



**PROGRAM STUDI**  
**TEKNIK INFORMATIKA**  
**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**  
**UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO**

MATA KULIAH  
*Otomata dan Teori Bahasa*

# Aturan Produksi untuk CFG

*Team Teaching OTB 2022*

## Tata Bahasa Bebas Konteks (CFG):

- Definisi :
- Pada tata bahasa reguler dengan aturan  $\alpha \rightarrow \beta$  terdapat aturan pada ruas kanan yaitu jika mengandung simbol Non Terminal maka maksimal satu simbol dan diletakan paling kanan, contohnya  $S \rightarrow aB$
- Tetapi pada tata bahasa bebas kontek dengan rumus  $\alpha \rightarrow \beta$  tidak

- Sehingga pada CFG dapat dituliskan sebagai berikut :
- $S \rightarrow aBA$  : ruas kanan mengandung 2
  - Simbol Non Terminal
- $A \rightarrow Bab$  : ruas kanan mengandung 1
  - Simbol Non Terminal tetapi
  - letaknya tidak paling kanan
- $B \rightarrow aCb$  : ruas kanan mengandung 1
  - Simbol Non Terminal tetapi
  - letaknya di tengah
- $C \rightarrow D$  : ruas kanan tidak mengan
  - dung simbol terminal

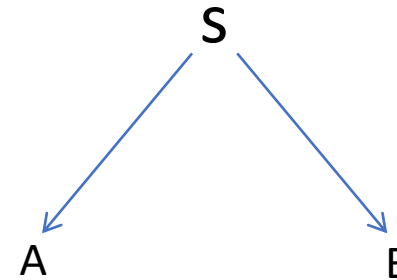
## Pohon Penurunan :

- Definisi :
- Pohon Penurunan untuk memperoleh string dengan cara menurunkan simbol-simbol non terminal menjadi simbol-simbol terminal
- Pada tata bahasa bebas kontek, simbol S dijadikan sebagai “AKAR” dalam pohon penurunan

## Pohon Penurunan

- Jika terdapat CFG berikut, maka :

- $S \rightarrow AB$  pohonnya

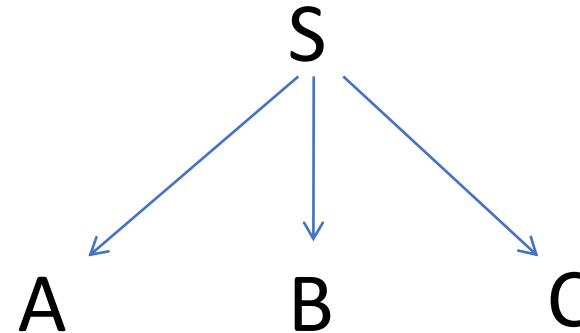


- Simbol A dan B non terminal yang harus diturunkan lagi

## Pohon Penurunan :

- Jika terdapat CFG berikut, maka :

- $S \rightarrow ABC$  pohonnya

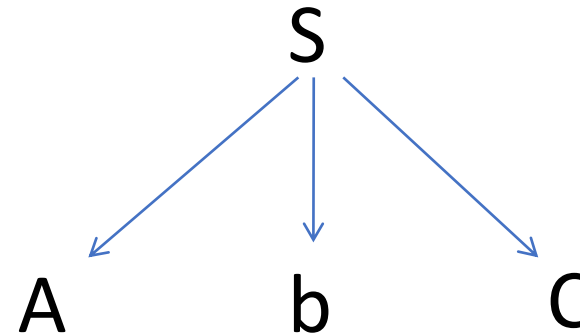


- Simbol A, B dan C non terminal yang harus diturunkan lagi

## Pohon Penurunan :

- Jika terdapat CFG berikut, maka :

- $S \rightarrow AbC$  pohonnya



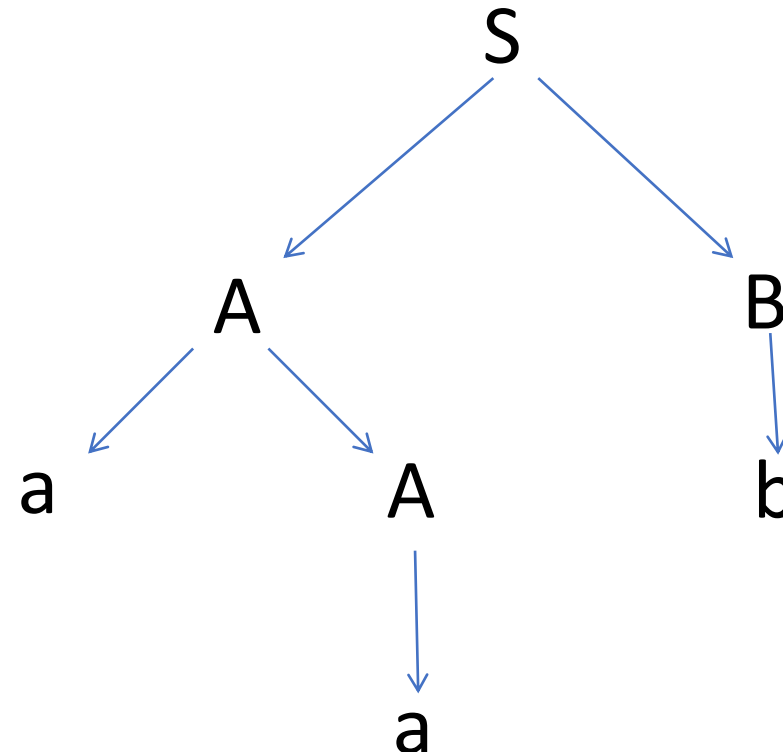
- Simbol A dan C non terminal yang harus diturunkan lagi, tetapi simbol b terminal sudah tidak bisa diturunkan lagi

## Pohon Penurunan :

- Jika terdapat CFG dengan aturan produksinya berikut :

- $S \rightarrow AB$  pohonnya
- $A \rightarrow aA \mid a$
- $B \rightarrow b$

- Stringnya : “aab”





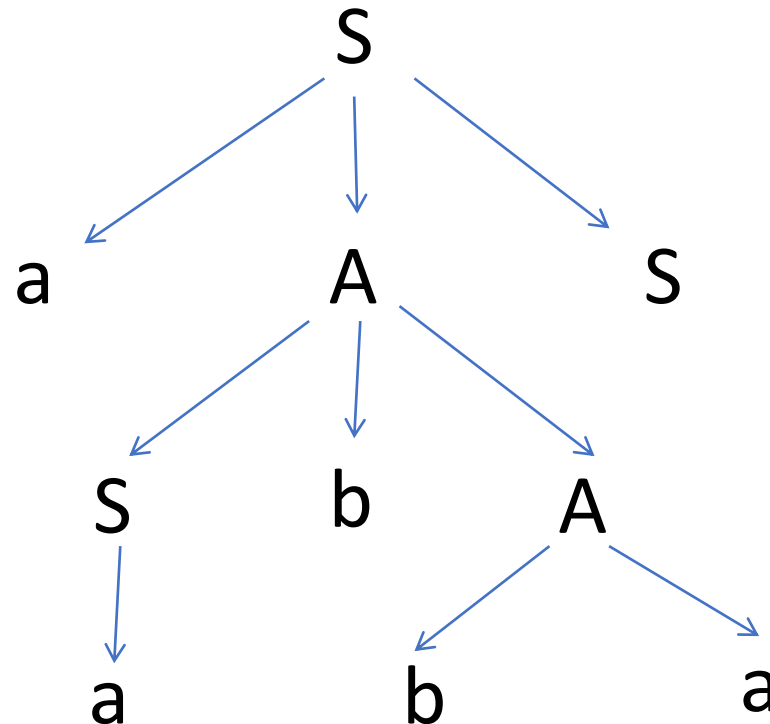
## Contoh 1 :

- Diketahui CFG dengan Aturan Produksi berikut
- $S \rightarrow aAS \mid a$
- $A \rightarrow SbA \mid ba$
- Buat Pohon Penurunan untuk string “aabbaa”

Diketahui

$$S \rightarrow aAS \mid a$$
$$A \rightarrow SbA \mid ba$$

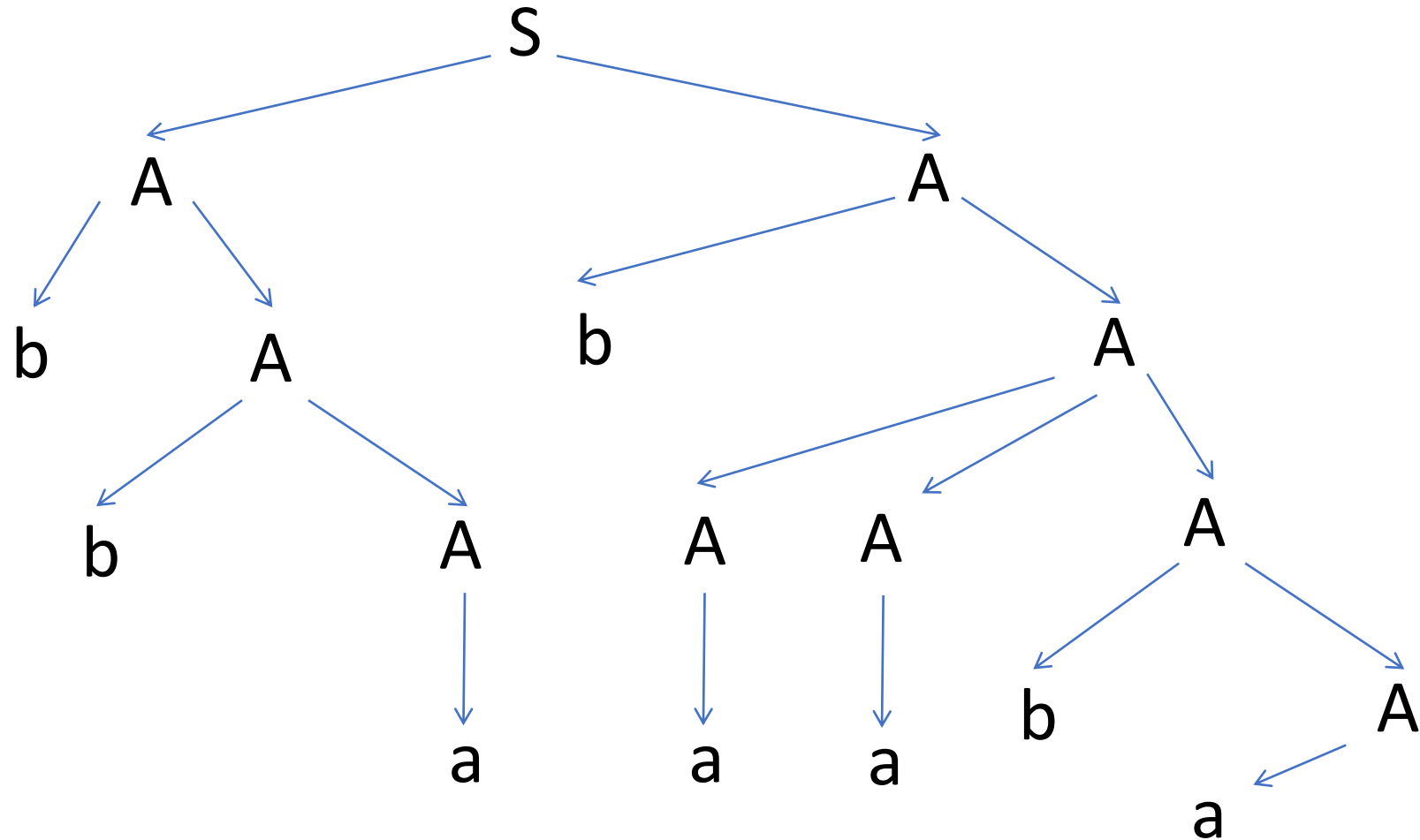
- Karena Pohon Penurunannya untuk mendapatkan string “aabbaa” , maka :



## Contoh 2 :

- Diketahui CFG dengan Aturan Produksi berikut
- $S \rightarrow AA$
- $A \rightarrow AAA \mid a \mid bA \mid Ab$
- Buat Pohon Penurunan untuk string “bbabaaba”

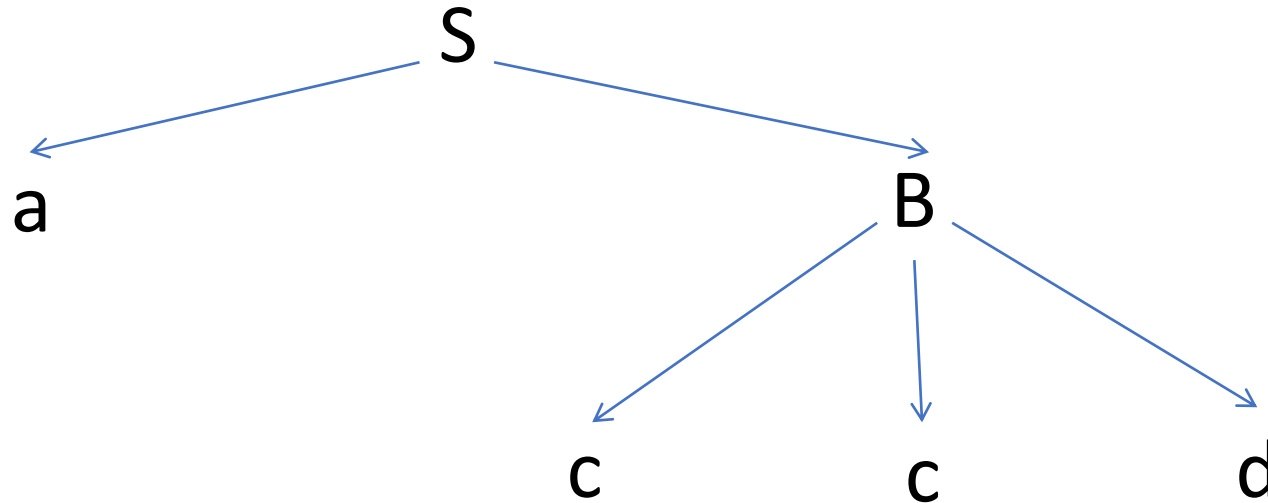
Karena string yang akan kita cari adalah “bbabaaba”,  
maka kita pilih :



## Contoh 2 :

- Diketahui CFG dengan Aturan Produksi berikut
- $S \rightarrow aAd \mid aB$
- $A \rightarrow b \mid c$
- $B \rightarrow ccd \mid ddc$
- Buat Pohon Penurunan untuk string “accd”

Karena string yang akan kita cari adalah “accd”, maka kita pilih :



## Contoh 3 :

- Diketahui CFG dengan Aturan Produksi berikut
  - $S \rightarrow AB$
  - $A \rightarrow Aa \mid bB$
  - $B \rightarrow a \mid Sb$
- Buat Pohon Penurunan untuk string “baabaab”

## Contoh 4 :

- Diketahui CFG dengan Aturan Produksi berikut
- $S \rightarrow Ba \mid Ab$
- $A \rightarrow Sa \mid Aab \mid a$
- $B \rightarrow Sb \mid BBa \mid b$
- Buat Pohon Penurunan untuk string “bbaaaaabb”



## Contoh 5 :

- Diketahui CFG dengan Aturan Produksi berikut
- $S \rightarrow Ba \mid Ab$
- $A \rightarrow Sa \mid Aab \mid a$
- $B \rightarrow Sb \mid BBa \mid b$
- Buat Pohon Penurunan untuk string “baabbbbaa”

## Contoh 6 :

- Diketahui CFG dengan Aturan Produksi berikut
- $S \rightarrow Ba \mid Ab$
- $A \rightarrow Sa \mid Aab \mid a$
- $B \rightarrow Sb \mid BBa \mid b$
- Buat Pohon Penurunan untuk string “baab”

## Contoh 7 :

- Diketahui CFG dengan Aturan Produksi berikut
- $S \rightarrow aB \mid bA$
- $A \rightarrow a \mid aS \mid bAA$
- $B \rightarrow b \mid bS \mid aBB$
- Buktikan bahwa tata bahasa bebas konteks di atas adalah ambigu

## Video Referensi

[https://www.youtube.com/watch?v=oqgFvmDsVDQ&list=PLRh5ykdCNEH3G\\_RYC8S\\_1znK0FLV9GTV5&index=7](https://www.youtube.com/watch?v=oqgFvmDsVDQ&list=PLRh5ykdCNEH3G_RYC8S_1znK0FLV9GTV5&index=7)