



MENYEDERHANAKAN CFG

FIRDAUS SOLIHIN

[Tujuan Penyederhanaan]

- Melakukan pembatasan dan kontrol agar tidak menghasilkan pohon penurunan yang memiliki kompleksitas yang tidak perlu (useless) atau proses yang tidak berarti

[Contoh Tidak Sederhana 1]

$S \rightarrow AB \mid a$

$A \rightarrow a$

Aturan $S \rightarrow AB$ tdk berarti krn B tdk memiliki penurunan

[Contoh Tidak Sederhana 2]

$S \rightarrow A$

$A \rightarrow B$

$B \rightarrow C$

$C \rightarrow D$

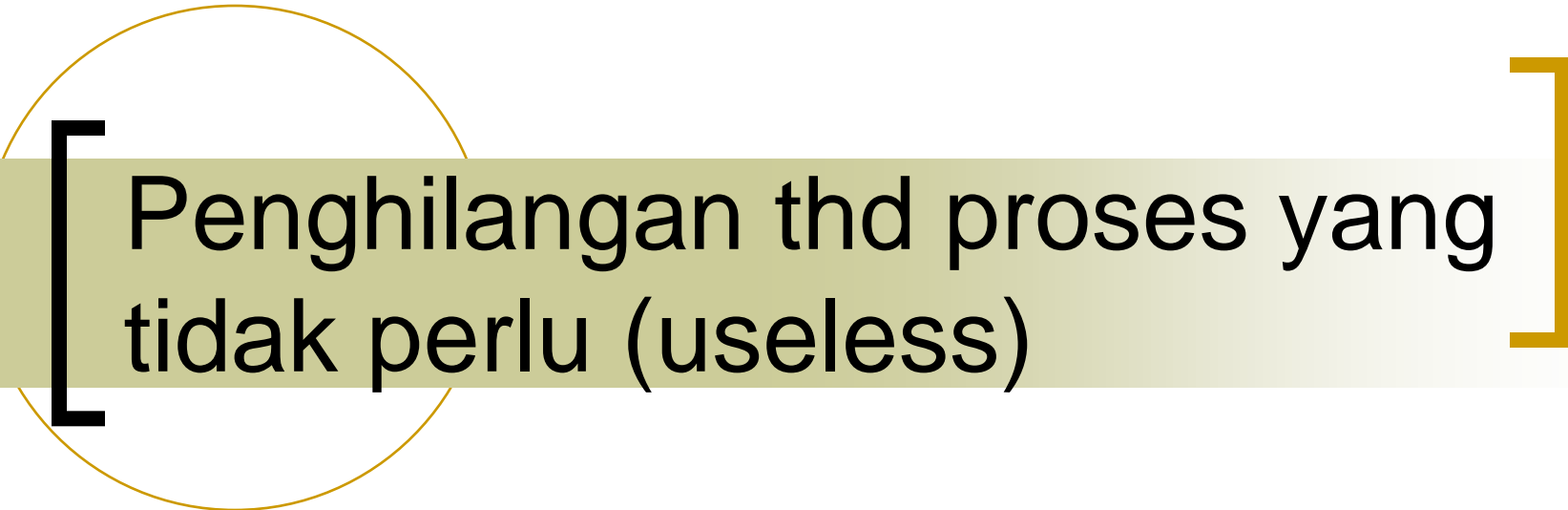
$D \rightarrow a \mid A$

Memiliki kelemahan yaitu terlalu panjang prosesnya padahal hanya berujung pd $S \rightarrow a$, $D \rightarrow A$ juga menyebabkan kerumitan.

[Langkah Penyederhanaan CFG]

Melakukan Penghilangan Thd

- Proses yang tidak perlu (useless)
- Tambahan Unit/Role yang tidak berarti
- Penghilangan null string



Penghilangan thd proses yang
tidak perlu (useless)

[Contoh Useless (1)]

$S \rightarrow aSa \mid \textcolor{red}{A}bd \mid Bde$

$\textcolor{red}{A} \rightarrow \textcolor{red}{A}da$

$B \rightarrow BBB \mid a$

- Simbol A tdk memiliki penurunan yg menuju terminal, shg bisa dihilangkan
- Konsekuensi no 1, aturan produksi $S \rightarrow Abd$ tdk memiliki penurunan

[Perbaiki Contoh Useless (1)]

Bentuk sederhana :

$$S \rightarrow aSa \mid Bde$$
$$B \rightarrow BBB \mid a$$

[Contoh Useless (2)]

$S \rightarrow aB$

$A \rightarrow bcD \mid dAC$

$B \rightarrow e \mid Ab$

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

$F \rightarrow cFB$

[Perbaiki Contoh Useless (2)]

Langkah penyederhaan :

1. $A \rightarrow bCD$, D tdk memiliki penurunan
2. Konsekuensi no1, A tdk memiliki penurunan yg menuju terminal
3. $B \rightarrow Ab$ tdk memiliki penurunan
4. F tdk memiliki penurunan yg menuju terminal
5. $C \rightarrow adF$ tdk memiliki penurunan
6. C tdk pernah dijumpai dipenurunan manapun

[Perbaikan Contoh Useless (2)]

Bentuk sederhana :

$$S \rightarrow aB$$

$$B \rightarrow e$$



Penghilangan Tambahan Unit
yang tidak berarti (boros)

Tambahan unit tak berarti (boros)

adalah tambahan unit dimana ruas kiri dan kanan hanya memiliki rule berupa satu simbol variabel, misalnya :

- $A \rightarrow B,$
- $C \rightarrow D.$

Keberadaan Tambahan unit/role yang tak berarti (boros) membuat tata bahasa memiliki kerumitan yg tidak perlu atau menambah panjang penurunan.

[Penyederhanaan]

Penyederhanaan ini dilakukan dgn melakukan penggantian aturan produksi.

[Contoh Boros Unit (1)]

$S \rightarrow Sb$

$S \rightarrow C$

$C \rightarrow D$

$C \rightarrow ef$

$D \rightarrow dd$

Kita lakukan penggantian berturutan mulai dari rule yg paling dekat menuju ke penurunan terminal2 (' \Rightarrow ' dibaca 'menjadi')

Perbaikan Contoh Boros Unit (1)

$$C \rightarrow D \Rightarrow C \rightarrow dd$$

$$S \rightarrow C \Rightarrow S \rightarrow dd \mid ef$$

Shg disederhanakan mjd :

$$S \rightarrow Sb$$

$$S \rightarrow dd \mid ef$$

[Contoh Boros Unit (2)]

$S \rightarrow Cba \mid D$

$A \rightarrow bbC$

$B \rightarrow Sc \mid ddd$

$C \rightarrow eA \mid f \mid C$

$D \rightarrow E \mid SABC$

$E \rightarrow gh$

Perbaikan Contoh Boros Unit (2)

Penggantian yg dilakukan :

$$D \rightarrow E \Rightarrow D \rightarrow gh$$
$$C \rightarrow C \text{ dihapus}$$
$$S \rightarrow D \Rightarrow S \rightarrow gh \mid SABC$$

Shg aturan produksi setelah disederhanakan :

$$S \rightarrow Cba \mid gh \mid SABC$$
$$A \rightarrow bbC$$
$$B \rightarrow Sc \mid ddd$$
$$C \rightarrow eA \mid f$$



Penghilangan Null String (λ)

[Penghilangan Null String (λ)]

Penghilangan null string (λ) dilakukan dgn mengganti rule yang menuju null string (λ) dengan dua kondisi (kasus)

- hanya merupakan satu-satunya rule.
- bukan satu-satunya rule
- Pengecualian untuk null string yang dimiliki oleh rule S (start here)

Kasus 1 (hanya merupakan satu-satunya rule)

Prinsip penggantiannya bisa dilihat kasus berikut :

$$S \rightarrow bcAd$$
$$A \rightarrow \lambda$$

Pada kasus diatas $A \rightarrow \lambda$ satu2nya rule dari A, mk variabel A bisa ditiadakan, hasil penyederhanaan tata bahasa bebas konteks mjd :

$$S \rightarrow bcd$$

[Kasus 2 (bukan satu-satunya rule)]

$S \rightarrow bcAd$

$A \rightarrow bd \mid \lambda$

Pada kasus diatas A nullable, tapi $A \rightarrow \lambda$ bukan satu2nya rule dari A , mk hasil penyederhanaan :

$S \rightarrow bcAd \mid bcd$

$A \rightarrow bd$

[Contoh 1]

$$S \rightarrow AB$$

$$A \rightarrow abB \mid aCa \mid \lambda$$

$$B \rightarrow bA \mid BB \mid \lambda$$

$$C \rightarrow \lambda$$

Proses Peyederhanaan

Contoh (1)

Proses penggantian :

$C \rightarrow \lambda$ dihapus (kondisi kasus 1)

$A \rightarrow aCa \Rightarrow A \rightarrow aa$

$A \rightarrow \lambda, B \rightarrow \lambda$ dihapus (kondisi kasus 2)

$B \rightarrow bA \Rightarrow B \rightarrow bA \mid b$

$B \rightarrow BB \Rightarrow B \rightarrow BB \mid B$

$A \rightarrow abB \Rightarrow A \rightarrow abB \mid ab$

$S \rightarrow AB \Rightarrow S \rightarrow AB \mid A \mid B \mid \lambda$

Proses Peyederhanaan

Contoh (1)

Perhatikan :

untuk penggantian $S \rightarrow AB$ tetap mempertahankan rule $S \rightarrow \lambda$,
karen S merupakan simbol awal.
Sebagai pengecualian (kasus 3)

[Hasil Penyederhanaan]

$$S \rightarrow AB \mid A \mid B \mid \lambda$$

$$A \rightarrow abB \mid ab \mid aa$$

$$B \rightarrow bA \mid b \mid BB \mid B$$

[Contoh 2]

$S \rightarrow ABaC$

$A \rightarrow BC$

$B \rightarrow b \mid \lambda$

$C \rightarrow D \mid \lambda$

$D \rightarrow d$

[Proses penyederhanaan]

Variabel yg nullable B, C. Kita lakukan penggantian :

$$A \rightarrow BC \Rightarrow A \rightarrow BC \mid B \mid C$$

$$S \rightarrow ABaC \Rightarrow S \rightarrow ABaC \mid AaC \mid BaC \mid ABa \mid aC \mid Aa \mid Ba \mid a$$

Hasil penyederhanaan :

$$S \rightarrow ABaC \mid AaC \mid BaC \mid ABa \mid aC \mid Aa \mid Ba \mid a$$

$$A \rightarrow BC \mid B \mid C$$

$$B \rightarrow b$$

$$C \rightarrow D$$

$$D \rightarrow d$$

A decorative graphic consisting of a thin gold circle on the left and a horizontal bar extending to the right. The bar has a gold-to-white gradient. A large black left square bracket is on the left, and a gold right square bracket is on the right.

Latihan

[Latihan]

1. Lakukan penyederhanaan CFG

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

[Latihan]

2. Lakukan penyederhanaan CFG

$$S \rightarrow aB \mid aaB$$
$$A \rightarrow \lambda$$
$$B \rightarrow bA$$
$$B \rightarrow \lambda$$