

SISTEM OPTIMASI

PENERAPAN FUNGSI BERKENDALA



**Oleh :
Zuriman Anthony, ST. MT**

PENERAPAN FUNGSI BERKENDALA

I. FUNGSI UTILITAS

Seorang konsumen memiliki fungsi utilitas :

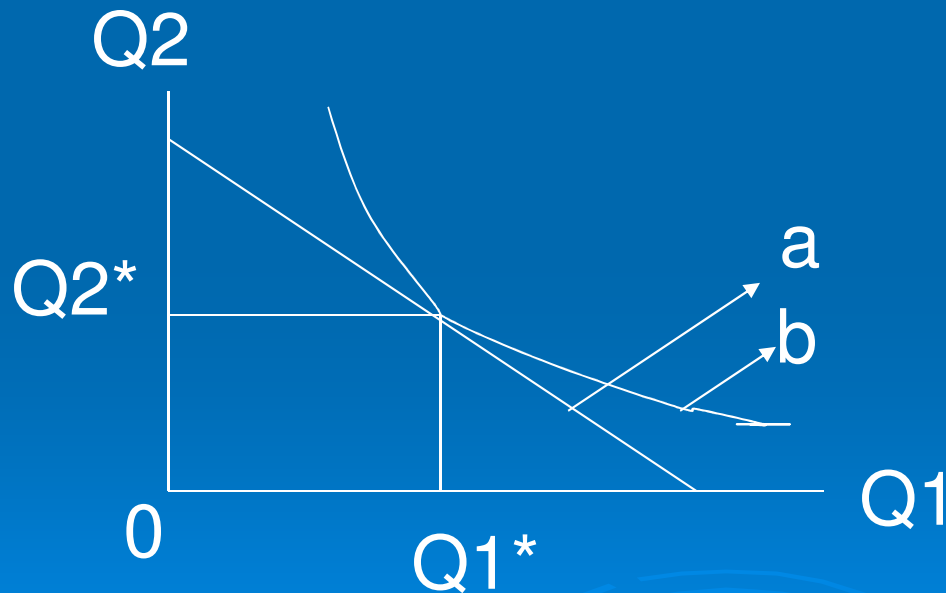
$$U = Q_1 \cdot Q_2 + 2 Q_1 \dots \text{Fungsi Tujuan}$$

Nilai $\frac{\partial U}{\partial Q_1}$ dan $\frac{\partial U}{\partial Q_2}$ adalah positif untuk

Semua nilai Q_1 dan Q_2 .

Persamaan Kendala Anggaran (Persamaan Pembatas):

$$\bar{P}_{Q_1} \cdot Q_1 + \bar{P}_{Q_2} \cdot Q_2 = \bar{M} \rightarrow 4Q_1 + 2Q_2 = 60$$



Cara Menentukan Nilai Optimum

- (1). Metode Substitusi/ Eliminasi;
- (2). Metode Diferensial Total;
- (3). Metode Pengali Lagrange.



Ad.(1). Metode Substitusi:

Contoh Persamaan Kendala:

$$4Q_1 + 2Q_2 = 60 \dots\dots\dots(1)$$

maka:

$$2Q_2 = -4Q_1 + 60$$

$$Q_2 = -2Q_1 + 30 \dots\dots\dots \text{(dari pers 1)}$$

Fungsi Tujuan:

$$U = Q_1.Q_2 + 2Q_1 \dots\dots\dots(2)$$

Substitusikan (1) ke (2):

$$U = Q_1 (-2Q_1 + 30) + 2Q_1$$

$$U = -2Q_1^2 + 30Q_1 + 2Q_1$$

$$U = -2Q_1^2 + 32 Q_1 \dots\dots\dots(3)$$

Turunan pertama dari 'U' pada pers (3) = 0

$$dU/dQ_1 = -4Q_1 + 32 = 0$$

$$-4Q_1 + 32 = 0 \dots\dots Q_1 = 8$$

Substitusikan Q_1^* ke persamaan kendala (pers. 1)

$$Q_2 = -2Q_1 + 30 \dots\dots Q_2 = 14.$$

Selanjutnya diperoleh fungsi tujuan:

$$\begin{aligned} U &= Q_1.Q_2 + 2Q_1 \\ &= (8 \times 14) + (2 \times 8) \dots\dots U = 128. \end{aligned}$$

Ad.2. Metode Diferensial Total

Kondisi Optimum Dicapai Pada Saat:

$$MU_1 / P_{Q_1} = MU_2 / P_{Q_2}$$

Dengan: $U = Q_1.Q_2 + 2Q_1$ (dari pers. 2)

Dari Contoh Soal di atas:

$$MU_1 = dU/dQ_1 = f_1 = Q_2 + 2$$

$$MU_2 = dU/dQ_2 = f_2 = Q_1$$

lanjutan

Persamaan Kendala :

$$4Q_1 + 2Q_2 = 60 \text{ (dari pers 1)}$$

jadi:

$P_{Q1} = 4$ dan $P_{Q2} = 2$, dengan:

* P_{Q1} = harga Q_1 pada persamaan kendala

* P_{Q2} = harga Q_2 pada persamaan kendala

Dengan menggunakan variabel di atas, maka diperoleh nilai MU1 dan MU2 sbb.

$$(Q_2 + 2)/4 = (Q_1)/2$$

$$2Q_2 + 4 = 4Q_1$$

$$Q_1 = \frac{1}{2} Q_2 + 1 \text{(4)}$$

Substitusikan (4) ke Pers.Kendala (1):

$$4(\frac{1}{2} Q_2 + 1) + 2Q_2 = 60$$

$$4Q_2 = 56 \text{ jadi: } Q_2 = 14.$$

Substitusikan Q_2^* ke persamaan (4):

$$Q_1 = \frac{1}{2} (14) + 1 \text{ jadi : } Q_1 = 8$$

Hasil fungsi tujuan (dari persamaan 2):

$$U = Q_1.Q_2 + 2Q_1$$

$$= (8 \times 14) + (2 \times 8) \dots\dots\dots U = 128.$$



Semoga Sukses