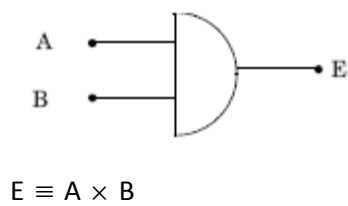


• **APLIKASI ALJABAR BOOLE PADA RANGKAIAN LOGIK (GATE)**

Sebagian besar rangkaian dalam hardware sistem pengolah data adalah rangkaian logik, yang dapat bekerja sebagai penguat, pembanding, perata, osilator, penjumlahan, pengendali, penyandi, dan lain-lain.

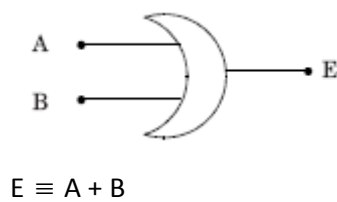
Ada beberapa simbol yang sering digunakan dalam rangkaian logik, yaitu :

1. AND



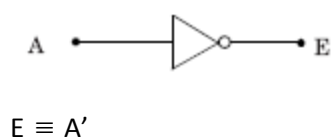
A	B	$A \times B$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

2. OR



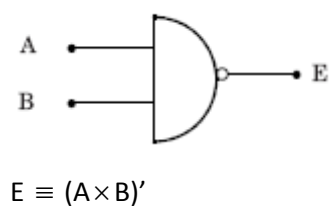
A	B	$A + B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

3. NOT



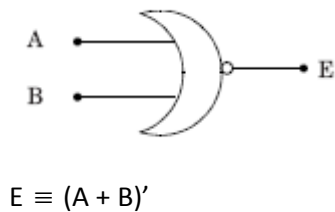
A	A'
0	1
1	0

4. NOT AND (NAND)



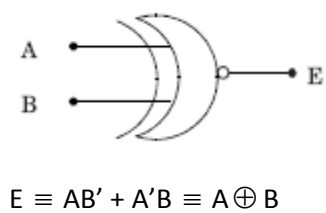
A	B	E
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

5. NOT OR (NOR)



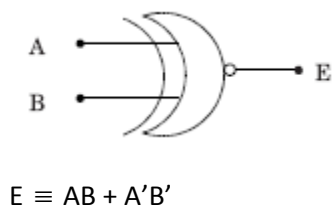
A	B	E
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

6. EXCLUSIVE OR (EXOR)



A	B	E
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

7. EXCLUSIVE NOR (EXNOR)



A	B	E
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

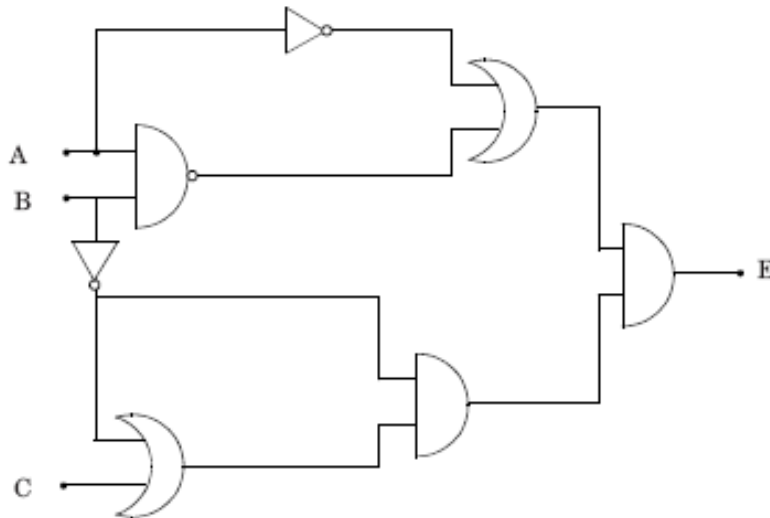
• **CONTOH**

Gambarkan rangkaian logika yang dinyatakan oleh :

$$E = (A' \vee (A \wedge B)) \wedge (B' \wedge (B' \vee C))$$

Kemudian sederhanakan !

Penyelesaian :



$$E = (A' \vee (A \wedge B)) \wedge (B' \wedge (B' \vee C))$$

$$E \equiv (A' \vee (A \wedge B)) \wedge B'$$

$$E \equiv (A' \vee A' \vee B') \wedge B'$$

$$E \equiv (A' \vee B') \wedge B'$$

$$E \equiv B'$$



- **APLIKASI ALJABAR BOOLE DALAM OPERASI KELIPATAN PERSEKUTUAN KECIL (KPK) DAN FAKTOR PERSEKUTUAN BESAR (FPB)**

Dalam aljabar Boole, **Operasi +** sama dengan **Operasi KPK** dan **Operasi \times** sama dengan **Operasi FPB**.

Untuk mengingat kembali operasi KPK dan FPB, perhatikan contoh berikut :

Contoh 1:

Carilah KPK dan FPB dari 45, 48 dan 72.

Penyelesaian :

Faktor prima dari 45 adalah $3^2 \times 5$

Faktor prima dari 48 adalah $2^4 \times 3$

Faktor prima dari 72 adalah $2^3 \times 3^2$

Jadi, KPK dari 45, 48 dan 72 adalah $2^4 \times 3^2 \times 5 = 720$

Jadi, FPB dari 45, 48 dan 72 adalah 3

Perhatikan untuk KPK, semua faktor prima yang ada dikalikan, faktor yang sama diambil pangkat tertinggi. Untuk FPB hanya faktor prima yang sama dalam 45, 48 dan 72 dikalikan, diambil faktor prima dengan pangkat terkecil.

Contoh 2:

Misalkan diketahui himpunan Boole

$$B = D_{60} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60\}$$

Cari :

1. $5 + 12$

KPK dari 5 dan 12 adalah 60

2. 5×12

FPB dari 5 dan 12 adalah 1

3. Elemen zero = ?

$$a + 0 = a$$

identitas

+	1	2	3	4	5	6	10	12	15	20	30	60
1	1	2	3	4	5	6	10	12	15	20	30	60
2	2	2	6	4	10	6	10	12	30	20	30	60
3	3	6	3	12	15	6	30	12	15	60	30	60
4	4	4	12	4	20	12	20	12	60	20	60	60
5	5	10	15	20	5	30	10	60	15	20	30	60
6	6	6	6	12	30	6	30	12	30	60	30	60
10	10	10	30	20	10	30	10	60	30	20	30	60
12	12	12	12	12	60	12	60	12	60	60	60	60
15	15	30	15	60	15	30	30	60	15	60	30	60
20	20	20	60	20	20	60	20	60	60	20	60	60
30	30	30	30	60	30	30	30	60	30	60	30	60
60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

Perhatikan, yang memenuhi rumus identitas $a + 0 = a$ adalah 1.

Jadi Elemen Zero dari $B = D_{60}$ adalah 1.

4. Elemen Unit = ?

$$a \times 1 = a$$

identitas

\times	1	2	3	4	5	6	10	12	15	20	30	60
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2
3	1	1	3	1	1	3	1	3	3	1	3	3
4	1	2	1	4	1	2	2	4	1	4	2	4
5	1	1	1	1	5	1	5	1	5	5	5	5
6	1	2	3	2	1	6	2	6	3	2	6	6
10	1	2	1	2	5	2	10	2	5	10	10	10
12	1	2	3	4	1	6	2	12	3	4	6	12
15	1	1	3	1	5	3	5	3	15	15	15	15
20	1	2	1	4	5	2	10	4	5	20	10	20
30	1	2	3	2	5	6	10	6	15	10	30	30
60	1	2	3	4	5	6	10	12	15	20	30	60

Perhatikan, yang memenuhi rumus identitas $a \times 1 = a$ adalah 60.

Jadi, Elemen Unit dari $B = D_{60}$ adalah 60.

5. $10' = ?$

$a' + a = \text{unit}$, komplemen

$$10' + 10 = 60$$

$\dots + 10 = 60$, lihat tabel soal nomor 3

$$12 + 10 = 60$$

$$60 + 10 = 60$$

Jadi, $10' = 12$, karena 12 faktor dari 60