

16. Kombinasi Faktor-faktor Produksi Yang Optimal

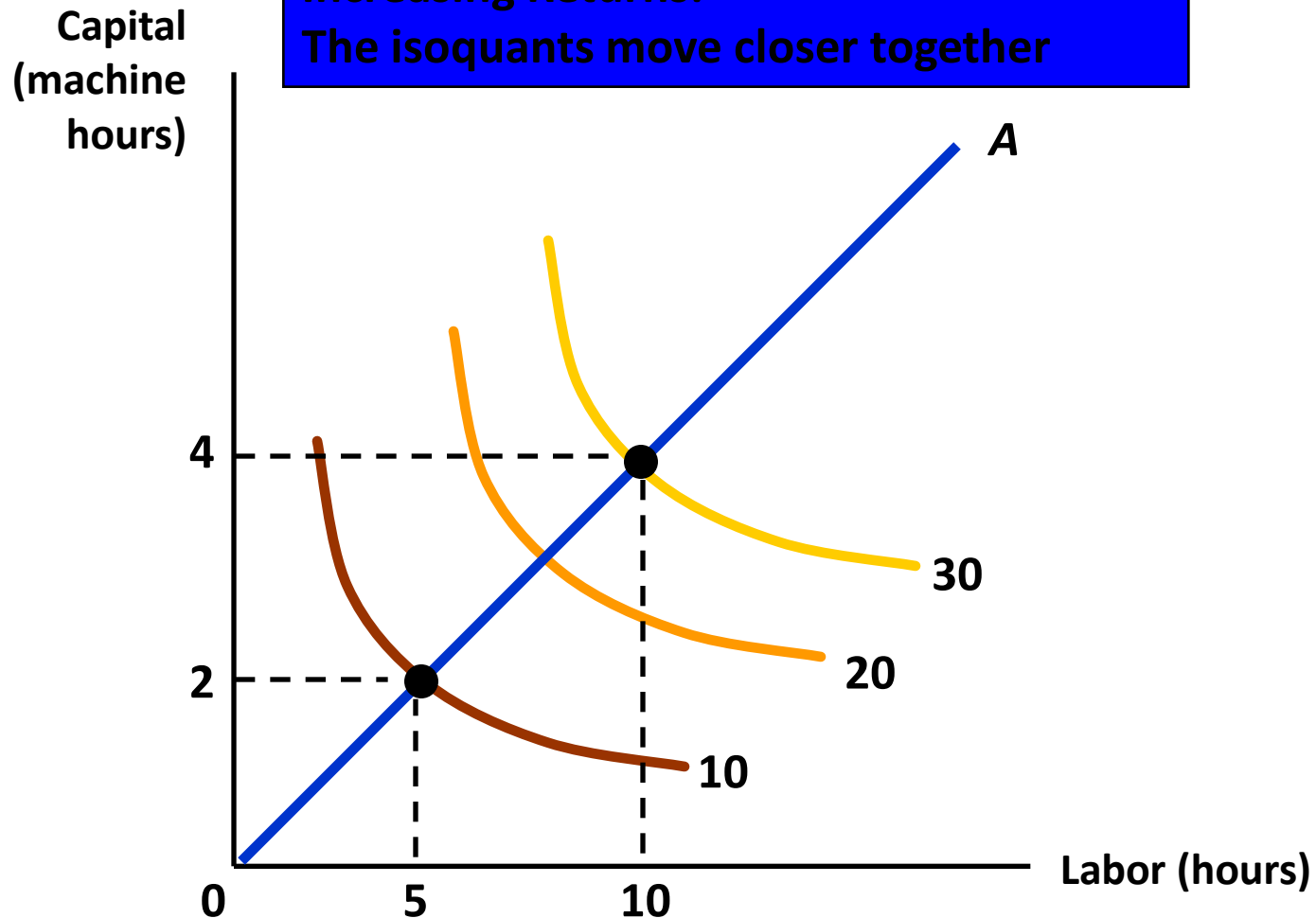
*Written and Presented
by
Minar Ferichani*

Returns to Scale

- Measuring the relationship between the scale (size) of a firm and output
- 1) **Increasing returns to scale**: output more than doubles when all inputs are doubled
 - Larger output associated with lower cost (autos)
 - One firm is more efficient than many (utilities)
 - The isoquants get closer together

Returns to Scale

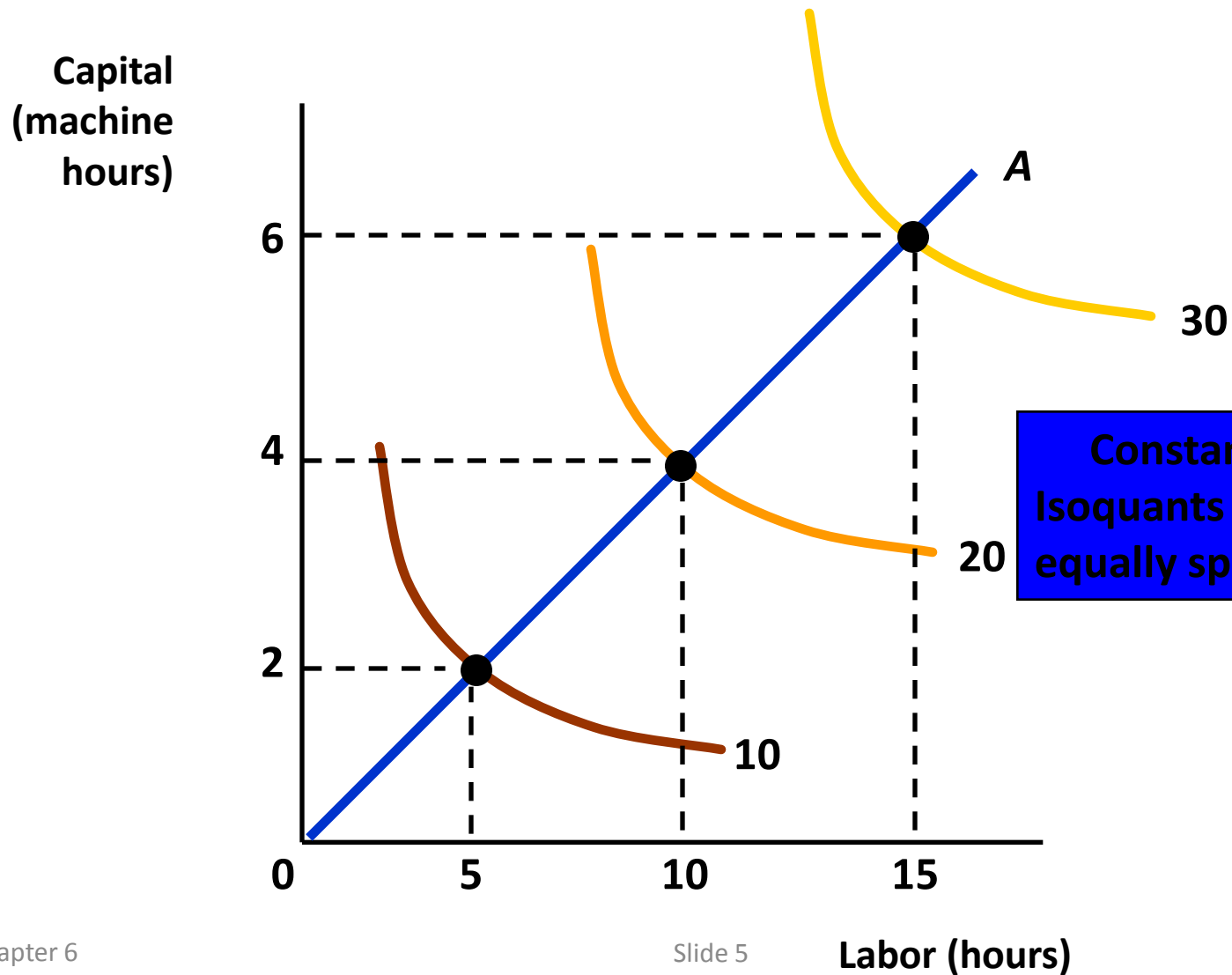
**Increasing Returns:
The isoquants move closer together**



Returns to Scale

- Measuring the relationship between the scale (size) of a firm and output
- 2) **Constant returns to scale**: output doubles when all inputs are doubled
 - Size does not affect productivity
 - May have a large number of producers
 - Isoquants are equidistant apart

Returns to Scale

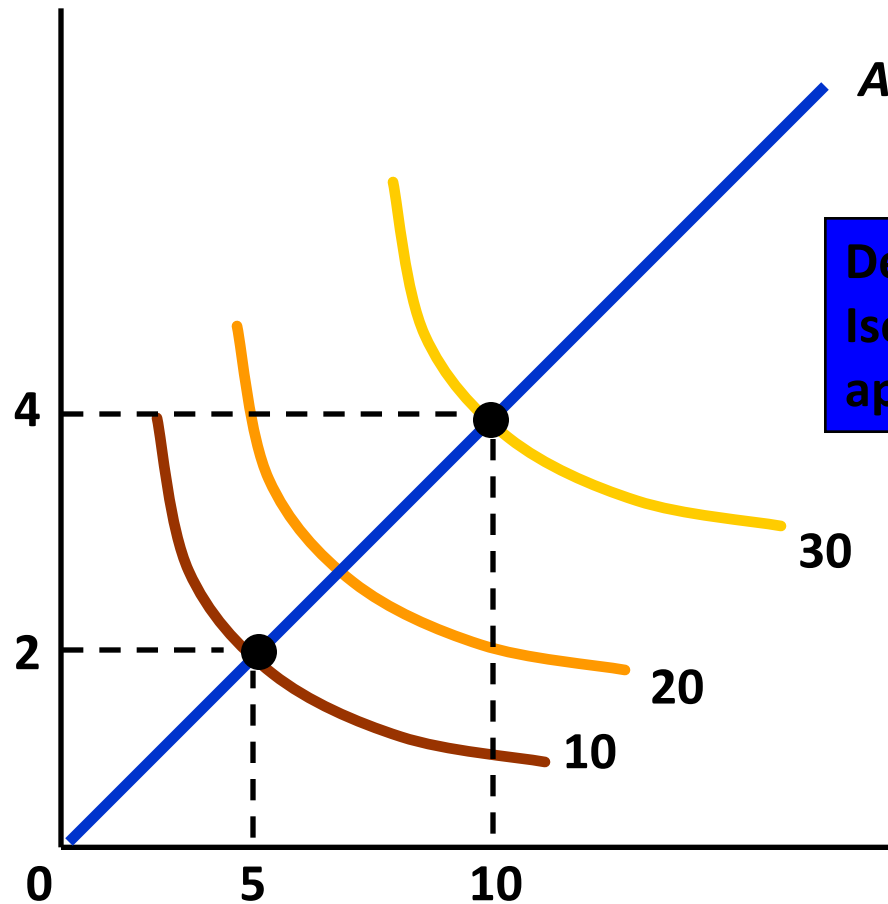


Returns to Scale

- Measuring the relationship between the scale (size) of a firm and output
- 3) **Decreasing returns to scale**: output less than doubles when all inputs are doubled
 - Decreasing efficiency with large size
 - Reduction of entrepreneurial abilities
 - Isoquants become farther apart

Returns to Scale

Capital
(machine
hours)



Decreasing Returns:
Isoquants get further
apart

Cost in the Long Run

The Cost Minimizing Input Choice

- Assumptions
 - Two Inputs: Labor (L) & capital (K)
 - Price of labor: wage rate (w)
 - The price of capital
 - $R = \text{depreciation rate} + \text{interest rate}$

Cost in the Long Run

The Cost Minimizing Input Choice

- Question
 - If capital was rented, would it change the value of r ?

Cost in the Long Run

The Cost Minimizing Input Choice

- The Isocost Line
 - $C = wL + rK$
 - **Isocost**: A line showing all combinations of L & K that can be purchased for the same cost

Cost in the Long Run

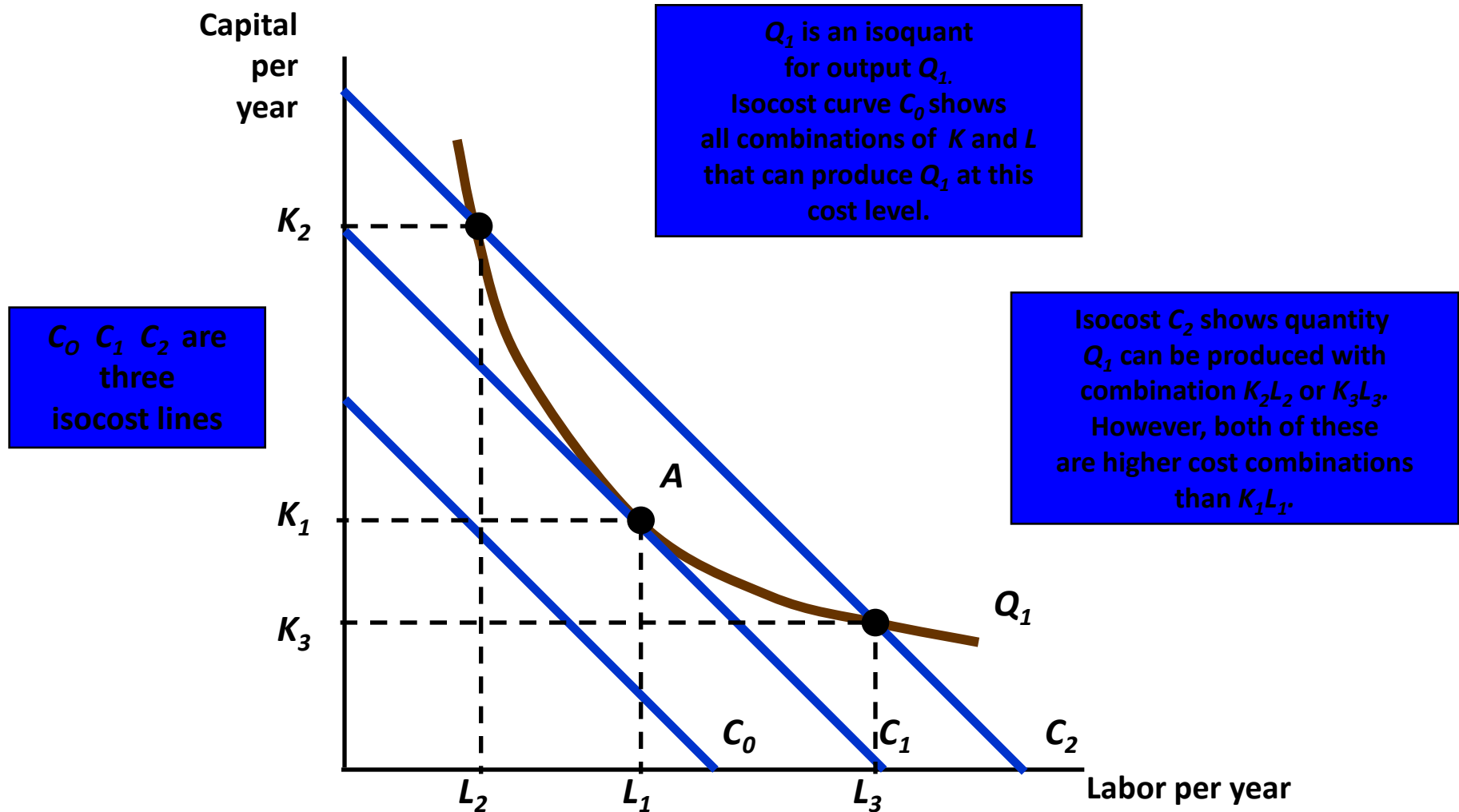
The Isocost Line

- Rewriting C as linear:
 - $K = C/r - (w/r)L$
 - Slope of the isocost: $\Delta K / \Delta L = -\left(\frac{w}{r}\right)$
 - is the ratio of the wage rate to rental cost of capital.
 - This shows the rate at which capital can be substituted for labor with no change in cost.

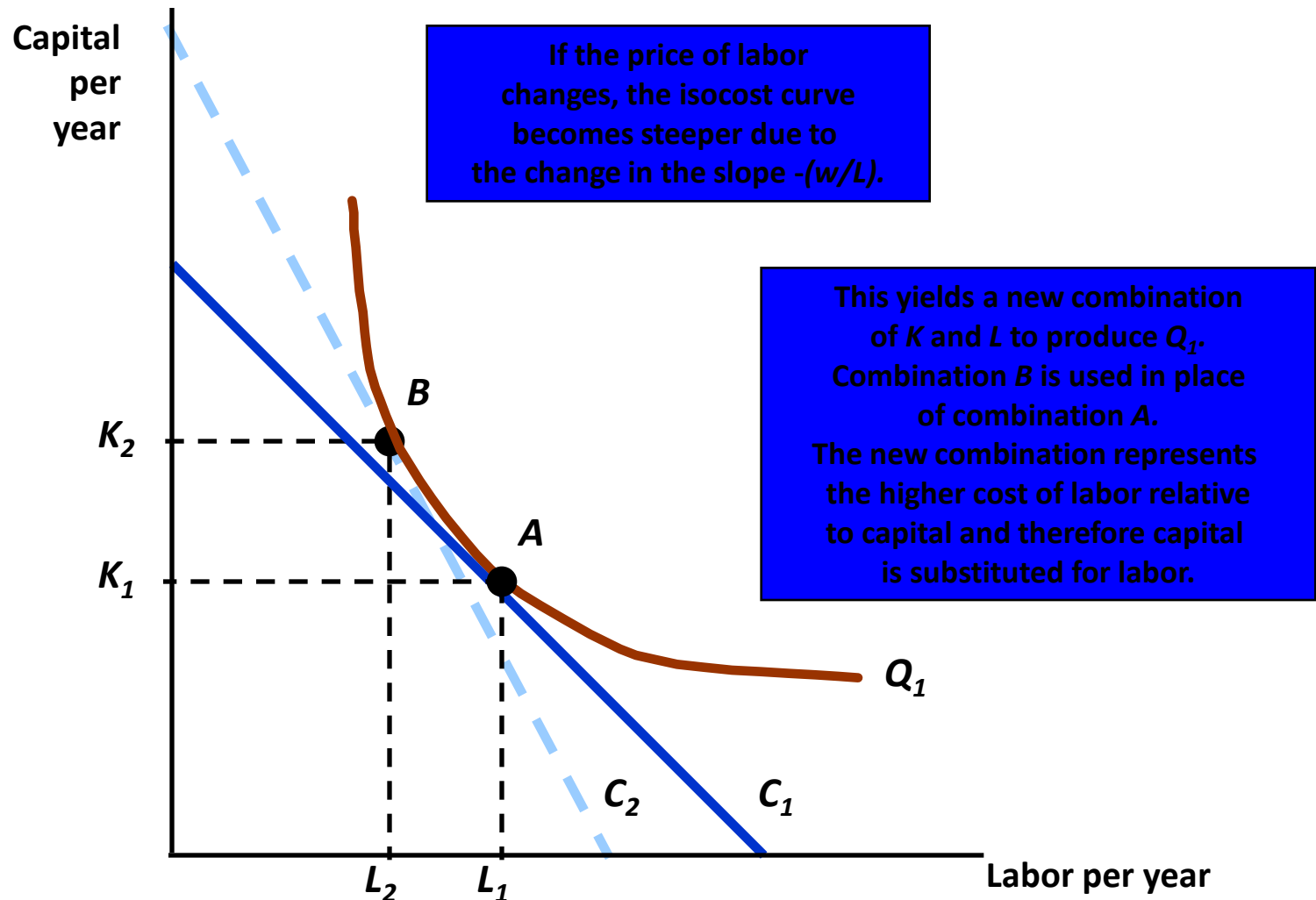
Choosing Inputs

- We will address how to minimize cost for a given level of output.
 - We will do so by combining isocosts with isoquants

Producing a Given Output at Minimum Cost



Input Substitution When an Input Price Change



Cost in the Long Run

- Isoquants and Isocosts and the Production Function

$$\text{MRTS} = - \frac{\Delta K}{\Delta L} = \frac{MP_L}{MP_K}$$

$$\text{Slope of isocost line} = \frac{\Delta K}{\Delta L} = - \frac{w}{r}$$

$$\text{and} = \frac{MP_L}{MP_K} = \frac{w}{r}$$

Cost in the Long Run

- The minimum cost combination can then be written as:

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

- Minimum cost for a given output will occur when each dollar of input added to the production process will add an equivalent amount of output.

Cost in the Long Run

- Question

- If $w = \$10$, $r = \$2$, and $MP_L = MP_K$, which input would the producer use more of? Why?

The Effect of Effluent Fees on Firms' Input Choices

- Firms that have a by-product to production produce an *effluent*.
- An effluent fee is a per-unit fee that firms must pay for the effluent that they emit.
- How would a producer respond to an effluent fee on production?

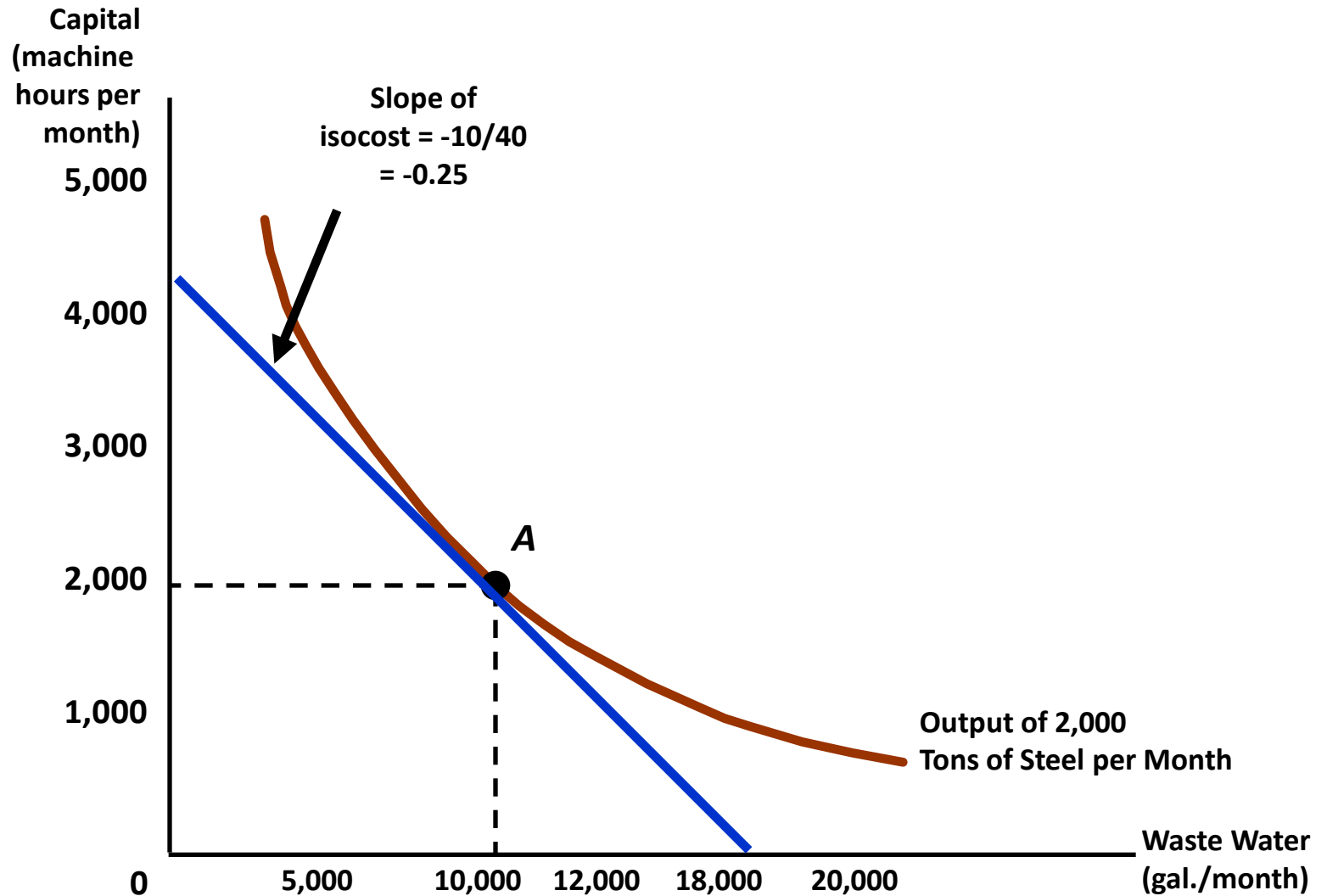
The Effect of Effluent Fees on Firms' Input Choices

- The Scenario: Steel Producer
 - 1) Located on a river: Low cost transportation and emission disposal (effluent).
 - 2) EPA imposes a per unit effluent fee to reduce the environmentally harmful effluent.

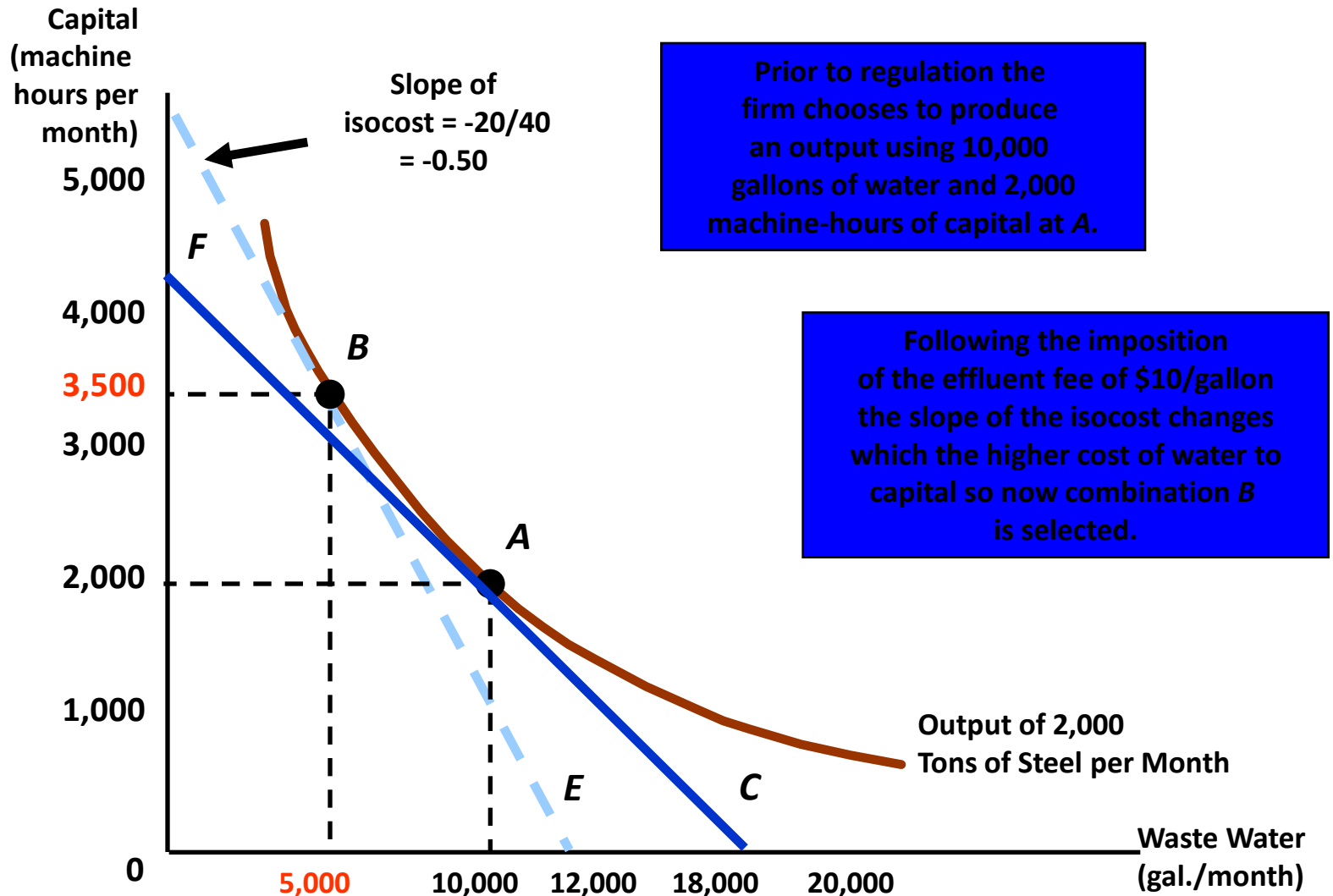
The Effect of Effluent Fees on Firms' Input Choices

- The Scenario: Steel Producer
 - 3) How should the firm respond?

The Cost-Minimizing Response to an Effluent Fee



The Cost-Minimizing Response to an Effluent Fee



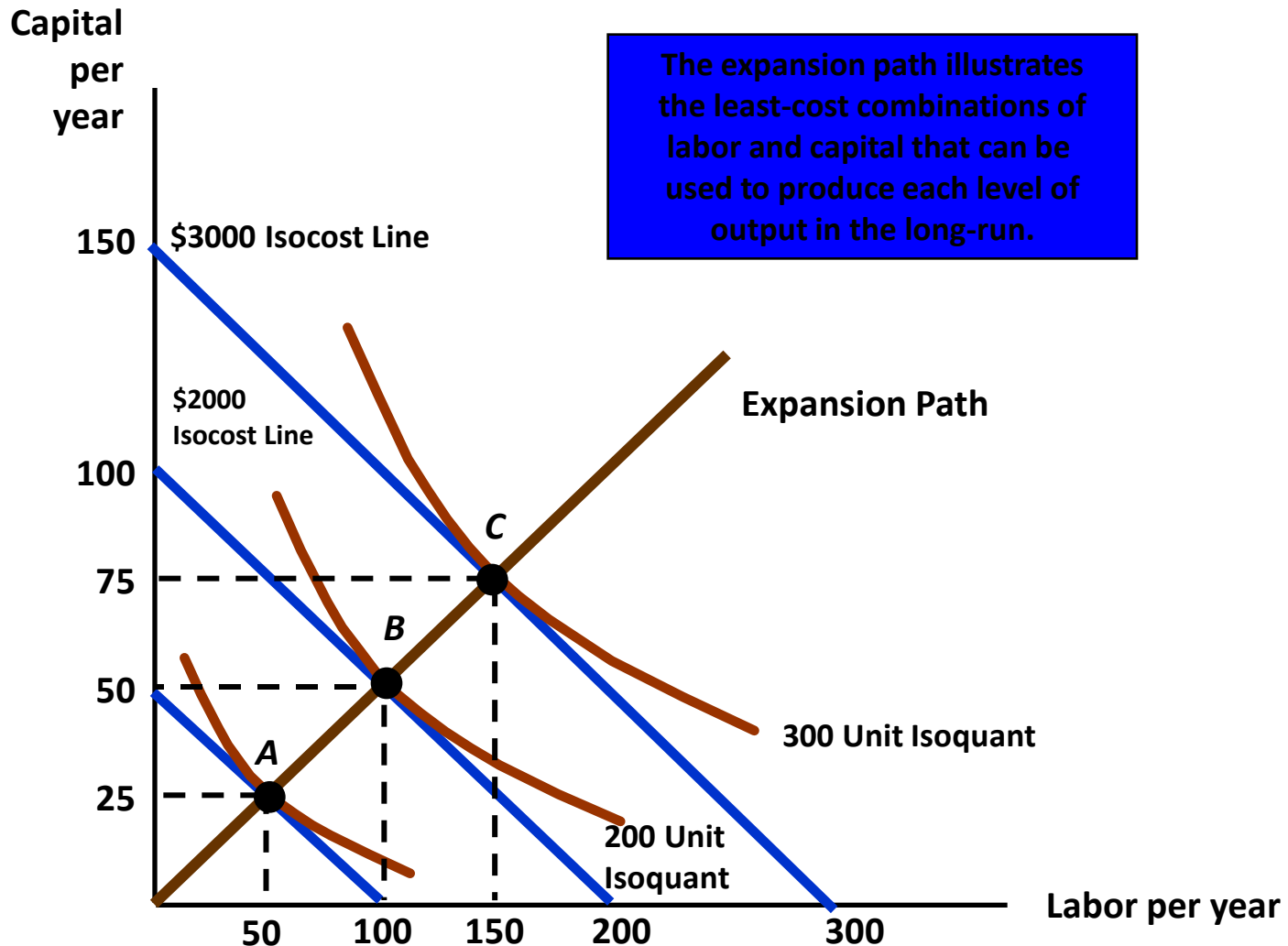
The Effect of Effluent Fees on Firms' Input Choices

- Observations:
 - The more easily factors can be substituted, the more effective the fee is in reducing the effluent.
 - The greater the degree of substitutes, the less the firm will have to pay (for example: \$50,000 with combination *B* instead of \$100,000 with combination *A*)

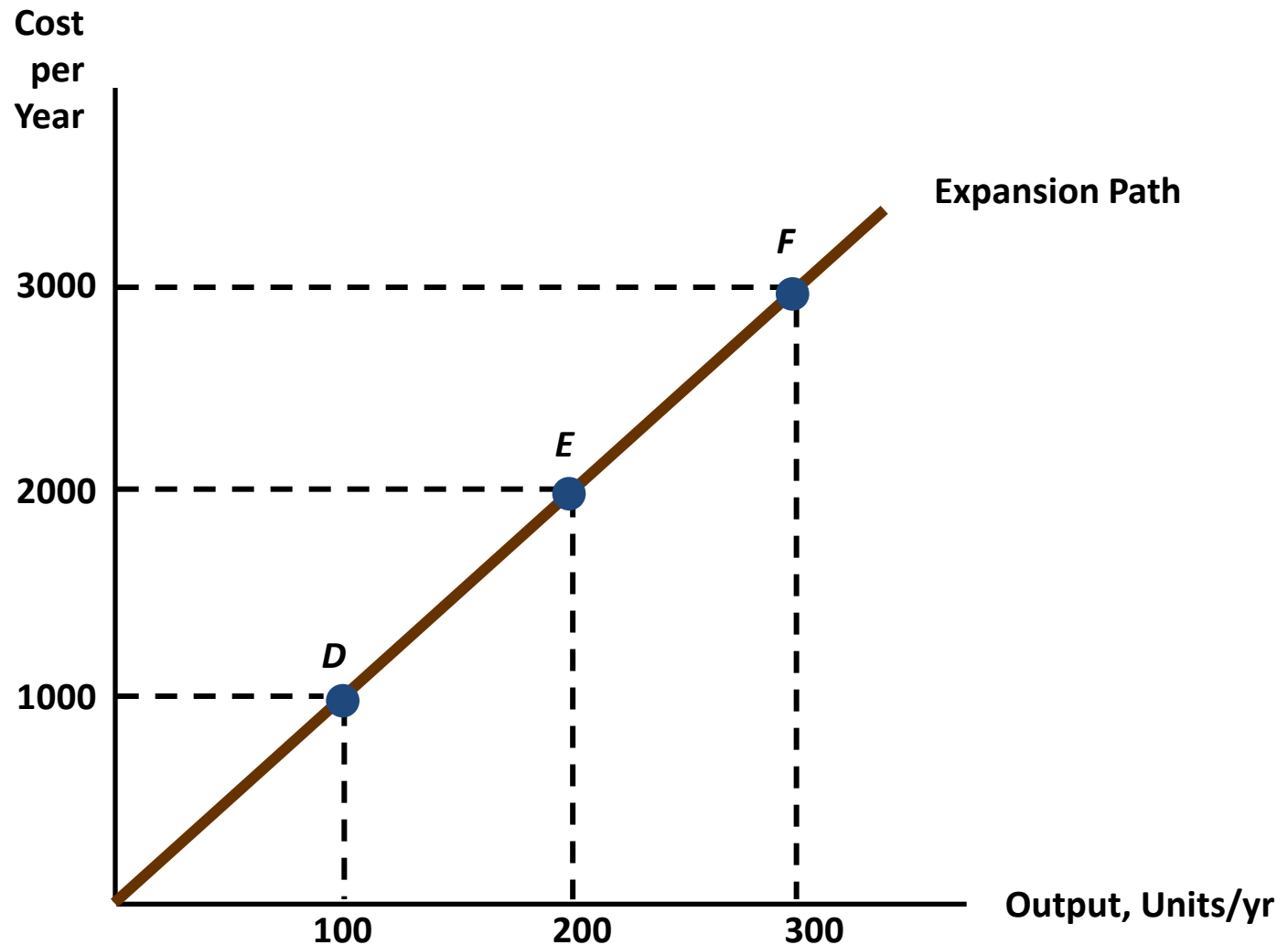
Cost in the Long Run

- Cost minimization with Varying Output Levels
 - A firm's **expansion path** shows the minimum cost combinations of labor and capital at each level of output.

A Firm's Expansion Path



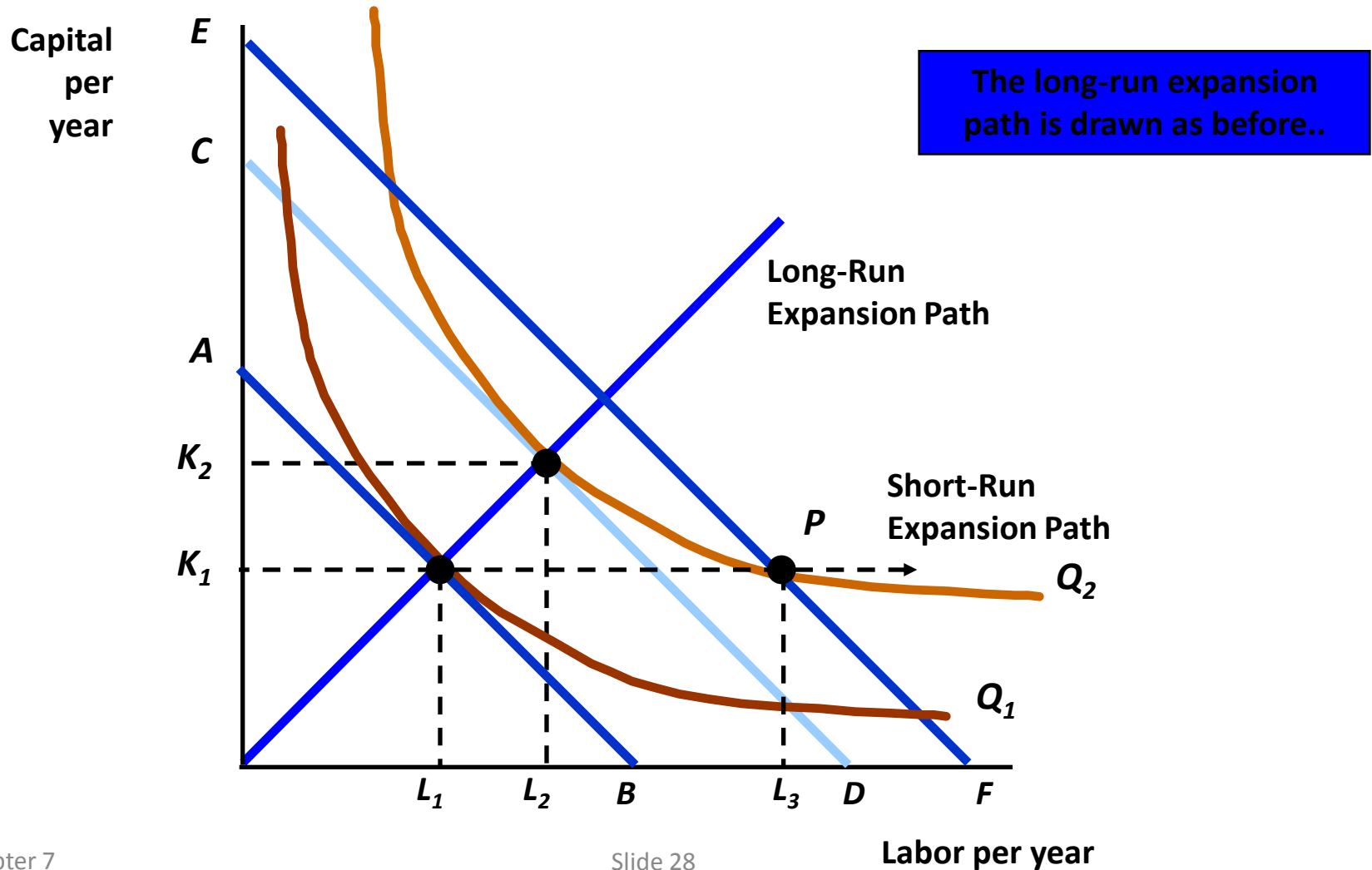
A Firm's Long-Run Total Cost Curve



Long-Run Versus Short-Run Cost Curves

- What happens to average costs when both inputs are variable (long run) versus only having one input that is variable (short run)?

The Inflexibility of Short-Run Production



16. KOMBINASI FAKTOR-FAKTOR PRODUKSI YANG OPTIMAL

Bila hanya ada 2 faktor produksi, maka besarnya ongkos produksi dinyatakan sebagai berikut :

$$C = X_1 \cdot Px_1 + X_2 \cdot Px_2$$

Keterangan :

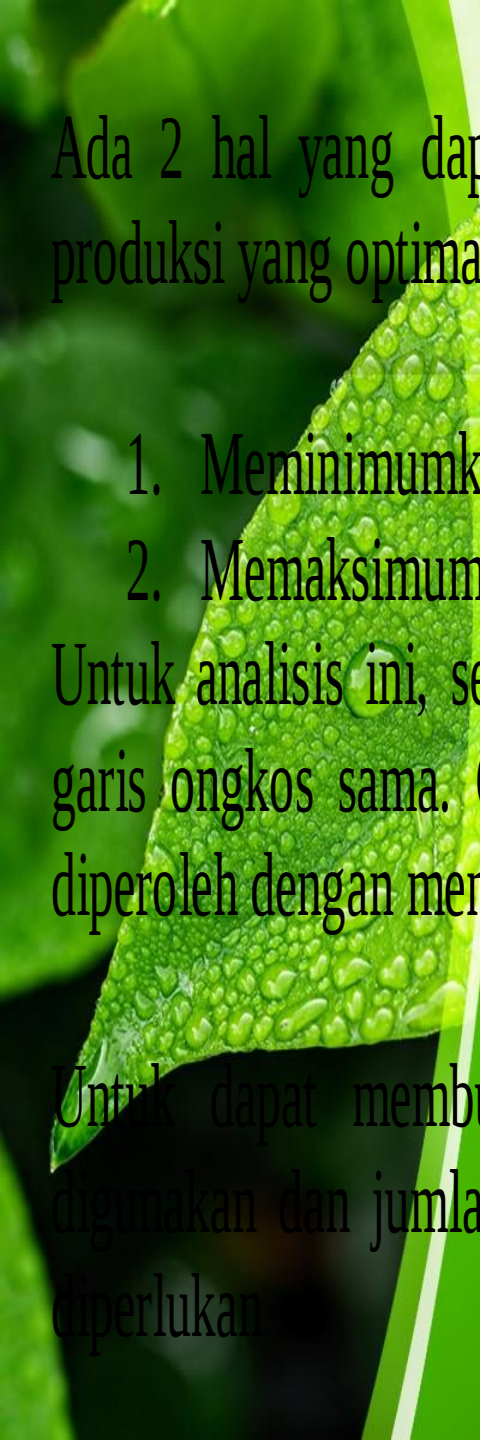
C = cost (ongkos produksi)

X_1 = faktor produksi tenaga kerja

X_2 = faktor produksi modal

P = harga faktor produksi per satuan.

WRITTEN AND
PRESENTED
MINAR
FERICHANI



Ada 2 hal yang dapat dilakukan produsen dalam memilih kombinasi faktor-faktor produksi yang optimal:

1. Meminimumkan ongkos produksi untuk menghasilkan sejumlah produk tertentu
2. Memaksimumkan jumlah produk untuk sejumlah ongkos produksi tertentu

Untuk analisis ini, selain dengan **isoquant** kita perlu mengetahui tentang **isocost** atau garis ongkos sama. Garis ini menggambarkan kombinasi faktor-faktor produksi yang diperoleh dengan menggunakan sejumlah pengeluaran tertentu.

Untuk dapat membuat isocost perlu diketahui harga faktor-faktor produksi yang digunakan dan jumlah uang yang tersedia untuk membeli faktor-faktor produksi yang diperlukan.

WRITTEN AND
PRESENTED
BY
MINA
FERICHANI

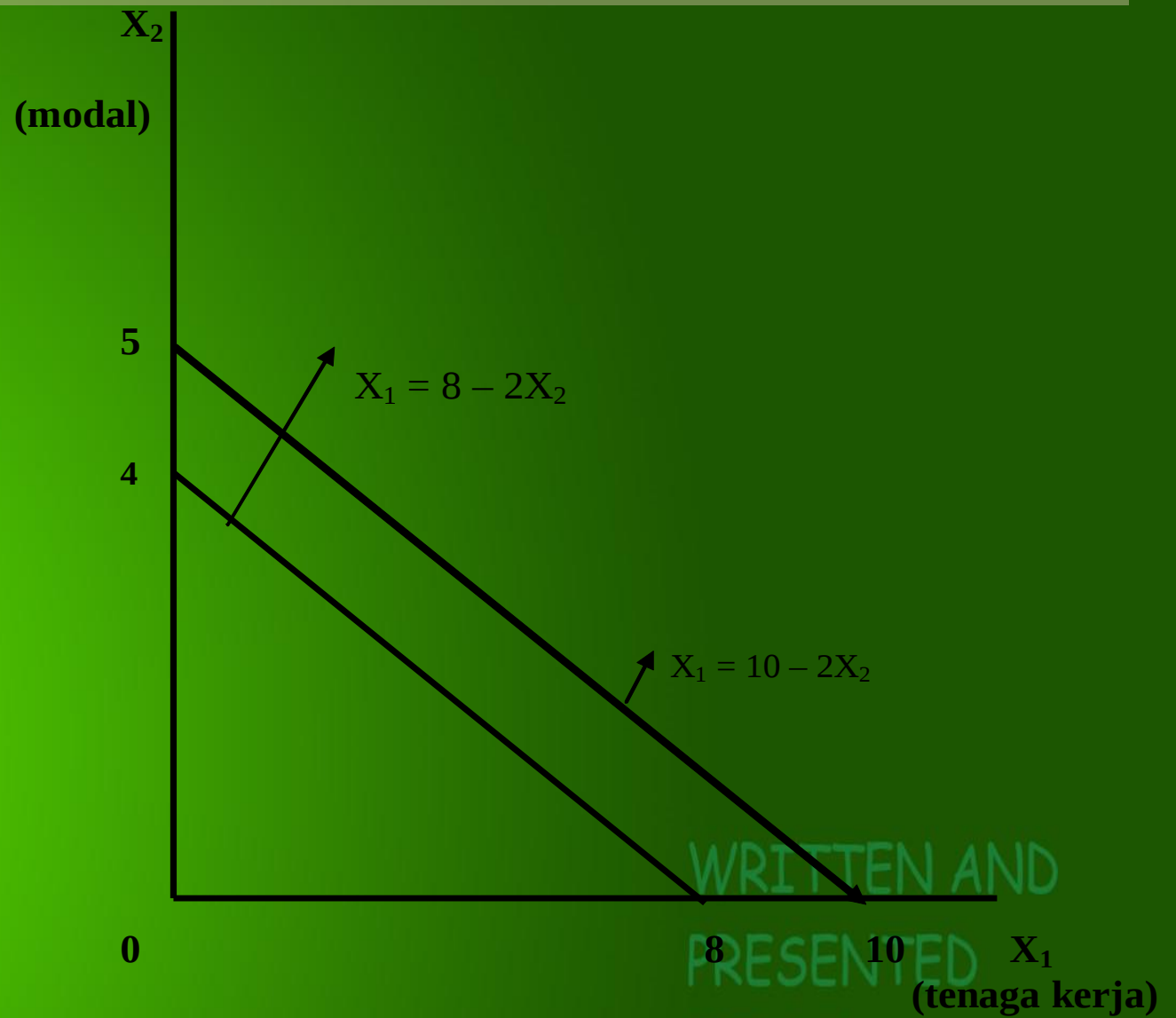
Secara umum bila jumlah ongkos yang tersedia bagi produsen tertentu, misal sebesar C, maka produsen dapat memilih di antara kombinasi-kombinasi yang ditentukan oleh :

$$X_1 = \frac{C}{P_{x1}} - \frac{P_{x2}}{P_{x1}} X_2$$

Persamaan tersebut merupakan persamaan isocost dengan nilai kemiringan sebesar

$$- P_{x2} / P_{x1}$$

WRITTEN AND
PRESENTED
MINAR
FERICHANI



Gambar : Kurva isocost untuk $P_{x1} = \text{Rp}1000,-$ dan $P_{x2} = \text{Rp} 2000,-$



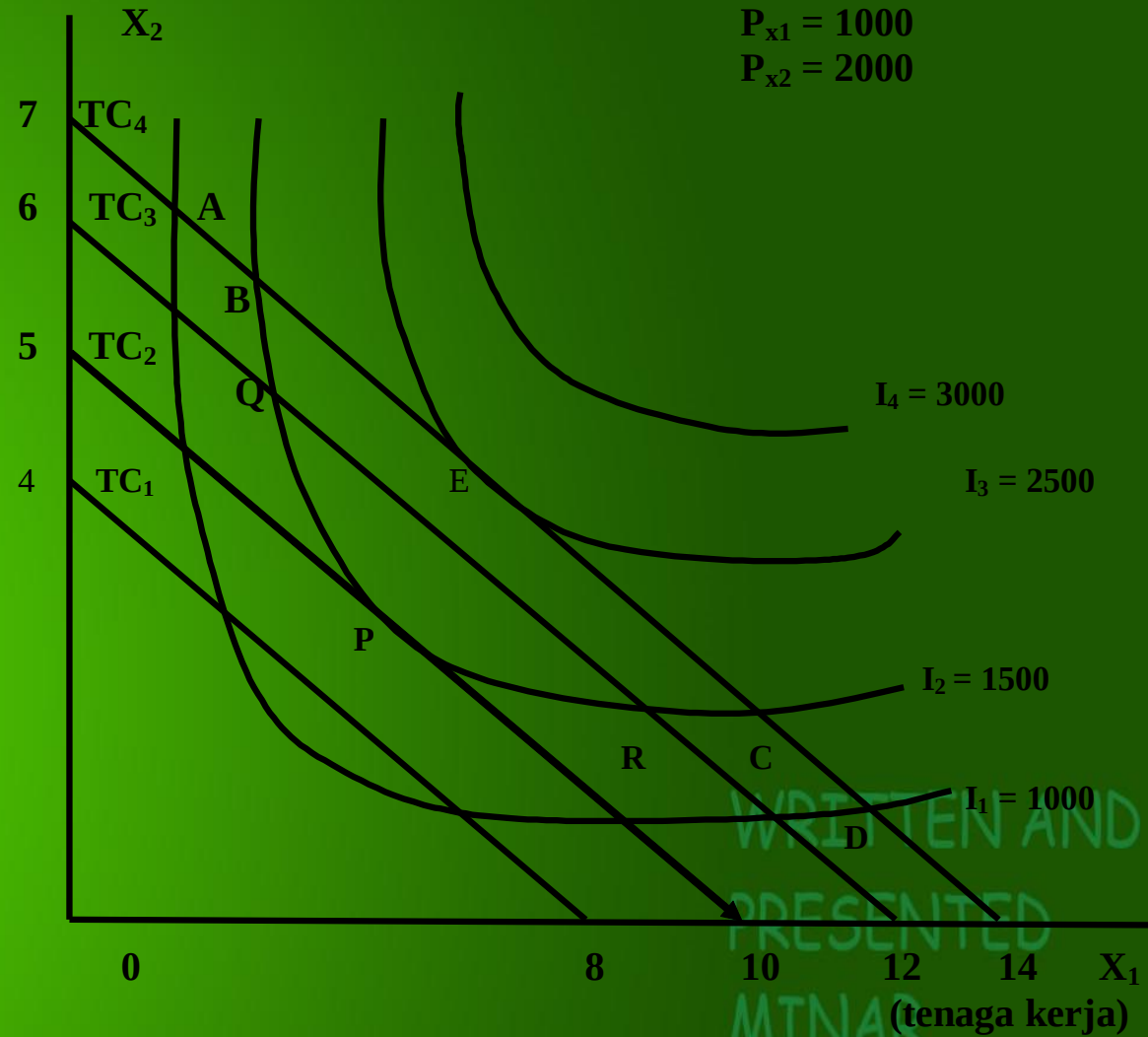
Semakin banyak faktor produksi modal digunakan, maka semakin sedikit tenaga kerja dapat tersedia. Untuk setiap tambahan modal maka sebanyak P_{x2} / P_{x1} satuan tenaga kerja yang akan berkurang.

ISOQUANT digunakan untuk menentukan kombinasi faktor-faktor produksi yang optimal untuk menghasilkan sejumlah produk tertentu dengan ongkos minimum.

ISOCOST digunakan untuk menentukan kombinasi faktor-faktor produksi yang optimal, untuk menghasilkan produk maksimal dengan ongkos tertentu.

WRITTEN AND
PRESENTED
BY
ATMAR
FERICHANI

(modal)



Gambar : Kombinasi faktor produksi yang optimal yang meminimumkan ongkos atau memaksimumkan produk

Untuk memecahkan masalah pertama, yaitu jumlah produk yang ingin dihasilkan sudah ditentukan, kombinasi yang mana yang meminimumkan ongkos ? produksi 1500

Untuk memecahkan masalah kedua, yaitu jumlah ongkos tertentu, kombinasi faktor produksi yang mana yang memaksimumkan produk ? ongkos tersedia Rp 14.000,-

Nilai kemiringan isoquant menunjukkan berapa besar tenaga kerja dapat menggantikan modal yaitu sebesar $\Delta X_2 / \Delta X_1$ atau sebesar MRTS nya.

Nilai kemiringan isocost adalah perbandingan dari harga relative faktor produksi, yaitu sebesar P_{x1} / P_{x2}

WRITTEN AND
PRESENTED BY
MINAR
FERICHANI

Sehingga pada waktu produksen dalam keadaan keseimbangan (dengan biaya tertentu dapat memaksimumkan produk). MRTS dari modal untuk tenaga kerja = perbandingan harga faktor produksi tenaga kerja dan modal :

$$\Delta X_2 / \Delta X_1 = P_{x1} / P_{x2}$$

Selama dua tingkatan ini belum sama besar, produsen masih dapat memperbesar produk atau memperkecil ongkos produksi, hanya dengan merubah kombinasi dari faktor-faktor produksi yang digunakan.

Untuk memaksimumkan produk dengan ongkos tertentu dan harga faktor produksi tertentu pula, maka harus terjadi :

$$MRTS_{X1 \text{ for } X2} = \frac{\Delta X_2}{\Delta X_1} = \frac{MP_{x1}}{MP_{x2}} = \frac{P_{x1}}{P_{x2}} = \text{keseimbangan produsen}$$

WRITTEN AND
PRESENTED
MINAR
FERICHANI

Secara matematis dapat dijelaskan sebagai berikut :

a). Misalkan untuk meminimumkan ongkos untuk sejumlah produk tertentu,

Fungsi ongkos : $C = X_1 P_{x1} + X_2 P_{x2}$

Fungsi produksi : $Q = f(X_1, X_2)$

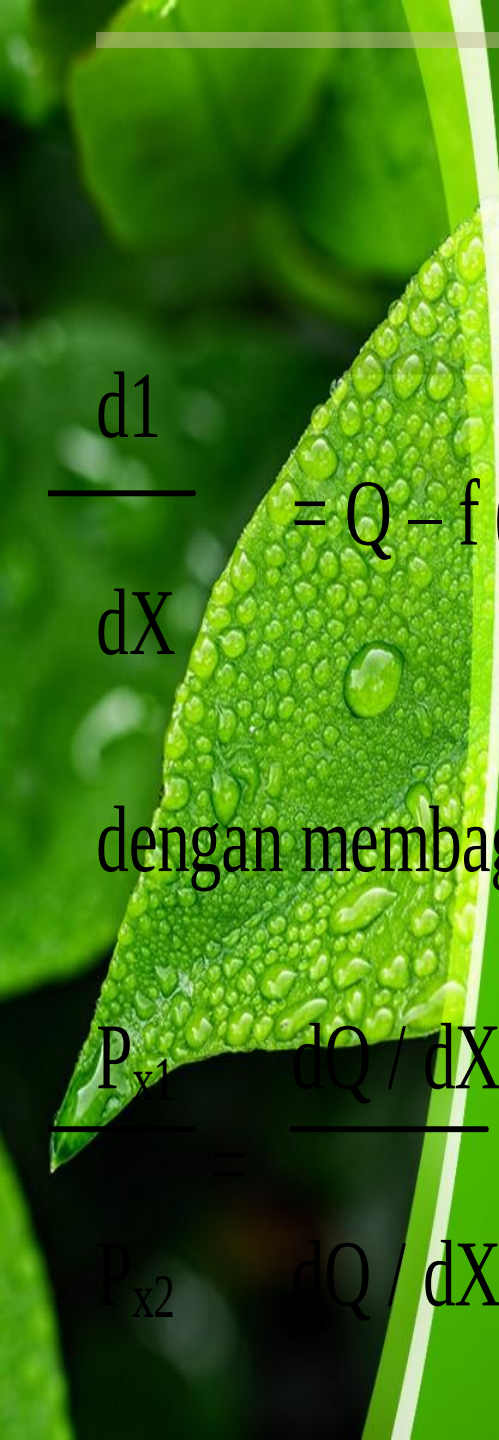
Untuk mendapatkan nilai minimum dapat digunakan metode Lagrangian Multiplier (L)

$$L = s(X_1, X_2) = X_1 P_{x1} + X_2 P_{x2} + X(Q - f(X_1, X_2))$$

$$\frac{dL}{dX_1} = P_{x1} - X \frac{dQ}{dX_1} = 0 \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$\frac{dL}{dX_2} = P_{x2} - X \frac{dQ}{dX_2} = 0 \quad \dots\dots\dots(2)$$

WRITTEN AND
PRESENTED
MINAR
FERICHANI


$$\frac{dQ}{dX_1} - Q - f(X_1, X_2) = 0 \dots\dots\dots(3)$$

dengan membagi persamaan (1) dan persamaan (2), diperoleh

$$\frac{P_{x1}}{P_{x2}} = \frac{dQ / dX_1}{dQ / dX_2} \quad \text{atau} \quad \frac{P_{x1}}{P_{x2}} = \frac{MP_{x1}}{MP_{x2}}$$

WRITTEN AND
PRESENTED
MINAR
FERICHANI

b) Memaksimumkan produk dengan batasan ongkos tertentu

Fungsi ongkos : $C = X_1P_{x1} + X_2P_{x2}$

Fungsi produksi : $Q = f(X_1, X_2)$

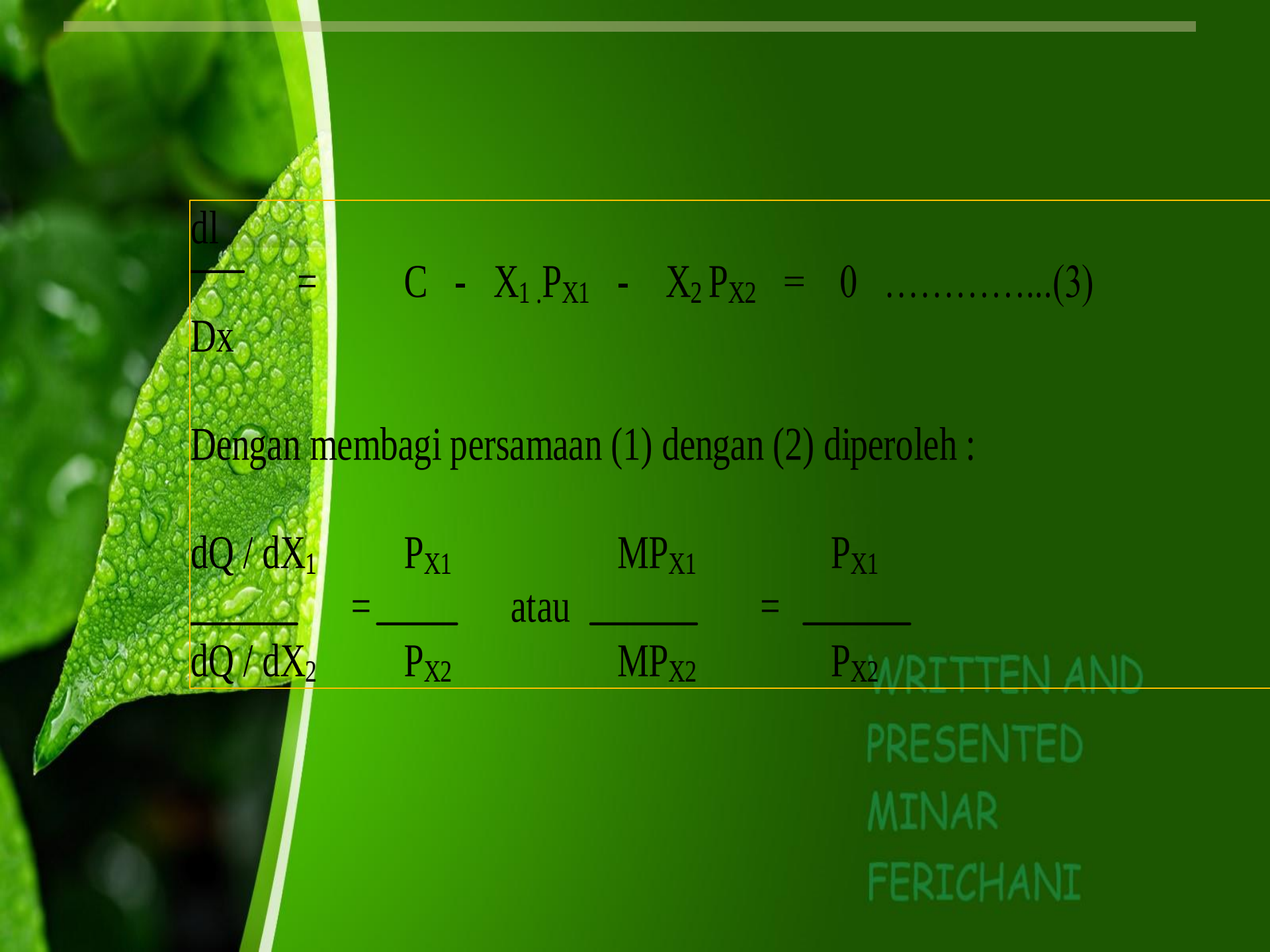
Untuk mendapatkan nilai maksimum digunakan metode lagrangian multiplier.

$$L = g(X_1, X_2) = f(X_1, X_2) + \lambda (C - X_1P_{x1} - X_2P_{x2})$$

$$\frac{dL}{dX_1} = \frac{dQ}{dX_1} - \lambda P_{x1} = 0 \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$\frac{dL}{dX_2} = \frac{dQ}{dX_2} - \lambda P_{x2} = 0 \quad \dots\dots\dots(2)$$

WRITTEN AND
PRESENTED
MINAR
FERICHANI



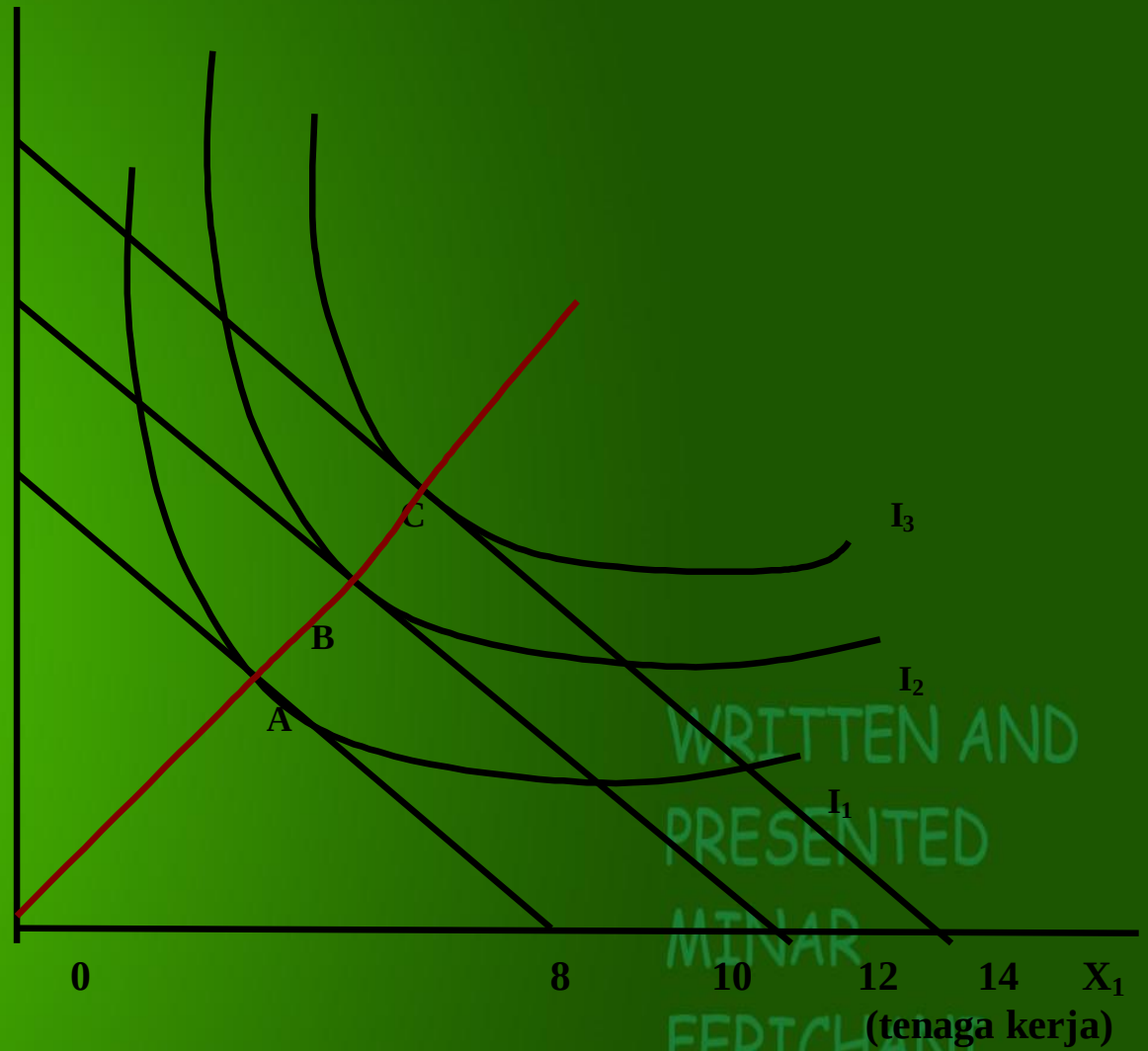
$$\frac{dI}{Dx} = C - X_1 \cdot P_{X1} - X_2 P_{X2} = 0 \dots\dots\dots(3)$$

Dengan membagi persamaan (1) dengan (2) diperoleh :

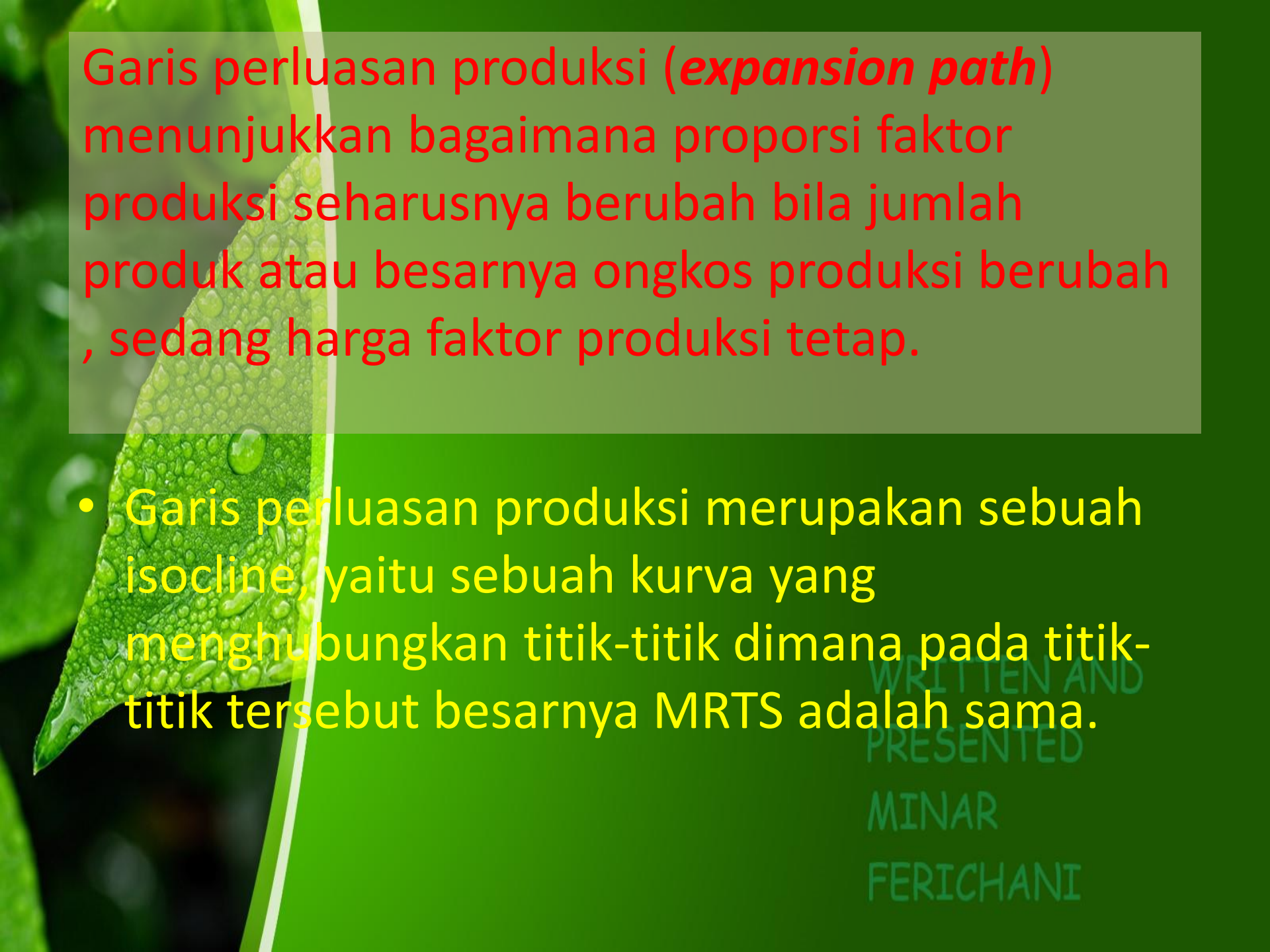
$$\frac{dQ / dX_1}{dQ / dX_2} = \frac{P_{X1}}{P_{X2}} \quad \text{atau} \quad \frac{MP_{X1}}{MP_{X2}} = \frac{P_{X1}}{P_{X2}}$$

WRITTEN AND
PRESENTED
MINAR
FERICHANI

(modal)
 X_2



Gambar : Garis perluasan produksi



Garis perluasan produksi (*expansion path*) menunjukkan bagaimana proporsi faktor produksi seharusnya berubah bila jumlah produk atau besarnya ongkos produksi berubah, sedang harga faktor produksi tetap.

- Garis perluasan produksi merupakan sebuah isocline, yaitu sebuah kurva yang menghubungkan titik-titik dimana pada titik-titik tersebut besarnya MRTS adalah sama.

WRITTEN AND
PRESENTED
MINAR
FERICHANI