

## TUGAS INDIVIDU 2

1. Diberikan Tatabahasa Bebas Konteks G dengan aturan produksi sebagai berikut

$$S \rightarrow abAB$$

$$A \rightarrow bAB|\lambda$$

$$B \rightarrow BAa|A|\lambda$$

a. Sederhanakan Tatabahasa Bebas Konteks tersebut!

1. Hapus produksi kosong dengan menambahkan semua pilihan penghilangan symbol nullable

$$S \rightarrow a b A B | a b A | a b B | a b$$

$$A \rightarrow b A B | b A | b B | b$$

$$B \rightarrow B A a | B a | A a | a | A$$

2. Hapus Unit Productions ( $B \rightarrow A$ )

$$S \rightarrow a b A B | a b A | a b B | a b$$

$$A \rightarrow b A B | b A | b B | b$$

$$B \rightarrow B A a | B a | A a | a | b A B | b A | b B | b$$

3. Semua symbol berguna dan tidak ada yang tidak bisa di jangkau oleh S

$$S \rightarrow a b A B | a b A | a b B | a b$$

$$A \rightarrow b A B | b A | b B | b$$

$$B \rightarrow B A a | B a | A a | a | b A B | b A | b B | b$$

b. Tentukan bahasa yang dihasilkan oleh Tatabahasa Bebas Konteks tersebut!

$$L(G) = \{ab b^i a^j | i \geq 0, j \geq 0\}.$$

c. Tentukan Bentuk Normal Chomsky dari Tatabahasa Bebas Konteks Tersebut!

$$S \rightarrow Ta V1 | Ta V3 | Ta V4 | Ta Tb$$

$$V1 \rightarrow Tb V2$$

$$V2 \rightarrow A B$$

$$V3 \rightarrow Tb A$$

$$V4 \rightarrow Tb B$$

$$A \rightarrow Tb V5 \mid Tb A \mid Tb B \mid b$$

$$B \rightarrow V6 Ta \mid B Ta \mid A Ta \mid a \mid Tb V2 \mid Tb A \mid Tb B \mid b$$

$$V6 \rightarrow B A$$

$$Ta \rightarrow a$$

$$Tb \rightarrow b$$

2. Diberikan Tata Bahasa Bebas Konteks

$G = (V, T, S, P)$  dengan  $V = \{S, A, B\}$ ,  $S = S$ ,  $T = \{a, b\}$  dan

$$P : \begin{cases} S \rightarrow AB \mid aB \\ A \rightarrow aab \mid \lambda \\ B \rightarrow bbA \end{cases}$$

Tentukan Bentuk Normal Chomsky dari Tata Bahasa Bebas Konteks Tersebut!

**Jawab :**

1. Hapus Nullable (A)

$$S \rightarrow AB \mid aB \mid B$$

$$A \rightarrow aab$$

$$B \rightarrow bbA \mid bb$$

2. Hapus Unit Productions ( $S \rightarrow B$ )

$$S \rightarrow AB \mid aB \mid bbA \mid bb$$

$$A \rightarrow aab$$

$$B \rightarrow bbA \mid bb$$

3. Ubah ke bentuk normal Chomsky

$$S \rightarrow AB$$

$$S \rightarrow TaB$$

$$S \rightarrow TbV1$$

$$V1 \rightarrow TbA$$

$$S \rightarrow TbTb$$

$$A \rightarrow TaV2$$

$$V2 \rightarrow TaTb$$

$$B \rightarrow TbV3$$

$$V3 \rightarrow TbA$$

$$B \rightarrow TbTb$$

$$Ta \rightarrow a$$

$$Tb \rightarrow b$$

3. Diberikan grammar G:

$$S \rightarrow aAD$$

$$A \rightarrow aB \mid bAB$$

$$B \rightarrow b$$

$$D \rightarrow d$$

Konversikan grammar G menjadi grammar dalam Chomsky Normal Form!

**Jawab :**

Langsung diubah ke bentuk normal Chomsky karena tidak ada nullable dan unit production :

$$S \rightarrow Ta V1$$

$$V1 \rightarrow A D$$

$$A \rightarrow Ta B$$

$$A \rightarrow Tb V2$$

$$V2 \rightarrow A B$$

$$B \rightarrow b$$

$$D \rightarrow d$$

$$Ta \rightarrow a$$

$$Tb \rightarrow b$$

4. Konversikan grammar dengan aturan produksi

$$S \rightarrow ABb|a$$

$$A \rightarrow aaA|B$$

$$B \rightarrow bAb$$

Menjadi grammar dalam bentuk Greinbach normal form!

**Jawab :**

1. Hapus unit produksi

$$A \rightarrow B \text{ diubah menjadi } A \rightarrow aaA \mid bab$$

2. Hapus Useless

$$A \rightarrow aaA$$

$$A \rightarrow b A b$$

$$B \rightarrow b A b$$

3. Diubah ke

$$S \rightarrow a$$

4. Ubah ke bentuk GNF

Karena sudah sesuai maka hasil akhir Adalah

$$S \rightarrow a$$

5. Konversikan grammar dengan aturan produksi

$$S \rightarrow aSaA|A$$

$$A \rightarrow abA|b$$

Menjadi grammar dalam bentuk Greinbach normal form!

**Jawab :**

1. Hapus unit production ( $S \rightarrow A$ )

$$S \rightarrow a S a A | a b A | b$$

$$A \rightarrow a b A | b$$

2. Ubah ke bentuk normal Greinbach

$$S \rightarrow a S T a A$$

$$S \rightarrow a T b A$$

$$S \rightarrow b$$

$$A \rightarrow a T b A$$

$$A \rightarrow b$$

$$T a \rightarrow a$$

$$T b \rightarrow b$$

6. Diberikan tata bahasa CNF G

$$S \rightarrow AB | BC$$

$$A \rightarrow BA | a$$

$$B \rightarrow CC | b$$

$$C \rightarrow AB | a$$

Gunakan Algoritma CYK untuk menunjukkan bahwa Apakah ababa di  $L(G)$ ?

	a	b	a	b	a
	1	2	3	4	5
1	A, C	B	A, C	B	A, C
2	S, C	S, A	S, C	S, A	
3	B	S, C	B		
4	B	B			
5	S, A, C				

Karena S muncul di sel paling bawah maka string ababa di  $L(G)$  jika di cek menggunakan algoritma CYK diterima.