

MAKALAH
FLIP-FLOP



DISUSUN OLEH :
STEPHIE SAPUTRI (223611047)
CINTA PAUSSA' (223611063)
SILI PAEMBONAN (223611081)

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA
2025

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan makalah yang berjudul "Flip-Flop" ini dengan baik dan tepat waktu. Makalah ini disusun sebagai salah satu bentuk pemenuhan tugas akhir semester dalam mata kuliah Sistem Digital, serta sebagai upaya untuk memperdalam pemahaman mengenai dasar-dasar sistem digital, khususnya komponen penyimpanan data seperti flip-flop.

Dalam makalah ini, penulis membahas berbagai jenis flip-flop, prinsip kerjanya, serta penerapannya dalam rangkaian logika digital. Diharapkan makalah ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca sebagai referensi dalam mempelajari dan memahami lebih lanjut mengenai topik tersebut.

Penulis menyadari bahwa makalah ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada dosen/guru pembimbing serta semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama proses penyusunan makalah ini.

Akhir kata, semoga makalah ini dapat bermanfaat dan memberikan kontribusi positif bagi siapa saja yang membacanya.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. LATAR BELAKANG	1
B. RUMUSAN MASALAH.....	1
C. TUJUAN	1
BAB II PEMBAHASAN	2
A. DEFENISI FLIP-FLOP	2
B. FUNGSI FLIP-FLOP.....	2
C. JENIS-JENIS FLIP-FLOP	3
PUISI.....	7
BAB III PENUTUP	8
1. KESIMPULAN.....	8
2. SARAN	8

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi digital yang semakin pesat menuntut pemahaman yang lebih dalam terhadap komponen-komponen dasar penyusun sistem digital. Salah satu komponen penting dalam sistem logika digital adalah flip-flop, yaitu rangkaian logika yang dapat menyimpan satu bit data dan digunakan sebagai dasar untuk membangun rangkaian penyimpanan seperti register, counter, dan memori.

Flip-flop memiliki peranan penting dalam dunia elektronika dan komputer karena kemampuannya menyimpan dan mengontrol aliran data secara sinkron dengan sinyal clock. Jenis-jenis flip-flop seperti SR, D, JK, dan T flip-flop memiliki karakteristik dan fungsi yang berbeda-beda yang disesuaikan dengan kebutuhan dalam suatu sistem.

B. RUMUSAN MASALAH

1. Apa yang dimaksud dengan flip-flop?
2. Apa fungsi dari flip-flop?
3. Apa saja jenis-jenis dari flip-flop?

C. TUJUAN

Tujuan dari makalah ini yaitu untuk memberikan pemahaman lebih lanjut tentang flip-flop, fungsi, dan jenis-jenis flip-flop.

BAB II

PEMBAHASAN

A. DEFENISI FLIP-FLOP

Flip-Flop adalah suatu rangkaian logika digital yang memiliki dua keadaan stabil (bistabil) dan mampu menyimpan satu bit data. Flip-flop digunakan sebagai elemen dasar dalam penyimpanan data sementara, terutama pada sistem digital seperti register, counter, dan memori. Flip-flop bekerja berdasarkan sinyal input dan sinyal clock, sehingga dapat berubah status secara sinkron pada saat kondisi tertentu terpenuhi.

Secara umum, flip-flop memiliki dua output, yaitu Q dan Q' (not Q), di mana Q menyatakan keadaan saat ini dan Q' adalah kebalikannya. Terdapat beberapa jenis flip-flop yang memiliki karakteristik dan cara kerja berbeda, seperti SR flip-flop, D flip-flop, JK flip-flop, dan T flip-flop.

Fungsi utama dari flip-flop adalah menyimpan informasi biner (bit 0 atau 1) dan mengubah nilai keluarannya berdasarkan input logika tertentu dan sinyal pemicu (clock). Dengan kemampuannya tersebut, flip-flop menjadi komponen penting dalam perancangan sirkuit sekuensial dan sistem digital modern.

B. FUNGSI FLIP-FLOP

Flip-flop memiliki peran penting dalam sistem digital sebagai penyimpan data biner yang bersifat sementara. Adapun fungsi utama flip-flop antara lain sebagai berikut:

1. Penyimpanan bit data

Flip-flop dapat menyimpan satu bit data (0 atau 1) dalam suatu waktu. Oleh karena itu, beberapa flip-flop dapat digabung untuk membentuk register yang mampu menyimpan banyak bit data secara bersamaan.

2. Pembentuk register

Sekumpulan flip-flop dapat dirangkai menjadi register, yang digunakan untuk menyimpan dan memproses data dalam CPU dan sistem digital lainnya.

3. Counter (pencacahan)

Flip-flop dapat digunakan untuk membuat counter, yaitu rangkaian yang digunakan untuk menghitung pulsa atau kejadian tertentu secara bertahap berdasarkan sinyal clock.

4. Pembangkit sinyal waktu (timing)

Dalam sistem digital, flip-flop dapat digunakan untuk membuat sinyal dengan waktu tertentu, seperti membagi frekuensi clock (frequency divider).

5. Pengendali keadaan (state control)

Flip-flop digunakan dalam rangkaian logika sekuensial untuk mengatur transisi antar keadaan (state) dalam suatu sistem.

6. Debouncing Tombol

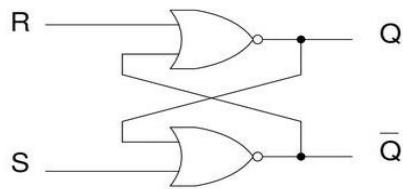
Flip-flop juga digunakan dalam teknik debouncing, yaitu menghilangkan gangguan pada sinyal input dari push button agar menghasilkan output yang stabil.

C. JENIS-JENIS FLIP-FLOP

1. Set-Reset Flip-Flop

SR flip-flop adalah jenis flip-flop paling sederhana. Biasanya dibangun menggunakan dua gerbang NOR atau dua gerbang NAND yang saling terhubung silang (cross-coupled). Biasanya digunakan dalam bentuk dasar (tanpa clock) atau SR flip-flop sinkron (dengan clock).

a. Gerbang logika:



b. Tabel kebenaran:

S	R	Q	\bar{Q}
0	0	Q	\bar{Q}
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0

c. Contoh soal

Diketahui SR flip-flop memiliki input $S = 0$ dan $R = 1$. Berapakah output Q dan Q' setelah clock aktif?

Jawaban:

$$S = 0, R = 1 \rightarrow \text{Reset}$$

Maka:

$$Q = 0$$

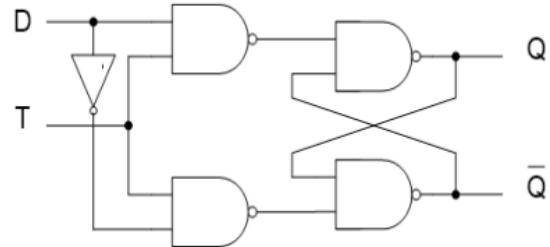
$$Q' = 1$$

Penjelasan:

Input $R = 1$ akan mereset output Q ke 0, dan Q' menjadi 1.

2. D flip-flop dirancang untuk mengatasi masalah kondisi terlarang pada SR flip-flop. D flip-flop sering disebut sebagai "data latch" atau "delay flip-flop" karena ia menangkap nilai input D pada saat pemicu dan menahannya pada output Q. Sering digunakan untuk penyimpanan data sementara karena kesederhanaan dan kestabilannya.

a. Gerbang logikan :



b. Tabel kebenaran :

T	D	Q	\bar{Q}
0	X	Q	\bar{Q}
1	0	0	1
1	1	1	0

c. Contoh soal

Sebuah D flip-flop menerima sinyal input $D = 1$, dan clock mengalami perubahan dari 0 ke 1. Apa nilai Q setelah clock naik?

Jawaban:

$$D = 1 \rightarrow Q = 1$$

$$Q' = 0$$

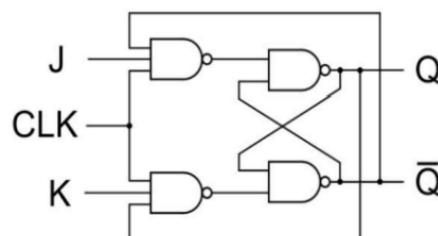
Penjelasan:

D flip-flop hanya mengikuti input D saat clock naik. Jadi output $Q = D$.

3. JK Flip-Flop

JK flip-flop adalah versi yang lebih serbaguna dari SR flip-flop, yang mengatasi masalah kondisi terlarang. JK flip-flop dianggap sebagai flip-flop universal karena dapat dikonfigurasi untuk bertindak sebagai SR flip-flop, D flip-flop, atau T flip-flop. Sangat fleksibel dan sering digunakan pada counter atau control logic.

a. Gerbang logikan :



b. Tabel kebenaran :

J	K	Q	Q'
0	0	0	0
0	1	0	0
1	0	0	1
1	1	0	1
0	0	1	1
0	1	1	0
1	0	1	1
1	1	1	0

c. Contoh soal

Sebuah JK flip-flop memiliki input $J = 1$ dan $K = 0$. Jika sebelumnya $Q = 0$, berapa nilai Q setelah clock aktif?

Jawaban:

$$J = 1, K = 0 \rightarrow \text{Set}$$

Maka:

$$Q = 1$$

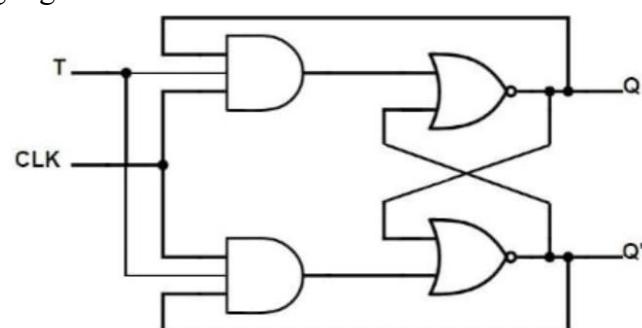
Penjelasan:

Kombinasi $J = 1$ dan $K = 0$ akan menyetel Q menjadi 1 (set).

4. Toggle Flip-Flop

T flip-flop adalah versi sederhana dari JK flip-flop di mana input J dan K dihubungkan bersama. Digunakan terutama dalam rangkaian pencacah (counter) karena efek toggling-nya yang alami.

a. Gerbang logika



b. Tabel kebenaran

T	Q	Q (t+1)
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

c. Contoh soal

Jika $T = 0$ dan clock diberikan pada T flip-flop dengan kondisi awal $Q = 1$, apa kondisi Q setelah clock?

Jawaban:

$T = 0 \rightarrow$ Tidak berubah

Q tetap = 1

Penjelasan:

T flip-flop hanya melakukan toggle (perubahan) jika $T = 1$. Jika $T = 0$, output tetap.

PUISI

Hal-Hal Kecil yang Membahagiakan"

Tisu yang harum,
kasur yang baru dirapikan,
video lucu satu menit di layar ponsel,
atau menemukan sisa cokelat yang lupa dimakan.

Langit sore yang merah muda,

kucing tetangga ikut tidur di tangga.

Seseorang bilang "makasih" dengan tulus,
dan aku tersenyum, karena ternyata masih banyak yang manis.

Bahagia itu bukan pesta besar.

Kadang hanya pelukan singkat dari semesta,
yang bilang: "Hei, hidup ini lucu, ya?
Jalani saja bawa santai."

BAB III

PENUTUP

1. KESIMPULAN

Flip-flop adalah salah satu komponen dasar dalam sistem logika digital yang berfungsi sebagai penyimpan data biner satu bit. Flip-flop memiliki dua keadaan stabil (bistabil) dan dapat mengubah keadaan berdasarkan input logika serta sinyal clock.

Terdapat beberapa jenis flip-flop yang umum digunakan, seperti SR, D, JK, dan T flip-flop. Masing-masing memiliki karakteristik dan fungsi yang berbeda, namun pada dasarnya digunakan untuk tujuan yang sama, yaitu menyimpan dan mengendalikan data dalam sistem digital.

Flip-flop banyak diterapkan dalam berbagai rangkaian digital seperti register, counter, memori, serta dalam sistem kendali dan pemrosesan data. Dengan memahami prinsip kerja dan jenis-jenis flip-flop, kita dapat membangun dan menganalisis rangkaian digital dengan lebih efektif.

2. SARAN

Pemahaman tentang flip-flop sebaiknya dilanjutkan dengan mempelajari rangkaian-rangkaian digital kompleks lainnya seperti register, counter, dan state machine, karena semuanya sangat bergantung pada flip-flop sebagai dasar penyusunnya.