The Production Process and Cost (I)

Yang dimaksud dengan ***Input*** **(Korbanan)** misalnya Mesin sebagai Kapital (*Capital*) dan Tenaga Kerja sebagai *Labour* (L), sedangkan Q = Tingkat *Output* (Produksi) yang dihasilkan dalam proses tersebut.

Production Function (Fungsi Produksi):= Fungsi yang menunjukkan jumlah maksimum produksi (output) yang dapat dihasilkan dengan K unit modal (capital) dan L unit Tenaga Kerja (L)

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

Sebagai manajer pengusaha dituntut harus bisa memakai fungsi produksi tersbut secara **efisien.** Efisien artinya, harus bisa menentukan berapa banyak pemakaian tiap-tiap input agar dapat menghasilkan output(produksi) yang maksimum. Dengan catatan faktor produksi itu adalah langka, mahal, dan terbatas (benda ekonomi)

Sebagai Contoh: Pabrik mobil : - mesin dalam jangka pendek adalah tetap(Faktor Tetap/Fix)
- tenaga kerja dapat berubah sesuai output yang akan dihasil-kan, disebut : FAKTOR VARIABEL

Fix Factor (faktot tetap) : input yang tidak dapat dirubah-ubah dalam jangka pendek.
Variable Factor (faktor variabel) : input yang dapat diubah-ubah oleh manajer dalam rangka merubah produksi demi mencari efisiensi.

Kalau Capital (Kapital) (K) merupakan input yang fixed dalam jangka penedek (short run), maka:

Fungsi produksi menjadi : $Q=f(L) = F(K^* L)$ → lihat tabel 5.1 di slide, dimana $K^* = 2$.
Dimana pada saat L = 5, Output = 1100. Dan pada saat L= 8, Output = 1952.

In the Long run (jangka Panjang) : manajer bisa saja merubah (meng-*adjust*) semua factor produksi (baik yang fix maupun yang variable). Yaitu misalnya menambah **mesin.** Di pabrik mobil Ford. Batasan dikatakan jangka pendek bila < 3 tahun.

Terdapat 3 faktor penting yang diukur : (1) Total Product (Total Produksi)
(2) Average Product (Rata-rata Produksi), dan
(3) Marginal Product (Produksi marjinal)

Total product : maksimum tingkat output yang dapat dihasilkan dari input yang tertentu. (Lihat table 5.1)
Average product : Output/ produksi yang dihasilkan dari per-unit input.

$$AP_L = \frac{Q}{L} \qquad AP_K = \frac{Q}{K}$$

Contoh pada **table 5.1.** : L =5 Output 1.100 → $AP_L = 220$.

Marginal Product : Perubahan (pertambahan) Total Output sebagai akibat dari perubahan (pertambahan) input.

Dr Iman Santoso

MPL = $\frac{\Delta Q}{\Delta L}$ MPK = $\frac{\Delta Q}{\Delta K}$ (Lihat **table 5.1**. Kalau Q= 76, dan Q dinaikkan menjadi 248, maka ΔQ = 172, ΔL= 1. Jadi $\frac{\Delta Q}{\Delta L}$ = 172

Peran manajer dalam proses produksi:

1. Memastikan bahwa perusahaan(pabrik) beroperasi sesuai dengan kaidah : Output harus maksimum dengan input yang tertentu. Contoh: Tenaga Kerja harus di-*motivasi* agar bekerja maksimal (full potensial)
2. Memastikan bahwa pabrik sudah berada di ”titik fungsi produksi” yang tepat atau. mempergunakan input yang tepat yaitu input yang efisien..

Value Marginal Product (Nilai Marjinal Produk) = Nilai dari produk (output) yang dihasilkan oleh input yang terakhir.

$$\mathbf{VMP_L = P \times MP_L}$$

(**Lihat Tabel 5-2 dan Figure 5-2**)

Linear Production Function : :
Adalah fungsi produksi yang mengasumsikan bahwa input yang dipergunakan dalam proses produksi perbandingannya tetap (proporsinya tetap), dan antara input saling subtitusi.
.

$$\mathbf{Q = F(K,L) = aK + bL \quad (a \text{ dan } b \text{ adalah angka konstan})}$$

Contoh : Suatu barang untuk diproduksi diperlukan tenaga kerja selam 4 jam, kalau dikerjakan dengan mesin hanya 1 jam. Ini berarti mesin (capital 4x lebih produktip daripada tenaga kerja (L).
Maka Q=F(K,L) = 4(5) + !(2) = 22. Jadi 5 unit kapital .dan 2 unit tenaga kerja menghasilkan output 22 unit.

Rumus Q = F(K,L)= min (bK + cL), dimana b& c adalah konstant, dan fungsi ini disebut juga sebagai *Fixed-proportion production function*..

Contoh Soal : Suatu industri bernama Moris mempunyai Fungsi Produksi sebagai berikut,

$$\mathbf{Q= F (K,L) = min (3K, 4 L)}$$

Pertanyaan : Berapa produksi (output) nya, bila menggunakan 2 unit tenaga kerja, dan 5 unit kapital?
Jawab : F(5,2) = min {3(5), 4(2)} = min {15,8}. Selama jumlah minimum ”15” dan ”8”, maka 5 unit kapital dan 2 unit TK akan menghasilkan 8 unit output..

Dr Iman Santoso

FUNGSI PRODUKSI "COBB- DOUGLAS" (***Cobb-Douglas Production Function***)

Fungsi produksi ini terletak diantara dua ekstreem yaitu " Linear Production Functin" dan "Leontief Production Function" disebut " *Cobb- Douglas Production Function*". Dengan rumus

$$\mathbf{Q = F\,(K,L) = K^a L^b}$$, dimana a & b adalah angka konstan.

Ciri dari Cobb- Douglas :

1. Tidak seperti halnya " Linear Production Function", dimana hubungan antara input-input tidak linear.
2. Tidak pula seperti "Leontief Production Function', dimana input tidak perlu merupakan proporsi yang tetap (fix proportion).
3. Pada Cobb-Douglas : input-input sedikit substitusi, tetapi tidak " *perfect substitusi*"..

Contoh : Konsultan meneliti suatu perusahaan, ternyata perusahaan tersebut mempunyai Production Function Cobb- Douglas sebagai berikut:

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

Pertanyaan: Berapa rata-rata produktivitas tenaga kerja, bila diperkerjakan 4 unit tenaga kerja dan 9 unit kapital?
Jawab : Maka $F(9,4) = 9^{1/2} \cdot 4^{1/2} = (3)(2) = 6$
Jadi 4 unit tenaga kerja dan 9 unit kapital memproduksi 6 unit output. Jadi rata-rata produktivitas tenaga kerja = 6/4 = 1.5 unit output.

Rumus Marginal Product untuk Linear Production Function :

$$\mathbf{Q= F(K,L) = aK + bL,}$$

maka $\mathbf{MP_K = a}$, dan $\mathbf{MP_L = b}$

Marginal Product of Labor = $\mathbf{MP_L} = \dfrac{\partial Q}{\partial K} = \mathbf{a}$, dan

Marginal Product of Capital = $\mathbf{MP_K} = \dfrac{\partial Q}{\partial L} = \mathbf{b}$.

Jadi marginal product dari input K atau L adalah koefisien a atau b..

Marginal Product drai Cobb-Douglas production Function ;

$$Q= F9K,L) = K^a L^b \quad \text{,maka } MP_L = b\,K^a L^{b-1}\text{, dan } MP_K = a\,K^{a-1} L^b$$

Jadi Marginal Product-nya adalah ***turunan pertama*** *dari fungsi-nya.*

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

Dr Iman Santoso

Contoh :
Suatu perusahaan menghasilkan barang yang laku dijual dengan harga $ 10.-. Fungsi produksinya = Q = F(K,L) = $K^{1/2}L^{1/2}$. Kapital ditetapkan oleh manajer 1 unit dalam jangka pendek.
Pertanyaan: berapa tenaga kerja yang harus dipekerjakan oleh perusahaan agar mencapai keuntungan yang maksimum, bila upah tenaga kerja adalah $2.- ?

Jawab:
Menurut Cobb-Douglas $MP_L = bK^a L^{b-1}$, dari soal ternyata : a=1/2, b=1/2, dan K=1
Jadi $MP_L = 0.5(1)^{1/2} L^{(1/2-1)} = 0.5 L^{-1/2}$
$VMP_L = P_x . MP_L = 5 (L)^{-1/2}$, masukkan upah $2.- kedalam persamaan itu. Jadi $5L^{-1/2} = 2$
Jadi 25/L = 4. Keuntungan maksimum apabila tenaga kerja menghasilkan = L = 25/4= 6,25 unit.

Isoquant

adalah = Kombinasi dari input-input yang menghasilkan tingkat produksi (output)yang sama.

MTRS (Marginal Rate of Technical Substitution) : Adalah perbandingan dimana manajer dapat mensubstitusikan 2 input, tetapi tetap menjaga agar tingkat produksi (output)-nya sama.

$$MTRS_{KL} = \frac{MP_L}{MP_K} \qquad Q = aK + bL \quad \text{Jadi } MP_L = b \text{ dan } MP_K = a$$

Oleh karena itu MTRS = $\frac{b}{a}$
(**Lihat Figure 5-4, Figure 5-5, dan Figure 5-6))**

Isocost

adalah = garis yang menunjukkan kombinasi input-input yang memberikan jumlah biaya yang sama.

$$\mathbf{wL + rK = C}$$

dimana : w = upah per satuan waktu, dan r = sewa mesin

Apabila dibagi dengan persamaan diatas dibagi sisi kiri dan kanannya dengan $\frac{1}{r}$, maka didapatkan:

$$\frac{w}{r}L + K = \frac{C}{r} \therefore \rightarrow K = \frac{C}{r} - \frac{w}{r}L$$

Dari rumus baru tersebut kita mendapatkan bahwa K = fungsi linier dari L; $\frac{C}{r}$ = titik perpotongan dengan sumbu vertikal (*vertical intercept*); dan $-\frac{w}{r}$ = kemiringan garis fungsi persamaan diatas (*slope*).

Dr Iman Santoso

Untuk Figure 5-7 (a) (b) (c); agar Sdr. Membuat interpretasi sendiri.

APABILA TERJADI PERUBAHAN HARGA PER UNIT DARI INPUT
Apabila terjadi perubahan harga input, akan merubah kemiringan (slope) dari isocost. (Lihat Figure 5-8).

MEMINIMUMKAN BIAYA (COST MINIMIZATION)
Perhatikan Figure 5-8
Cara untuk mencari kombinasi biaya yang paling murah (minimum) untuk memproduksi suatu barang adalah : Kemiringan (slope) dari garis Isoquant **harus sama** dengan kemiringan Isocost.

Atau : syarat lain adalah $MRTS_{KL} = \frac{w}{r}$

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

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

Contoh soal
Suatu perusahaan pelayanan "Mengetik Skripsi" , mendapat pesanan mengetik. Untuk menyelesaikan pesanan tersebut perusahaan ini dapat mempergunakan 4 komputer dan 2 mesin tik biasa. Apabila Marjinal produk mesin tik = 50 halaman sehari, dan marjinal produk dari komputer =500 halaman sehari, dan biaya sewa mesin tik = $1 sehari sedangkan sewa komputer $ 50 sehari.
Pertanyaan : Untuk meminimumkan biaya, apakah perusahaan itu memekai komputer atau mesin tik biasa untuk mengerjakan pesanan itu?
Jawab :
MP_T = Marjinal Produk mesin tik biasa ; MP_W = Marjinal Produk Komputer, maka :

$\frac{MP_T}{P_T} = \frac{MP_W}{P_W}$, setelah dimaukkan data-data dari soal diatas didapatkan :

$$\frac{50}{1} = \frac{MP_T}{P_T} \succ \frac{MP_W}{P_W} = \frac{500}{50}$$

Kesimpulan : Komputer lebih produktip 10 kali lipat dari mesin tik biasa, tetapi biaya sewa komputer lebih mahal 50 kali dari mesin tik biasa. Jadi perusahaan itu lebih baik memakai lebih banyak mesin tik biasa daripada komputer.

MENGGANTI SATU INPUT DENGAN INPUT LAIN (SUBTITUSI).
Apabila terjadi kenaikan upah Tenaga kerja, atau kenaikan harga sewa Kapital, maka akan terjadi perubahan dalam usaha untuk meminimumkan biaya, untuk memproduksi suatu barang.
Coba anda interpretasikan sendiri Figure 5-9 dan Figure 5-10

Dr Iman Santoso