

# Konsep Bahasa

(Teori Bahasa dan Automata)

- ▶ Teori Bahasa dan Otomata adalah model dan gagasan dasar yang berhubungan dengan komputasi.
- ▶ Bahasa alami (natural language) didefinisikan sebagai kumpulan kata-kata dan metode penggabungan kata-kata yang digunakan dan dimengerti suatu komunitas.
- ▶ Bahasa formal (formal language) digunakan untuk berkomunikasi dengan komputer.
- ▶ Otomata adalah mesin abstrak untuk memodelkan komputer yang menerima input, menghasilkan output, memiliki memori sementara dan mampu mentransformasikan input ke output.

## a. Abjad atau Alfabet (Alphabet)

Abjad yang dilambangkan dengan simbol  $\Sigma$ , adalah himpunan berhingga tak kosong dari simbol-simbol.

Contoh 1.1

- Alfabet biner adalah  $\Sigma = \{0, 1\}$
- Alfabet huruf kecil adalah  $\Sigma = \{a, b, c, \dots, z\}$
- Alfabet bilangan asli  $< 9$  adalah  $\Sigma = \{1, 2, 3, \dots, 8\}$

## b. Untai (String)

Untai, kadang-kadang disebut kata atau word, adalah barisan berhingga simbol-simbol yang berasal dari suatu alfabet.

Contoh 1.2

- 1011 adalah untaian yang berasal dari alfabet  $\Sigma = \{0, 1\}$
- stmik, kelas, sttrqw adalah untaian yang berasal dari alfabet  $\Sigma = \{a, b, c, \dots, z\}$
- 200929001 adalah untaian yang berasal dari alfabet  $\Sigma = \{1, 2, 3, 4, \dots, 9\}$

# Untai kosong

- Untai kosong adalah untaian yang tidak mempunyai simbol yang berasal dari alfabet.
- Untai kosong (null string) dilambangkan dengan  $\lambda$
- $\lambda$  adalah untaian yang berasal dari sembarang alfabet

## Panjang Untai

- Panjang untaian adalah jumlah simbol yang membentuknya.

Contoh :

- Panjang untaian 1011, ditulis  $|1011| = 4$
- Panjang untaian sttrqw, , ditulis  $|sttrqw| = 6$
- Panjang untaian  $\lambda$ , ditulis  $|\lambda| = 0$
- Panjang untaian 10110011 yang berisikan anggota 1, ditulis  $|10110011|_1 = 5$
- Panjang untaian 10110011 yang berisikan anggota 0, ditulis  $|10110011|_0 = 3$

# Pangkat Alfabet

Himpunan seluruh untai yang berasal dari alfabet tertentu dapat dinyatakan dalam notasi eksponensial.

$\Sigma^k$  didefinisikan sebagai himpunan untai dengan panjang k, yg masing-masing simbolnya berasal dari  $\Sigma$ .

- $\Sigma^*$  (Kleen Star) didefinisikan sebagai himpunan seluruh untai mulai dari untai kosong sampai untai dengan panjang tertentu.

$$\Sigma^* = \Sigma^0 + \Sigma^1 + \Sigma^2 + \Sigma^3 + \dots = \Sigma^0 \cup \Sigma^1 \cup \Sigma^2 \cup \Sigma^3 \cup \dots$$

2.  $\Sigma^+$  didefinisikan sebagai himpunan seluruh untai tanpa untai kosong (null string)

$$\Sigma^+ = \Sigma^1 + \Sigma^2 + \Sigma^3 + \dots = \Sigma^1 \cup \Sigma^2 \cup \Sigma^3 \cup \dots$$

Perbedaan antara  $\Sigma$  dan  $\Sigma^k$  adalah :  $\Sigma$  adalah abjad yang merupakan himpunan tak kosong yang terdiri dari simbol-simbol.  $\Sigma^k$  adalah himpunan untai dengan panjang masing-masing untai adalah  $k$ .

Simbol dari setiap untai pada  $\Sigma^k$  berasal dari  $\Sigma$

Contoh :

Jika  $\Sigma = \{0, 1\}$ , maka:

$$\Sigma^0 = \{\lambda\}$$

$$\Sigma^1 = \{0, 1\}$$

$$\Sigma^2 = \{00, 01, 10, 11\}$$

$$\Sigma^3 = \{000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111\}$$

$$\Sigma^* = \{\lambda, 0, 1, 00, 01, 10, 11, 000, \dots\}$$

$$\Sigma^+ = \{0, 1, 00, 01, 10, 11, 000, \dots\}$$

# Rentengan untai (String Concatenation)

Misal  $w_1$  dan  $w_2$  adalah untai. Rentengan untai  $w_1$  dan  $w_2$  menghasilkan untai  $w_1w_2$

Contoh :

Misal  $w_1 = xx$  dan  $w_2 = xy$  , maka  $w_1w_2 = xxxy$

$w_1 = aab$  dan  $w_2 = abb$ , maka  $w_1w_2 = aababb$

$w_1 = \lambda$  dan  $w_2 = xy$ , maka  $w_1 w_2 = xy$

$w_1 = abba$  dan  $w_2 = \lambda$ , maka  $w_1 w_2 = abba$

$w_1 = \lambda$  dan  $w_2 = \lambda$ , maka  $w_1 w_2 = \lambda$