

PERCOBAAN 4. COUNTER SINKRON

4.1. TUJUAN :

Setelah melaksanakan percobaan ini mahasiswa diharapkan mampu :

- Membuat Rangkaian dasar Counter Sinkron dengan prinsip Sekuensial
- Memahami karakteristik Counter Sinkron
- Membuat Up dan Down Counter Sinkron
- Membuat Up-Down Counter Sinkron dengan input kontrol

4.2. PERALATAN :

- Modul Trainer ITF 02 / DL 02

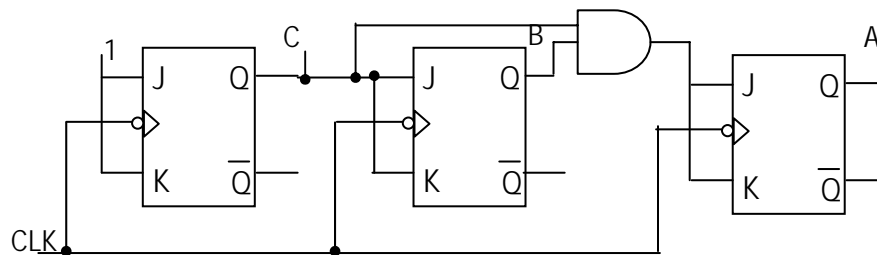
4.3. DASAR TEORI

4.3.1. DASAR COUNTER SINKRON

Counter merupakan aplikasi dari Flip-flop yang mempunyai fungsi menghitung. Proses penghitungan yang dilakukan Counter secara sekuensial, baik menghitung naik (*Up Counting*) maupun turun (*Down Counting*).

Berdasarkan pemberian trigger di masing-masing flip-flop penyusun rangkaian Counter, dikenal 2 macam Counter : Counter Sinkron (*Synchronous Counter*) dan Counter Asinkron (*Asynchronous Counter*).

Pada Counter Sinkron, sumber clock diberikan pada masing-masing input Clock dari Flip-flop penyusunnya, sehingga apabila ada perubahan pulsa dari sumber, maka perubahan tersebut akan men-trigger seluruh Flip-flop secara bersama-sama.



Gambar 4.1. Contoh Up Counter Sinkron 3 bit

4.3.2. UP DAN DOWN COUNTER

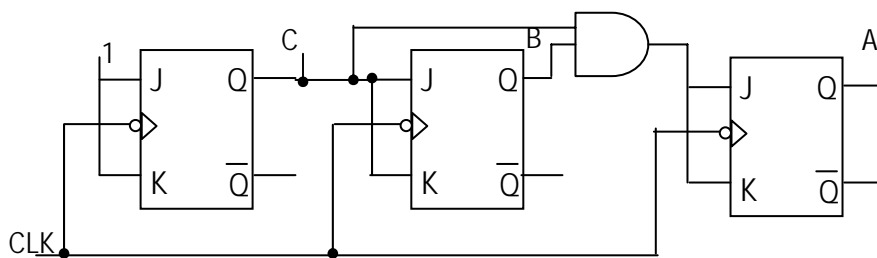
Sebuah Counter disebut sebagai Up Counter jika dapat menghitung secara berurutan mulai dari bilangan terkecil sampai bilangan terbesar. Contoh : 0-1-2-3-4-5-6-7-0-1-2-....

Sedangkan Down Counter adalah Counter yang dapat menghitung secara berurutan dari bilangan terbesar ke bilangan terkecil. Tabel PS/NS untuk Up dan Down Counter 3 bit seperti ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Tabel PS/NS untuk Up dan Down Counter 3 bit.

CLK	UP Counting				DOWN Counting			
	A	B	C	Dec	\bar{A}	\bar{B}	\bar{C}	Dec
↑	0	0	0	0	1	1	1	7
↑	0	0	1	1	1	1	0	6
↑	0	1	0	2	1	0	1	5
↑	0	1	1	3	1	0	0	4
↑	1	0	0	4	0	1	1	3
↑	1	0	1	5	0	1	0	2
↑	1	1	0	6	0	0	1	1
↑	1	1	1	7	0	0	0	0

Untuk membuat sebuah rangkaian Up Counter, lakukan langkah-langkah sintesa rangkaian yang telah dijelaskan sebelumnya. Dari hasil persamaan logika berdasarkan Tabel PS/NS di atas didapatkan rangkaian seperti di bawah ini :



Gambar 4.2. Rangkaian Up Counter Sinkron 3 bit

Berdasarkan Tabel 4.1, dapat dilihat bahwa Down Counting merupakan kebalikan dari Up Counting, sehingga rangkaiannya masih tetap menggunakan rangkaian Up Counter, hanya outputnya diambilkan dari \bar{Q} masing-masing Flip-flop. Bentuk rangkaian Down Counter adalah seperti gambar 4.3.

B. Down Counter Sinkron

1. Buat rangkaian Down Counter Sinkron 3 bit seperti gambar 4.3.
2. Jalankan Counter tersebut, dan buatlah Tabel PS/NS nya.

C. Up/Down Counter Sinkron

1. Buat rangkaian Up/Down Counter Sinkron 3 bit seperti gambar 4.4.
2. Pada input CNTRL, berikan nilai '1' jika ingin menghitung naik (UP) dan '0' jika ingin menghitung turun (DOWN).
3. Jalankan Counter tersebut, dan catat hasilnya pada Tabel PS/NS-nya.

4.5. TUGAS

1. Buat rangkaian Down Counter Sinkron 4-bit seperti pada Percobaan B, dengan menggunakan D-Flip flop.
2. Disain sebuah Counter Sinkron 3 bit acak yang menghitung : 3-6-4-2-7-5-0-1-3-6-4-2-7-... Gunakan SR- Flip flop.