

# PERTEMUAN 4

## GERBANG LOGIKA (LANJUTAN)

**Toni Arifin, ST., M.Kom**  
**0430059101**

# Gerbang Logika

- dasar pembentuk dlm sistem digital.
- beroperasi dlm bilangan biner (gerbang logika biner).

Logika biner menggunakan dua buah nilai yaitu '0' dan '1'.

Logika biner yang digunakan dlm sistem digital, yaitu :

1. logika biner **positif**, logika tinggi ditandai dengan nilai '**1**' dan logika rendah ditandai dengan nilai '**0**'.
2. logika biner **negatif**, logika tinggi ditandai nilai '**0**' dan logika rendah ditandai nilai '**1**'.

Pada pembahasan ini kita akan menggunakan logika biner positif.

# Gerbang Logika Dasar

Pada sistem digital hanya terdapat tiga buah gerbang logika dasar, yaitu :

1. gerbang AND,
2. gerbang OR, dan
3. gerbang NOT (inverter).

Berikut ini kita akan membahas ketiga gerbang dasar tersebut.

# Gerbang Logika AND

Gerbang logika AND → gerbang logika dasar yang memiliki dua atau lebih sinyal masukan dgn satu sinyal keluaran.

Berlaku ketentuan: **sinyal keluaran akan tinggi jika semua sinyal masukan tinggi.**

Ekspresi Booleannya :



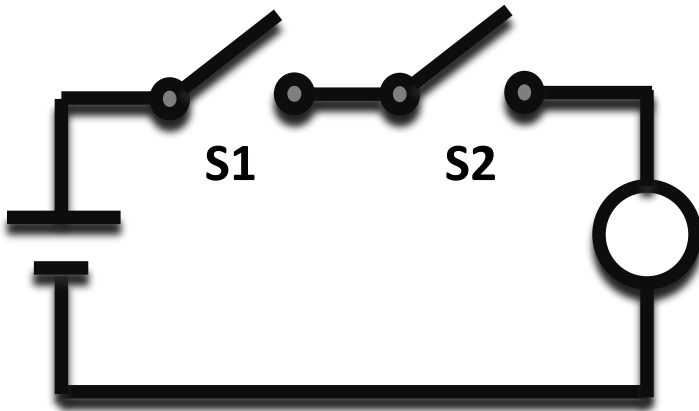
(dibaca “*F sama dengan A AND B*”)



A	B	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

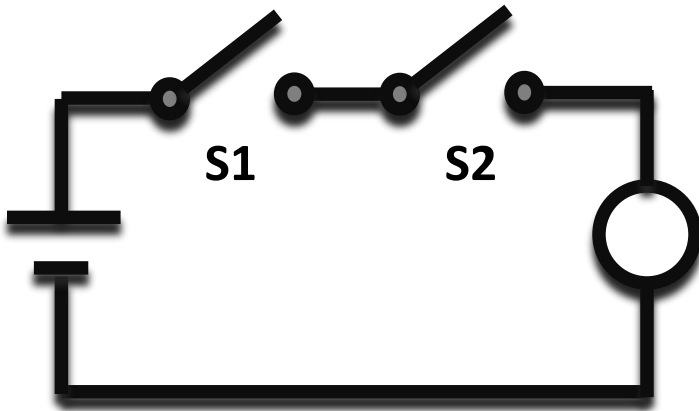
## Gerbang Logika AND

”memiliki konsep seperti dua buah saklar yang dipasang secara seri.”



Tabel Kebenaran (ON/ OFF = 1/ 0)

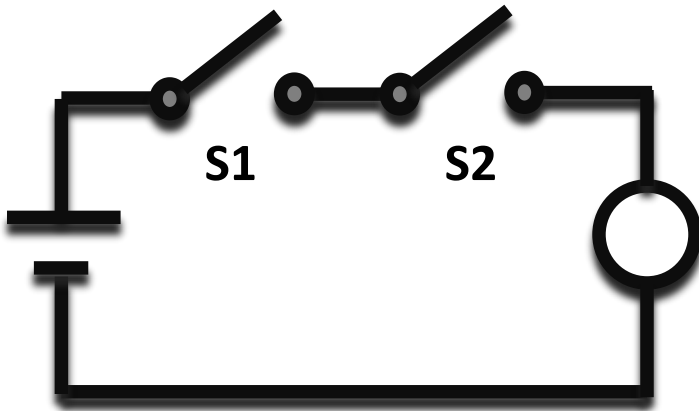
S1	S2	Lampu
OFF	OFF	
OFF	ON	
ON	OFF	
ON	ON	



Tabel Kebenaran (ON/ OFF = 1/ 0)

S1	S2	Lampu
OFF	OFF	mati
OFF	ON	mati
ON	OFF	mati
ON	ON	nyala

Fungsi = ??

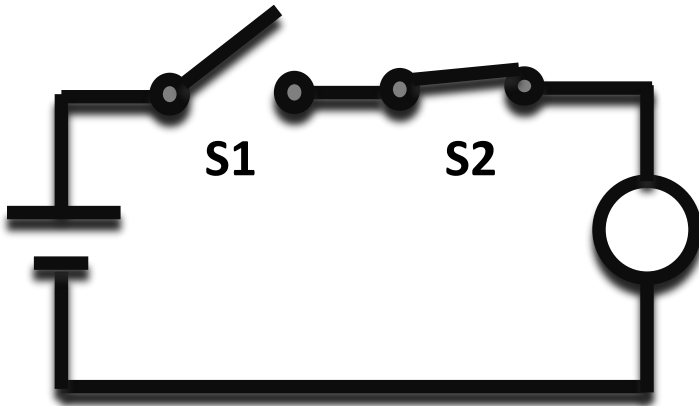


Tabel Kebenaran (ON/ OFF = 1/ 0)

S1	S2	Lampu
0	0	0

Fungsi = ??

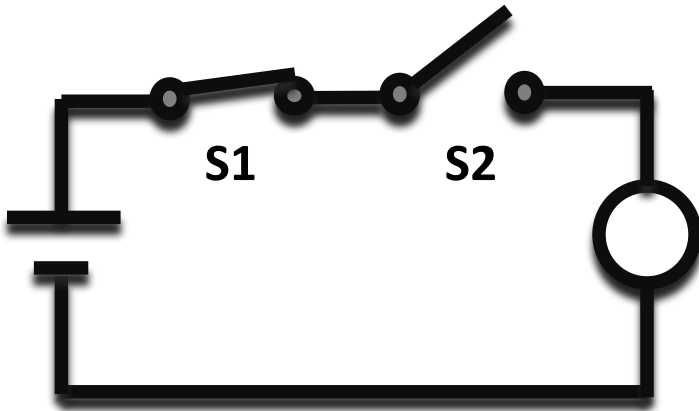




Tabel Kebenaran (ON/ OFF = 1/ 0)

S1	S2	Lampu
0	0	0
0	1	0

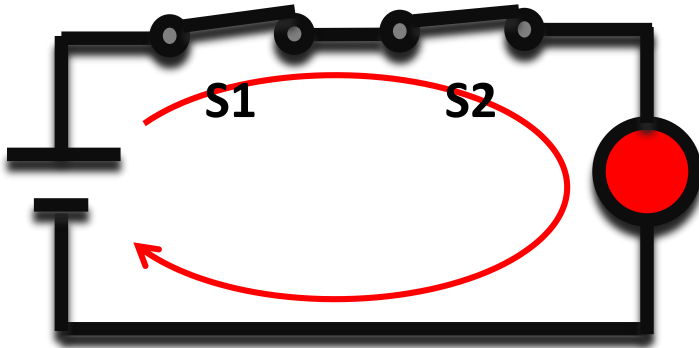
Fungsi = ??



Tabel Kebenaran (ON/ OFF = 1/ 0)

S1	S2	PATH?
0	0	0
0	1	0
1	0	0

Fungsi = ??



Tabel Kebenaran (ON/ OFF = 1/ 0)

S1	S2	PATH?
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Fungsi = Logika AND

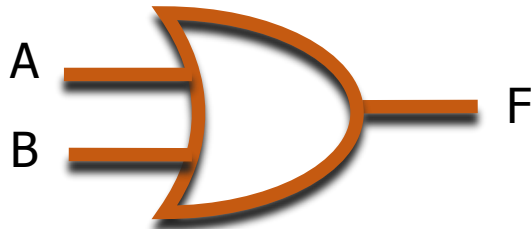
# Gerbang Logika OR

Gerbang logika OR → gerbang logika dasar yang memiliki dua atau lebih sinyal masukan dgn satu sinyal keluaran.

Berlaku ketentuan: **sinyal keluaran akan tinggi jika salah satu sinyal masukan tinggi.**

Ekspresi Booleannya :

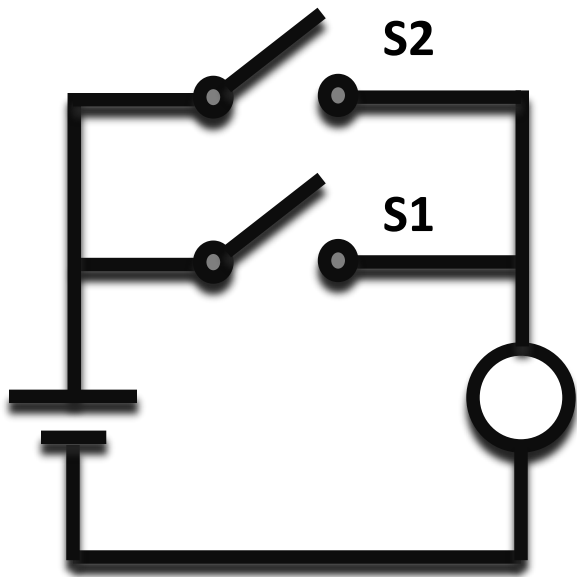
(dibaca "*F sama dengan A OR B*")



A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

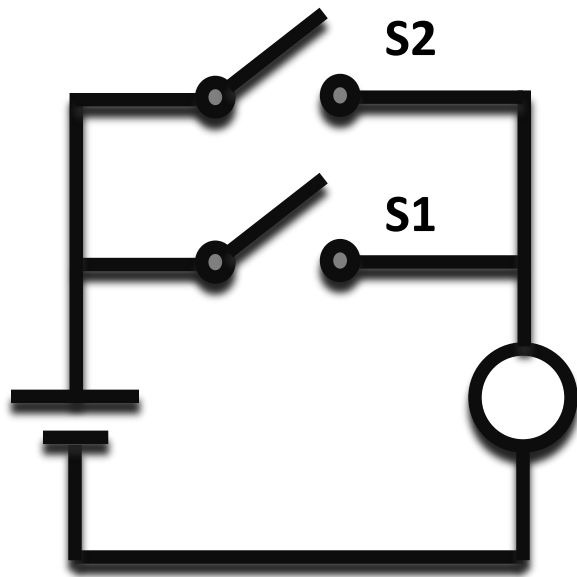
## Gerbang Logika OR

”memiliki konsep seperti dua buah saklar yang dipasang secara paralel.”



Tabel Kebenaran (ON/OFF = 1/0)

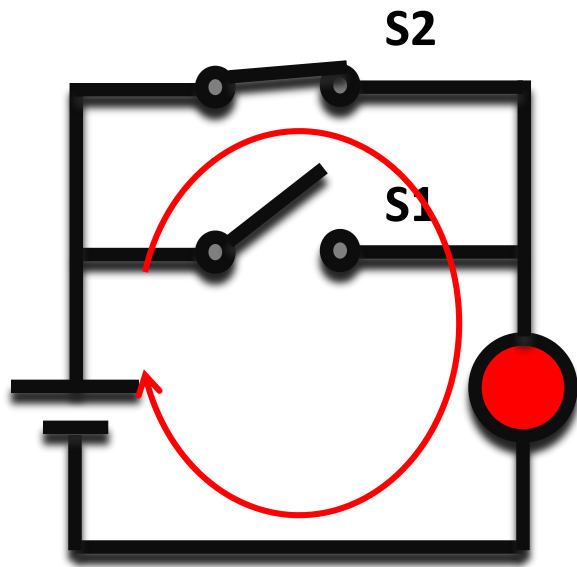
S1	S2	Lampu
OFF	OFF	Mati
OFF	ON	Nyala
ON	OFF	Nyala
ON	ON	Nyala



Tabel Kebenaran (ON/OFF = 1/0)

S1	S2	Lampu
0	0	0

Fungsi =??

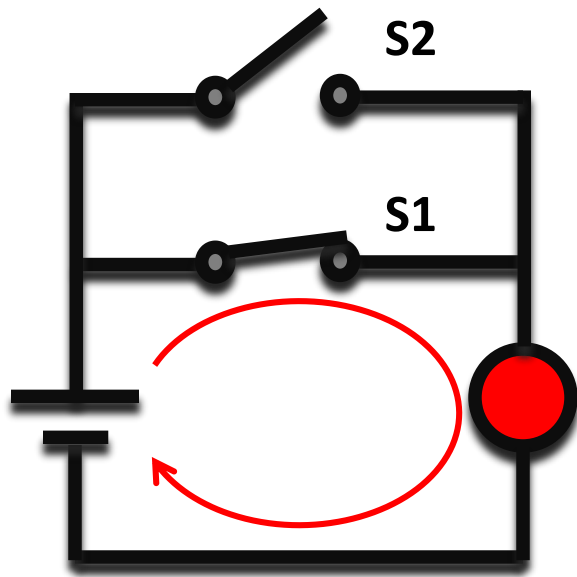


Tabel Kebenaran (ON/OFF = 1/0)

S1	S2	Lampu
0	0	0
0	1	1

Fungsi =??



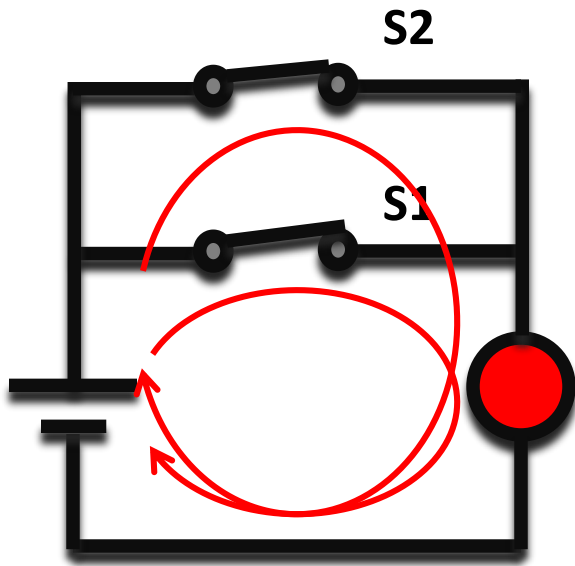


Tabel Kebenaran (ON/OFF = 1/0)

S1	S2	Lampu
0	0	0
0	1	1
1	0	1

Fungsi =??

# Switches in Parallel



Tabel Kebenaran (ON/OFF = 1/0)

S1	S2	Lampu
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Fungsi = Logika OR

# Gerbang Logika NOT

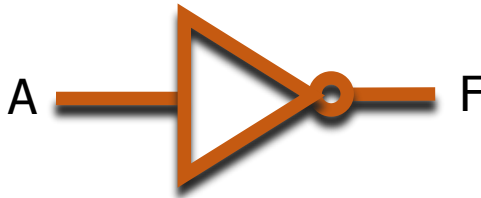
Gerbang logika NOT → gerbang logika dasar yang memiliki sebuah sinyal masukan dan sebuah sinyal keluaran.

Berlaku ketentuan: **sinyal keluaran akan tinggi jika sinyal masukan rendah.**

Ekspresi Booleannya :



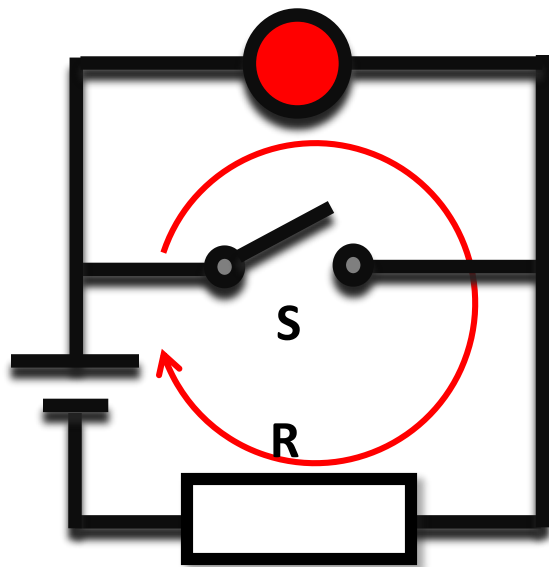
(dibaca "*F sama dengan bukan/ not A*")



A	F
0	1
1	0

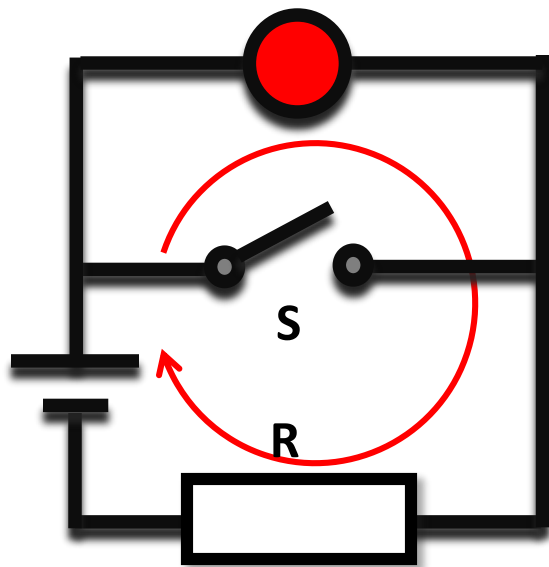
## Gerbang Logika OR

”memiliki konsep seperti sebuah saklar yang dipasang secara paralel dengan lampu dan diserikan dengan sebuah resistor.”



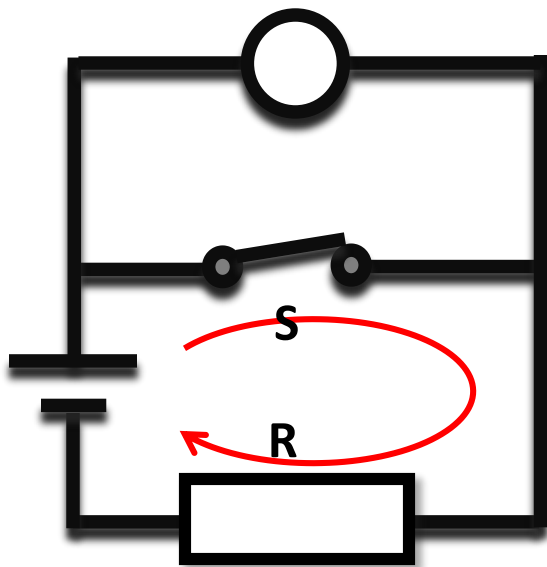
Tabel Kebenaran (ON/OFF = 1/0)

S	Lampu
OFF	Nyala
ON	Mati



Tabel Kebenaran (ON/OFF = 1/0)

S	Lampu
0	1



Tabel Kebenaran (ON/OFF = 1/0)

S	Lampu
0	1
1	0

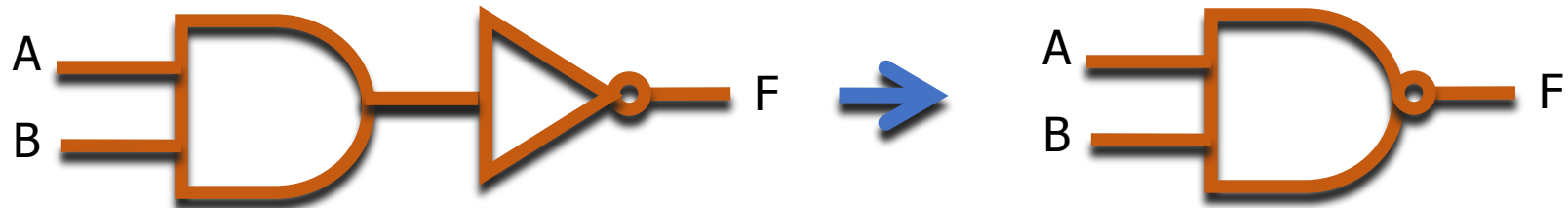
# Gerbang Logika Bentukan

- dihasilkan dari susunan gerbang logika dasar.
- diantaranya :
  1. gerbang NAND,
  2. gerbang NOR,
  3. gerbang XOR, dan
  4. gerbang XNOR.



# Gerbang Logika NAND

Gerbang logika NAND → gerbang logika AND yang di NOT kan.



A	B	F
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

# Gerbang Logika NAND (Lanjutan)

Gerbang logika NAND → gerbang logika yang memiliki dua atau lebih sinyal masukan dgn satu sinyal keluaran.

Berlaku ketentuan: **sinyal keluaran akan rendah jika semua sinyal masukan tinggi.**

Ekspresi Booleannya :



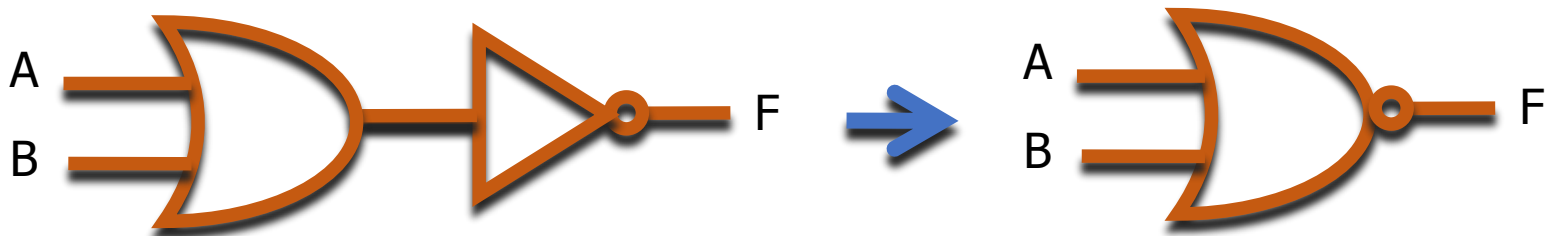
(dibaca "*F sama dengan A NAND B / bukan A AND B*")



A	B	F
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

# Gerbang Logika NOR

Gerbang logika NOR → gerbang logika OR yang di NOT kan.



A	B	F
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

# Gerbang Logika NOR (Lanjutan)

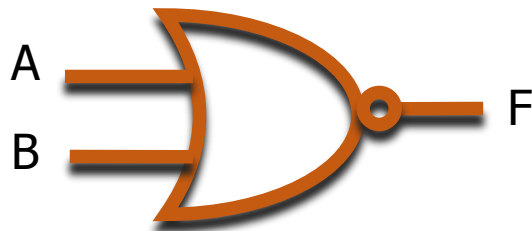
Gerbang logika NOR → gerbang logika yang memiliki dua atau lebih sinyal masukan dgn satu sinyal keluaran.

Berlaku ketentuan: **sinyal keluaran akan rendah jika salah satu atau semua sinyal masukan tinggi.**

Ekspresi Booleannya :



(dibaca “*F sama dengan A NOR B / bukan(not) A OR B*”)

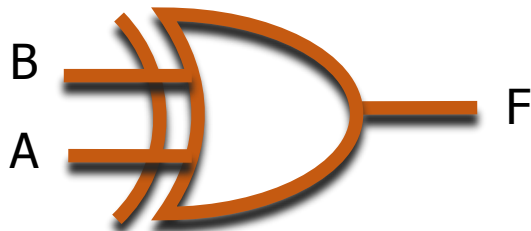


A	B	F
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

# Gerbang Logika XOR

berlaku ketentuan: **sinyal keluaran tinggi jika masukan tinggi berjumlah ganjil.**

Ekspresi Booleannya :   
(dibaca "*F sama dengan A XOR B*")



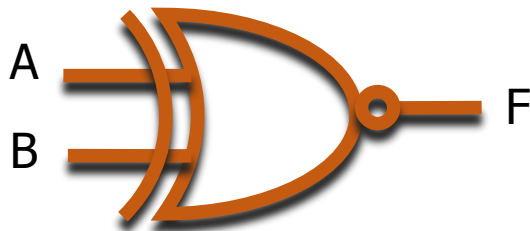
A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

# Gerbang Logika XNOR

berlaku ketentuan: **sinyal keluaran rendah jika masukan tinggi berjumlah ganjil.**

Ekspresi Booleannya :

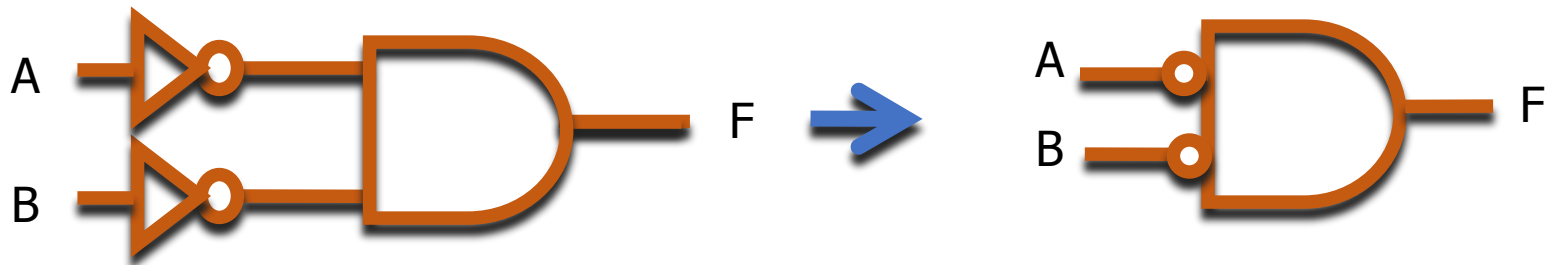
(dibaca "*F sama dengan A XNOR/ bukan XOR B*")



A	B	F
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

# Bubble AND

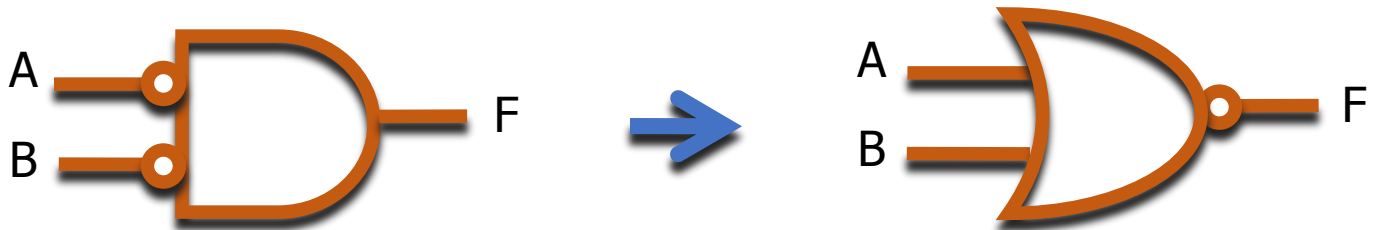
Logika bubble AND → dibentuk dengan memberikan Not pada tiap masukan AND.



A	B	F
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

A	B	F
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

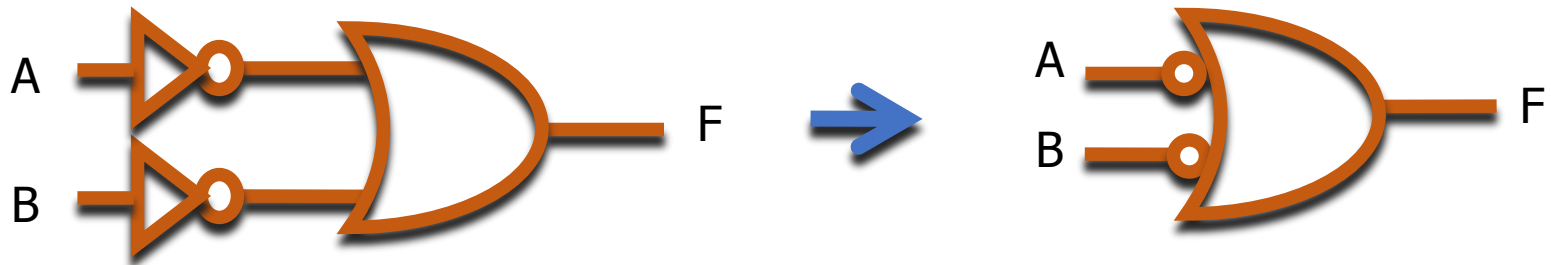
Dilihat dari tabel kebenarannya :





# Bubble OR

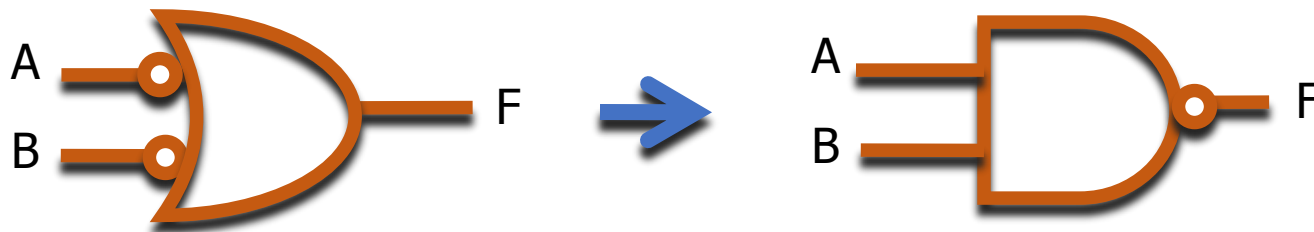
Logika bubble OR → dibentuk dengan memberikan Not pada tiap masukan OR.



A	B	F
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

A	B	F
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Dilihat dari tabel kebenarannya :



SELESAI

# Latihan

$$1. E = \overline{C \oplus D} + A \oplus B$$

$$2. E = A \oplus B.C \oplus D$$

$$3. E = A \oplus B.C \oplus D + F.\overline{G} + \overline{H}.\overline{I \oplus J}$$

$$4. E = A \oplus B.\overline{C \oplus D} + \overline{E.F.\overline{G}} + H \oplus I$$

$$5. E = \overline{C \oplus D} + \overline{A + B}.\overline{E.F}$$

$$6. E = \overline{AB}.\overline{EFG}$$

$$7. E = A.B.C.D.F.G + H + I + \overline{J}$$

$$8. E = \overline{A \oplus B} + C.D.F.G$$

$$9. E = \overline{A} \oplus B.C \oplus \overline{D}$$

$$10. E = A \oplus B.C \oplus D.\overline{F \oplus G} + \overline{H \oplus I}$$