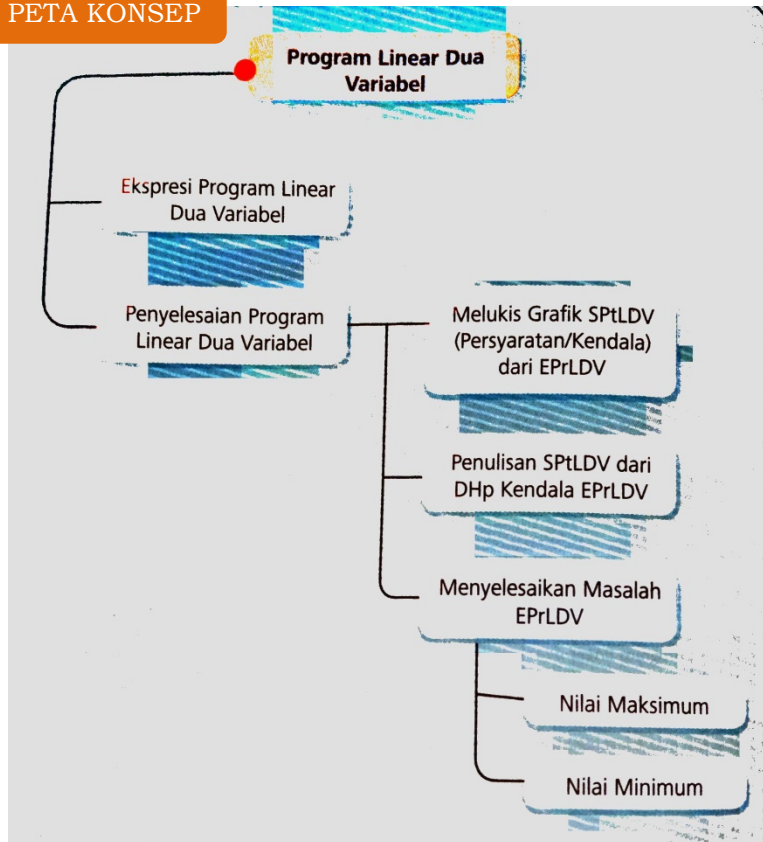


Mata Pelajaran : Matematika Wajib
 Materi : Bab 2. Program Linear
 Sub Materi : 1.1 Ekspresi Program Linear Dua Variabel
 Kelas/Semester : XI / Ganjil

PETA KONSEP



1.1 Ekspresi Program Linear Dua Variabel

Ekspresi program linear dua variabel adalah pemodelan soal cerita ke dalam bentuk matematika yang menggunakan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Pemodelan dalam dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

(i) Lakukan pemisalan dengan variabel x dan y untuk menentukan banyak barang, untuk membentuk fungsi tujuan atau fungsi objektif dan persyaratan atau kendala.

(ii) Persyaratan atau kendala berbentuk sistem pertidaksamaan linear dua variabel (PtLDV).

(iii) Fungsi tujuan atau fungsi objektif berbentuk persamaan linear tiga variabel atau dua variabel yang dilabeli memaksimumkan atau meminimumkan.

Ekspresi Program Linear Dua Variabel (EPrLDV)

Memaksimumkan fungsi objektif

$$f(x, y) = Ax + By$$

Persyaratan atau kendala:

$$\begin{cases} x \geq 0, y \geq 0 \\ a_1x + b_1y \leq c_1 \\ a_2x + b_2y \leq c_2 \end{cases}$$

Meminimumkan fungsi objektif:

$$f(x, y) = Ax + By$$

Persyaratan atau kendala

$$\begin{cases} x \geq 0, y \geq 0 \\ a_1x + b_1y \geq c_1 \\ a_2x + b_2y \geq c_2 \end{cases}$$

Contoh Soal 1 : Mencermati Pemodelan EPrLDV

Di tempat wisata Bromo, terdapat lahan parkir seluas 360 m^2 . Luas rata-rata lahan parkir untuk sebuah mobil 6 m^2 dan luas rata-rata lahan parkir untuk sebuah bus 18 m^2 . Lahan parkir tersebut tidak dapat memuat lebih dari 30 kendaraan. Biaya parkir untuk sebuah mobil adalah Rp5.000,00 dan biaya parkir untuk sebuah bus adalah Rp15.000,00. Jika banyak mobil = x buah dan banyaknya bus = y buah. Pengelola menginginkan pendapatan maksimum, buatlah pemodelan EPrLDV masalah kontekstual berikut.

Pembahasan:

Langkah penyelesaian:

- (i) **Misalkan** mobil = x dan bus = y maka ekspresinya (model matematika):
(ii) Hasil dari pemisalan (i) maka diperoleh **Fungsi tujuan** $f(x, y) = 5.000x + 15.000y$
(iii) **Membuat prasyarat/kendala**

$$x \geq 0 \text{ dan } y \geq 0$$

$$6x + 18y \leq 360 \quad \leftarrow \text{luas lahan}$$

$$x + y \leq 30 \quad \leftarrow \text{daya tampung kendaraan}$$

Maka pemodelan EPrLDV sebagai berikut:

Diketahui : $\left\{ \begin{array}{l} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ x + 3y \leq 120 \quad (\text{penyederhanaan dari } 6x + 18y \leq 360) \\ x + y \leq 30 \end{array} \right.$

SPtLDV

Ditanyakan : Memaksimumkan $f(x, y) = 5.000x + 15.000y$

Contoh Soal 2 : Memahami Pemodelan EPrLDV

Seorang pengusaha memiliki 2 pabrik sepatu. Untuk pesanan paling sedikit 600 sepatu wanita dan 360 sepatu laki-laki per bulan. Dalam 1 hari Pabrik A menghasilkan 60 pasang sepatu wanita dan 24 pasang sepatu laki-laki. Pabrik B menghasilkan 30 pasang sepatu wanita dan 24 pasang sepatu laki-laki. Jika upah seorang pekerja di pabrik A sebesar Rp150.000,00/hari dan di pabrik B sebesar Rp125.000,00/hari. Pengusaha itu menginginkan pengeluaran minimum, buatlah pemodelan EPrLDV dari masalah kontekstual tersebut.

Pembahasan:

Diketahui : **Misalkan** banyak produksi pabrik A = x pasang sepatu dan banyak produksi pabrik B = y pasang sepatu maka:

Jenis Sepatu	Pabrik A (x)	Pabrik B (y)	Persediaan
Wanita	60	30	600
Laki-laki	24	24	360

Maka diperoleh model matematika (**prasyarat/kendala**)

(i) $60x + 30y \geq 600$

$$2x + y \geq 20$$

(ii) $24x + 24y \geq 360$

$$x + y \geq 15$$

(iii) $x \geq 0, y \geq 0$

Ditanyakan : Minimumkan **fungsi tujuan** $f(x, y) = 150.000x + 125.000y$
 $= 150x + 125y$ (dalam ribuan rupiah)

PERHATIKAN!! Untuk jenis contoh soal 1 dan 2 yang ditanyakan hanya model matematikanya saja, belum penyelesaiannya.

AYO BERLATIH!

1. Seorang pedagang dengan modal sebesar Rp4.000.000,00 harus membeli tomat dan kentang dalam jumlah tertentu. Daya angkut truk hanya 70 kg. Tomat dibeli dengan harga Rp5.000,00 per kg dan kentang seharga Rp10.000,00 per kg. Buatlah model matematikanya jika pedagang menginginkan keuntungan yang sebesar-besarnya (maksimal).
2. Suatu perusahaan elektronik menghasilkan dua macam lampu bohlam, yaitu lampu bohlam biasa dan lampu bohlam hemat energi. Masing-masing lampu bohlam memerlukan dua tahapan pemrosesan. Lampu bohlam biasa memerlukan 15 menit proses pertama dan 10 menit proses kedua. Lampu bohlam hemat energi memerlukan 18 menit proses pertama dan 12 menit proses kedua. Keuntungan untuk setiap unit lampu bohlam biasa adalah Rp1.500,00 dan lampu bohlam energi adalah Rp3.500,00. Jika terdapat 15 jam kerja dipemrosesan pertama dan 10 jam kerja dipemrosesan kedua, dan perusahaan ingin mendapatkan keuntungan maksimal maka buatlah model matematikanya. *(Modifikasi soal buku paket hal 60 no 1)*
3. Terdapat dua jenis makanan bernutrisi. Setiap ons makanan jenis 1 mengandung 2 unit vitamin A dan 1 unit vitamin B dengan harga Rp5.500,00. Setiap ons makanan jenis II mengandung 5 unit vitamin A dan 4 unit vitamin B seharga Rp8.000,00. Tentukanlah model matematika jika diinginkan biaya minimum untuk membeli 25 unit vitamin A dan 15 unit vitamin B. *(Modifikasi soal buku paket hal 60 no 3)*