan)

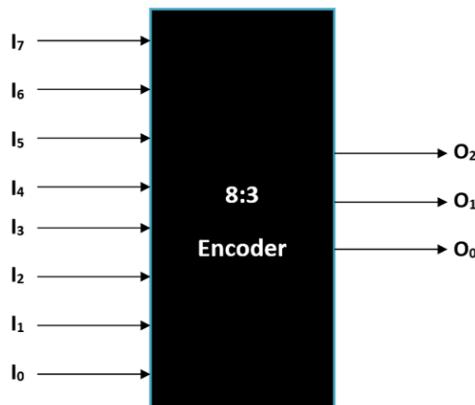
Gerbang logika hasil perhitungan tabel kebenaran



4. Merancang encoder

Membuat encoder 6-to-3 dari fungsi $Y = \Sigma m(4,5,7,12,13,15)$ dengan jumlah 6 inputan aktif. Namun, pada praktik akan digunakan encoder 8-to-3, dengan inputan I6 dan I7 menggunakan logika 0.

Tabel encoder 8-to-3.



a. Membuat tabel kebenaran

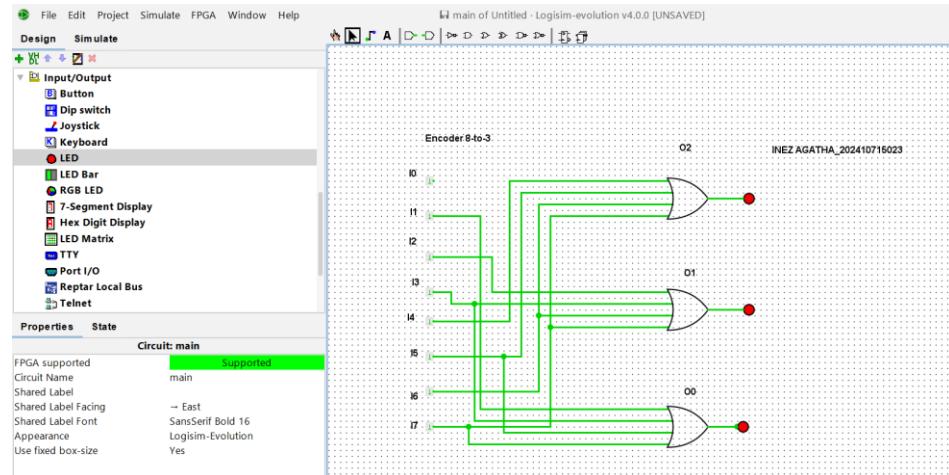
Input								output		
I0	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	O2	O1	O0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1

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

Hasil akhir fungsi encoder

- $O_2 = 1$ jika $I_4 + I_5 + I_6 + I_7$ aktif
- $O_1 = 1$ jika $I_2 + I_3 + I_6 + I_7$ aktif
- $O_0 = 1$ jika $I_1 + I_3 + I_5 + I_7$ aktif

b. Implementasikan kedalam logisim evolution



5. Merancang Decoder

Decoder 3-to-8 dengan fungsi $Y = \sum m(4, 5, 7, 12, 13, 15)$

a. Membuat tabel kebenaran

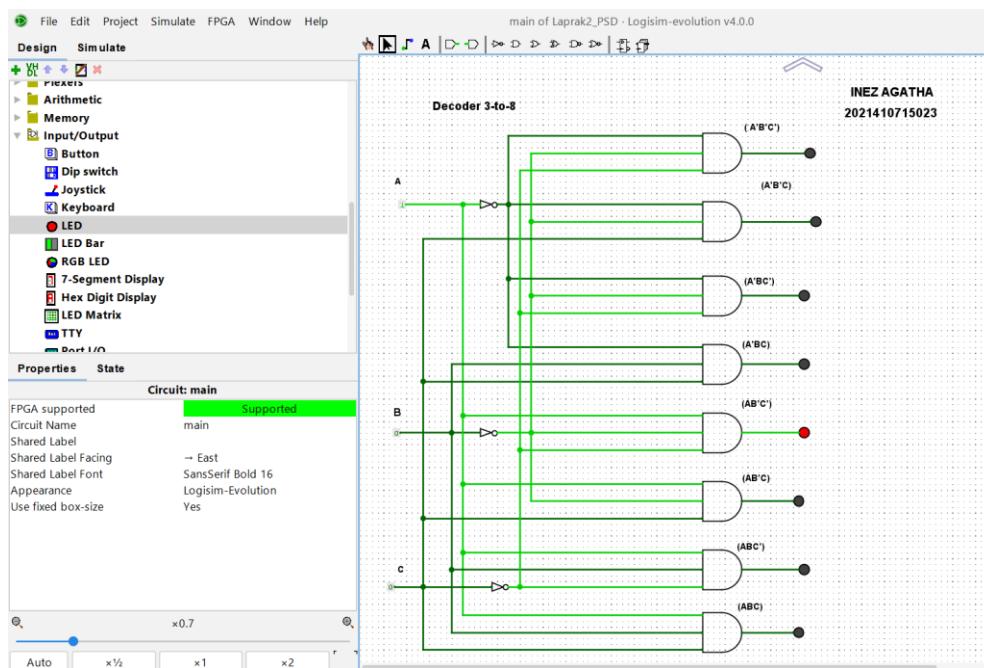
Input			output								
A	B	C	O7	O6	O5	O4	O3	O2	O1	O0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	
0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	

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

- $A'B'C' = 000 \rightarrow O_0$ aktif
- $A'B'C = 001 \rightarrow O_1$ aktif
- $A'BC' = 010 \rightarrow O_2$ aktif
- $A'BC = 011 \rightarrow O_3$ aktif
- $AB'C' = 100 \rightarrow O_4$ aktif
- $AB'C = 101 \rightarrow O_5$ aktif
- $ABC' = 110 \rightarrow O_6$ aktif
- $ABC = 111 \rightarrow O_7$ aktif

c. Implementasikan kedalam logisim evolution

Hasil Implementasi Decoder 3-to-8 pada logisim evolution



C. KESIMPULAN

Pada praktikum kali ini, dilakukan perancangan dan penyederhanaan rangkaian logika menggunakan peta Karnaugh, serta perancangan rangkaian encoder dan decoder.

Dari hasil penyederhanaan fungsi logika diperoleh:

$$Y = BC' + BD$$

Hasil tersebut kemudian digunakan untuk memahami cara kerja pengkodean (encoder) dan penerjemahan kembali (decoder) pada sistem logika digital. Encoder 8-to-3 digunakan untuk mengubah 8 input menjadi 3 output biner sesuai prioritas logika, sedangkan decoder 3-to-8 berfungsi sebaliknya, yaitu mengubah 3 input biner menjadi 8 output unik. Dengan demikian, praktikum ini membantu memahami proses analisis, penyederhanaan, serta implementasi fungsi logika kombinasi dalam bentuk rangkaian digital.