

# EKONOMI PRODUKSI

Kode PTE-4103

---

---

## PERTEMUAN KETIGABELAS:

*The Demand for Input to the Production Process*

# 13

Rini Dwiastuti  
2007

### Sub-Pokok Bahasan:

1. *A Single-Input Setting*
2. *The Elasticity of input Demand*
3. *Technical Complements, Competitiveness, and Independence*
4. *Input Demand Function in a Two-Input Setting*
5. *Input Demand Function Under Constrained Max.*

## Pendahuluan

- Permintaan input pd proses produksi pertanian adlh permintaan turunan → fs permintaan input yg diturunkan dr permintaan produsen output
- Permintaan input u/ proses produksi pertanian tgt pd sejumlah faktor:
  1. Harga output yg diproduksi
  2. Harga input yg digunakan
  3. Harga input lain yg bersifat substitusi atau komplementer dlm proses produksi
  4. Koefisien teknis atau parameter fs produksi.

- Permintaan u/suatu input tgt pd dana yg tersedia u/ keperluan pengeluaran input

### Contoh:

Permintaan petani thdp bibit, pupuk, mesin pertanian, bahan kimia & input lain yg diturunkan dr permintaan oleh pengguna u/ memproduksi jagung

Permintaan u/ masing2 input adalah fungsi dr masing-masing harga input, harga jagung di pasar.

Permintaan perusahaan susu thdp biji2an & pakan ternak tgt dr harga masing-masing bijian2an & hijauan pakan ternak serta harga susu di pasar.

### 1. A Single-Input Setting

Pd setting input tunggal  $\rightarrow$  penurunan fungsi permintaan input  $x$  diperoleh dg:

1. Fungsi produksi yg mentransformasi input  $x$  menjadi output  $y$
2. Harga output  $y \rightarrow p$
3. Harga input  $x \rightarrow v$

Note:

Selama tdk ada input lain, dlm setting input tunggal harga input lain tdk dimasukkan

Pernyataan umum dr fs produksi

$$y = f(x, \alpha)$$

Dimana:

$x$  = kuantitas input yg digunakan

$\alpha$  = koefisien/parameter fs produksi

Harga produk konstan  $\rightarrow p$

Harga input konstan  $\rightarrow v$

Fungsi permintaan input:

$$X = g(\alpha, p, v)$$

Note:

Turunan fs permintaan input u/ fs produksi spesifik & harga input yg digunakan berasal dr *FOC* max. profit

Asumsi:

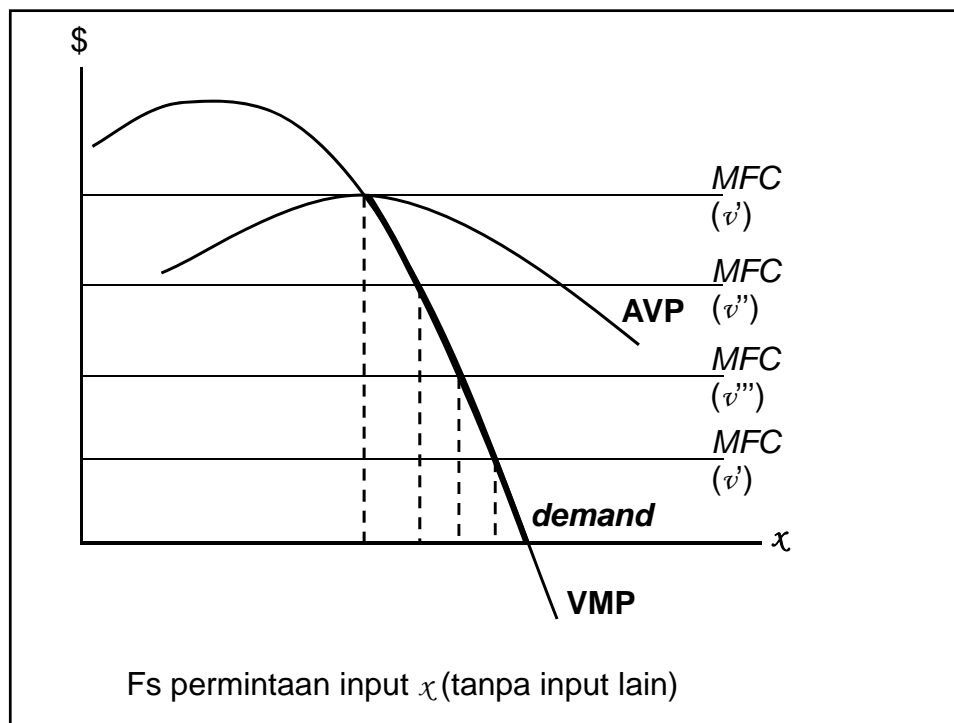
- Petani menggunakan hanya satu input  $x$  / memproduksi output tunggal
- Beroperasi pd bentuk pasar persaingan sempurna
- Harga input & output pd kondisi tertentu (given) & tetap
- Tujuan petani memaksimumkan profit

FOC  $x$  / max profit, maka petani hrs menyamakan:

$$pMPP_x = VMP_x = v$$

Harga input ( $v$ ) bervariasi

Perpotongan antara  $VMP_x$  &  $v$  mewakili permintaan input pd harga input tertentu



Kurva atau fungsi permintaan input  $x$  menurut serangkaian alternatif harga input

jika harga output naik  $\rightarrow$  kura VMP akan bergerak naik  
Kenaikan permintaan input  $x$  pd harga input positif

Sebaliknya, jika harga output menurun  $\rightarrow$  menurunkan permintaan input  $x$  pd harga input tertentu

Fs permintaan input secara normal dimulai dr awal tahap II & berakhir pada awal tahap III  $\rightarrow$  lihat fs produksi klasik

Asumsi fs produksi:

$$y = Ax^b \quad A > 0; 0 < b < 1$$

$$MPP_x = dy/dx = bAx^{b-1}$$

$$\pi = TVP - TFC$$

$$= p y - v x$$

$$= p(Ax^b) - v x \quad \Rightarrow \quad \text{FOC}$$

$$p(bAx^{b-1}) - v = 0$$

$$p MPP_x = p(bAx^{b-1}) = v$$

$$x^{b-1} = v/(pbA)$$

Permintaan input:  $x = (v/pbA)^{1/(b-1)} = v^{1/(b-1)} p^{1/(b-1)} (bA)^{1/(b-1)}$

Permintaan input:

$$\chi = (v/pbA)^{b-1} = v^{1/(b-1)} p^{1/(b-1)} (bA)^{1/(b-1)}$$

Harga input ( $v$ )

Harga produk ( $p$ )

Koefisien/parameter fs produksi ( $b$ )

Asumsi fs produksi:  $\chi = 0.25v^{-2}p^2 = 0.25p^2/v^2$

$$A = 1, b = 0.5$$

$$p = \$2, \$4, \$6, \$8$$

Harga $\chi(v)$ (\$)	Harga $y(p)$ \$			
	2	4	6	8
1	1	4	9	16
2	0.25	1	2.25	4
3	0.11	0.44	1	1.78
4	0.0625	0.25	0.5625	1
5	0.04	0.16	0.36	0.64

$$v \uparrow \rightarrow \chi \downarrow \text{ \& } p \uparrow \rightarrow \chi \uparrow$$

## 2. The Elasticity of input Demand

Definisi:

$$\frac{\% \text{ perubahan kuantitas permintaan suatu barang di pasar}}{\% \text{ perubahan harga barang tersebut}}$$

$$\frac{dQ/Q}{dP/P} \implies (dQ/dP)(P/Q)$$

Misal fs permintaan spesifik:

$$\begin{aligned} Q &= P^a && \implies \text{elastisitas permintaan} \\ dQ/dP &= a P^{a-1} && (dQ/dP)(P/Q) = (a P^{a-1})(P/Q) \\ &&& = (a P^{a-1})(P/P^a) = a \end{aligned}$$

### Own-price elasticity permintaan input

$$\frac{\% \text{ perubahan kuantitas permintaan input di pasar}}{\% \text{ perubahan harga input}}$$

$$\frac{dx/x}{dv/v} \implies (dx/dv)(v/x) \\ d \ln x / d \ln v$$

### Output-price elasticity

$$\frac{\% \text{ perubahan kuantitas permintaan input di pasar}}{\% \text{ perubahan harga output}}$$

$$\frac{dx/x}{dp/p} \implies (dx/dp)(p/x) \\ d \ln x / d \ln p$$

Own-price elasticity permintaan input lebih dr satu input

$$\frac{\% \text{ perubahan kuantitas permintaan input } x_i \text{ di pasar}}{\% \text{ perubahan harga input } x_i}$$

$$\frac{dx_i/x_i}{dv_i/v_i} \implies \frac{(dx_i/dv_i)(v_i/x_i)}{d \ln x_i / d \ln v_i}$$

Cross-price elasticity

$$\frac{\% \text{ perubahan kuantitas permintaan input } x_i \text{ di pasar}}{\% \text{ perubahan harga input } x_j}$$

$$\frac{dx_i/x_i}{dv_j/v_j} \implies \frac{(dx_i/dv_j)(v_j/x_i)}{d \ln x_i / d \ln v_j}$$

Fs produksi:

$$y = Ax^b$$

Asumsi:

- Harga input ( $v$ ) & output ( $p$ ) adlh konstan
- Tujuan petani memaksimalkan profit

Permintaan input:

$$x = (v/pbA)^{b-1} = v^{1/(b-1)} p^{1/(b-1)} (bA)^{1/(b-1)}$$



Permintaan input:

$$x = (v/pbA)^{b-1} = v^{1/(b-1)} p^{1/(b-1)} (bA)^{1/(b-1)}$$

Own-price elasticity permintaan input

$$\begin{aligned} dx/dv &= [1/(b-1) v^{1/(b-1)-1}] p^{1/(b-1)} (bA)^{1/(b-1)} \\ &= [1/(b-1) v^{-1}] \underbrace{v^{1/(b-1)} p^{1/(b-1)} (bA)^{1/(b-1)}}_{x} \\ &= [1/(b-1)/v] x = [1/(b-1)](x/v) \end{aligned}$$

$$(dx/dv)(v/x) = [1/(b-1)](x/v)(v/x) = 1/(b-1)$$

$$x = (v/pbA)^{b-1} = v^{1/(b-1)} p^{1/(b-1)} (bA)^{1/(b-1)}$$

Output-price elasticity

$$\begin{aligned} (dx/dp) &= [1/(b-1)(p^{1/(b-1)-1})] v^{1/(b-1)} (bA)^{1/(b-1)} \\ &= [1/(b-1)(p^{-1})] \underbrace{v^{1/(b-1)} p^{1/(b-1)} (bA)^{1/(b-1)}}_{x} \\ &= [1/(b-1)/p] x = [1/(b-1)](x/p) \\ &= -x[p(b-1)] \\ (dx/dp)(p/x) &= -x[p(b-1)](p/x) \end{aligned}$$

$$(dx/dp)(p/x) = -xp[p(b-1)] = -1/(b-1)$$

### 3. *Technical Complements, Competitiveness, and Independence*

#### Technically Complements

Contoh dlm pertanian → 2 macam pupuk yg berbeda u/ memproduksi jagung

Kuantitas posphat mampu memberikan produktivitas nitrogen lebih besar

*defined:*

$$d(MPP_{x_1})/dx_2 > 0$$

Fs produksi

$$y = Ax_1^a x_2^b$$

$MPP_{x_1}$

$$dy/dx_1 = a Ax_1^{a-1} x_2^b$$

$$d(dy/dx_1)/dx_2 = ba Ax_1^{a-1} x_2^{b-1} > 0$$

Hubungan komplemen antar input pd fs produksi Cobb-Douglas

Peningkatan penggunaan input  $x_2$  menyebabkan  $MPP_{x_1}$  bergerak ke atas.

Technically Independent

Input  $x_2$  dikatakan saling bebas secara teknis dr input yg lain jika ketika penggunaan input  $x_2$  naik,  $MPP_{x_1}$  tdk berubah

defined:

$$d(MPP_{x_1})/dx_2 = 0$$

Fs produksi *additive*:

$$y = ax_1 + bx_1^2 + cx_2 + dx_2^2$$

$$dy/dx_1 = a + 2bx_1$$

$$d(dy/dx_1)/dx_2 = 0$$

Input secara teknis independent (tdk terikat atau saling bebas).

Technically Competitive

Input  $x_2$  dikatakan bersaing secara teknis dr input yg lain ( $x_1$ ) jika ketika penggunaan input  $x_2$  naik,  $MPP_{x_1}$  menurun

defined:

$$d(MPP_{x_1})/dx_2 < 0$$

Fs produksi *additive*:

$$y = ax_1 + bx_1x_2 + cx_2$$

$$dy/dx_1 = a + bx_2$$

$$d(dy/dx_1)/dx_2 = b$$

Jika  $b$  bernilai negatif →  
*technically competitive*

#### 4. Input Demand Function in a Two-Input Setting

Asumsi:

Tujuan petani: max profit

Harga output & input: tertentu (*given*)

Fs produksi

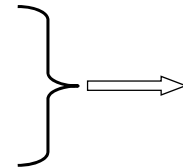
$$y = Ax_1^a x_2^b$$

Fungsi keuntungan

$$\pi = p y - v_1 x_1 - v_2 x_2$$

$$= p Ax_1^a x_2^b - v_1 x_1 - v_2 x_2$$

Jika  $a + b < 0$  (*decreasing return to scale*)



FOC max  $\pi$ :

$$\partial\pi/\partial x_1 = apAx_1^{a-1}x_2^b - v_1 = 0$$

$$\partial\pi/\partial x_2 = bpAx_1^a x_2^{b-1} - v_2 = 0$$

Fs Permintaan input  $x_1$

$$x_1^{a-1} = v_1 (apA)^{-1} x_2^{-b}$$

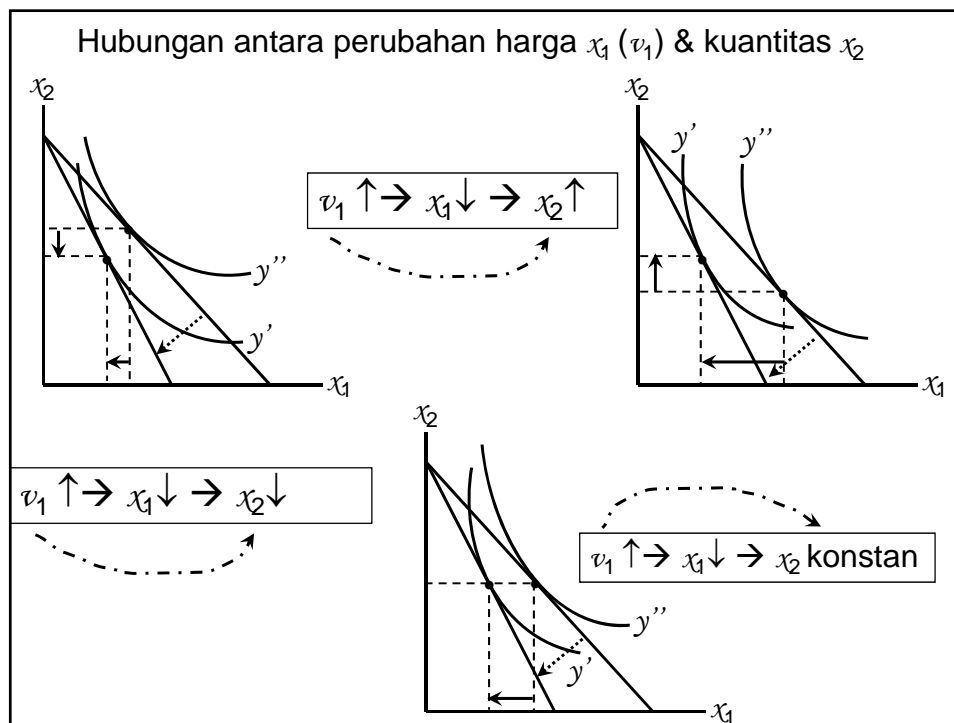
$$x_1 = v_1^{1/(a-1)} (apA)^{-1/(a-1)} x_2^{-b/(a-1)}$$

Fs permintaan  $x_1$  dibentuk dr:

- Harga input  $x_1$  sendiri ( $v_1$ )
- Harga output ( $p$ )
- Kuantitas input lain ( $x_2$ )

Note:

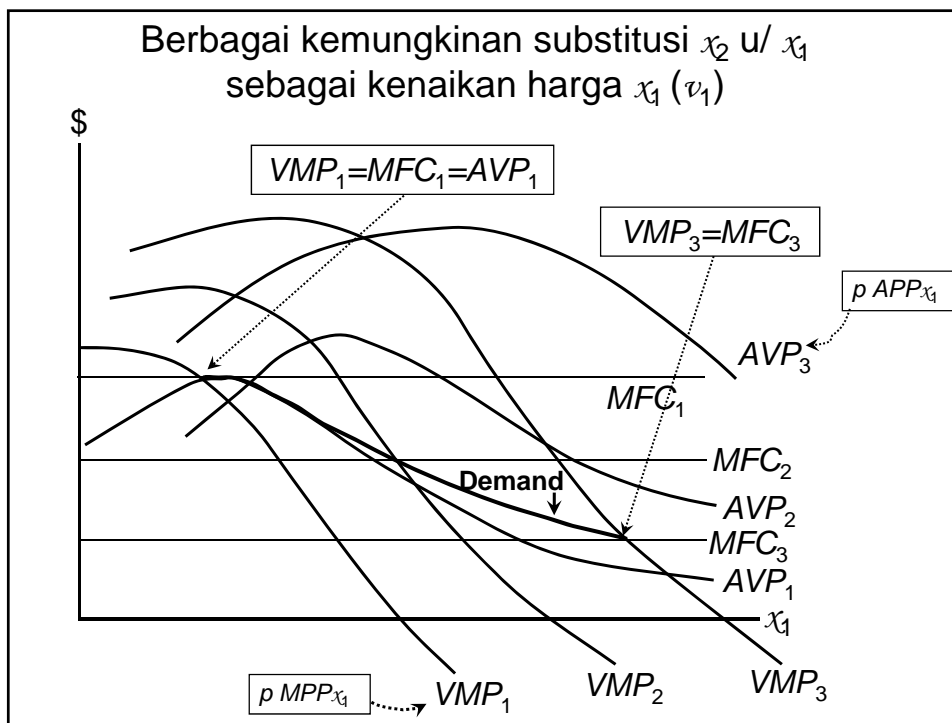
- Pendekatan fs permintaan yg diturunkan dr FOC memastikan fs permintaan adlh titik potong antara fs VMP tunggal (dg asumsi  $x_2$  konstan) dan harga  $x_1$  ( $v_1$ )
- Tetapi kuantitas  $x_2$  yg digunakan akan berubah jika harga  $x_1$  berubah, shg asumsi bhw  $x_2$  dpt diasumsikan konstan adlh tdk dpt dipertahankan



Note:

- Jika input adalah *technically independent*  $\rightarrow$   $MPP_{x_1}$  &  $VMP_{x_1}$  tdk mempengaruhi kuantitas penggunaan  $x_2$
- Harga  $x_1$  ( $v_1$ ) naik  $\rightarrow$  petani akan mengurangi penggunaan  $x_1$  (ditangkap dlm pers *own-price elasticity*)
- Petani merespon kenaikan  $v_1$  dg mensubstitusikan  $x_2$  untuk  $x_1$

Pers  $x_1 = v_1^{1/(a-1)} (apA)^{-1/(a-1)} x_2^{-b/(a-1)} \rightarrow$  mengabaikan kemungkinan substitusi, kuantitas  $x_2$  diperlakukan tetap



u/ membantu menjelaskan gbr di atas, lihat  
handout perkuliahan kedua & ketiga

dr FOC max profit didptkan:

$$ax_1/bx_2 = v_1/v_2 \quad \text{atau} \quad x_2 = v_1bx_1/av_2$$

$$\partial\pi/\partial x_1 = apAx_1^{a-1}x_2^b - v_1 = 0$$

$$apAx_1^{a-1}(v_1b - v_1 = 0$$

### *5. Input Demand Function Under Constrained Maximization.*

Jika petani menghadapi kendala ketersediaan modal u/ belanja input → memungkinkan u/ menurunkan fs permintaan input ketika didasarkan pd fs produksi tdk mempunyai solusi global profit-max

↓ (disebut)

#### ***Conditional demand functions***

Fs permintaan kondisional kuantitas  $x_1$  &  $x_2$  yg akan diturunkan dr serangkaian harga input  $v_1$  &  $v_2$ ; serta pd kondisi anggaran  $C^0$

Fs produksi

$$y = x_1 x_2 \leftarrow \text{Koefisien fs produksi adalah 2}$$

Anggaran

$$C^0 = v_1 x_1 + v_2 x_2$$

Pers Lagrange problem maks terkendala

$$L = x_1 x_2 + \lambda (C^0 - v_1 x_1 - v_2 x_2)$$

FOC

$$\partial L / \partial x_1 = x_2 - \lambda v_1 = 0$$

$$\partial L / \partial x_2 = x_1 - \lambda v_2 = 0$$

$$\partial L / \partial \lambda = C^0 - v_1 x_1 - v_2 x_2 = 0$$

$$\partial L / \partial x_1 = x_2 - \lambda v_1 = 0$$

$$\partial L / \partial x_2 = x_1 - \lambda v_2 = 0$$

 $\Rightarrow$ 

$$\lambda = x_2 / v_1$$

$$\lambda = x_1 / v_2$$

 $\Rightarrow$ 

$$x_2 = (v_1 / v_2) x_1$$

$$C^0 - v_1 x_1 - v_2 x_2 = 0$$

$$C^0 - v_1 x_1 - v_2 (v_1 / v_2) x_1 = 0$$

$$C^0 - 2 v_1 x_1 = 0$$

$$2 v_1 x_1 = C^0$$

$$x_1 = C^0 / 2 v_1 \quad \text{Conditional demand functions}$$



$$x_1 = C^0/2 v_1$$

*Conditional demand  
functions*

Permintaan input  $x_1$  adalah fs dr harga input & anggaran yg dipergunakan u/ belanja input  $x_1$  → tdk berlaku secara umum krn tgt dr koefisien fs produksi

Mahasiswa dipersilahkan u/ menurunkan permintaan  $x_2$  serta diminta u/ mendeskripsikan faktor2 yg membentuk fs permintaan  $x_2$ .

## Referensi

Debertin.1986. *Agricultural Production Economics*. Macmillan. New York: chapter 13