

# Konsep dan Notasi Bahasa

Istiqomah, S.Kom

# Konsep dan Notasi Bahasa

Hirarky Chomsky

Diagram Keadaan

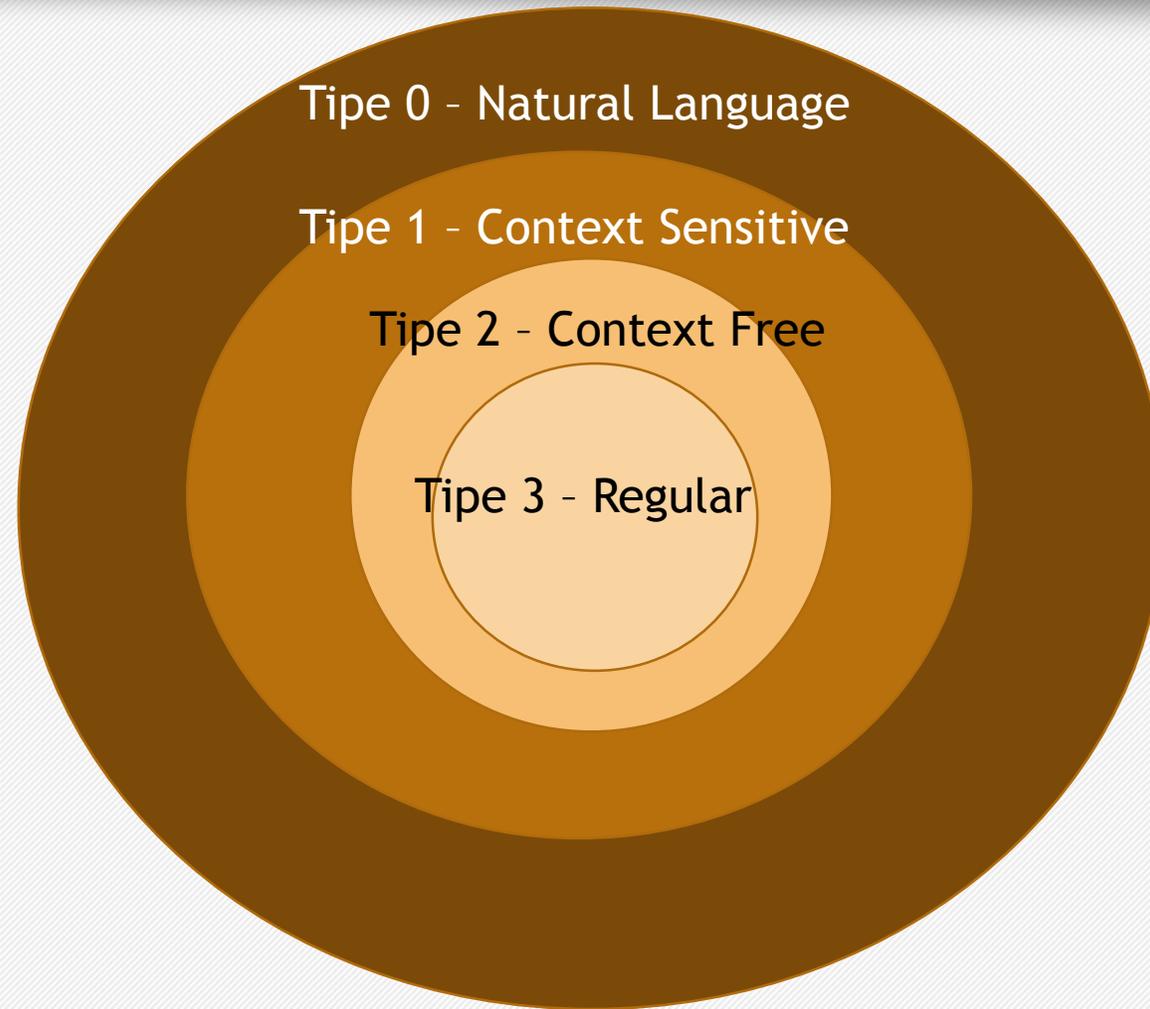
Notasi BNF

Diagram Sintaks

# (1) Hirarky Chomsky

- ❑ Tata Bahasa (*grammar*) bisa didefinisikan sebagai kumpulan dari himpunan-himpunan variabel, simbol-simbol terminal dan simbol awal yang dibatasi oleh aturan-aturan produksi.
- ❑ Tahun 1959, Noam Chomsky melakukan penggolongan tingkatan Bahasa yang dikenal sebagai **Hirarky Chomsky**.

# (1) Hirarky Chomsky



# (1) Hirarky Chomsky

Bahasa	Mesin Automata	Aturan Produksi
Regular (Tipe 3)	FSA meliputi DFA, NFA	$\alpha$ adalah sebuah simbol variabel. $\beta$ maksimal memiliki sebuah simbol variabel yang bila ada terletak diposisi paling kanan. Cnth : $A \rightarrow e$ , $B \rightarrow efg$ , $C \rightarrow efgH$ , $D \rightarrow E$
Bebas Konteks (Tipe 2)	Push Down Automata	$\alpha$ berupa sebuah simbol variable, Cnth : $B \rightarrow CDefg$
Context Sensitive (Tipe 1)	Linear Bounded Automata	$ \alpha  \leq  \beta $ Cnth : $Ab \rightarrow DeF$ , $CD \rightarrow eF$
Natural Language (Tipe 0)	Mesin Turing	Tidak ada batasan. Cnth : $Abc \rightarrow De$

# (1) Hirarky Chomsky (Aturan Produksi)

- ❑ Aturan produksi digunakan agar penerapan pada pembuatan tata bahasa dikomputer dapat lebih mudah dan menghasilkan suatu penerjemah yang dapat diandalkan.
- ❑ Aturan produksi dinyatakan dalam bentuk  $\alpha \rightarrow \beta$ , artinya  $\alpha$  menghasilkan  $\beta$

# (1) Hirarky Chomsky (Aturan Produksi)

□ Contoh aturan produksi :

$$T \rightarrow a$$

$$E \rightarrow T \mid T + E$$

## (2) Diagram *State* (Keadaan)

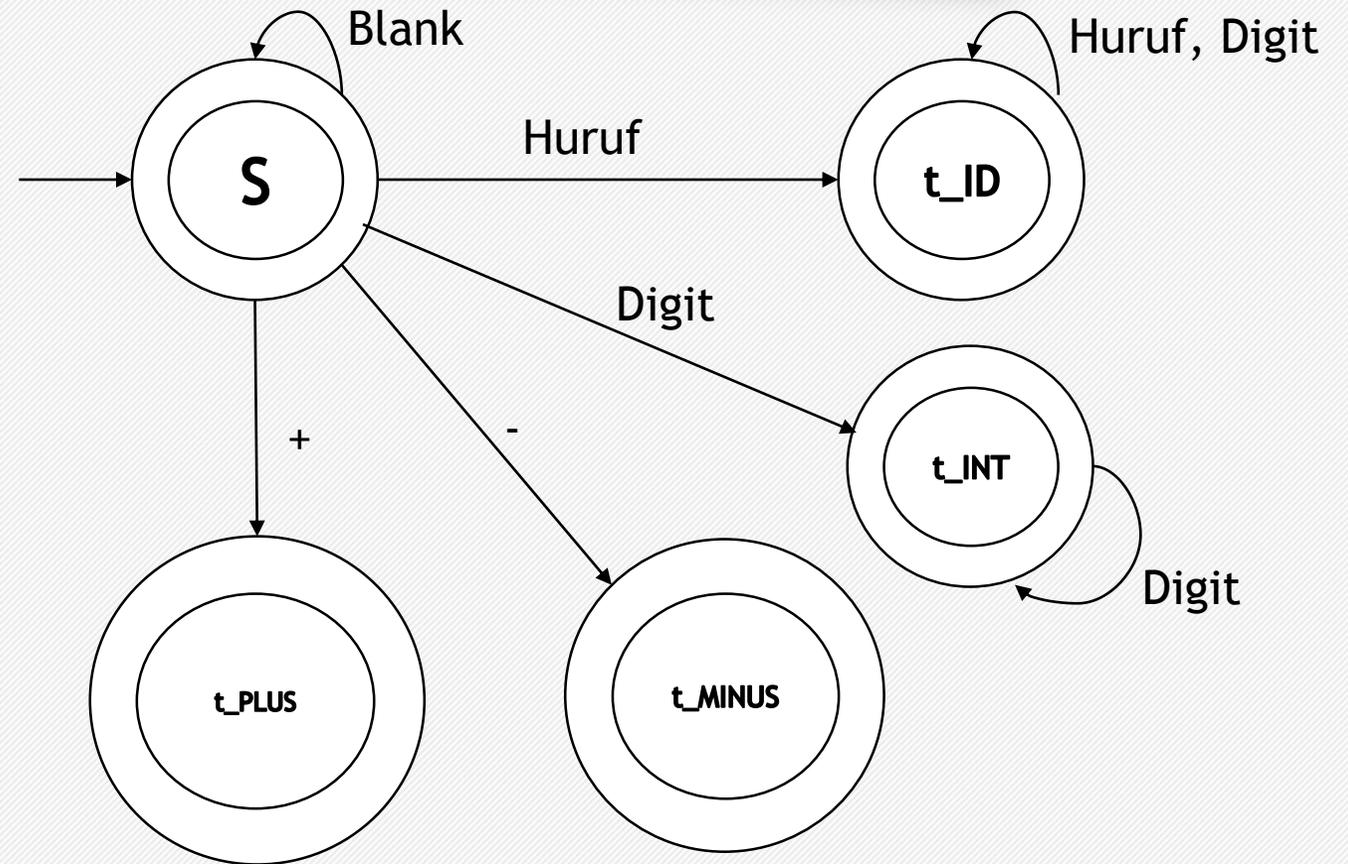
- ❑ Bagi pembuat penterjemah, yaitu manusia harus sering menguji tata bahasa yang dibuat, salah satu ilustrasi agar yang diinginkan sesuai dengan yang diharapkan maka digunakan suatu gambar yang dinamakan diagram *state*.
- ❑ Diagram keadaan berfungsi untuk mendapatkan token yang digunakan untuk melakukan analisis lexical terhadap program sumber.
- ❑ Token adalah simbol terminal pada teori bahasa

## (2) Diagram *State* (Keadaan)

- ❑ Contoh : Buatlah diagram keadaan untuk token :
  - t\_ID untuk karakter huruf a-z dan 0-9,
  - t\_INT untuk digit,
  - t\_PLUS untuk penjumlahan,
  - t\_MINUS untuk pengurangan.

## (2) Diagram *State* (Keadaan)

- ❑ Token `t_ID` harus diawali dengan karakter huruf (A-Z, a-z) dan bisa diikuti digit (0-9) atau huruf.
- ❑ Token `t_INT` harus diawali dengan digit dan bisa diikuti dengan digit.
- ❑ Blank merupakan bagian program sumber yang diabaikan saja.



## (2) Diagram *State* (Keadaan)

□ Contoh lain :

sebuah bahasa memiliki simbol terminal/token :

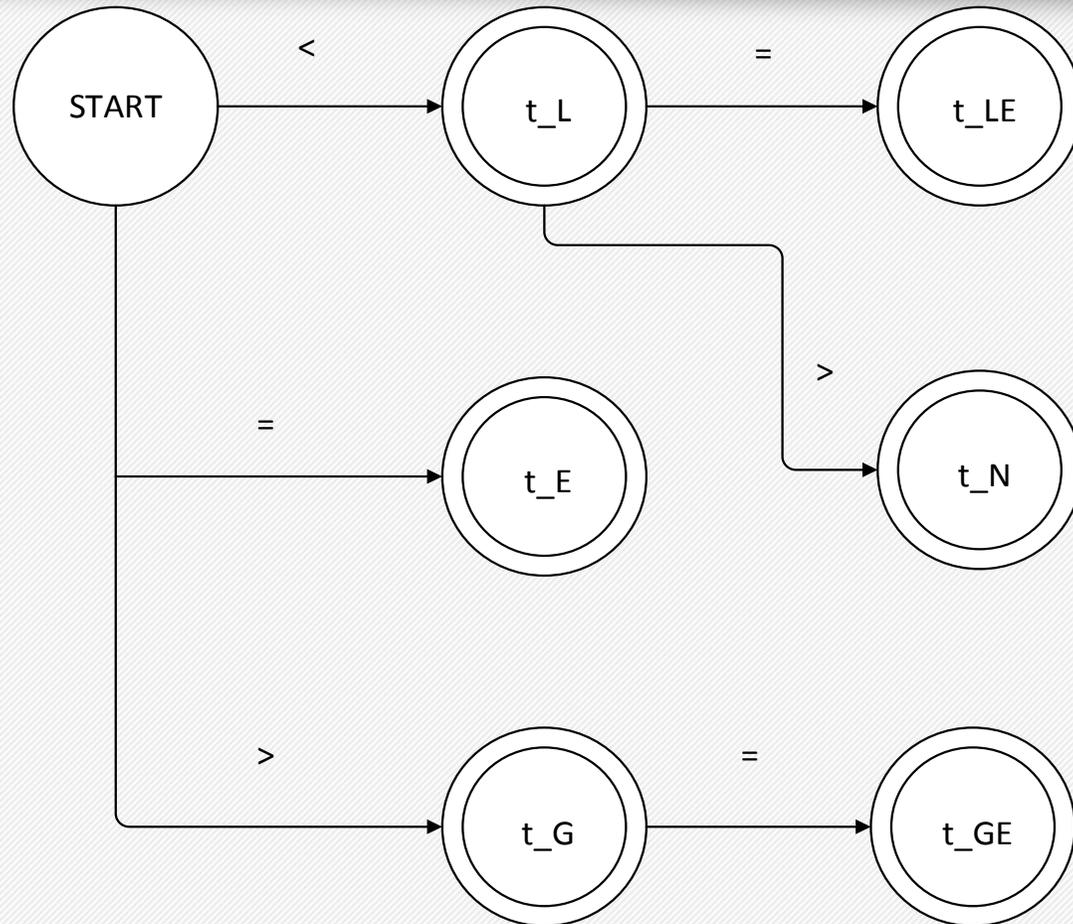
'<', '>', '=', '<=', '>=', '<>'

diasumsikan sebagai token

t\_L, t\_G, t\_E, t\_LE, t\_GE, t\_N

Buatlah diagram keadaannya

## (2) Diagram *State* (Keadaan)



## (3) Notasi BNF (Backus Nour Form)

- ❑ Notasi BNF telah banyak dipakai untuk melakukan definisi formal pada Bahasa pemrograman
- ❑ Simbol-symbol yang dipakai dalam notasi BNF

$::=$	identik dg simbol “ $\rightarrow$ ” dalam aturan produksi
	Sama dengan “atau” pada aturan produksi
$\langle \rangle$	Mengapit simbol variabel/non terminal
{ }	Pengulangan 0 sd n kali

## (3) Notasi BNF (Backus Nour Form)

□ Contoh :

Terdapat aturan produksi :

$$E \rightarrow T \mid T + E \mid T - E$$
$$T \rightarrow a$$

□ Maka

Notasi BNF :

$$E ::= \langle T \rangle \mid \langle T \rangle + \langle E \rangle \mid \langle T \rangle - \langle E \rangle$$
$$T ::= a$$

## (4) Diagram Sintaks

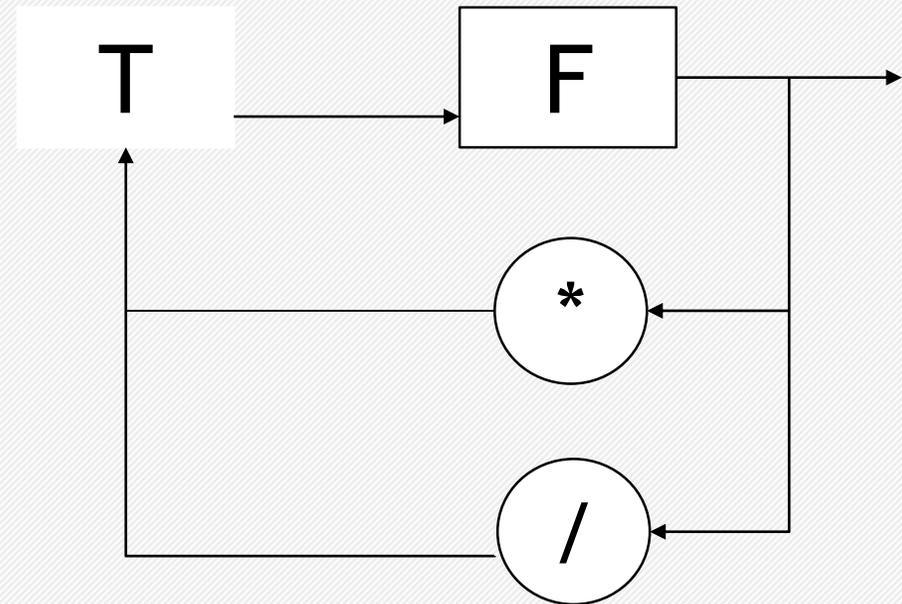
- ❑ Merupakan alat bantu dalam pembentukan parser/analisis sintaksis.
- ❑ Notasi yang terdapat pada diagram sintaks :
  1. Persegi panjang untuk melambangkan simbol variable/non terminal
  2. Lingkaran untuk melambangkan simbol terminal

## (4) Diagram Sintaks

□ Misal terdapat aturan □ Maka diagram sintaksnya :

produksi :

$$T \rightarrow F * T \mid F / T \mid F$$



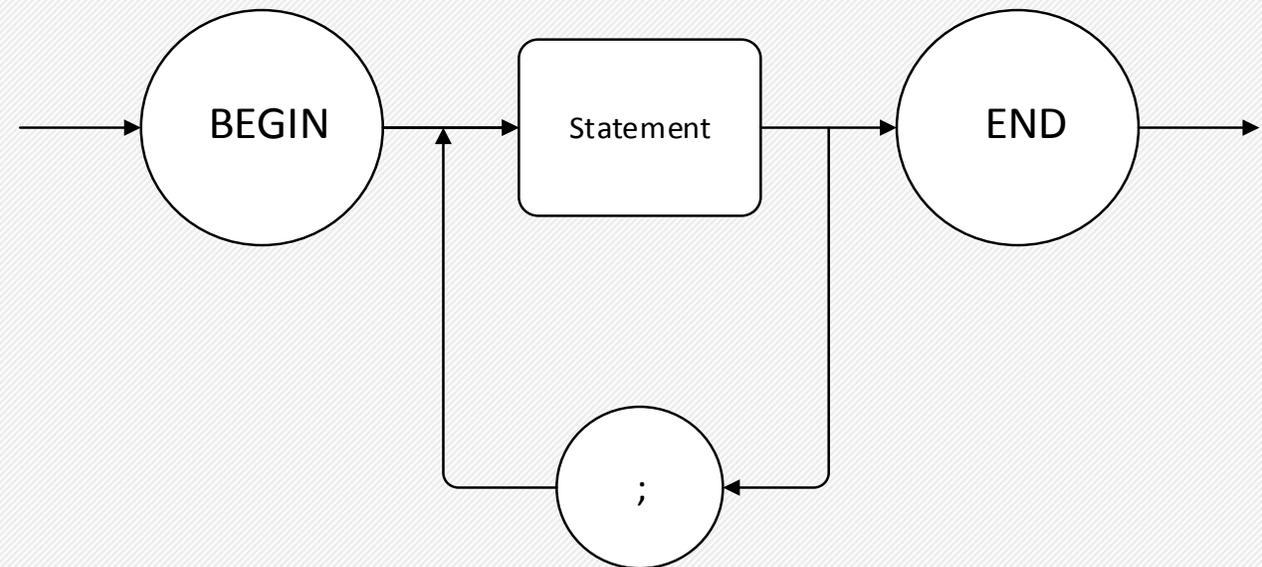
## (4) Diagram Sintaks

❑ Diagram sintaks biasanya digunakan untuk memperoleh gambaran dari notasi suatu BNF.

❑ Contoh : Notasi BNF untuk block

$\langle \text{block} \rangle ::= t\_BEGIN \langle \text{statement} \rangle$

$\{ t\_SEMICOL \langle \text{statement} \rangle \} t\_END$



LATIHAN

# Soal 1

- Buatlah diagram keadaan/state untuk sebuah bahasa yang memiliki kumpulan token-token, sebagai berikut :

+	-	/	*	**	<
<=	>	>=	=	<>	Integer
identifier					

## Soal 2

- Terdapat aturan produksi :

$$E \rightarrow T * E \mid T/E \mid T$$

$$T \rightarrow abc$$

Buatlah notasi BNF-nya..

# Soal 3

- Buatlah diagram sintaks untuk sebuah bahasa yang memiliki kumpulan token-token, sebagai berikut :

$\langle \text{simple\_exp} \rangle ::= \langle \text{term} \rangle \{ \langle \text{add\_operator} \rangle \langle \text{term} \rangle \}$

$\langle \text{add\_operator} \rangle ::= T\_ADD \mid T\_SUB$

$\langle \text{term} \rangle ::= \langle \text{signed\_fact} \rangle \{ \langle \text{mul\_operator} \rangle \langle \text{signed\_fact} \rangle \}$

$\langle \text{signed fact} \rangle ::= \langle \text{add\_operator} \rangle \langle \text{fact} \rangle \mid \langle \text{fact} \rangle$

$\langle \text{mul\_operator} \rangle ::= T\_MUL \mid T\_DIV$

$\langle \text{fact} \rangle ::= T\_LPARENT \langle \text{exp} \rangle T\_RPARENT \mid T\_NUMERIC$

Dimana,

$T\_ADD = '+'$ ,  $T\_SUB = '-'$ ,  $T\_MUL = '*'$ ,  $T\_DIV = '/'$ ,

$T\_LPARENT = '('$ ,  $T\_RPARENT = ')'$ ,  $T\_ANGKA = '0'.. '9'$

## Soal 4

- Buatlah diagram sintaks untuk setiap notasi BNF berikut :

$\langle \text{simple\_exp} \rangle ::= \langle \text{factor} \rangle \{ \langle \text{arit\_op} \rangle \langle \text{factor} \rangle \} \mid \langle \text{sign} \rangle \langle \text{factor} \rangle$   
 $\{ \langle \text{arit\_op} \rangle \langle \text{factor} \rangle \}$

$\langle \text{sign} \rangle ::= + \mid -$

$\langle \text{arit\_op} \rangle ::= + \mid - \mid * \mid /$

$\langle \text{factor} \rangle ::= \text{integer} \mid \text{identifier}$

Thanks!

