

TEORI BAHASA FORMAL DAN AUTOMATA  
KLAS 05TPLE003  
HARI : SABTU 23 Oktober 2021

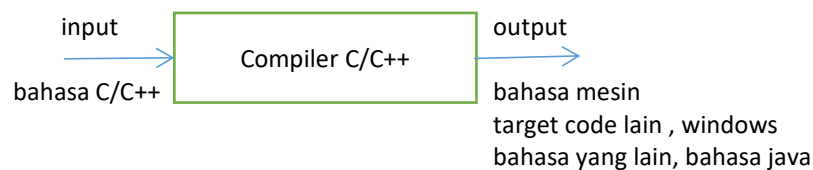
PERTEMUAN 1 KONSEP TEORI OTOMATA (AUTOMATA) DALAM TEORI KOMPUTASI
PERTEMUAN 2 TATA BAHASA FORMAL PADA TEORI OTOMATA
PERTEMUAN 3 TATA BAHASA (GRAMMAR) HIRARKI CHOMSKY
PERTEMUAN 4 FINITE STATE AUTOMATA (FSA) AUTOMATA BERHINGGA
PERTEMUAN 5 OTOMATA HINGGA DETERMINISTIK ATAU DETERMINISTIC FINITE STATE AUTOMATA (DFA)
PERTEMUAN 6 AUTOMATA NON DETERMISITIK ATAU NON DETERMINISTIC FINITE AUTOMATA (NFA)
PERTEMUAN 7 EKVIVALENSI NFA KE DFA
PERTEMUAN 10 EKSRESI REGULAR (ER)
PERTEMUAN 11 HUBUNGAN ER DENGAN OTOMATA BERHINGGA DAN ER KE FINITE STATE AUTOMATA
PERTEMUAN 12 ATURAN PRODUKSI UNTUK SUATU TATA BAHASA REGULAR DAN FINITE STATE AUTOMATA UNTUK SUATU TATA BAHASA REGULAR
PERTEMUAN 13 PUSHDOWN AUTOMATA (PDA)
PERTEMUAN 14 MESIN TURING DAN MESIN MOORE

TEORI BAHASA FORMAL DAN AUTOMATA

TEORI BAHASA FORMAL : GRAMMAR ,  $G ( VN, VT, S, P)$ , menyusun kalimat

AUTOMATA : RECOGNIZER,  $M ( Q, \Sigma, \delta, S, F)$ , mencari kata

pemodelan komputasi : ? struktur data, flowchart ( algoritma pemograman 1), automata, UML,



terjemah

compiller

bagian depan : Analisis ( leksikal, sintaks,semantik)

bagian belakang : sintesis ( optimasi code, pembangkitan code)

Analisis leksikal : otomata ( Finite State Automata)

AUTOMATA : RECOGNIZER,  $M ( Q, \Sigma, \delta, S, F)$ , fungsi utama : mencari kata

$M ( Q, \Sigma, \delta, S, F)$  dimana

$M$  : mesin abstrak

$Q$  : himpunan State, posisi, digambar dengan lingkaran tunggal



$\Sigma$  : himpunan lambang, simbol, alfabet, input

$\Sigma_{\text{biner}} : \{ 0, 1 \}$

$\Sigma_{\text{digit}} : \{ 0, 1, 2, 3, \dots, 9 \}$

$\Sigma_{\text{latin}} : \{ a, b, c, \dots, z \}$

$\delta$  : fungsi transisi. perpindahan dari satu state ke state lain,

fungsi matematika :  $q1 \xrightarrow{a} q2 \implies \delta(q1, a) : q2$

tabel

$\delta$	a	b
q1	q2	
q2		

S : Starting state, state awal

digambar dengan lingkaran tunggal dengan tanda panah masuk



F : Final State, State penerima

digambar dengan lingkaran ganda



diketahui ada suatu mesin FSA dengan konfigurasi  $M (Q, \Sigma, \delta, S, F)$ , dimana

$Q : \{q0, q1, q2\}$

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

$\delta$  : Fungsi Transisi

$\delta(q0, a) : q1$

$\delta(q0, b) : q0$

$\delta(q1, a) : q1$

$\delta(q1, b) : q2$

$\delta(q2, a) : q1$

$\delta(q2, b) : q0$

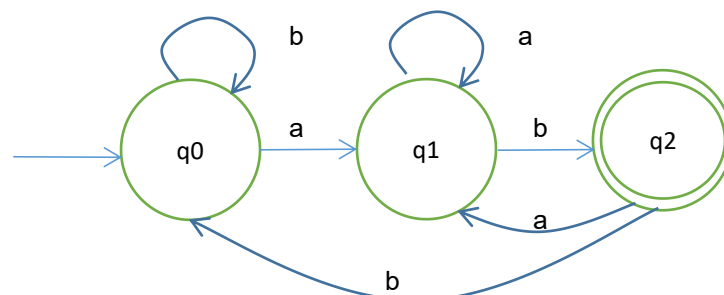
tabel transisi

	a	b
q0	q1	q0
q1	q1	q2
q2	q1	q0

S : State awal : q0

F : { q2 }

Gambarkan diagram FSA nya

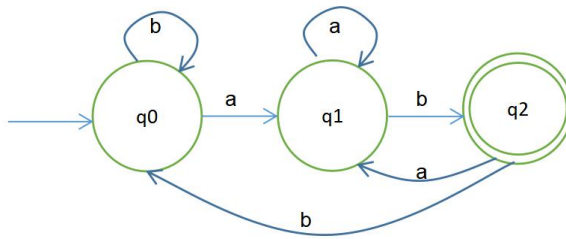


kata : token: stauan terkecil yang masih mempunyai arti

acd: x

ini: kata

int a : token



buktikan apakah string berikut dikenali

ab , dikenali

aba, **tidak dikenali**

abbab, dikenali

**suatu string akan dikenali oleh FSA bila string sudah dibaca semua dan posisi state pada state akhir.**

2. input :aba

bukti

$\delta(q_0, aba) : q_1$  , sisa input ba, maka konfigurasi berikutnya menjadi

$\delta(q_1, ba) : q_2$  , sisa input a

$\delta(q_2, a) : q_1$ , sisa input habis ( $\emptyset$ ), string sudah dibaca semua dan posisi state pada state  $q_1$ , karena  $q_1$  bukan anggota F, maka string aba tidak dikenali

3. input abbab

$\delta(q_0, abbab) : q_1$  , sisa input bbab, maka konfigurasi berikutnya menjadi

$\delta(q_1, bbab) : q_2$ , sisa input bab

$\delta(q_2, bab) : q_0$ , sisa input ab

$\delta(q_0, ab) : q_1$ , sisa input b

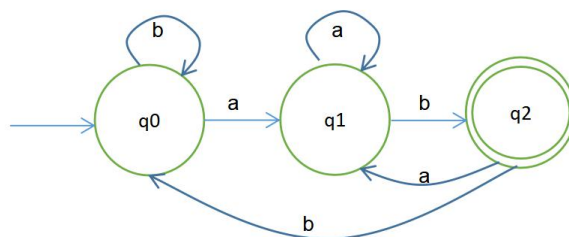
$\delta(q_1, b) : q_2$ , sisa input  $\emptyset$

string sudah dibaca semua, dan posisi state pada state  $q_2$ . karena state  $q_2$  merupakan anggota F, maka string abbab dikenali

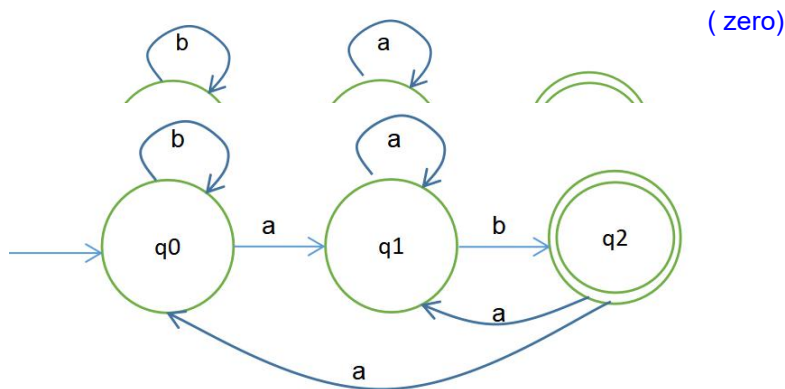
FSA --> terdiri dari dua jenis

1. DFA ( Deterministik FSA ) --> bila setiap state dan input terdapat **satu transisi**

2. NFA ( Nondeterministik FSA ) --> zero or more



DFA : karena setiap state dan setiap input terdapat **satu transisi**



Gambar 5 NFA

NFA : karena pada state q2 untuk input a terdapat dua transisi ( more)  
atau karena pada state q2 untuk input b tidak terdapat transisi ( zero)

buktikan string berikut dikenali berdasarkan gambar 5  
abab

$\delta(q_0, abab) : q_1$  , sisa input bab, maka konfigurasi berikutnya menjadi

$\delta(q_1, bab) : q_2$  , sisa input ab

$\delta(q_2, ab) : \{q_0, q_1\}$ , sisa input b

$\delta(\{q_0, q_1\}, b) : \delta(q_0, b) \cup \delta(q_1, b)$

$\delta(\{q_0, q_1\}, b) : \{q_0\} \cup \{q_2\}$ , sisa input  $\emptyset$

$\delta(\{q_0, q_1\}, b) : \{q_0, q_2\}$ , sisa input  $\emptyset$

Karena string sudah dibaca semua dan salah satu dari tempat pemberhentian state merupakan state akhir, maka string abab dikenali

TEORI BAHASA FORMAL : GRAMMAR ,  $G(V_N, V_T, S, P)$ , atau  $G(N, T, S, P)$  menyusun kalimat

$V_N$  : Himpunan kelas sintaks, Nonterminal , Variabel --> ditulis dengan huruf besar  
atau diapit < dan >

contoh  $V_N : \{S, P, O, KB, KK, \dots\}$  atau  $\{<subyek>, <predikat>, <obyek>, \dots\}$

$V_T$  : Himpunan Lambang, alfabet, Terminal, --> ditulis dengan huruf kecil

$V_T : [a, b, c]$  dll

S : starting symbol , simbol awal,

P : Produksi

$\alpha \rightarrow \beta$ , dibaca : alpha menghasilkan betta

Contoh

diketahui suatu grammar yang terdiri dari

$G(N, T, S, P)$ , dimana

$N : \{K, S, P, O, KB, KK, \dots\}$

$T : \{a, b, c, \dots, z\}$

$S : K$

$P : \{K \rightarrow S P O$

$S \rightarrow KB$

$P \rightarrow KK$

$O \rightarrow KB$

$KB \rightarrow \text{kamu} \mid \text{batu} \mid \text{kursi} \mid \text{bakso} \mid a \mid b \mid c$

$KK \rightarrow \text{makan} \mid \text{minum} \mid \text{melempar} \mid x \mid y \mid z$

$\}$

garis tegak dibaca atau

buktikan apakah kalimat berikut benar atau salah, compile

1. kamu makan bakso, benar secara sintaks

2. kamu makan batu, benar secara sintaks

3. a x c, benar secara sintaks

4. batu makan kamu, benar secara sintaks

5. dst

bukti :

derivasi, top down dan bottom up

input :kamu makan bakso

$K \rightarrow S P O$

$K \rightarrow KB P O$

$K \rightarrow \text{kamu} P O$

$K \rightarrow \text{kamu} KK O$

$K \rightarrow \text{kamu makan} O$

$K \rightarrow \text{kamu makan KB}$

$K \rightarrow \text{kamu makan bakso}$

input :kamu makan batu

$K \rightarrow S P O$

$K \rightarrow KB P O$

$K \rightarrow \text{kamu} P O$

$K \rightarrow \text{kamu} KK O$

$K \rightarrow \text{kamu makan} O$

$K \rightarrow \text{kamu makan KB}$

$K \rightarrow \text{kamu makan batu}$

Operasi pada string ( T )

1. concatenation, penyambungan

2. Alternation, pengelompokkan)

3. Closure, penutup

1. Concatenation  $\rightarrow$  mencari kata

i.n.i = ini

i.b.u = ibu

b.u.d.i = budi

satu kata yang terdiri dari satu huruf  $T^1 = \{I, a\}$

$T^2$  = kata yg terdiri dari 2 lambang : {es, ya, }

$T^3$  = kata yg terdiri dari 3 lambang : {ini, ibu, kau, ...}

$T^4$  = kata yg terdiri dari 4 lambang : {kamu, batu, ...}

$T^n$

$T^+ = \{ T^1, T^2, T^3, \dots, T^N \} \rightarrow$  PENUTUP TRANSITIF

$T^* = \{ \emptyset, T^1, T^2, T^3, \dots, T^N \} \rightarrow$  PENUTUP KLEENE