



VIII.1 Pengertian Bentuk Normal Chomsky

Suatu tata bahasa bebas konteks dapat dikonstruksi menjadi bentuk normal chomsky (Chomsky Normal Form) jika tidak lagi mengandung produksi-produksi yang useless, unit, dan empty (ϵ). Dengan kata lain, untuk mengkonstruksi suatu CNF dari suatu tata bahas bebas konteks adalah dengan cara menghilangkan produksi-produksi useless, unit, dan ϵ .

Aturan produksi dari CNF adalah, ruas kanan adalah sebuah simbol terminal atau dua simbol variable.

Jadi dalam CNF, ruas kanan hanya boleh berupa sebuah simbol terminal atau dua buah simbol variable. Jika terdapat lebih dari satu simbol terminal maka harus dilakukan penggantian dan juga jika terdapat lebih dari dua buah simbol variable maka harus dilakukan perubahan..

VIII.2 Pembentukan Bentuk Normal Chomsky

Langkah – langkah untuk mengkonstruksi CNF dari suatu tata bahasa bebas konteks :

1. Biarkan aturan-aturan produksi yang sudah dalam bentuk CNF.
2. Lakukan penggantian-penggantian terhadap aturan-aturan produksi yang ruas kanannya mengandung lebih dari satu simbol terminal.
3. Lakukan penggantian-penggantian terhadap aturan-aturan produksi yang ruas kanannya mengandung lebih dari dua simbol variabel.
4. Dalam melakukan penggantian ini dimungkinkan terciptanya suatu simbol-simbol variable baru dan aturan-aturan produksi baru.
5. Hasil akhir adalah gabungan dari aturan-aturan produksi yang sudah dalam bentuk CNF, aturan-aturan produksi yang telah dilakukan penggantian, dan aturan-aturan produksi yang baru.

Contoh 1 :

Diketahui tata bahasa bebas konteks (sudah tidak mengandung produksi useless, unit dan ϵ) sebagai berikut :

$$S \rightarrow aB \mid SS \mid c$$

$$B \rightarrow BBB \mid cd \mid a$$

Langkah membuat CNF dari tata bahasa bebas konteks contoh 1 :

- Biarkan aturan-aturan produksi yang sudah dalam bentuk CNF
 $S \rightarrow SS ; S \rightarrow c ; B \rightarrow a$
- Lakukan penggantian aturan-aturan produksi yang belum dalam bentuk CNF

yang belum dalam bentuk CNF :

$$S \rightarrow aB \quad \Rightarrow S \rightarrow Z_1 B$$

$$B \rightarrow BBB \quad \Rightarrow B \rightarrow Z_2 B$$

$$B \rightarrow cd \quad \Rightarrow B \rightarrow Z_3 d \quad \Rightarrow B \rightarrow Z_3 Z_4$$

- Simbol variable baru dan aturan produksi baru yang terbentuk :

$$Z_1 \rightarrow a \quad Z_2 \rightarrow BB \quad Z_3 \rightarrow c \quad Z_4 \rightarrow d$$

- Hasil akhir :

$$S \rightarrow SS \mid c \mid Z_1 B$$

$$B \rightarrow Z_2 B \mid Z_3 Z_4 \mid a$$

$$Z_1 \rightarrow a$$

$$Z_2 \rightarrow BB$$

$$Z_3 \rightarrow c$$

$$Z_4 \rightarrow d$$

Contoh 2 :

Diketahui tata bahasa bebas konteks sebagai berikut :

$$S \rightarrow aa \mid Ba \mid cd$$

$$B \rightarrow AA \mid AAA \mid Dc$$

$$A \rightarrow abcd$$

$$D \rightarrow De \mid ee \mid f$$

Langkah membuat CNF dari tata bahasa bebas konteks contoh 2 :

- Biarkan aturan-aturan produksi yang sudah dalam bentuk CNF

$$B \rightarrow AA$$

$$D \rightarrow f$$

- Lakukan penggantian aturan-aturan produksi yang belum dalam bentuk CNF yang belum dalam bentuk CNF :

$$S \rightarrow aa \quad \Rightarrow S \rightarrow Z_1 a \quad \Rightarrow S \rightarrow Z_1 Z_1$$

$$S \rightarrow Ba \quad \Rightarrow S \rightarrow B Z_1$$

$$S \rightarrow cd \quad \Rightarrow S \rightarrow Z_2 d \quad \Rightarrow S \rightarrow Z_2 Z_3$$

$$B \rightarrow AAA \quad \Rightarrow B \rightarrow Z_4 A$$

$$B \rightarrow Dc \quad \Rightarrow B \rightarrow D Z_2$$

$$A \rightarrow abcd \quad \Rightarrow A \rightarrow Z_1 bcd \quad \Rightarrow A \rightarrow Z_1 Z_5 cd$$

$$\Rightarrow A \rightarrow Z_1 Z_5 Z_2 d \quad \Rightarrow A \rightarrow Z_1 Z_5 Z_2 Z_3$$

$$\Rightarrow A \rightarrow Z_6 Z_2 Z_3 \quad \Rightarrow A \rightarrow Z_6 Z_7$$

- Simbol variable baru dan aturan produksi baru yang terbentuk :

$$Z_1 \rightarrow a \quad Z_3 \rightarrow d \quad Z_5 \rightarrow b \quad Z_7 \rightarrow Z_2 Z_3$$

$$Z_2 \rightarrow c \quad Z_4 \rightarrow AA \quad Z_6 \rightarrow Z_1 Z_5$$

- Hasil akhir :

$$S \rightarrow Z_1 Z_1 \mid B Z_1 \mid S \rightarrow Z_2 Z_3$$

$$B \rightarrow Z_4 A \mid D Z_2$$

$$A \rightarrow Z_6 Z_7$$

$$Z_1 \rightarrow a \quad Z_3 \rightarrow d \quad Z_5 \rightarrow b \quad Z_7 \rightarrow Z_2 Z_3$$

$$Z_2 \rightarrow c \quad Z_4 \rightarrow AA \quad Z_6 \rightarrow Z_1 Z_5$$

Latihan 7

1. Buatlah bentuk normal chomsky dari tata bahasa bebas konteks berikut ini :

$$S \rightarrow aSaA \mid A$$

$$A \rightarrow abA \mid b$$

2. Buatlah bentuk normal chomsky dari tata bahasa bebas konteks berikut ini :

$$S \rightarrow abAB$$

$$A \rightarrow bAB \mid \varepsilon$$

$$B \rightarrow BAa \mid A \mid \varepsilon$$

3. Buatlah bentuk normal chomsky dari tata bahasa bebas konteks berikut ini :

$$S \rightarrow abEab$$

$$E \rightarrow AB$$

$$A \rightarrow bA \mid BBBA$$

$$B \rightarrow BAa \mid AbCd$$