

# Mata Kuliah

# Dasar Teknik Digital

# TKE 113



## 9. ANALISIS

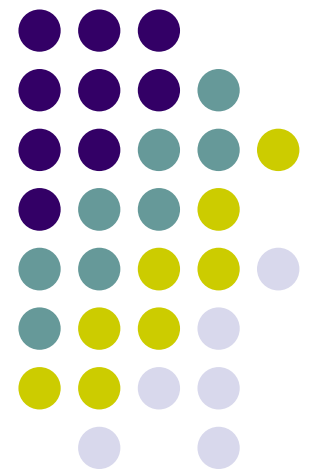
## RANGKAIAN BERURUT

Ir. Pernantin, M.Sc

Fahmi, S.T, M.Sc

Departemen Teknik Elektro  
Universitas Sumatera Utara USU

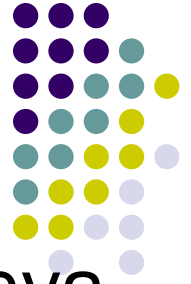
2006





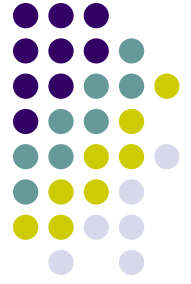
# Pendahuluan

- Keluaran rangkaian berurut (sequential) pada suatu saat juga ditentukan oleh keadaan keluarannya pada saat sebelumnya
- Tabel Keadaan (State Table)
- Dipandang dari pengaruh masukan luar terhadap keluarannya, rangkaian berurut dibedakan atas 2 macam, yaitu:
  - rangkaian (mesin) **Mealy** dan
  - rangkaian (mesin) **Moore**.

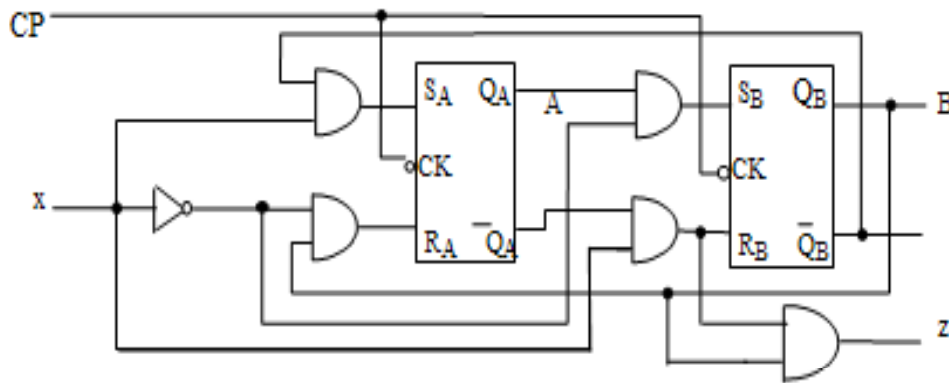


- rangkaian **Moore** → keluaran hanya tergantung atas keadaan internal, tanpa dipengaruhi secara langsung oleh masukan luar.
- rangkaian **Mealy** → keluaran merupakan kombinasi dari keadaan internal dan masukan luar secara eksplisit

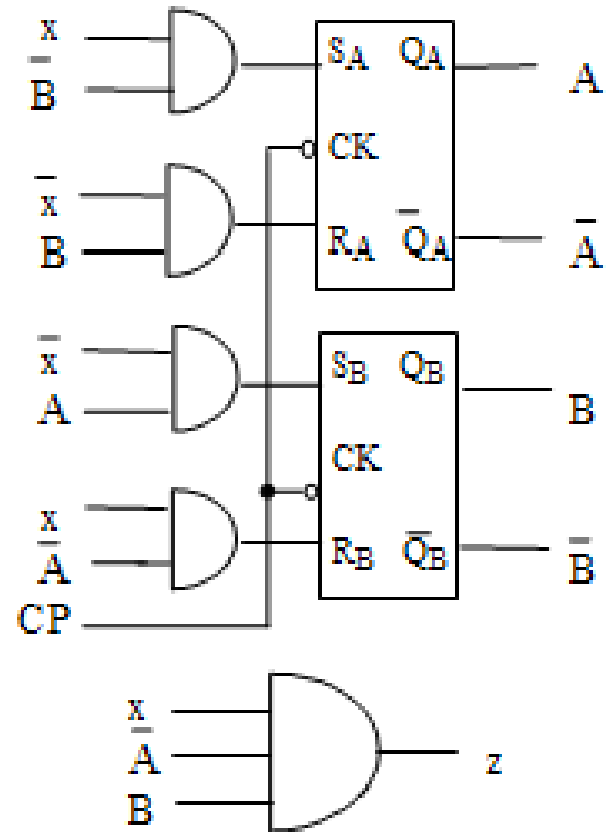
# Analisis Rangkaian Mealy



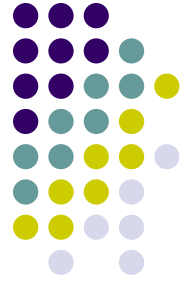
- Contoh rangkaian



- Penyederhanaan rangkaian



# Analisis Rangkaian Mealy [2]



- **Persamaan Keadaan**

Flip-flop A:

$$S_A = \bar{B} x$$

$$R_A = B \bar{x}$$

Flip-flop B:

$$S_B = A \bar{x}$$

$$R_B = \bar{A} x$$

Keluaran:

$$z = \bar{A} B x$$

$$Q^+ = S + \bar{R} Q \quad \rightarrow$$

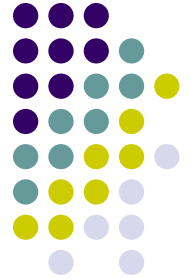
**Flip-flop A:**

$$\begin{aligned} A^+ &= \bar{B} x + \overline{\bar{B} \bar{x}} A = \bar{B} x + A \bar{B} + A \bar{x} \\ &= (A + \bar{B}) x + A \bar{B} \end{aligned}$$

**Flip-flop B:**

$$\begin{aligned} B^+ &= A \bar{x} + \overline{\bar{A} x} B = A \bar{x} + A B + B \bar{x} \\ &= (A + B) \bar{x} + A B \end{aligned}$$

# Analisis Rangkaian Mealy [3]

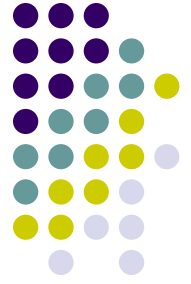


- **Tabel Keadaan**

dari persamaan keadaan, dapat dibuat sebuah tabel keadaan dengan masing-masing input 0 dan 1 untuk keluaran berikutnya dan keluaran rangkaian

Keadaan Sekarang AB	Keadaan-berikut $A^+B^+$		Keluaran z	
	x = 0	x = 1	x=0	x=1
	00	00	10	0
01	01	00	0	1
10	11	10	0	0
11	01	11	0	0

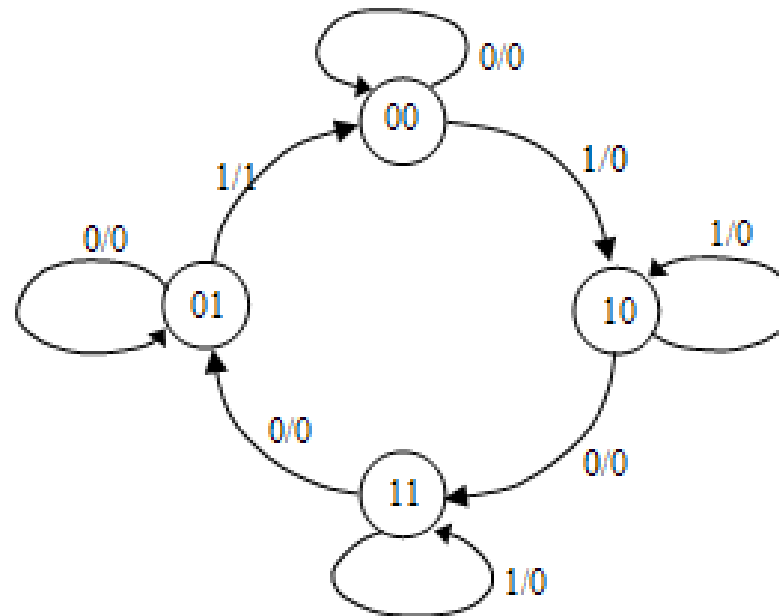
# Analisis Rangkaian Mealy [4]



- **Diagram Keadaan**

di dalam lingkaran : keadaan/state flip flop

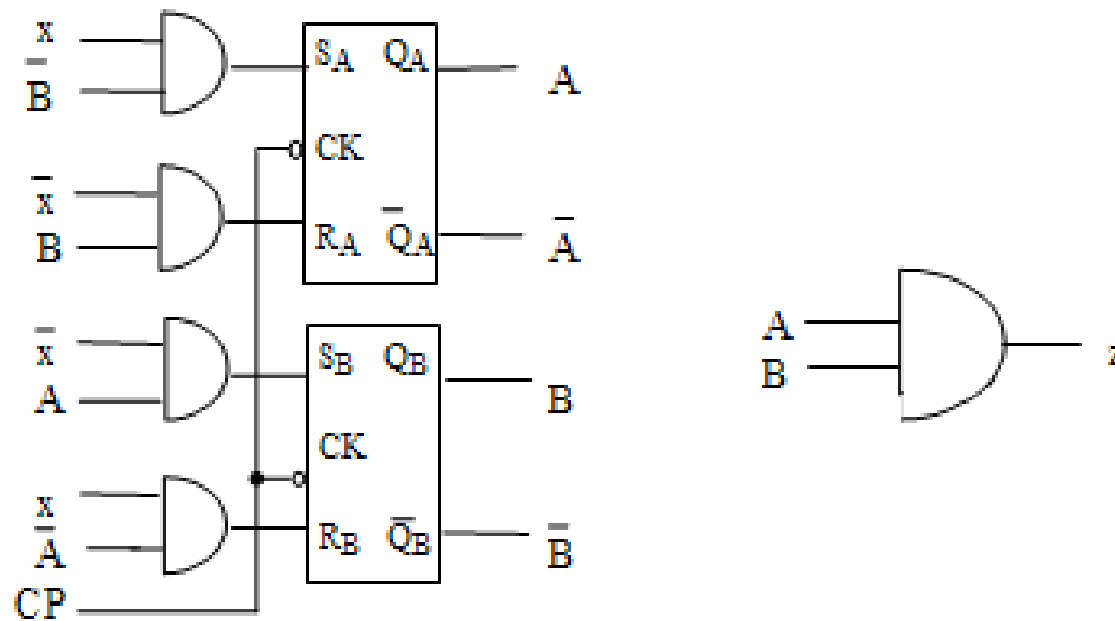
di luar lingkaran : input/output rangkaian



# Analisis Rangkaian Moore

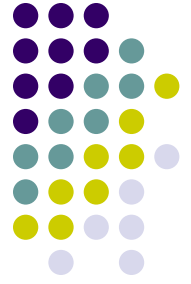


- Contoh rangkaian disederhanakan





# Analisis Rangkaian Moore [2]



- Persamaan Keadaan

Flip-flop A:

$$S_A = \bar{B} x$$
$$R_A = B \bar{x}$$

Flip-flop B:

$$S_B = A \bar{x}$$
$$R_B = \bar{A} x$$

Keluaran:

$$z = \bar{A} B$$

$$Q^+ = S + \bar{R} Q \quad \rightarrow$$

**Flip-flop A:**

$$A^+ = \bar{B} x + \overline{\bar{B} \bar{x}} A = \bar{B} x + A \bar{B} + A x$$
$$= (A + \bar{B}) x + A \bar{B}$$

**Flip-flop B:**

$$B^+ = A \bar{x} + \overline{\bar{A} x} B = A \bar{x} + A B + B \bar{x}$$
$$= (A + B) \bar{x} + A B$$

# Analisis Rangkaian Moore [3]

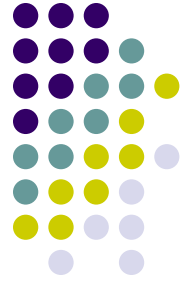


- **Tabel Keadaan**

dari persamaan keadaan, dibuat sebuah tabel keadaan dengan masing-masing input 0 dan 1 untuk keluaran berikutnya. Sedangkan keluaran rangkaian hanya bergantung pada keadaan/state flip flop sekarang

Keadaan Sekarang AB	Keadaan-berikut $A^+B^+$		Keluaran z
	x = 0	x = 1	
00	00	10	0
01	01	00	1
10	11	10	0
11	01	11	0

# Analisis Rangkaian Moore [4]



- **Diagram Keadaan**

di dalam lingkaran :

keadaan(state)flip flop / output rangkaian

di luar lingkaran : input

