

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

α = koefisien/parameter fs produksi

Harga produk konstan $\rightarrow p$

Harga input konstasn $\rightarrow v$

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:

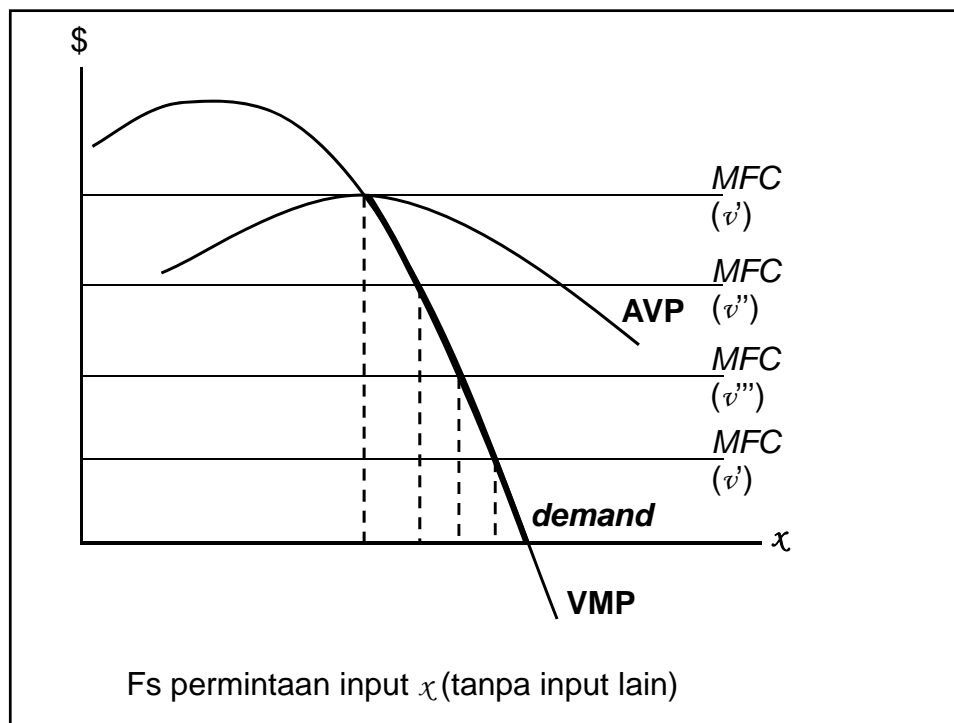
- Petani menggunakan hanya satu input x / memproduksi output tunggal
- Beroperasi pd bentuk pasar persaingan sempurna
- Harga input & output pd kondisi tertentu (given) & tetap
- Tujuan petani memaksimumkan profit

FOC u/ 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

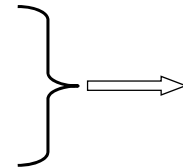
$$y = Ax_1^a x_2^b$$

Fungsi keuntungan

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

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

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



FOC max π :

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

$$\frac{\partial \pi}{\partial x_2} = bpAx_1^ax_2^{b-1} - v_2 = 0$$

Fs Permintaan input x_1

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

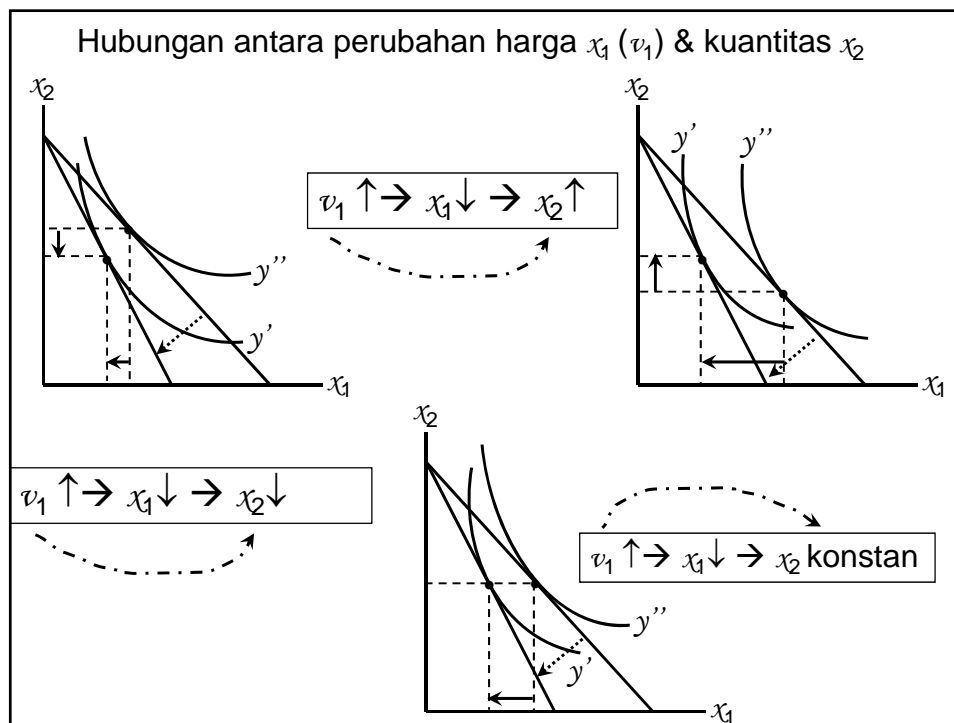
$$x_1 = v_1^{1/(a-1)} (apA)^{-1/(a-1)} x_2^{-b/(a-1)}$$

Fs permintaan x_1 dibentuk dr:

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

Note:

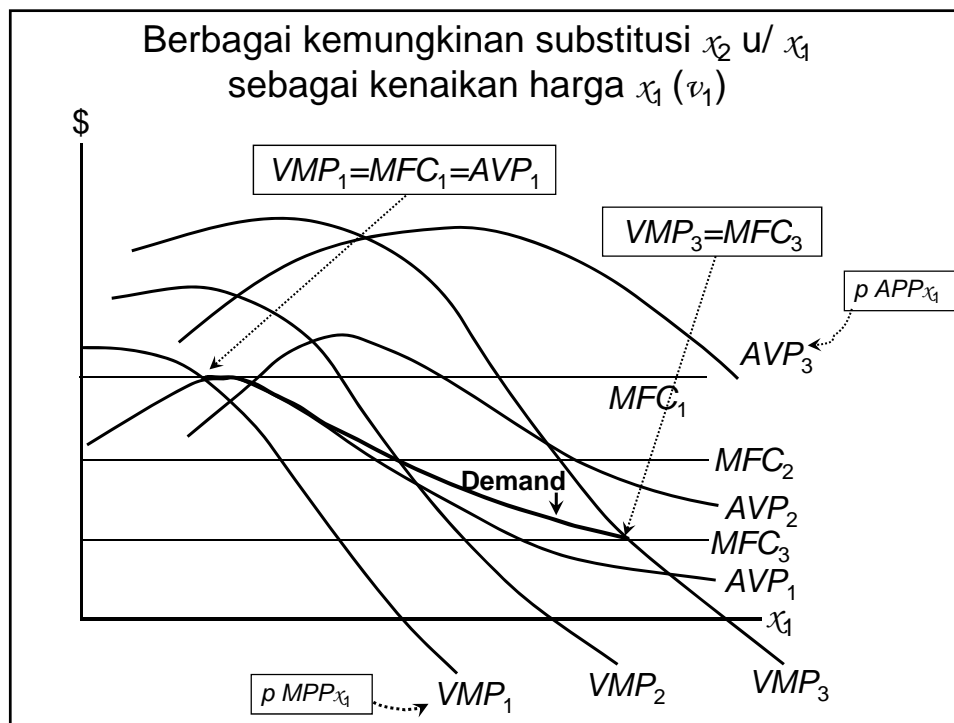
- Pendekatan fs permintaan yg diturunkan dr FOC memastikan fs permintaan adlh titik potong antara fs VMP tunggal (dg asumsi x_2 konstan) dan harga x_1 (v_1)
- Tetapi kuantitas x_2 yg digunakan akan berubah jika harga x_1 berubah, shg asumsi bhw x_2 dpt diasumsikan konstan adlh tdk dpt dipertahankan



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 elatticity*)
- 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