

**LAPORAN PRAKTIKUM
PENGANTAR SISTEM DIGITAL**



DOSEN : Arif Rifai Dwiyanto, ST., MTI

Oleh:

Muhammad Rafli Rizkyanto

202410715176

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

Tujuan:

- o Memahami cara menyusun fungsi logika dalam bentuk SOP (Sum of Product) dan membuat tabel kebenarannya.
- o Mampu menyederhanakan ekspresi logika menggunakan peta Karnaugh (K-map)
- o Mengimplementasikan hasil penyederhanaan ke dalam rangkaian digital menggunakan Logisim,

Langkah-Langkah Kerja:**Membuat Tabel Kebenaran**

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

Buat tabel kebenaran untuk fungsi logika SOP berikut:

A	B	C	A'	B'	C'	A'.B'.C'	A'.B'.C	A.B'.C'	A.B'.C	$Y = (A' \cdot B' \cdot C') + (A' \cdot B' \cdot C) + (A \cdot B' \cdot C') + (A \cdot B' \cdot C)$
0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1
0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1
0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1
1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Hasil Penyederhanaan:

$$\begin{aligned}
 Y &= (A' \cdot B' \cdot C') + (A' \cdot B' \cdot C) + (A \cdot B' \cdot C') + (A \cdot B' \cdot C) \\
 &= B' (A' C' + A' C + A C' + A C) \\
 &= B' (A' (C' + C) + A (C' + C)) \\
 &= B' (A' \cdot 1 + A \cdot 1) \\
 &= B' \cdot 1 \\
 &= B'
 \end{aligned}$$

Minterm yang muncul: m0, m1, m4, m5

Index Binernya: (000, 001, 100, 101)

Jadi bentuk kanoniknya adalah: $Y = \sum m(0, 1, 4, 5)$

Menyederhanakan Menggunakan K-map:

BC \ A	00	01	11	10
0	[1]	[1]	0	0
1	[1]	[1]	0	0

$$Y = B'$$

BC \ A	00	01	11	10
0	m0	m1	m3	m2
1	m4	m5	m7	m6

Grouping:

(m0, m1, m4, m5) tandai kotak yg berisi angka 1 lalu semua angka 1 tersebut digabungkan menjadi 1 (quad)

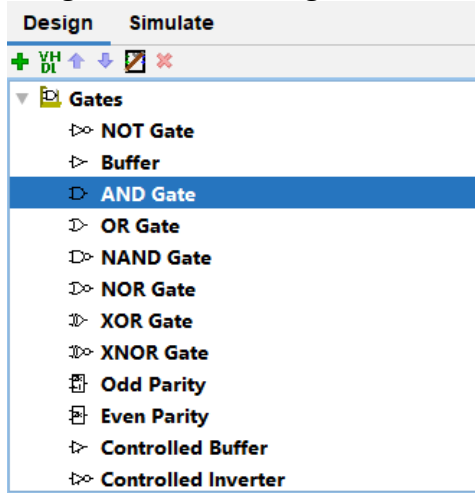
Pairing:

(m0, m1)

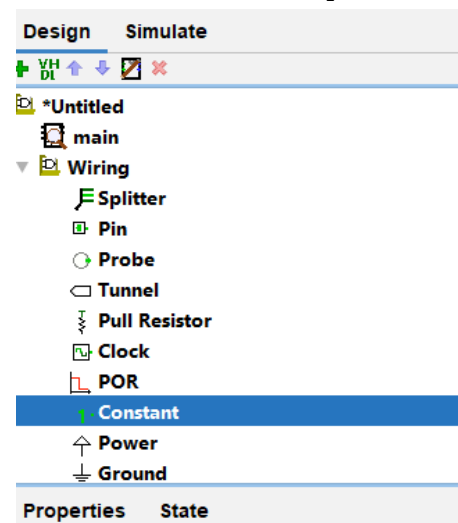
(m4, m5)

Langkah-langkah implementasi pada logisim:

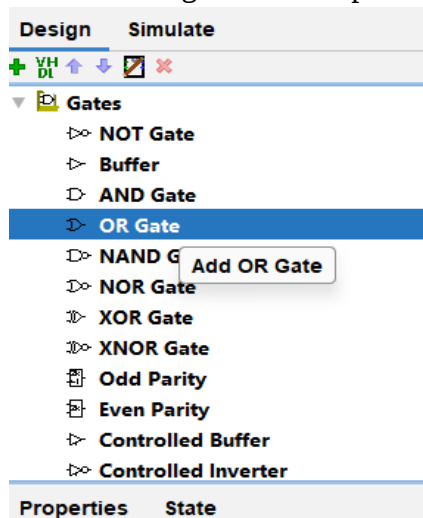
Dengan memilih Wiring lalu Constant:



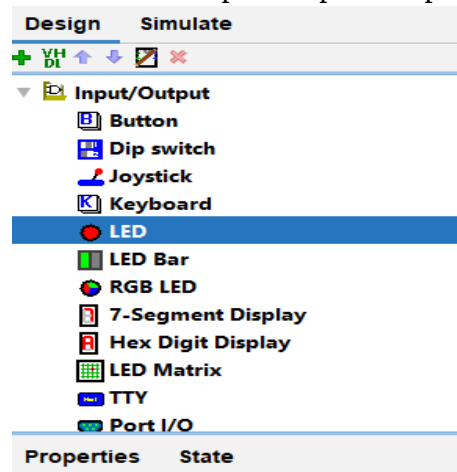
Lalu memilih Gates lalu pilih AND Gate:



Lalu memilih lagi Gates lalu pilih OR Gate:



Lalu memilih Input/Output lalu pilih LED:



Pilih juga Text Tool yang simbol A untuk menulis text:

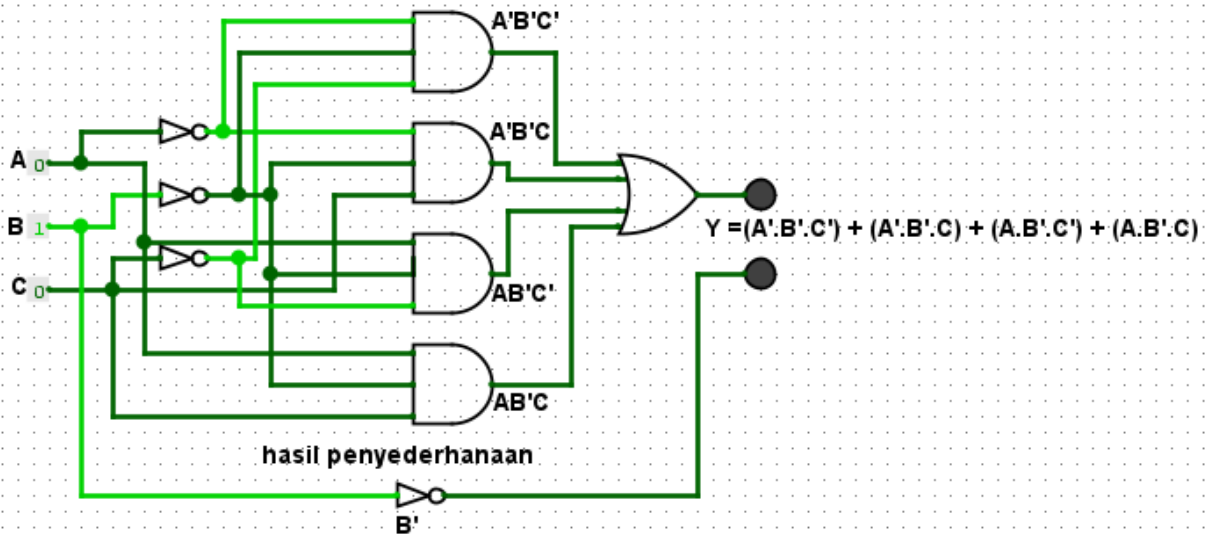


Hasil implementasi Gerbang Logika pada logisim:

Nama: Muhammad Rafli Rizkyanto

Npm: 20241015176

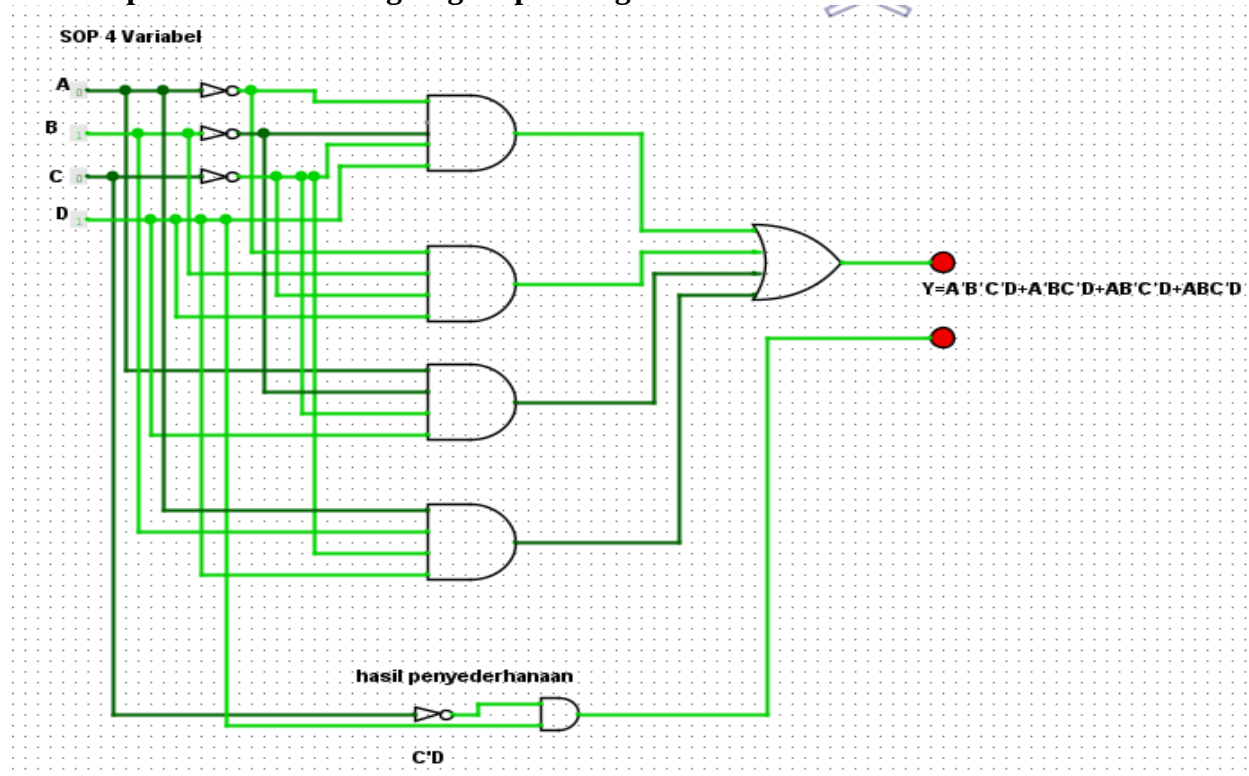
Praktikum 2



SOP 4 Variabel:

$$Y = A'B'C'D + A'BC'D + AB'C'D + ABC'D$$

Hasil implementasi Gerbang Logika pada logisim:



Tabel Kebenaran:

A	B	C	D	A'	B'	C'	A'.B'.C'.D	A'.B.C'.D	A.B'.C'.D	A.B.C'.D	Y=A'B'C'D+A'BC'D+AB'C'D+ABC'D
0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1
0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	1	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	1	0	1	0	0	1
0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1
1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Hasil Penyederhanaan:

$$\begin{aligned}
 Y &= C'D(A'B' + A'B + AB' + AB) \\
 &= C'D(A'B' + A'B + AB' + AB = 1) \\
 &= C'D.(1) \\
 &= C'D
 \end{aligned}$$

Minterm yang muncul: m1,m5,m9,m13

Index Binernya: 0001, 0101, 1001, 1101

Jadi bentuk kanoniknya adalah: $Y = \sum m(1,5,9,13)$

Menyederhanakan menggunakan K-map:

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

$Y = C'D$

AB \ CD	00	01	11	10
00	m0	m1	m3	m2
01	m4	m5	m7	m6
11	m12	m13	m15	m14
10	m8	m9	m11	m10

Grouping:

(m1, m5, m13, m9) tandai kotak yg berisi angka 1 lalu semua angka 1 tersebut digabungkan menjadi 1 (quad)

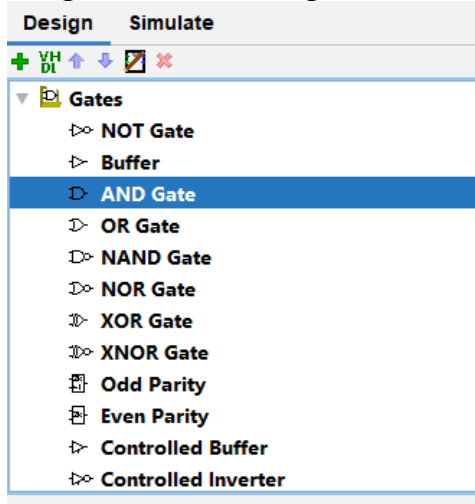
Pairing:

(m1,m5)

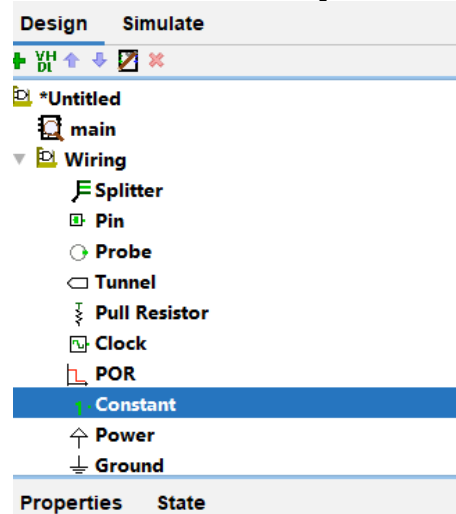
(m9,m13)

Langkah-langkah implementasi pada logisim:

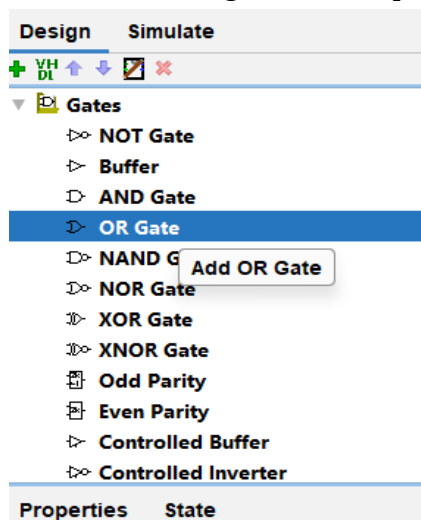
Dengan memilih Wiring lalu Constant:



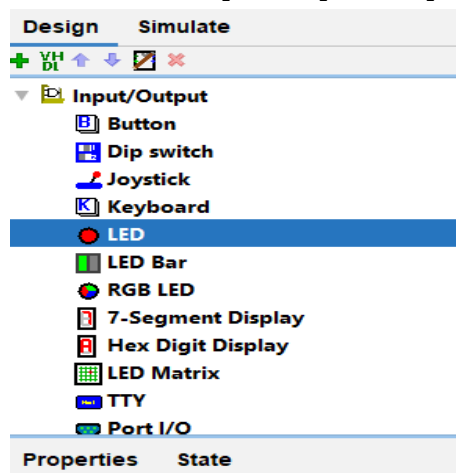
Lalu memilih Gates lalu pilih AND Gate:



Lalu memilih lagi Gates lalu pilih OR Gate:



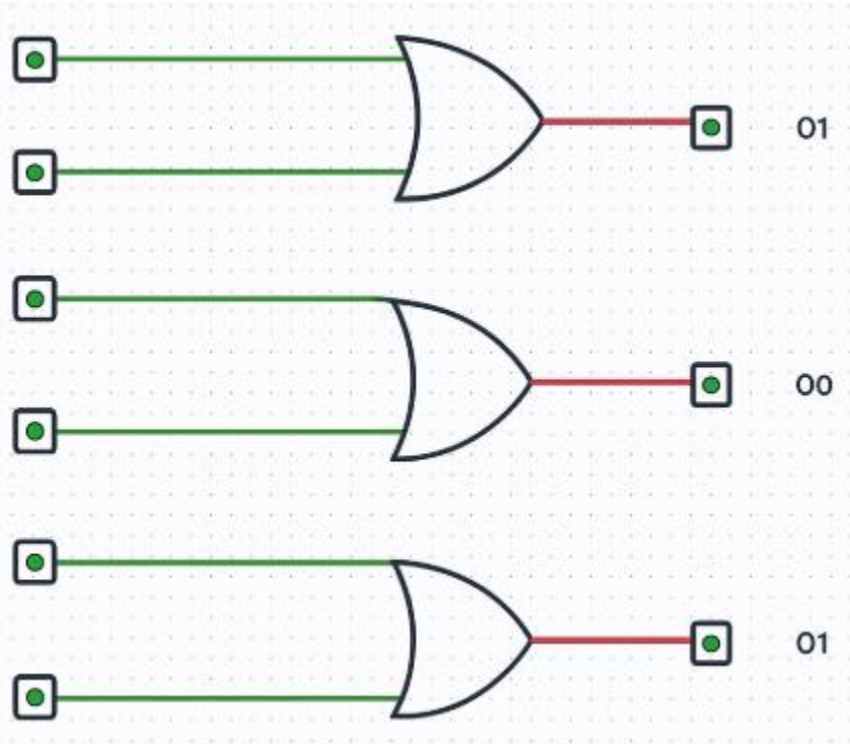
Lalu memilih Input/Output lalu pilih LED:



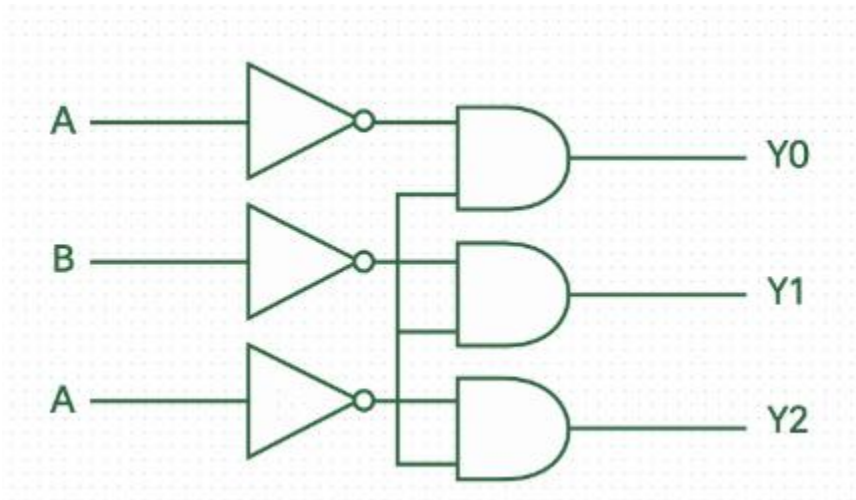
Pilih juga Text Tool yang simbol A untuk menulis text:



Encoder:



Decoder:



Kesimpulan:

- Melakukan penyusunan fungsi logika dalam bentuk SOP (Sum of Product) dapat dilakukan dengan membuat tabel kebenaran terlebih dahulu untuk menentukan kombinasi input yang menghasilkan output 1.
- Melakukan penyederhanaan ekspresi logika menggunakan peta Karnaugh (K-Map) sangat membantu untuk memperoleh bentuk logika yang lebih efisien, sehingga jumlah gerbang logika yang digunakan pada rangkaian menjadi lebih sedikit.

- Cara merealisasikan hasil penyederhanaan menjadi rangkaian digital menggunakan Logisim secara tepat dan efisien.