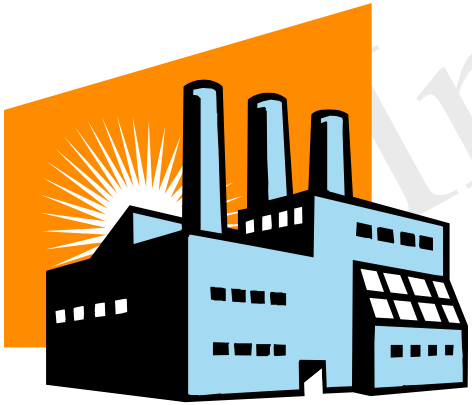
BAB 5

PROSES DAN BIAYA PRODUKSI

The production process and Costs





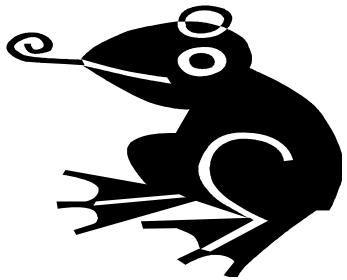


Tujuan :



• **Pengusaha/ manajer harus dapat menganalisa *apa* dan *berapa banyak* kombinasi *input (korbanan)* yang diberikan dalam proses produksi agar dapat menghasilkan produksi yang paling *efisien*, sehingga mendapatkan *keuntungan yang maksimum .(* Efisien = *artinya dengan input tertentu output yang diperoleh maksimum, dengan biaya termurah).***





Iman Santoso

FUNGSI PRODUKSI (*Production Funtion):*

Anggaplah secara sederhana kita menggunakan modal (*capital* = *"K"*) dan ternaga kerja (*labor* = *"L"*) untuk memproduksi barang (*output/ Quantity of output* = *"Q"*).

$$Q = F(K,L)$$

Q = adalah maksimum produksi (output) yang dapat dihasilkan oleh kombinasi **K** unit kapital dan **L** unit tenaga kerja.

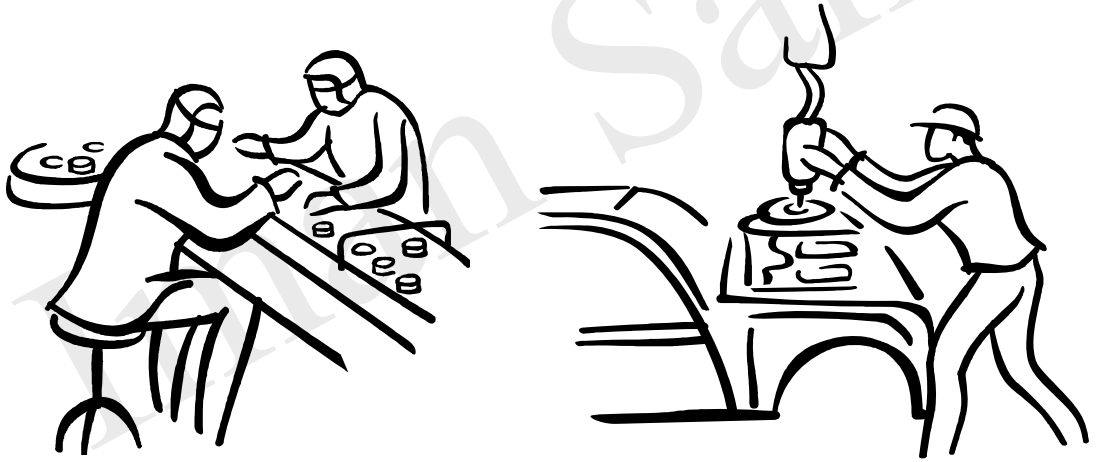
Sebagai pengusaha anda harus menetapkan berapa kombinasi jumlah K dan L yang dipergunakan dalam proses produksi supaya mengahsilkan Q secara **paling efisien**.

Dr Iman Santoso

Jangka Pendek vs Jangka Panjang (*short run vs long run*)

Jangka pendek : beberapa faktor produksi ada yang dianggap **tetap (*fix*)** misalnya : mesin-mesin.

Contoh : Pabrik mobil FORD



Ada faktor produksi yang sifatnya ***variable*** : misalnya besi baja dan tenaga kerja, yaitu yang berubah sesuai dengan jumlah produksinya.

Dr Edhi Santoso

- Total Produk (*Total Product*) = TP
- Rata-rata Produk (*Average Product*) = AP
- Produk Marjinal (*Marginal Product*) = MP
- ***Increasing Marginal Returns*** = Pengembalian Marjinal yang Bertambah (= yaitu suatu daerah /*range* , dimana *input* yang diberikan menghasilkan marjnal produk yang semakin bertambah.
- ***Decreasing (diminishing) marginal Returns***= Pengembalian Marjinal yang Berkurang
- ***Negative Marginal Returns*** = Pengembalian Marjinal yang Negatip

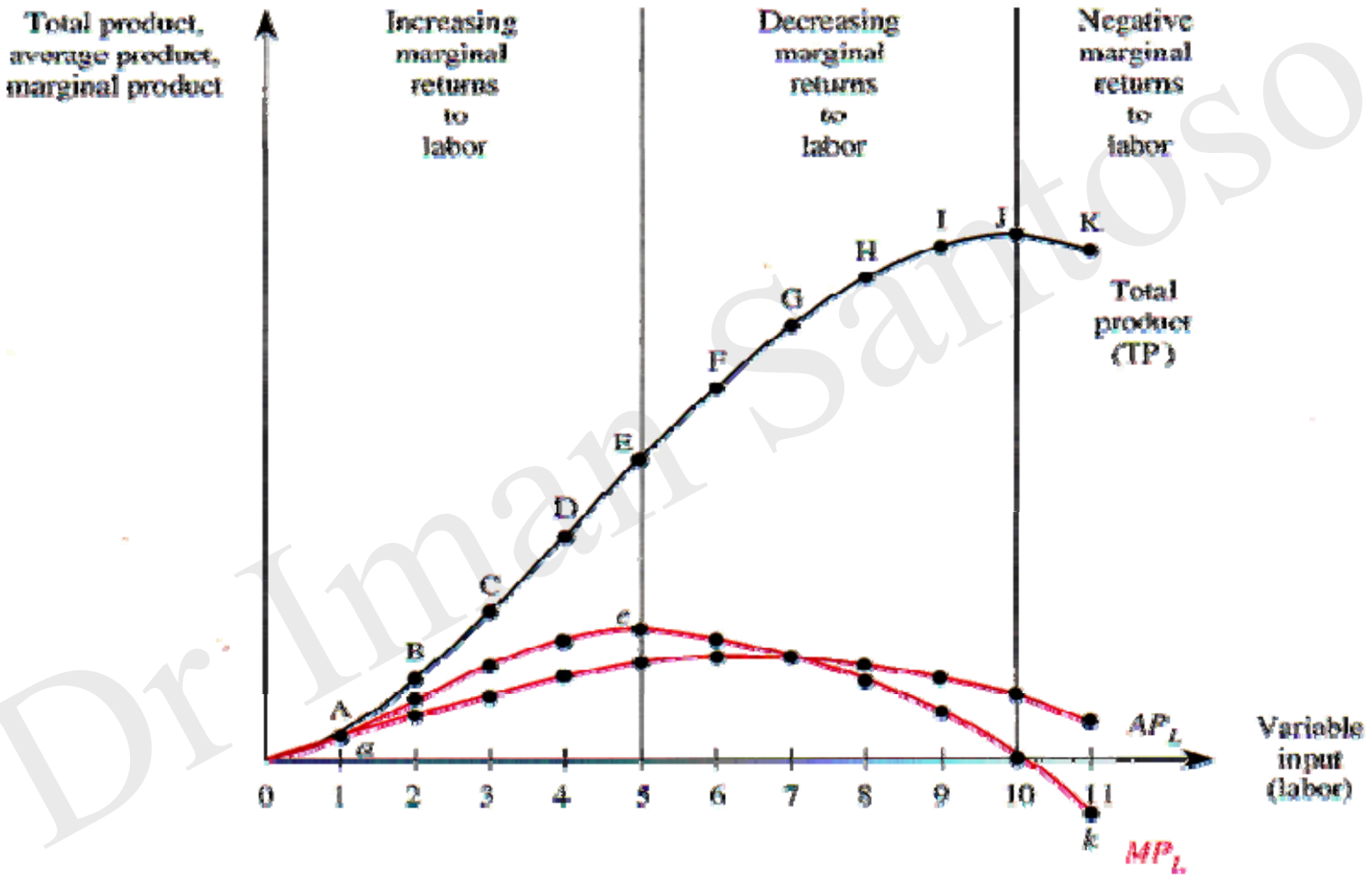
Dr Irman Santoso

TABLE 5–1 The Production Function **(Short Run/ Jangka Pendek)**

(1) K^* Fixed Input (Capital) [Given]	(2) L Variable Input (Labor) [Given]	(3) ΔL Change in Labor [Δ(2)]	(4) Q Output [Given]	(5) $\frac{\Delta Q}{\Delta L} = MP_L$ Marginal Product of Labor [Δ(4)/Δ(2)]	(6) $\frac{Q}{L} = AP_L$ Average Product of Labor [(4)/(2)]
2	0	—	0	—	—
2	1	1	76	76	76
2	2	1	248	172	124
2	3	1	492	244	164
2	4	1	784	292	196
2	5	1	1,100	316	220
2	6	1	1,416	316	236
2	7	1	1,708	292	244
2	8	1	1,952	244	244
2	9	1	2,124	172	236
2	10	1	2,200	76	220
2	11	1	2,156	−44	196

Dr Iman Sar

FIGURE 5–1 Increasing, Decreasing, and Negative Marginal Returns



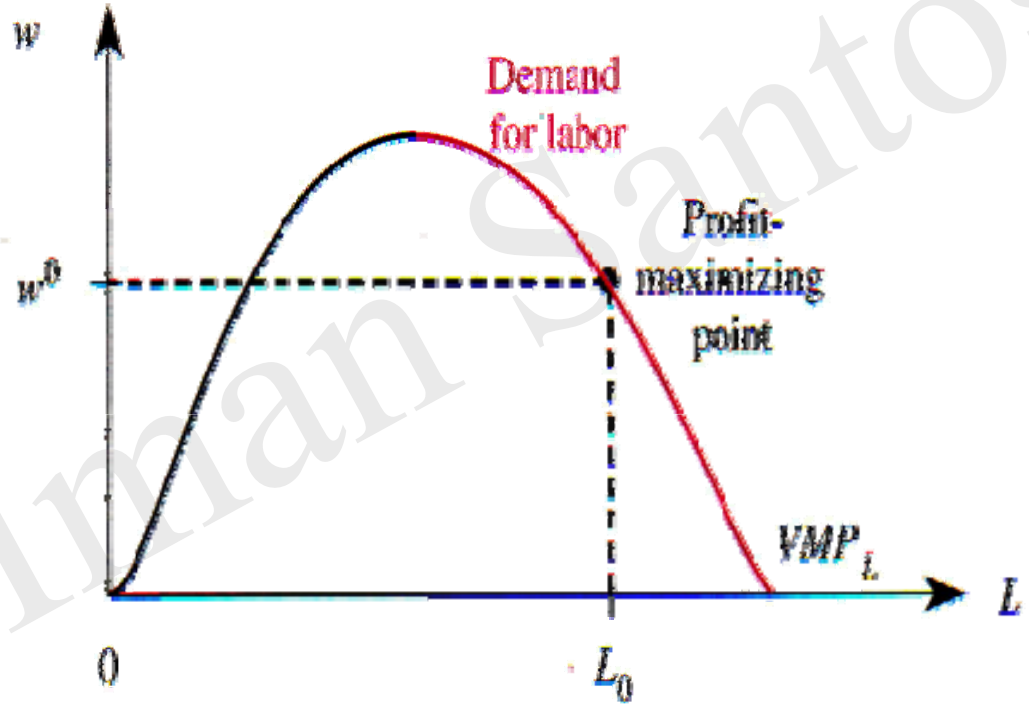
Dr Iman Santoso

TABLE 5–2 The Value Marginal Product of Labor

(1) L Variable Input (Labor) [Given]	(2) P Price of Output [Given]	(3) $\frac{\Delta Q}{\Delta L} = MP_L$ Marginal Product of Labor [Column 5 of Table 5–1]	(4) $VMP_L = P \times MP_L$ Value Marginal Product of Labor [(2) × (3)]	(5) w Unit Cost of Labor [Given]
0	$3	—	—	$400
1	3	76	$228	400
2	3	172	516	400
3	3	244	732	400
4	3	292	876	400
5	3	316	948	400
6	3	316	948	400
7	3	292	876	400
8	3	244	732	400
9	3	172	516	400
10	3	76	228	400
11	3	−44	−132	400

Dr Iman S

FIGURE 5–2 The Demand for Labor



Dr Iman Santoso

Linear Production Function :

$$Q = F(K,L) = aK + bL$$

- **Marginal Product untuk "Fungsi Produksi Linier":**

MPK = a , dan MPL = b ; dimana MPL = $\frac{\partial Q}{\partial L} = b$

MPK = $\frac{\partial Q}{\partial K} = a$

Leontief Production function :

$$Q = F(K,L) = \min (bK, cL)$$

Cobb-Douglas production function :

$$Q = F(K,L) = K^{1/2}L^{1/2}$$

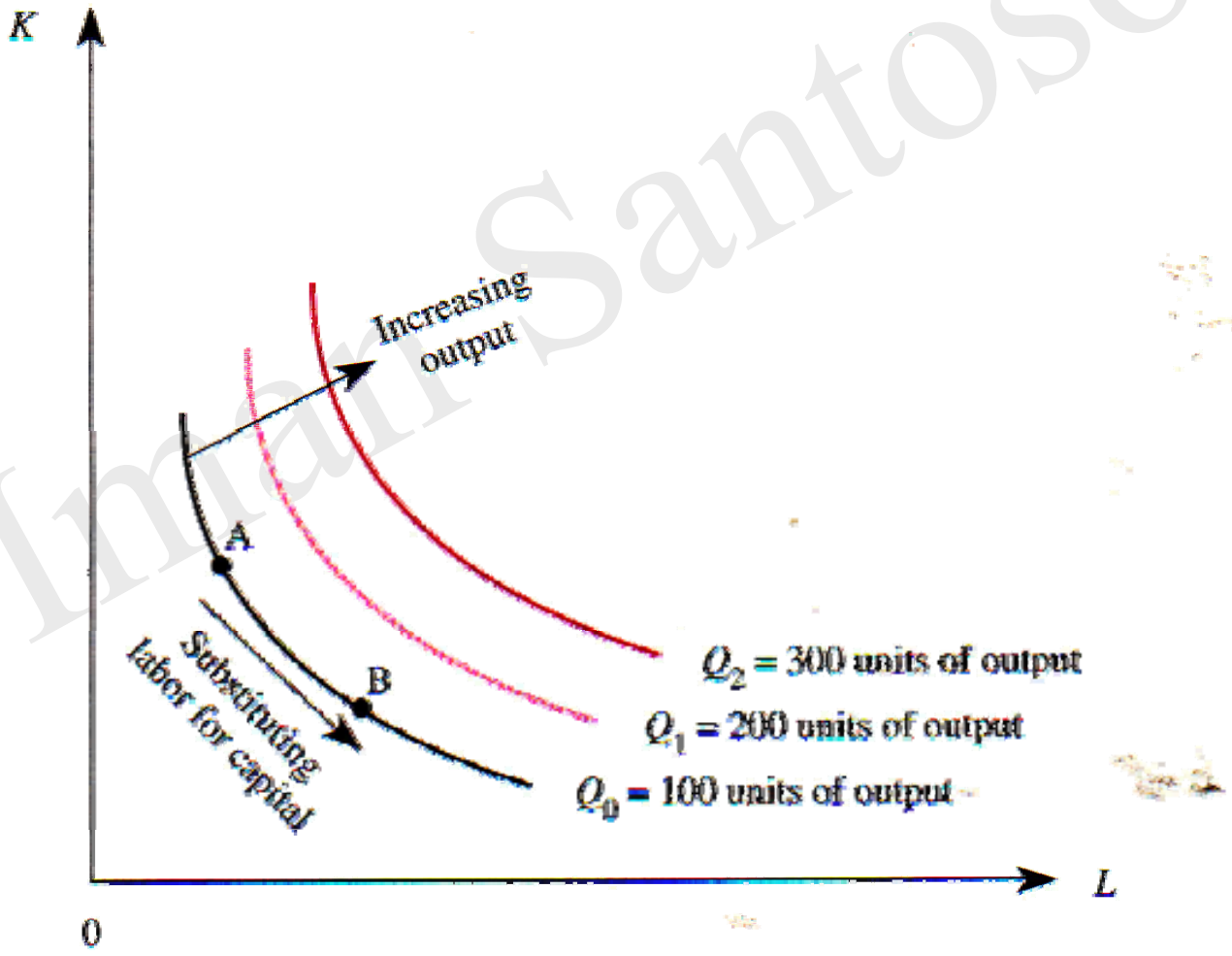
- **Marginal Product untuk "Fungsi produksi "Cobb-Douglas" :**

$$MP_K = \frac{\partial Q}{\partial K} = aK^{a-1}L^{b} \qquad MP_L = \frac{\partial Q}{\partial L} = bK^{a}L^{b-1}$$

Dr. Iman Santoso

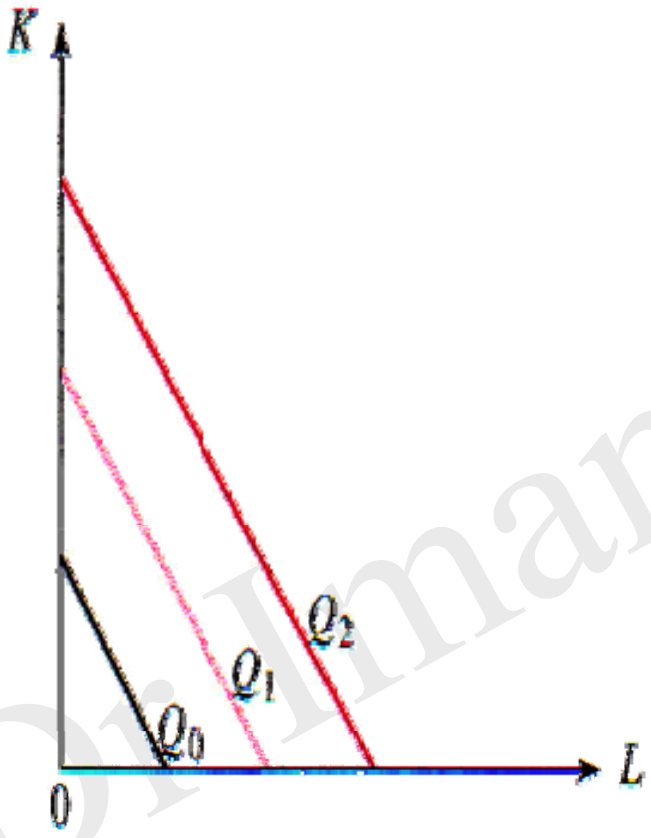
Isoquant : Kombinasi dari input-input yang dapat menghasilkan tingkat produksi yang sama

FIGURE 5–3 A Family of Isoquants



Dr Imam Santoso

FIGURE 5–4 Linear and Leontief Isoquants



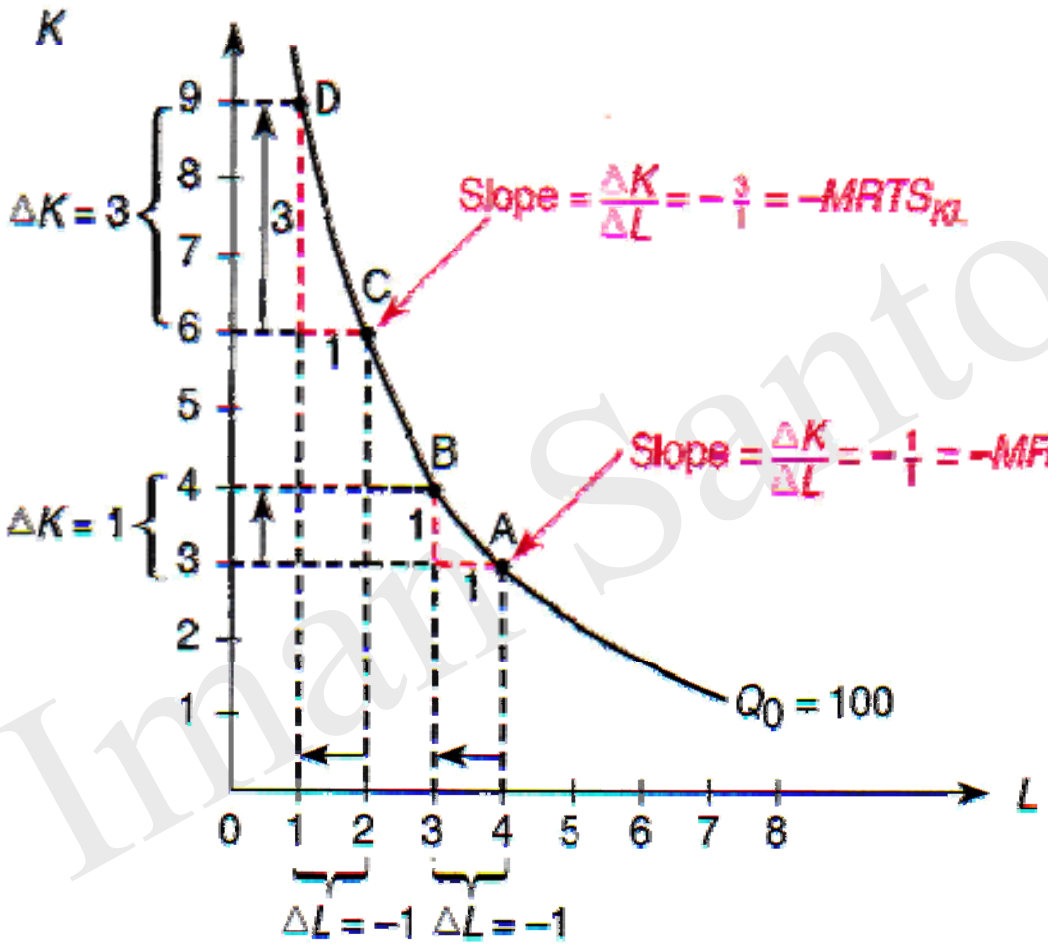
(a) Linear



(b) Leontief

Dr Ilman Santoso

FIGURE 5–5 The Marginal Rate of Technical Substitution



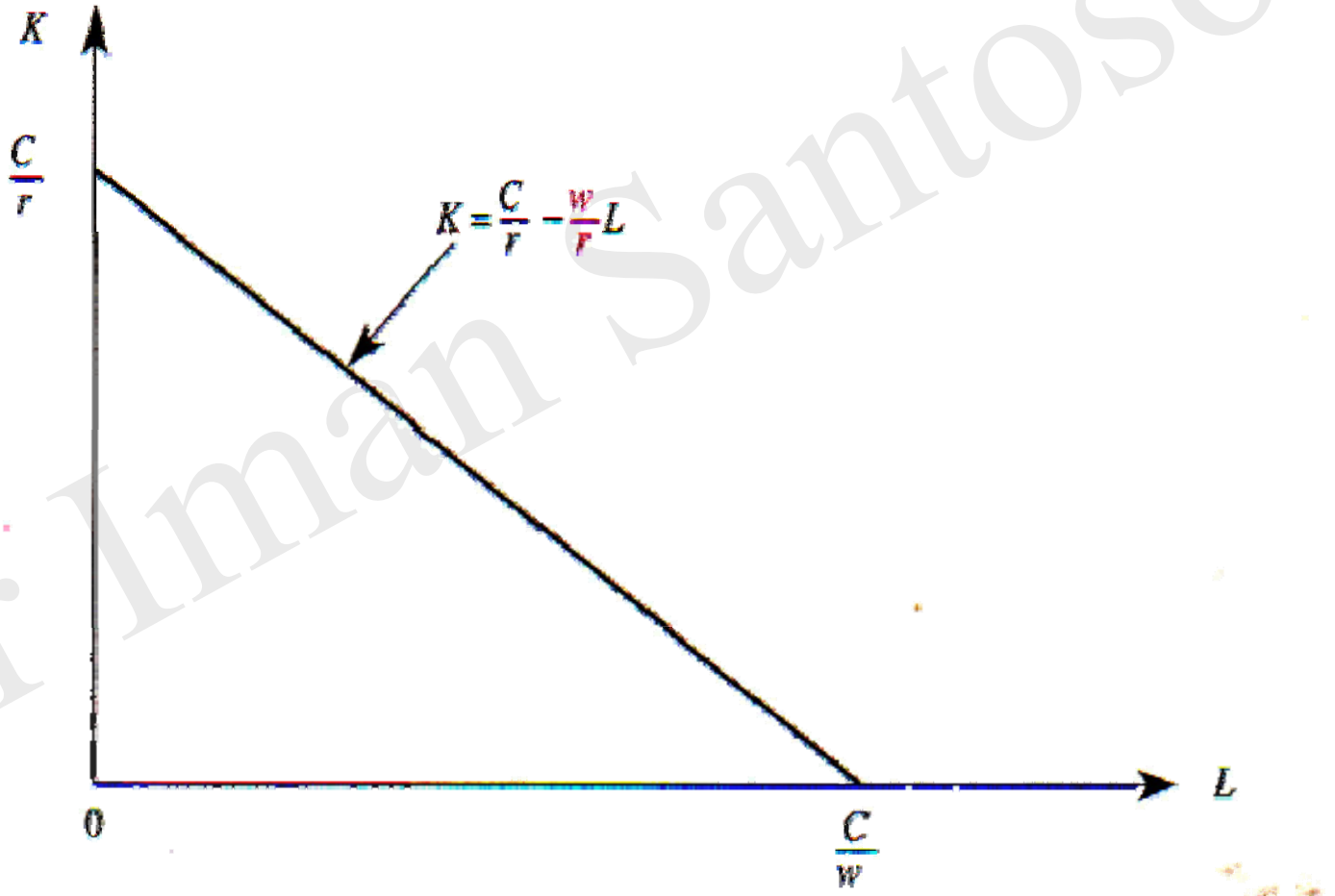
MRTS : perbandingan dimana pengusaha dapat mensubtitusi 2 input, dengan mempertahankan tingkat produksi yang sama.

$$MRTS_{KL} = \frac{MP_L}{MP_K}$$

Dr Iman Santoso

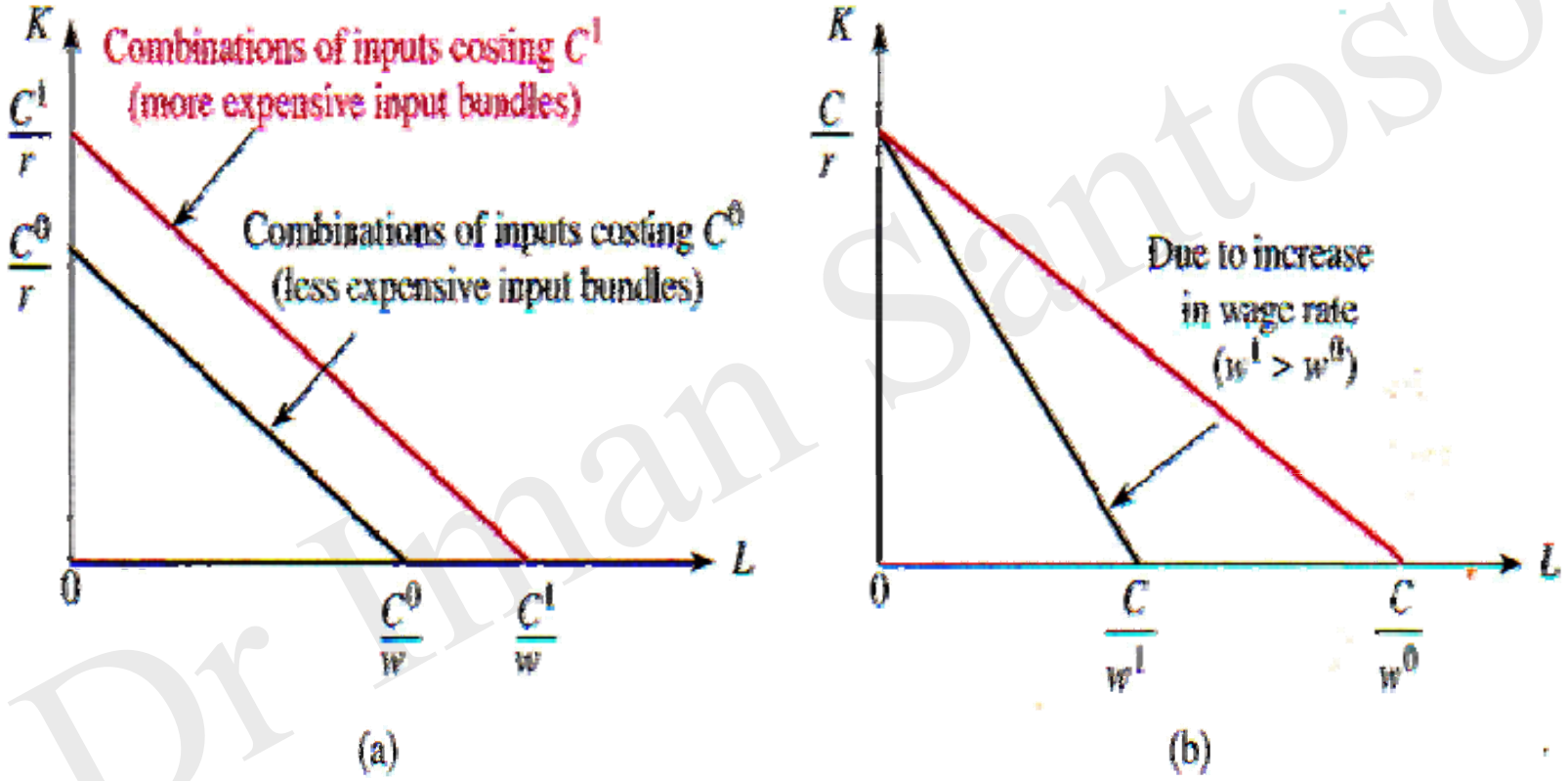
ISOCOST: Garis yang menunjukkan kombinasi input-input yang memberikan jumlah biaya yang sama

FIGURE 5–6 Isocosts



Dr Iman Santoso

FIGURE 5–7 Changes in Isocosts



Dr Iman Santoso

Meminimumkan Biaya (Cost Minimization)

Artinya :memproduksi barang dengan biaya yang paling sedikit (minim), supaya untung besar.

- Untuk organisasi yang tidak mengejar untung juga berlaku aturan ini.

Syarat :

- Garis kemiringan isocost = garis kemiringan isoquant

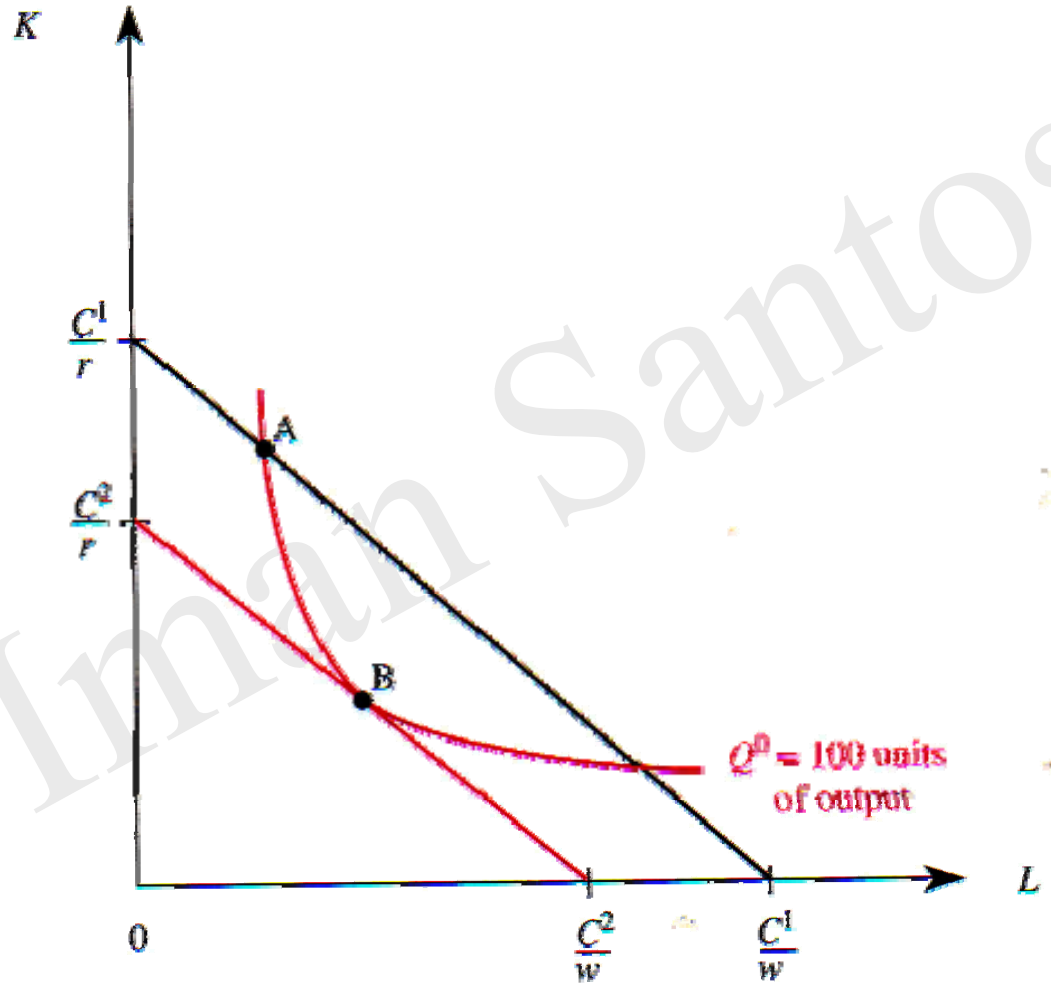
$$MRTS_{KL} = \frac{w}{r}$$

-

$$\frac{MP_L}{w} = \frac{MP_K}{r} \rightarrow \frac{MP_L}{MP_K} = \frac{w}{r}$$

DrIman Santoso

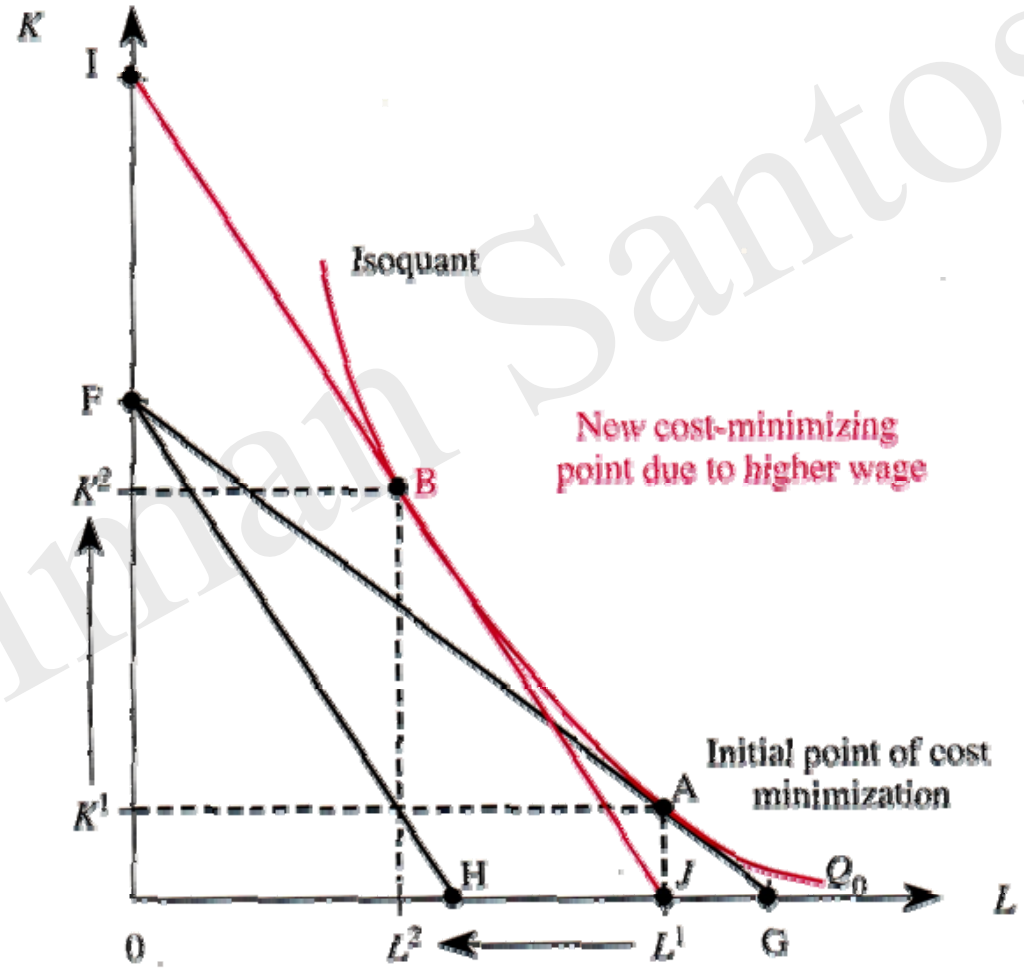
FIGURE 5–8 Input Mix *B* Minimizes the Cost of Producing 100 Units of Output



Dr Iman Santoso

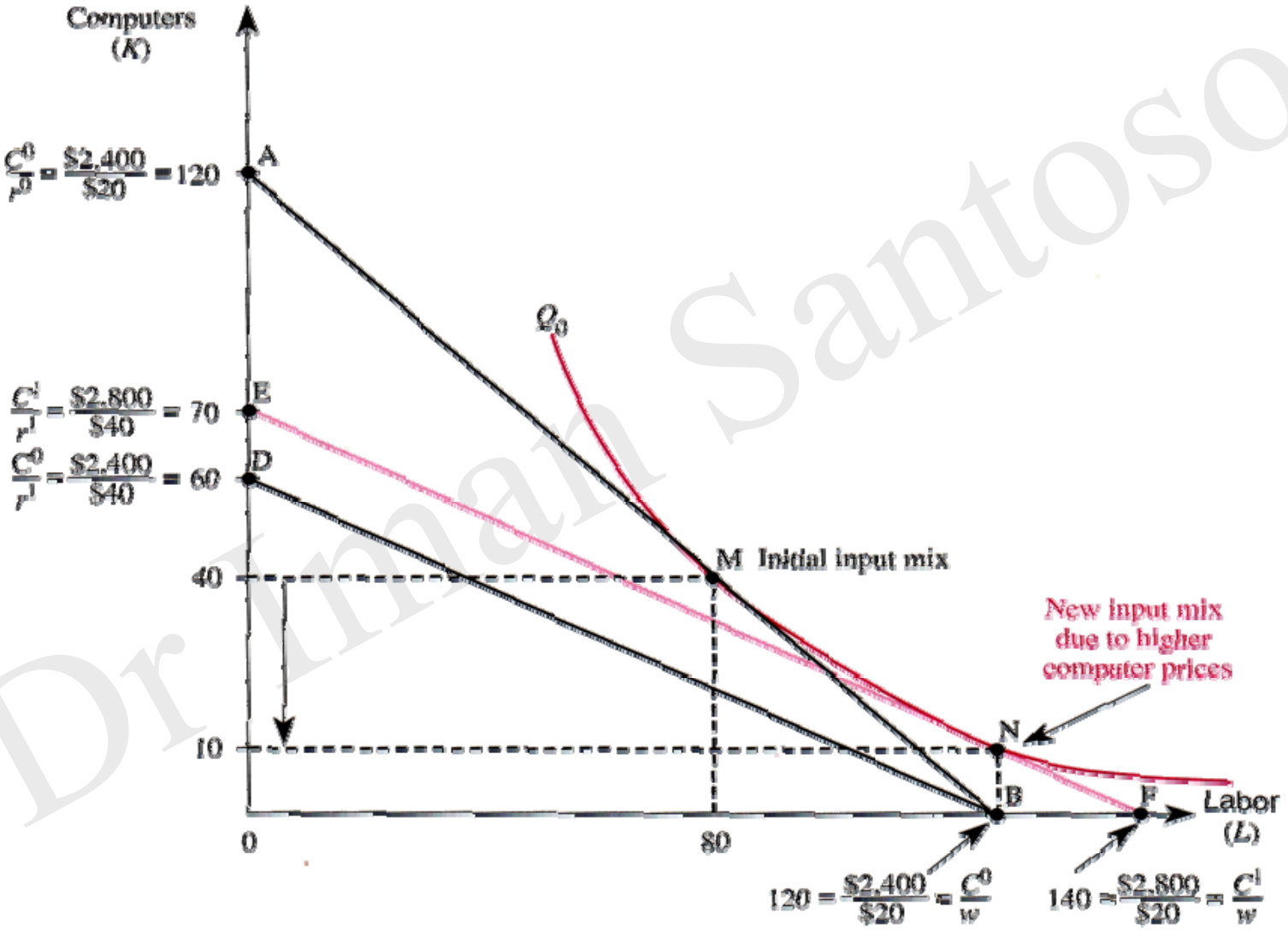
Apabila terjadi perubahan harga salah satu input

FIGURE 5–9 Substituting Capital for Labor, Due to Increase in the Wage Rate



Dr Iman Santoso

FIGURE 6–10 Substituting Labor for Computers, Due to Higher Computer Prices



Dr Iman Santoso



Relaxdutuaaahh!Capedeeehh!!!

The production process and cost (2)

(lanjutan kuliah minggu yang lalu)

Dr Iman Santoso

TABLE 5–3 The Cost Function

(1) *K* Fixed Input [Given]	(2) *L* Variable Input [Given]	(3) *Q* Output [Given]	(4) *FC* Fixed Cost [$1,000 × (1)]	(5) *VC* Variable Cost [$400 × (2)]	(6) *TC* Total Cost [(4) + (5)]
2	0	0	$2,000	$ 0	$2,000
2	1	76	2,000	400	2,400
2	2	248	2,000	800	2,800
2	3	492	2,000	1,200	3,200
2	4	784	2,000	1,600	3,600
2	5	1,100	2,000	2,000	4,000
2	6	1,416	2,000	2,400	4,400
2	7	1,708	2,000	2,800	4,800
2	8	1,952	2,000	3,200	5,200
2	9	2,124	2,000	3,600	5,600
2	10	2,200	2,000	4,000	6,000

Dr Iman Gir

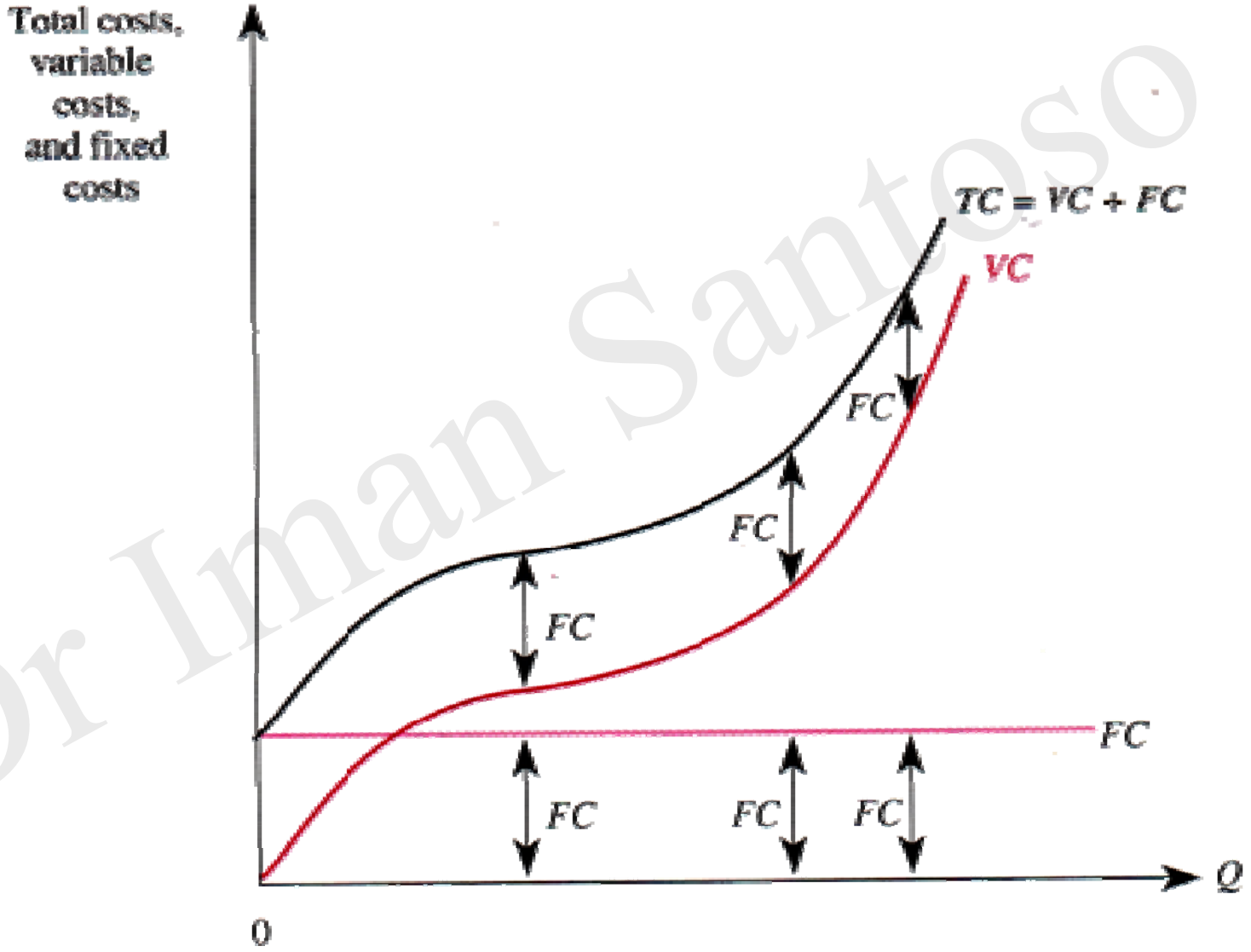
Fix Cost (Biaya Tetap) = Biaya yang *tidak berubah* jika jumlah produksi (output)-nya berubah.

Variable Cost (Biaya Variabel) = Biaya yang *berubah sesuai* dengan jumlah produksi (output) yang dihasilkan.

Fungsi Biaya Jangka Pendek (*Short-Run Cost Function*) = adalah suatu fungsi yang menunjukkan biaya yang terendah untuk memproduksi setiap tingkat produksi, jika biaya variabel diberikan dalam jumlah yang seminimum mungkin.

Dr Imam Santoso

FIGURE 5–11 The Relationship among Costs



Dr Iman Santoso

TABLE 5–4 Derivation of Average Costs

(1) *Q* Output [Given]	(2) *FC* Fixed Cost [Given]	(3) *VC* Variable Cost [Given]	(4) *TC* Total Cost [(2) + (3)]	(5) *AFC* Average Fixed Cost [(2)/ (1)]	(6) *AVC* Average Variable Cost [(3)/ (1)]	(7) *ATC* Average Total Cost [(4)/(1)]
0	$2,000	$ 0	$2,000	–	–	–
76	2,000	400	2,400	$26.32	$5.26	$31.58
248	2,000	800	2,800	8.06	3.23	11.29
492	2,000	1,200	3,200	4.07	2.44	6.50
784	2,000	1,600	3,600	2.55	2.04	4.59
1,100	2,000	2,000	4,000	1.82	1.82	3.64
1,416	2,000	2,400	4,400	1.41	1.69	3.11
1,708	2,000	2,800	4,800	1.17	1.64	2.81
1,952	2,000	3,200	5,200	1.02	1.64	2.66
2,124	2,000	3,600	5,600	0.94	1.69	2.64
2,200	2,000	4,000	6,000	0.91	1.82	2.73

Rata-Rata Biaya Tetap (Average Fixed Cost) = adalah Jumlah biaya tetap dibagi dengan jumlah produksi (output yang dihasilkan).

Rata-Rata Biaya Variable (Average Variable Cost) = adalah Jumlah biaya variabel dibagi dengan jumlah produksi (output yang dihasilkan).

Rata-Rata Biaya Total (Average Total Cost) = adalah jumlah biaya total dibagi dengan jumlah produksi (output yang dihasilkan)

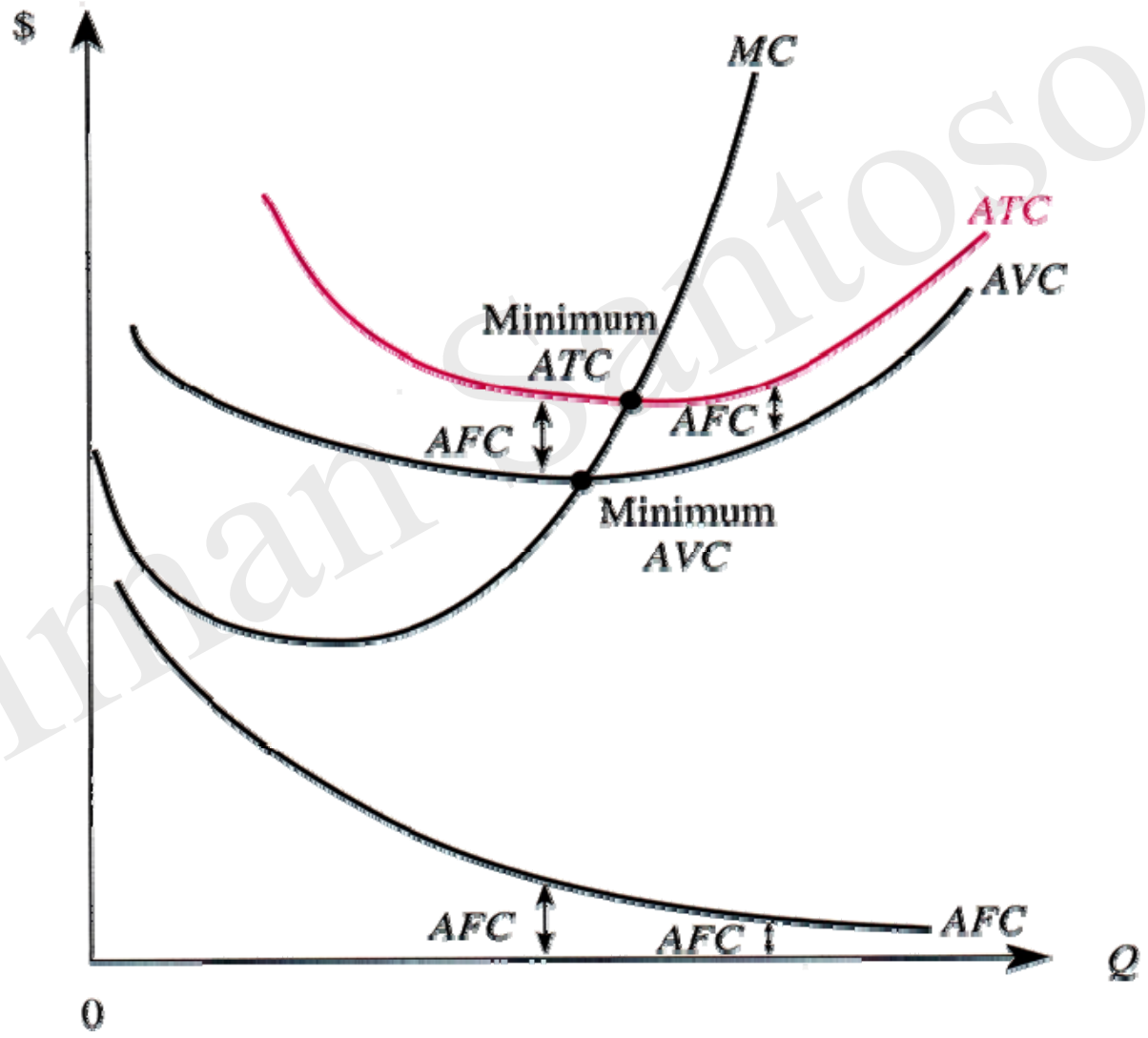
Marginal Cost = adalah biaya untuk memproduksi tambahan unit dari output.

Dr Iman Santoso

TABLE 5–5 Derivation of Marginal Costs

(1) **Q** [Given]	(2) **ΔQ** [Δ(1)]	(3) ***VC*** [Given]	(4) ***ΔVC*** [Δ(3)]	(5) ***TC*** [Given]	(6) ***ΔTC*** [Δ(5)]	(7) ***MC*** [(6)/(2) or (4)/2)]
0	–	0	–	2,000	–	–
76	76	400	400	2,400	400	400/76 = 5.26
248	172	800	400	2,800	400	400/172 = 2.33
492	244	1,200	400	3,200	400	400/244 = 1.64
784	292	1,600	400	3,600	400	400/292 = 1.37
1,100	316	2,000	400	4,000	400	400/316 = 1.27
1,416	316	2,400	400	4,400	400	400/316 = 1.27
1,708	292	2,800	400	4,800	400	400/292 = 1.37
1,952	244	3,200	400	5,200	400	400/244 = 1.64
2,124	172	3,600	400	5,600	400	400/172 = 2.33
2,200	76	4,000	400	6,000	400	400/76 = 5.26

FIGURE 5–12 The Relationship among Average and Marginal Costs



Dr Iman Santoso

Hubungan antara biaya-biaya :

• Marginal Cost (MC) berada dibawah kurva average cost (AVC) , average cost menurun, dan ketika marginal cost diatas average cost, maka average cost kurvanya naik.

• Kurva Average Total Cost (ATC) dan Kurva Average Variabel Cost (AVC), semakin mendekati satu sama lain, jika produksi (output) semakin bertambah. (Mengapa?)

RUMUS :

$$C(Q)=VC(Q)+FC \rightarrow \frac{C(Q)}{Q}=\frac{VC(Q)}{Q}+\frac{FC}{Q}$$

$$\rightarrow ATC = AVC + AFC$$

Dr Iman Santoso

Rumus fungsi produksi pangkat 3 (*Cubic Cost Function*) :

$$C(Q) = f + aQ + bQ^2 + cQ^3$$

Marginal Cost :

$$MC(Q) = a + 2bQ + 3cQ^3$$

$$MC(Q) = \frac{dC}{dQ} \rightarrow \frac{dC}{dQ} = a + 2bQ + 3cQ^2$$

Dr Iman Santoso

Contoh Soal :

Apabila suatu perusahaan mempunyai fungsi produksi : $C(Q) = 20 + 3Q^2$

Aapabila perusahaan tersebut memproduksi 10 unit output.

Hitunglah : Marginal Cost, Average Fixed Cost, Average Variable Cost, dan Average Total Cost?

Jawab : $MC = 6Q \rightarrow$ Jadi marginal cost untuk memproduksi 10 unit =\$60

Untuk mendapatkan Variable dan Fix Cost, harus dihitung dulu Total Cost untuk output 10 unit $\rightarrow$ $C(10) = 20 + 3(10)^2 = \$320$

Fixed Cost(=yang tdk berubah krn produksi) = \$20

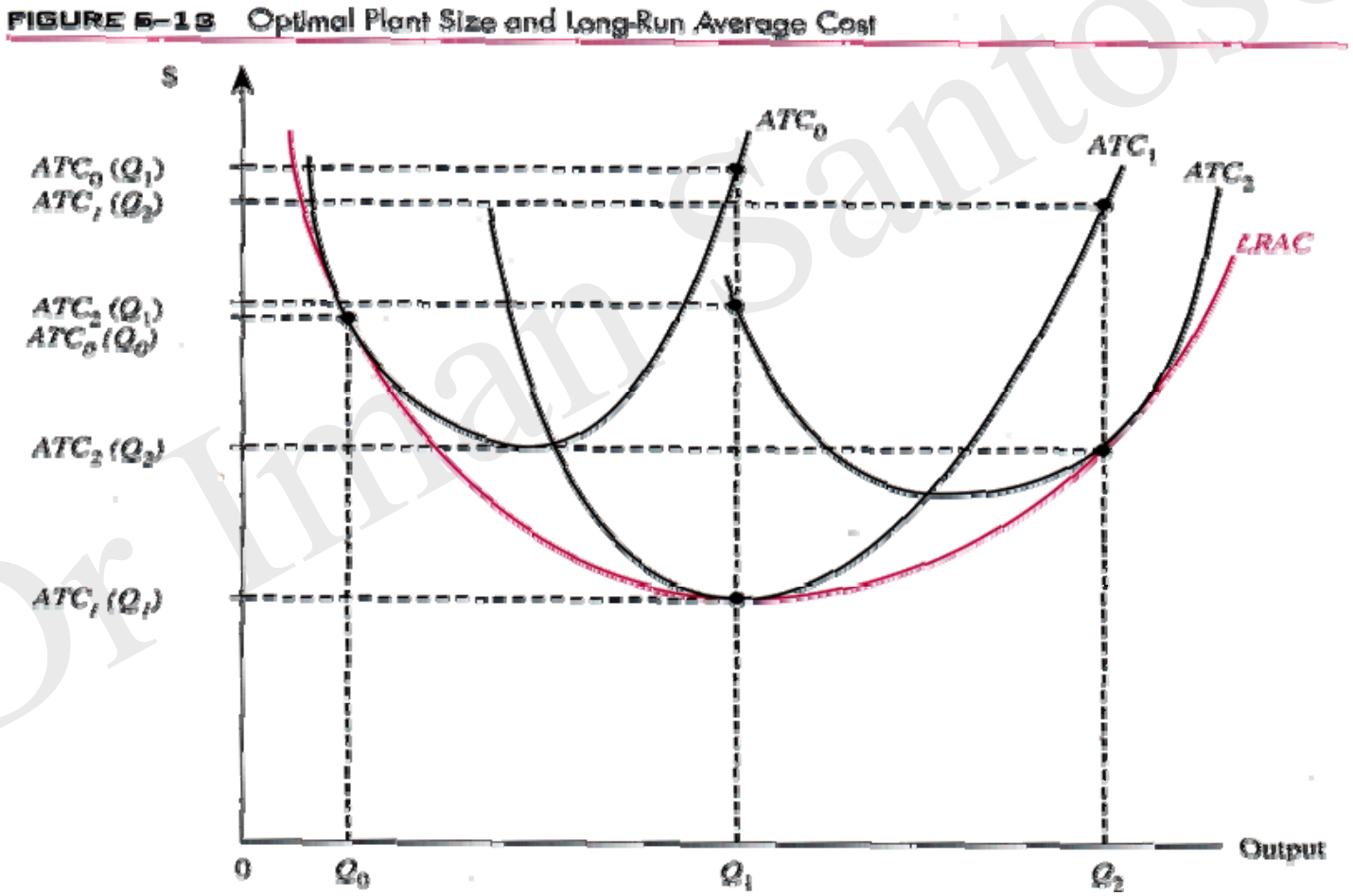
Variable Cost = $VC(Q) = 3Q^2$, Jadi $VC(10) = 3(10)^2 = \$300$

Utk produksi 10 unit $\rightarrow$ AFC= \$2, AVC= \$30, dan ATC =\$ 32

Dr Iman Santoso

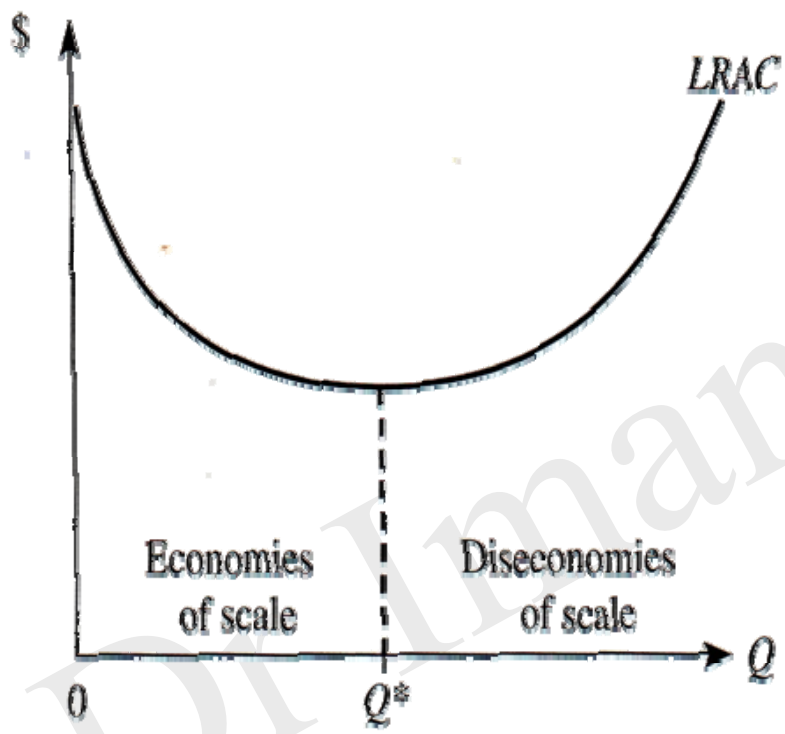
Long Run Cost Curve

= adalah kurva yang menunjukkan average cost yang minimum untuk memproduksi berbagai alternatif tingkat produksi dengan mempertimbangkan faktor biaya Fixed dan variable yang optimum.

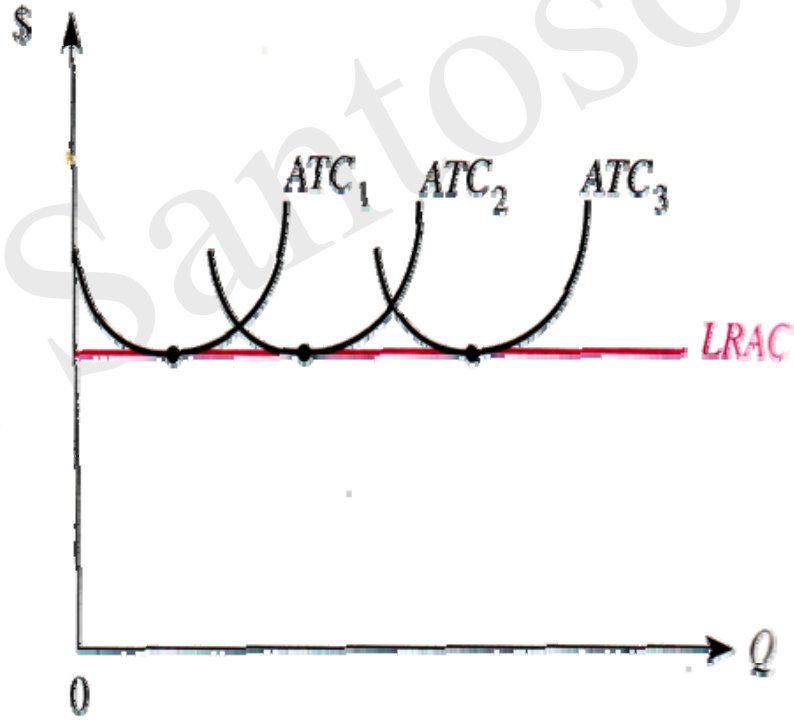


Dr Iman Santoso

FIGURE 5–14 Scale Economies



(a) Economies and diseconomies of scale



(b) Constant returns to scale

Dr Iman Santoso

MULTIPLE-OUTPUT COST FUNCTION
(Fungsi produksi out yang lebih dari satu)

Contoh : - Pabrik mobil GE memproduksi sedan dan truk

- IBM memproduksi PC, dan Laptop

• ***Economies of Scope :*** Apabila total biaya (total cost) untuk menghasilkan 2 jenis produk ***bersama-sama*** lebih rendah daripada total cost untuk menghasilkan masing-masing jenis produk ***secara terpisah.***

$$C(Q_1,0) + C(0,Q_2) > C(Q_1,Q_2)$$

• ***Cost Complementarity :*** Apabila Marginal cost untuk memproduksi 1 jenis barang berkurang, jika output jenis barang yang lain naik.

$$\frac{\Delta MC_1(Q_1, Q_2)}{\Delta Q_2} < 0$$

$$C(Q_1,Q_2) = f + aQ_1Q_2 + (Q_1)^2 + (Q_2)^2$$

$$MC_1 = aQ_2 + 2Q_1$$

Dr Imam Cahyono

Quadratic Multiproduct Cost Function.

$$C(Q_1,Q_2) = f + aQ_1Q_2 + (Q_1)^2 + (Q_2)^2$$

Marginal Cost Function :

$$MC_1(Q_1,Q_2) = aQ_2 + 2Q_1$$

$$MC_2(Q_1,Q_2) = aQ_1 + 2Q_2$$

Untuk mengetahui apakah ada economies of scope :

$$C(Q_1,0) + C(0,Q_2) > C(Q_1,Q_2) \text{ atau jika dirubah}$$

$$C(Q_1,0) + C(0,Q_2) - C(Q_1,Q_2) > 0$$

$$F+(Q_1)^2 + f + (Q_2)^2 - [\, f + aQ_1Q_2 + (Q_1)^2 + (Q_2)^2] > 0$$

Disederhanakan menjadi :

$$f - a\,Q_1Q_2 > 0 \quad \text{atau} \quad f > aQ_1Q_2$$

Dr Iman Santoso

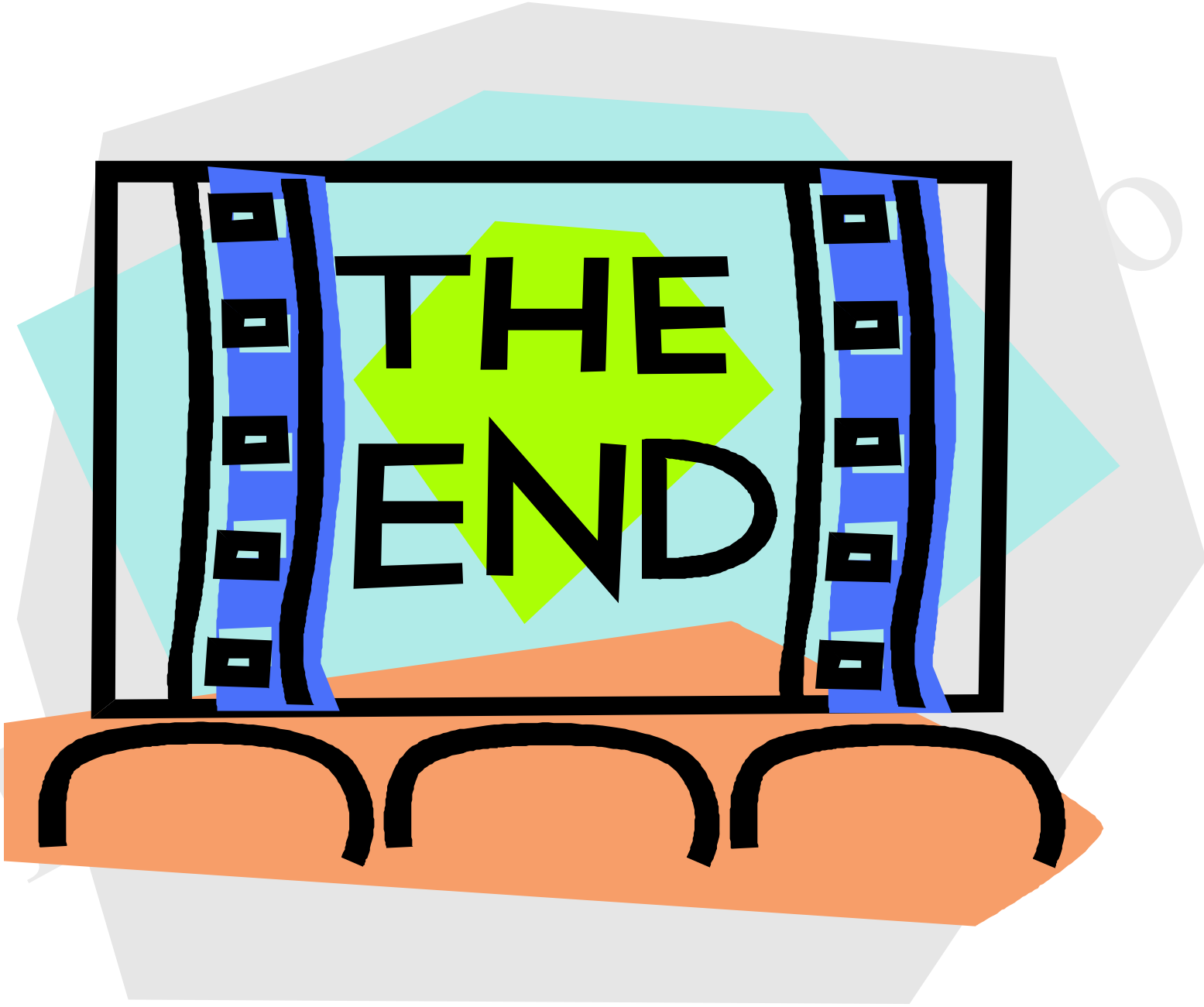
Kesimpulan :

Quadratic Cost Function : $C(Q_1,Q_2) = f + aQ_1Q_2 + (Q_1)^2 + (Q_2)^2$

Terjadi Cost Complementarity, apabila : $a < 0$

Terjadi Economic of Scope, apabila $f - aQ_1Q_2 > 0$

Dr Iman Santoso


THE
END

Jangan “pening” dengan *rumus-rumus* mereka satu jenis itu !!!!













