

P12

Finite State Machine

Hindiantoro

hindiantoro.wordpress.com

hindiantoro.uksw@gmail.com

085854777772

Intro

- ◉ FSM : Menggunakan memori untuk menyimpan state machine yang berjalan
- ◉ FSM = Gabungan rangkaian untai kombinasional dan flip-flop yang memiliki input secara deret/serial dan bekerja berdasarkan kondisi yang ada (state).
- ◉ Contoh penggunaan : Password serial
- ◉ Nilai output tergantung pada deretan input.
- ◉ FSM hanya boleh memiliki satu keadaan pada suatu waktu
- ◉ Transisi State sesuai putaran clock

Hal yang mempengaruhi FSM

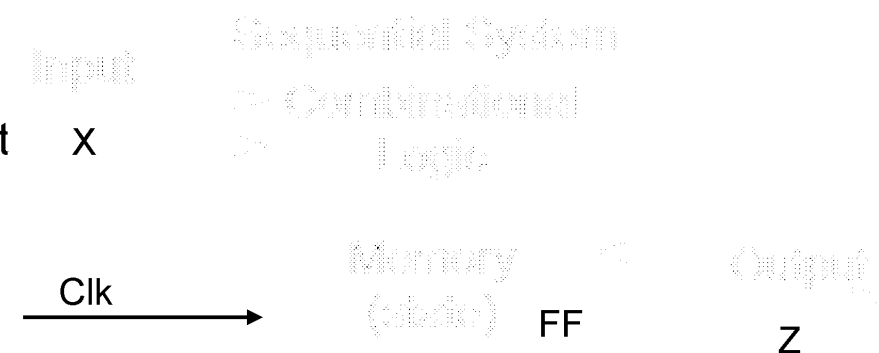
- Kondisi Input
 - a. Kondisi sebelum (Previous State, $t-1$)
 - b. Kondisi sekarang (Present State, t)
 - c. Kondisi setelah (Next State, $t+1$)
- Kondisi Output
- Sistem Reset atau Non-Reset
- Sistem yang akan digunakan dalam rangkaian

- a. Moore Machines

Output akan tergantung pada kondisi saat itu, sehingga nilai dari outputnya akan ditulis pada kondisinya.

- b. Mealy Machines

Output akan tergantung pada input dan kondisi saat itu, sehingga nilai dari outputnya akan ditulis pada garisnya. (pada Inputnya)



Mengenai FSM

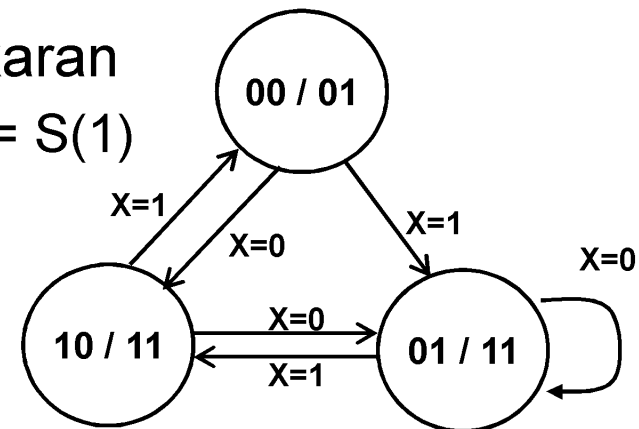
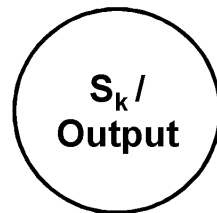
- ◉ FSM terdiri dari lingkaran yang menyatakan state dan garis arah yang menentukan kondisi transisi/Input
- ◉ Nama State (S_k) tidak boleh sama
- ◉ Moore Machine:
 - Lingkaran diberi label : S_k / Output
 - Garis arah diberi label : input
- ◉ Mealy Machine:
 - Lingkaran diberi label : S_k
 - Garis arah diberi label : Input / Output

MOORE MACHINES

◎ Bagian-bagian Sistem Moore:

1. Kondisi / State ($S(t)$), lambang : Lingkaran

- State awal (00) = $S(0) = S_0$, state 01 = $S(1) = S_1$, dst



2. Garis/Edge

- Arah perubahan sesuai kondisi yang ditentukan (input = 0 atau 1)
- Contoh : Jika pada kondisi state 00 diberikan input $x=1$, maka kondisi akan berubah dari state 00 ke state 01 dan memberikan output $z=11$. Jika pada state 00 diinputkan $x=0$ maka kondisi akan berubah ke state 10 dan $z=11$. Namun pada kondisi 01 jika diinputkan $x = 0$ akan tetap pada kondisi 01 (tidak berubah) dan output $z=11$

Perancangan Moore Machine

1. Membuat Tabel Pergantian Kondisi (State Transition Table)
Tabel atau diagram ini yang akan menjadi dasar penyimpanan kondisi dalam perancangan Finite State Machine.
2. Menentukan Jenis dan Jumlah Flip Flop Yang Digunakan
Jenis akan menentukan kondisi input dan output dari sistem
3. Membuat Tabel Perancangan
Tabel ini akan digunakan untuk membandingkan kondisi pada masing-masing input dan kondisi outputnya.
4. Merealisasikan dengan IC / ROM

Langkah Perancangan Moore M

Misal :

Buatlah Tabel pergantian kondisi dengan Moore Sistem non-reset output, jika sistem output akan bernilai '1' jika input serial/urutan kombinasi bernilai '1001'



1. Memahami Masalah

Misal input = X, output = Z

Diketahui : Z = 1 (ON), jika terdapat deretan input X = 1001,

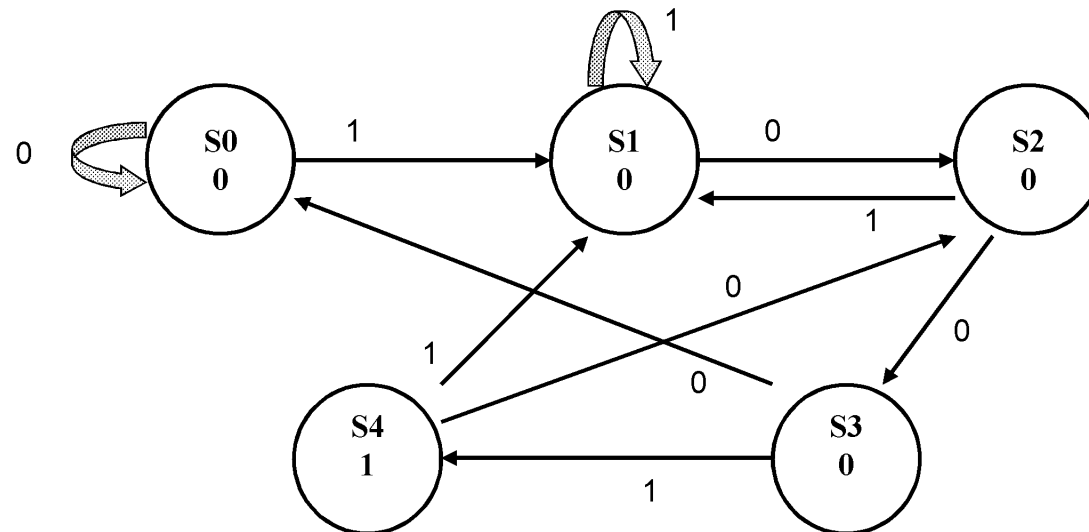
misalkan :

X = 0100100101001

Z = 0000100100001

Cont

2. Membuat Diagram / Grafik Kondisi (State Graph)



3. Membuat Tabel Pergantian Kondisi (State Transition Table)

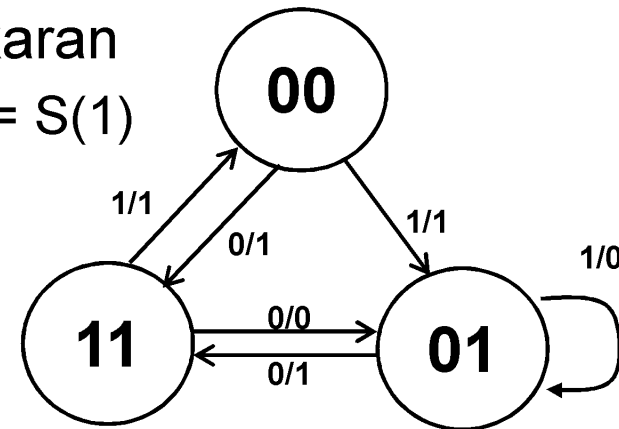
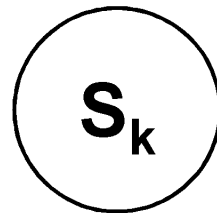
Ps	Ns		Z	
	x = 0	x = 1	x = 0	x = 1
S0	S0	S1	0	0
S1	S2	S1	0	0
S2	S3	S1	0	0
S3	S0	S4	0	1
S4	S2	S1	0	0

MEALY MACHINES

◎ Bagian-bagian Sistem Mealy:

1. Kondisi / State ($S(t)$), lambang : Lingkaran

- State awal (00) = $S(0) = S_0$, state 01 = $S(1) = S_1$, dst



2. Garis/Edge

- Arah perubahan sesuai kondisi yang ditentukan (input = 0 atau 1) dan nilai output akibat perubahan
- Contoh : Jika pada kondisi state 00 diberikan input $x=1$, maka kondisi akan berubah dari state 00 ke state 01 dan memberikan output $z=1$. Jika pada state 00 diinputkan $x=0$ maka kondisi akan berubah ke state 10 dan $z=1$. Namun pada kondisi 01 jika diinputkan $x = 1$ akan tetap pada kondisi 01 (tidak berubah) dan output $z=0$

Langkah Perancangan Mealy M

Misal :

Buatlah Tabel pergantian kondisi dengan Mealy Sistem, jika sistem output akan bernilai '1' jika input serial/urutan kombinasi bernilai '1001'



1. Memahami Masalah

Misal input = X, output = Z

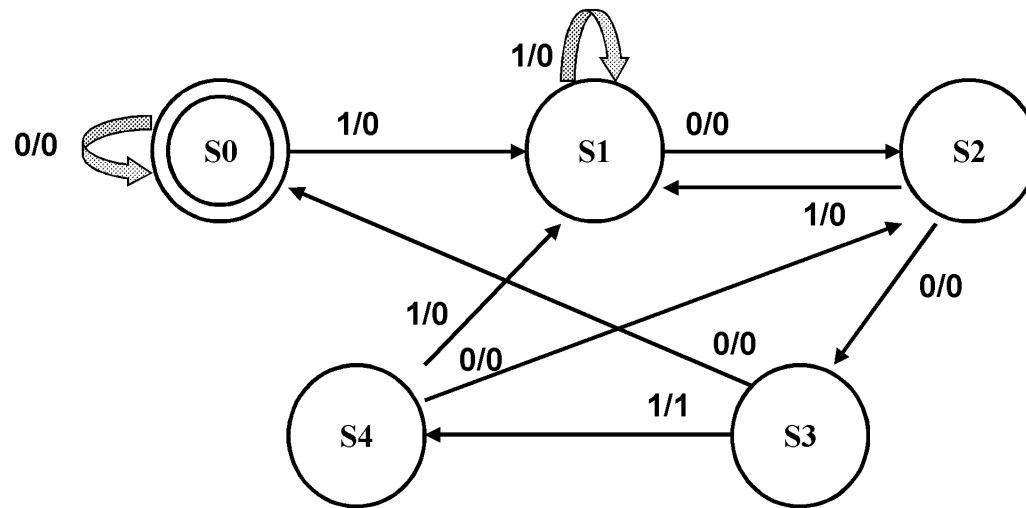
Diketahui : Z = 1 (ON), jika terdapat deretan input X = 1001, misalkan :

X = 0100100101001

Z = 0000100100001

Cont

2. Membuat Diagram / Grafik Kondisi (State Graph)



3. Membuat Tabel Pergantian Kondisi (State Transition Table)

Ps	Ns		Z	
	x = 0	x = 1	x = 0	x = 1
S0	S0	S1	0	0
S1	S2	S1	0	0
S2	S3	S1	0	0
S3	S0	S4	0	1
S4	S2	S1	0	0

Tugas

1. Buat Perancangan menggunakan Moore Machine, dimana diketahui :
Input 1101 akan memberikan Output 1
2. Buat Perancangan menggunakan Mealy Machine, dimana diketahui :
Input 10101 akan memberikan Output 1