

PERTEMUAN 14

FLIP-FLOP SR

FLIP-FLOP T

RANGKAIAN DIGITAL

- **Rangkaian digital secara umum dapat dibagi menjadi 2 kelompok besar yaitu rangkaian kombinasi dan rangkaian sekuensial (rangkaiannya memori)**
- **Rangkaian kombinasi adalah rangkaian-rangkaian digital yang outputnya setiap saat merupakan fungsi dari input-inputnya tanpa terpengaruh oleh keadaan output sebelumnya.**
- **Rangkaian sekuensial adalah rangkaian-rangkaian digital yang output dalam suatu periode adalah fungsi input saat itu dan output periode sebelumnya bersifat memori.**
- **Contoh rangkaian sekuensial adalah rangkaian counter, shift register dan lain sebagainya.**
- **Suatu rangkaian sekuensial biasanya mempunyai jalur umpan balik (feed back).**

FLIP-FLOP

- **Tiap flip-flop dapat menyimpan satu bit (binary digit) informasi, baik dalam bentuk sebenarnya maupun dalam bentuk komplementnya.**
- **Merupakan rangkaian yang dapat memiliki output dengan dua keadaan berlainan yang stabil pada saat yang sama**
- **Rangkaian ini umumnya digunakan pada elemen memori, counter, register dan sebagainya**
- **Jenis flip-flop adalah RS, JK, D dan T**

JENIS JENIS FLIP-FLOP

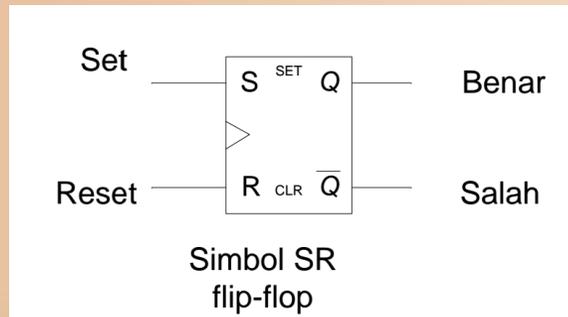
- Flip-flop SR
- Flip-flop T
- Flip-flop JK
- Flip-flop D

FLIP-FLOP SR

- Flip-flop SR

Merupakan dasar dari Flip-flop jenis lain dengan dua output yang saling berlawanan yaitu Q dan \overline{Q} dan dua buah input yaitu R (reset) dan S (set).

Digunakan pada rangkaian digital komputer dengan menggunakan sinyal logik 1 atau 0. Flip-flop ini mempunyai dua masukan yaitu :



Cara kerja :

Apabila muatan keluaran Q sekarang berada pada keadaan 0 untuk membuatnya menjadi satu Maka harus diberikan pada set (Set). Dan untuk mengembalikan nilai Q kembali menjadi 0 maka Dilakukan trigger pada reset (R)

Apabila output $Q = 0$ maka untuk menjadi 1 harus diberikan trigger pada S

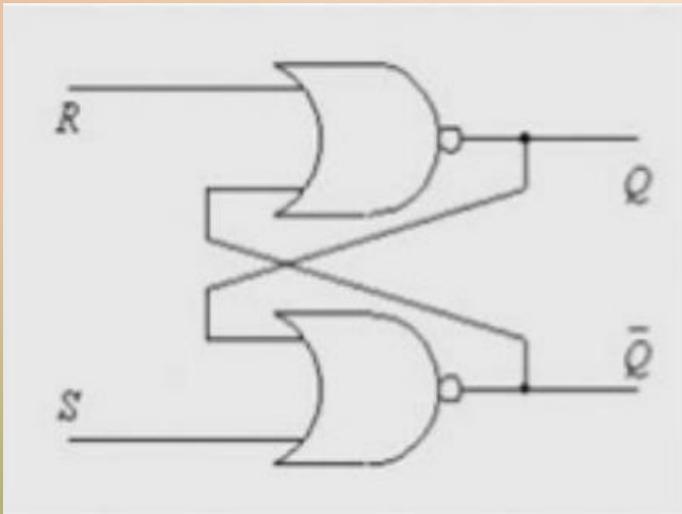
INPUT		OUTPUT
S	R	Q
0	0	Tidak berubah (keadaan terakhir)
0	1	0 (reset)
1	0	1 (set)
1	1	Tidak diperkenankan (terlarang)

FLIP-FLOP SR

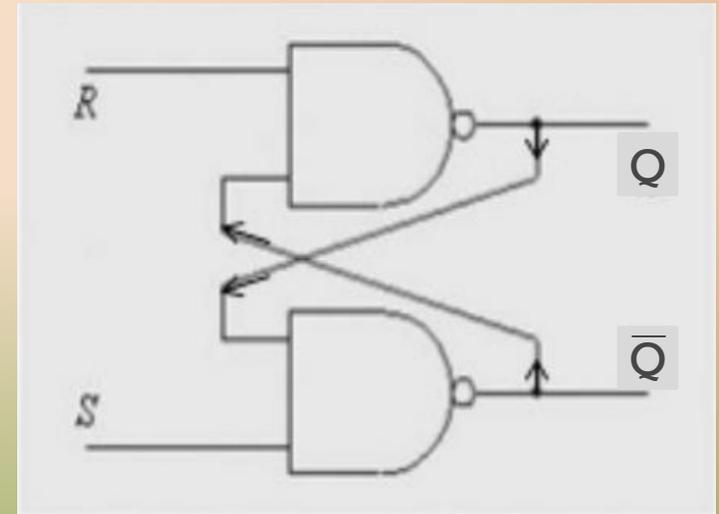
Output dari rangkaian Flip Flop tidak diperbolehkan sama karena kedua output yaitu Q dan \bar{Q} pada keadaan sama hal ini tidak sesuai dengan fungsi SR flip-flop sebagaimana mestinya.

SR flip-flop dapat dibangun dengan dua buah gerbang NOR atau NAND yang mengandung dua input dan dua output.

SR flip-flop dengan gerbang NOR



SR flip-flop dengan gerbang NAND



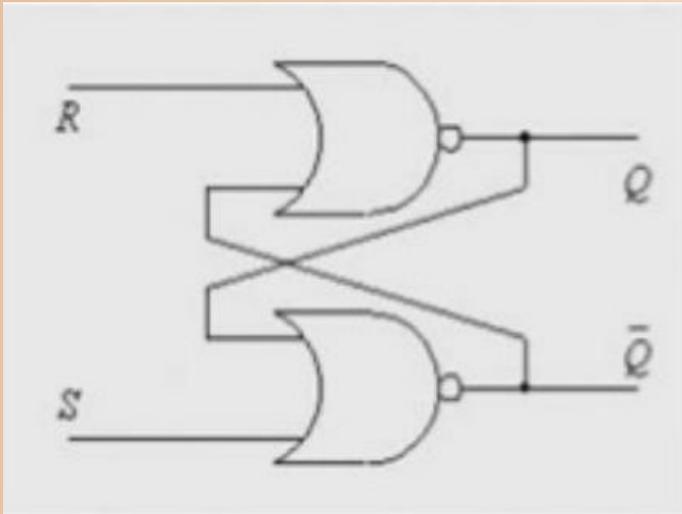
Output dari kedua gerbang diatas disesuaikan dengan tabel kebenaran yang dimiliki oleh masing-masing gerbang yang telah dibahas pada bab sebelumnya.

FLIP-FLOP SR

- Pin S
Fungsi untuk mengeset nilai Q dari 0 menjadi 1.
- Pin R
Fungsinya untuk mereset nilai Q dari 1 menjadi 0
- Pin Q
Merupakan pin output
- Pin \bar{Q}
Merupakan pin output komplementer. Kebalikan dari Q

FLIP-FLOP SR

SR flip-flop dengan gerbang NOR



$S = 0$	$R = 1$	$Q = 0$	$\overline{Q} = 1$	reset
$S = 0$	$R = 0$	$Q = 0$	$\overline{Q} = 1$	memory
$S = 1$	$R = 0$	$Q = 1$	$\overline{Q} = 0$	Set
$S = 0$	$R = 0$	$Q = 1$	$\overline{Q} = 0$	memory
$S = 1$	$R = 1$	$Q = 0$	$\overline{Q} = 0$	larangan

Output dari kedua gerbang diatas disesuaikan dengan tabel kebenaran :

Output gerbang NOR

INPUT		OUTPUT	
S	R	Q	\overline{Q}
0	0	Q	\overline{Q}
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	-	-

Output seperti sebelumnya

Reset

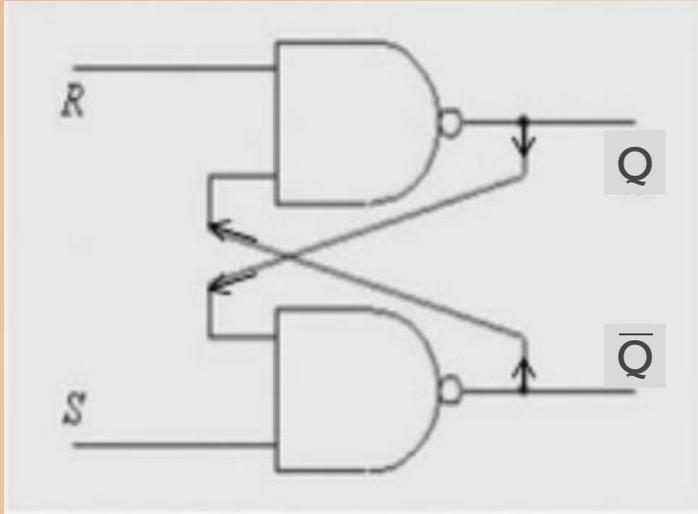
Set

dilarang

A	B	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

FLIP-FLOP SR

Flip flop SR dengan gerbang NAND



$S = 1$	$R = 0$	$Q = 1$	$\overline{Q} = 0$	Set
$S = 1$	$R = 1$	$Q = 1$	$\overline{Q} = 0$	memory
$S = 0$	$R = 1$	$Q = 0$	$\overline{Q} = 1$	reset
$S = 1$	$R = 1$	$Q = 0$	$\overline{Q} = 1$	memory
$S = 0$	$R = 0$	$Q = 1$	$\overline{Q} = 1$	larangan

INPUT		OUTPUT	
S	R	Q	\overline{Q}
0	0	-	-
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	Q	\overline{Q}

larangan

Reset

Set

Output seperti sebelumnya

Output gerbang NAND

A	B	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

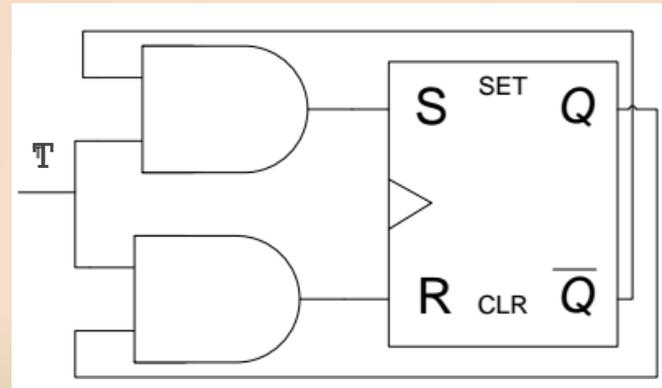
FLIP-FLOP T

- Nama flip-flop T diambil dari sifatnya yang selalu berubah keadaan setiap ada sinyal pemicu (trigger) pada masukannya.
- Input T merupakan satu-satunya masukan yang ada pada flip flop jenis ini sedangkan keluarannya tetap 2.
- Kalau keadaan keluaran flip-flop 0, maka setelah adanya sinyal pemicu keadaan berubah menjadi 1, sedangkan bila keadaan 1 maka setelah adanya pemicu keadaan berubah menjadi 0.
- Flip-flop T disebut sebagai flip-flop toggle.
- Flip flop T dapat disusun dari satu flip-flop RS dan dua gerbang AND

FLIP-FLOP T

Memiliki sifat yang selalu berubah keadaanya setiap masukan mendapat sinyal pemicu (trigger) dengan sifat ini flip-flop T sering disebut flip-flop toggle. Memiliki satu masukan dan dua keluaran.

Dapat disusun dari satu flip-flop RS dan dua gerbang AND



Perubahan pulsa dari 0 ke 1 disebut naik atau pulsa Positif dan perubahan dari 1 menuju 0 disebut Sebagai pulsa turun atau pulsa negatif

Persamaan pada T flip-flop $Q^+ = \bar{T}Q + T\bar{Q}$

Tabel kebenaran :

T	Q	Q ⁺
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

REFERENSI

- Pernanting Tarigan. (2012). Dasar Teknik Digital. Nuansa Aulia.
- Rinaldi Munir. (2005). Matematika Diskrit Edisi 3. Informatika
- Ganti Depari. (2012). Teori dan Aplikasi Teknik Digital. Nuansa Aulia.