

# LAB 6

## Pengantar Sistem Digital

2023-2024 Ganjil

GIK

## Instruksi Soal

- Kerjakan semua soal sesuai dengan spesifikasi tiap soal.
- Mohon baca setiap spesifikasi soal dengan saksama sebelum bertanya kepada asisten dosen.
- Jika ada soal yang membingungkan atau kesalahan pada soal, silakan bertanya kepada salah satu asisten dosen yang sudah *stand-by*.
- Lakukan submisi semua file (sesuai spesifikasi yang ada pada soal) di SCELE sebelum **Kamis, 9 November 2023 pukul 14:50** (**Toleransi keterlambatan pengumpulan yaitu 5 menit**).
- **Penalti sebesar 2 poin** akan dikenakan untuk keterlambatan **setiap menit**. Contoh: telat **15 menit**, maka dikenakan **penalti sebesar 20 poin** karena  $2 * (15 - 5) = 20$  dimana 5 menit pertama adalah waktu toleransi keterlambatan. **Jika terlambat selama > 55 menit, lab tidak akan dinilai.**

## Pengumpulan Submisi

Zip File diberi nama dengan format penamaan file:

**LAB6\_[Kode Asdos]\_[NPM]\_[Nama].zip**

Sirkuit Logisim diberi nama dengan format penamaan file:

**LAB6\_[Kode Asdos]\_[NPM]\_[Nama].circ**

PDF file dengan penjelasan diberi nama dengan format penamaan file:

**LAB6\_[Kode Asdos]\_[NPM]\_[Nama].pdf**

Catatan: Simbol '[' dan ']' tidak perlu ditulis

### Contoh:

- LAB6\_ABC\_2306123456\_PakEsde.zip
- LAB6\_ABC\_2306123456\_PakEsde.circ
- LAB6\_ABC\_2306123456\_PakEsde.pdf

# Deskripsi Dasar Flip-Flop

Sebagai petunjuk untuk Lab 6, Berikut adalah Excitation Tables untuk konversi dari state change ke input flip-flop.

## 1. D Flip-Flop

<b>Q (t+1)</b>	<b>D</b>	<b>Operation</b>
0	0	Reset
1	1	Set

## 2. SR Flip-Flop

<b>Q(t)</b>	<b>Q(t+1)</b>	<b>S</b>	<b>R</b>	<b>Operation</b>
0	0	0	X	No change
0	1	1	0	Set
1	0	0	1	Reset
1	1	X	0	No change

## 3. T Flip-Flop

<b>Q (t+1)</b>	<b>T</b>	<b>Operation</b>
Q(t)	0	No change
Q(t)'	1	Complement

## 4. JK Flip-Flop

<b>Q(t)</b>	<b>Q(t+1)</b>	<b>J</b>	<b>K</b>	<b>Operation</b>
0	0	0	X	No change
0	1	1	X	Set
1	0	X	1	Reset
1	1	X	0	No change

**(100 Poin)**

**Mode** dikendalikan oleh **input A**, dimana

Input A	Mode
A = 0	counter bertambah satu (1) setiap <i>trigger</i>
A = 1	counter bertambah dua (2) setiap <i>trigger</i>

- MSB sebagai flip flop T,
- bit tengah sebagai flip flop JK, dan
- LSB sebagai flip flop D.

**Instruksi:**

1. Buat *excitation table*, beserta penentuan input flip flop, menggunakan templat tabel yang terdapat di akhir dokumen ini (4 baris pertama telah diisi untuk Anda). Anda dapat menggunakan excitation table dari awal dokumen untuk membantu menentukan input flip flop.
2. Cari fungsi untuk input flip flop(T, J, K dan D), serta output O, menggunakan K-maps.
3. Buatlah rangkaian versi kombinasi, dengan format penamaan/pelabelan berikut:
  - Nama Sirkuit : Combinational
  - Input : X, Y, Z, A, B
  - Output : T, J, K, D, O
4. Dengan menggunakan rangkaian kombinasional yang dibuat sebelumnya, buatlah versi rangkaian sekuensial dengan format penamaan/pelabelan berikut:
  - Nama Sirkuit : Sequential
  - Input : A, B
  - Flip-flops : FX, FY, FZ
  - Output : O



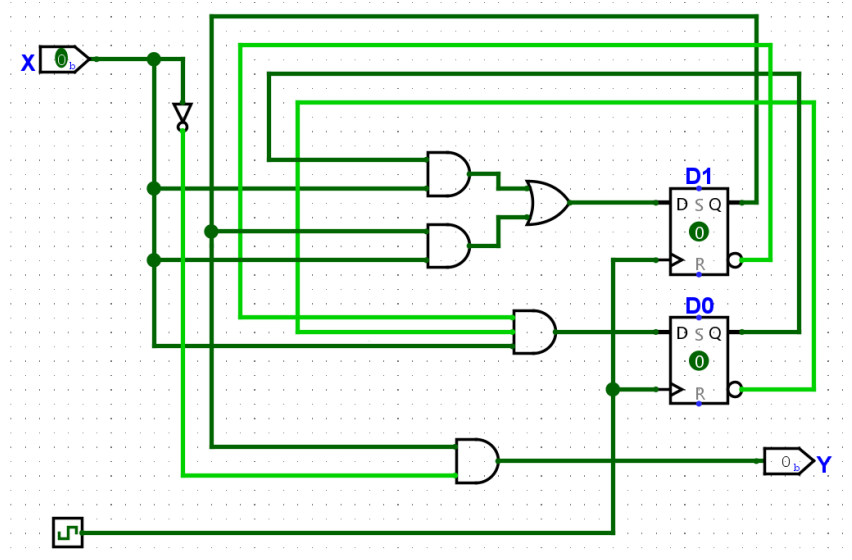
**Template Tabel:**

Current State			Input		Next State			T	JK		D	Out
X	Y	Z	A	B	X <sup>+</sup>	Y <sup>+</sup>	Z <sup>+</sup>	T <sub>x</sub>	J <sub>y</sub>	K <sub>y</sub>	D <sub>z</sub>	O
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	X	1	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	X	0	0
0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	X	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	X	0	0
0	0	1	0	0								
0	0	1	0	1								
0	0	1	1	0								
0	0	1	1	1								
0	1	0	0	0								
0	1	0	0	1								
0	1	0	1	0								
0	1	0	1	1								
0	1	1	0	0								
0	1	1	0	1								
0	1	1	1	0								
0	1	1	1	1								
1	0	0	0	0								
1	0	0	0	1								
1	0	0	1	0								
1	0	0	1	1								
1	0	1	0	0								
1	0	1	0	1								
1	0	1	1	0								
1	0	1	1	1								

Pengerjaan **Nomor 3 dan Nomor 4** mirip dilakukan seperti pengerjaan Lab 5 (minggu lalu) Nomor 5 dan 6.

Contoh (diambil dari contoh Lab 5):

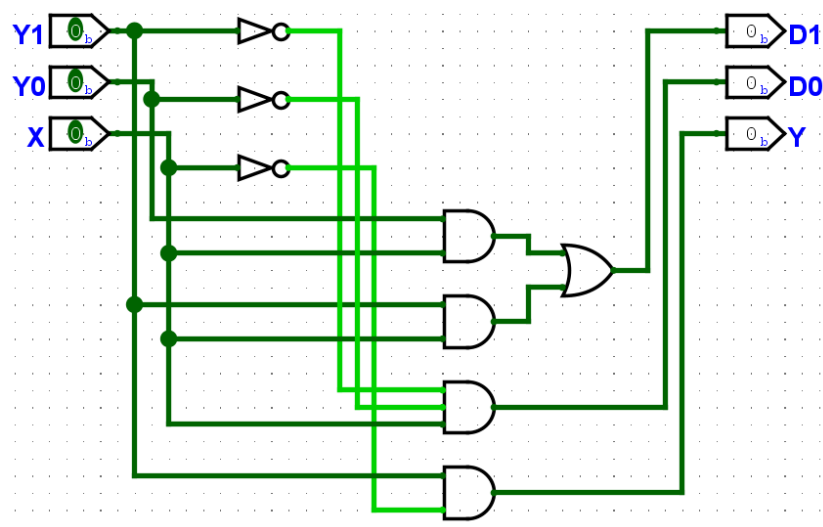
### Sequential Circuit langsung

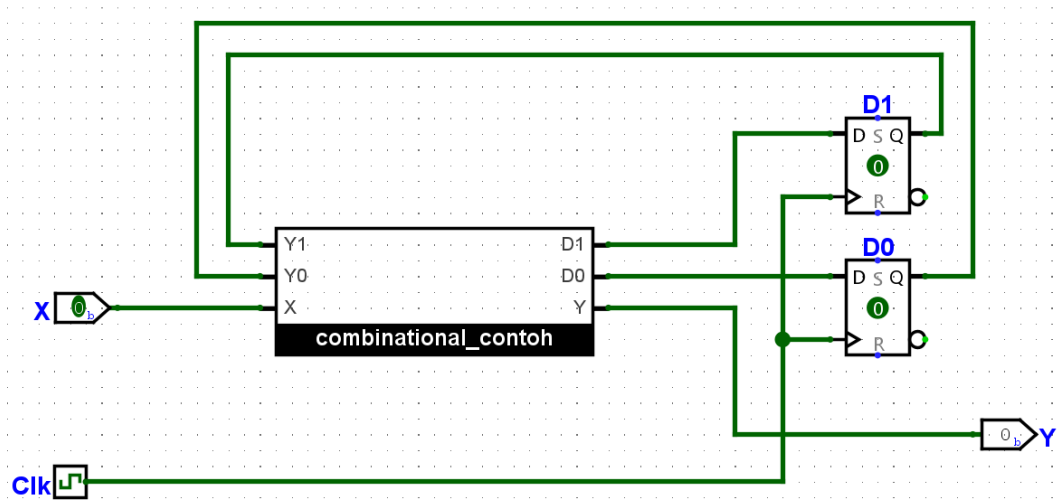


### Sequential circuit dengan Memanfaatkan Combinational Circuit

#### Combinational circuit

Input dan output dari sirkuit ini berdasarkan persamaan yang didapat pada langkah 5 yaitu *Output Equation Determination*



**Sequential circuit**

**Harap diingat bahwa plagiarisme adalah pelanggaran serius dan Anda akan diberi skor 0.**