

# Bentuk Normal Greibach (Greibach Normal Form)

## Pertemuan 10

Mahasiswa mampu menerapkan konsep & definisi  
Bentuk Normal Greibach ( Greibach Normal Form)

# Materi

- Pengertian Bentuk Normal Greibach
- Pembentukan Bentuk Normal Greibach dengan substitusi

# Pengertian Bentuk Normal Greibach

Merupakan bentuk normal pada CFG yang **membatasi** posisi munculnya terminal-terminal dan variabel variabel.

dalam bentuk normal Greibach, bila hasil **produksinya** (**pada ruas kanan**) diawali dengan **simbol terminal** selanjutnya bisa **diikuti** dengan **simbol variabel**

Contoh :

$S \rightarrow a \mid aAB$

$A \rightarrow a \mid B$

# Pembentukan Bentuk Normal Greibach dengan substitusi

Syarat : Produksi sudah dalam bentuk Normal Chomsky, tidak rekursif kiri dan tidak menghasilkan produksi empty

## ► Langkah – langkahnya :

1. Tentukan urutan simbol–simbol variabel
2. Berdasarkan urutan simbol yang ditetapkan , seluruh aturan produksi yang ruas kanannya diawali dengan variabel dapat dituliskan menjadi

:

$$A_h \rightarrow A_j$$

$h \langle \rangle i$ , adalah simbol variabel

a. Jika  $h < i$ , maka aturan sudah benar

# Pembentukan Bentuk Normal Greibach dengan substitusi

b. jika  $h > i$ , aturan produksi salah. Lakukan substitusi berulang terhadap  $A_i$ , sehingga diperoleh produksi dalam bentuk :

$$A_h \rightarrow A_p \gamma \text{ (dimana } h \leq p)$$

Jika  $h = p$ , lakukan penghilangan rekursif kiri

Jika  $h < p$ , aturan produksi sudah benar

3. Jika terjadi penghilangan rekursif kiri pada tahap (2b), sejumlah variabel baru yang muncul dari operasi ini dapat disisipkan pada urutan variabel semula dimana saja asalkan tidak sebelum  $A_h$  (di kiri)

# Pembentukan Bentuk Normal Greibach dengan substitusi

4. Setelah langkah (2) & (3) dikerjakan, maka aturan-aturan produksi yang ruas kanannya dimulai simbol variabel sudah berada dalam urutan yang benar.

$$A_x \rightarrow A_y \gamma \text{ (dimana } x < y \text{)}$$

Produksi-produksi yang lain dalam bentuk :

$$A_x \rightarrow a \quad (a = \text{simbol terminal})$$

$$B_x \rightarrow$$

$B_x$  = simbol variabel baru yang muncul sebagai akibat dari operasi penghilangan rekursif kiri

# Pembentukan Bentuk Normal Greibach dengan substitusi

5. Bentuk normal Greibach diperoleh dengan cara melakukan substitusi mundur mulai dari variabel  $A_m$ , lalu  $A_{m-1}$ ,  $A_{m-2}$ , .... dengan cara ini aturan produksi dalam bentuk  $A_x \rightarrow A_y\gamma$  dapat diubah sehingga ruas kanannya dimulai dengan simbol terminal.
6. Produksi yang dalam bentuk  $B_x \rightarrow$  juga dapat diubah dengan cara substitusi seperti pada langkah 5.

# Contoh

*Simbol awal S :*

$S \rightarrow CA$

$A \rightarrow a \mid d$

$B \rightarrow b$

$C \rightarrow DD$

$D \rightarrow AB$

# Penyelesaian

Yang belum normal Greibach :

$$S \rightarrow CA$$

$$C \rightarrow DD$$

$$D \rightarrow AB$$

1. Tentukan urutan simbol variabel :

$S, A, B, C, D$  ( $S < A < B < C < D$ ) (urutan bisa berubah sesuai keinginan)

2. Periksa ketentuan urutan variabel :

$S \rightarrow CA$  (sudah memenuhi, karena  $S < C$ )

$C \rightarrow DD$  (sudah memenuhi, karena  $C < D$ )

$D \rightarrow AB$  (tidak memenuhi, karena  $D > A$ )

3. Lakukan substitusi pada  $D \rightarrow AB$  dengan melakukan substitusi pada variabel  $A$  sehingga aturan menjadi :

$$D \rightarrow AB \implies aB \mid dB$$

# Penyelesaian

4. Lakukan substitusi mundur pada aturan yang belum dalam bentuk normal Greibach

$$C \rightarrow DD \implies aBD \mid dBD$$

$$S \rightarrow CA \implies aBDA \mid dBDA$$

5. Aturan produksi yang sudah dalam bentuk normal Greibach

$$S \rightarrow aBDA \mid dBDA$$

$$A \rightarrow a \mid d$$

$$B \rightarrow b$$

$$C \rightarrow aBD \mid dBD$$

$$D \rightarrow aB \mid dB$$