

# Finite State Automata

## Pertemuan 2

Mahasiswa mampu menjelaskan arti, tujuan, definisi, dan Konsep Penerapan Finite State Automata

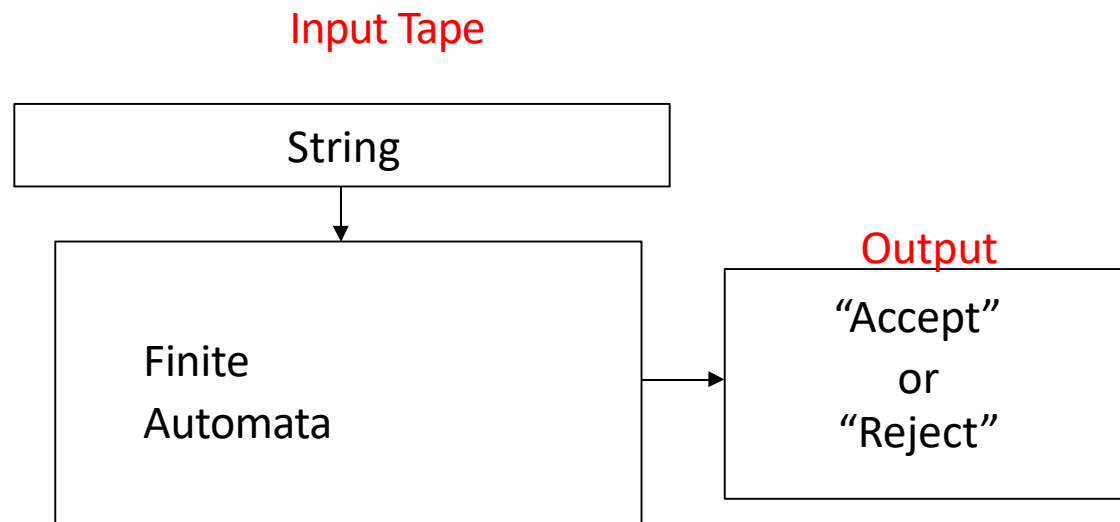
# Materi

- Penerapan Finite State Automata
- Deterministic Finite Automata
- Non Deterministic Finite Automata
- Ekuivalensi Antar Deterministic Finite Automata
- Reduksi Jumlah state pada Finite State Automata

## Penerapan Finite State Automata

Finite State Automata / otomata berhingga adalah suatu model matematika dari suatu mesin yang menerima input dan output diskrit. Finite State Automata merupakan mesin otomata dari bahasa regular. Suatu Finite State Automata memiliki state yang banyaknya berhingga, dan dapat berpindah-pindah dari suatu state ke state lain.

Contoh penerapan FSA yaitu pada mesin penterjemah bahasa

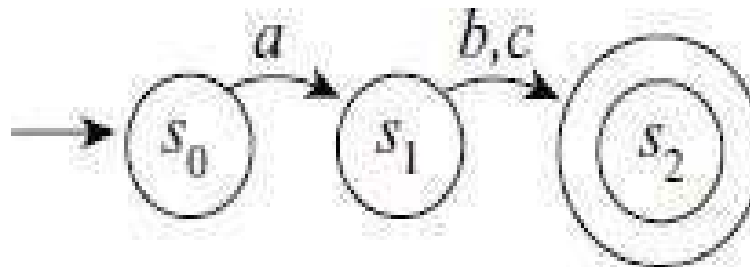


Gbr. Cara kerja FSA

# Mesin FSA

Mesin FSA digambarkan dalam bentuk lingkaran dan busur, yang menjelaskan :

1. Lingkaran menyatakan state/ kedudukan
2. Label pada lingkaran adalah sebuah nama state tersebut
3. Busur menyatakan transisi
4. Label pada busur menyatakan simbol input
5. Lingkaran didahului sebuah busur tanpa label menyatakan state awal
6. Lingkaran ganda menyatakan state akhir



# Finite State Automata ( FSA )

FSA terdiri dari 5 tupel :

$M=(Q, \Sigma, \delta, S, F)$  Dimana:

$Q$  = himpunan state / kedudukan

$\Sigma$  = himpunan simbol input/ masukan

$\delta$  = fungsi transisi

$S$  = state awal

$F$  = himpunan state akhir

FINITE STATE AUTOMATA ( FSA )

```
graph TD; A[FINITE STATE AUTOMATA ( FSA )] --> B[Deterministic Finite Automata (DFA)]; A --> C[Non-deterministic Finite Automata ( NFA )];
```

Deterministic Finite Automata  
(DFA )

Non- deterministic Finite Automata  
( NFA )

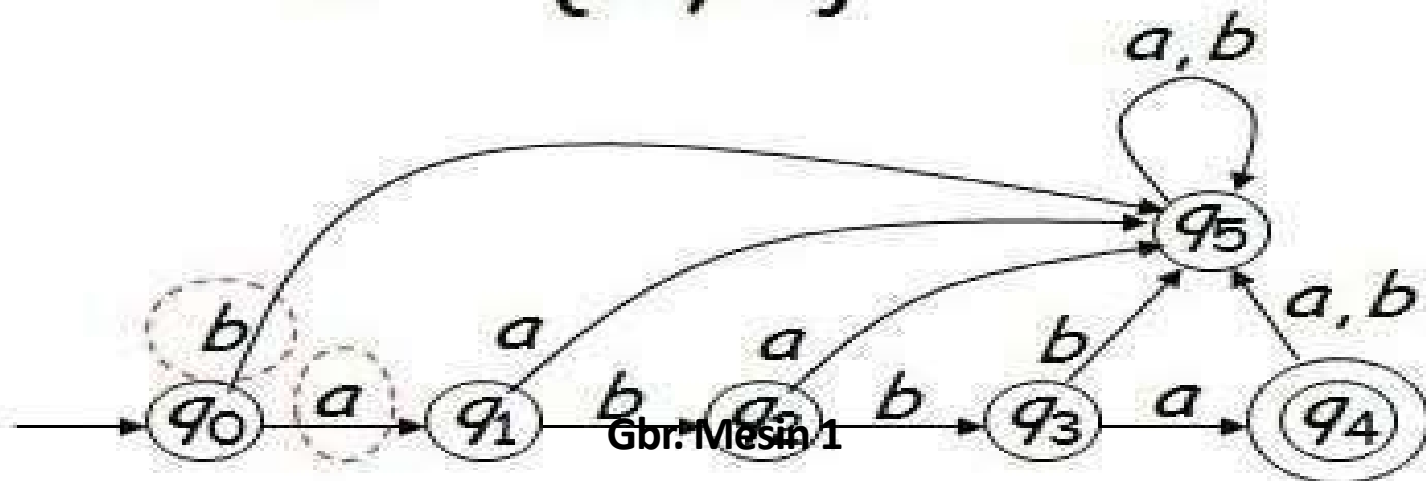
# Deterministic Finite Automata (DFA)

Deterministic Finite Automata adalah state tepat satu state berikutnya untuk symbol masukkan yang diterima.

Contoh :

Alphabet

$$\Sigma = \{a, b\}$$



untuk setiap state :

Terdapat sebuah transisi dan

Untuk setiap simbol dalam alphabet

# Deterministic Finite Automata (DFA)

5 tuple pada mesin 1 :

$Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4\}$

$\Sigma = \{a, b\}$

$S = q_0$

$F = \{q_5\}$

$\delta$	a	b
q0	q1	q5
q1	q5	q2
q2	q5	q3
q3	q4	q5
q4	q5	q5
q5	q5	q5

Apakah string “abba” dan “aba” dapat diterima oleh mesin1 ?



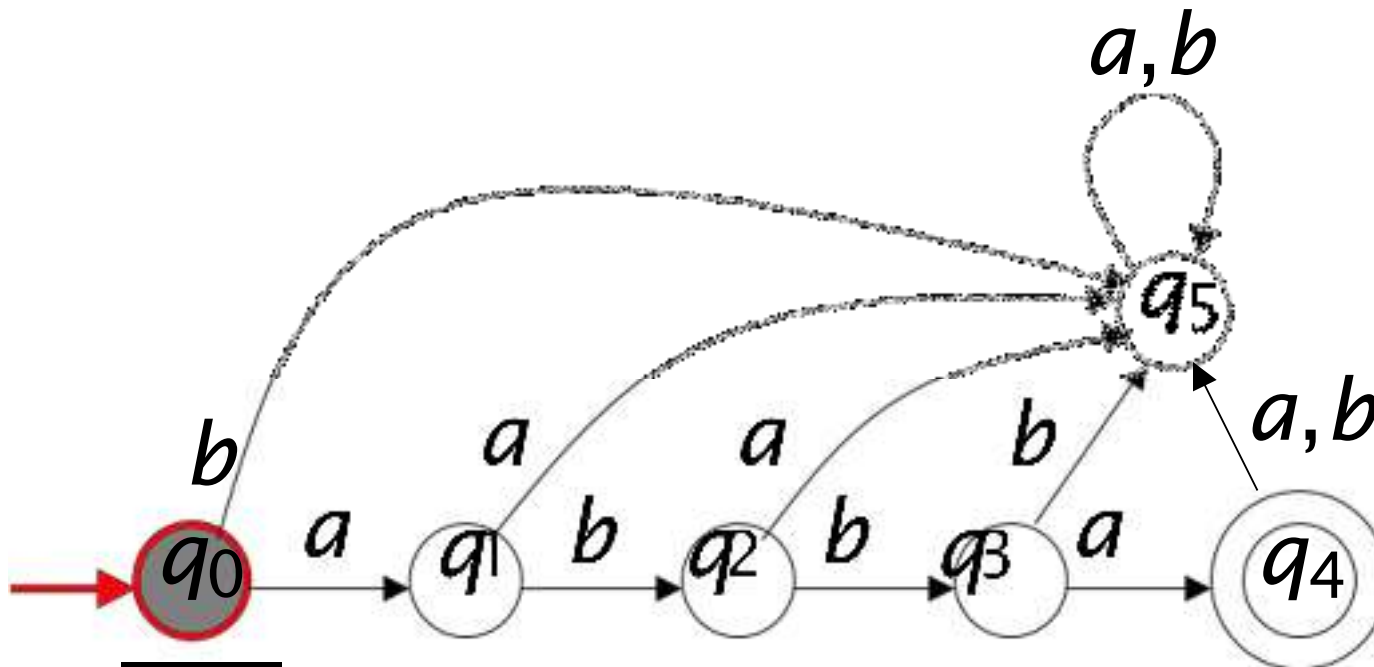
# Konfigurasi awal

head

Input Tipe

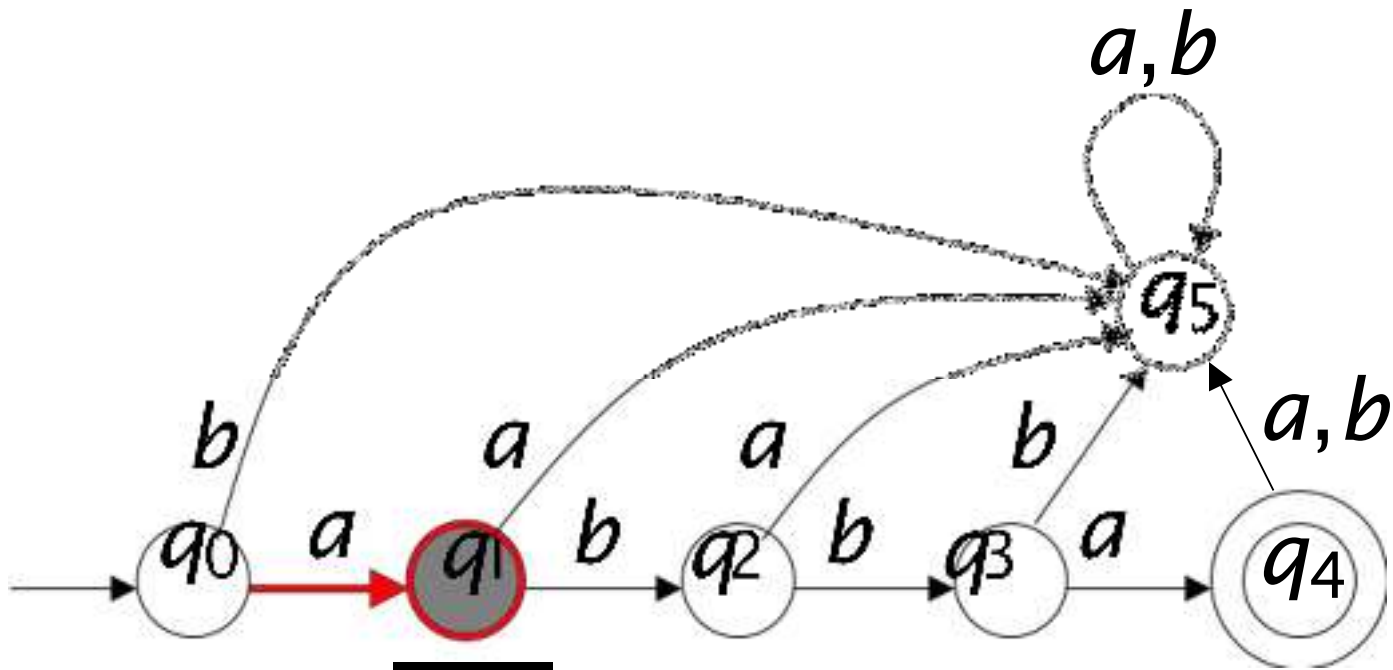


Input String

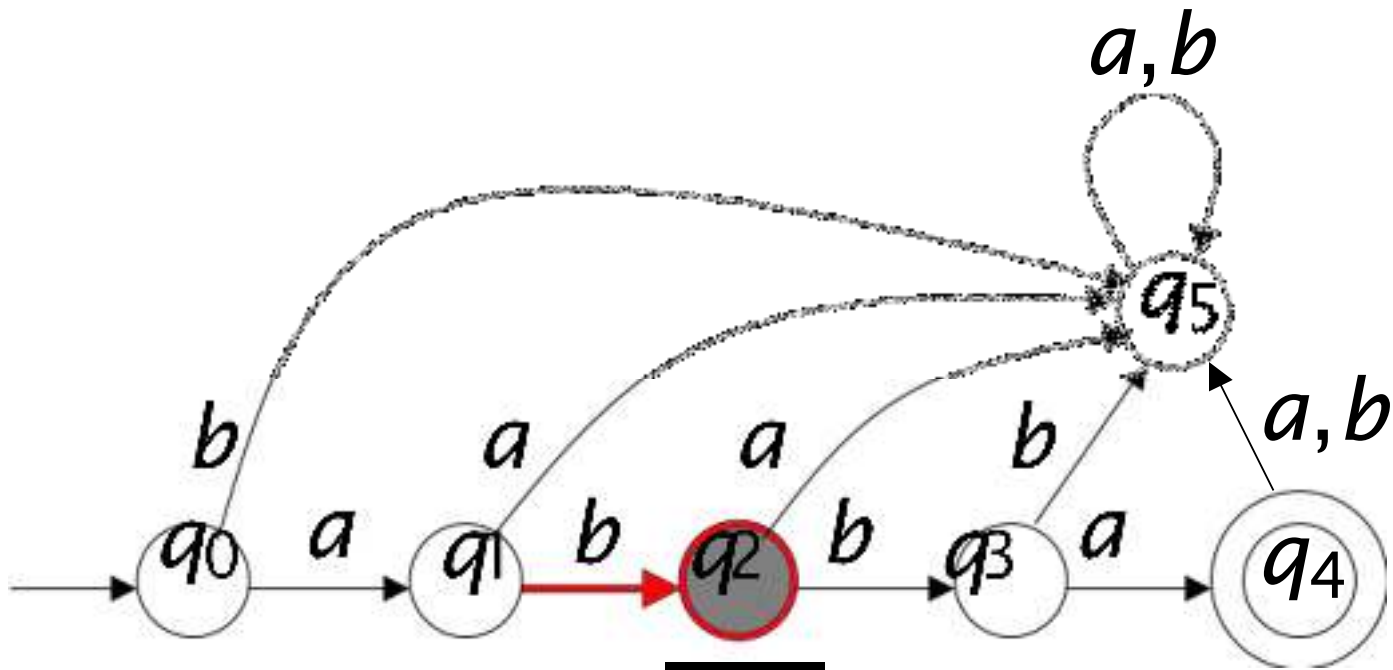


Initial state

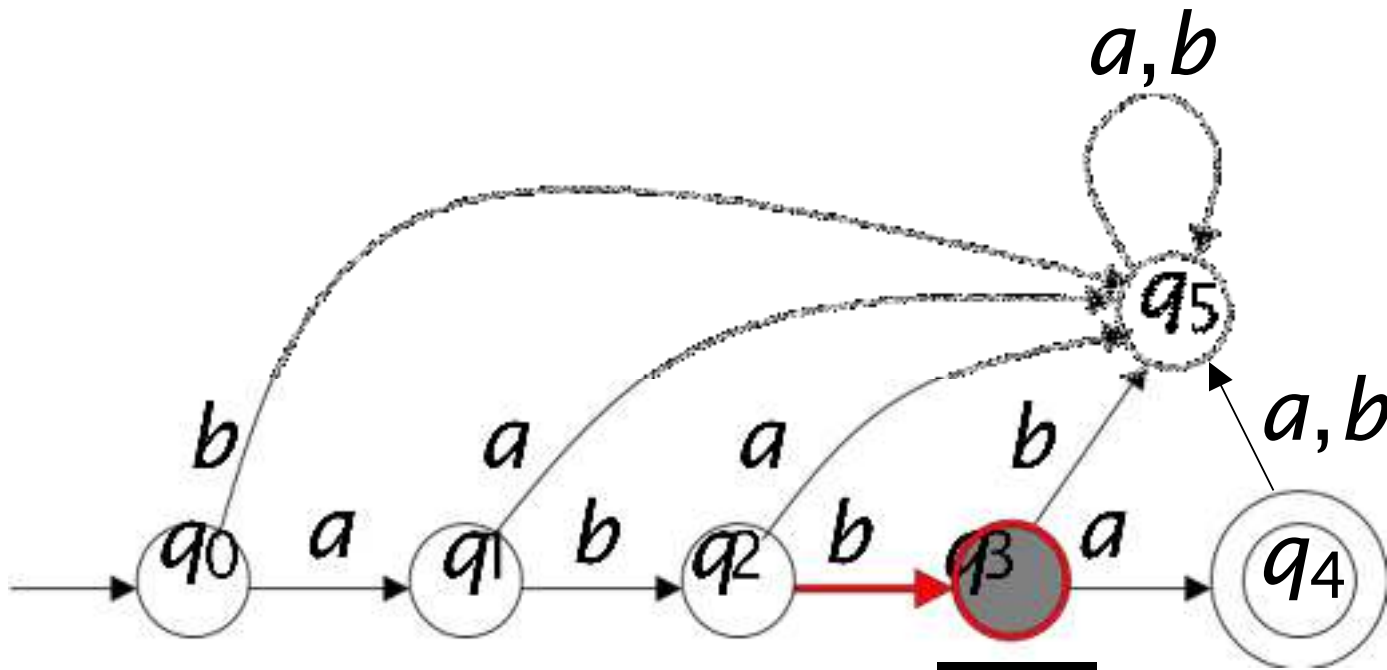
# Scanning the Input a



# Scanning the Input b

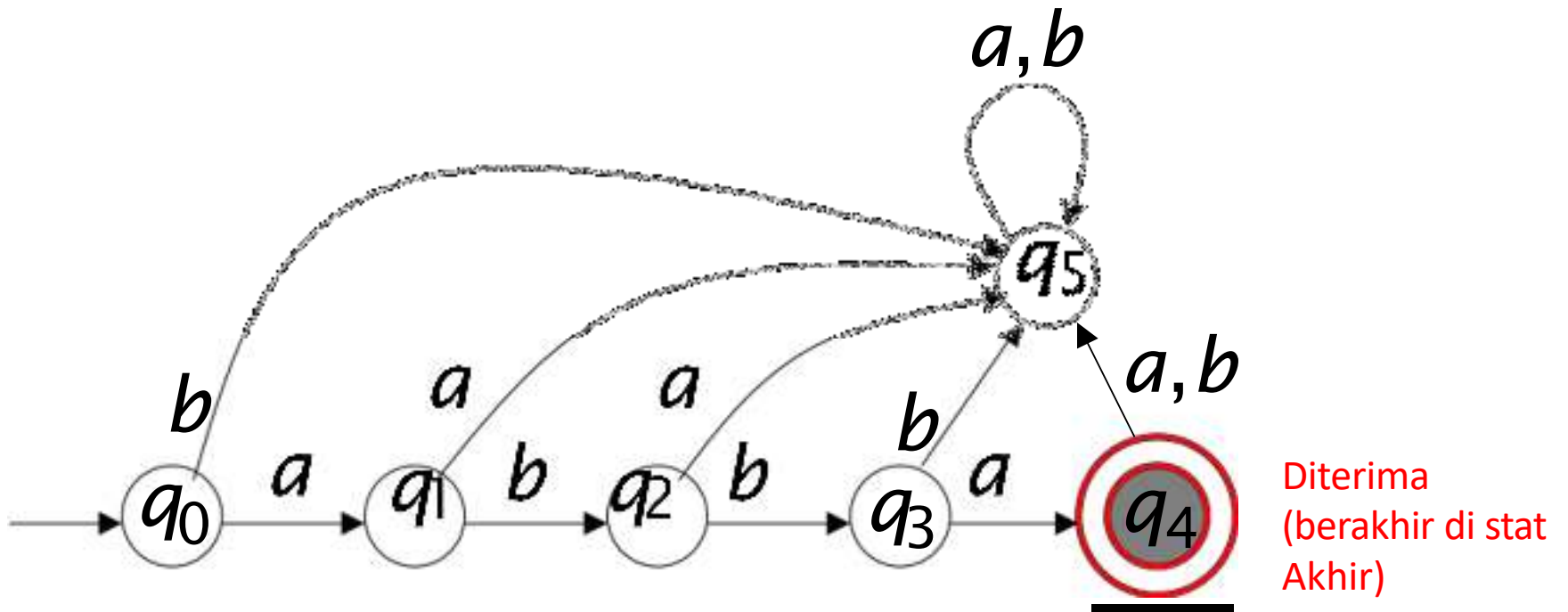


Scanning the Input b

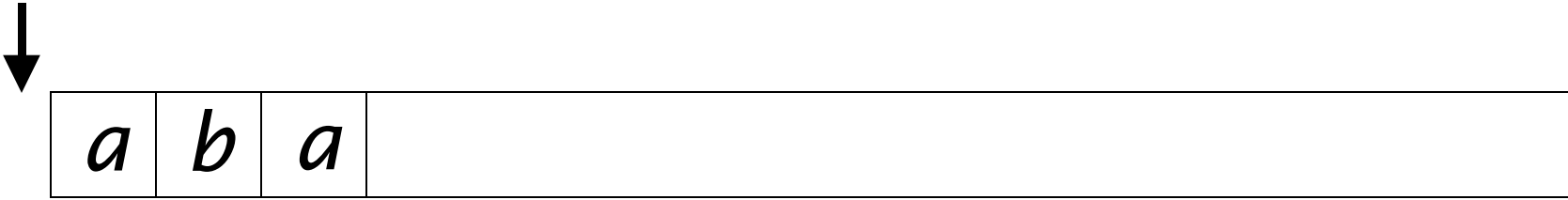


Input finished

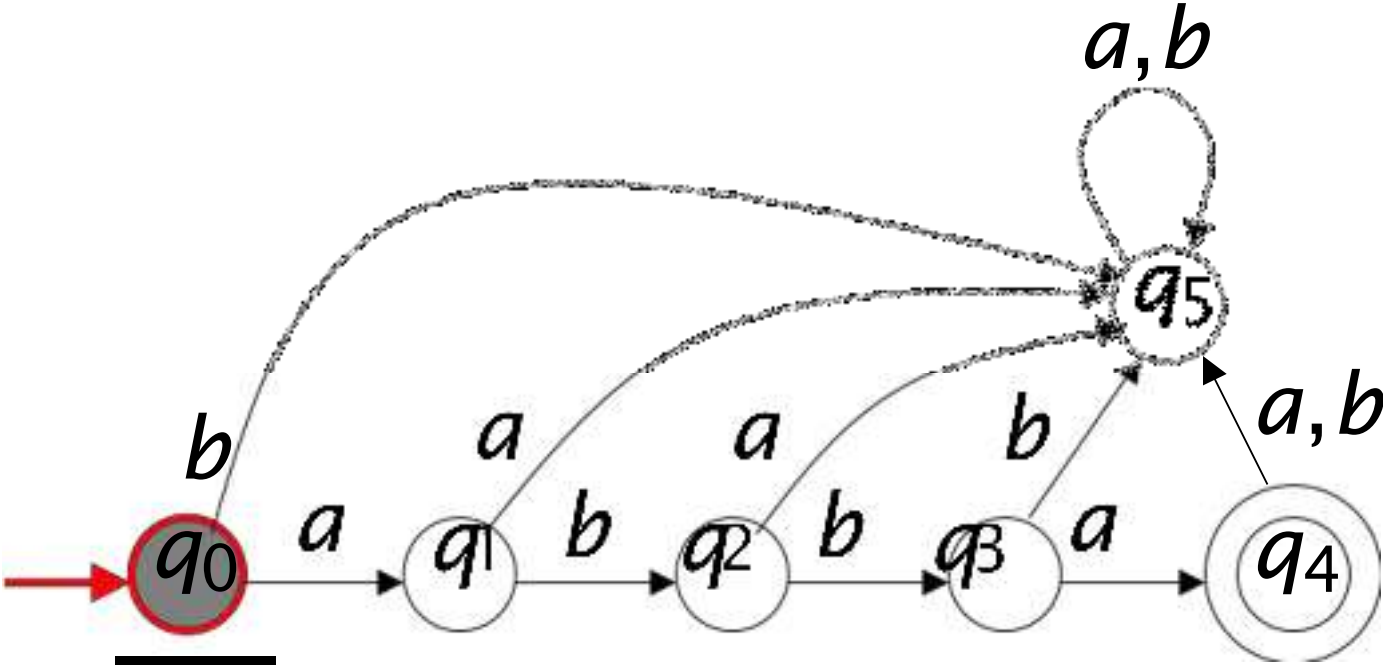
# Scanning the Input a



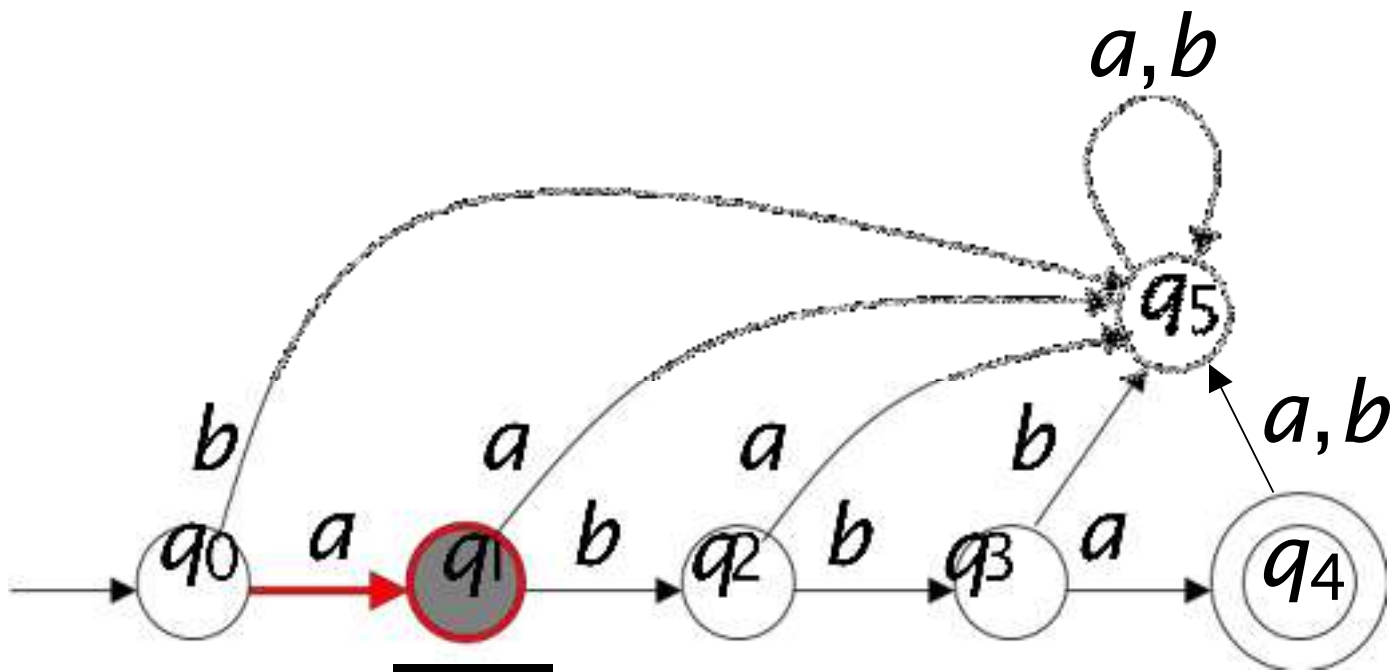
A Rejection Case



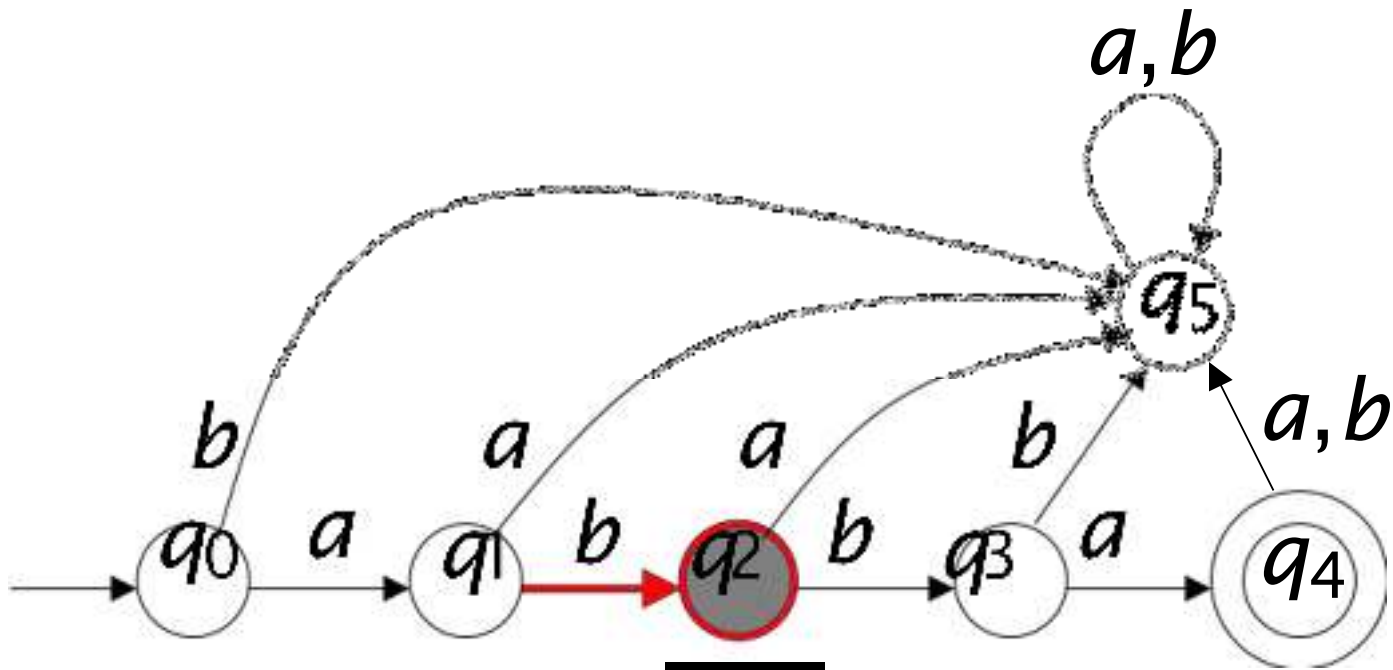
Input String



# Scanning the Input a



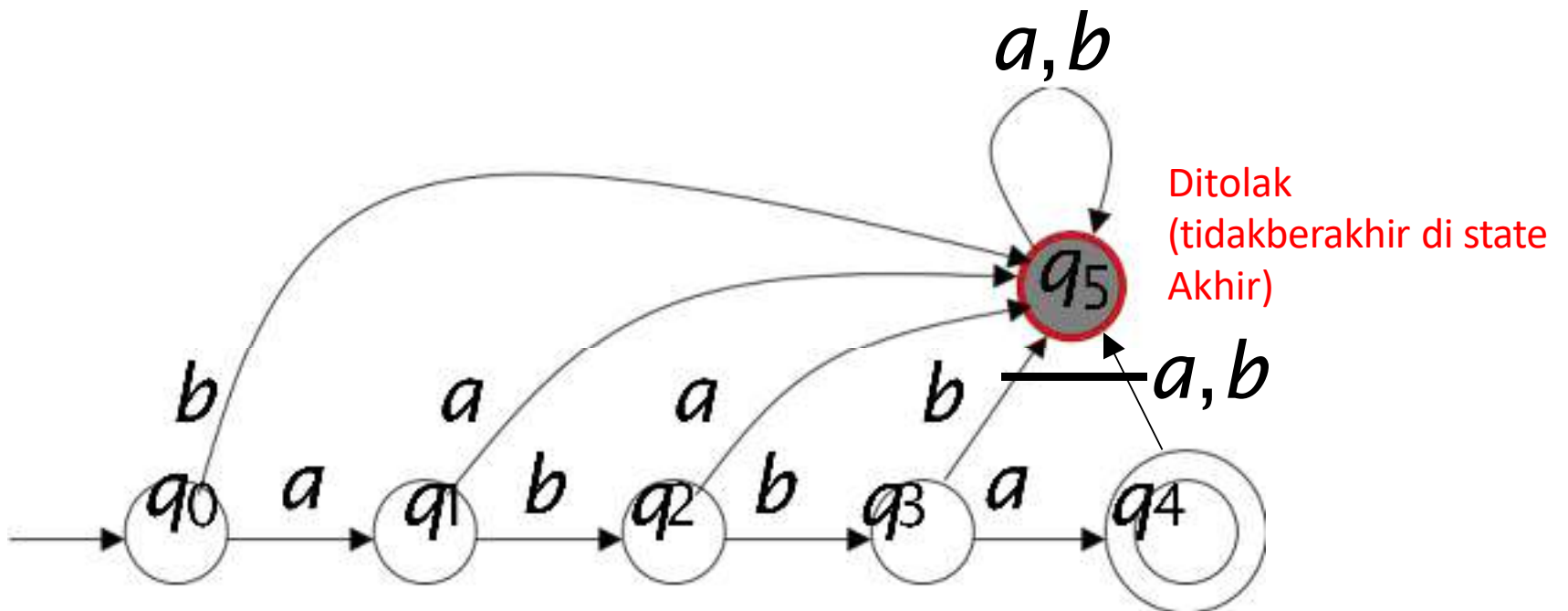
# Scanning the Input b





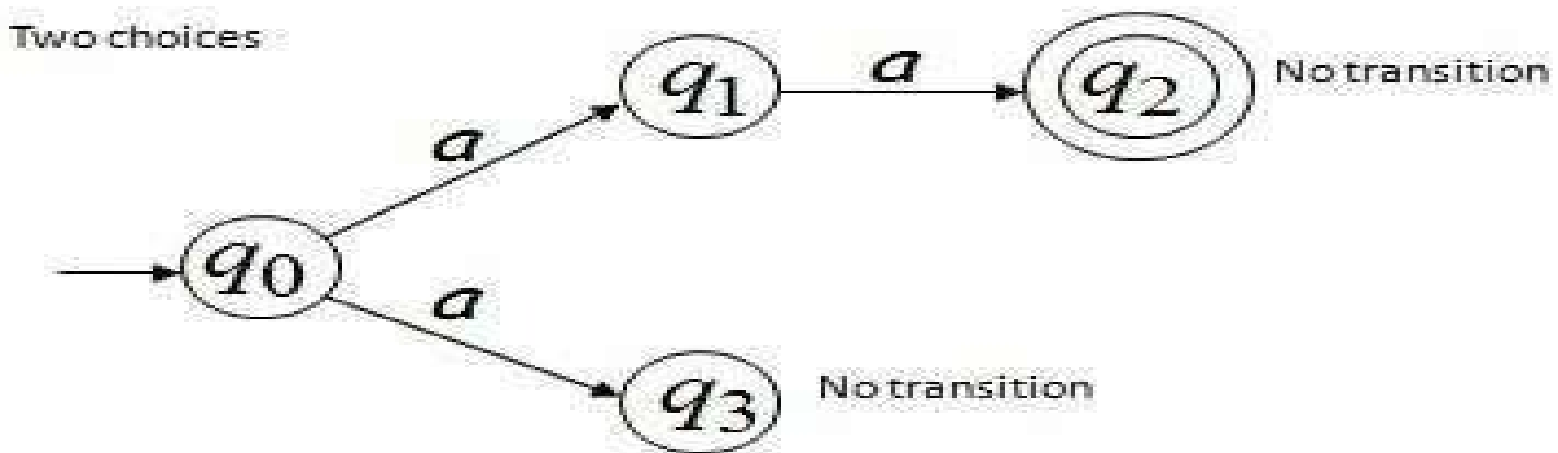
Input finished

# Scanning the Input a



## Non Deterministic Finite Automata (NFA)

Non Deterministic Finite Automata adalah suatu state bias terdapat 0,1 atau lebih busur keluar ( transisi ) berlabel symbol input yang sama.



Tidak setiap state memiliki transisi

Gbr. Mesin 2

# Non Deterministic Finite State Automata (NFA)

5 tuple pada mesin 1 :

$$Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3\}$$

$$\Sigma = \{a\}$$

$$S = q_0$$

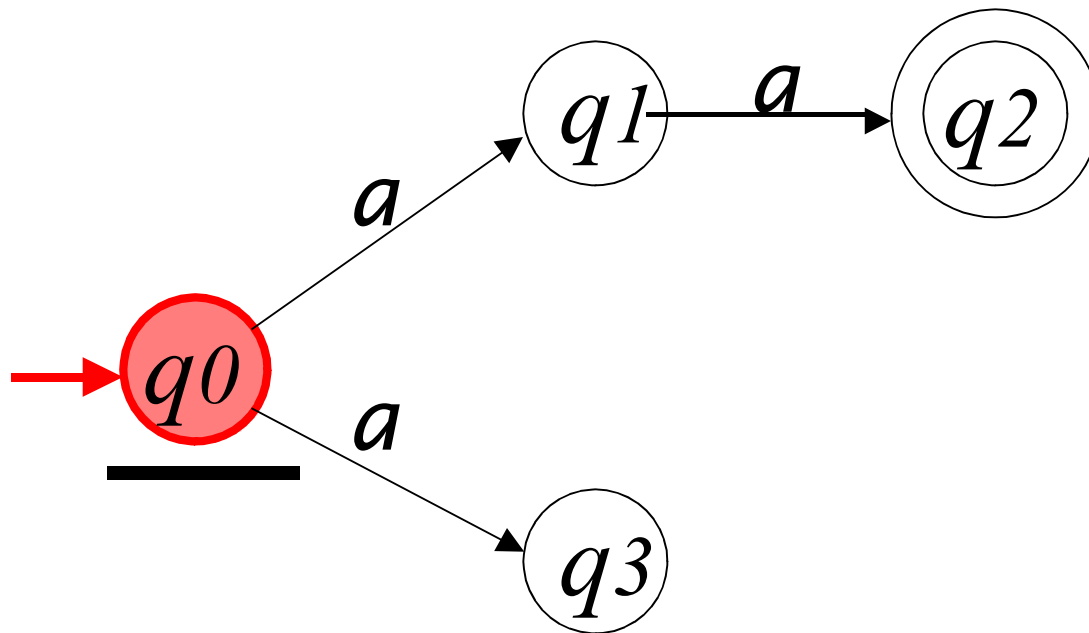
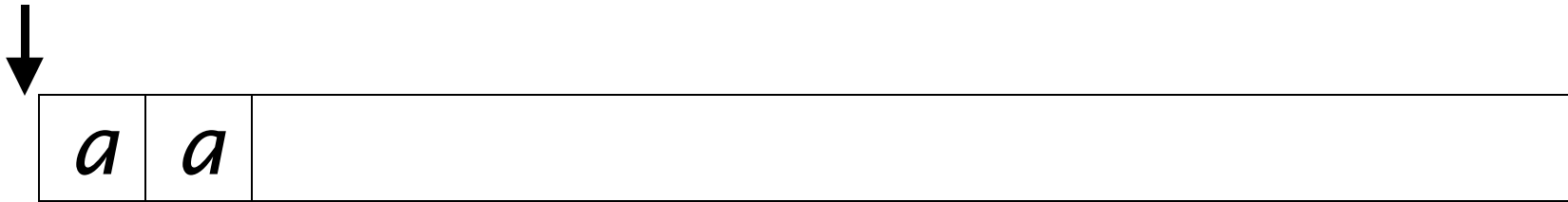
$$F = \{q_2\}$$

	$\delta$	a
q0		{q1, q3}
q1		{q2}
q2		{ $\emptyset$ }
q3		{ $\emptyset$ }

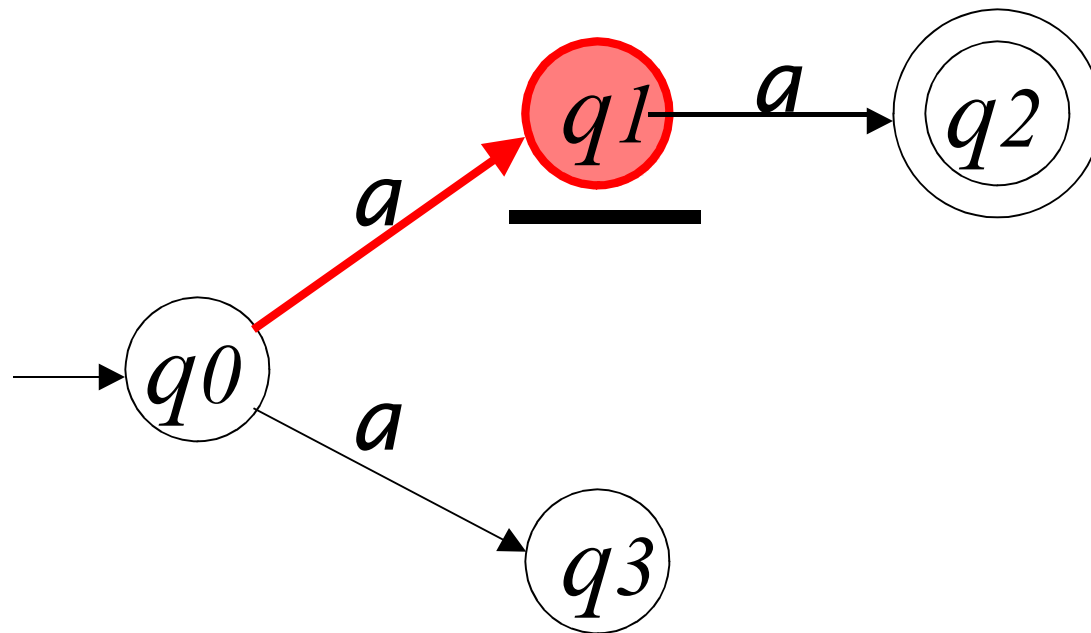
Apakah string "aa" dapat diterima oleh mesin2 ?

Terdapat 2 pilihan yaitu :

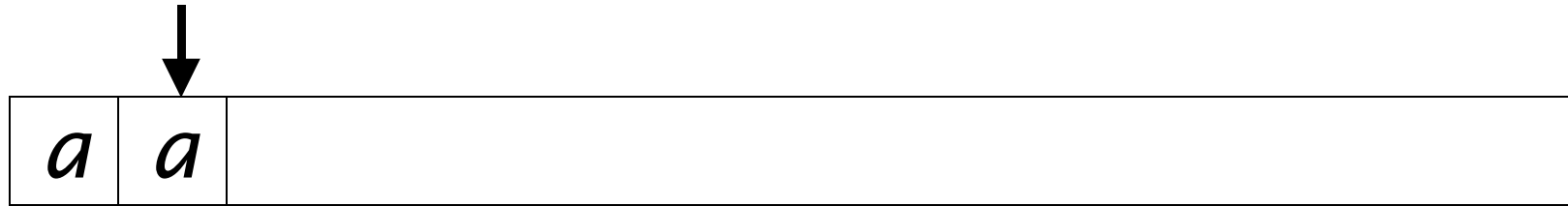
# 1. Pilihan pertama



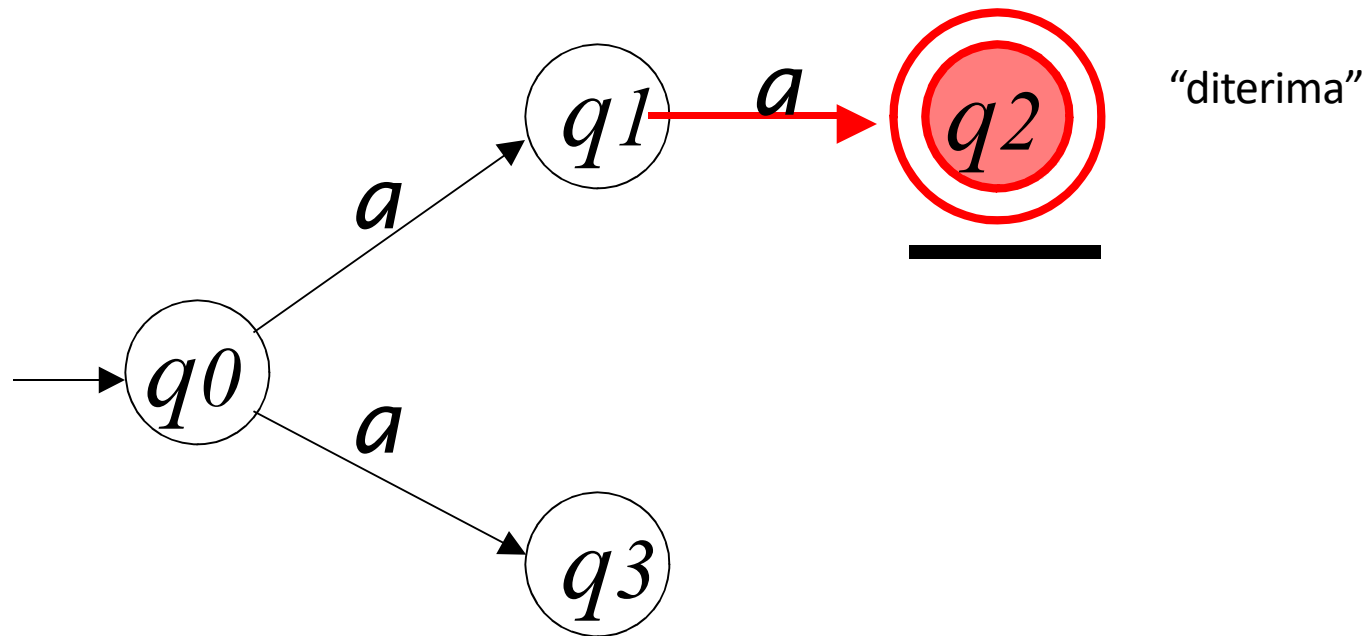
# 1. Pilihan pertama



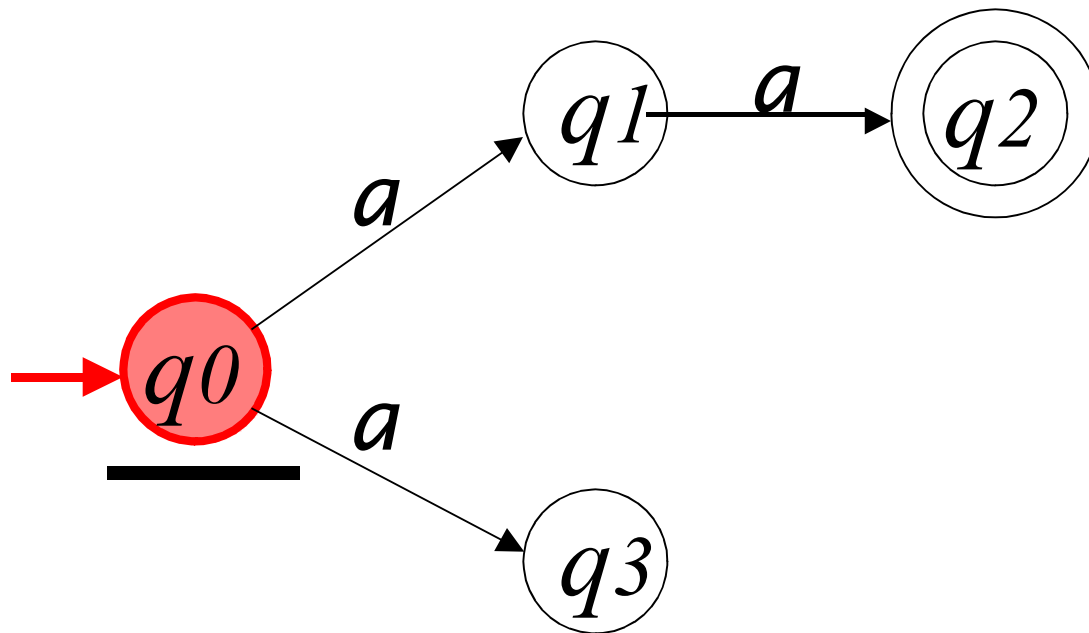
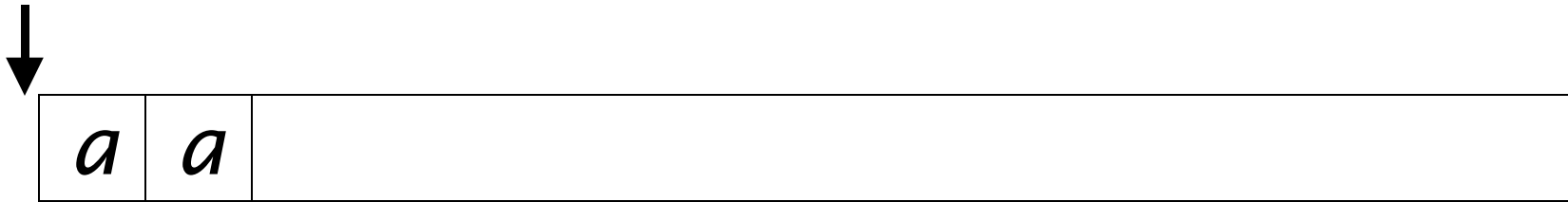
# 1. Pilihan pertama



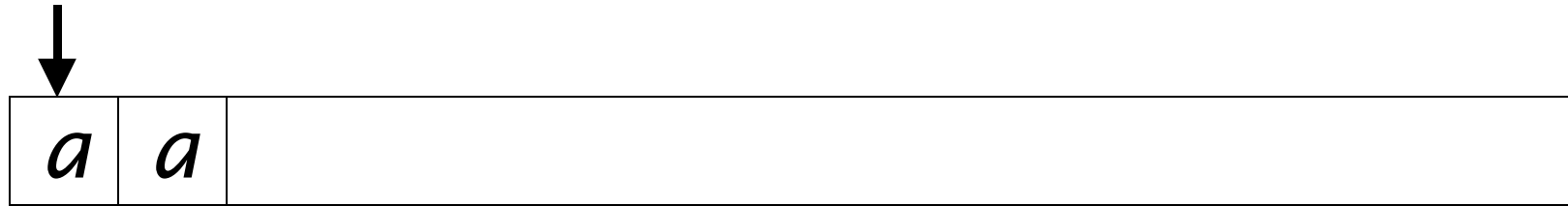
All input is consumed



## 2. Pilihan ke dua



# Pilihan ke dua



Input cannot be consumed

