

PRAKTIKUM TEKNIK DIGITAL
UNIT 5
FLIP - FLOP
LABORATORIUM DASAR ELEKTRO

LAPORAN PRAKTIKUM



MUHAMMAD RIZKI NUGRAHA

3332220056

TD-09

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
2022

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| DAFTAR ISI..... | ii |
| DAFTAR GAMBAR..... | iv |
| DAFTAR TABEL | v |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 1 |
| 1.3 Tujuan Percobaan | 1 |
| 1.4 Tempat dan Waktu Praktikum..... | 1 |
| 1.5 Sistematika Penulisan | 1 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 3 |
| 2.1 Flip-Flop | 3 |
| 2.1.1 RS Flip-Flop..... | 3 |
| 2.1.2 JK Master Slave Flip-Flop | 3 |
| 2.1.3 D Flip-Flop..... | 4 |
| 2.1.4 T Flip-Flop | 4 |
| 2.2 Multivibrator | 4 |
| 2.2.1 Multivibrator Astabil..... | 4 |
| 2.2.2 Multivibrator Monostabil | 5 |
| 2.2.3 Multivibrator Bistabil..... | 5 |
| BAB III METODOLOGI PERCOBAAN..... | 6 |
| 3.1 Metodologi Percobaan..... | 6 |
| 3.2 Prosedur Percobaan | 7 |
| 3.2.1 Multivibrator Astabil..... | 7 |
| 3.2.2 Mutivibrator Bistabil | 7 |
| 3.2.3 RS Flip-Flop dengan Gerbang NAND..... | 8 |
| 3.2.4 RS Flip-Flop dengan Gerbang NOR..... | 8 |
| 3.2.5 JK Master Slave Flip-Flop | 9 |
| 3.2.6 D Flip-Flop..... | 10 |
| 3.2.7 T Flip-Flop | 11 |

| | |
|--|------------|
| BAB IV PEMBAHASAN..... | 13 |
| 4.1 Analisis Hasil Percobaan | 13 |
| 4.1.1 Multivibrator Bistabil..... | 13 |
| 4.1.2 RS Flip-Flop dengan Gerbang NAND..... | 14 |
| 4.1.3 RS Flip-Flop dengan Gerbang NOR | 14 |
| 4.1.4 JK Master Slave Flip-Flop | 15 |
| 4.1.5 D Flip-Flop..... | 16 |
| 4.1.6 T Flip-Flop | 17 |
| BAB V KESIMPULAN | 18 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 18 |
| 5.2 Saran | 18 |
| DAFTAR PUSTAKA | 19 |
| LAMPIRAN A BLANGKO PERCOBAAN | A-1 |
| LAMPIRAN B TUGAS MODUL | B-1 |
| LAMPIRAN C TUGAS PENDAHULUAN..... | C-1 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 3.1 Diagram Alir Percobaan | 6 |
| Gambar 3.2 Rangkaian Multivibrator Astabil..... | 7 |
| Gambar 3.3 Multivibrator Bistabil Menggunakan Flip-Flop JK | 7 |
| Gambar 3.4 Rangkaian RS Flip-Flop dengan Gerbang NAND | 8 |
| Gambar 3.5 Rangkaian RS Flip-Flop dengan Gerbang NOR | 9 |
| Gambar 3.6 Rangkaian JK Master Slave Flip-Flop | 10 |
| Gambar 3.7 Rangkaian D Flip-Flop..... | 11 |
| Gambar 3.8 Rangkaian T Flip-Flop | 11 |
| Gambar 4.1 Multivibrator Bistabil | 13 |
| Gambar 4.2 RS Flip-Flop dengan Gerbang NAND | 14 |
| Gambar 4.3 RS Flip-Flop dengan Gerbang NOR | 14 |
| Gambar 4.4 JK Master Slave Flip-Flop | 15 |
| Gambar 4.5 D Flip-Flop | 16 |
| Gambar 4.6 T Flip-Flop | 17 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 3.1 Multivibrator Bistabil..... | 8 |
| Tabel 3.2 RS Flip-Flop dengan Gerbang NAND..... | 8 |
| Tabel 3.3 RS Flip-Flop dengan Gerbang NOR..... | 9 |
| Tabel 3.4 JK Master Slave Flip-Flop | 10 |
| Tabel 3.5 D Flip-Flop..... | 11 |
| Tabel 3.6 T Flip-Flop | 12 |
| Tabel 4.1 Multivibrator Bistabil..... | 13 |
| Tabel 4.2 RS Flip-Flop dengan Gerbang NAND..... | 14 |
| Tabel 4.3 RS Flip-Flop dengan Gerbang NOR..... | 15 |
| Tabel 4.4 JK Master Slave Flip-Flop | 15 |
| Tabel 4.5 D Flip-Flop..... | 16 |
| Tabel 4.6 T Flip-Flop | 17 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Flip-flop adalah suatu rangkaian elektronika yang dapat digunakan untuk menyimpan suatu informasi dan memiliki dua kondisi stabil. Rangkaian Flip-flop merupakan rangkaian sekuensial yang dimana output pada suatu rangkaian Flip-flop akan dipengaruhi oleh inputnya. Rangkaian Flip-flop biasanya dapat digerakan dengan *clock* (pulsa). Jenis-jenis rangkaian Flip-flop diantaranya, yaitu RS Flip-flop, JK Master Slave Flip-flop, D Flip-flop, dan T Flip-flop.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari percobaan unit praktikum ini adalah sebagai berikut:

1. Apa saja jenis-jenis flip flop.
2. Bagaimana sifat dan kegunaan masing-masing flip-flop.
3. Apa saja jenis-jenis multivibrator dan bagaimana cara kerjanya.

1.3 Tujuan Percobaan

Adapun tujuan percobaan dari unit praktikum ini adalah sebagai berikut:

1. Menenal jenis-jenis flip-flop.
2. Mengetahui sifat dan kegunaan masing-masing flip-flop.
3. Mengenal jenis-jenis multivibrator dan memahami cara kerjanya.

1.4 Tempat dan Waktu Praktikum

Praktikum dilaksanakan bertempat di Laboratorium Jurusan Teknik Elektro Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, dan waktu pelaksanaan praktikum dilaksanakan pada tanggal 1 Oktober 2022.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada laporan praktikum ini terdiri dari 3 bab. Isi dari setiap bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan penjelasan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan percobaan, tempat dan waktu praktikum, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan tentang dasar teori yang berkaitan dengan pengertian Flip-flop, jenis-jenis Flip-flop, dan Multivibrator.

BAB III METODOLOGI PERCOBAAN

Bab ini berisikan tentang metodologi percobaan yang digunakan untuk memperoleh data untuk pembahasan.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil dan analisis yang diperoleh dari percobaan yang telah dilakukan.

BAB V KESIMPULAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang di dapat selama penulisan laporan praktikum dari pembahasan masalah.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Flip-Flop

Flip-flop merupakan suatu rangkaian elektronika yang dapat digunakan untuk menyimpan suatu informasi sementara bernilai 1 bit sampai ada perintah untuk mengganti isi masukan tersebut [1]. Rangkaian elektronika Flip-flop merupakan pengaplikasian gerbang logika yang bersifat Multivibrator Bistabil, karena level kedua tegangan keluaran (Output) pada Multivibrator tersebut adalah stabil dan hanya akan berubah ketika level tegangan keluarannya dipicu (trigger) [2].

Rangkaian Flip-flop memiliki dua keluaran (Output) yaitu Q dan \bar{Q} , dengan nilai yang saling berkebalikan. Rangkaian elektronik Flip-flop terdiri dari 4 jenis diantaranya adalah RS Flip-flop, JK Master Slave Flip-flop, D Flip-flop, dan T Flip-flop. Rangkaian ini dapat digerakan dengan menggunakan *clock* (pulsa).

2.1.1 RS Flip-Flop

Rangkaian RS Flip-flop biasanya terbuat dari dua gerbang logika NOR atau dua gerbang Logika NAND dan ada juga yang terbuat dari gabungan gerbang logika NOR dan NAND. RS Flip-flop adalah singkatan dari Reset dan Set. RS Flip-flop terdiri dari dua masukan (Input), yaitu R dan S. Rangkaian RS Flip-flop juga terdapat dua keluaran (Output), yaitu Q dan \bar{Q} [2]. RS Flip-flop memiliki dua kondisi, yaitu kondisi terlarang dan kondisi *latch* (menyimpan informasi).

2.1.2 JK Master Slave Flip-Flop

Rangkaian JK Master Slave Flip-flop adalah pengembangan dari RS Flip-flop. Rangkaian ini biasanya yang paling banyak digunakan kalangan elektronika. Rangkaian JK Master Slave Flip-flop memiliki masukan (Input) yang terdiri dari J, K, dan *clock* (pulsa) [2]. JK Master Slave Flip-flop juga sebagai penyempurna dari Flip-flop yang lainnya, karena tidak memiliki kondisi terlarang. Semua rangkaian Flip-flop dapat dirangkai dengan hanya menggunakan rangkaian JK Master Slave Flip-flop karena rangkaian JK Master Slave Flip-flop merupakan rangkaian yang bersifat universal.

2.1.3 D Flip-Flop

Rangkaian D Flip-flop adalah rangkaian pengembangan dari RS Flip-flop dengan hanya menambahkan logika NOT (Inverse) dari masukan (Input) S ke R [2]. RS Flip-flop memiliki dua masukan (Input) R dan S, sedangkan D Flip-flop memiliki hanya sebuah masukan (Input) yaitu masukan (Input) D saja. D Flip-flop dapat diaplikasikan pada berbagai macam elektronik diberbagai bidang diantaranya, yaitu pengiriman daya, infrastruktur jaringan medis, dan sistem otomasi gedung [1].

2.1.4 T Flip-Flop

T Flip-flop adalah rangkaian elektronika sederhana yang dibuat dengan menggunakan rangkaian JK Flip-flop yang kedua masukan (Input) dihubungkan menjadi satu [2]. T Flip-flop merupakan singkatan dari *toggle*. Rangkaian T Flip-flop juga bisa dirangkai hanya dengan menggunakan JK Master Slave Flip-flop saja.

2.2 Multivibrator

Multivibrator adalah penguat yang berpasangan resistansi dan kapasitansi (RC) dua tahap dengan dorongan positif dari keluaran (Output) satu penguat ke masukan (Input) penguat yang lainnya. Keluaran (Output) dari penguat pertama berlaku sebagai masukan (Input) untuk penguat yang kedua, dan keluaran (Output) dari penguat kedua akan masuk sebagai masukan (Input) pertama dengan menggunakan jalur dorongan yang tersedia [3].

Multivibrator merupakan rangkaian yang menghasilkan gelombang non-sinusoidal. Multivibrator biasanya digunakan pada generator frekuensi, pembagi frekuensi, generator penunda waktu dan juga sebagai elemen penyimpanan pada komputer [3]. Multivibrator terbagi menjadi 3 macam, yaitu Multivibrator Astabil, Multivibrator Monostabil, dan Multivibrator Bistabil.

2.2.1 Multivibrator Astabil

Multivibrator Astabil biasa disebut dengan Multivibrator Free Running, karena Multivibrator Astabil menghasilkan keluaran (Output) gelombang persegi yang berubah kondisi dengan sendirinya setelah jeda waktu yang telah ditentukan. Multivibrator Astabil merupakan rangkaian yang secara otomatis berubah di antara

dua kondisi secara berkepanjangan tanpa adanya *clock* (pulsa) eksternal sebagai pemicunya (*trigger*) untuk menggerakkannya [3].

2.2.2 Multivibrator Monostabil

Multivibrator Monostabil memiliki masukan (Input) pemicu (*trigger*) ke satu transistor penguat. Multivibrator Monostabil merupakan multivibrator yang memiliki status stabil dan hampir stabil. Multivibrator Monostabil digunakan dalam sistem analog sebagai pengontrol frekuensi sinyal pada keluaran (Output) dan juga digunakan untuk regenerasi sinyal berdenyut yang terdistorsi (Distorted Pulsed Signal) [3].

2.2.3 Multivibrator Bistabil

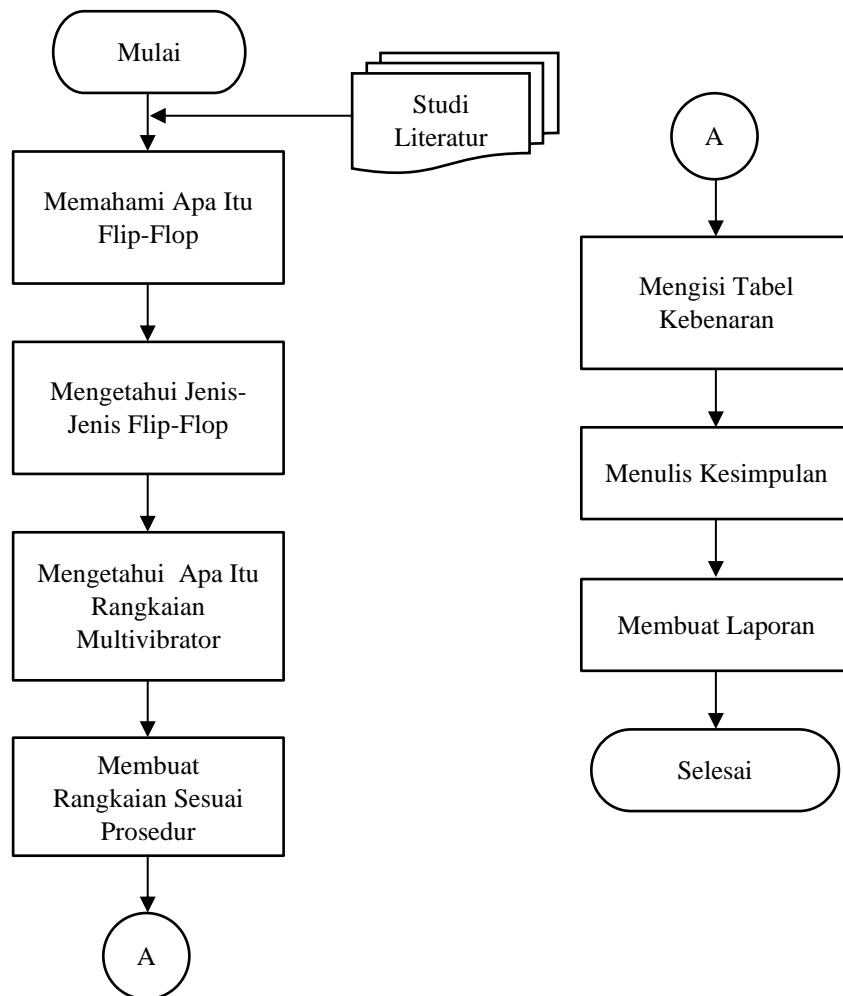
Multivibrator Bistabil membutuhkan dua *clock* (pulsa) pemicu (*trigger*) untuk mengubah keadaannya. Multivibrator ini memiliki dua kondisi stabil. Multivibrator Bistabil tidak dapat mengubah keadaannya jika tidak menerima masukan (Input) dari pemicu (*trigger*) [3].

BAB III

METODOLOGI PERCOBAAN

3.1 Metodologi Percobaan

Berikut ini Metodologi Percobaan atau langkah-langkah percobaan pada unit praktikum ini.

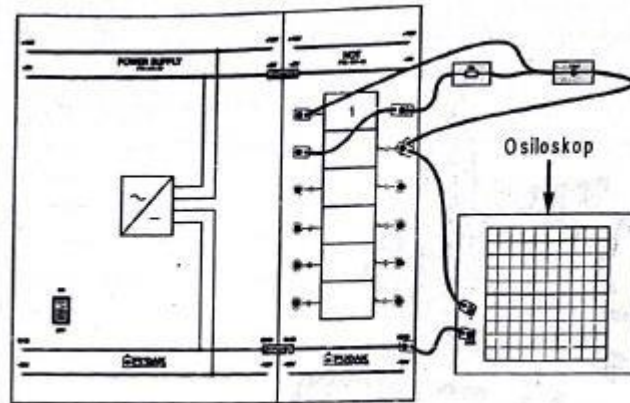


Gambar 3.1 Diagram Alir Percobaan

3.2 Prosedur Percobaan

3.2.1 Multivibrator Astabil

1. Dibuat sebuah rangkaian Multivibrator Astabil.

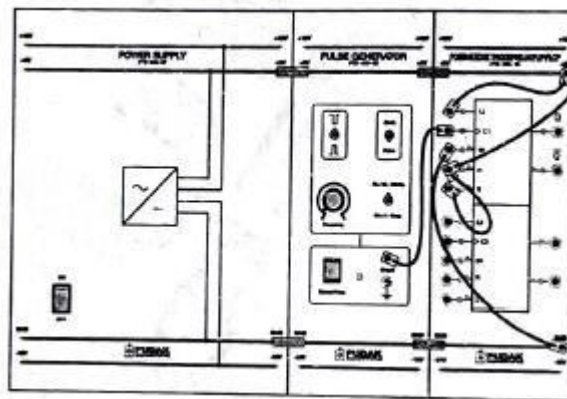


Gambar 3.2 Rangkaian Multivibrator Astabil

2. Mengatur osiloskop untuk amplitudo (sumbu vertikal) 2V/DIV dan waktu (sumbu horizontal) 20 ms/DIV.
3. Mencatat bentuk keluaran pada lampu dan osiloskop. Dari osiloskop, menentukan besar amplitudo dan periode sinyal.

3.2.2 Multivibrator Bistabil

1. Membuat rangkaian Multivibrator Bistabil dengan menggunakan JK Flip-flop.



Gambar 3.3 Multivibrator Bistabil Menggunakan Flip-Flop JK

2. Menguji rangkaian dengan memberikan masukan *clock* C1 pulsa satuan positif sesuai pada Tabel 3.1.

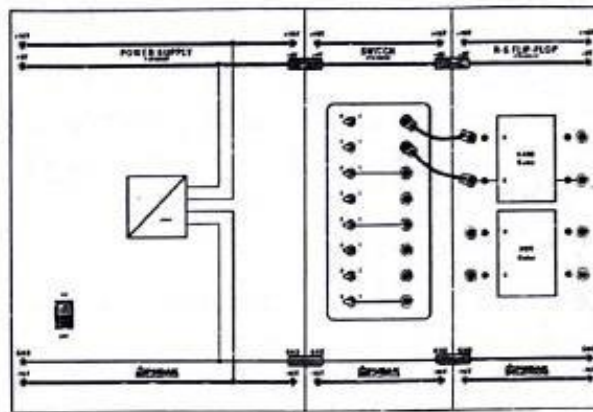
Tabel 3.1 Multivibrator Bistabil

| C1 | Q | \bar{Q} |
|-----------------------|---|-----------|
| $\overline{\text{H}}$ | | |
| $\overline{\text{H}}$ | | |
| $\overline{\text{H}}$ | | |
| $\overline{\text{H}}$ | | |

3. Mencatat bentuk keluaran pada Q dan
4. Membuat kesimpulan dari percobaan ini.

3.2.3 RS Flip-Flop dengan Gerbang NAND

1. Dibuat rangkaian RS Flip-flop dengan Gerbang NAND.



Gambar 3.4 Rangkaian RS Flip-Flop dengan Gerbang NAND

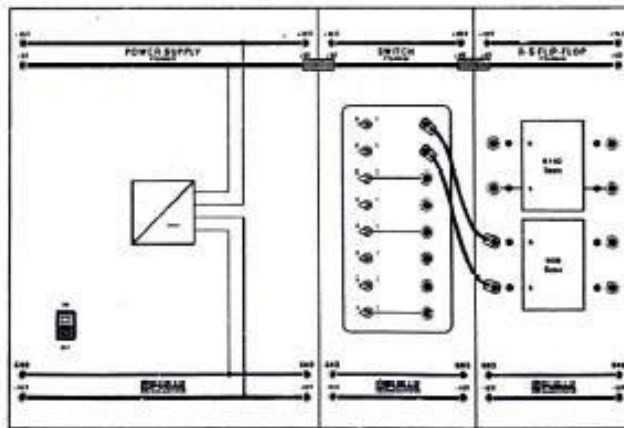
2. Melengkapi Tabel 3.2.

Tabel 3.2 RS Flip-Flop dengan Gerbang NAND

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

3.2.4 RS Flip-Flop dengan Gerbang NOR

1. Membuat rangkaian RS Flip-flop dengan Gerbang NOR.



Gambar 3.5 Rangkaian RS Flip-Flop dengan Gerbang NOR

2. Melengkapi Tabel 3.3.

Tabel 3.3 RS Flip-Flop dengan Gerbang NOR

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

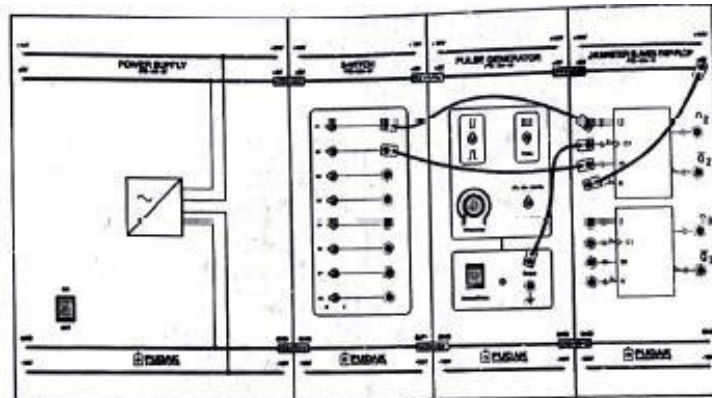
3. Dari kedua percobaan di atas, dapat diambil kesimpulan.

- Kondisi terlarang untuk RS Flip-Flop gerbang NAND adalah $R = \dots$
 $S = \dots$
- Kondisi terlarang untuk RS Flip-Flop gerbang NOR adalah $R = \dots$
 $S = \dots$
- Kondisi *latch* untuk RS Flip-Flop gerbang NAND adalah $R = \dots$ $S = \dots$
- Kondisi *latch* untuk RS Flip-Flop gerbang NOR adalah $R = \dots$ $S = \dots$
- Kondisi Q dan \bar{Q} selalu berlawanan

3.2.5 JK Master Slave Flip-Flop

1. Mengatur PULSE GENERATOR pada posisi MANUAL PULSE dan posisi saklar pada posisi \downarrow .

2. Membuat rangkaian JK Master Slave Flip-flop.



Gambar 3.6 Rangkaian JK Master Slave Flip-Flop

3. Melengkapi Tabel 3.4.

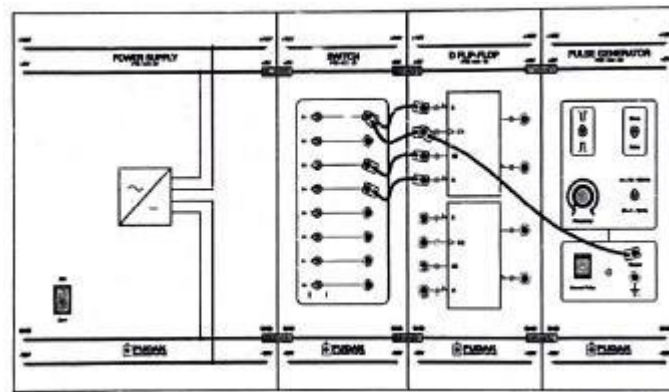
Tabel 3.4 JK Master Slave Flip-Flop

| J | K | C1 | Q | \bar{Q} | Kondisi |
|---|---|--------|---|-----------|---------|
| 1 | | \neg | | | |
| 1 | | \neg | | | |
| 1 | | \neg | | | |
| 0 | | \neg | | | |
| 0 | | \neg | | | |
| 0 | | \neg | | | |
| 1 | | \neg | | | |
| 1 | | \neg | | | |
| 1 | | \neg | | | |
| 0 | | \neg | | | |
| 0 | | \neg | | | |

4. Membuat kesimpulan percobaan ini.

3.2.6 D Flip-Flop

1. Mengatur PULSE GENERATOR pada posisi MANUAL PULSE dan posisi saklar pada posisi \neg .
2. Membuat rangkaian D Flip-flop.



Gambar 3.7 Rangkaian D Flip-Flop

3. Melengkapi Tabel 3.5.

Tabel 3.5 D Flip-Flop

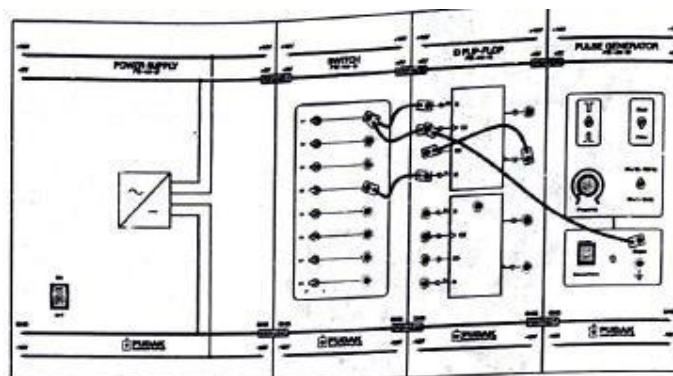
| S | R | I/O | C1 | Q | \bar{Q} |
|---|---|-----|-----------------------|---|-----------|
| 1 | 0 | X | $\overline{\text{P}}$ | | |
| 0 | 1 | X | $\overline{\text{P}}$ | | |
| 1 | 1 | 1 | $\overline{\text{P}}$ | | |
| 1 | 1 | 1 | $\overline{\text{P}}$ | | |
| 1 | 1 | 0 | $\overline{\text{P}}$ | | |
| 1 | 1 | 0 | $\overline{\text{P}}$ | | |
| 1 | 1 | 1 | $\overline{\text{P}}$ | | |
| 1 | 1 | 0 | $\overline{\text{P}}$ | | |

4. Membuat kesimpulan dari percobaan ini.

3.2.7 T Flip-Flop

Rangkaian T (*toggle*) Flip-Flop dapat dibangun dengan D Flip-Flop

1. Dibuat rangkaian T Flip-flop.



Gambar 3.8 Rangkaian T Flip-Flop

2. Melengkapi Tabel 3.6.

Tabel 3.6 T Flip-Flop

| C1 | Q | \bar{Q} |
|----------------|---|-----------|
| $\overline{1}$ | | |
| $\overline{1}$ | | |
| $\overline{1}$ | | |
| $\overline{1}$ | | |

3. Membuat kesimpulan dari percobaan ini.

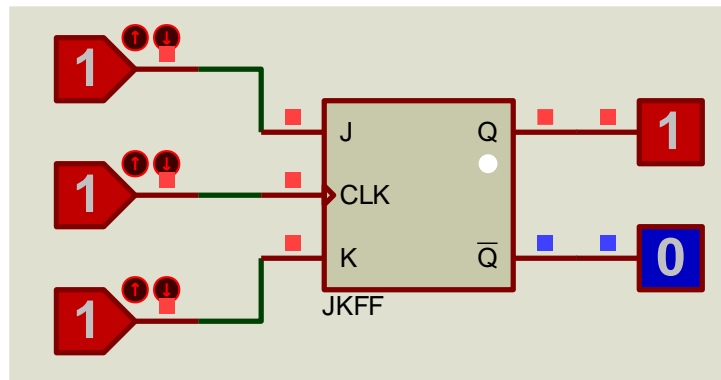
BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Analisis Hasil Percobaan

Berdasarkan praktikum unit Flip-Flop yang telah dilaksanakan di Laboratorium Dasar Elektro, diperoleh hasil analisis sebagai berikut.

4.1.1 Multivibrator Bistabil



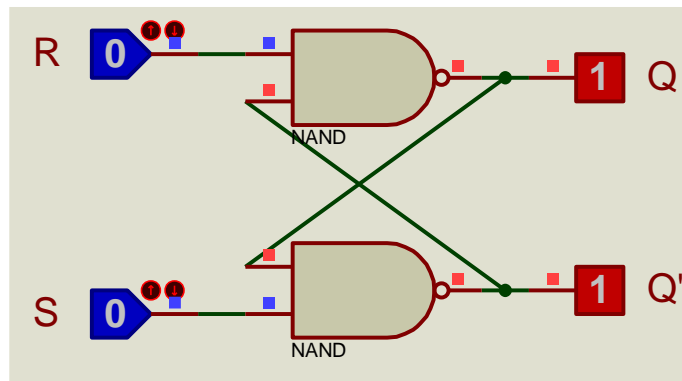
Gambar 4.1 Multivibrator Bistabil

Tabel 4.1 Multivibrator Bistabil

| C1 | Q | \bar{Q} |
|-----------------------|---|-----------|
| $\overline{\text{P}}$ | 1 | 0 |
| $\overline{\text{P}}$ | 0 | 1 |
| $\overline{\text{P}}$ | 1 | 0 |
| $\overline{\text{P}}$ | 0 | 1 |

Dari hasil percobaan Multivibrator Bistabil dengan menggunakan alat yang ada di Laboratorium Dasar Elektro, di dapat bahwa Multivibrator Bistabil merupakan kondisi di mana ketika *clock* (pulsa) dipicu (trigger) maka keluaran (Output) yang akan dihasilkan berkebalikan dari keluaran (Output) sebelumnya. Dapat dilihat pada Tabel 4.1.

4.1.2 RS Flip-Flop dengan Gerbang NAND



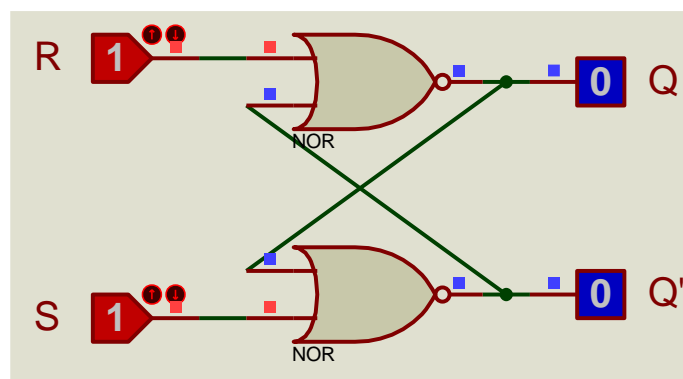
Gambar 4.2 RS Flip-Flop dengan Gerbang NAND

Tabel 4.2 RS Flip-Flop dengan Gerbang NAND

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

Dari hasil percobaan RS Flip-flop Gerbang NAND dengan menggunakan alat yang ada di Laboratorium Dasar Elektro, ketika masukan (Input) R dan S sama-sama bernilai 0 maka keluaran (Output) Q dan \bar{Q} yang dihasilkan bernilai 1 semua atau bisa disebut kondisi terlarang. Dimana kondisi Q dan \bar{Q} harus selalu berlawanan, jika nilai keluaran (Output) Q dan \bar{Q} tidak berlawanan maka akan masuk kedalam kondisi terlarang. Jika masukan (Input) bernilai sama 1 maka akan masuk kedalam mode *latch* atau mode memory. Dapat dilihat pada Tabel 4.2.

4.1.3 RS Flip-Flop dengan Gerbang NOR



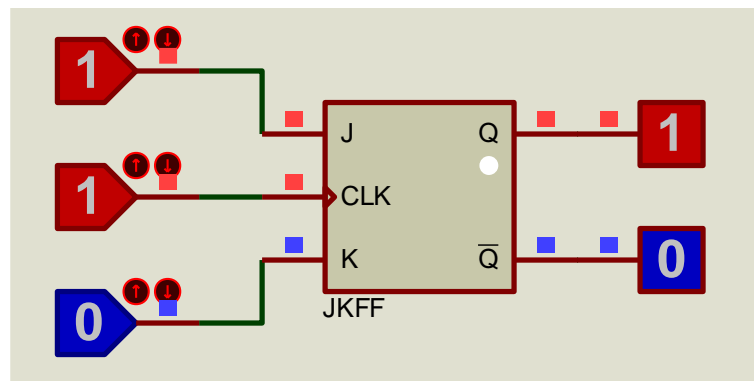
Gambar 4.3 RS Flip-Flop dengan Gerbang NOR

Tabel 4.3 RS Flip-Flop dengan Gerbang NOR

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

Dari hasil percobaan RS Flip-flop Gerbang NOR dengan menggunakan alat yang ada di Laboratorium Dasar Elektro, ketika masukan (Input) R dan S sama-sama bernilai 1 maka keluaran (Output) Q dan \bar{Q} yang dihasilkan bernilai 0 semua atau bisa disebut kondisi terlarang. Dimana kondisi Q dan \bar{Q} harus selalu berlawanan, jika nilai keluaran (Output) Q dan \bar{Q} tidak berlawanan maka akan masuk kedalam kondisi terlarang. Jika masukan (Input) bernilai sama 0 maka akan masuk kedalam mode *latch* atau mode memory. Dapat dilihat pada Tabel 4.3.

4.1.4 JK Master Slave Flip-Flop



Gambar 4.4 JK Master Slave Flip-Flop

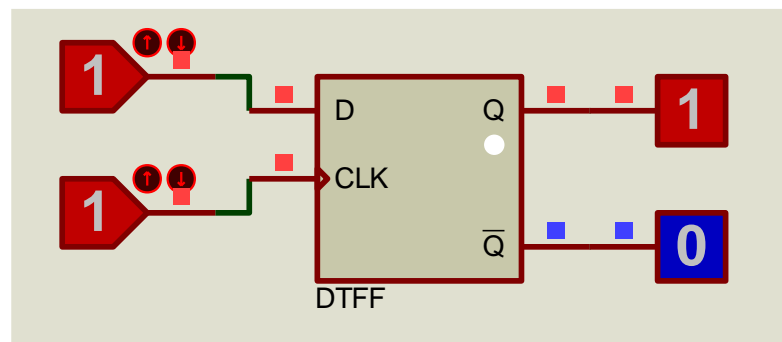
Tabel 4.4 JK Master Slave Flip-Flop

| J | K | Cl | Q | \bar{Q} | Kondisi |
|---|---|-----------------------|---|-----------|---------|
| 1 | 0 | $\overline{\text{P}}$ | 1 | 0 | SET |
| 1 | 0 | $\overline{\text{P}}$ | 1 | 0 | SET |
| 1 | 0 | $\overline{\text{P}}$ | 1 | 0 | SET |
| 0 | 1 | $\overline{\text{P}}$ | 0 | 1 | RESET |
| 0 | 1 | $\overline{\text{P}}$ | 0 | 1 | RESET |
| 0 | 1 | $\overline{\text{P}}$ | 0 | 1 | RESET |
| 1 | 1 | $\overline{\text{P}}$ | 1 | 0 | TOGGLE |
| 1 | 1 | $\overline{\text{P}}$ | 0 | 1 | TOGGLE |

| J | K | C1 | Q | \bar{Q} | Kondisi |
|---|---|-----------|---|-----------|---------|
| 1 | 1 | $\bar{1}$ | 1 | 0 | TOGGLE |
| 0 | 0 | $\bar{1}$ | 1 | 0 | MEMORY |
| 0 | 0 | $\bar{1}$ | 1 | 0 | MEMORY |

Dari hasil percobaan JK Master Slave Flip-flop dengan menggunakan alat yang ada di Laboratorium Dasar Elektro, ketika nilai keluaran (Output) Q bernilai 1 dan masukan (Input) nilainya berbeda, maka akan berada pada kondisi SET. Jika nilai keluaran (Output) Q bernilai 0 dan masukan (Input) nilainya berbeda, maka akan masuk pada kondisi RESET. Jika masukan (Input) J dan K bernilai 1 semua, maka akan masuk pada kondisi TOGGLE. Dan jika masukan (Input) J dan K bernilai 0 semua, maka akan masuk kedalam mode MEMORY. JK Flip-flop merupakan Flip-flop yang universal dan tidak memiliki kondisi terlarang. Untuk tabel kebenaran dan kondisi, bisa dilihat pada Tabel 4.4.

4.1.5 D Flip-Flop



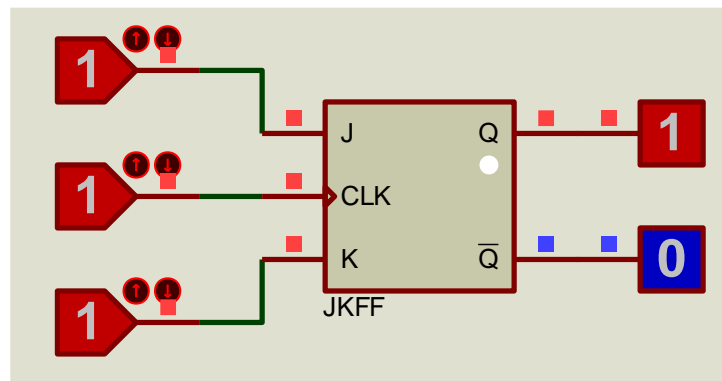
Gambar 4.5 D Flip-Flop

Tabel 4.5 D Flip-Flop

| S | R | I/O | C1 | Q | \bar{Q} |
|---|---|-----|-----------|---|-----------|
| 1 | 0 | X | $\bar{1}$ | 0 | 1 |
| 0 | 1 | X | $\bar{1}$ | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | $\bar{1}$ | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | $\bar{1}$ | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | $\bar{1}$ | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | $\bar{1}$ | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | $\bar{1}$ | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | $\bar{1}$ | 0 | 1 |

Dari hasil percobaan D Flip-flop dengan menggunakan alat yang ada di Laboratorium Dasar Elektro bahwa keluaran (Output) pada D Flip-flop bergantung dengan I/O atau data. Kondisi terlarang pada D Flip-flop ketika masukan (Input) bernilai 0 semua. Dapat dilihat pada Tabel 4.5.

4.1.6 T Flip-Flop



Gambar 4.6 T Flip-Flop

Tabel 4.6 T Flip-Flop

| C1 | Q | \bar{Q} |
|----------------|---|-----------|
| $\overline{1}$ | 0 | 1 |
| $\overline{1}$ | 1 | 0 |
| $\overline{1}$ | 0 | 1 |
| $\overline{1}$ | 1 | 0 |

Dari hasil percobaan T Flip-flop dengan menggunakan alat yang ada di Laboratorium Dasar Elektro bahwa T Flip-flop merupakan toggle. Dimana ketika masukan (Input) dipicu (trigger) maka akan menghasilkan nilai keluaran (Output) sebaliknya. Dapat dilihat pada Tabel 4.6.

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan praktikum pada unit Flip-flop yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Dapat mengenal jenis-jenis rangkaian Flip-flop.
2. Dapat mengetahui sifat dan kegunaan dari masing-masing rangkaian Flip-flop.
3. Mengetahui jenis-jenis dari rangkaian Multivibrator.
4. Dapat memahami cara kerja rangkaian Multivibrator.

5.2 Saran

Berdasarkan praktikum pada unit Flip-flop yang telah dilakukan, berikut saran yang dapat diberikan:

1. Alat yang digunakan mungkin bisa diperbaiki dahulu sebelum digunakan praktikan, agar tidak terjadi grounding yang berlebihan.
2. Alat yang digunakan tidak sesuai dengan apa yang ada digambar pada modul praktikan, kedepannya modul praktikan agar diperbaiki supaya sinkron dengan alat yang ada pada laboratorium.
3. Praktikan lebih berhati-hati dalam menggunakan alat yang ada pada laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Widyastuti, H. Afandi, and G. F. Pratiwi, “Perancangan Diskrit D Flip-Flop Menggunakan Teknologi Cmos 0.35 μm ,” *Semin. Nas. Edusainstek*, pp. 1–8, 2018.
- [2] Teknik Elektronika, “Pengertian Flip-Flop dan Jenis-jenisnya.” <https://teknikelektronika.com/pengertian-flip-flop-jenis-flip-flop/> (accessed Sep. 30, 2022).
- [3] Teknik Elektronika, “Pengertian Multivibrator dan Jenis-jenis Multivibrator.” <https://teknikelektronika.com/pengertian-multivibrator-jenis-jenis-multivibrator/> (accessed Sep. 30, 2022).

LAMPIRAN A BLANGKO PERCOBAAN

Tabel A.1 Multivibrator Bistabil

| C1 | Q | \bar{Q} |
|-----------------------|---|-----------|
| $\overline{\text{H}}$ | 1 | 0 |
| $\overline{\text{H}}$ | 0 | 1 |
| $\overline{\text{H}}$ | 1 | 0 |
| $\overline{\text{H}}$ | 0 | 1 |

Tabel A.2 RS Flip-Flop dengan Gerbang NAND

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

Tabel A.3 RS Flip-Flop dengan Gerbang NOR

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

Tabel A.4 JK Master Slave Flip-Flop

| J | K | C1 | Q | \bar{Q} | Kondisi |
|---|---|-----------------------|---|-----------|---------|
| 1 | 0 | $\overline{\text{H}}$ | 1 | 0 | SET |
| 1 | 0 | $\overline{\text{H}}$ | 1 | 0 | SET |
| 1 | 0 | $\overline{\text{H}}$ | 1 | 0 | SET |
| 0 | 1 | $\overline{\text{H}}$ | 0 | 1 | RESET |
| 0 | 1 | $\overline{\text{H}}$ | 0 | 1 | RESET |
| 0 | 1 | $\overline{\text{H}}$ | 0 | 1 | RESET |
| 1 | 1 | $\overline{\text{H}}$ | 1 | 0 | TOGGLE |
| 1 | 1 | $\overline{\text{H}}$ | 0 | 1 | TOGGLE |
| 1 | 1 | $\overline{\text{H}}$ | 1 | 0 | TOGGLE |

| J | K | C1 | Q | \bar{Q} | Kondisi |
|---|---|-----------|---|-----------|---------|
| 0 | 0 | $\bar{1}$ | 1 | 0 | MEMORY |
| 0 | 0 | $\bar{1}$ | 1 | 0 | MEMORY |

Tabel A.5 D Flip-Flop

| S | R | I/O | C1 | Q | \bar{Q} |
|---|---|-----|-----------|---|-----------|
| 1 | 0 | X | $\bar{1}$ | 0 | 1 |
| 0 | 1 | X | $\bar{1}$ | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | $\bar{1}$ | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | $\bar{1}$ | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | $\bar{1}$ | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | $\bar{1}$ | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | $\bar{1}$ | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | $\bar{1}$ | 0 | 1 |

Tabel A.6 T Flip-Flop

| C1 | Q | \bar{Q} |
|-----------|---|-----------|
| $\bar{1}$ | 0 | 1 |
| $\bar{1}$ | 1 | 0 |
| $\bar{1}$ | 0 | 1 |
| $\bar{1}$ | 1 | 0 |

LAMPIRAN B TUGAS MODUL

1. Jelaskan yang dimaksud dengan kondisi Racing pada Flip-Flop !

Jawab :

Kondisi racing adalah kondisi dimana output yang masuk kedalam input dengan clock itu balapan atau berpacuan. Kondisi Racing hanya akan terjadi ketika berada pada frekuensi tinggi.

2. Jelaskan apa yang dimaksud dengan efek bouncing dan cara menanggulangnya !

Jawab :

Efek bouncing bisa disebut sebagai efek memantul, satu kali klik pada efek bouncing bisa memicu (trigger) lebih dari satu *clock* (pulsa). Efek bouncing hanya terjadi pada saklar mekanik. Cara menanggulangnya dengan menggunakan saklar digital.

3. Apakah keuntungan dan kerugian menggunakan JKFF Master Slave ?

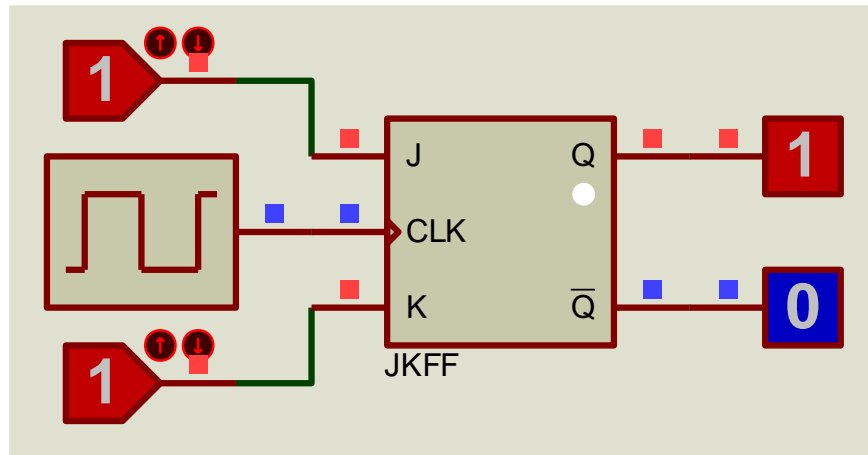
Jawab :

Keuntungan JKFF yaitu tidak memiliki kondisi terlarang, dan merupakan rangkaian universal

Kerugiannya memungkinkan terjadi kondisi Osilasi atau *Race Around*, dimana kondisi masukan (Input) $J = 1$ dan $K = 1$ dipertahankan.

4. Buatlah rangkaian yang setara dengan 1 Buah TFF hanya dengan Menggunakan JKFF !

Jawab :



LAMPIRAN C TUGAS PENDAHULUAN

1. Apa itu Flip-flop ?

Jawab :

Flip-flop adalah suatu rangkaian elektronik yang fungsi utamanya menyimpan sebuah informasi sementara bernilai 1 bit yang menggunakan *clock* (pulsa) sebagai penggeraknya dan keluarannya (Output) Q dan \bar{Q} yang nilainya saling berkebalikan.

2. Sebutkan jenis-jenis Flip-flop !

Jawab :

- RS Flip-Flop
- JK Master Slave Flip-Flop
- D Flip-Flop
- T Flip-Flop

3. Jelaskan perbedaan JK dan T Flip-flop !

Jawab :

JK Flip-flop bersifat universal bisa digunakan tanpa Flip-flop yang lainnya, dan JK Flip-flop tidak memiliki kondisi terlarang. Sedangkan T Flip-flop bisa digunakan dengan menggunakan rangkaian JK Flip-flop.

4. Apa itu Multivibrator ?

Jawab :

Multivibrator adalah penguat yang berpasangan resistansi dan kapasitansi (RC) dua tahap dengan dorongan positif dari keluaran (Output) satu penguat ke masukan (Input) penguat yang lainnya. Multivibrator juga merupakan rangkaian yang mengeluarkan gelombang non-sinusoidal.

5. Apa perbedaan RS Flip-flop NAND dan NOR ?

Jawab :

Perbedaannya pada RS Flip-flop NAND kondisi terlarangnya ketika R dan S bernilai 0 dan 0, kondisi *latch* atau pada saat menyimpan data nilai R dan S adalah 1 dan 1. Sedangkan RS Flip-flop NOR kondisi terlarangnya ketika R dan S bernilai 1 dan 1, kondisi *latch* atau menyimpan data bernilai 0 dan 0.