

# **PRAKTIKUM 1 :**

## **Pengenalan, Logika Dasar**

### **A. Tujuan**

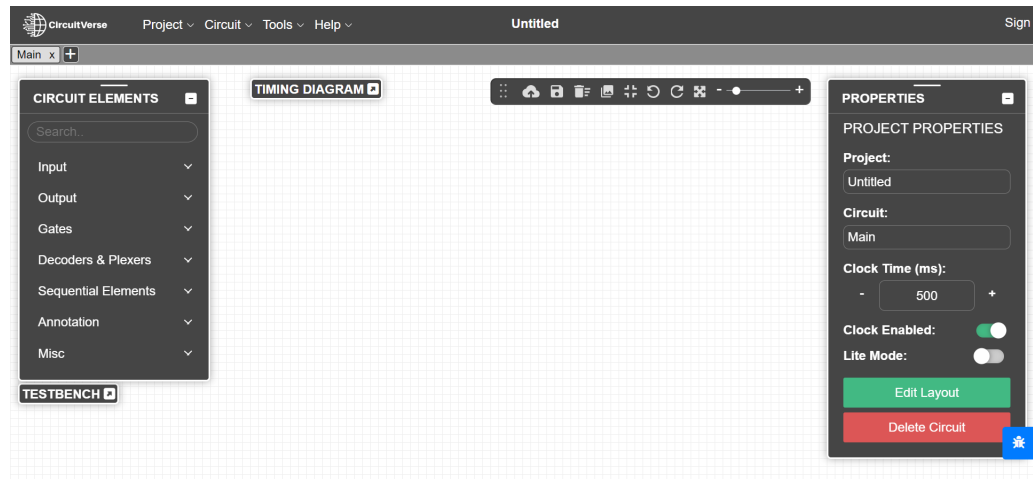
Tujuan dari praktikum ini adalah pengenalan perangkat simulasi pengujian dan pembuatan sirkuit berbasis web CircuitVerse. Praktikan diharapkan dapat mengerti dan memahami penggunaan CircuitVerse untuk membuat sirkuit sebagai landasan untuk mengikuti praktikum selanjutnya. selain itu, praktikan diharapkan untuk dapat mengenali deskripsi masing - masing gerbang logika dengan baik.

### **B. Pra Praktikum ( Pengenalan *circuitverse* )**

1. Akses Chrome/ Microsoft Edge/ Browser yang dimiliki oleh perangkat.
2. Kunjungi website [CircuitVerse](https://circuitverse.org/)
3. Klik tombol launch simulator untuk membuat simulator project board.
4. Jelajahi menu bar yang ada dalam simulator project board yang telah kalian buat.
5. Setelah itu coba jelaskan fungsi menu bar dan sub menu berikut :
  - a. Project
  - b. Circuit
  - c. Tools
  - d. Help

### **C. Materi / Langkah Praktikum**

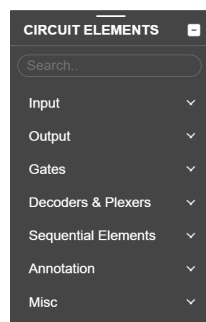
1. pengenalan tool dan icon pada CircuitVerse
  - a. tampilan awal CircuitVerse.



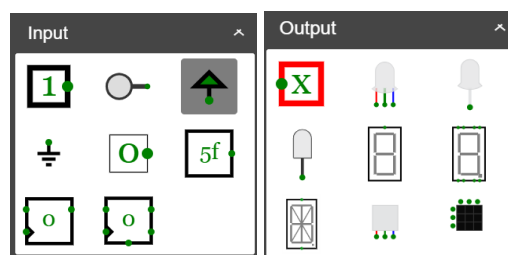
Gambar diatas adalah tampilan awal dari CircuitVerse. terdapat banyak icon dan tools yang digunakan untuk merangkai sebuah sirkuit.

#### b. Circuit Elements

Pada tampilan awal CircuitVerse, praktikan dapat melihat dengan jelas sebuah toolbar yang berada di posisi sebelah kiri screen. Toolbar ini adalah element yang paling penting dalam CircuitVerse, Toolbar ini berisi tentang element - element sirkuit yang akan digunakan untuk merancang dan melakukan testing sirkuit.

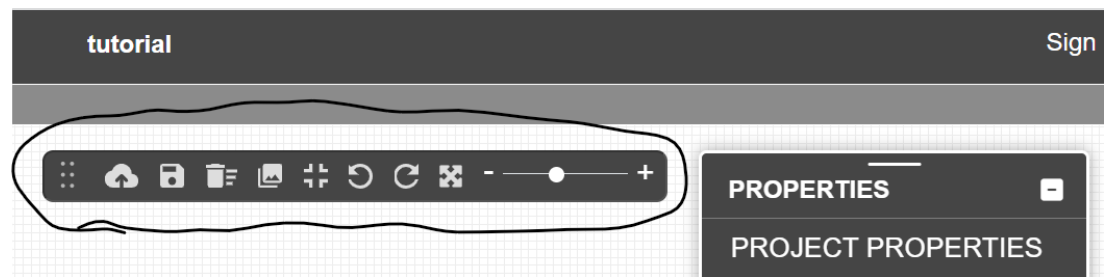


Pada setiap jenis elemen sirkuit, terdapat banyak elemen elemen yang digunakan, contohnya pada opsi input dan output di bawah ini.

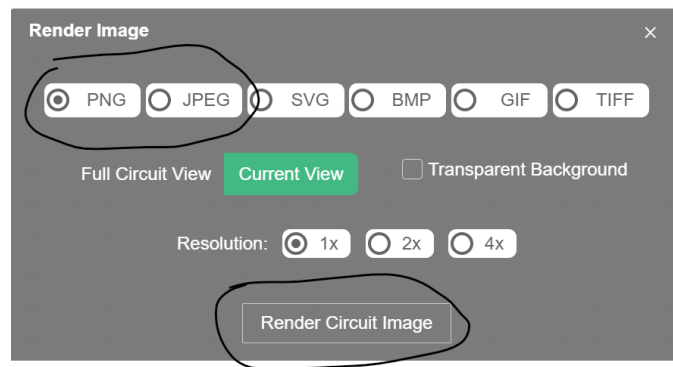


Selain, dua contoh diatas, masih terdapat masih terdapat 5 opsi jenis elemen Circuit lainnya yang akan dibahas pada praktikum selanjutnya.

### c. Cara Membuat File untuk Pengumpulan Laporan



Pada toolbar diatas, terdapat salah satu icon berlogo *image*. Praktikan dapat menyimpan sirkuit buatannya dengan meng-klik icon download as image tersebut. setelah praktikan mengklik icon tersebut, akan muncul tampilan berikut.



selanjutnya praktikan dapat memilih extension file tersebut. praktikan dapat memilih extension png atau jpg. setelah itu, file dapat didownload dengan mengklik render circuit image.

tabel kebenaran dari rangkaian tersebut, serta buatlah juga tabel kebenaran dari gerbang logika OR, NOT, NAND, NOR, XOR dan XNOR!

## D. Penugasan

1. Jelaskan secara singkat apa yang kamu ketahui tentang CircuitVerse sebagai alat simulasi dasar sistem!
2. Tuliskan pengertian dari gerbang logika AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR dan XNOR!

### PEMBUKTIAN TEOREMA BOOLEAN

10. $X + Y = Y + X$	11. $XY = YX$	Commutative
12. $X + (Y + Z) = (X + Y) + Z$	13. $X(YZ) = (XY)Z$	Associative
14. $X(Y + Z) = XY + XZ$	15. $X + YZ = (X + Y)(X + Z)$	Distributive
16. $\overline{X + Y} = \overline{X} \cdot \overline{Y}$	17. $\overline{X \cdot Y} = \overline{X} + \overline{Y}$	DeMorgan's

3. Buktikan dengan menggunakan bantuan alat simulasi CircuitVerse, teorema Boolean no 15, 16, dan 17. Buktikan dengan menunjukkan tabel kebenaran sesuai eksperimen anda!
4. Buktikan dengan menggambarkan dan mensimulasikan rangkaian dari ekspresi di sisi kiri dan kanan kebenaran ekspresi berikut!

$$(c) \overline{A}\overline{D} + \overline{A}B + \overline{C}D + \overline{B}C = (\overline{A} + \overline{B} + \overline{C} + \overline{D})(A + B + C + D)$$

## PRAKTIKUM 2 :

### A. Tujuan

Tujuan dari praktikum ini adalah pengenalan karnaugh map (K-Map) untuk memperoleh bentuk minimum dari tabel kebenaran. Praktikan diharapkan dapat memahami dan membedakan product of sum (pos) dan sum of product (sop). selain itu, praktikan diharapkan dapat membuat k-map dan mengerti tentang minterm dan maxterm.

### B. Materi / Langkah Praktikum

#### a. Pengenalan SOP dan POS

##### 1. Sum of Product (Minterm)

Metode untuk menyederhanakan fungsi boolean dengan menggabungkan beberapa variabel boolean (product) yang dikalikan dan kemudian hasil dari produk tersebut dijumlahkan (sum), ekspresi ini disebut sebagai (term).

ss

Contoh:

$$F(A, B, C) = (A' * B * C) + (A * B' * C') + (A * B * C)$$

Dalam ekspresi di atas:

- F adalah fungsi Boolean yang kita deskripsikan.
- A, B, dan C adalah variabel Boolean.
- Kelompok pertama  $(A' * B * C)$  adalah satu term, kelompok kedua  $(A * B' * C')$  adalah term kedua, dan kelompok ketiga  $(A * B * C)$  adalah term ketiga.
- Operator '+' digunakan untuk menggabungkan (sum) semua term ini.

##### 2. Product of Sum (Maxterm)

Metode untuk menyederhanakan fungsi boolean dengan menggabungkan beberapa variabel yang ditambahkan (sum) dari sebuah kelompok (product) tersebut dan kemudian hasil dari produk tersebut dikalikan, ekspresi ini disebut sebagai (term).

Contoh:

$$F(A, B, C) = (A + B' + C) * (A' + B + C') * (A' + B' + C)$$

Dalam ekspresi di atas:

- F adalah fungsi Boolean yang kita deskripsikan.
- A, B, dan C adalah variabel Boolean.
- Kelompok pertama  $(A + B' + C)$  adalah satu term, kelompok kedua  $(A' + B + C')$  adalah term kedua, dan kelompok ketiga  $(A' + B' + C)$  adalah term ketiga.

- Operator '\*' digunakan untuk mengalikan (product) semua term ini.

b. pengenalan langkah-langkah pembuatan KMAP

1. Identifikasi variabel input.

$$F(W,X,Y,Z) = \Sigma(2,3,12,13,14,15)$$

input = W,X,Y,Z

2. Tentukan ukuran output berdasarkan jumlah variabel input. ( $2^n$ )
3. Menyusun tabel kebenaran. indeks dimulai dari 0, sehingga:
  - input bernilai biner 0 sampai  $2^n-1$
  - output bernilai 1 sesuai indeks keterangan soal, selain yang terdapat di soal, output bernilai 0

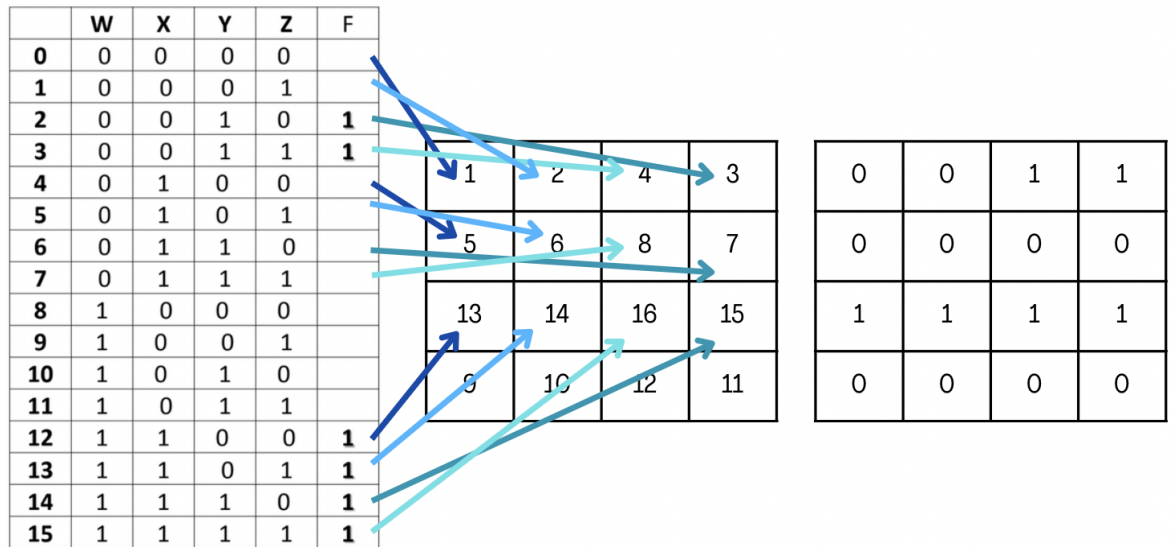
$$F(W,X,Y,Z) = \Sigma(2,3,12,13,14,15)$$

	W	X	Y	Z	F
0	0	0	0	0	
1	0	0	0	1	
2	0	0	1	0	1
3	0	0	1	1	1
4	0	1	0	0	
5	0	1	0	1	
6	0	1	1	0	
7	0	1	1	1	
8	1	0	0	0	
9	1	0	0	1	
10	1	0	1	0	
11	1	0	1	1	
12	1	1	0	0	1
13	1	1	0	1	1
14	1	1	1	0	1
15	1	1	1	1	1

4. Mengkonversi output tabel kebenaran ke dalam KMAP dengan urutan seperti berikut

1	2	4	3
5	6	8	7
13	14	16	15
9	10	12	11

contoh :



5. Kelompokkan sel-sel yang memiliki nilai 1 untuk membentuk grup.

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

6. Tuliskan ekspresi persamaan aljabar Boolean

		00	01	11	10
00	W'X'	0	0	1	1
01	W'X	0	0	0	0
11	WX	1	1	1	1
10	WX'	0	0	0	0

$$F = W'X'Y + WX$$

7. Penyederhanaan

COMMUTATIVE LAW	$A.B = B.A$	$A+B = B+A$
ASSOCIATIVE LAW	$A.(B.C) = (A.B).C$	$A+(B+C) = (A+B) + C$
DISTRIBUTIVE LAW	$A+(B.C) = (A+B).(A+C)$	$A.(B+C) = (A.B) + (A.C)$
ABSORPTION LAW	$A(A+B) = A$	$A+A.B = AA+A'B = A+B$
DEMORGAN'S LAW	$(A.B)' = A'+B'$	$(A+B)' = A'.B'$
DOUBLE COMPLEMENT LAW	$X'' = x$	

	AND Form	OR Form
IDENTITY LAW	$A.1 = A$	$A+0 = A$
ZERO AND ONE LAW	$A.0 = 0$	$A+1 = 1$
INVERSE LAW	$A.A' = 0$	$A+A' = 1$
IDEMPOTENT LAW	$A.A = A$	$A+A = A$

### C. Penugasan

1. Susunlah tabel kebenaran dan K-map dari persamaan berikut ini :

a.  $X(M, N, O, P) = \sum m(7, 8, 9, 10)$

b.  $N(E, F, G, H) = \sum m(0, 1, 4, 5, 10, 11, 14, 15)$

c.  $Q(T, U, V) = \prod M(1, 3, 5, 7)$

2. Tentukan bentuk minimum dari peta karnaugh berikut ini:

a.

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



b.

<b>AB</b>	<b>00</b>	<b>01</b>	<b>11</b>	<b>10</b>
<b>CD</b>				
<b>00</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>01</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>11</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>10</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>