

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:
Fenaudry Luthfiyah G.D (202410715272)
F3A7

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS
ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2025**

PENDAHULUAN

A. Tujuan Praktikum

Tujuan pada praktikum ini antara lain adalah:

1. Memahami konsep dasar tabel kebenaran sebagai dasar dalam analisis dan perancangan rangkaian logika digital.
2. Mempelajari cara menyederhanakan fungsi logika menggunakan peta Karnaugh (K-Map) untuk mendapatkan rangkaian yang lebih efisien.
3. Mengetahui prinsip kerja serta cara implementasi rangkaian Encoder dan Decoder dalam sistem logika digital.
4. Mampu membuat dan mensimulasikan rangkaian logika hasil penyederhanaan K-Map, Encoder, dan Decoder menggunakan perangkat lunak Logisim Evolution.
5. Melatih kemampuan dalam **menganalisis** hubungan antara tabel kebenaran, K-Map, dan implementasi praktis dalam sistem elektronik atau komputer.

HASIL DAN PEMBAHASAN

B. Langkah-Langkah

✓ Menyederhanakan dengan peta Karnaugh

- 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	Y
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0

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

✓ Menyerdehanakan dengan K-Map

Tujuan K-Map biar persamaan logikanya lebih simple dan lebih gampang dirangkai

1. Gambar kotak 16 (buat 4 variabel: A, B, C, D).
2. Isi kotak dengan angka **1** sesuai kombinasi input yang hasilnya $Y = 1$.
3. Kelompokkan angka 1 yang berdekatan (bisa 2, 4, 8 kotak).
4. Dari situ, dapetin bentuk logika baru yang lebih pendek.

Jadi hasil penyederhanaannya:

$$Y = B.C' + B.D$$

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

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

✓ Membuat Rangkaian di Logisim

1. Buka Logisim Evolution
2. 4 Input Pin untuk A, B, C dan D.
3. Tambahkan gerbang AND
4. Tambahkan gerbang AND, sambungkan output dari NOR ke salah satu input AND, dan input C ke input AND lainnya.

5. Tambahkan Output Pin (LED) ke output dari AND.
6. Jalankan dan ubah nilai input A, B, C (0 dan 1).

✓ Merancang 8-to-3 Encoder

Tabel kebenaran:

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

- Output O2 akan menyala jika input 4,5,6,7 aktif.
- Output O1 akan menyala jika input 2,3,6,7 aktif.
- Output O0 akan menyala jika input 1,3,5,7 aktif.

Hasil Simulasi

Input Aktif	Output (O2 O1 O0)
I0	000
I1	001
I2	010
I3	011
I4	100
I5	101
I6	110
I7	111

Menghitung input dan output

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

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

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

✓ Merancang 3-to-8 Decoder

Tabel Kebenaran

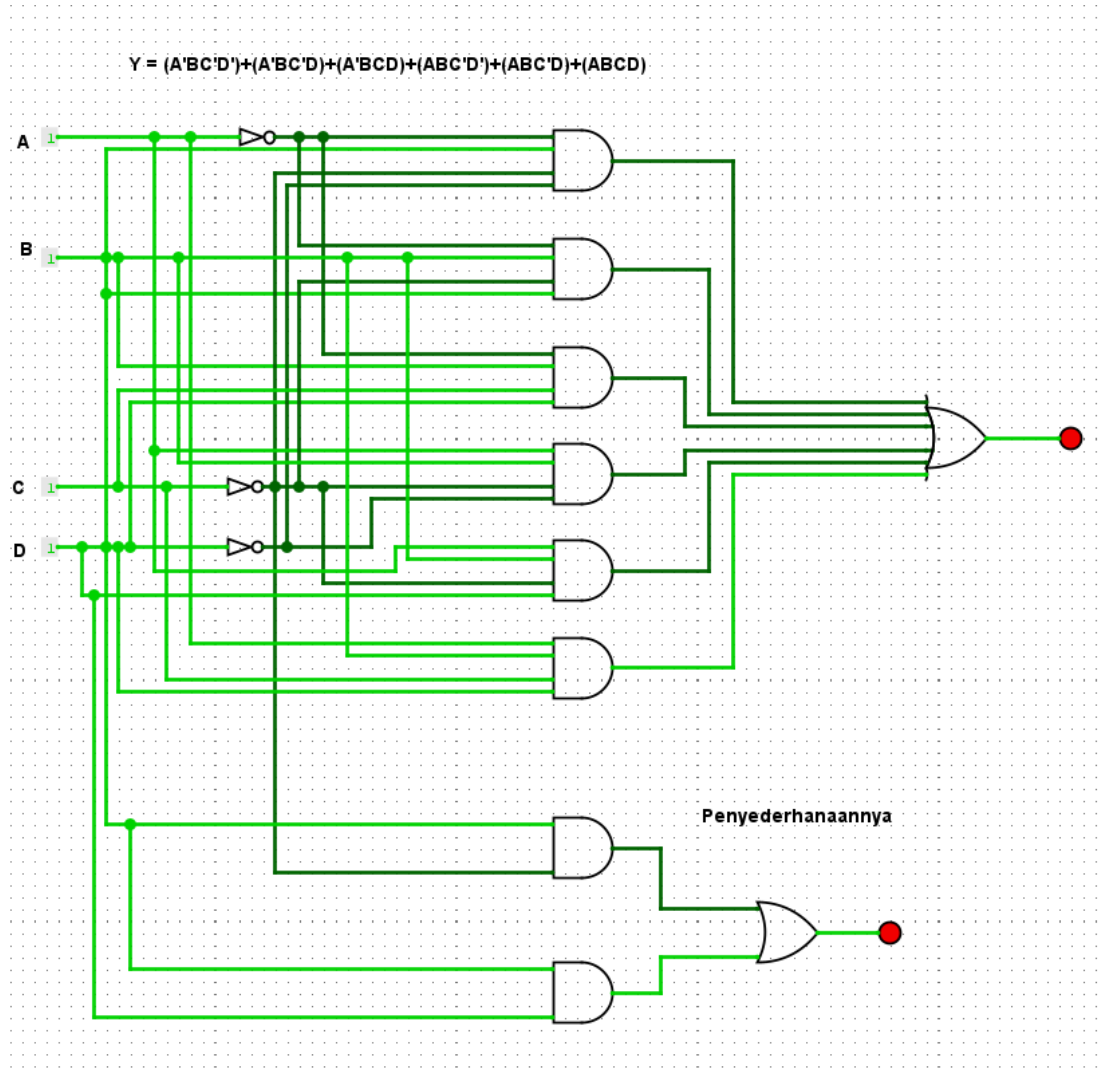
Input			Output							
A	B	C	o7	o6	o5	o4	o3	o2	o1	o0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0

Output decoder yang menyala:

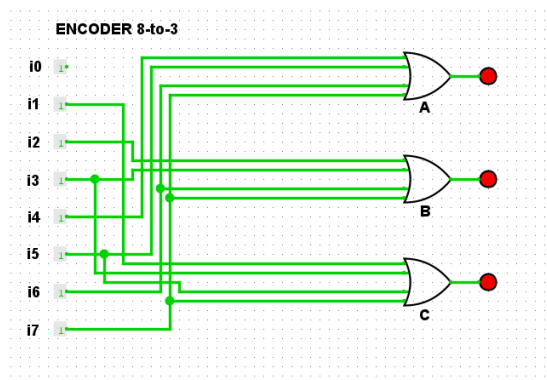
D0, D1, D3, D4, D5, D7

C. Hasil Simulasi

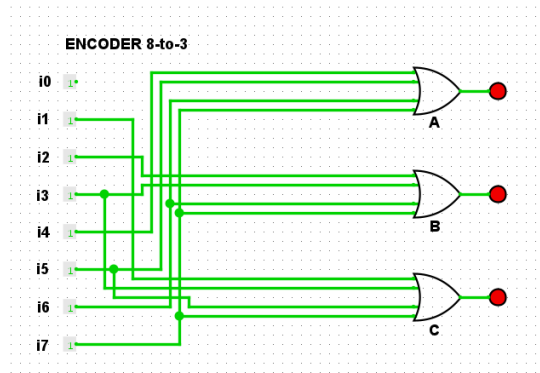
1. Penyederhanaan Gerbang Logika



2. Gerbang logika Encoder



3. Gerbang Logika Decoder



D. Pembahasan dan Kesimpulan

Di praktikum ini, aku belajar cara nyederhanain fungsi logika pakai **peta Karnaugh (K-Map)**, terus ngerancang **encoder dan decoder** di Logisim Evolution.

Dari hasil K-Map, fungsi logika yang awalnya panjang disederhanain jadi $Y = B.C' + B.D$, yang artinya output cuma nyala kalau $B = 1$ dan $C = 0$ atau $D = 1$. Setelah itu dibuat **encoder 8-to-3** yang bisa ngubah 8 input jadi 3 output biner, dan **decoder 3-to-8** yang ngubah 3 input biner jadi 1 output aktif dari 8 kemungkinan.

Hasil simulasi di Logisim nunjukin kalau semua rangkaian udah berjalan sesuai teori.

Dari percobaan ini bisa disimpulin kalau K-Map bikin rangkaian lebih efisien, encoder dan decoder saling berhubungan dalam sistem logika digital, dan simulasi di Logisim bikin konsep logika digital jadi lebih mudah dipahami.