

SISTEM PERSAMAAN LINIER

C. Penerapan Sistem Persamaan Linier

Banyak permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang dapat diselesaikan secara matematis melalui sistem persamaan linier. Biasanya soal-soal tersebut dianalisa dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- (1) Menetapkan objek-objek yang akan dijadikan variabel
- (2) Mencari hubungan antar variabel dalam bentuk sistem persamaan linier
- (3) Menentukan penyelesaian sistem persamaan linier itu dengan metoda substitusi atau eliminasi

Untuk lebih jelasnya akan diuraikan pada contoh berikut ini :

01. Jika dua buah bilangan mempunyai jumlah 45 dan selisih nya 5, maka tentukanlah kedua bilangan tersebut !

Jawab

Misalkan kedua bilangan itu adalah x dan y , maka :

$$x + y = 45 \dots\dots\dots (1)$$

$$x - y = 5 \dots\dots\dots (2)$$

Kedua persamaan itu dieliminasi

$$x + y = 45$$

$$x - y = 5$$

$$2y = 40$$

$$y = 20$$

Nilai y dieliminasi ke (1) $x + y = 45$

$$x + 20 = 45$$

$$x = 25. \quad \text{Jadi kedua bilangan itu 25 dan 20}$$

02. Jika pembilangan suatu pecahan ditambah 1 dan penyebutnya dikurangi 3 akan diperoleh hasil bagi sama dengan $\frac{1}{2}$, Jika pembilangnya tidak ditambah maupun dikurangi, tetapi penyebutnya ditambah 1 akan diperoleh hasil sama denga $\frac{1}{5}$.

Tentukanlah pecahan itu

Jawab

Misalkan pecahan tersebut adalah $\frac{a}{b}$ maka

$$\frac{a + 1}{b - 3} = \frac{1}{2}$$

$$2(a + 1) = b - 3$$

$$2a + 2 = b - 3$$

$$2a - b = -2 - 3$$

$$2a - b = -5 \dots\dots\dots (1)$$

$$\frac{a}{b+1} = \frac{1}{5}$$

$$5a = b + 1$$

$$5a - b = 1 \dots\dots\dots (2)$$

$$(1)(2) \quad 2a - b = -5$$

$$5a - b = 1$$

$$\hline -3a = -6$$

$$a = 2 \dots\dots\dots (3)$$

$$(1)(3) \quad 2a - b = -5$$

$$2(2) - b = -5$$

$$4 - b = -5$$

$$-b = -5 - 4$$

$$-b = -9$$

$$b = 9$$

Jadi pecahan itu adalah $\frac{2}{9}$

03. Amir berbelanja ke toko buku, ia membeli 4 buah buku tulis dan 1 buah pensil. Untuk itu Amir harus membayar Rp. 5.600,- Di toko buku yang sama Budi membeli 5 buah buku tulis dan 3 buah pensil. Jumlah uang yang harus dibayar oleh Budi sebesar Rp. 8.400. Berapakah harga untuk sebuah buku tulis dan sebuah pensil ?

Jawab

Misalkan x = Harga satu buku tulis

y = Harga satu pensil

$$\text{maka } 4x + y = 5600 \dots\dots\dots (1)$$

$$5x + 3y = 8400 \dots\dots\dots (2)$$

Kedua persamaan dieliminasi

$$\begin{array}{r|l} 4x + y = 5600 & \times(3) \longrightarrow 12x + 3y = 16800 \\ 5x + 3y = 8400 & \times(1) \longrightarrow 5x + 3y = 8400 \\ \hline & 7x + = 8400 \\ & x = 1200 \end{array}$$

$$(1) \quad 4x + y = 5600$$

$$4(1200) + y = 5600$$

$$4800 + y = 5600$$

$$y = 5600 - 4800$$

$$y = 800$$

Jadi harga satu buku tulis adalah Rp. 1.200 dan satu pensil Rp. 800

04. Dalam sebuah gedung pertunjukan terdapat 400 orang penonton. Harga tiap lembar karcis untuk kelas II adalah Rp. 5000,- dan untuk kelas I Rp. 7.000,- Hasil penjualan karcis sebesar Rp. 2.300.000. berapa banyak penonton yang membeli karcis kelas II dan berapa banyak penonton yang membeli karcis kelas I ?

Jawab

Misalkan x = Banyaknya penonton kelas I

y = Banyaknya penonton kelas II

$$\text{maka } x + y = 400 \dots\dots\dots (1)$$

$$7000x + 5000y = 2.300.000 \dots\dots\dots (2)$$

Kedua persamaan dieliminasi

$$\begin{array}{rcll} x + y = 400 & | \times (5) & \longrightarrow & 5x + 5y = 2000 \\ 7000x + 5000y = 2.300.000 & | : (1000) & \longrightarrow & 7x + 5y = 2300 \\ & & & \underline{-2x} \qquad \qquad = -300 \\ & & & x = 150 \text{ orang} \end{array}$$

$$\begin{aligned} (1) \quad x + y &= 400 \\ 150 + y &= 400 \\ y &= 400 - 150 \\ y &= 250 \text{ orang} \end{aligned}$$

Jadi Banyaknya penonton yang membeli karcis kelas I 150 orang

Banyaknya penonton yang membeli karcis kelas II 250 orang

05. Lima tahun yang lalu umur Ali sama dengan tiga kali umur Wati. Lima tahun kemudian umur Ali menjadi dua kali umur Wati. Berapakah umur Ali dan Wati sekarang ?

Jawab

Misalkan A = Umur Ali sekarang

B = Umur Wati sekarang

$$\begin{aligned} \text{Maka : } A - 5 &= 3(W - 5) \\ A - 5 &= 3W - 15 \\ A - 3W &= 5 - 15 \\ A - 3W &= -10 \dots\dots\dots (1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A + 5 &= 2(W + 5) \\ A + 5 &= 2W + 10 \\ A - 2W &= -5 + 10 \\ A - 2W &= 5 \dots\dots\dots (2) \end{aligned}$$

Kedua persamaan dieliminasi A

$$(1) \quad A - 3W = -10$$

$$(2) \quad A - 2W = 5 \quad \underline{\quad \quad \quad} -$$

$$-W = -15$$

$$W = 15 \text{ tahun}$$

$$\begin{aligned}
 (1) \quad A - 3W &= -10 \\
 A - 3(15) &= -10 \\
 A - 45 &= -10 \\
 A &= 35 \text{ tahun}
 \end{aligned}$$

Jadi Umur Ali sekarang 35 tahun dan Wati 15 tahun

06. Enam tahun yang lalu jumlah umur ayah dan ibu sama dengan 54 tahun. Sekarang umur ayah adalah enam per lima dari umur ibu. Tentukanlah masing-masing umur ayah dan umur ibu lima tahun yang akan datang !

Jawab

Misalkan A = Umur Ayah sekarang
 B = Umur Ibu sekarang

$$\begin{aligned}
 \text{Maka : } (A - 6) + (B - 6) &= 54 \\
 A - 6 + B - 6 &= 54 \\
 A + B - 12 &= 54 \\
 A + B &= 66 \dots\dots\dots (1)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A &= \frac{6}{5} B \\
 5A &= 6B \\
 5A - 6B &= 0 \dots\dots\dots (2)
 \end{aligned}$$

Kedua persamaan dieliminasi A

$$\begin{array}{rcl}
 (1) \quad A + B = 66 & \Big| \quad \times(5) & \longrightarrow \quad 5A + 5B = 330 \\
 (2) \quad 5A - 6B = 0 & \Big| \quad \times(1) & \longrightarrow \quad 5A - 6B = 0 \\
 \hline
 & & 11B = 330 \qquad B = 30 \text{ tahun}
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 (1) \quad A + B &= 66 \\
 A + 30 &= 66 \\
 A &= 66 - 30 = 36 \text{ tahun}
 \end{aligned}$$

Jadi Umur Ayah 5 tahun dari sekarang adalah $= 36 + 5 = 41$ tahun
 Umur Ibu 5 tahun dari sekarang adalah $= 30 + 5 = 35$ tahun