



# Penyederhanaan Tata Bahasa Bebas Konteks

Kuliah Online : TBA [2012/2013]



# Tujuan Penyederhanaan

- ▶ untuk melakukan pembatasan sehingga tidak menghasilkan pohon penurunan yang memiliki kerumitan yang tidak perlu atau aturan produksi yang tidak berarti.

# Misal

- Diketahui suatu tata bahasa konteks:

$$S \rightarrow AB \mid a$$
$$A \rightarrow a$$

- Kelemahan :

**Aturan produksi  $S \rightarrow AB$  tidak berarti karena B tidak memiliki penurunan**

# Misal (lanjutan)

- Diketahui suatu tata bahasa konteks :

$S \rightarrow A$

$A \rightarrow B$

$B \rightarrow C$

$C \rightarrow D$

$D \rightarrow a \mid A$

- Kelemahan :

**terlalu panjang jalannya, padahal hasil akhirnya akan menjadi  $S \rightarrow a$   
selain itu,  $D \rightarrow A$  juga menyebabkan kerumitan**



# Teknik Penyederhanaan

- Penghilangan Produksi Useless
- Penghilangan Produksi Unit
- Penghilangan Produksi  $\epsilon$



# Penghilangan Produksi Useless

- ▶ Produksi yang memuat simbol variable yang tidak memiliki penurunan yang akan menghasilkan terminal-terminal seluruhnya (menuju terminal), produksi ini tidak berguna karena bila diturunkan tidak akan pernah selesai (masih ada simbol variable tersisa).
- ▶ Produksi yang tidak akan pernah dicapai dengan penurunan apapun dari simbol awal, sehingga produksi itu redundan (berlebih).

# Contoh 1

- Diketahui tata bahasa bebas konteks sebagai berikut

$S \rightarrow aSa \mid Abd \mid Bde$

$A \rightarrow Ada$

$B \rightarrow BBB \mid a$

- Maka tata bahasa hasil penyederhanaan adalah :

$S \rightarrow aSa \mid Bde$

$B \rightarrow BBB \mid a$

## Contoh 2

- Diketahui tata bahasa bebas konteks :

$$S \rightarrow Aa \mid B$$
$$A \rightarrow ab \mid D$$
$$B \rightarrow b \mid E$$
$$C \rightarrow bb$$
$$E \rightarrow aEa$$

- Maka tata bahasa hasil penyederhanaan menjadi :

$$S \rightarrow Aa \mid B$$
$$A \rightarrow ab$$
$$B \rightarrow b$$





# Coba Kerjakan

Diketahui Tata Bahasa Bebas Konteks :

1.  $S \rightarrow aAb \mid cEB$

$A \rightarrow dBE \mid eeC$

$B \rightarrow ff$

$C \rightarrow ae$

$D \rightarrow h$



# Coba Kerjakan

Diketahui Tata Bahasa Bebas Konteks :

2.  $S \rightarrow aB$

$A \rightarrow bcD \mid dAC$

$B \rightarrow e \mid Ab$

$C \rightarrow bCb \mid adF \mid ab$

$F \rightarrow cFB$



# Coba Kerjakan

Diketahui Tata Bahasa Bebas Konteks :

3.  $S \rightarrow aBD$

$B \rightarrow cD \mid Ab$

$D \rightarrow ef$

$A \rightarrow Ed$

$F \rightarrow dc$



# Penghilangan Produksi Unit

- ▶ Produksi unit adalah produksi yang ruas kiri dan kanan aturan produksinya hanya berupa satu simbol variable. (  $\alpha = 1 \text{ N/V}$  dan  $\beta = 1 \text{ N/V}$  )
- ▶ Dengan adanya bentuk produksi unit ini membuat tata bahasa memiliki kerumitan yang tidak perlu atau menambah panjang penurunan.
- ▶ Penyederhanaan ini dilakukan dengan melakukan penggantian aturan produksi unit.

# Contoh 3

- Diketahui tata bahasa bebas konteks sebagai berikut :

$$S \rightarrow Sb$$
$$S \rightarrow C$$
$$C \rightarrow D$$
$$C \rightarrow ef$$
$$D \rightarrow dd$$

- Sehingga aturan produksi setelah penyederhanaan :

$$S \rightarrow Sb \mid dd \mid ef$$
$$C \rightarrow dd \mid ef$$
$$D \rightarrow dd$$

# Contoh 4

- Diketahui tata bahasa bebas konteks sebagai berikut :

$S \rightarrow A$

$S \rightarrow Aa$

$A \rightarrow B$

$B \rightarrow C$

$B \rightarrow b$

$C \rightarrow D$

$C \rightarrow ab$

$D \rightarrow b$

- Sehingga aturan produksi setelah penyederhanaan :

$S \rightarrow A \Rightarrow S \rightarrow ab \mid b$

$S \rightarrow Aa$

$A \rightarrow B \Rightarrow A \rightarrow ab \mid b$

$B \rightarrow ab$

$B \rightarrow b$

$C \rightarrow b$

$C \rightarrow ab$

$D \rightarrow b$

# Penghilangan Produksi Empty

- ▶ Produksi  $\varepsilon$  (Empty) adalah produksi dalam bentuk  $\alpha \rightarrow \varepsilon$  atau bisa dianggap sebagai produksi kosong.
- ▶ Penghilangan produksi  $\varepsilon$  dilakukan dengan melakukan penggantian produksi yang memuat variable yang menuju **produksi  $\varepsilon$** , atau biasa disebut **nullable**.

# Prinsip Penggantian

- ▶ Kasus 1

$S \rightarrow bcAd$

$A \rightarrow \varepsilon$

- ▶ Pada kasus 1,  $A$  nullable serta  $A \rightarrow \varepsilon$  merupakan satu-satunya produksi dari  $A$  maka variable  $A$  bias diiadakan.

- ▶ Maka hasil penyederhanaan adalah :

**$S \rightarrow bcd$**



# Prinsip Penggantian (lanjutan)

- ▶ Kasus 2

$S \rightarrow bcAd$

$A \rightarrow bd \mid \varepsilon$

- ▶ Pada kasus 2,  $A$  nullable, tapi  $A \rightarrow \varepsilon$  bukan satu-satunya produksi dari  $A$ . Maka hasil penyederhanaan adalah :

**$S \rightarrow bcAd \mid bcd$**

**$A \rightarrow bd$**

# Contoh 5

- Diketahui tata bahasa bebas konteks sebagai berikut :

$$S \rightarrow Ab \mid Cd$$

$$A \rightarrow d$$

$$C \rightarrow \varepsilon$$

- Sehingga aturan produksi setelah penyederhanaan :

$$S \rightarrow Ab \mid d$$

$$A \rightarrow d$$

# Contoh 6

- Diketahui tata bahasa bebas konteks sebagai berikut :

$$S \rightarrow dA \mid Bd$$

$$A \rightarrow bc$$

$$A \rightarrow \varepsilon$$

$$B \rightarrow c$$

- Sehingga aturan produksi setelah penyederhanaan :

$$S \rightarrow dA \mid d \mid Bd$$

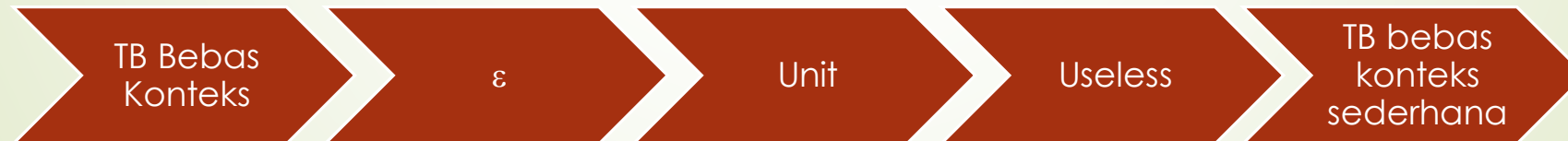
$$A \rightarrow bc$$

$$B \rightarrow c$$

# Gabungan Useless, Unit & $\epsilon$

► Urutannya sebagai berikut :

1. Hilangkan produksi  $\epsilon$
2. Hilangkan produksi unit
3. Hilangkan produksi *useless*





# Contoh

- ▶ Hilangkan produksi useless, unit dan empty dari tata bahasa bebas konteks berikut :

$$S \rightarrow a \mid aA \mid B \mid C$$
$$A \rightarrow aB \mid \varepsilon$$
$$B \rightarrow Aa$$
$$C \rightarrow cCD$$
$$D \rightarrow ddd$$

# 1. Penghilangan Produksi empty

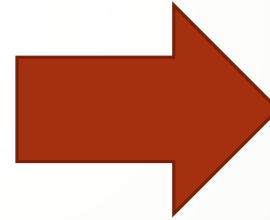
$S \rightarrow a \mid aA \mid B \mid C$

$A \rightarrow aB \mid \varepsilon$

$B \rightarrow Aa$

$C \rightarrow cCD$

$D \rightarrow ddd$



$S \rightarrow a \mid aA \mid B \mid C$

$A \rightarrow aB$

$B \rightarrow Aa \mid a$

$C \rightarrow cCD$

$D \rightarrow ddd$

## 2. Penghilangan Produksi Unit

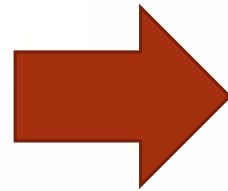
$S \rightarrow a \mid aA \mid \mathbf{B} \mid \mathbf{C}$

$A \rightarrow aB$

$B \rightarrow Aa \mid a$

$C \rightarrow cCD$

$D \rightarrow ddd$



$S \rightarrow a \mid aA \mid Aa \mid cCD$

$A \rightarrow aB$

$B \rightarrow Aa \mid a$

$C \rightarrow cCD$

$D \rightarrow ddd$

### 3. Penghilangan Produksi Useless

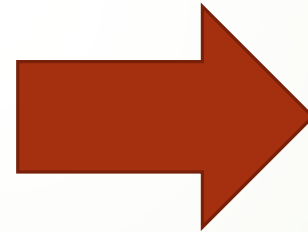
$S \rightarrow a \mid aA \mid Aa \mid \epsilon CD$

$A \rightarrow aB$

$B \rightarrow Aa \mid a$

~~$C \rightarrow \epsilon CD$~~

~~$D \rightarrow ddd$~~



$S \rightarrow a \mid aA \mid Aa$

$A \rightarrow aB$

$B \rightarrow Aa \mid a$





LATIHAN