

# 1 BAGIAN 1: MATERI DAN TEORI

## 1.1 Pendahuluan Bab 11

### Topik dan Kata Kunci

| No | Topik                     | Tingkat  | Kata Kunci  |
|----|---------------------------|----------|---|
| 1  | Bahasa aljabar            | CORE     | ekspressi, simbol, variabel, rumus, formula, persamaan, suku, menyelesaikan |
| 2  | Substitusi ke dalam rumus | CORE     | substitusi  |
| 3  | Menata ulang rumus        | CORE     | menata ulang, subjek  |
| 4  | Rumus yang lebih rumit    | EXTENDED |   |

### Tujuan Pembelajaran

Dalam bab ini Anda akan belajar cara:

- **CORE:**

- Menggunakan huruf untuk menyatakan angka umum dan mengekspresikan proses aritmatika dasar secara aljabar. (C2.1 dan E2.1)
- Mensubstitusikan angka untuk kata dan huruf dalam rumus. (C2.1 dan E2.1)
- Membangun ekspresi sederhana dan menyusun persamaan sederhana. (C2.1)
- Menata ulang rumus sederhana. (C2.1)

- **EXTENDED:**

- Membangun dan mengubah rumus serta persamaan yang rumit. (E2.1)

### Mengapa Bab Ini Penting?

Di mana matematika digunakan?

- **Seni:** Matematikawan berpikir bahwa karya seni terkenal sering kali didasarkan pada 'ratio emas'. Ini adalah rasio satu bagian seni terhadap bagian lainnya.
- **Sains:** Sains membutuhkan matematika. Pada tahun 1962, sebuah wahana antariksa menyimpang dari jalurnya karena seseorang salah memasukkan rumus matematika dalam pemrogramannya.
- **Olahraga:** Ada kompetisi nasional dan internasional setiap tahun yang menggunakan matematika, seperti Olimpiade Matematika dan kejuaraan Sudoku. Banyak kegiatan olahraga juga membutuhkan matematika, seperti melempar lembing (sudut).
- **Bahasa:** Matematika adalah bahasa universal. Angka dipahami oleh orang di semua negara meskipun bahasanya berbeda. Aljabar berasal dari bahasa Arab *al-jabr*. Pertama kali digunakan dalam buku tahun 820 M oleh matematikawan Persia, **al-Khwarizmi**. Penggunaan simbol dikembangkan lebih lanjut oleh matematikawan Prancis, **Descartes**.

## 1.2 11.1 Bahasa Aljabar

Aljabar didasarkan pada gagasan bahwa jika sesuatu bekerja dengan angka, itu akan bekerja dengan huruf. Perbedaan utamanya adalah ketika Anda bekerja dengan huruf, Anda mendapatkan **ekspresi** sebagai jawabannya.

### Aturan Penting Aljabar

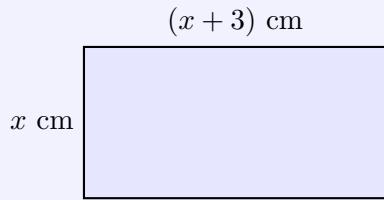
1. Tulis '4 lebih dari  $x$ ' sebagai  $4 + x$  atau  $x + 4$ .
2. Tulis '6 kurang dari  $p$ ' atau ' $p$  dikurangi 6' sebagai  $p - 6$ .
3. Tulis '4 kali  $y$ ' sebagai  $4 \times y$  atau  $y \times 4$  atau **4y**. (Cara terakhir adalah yang paling rapi).
4. Tulis ' $b$  dibagi dengan 2' sebagai  $b \div 2$  atau  $\frac{b}{2}$ .
5. Ketika sebuah angka dan huruf (atau huruf dan huruf) muncul bersamaan, ada tanda perkalian tersembunyi ( $7x$  berarti  $7 \times x$ ).
6. Selalu tulis ' $1 \times x$ ' sebagai  $x$ .
7. Tulis ' $t$  dikali  $t$ ' sebagai  $t \times t$  atau  $t^2$ .

### Istilah-istilah

- **Variabel:** Huruf yang digunakan untuk mewakili angka. Nilainya bisa berubah ('bervariabel').
- **Ekspresi:** Kombinasi huruf dan angka (contoh:  $2x + 4y$ ).
- **Persamaan (Equation):** Berisi tanda sama dengan (=) dan setidaknya satu variabel. Dapat diselesaikan.
- **Rumus (Formula):** Aturan untuk menghitung jumlah (contoh:  $A = \frac{1}{2}bh$ ). Bentuk jamaknya *formulae*.
- **Suku (Term):** Bagian terpisah dari ekspresi, persamaan, atau rumus (contoh: dalam  $3x + 2y - 7$ , ada tiga suku).

**Contoh 1**

Satu sisi persegi panjang ini tiga sentimeter lebih panjang dari sisi lainnya. Temukan rumus untuk luas ( $A$ ) dalam  $\text{cm}^2$ , dan keliling ( $P$ ) dalam cm.



**Penyelesaian:**

- **Luas** = lebar  $\times$  panjang  

$$A = x(x + 3)$$
- **Keliling** = jarak di sekeliling luar  

$$P = x + (x + 3) + x + (x + 3)$$
  

$$P = 4x + 6$$

**1.3 11.2 Substitusi ke dalam Rumus**

Sebuah rumus menyatakan nilai satu variabel saat variabel lain dalam rumus tersebut berubah. Selalu substitusikan angka untuk huruf sebelum mencoba menghitung nilai ekspresi.

**Contoh 2**

Rumus untuk luas trapesium adalah:

$$A = \frac{(a + b)h}{2}$$

Temukan luas trapesium ketika  $a = 5$ ,  $b = 9$  dan  $h = 3$ .

**Penyelesaian:**

$$A = \frac{(5 + 9) \times 3}{2} = \frac{14 \times 3}{2} = 21$$

**1.4 11.3 Menata Ulang Rumus**

**Subjek** dari sebuah rumus adalah variabel (huruf) yang berdiri sendiri, biasanya di sisi kiri tanda sama dengan. Untuk mengubah subjek, Anda harus menata ulang rumus.

**Contoh 3, 4, dan 5**

**Contoh 3:** Jadikan  $m$  subjek dari rumus  $T = m - 3$ .

Tambahkan 3 ke kedua sisi:  $T + 3 = m \Rightarrow m = T + 3$ .

**Contoh 4:** Dari rumus  $P = 4t$ , nyatakan  $t$  dalam  $P$ .

Bagi kedua sisi dengan 4:  $\frac{P}{4} = t \Rightarrow t = \frac{P}{4}$ .

**Contoh 5:** Dari rumus  $C = 2m^2 + 3$ , jadikan  $m$  subjek.

Kurangi 3:  $C - 3 = 2m^2$

Bagi 2:  $\frac{C-3}{2} = m^2$

Akar kuadrat:  $m = \sqrt{\frac{C-3}{2}}$

### 1.5 11.4 Rumus yang Lebih Rumit (Extended)

Untuk menemukan nilai sebuah huruf, Anda perlu menjadikannya subjek rumus. Seringkali ini melibatkan beberapa langkah terpisah.

#### Contoh 6 (Extended)

Jadikan  $y$  sebagai subjek dari:  $a = c + \frac{d}{y^2}$

**Penyelesaian:**

1. Kurangi  $c$  dari kedua sisi:  $a - c = \frac{d}{y^2}$
2. Kalikan dengan  $y^2$ :  $y^2(a - c) = d$
3. Bagi dengan  $(a - c)$ :  $y^2 = \frac{d}{a-c}$
4. Ambil akar kuadrat:  $y = \sqrt{\frac{d}{a-c}}$