

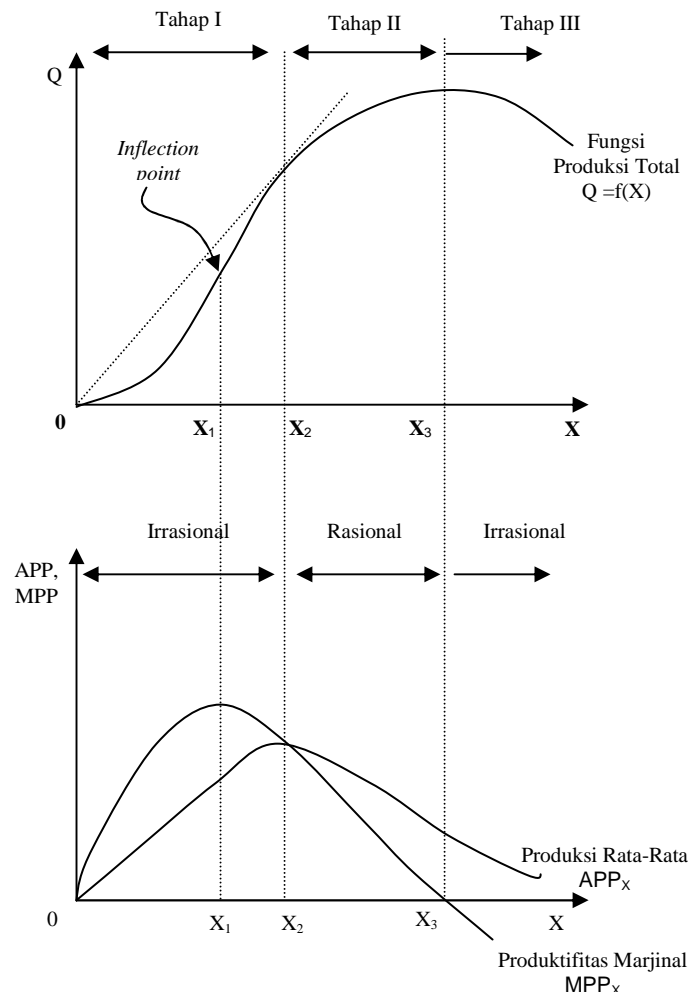
PERILAKU PETANI PANGAN

Maksimisasi Keuntungan dan Penurunan Penawaran Output

Seorang petani yang bersifat komersial akan selalu berpikir bagaimana dapat mengalokasikan input seefisien mungkin untuk dapat memperoleh keuntungan yang maksimal (*profit maximization*). Dalam rangka memahami pendekatan di atas maka diperlukan hubungan input-output yang dinyatakan dalam fungsi produksi. Dalam penyederhanaan pembahasan, maka dalam hal ini digunakan untuk satu input factor. Fungsi produksi dengan satu faktor produksi adalah hubungan antara tingkat produksi dengan satu macam faktor produksi yang digunakan, sedangkan faktor-faktor produksi yang lain dianggap penggunaannya tetap pada tingkat tertentu (*ceteris paribus*). Secara matematis fungsi produksi tersebut dapat dinyatakan : $Y = f (X_1/ X_2, X_3, \dots, X_n)$ Fungsi ini dibaca : produk Y adalah fungsi dari faktor produksi X_1 , jika faktor-faktor produksi X_2, X_3, \dots, X_n ditetapkan penggunaannya pada suatu tingkat tertentu. Jadi, satu-satunya faktor produksi yang dapat diubah jumlah penggunaannya adalah faktor produksi X_1 .

Asumsi yang digunakan dalam mempelajari teori ekonomi produksi:

1. Proses produksi merupakan monoperiodik, yaitu produksi dalam satu periode waktu adalah benar-benar terpisah terhadap periode rangkaiannya
2. Input dan output adalah homogen, dalam arti bahwa tidak ada perbedaan kualitas input maupun output di berbagai tingkatan
3. Hubungan fungsi produksi dengan produk dan faktor harga dianggap pasti
4. Dana yang tersedia untuk pembelian faktor-faktor produksi variabel tidak terbatas
5. Tujuan produsen / usahatani adalah untuk memaksimumkan keuntungan (Beattie-Taylor, 1996).



Gambar 8.1. Hubungan Teknis Input dan Output dalam Fungsi Produksi

Ada dua macam elastisitas dalam ekonomi produksi, yaitu elastisitas faktor (elastisitas produksi parsial) dan koefisien fungsi (elastisitas produksi total). Elastisitas faktor berkenaan dengan perubahan yang hanya satu faktor dan faktor lain dianggap konstan. Sedangkan koefisien fungsi (elastisitas produksi total, *Total Elasticity of Production*) berkenaan dengan kasus semua faktornya dapat berubah-ubah dalam proporsi yang tetap. Dirumuskan:

$$\epsilon = \frac{\% \Delta Q}{\% \Delta X} = \frac{dY/Y}{dX/X} = \frac{dY}{dX} \cdot \frac{X}{Y} = MPP \cdot \frac{1}{APP} = \frac{MPP}{APP}$$

ϵ merupakan perubahan dalam satu faktor tertentu yang faktor lainnya tetap. Kalau $\epsilon > 1$ suatu perubahan tingkat input akan menghasilkan perubahan output yang lebih besar, $\epsilon < 1$ berarti proporsi perubahan output lebih kecil daripada inputnya, dan $\epsilon = 1$ berarti proporsi perubahan input dan output sama (Beattie-Taylor, 1996).

Bila dihubungkan dengan elastisitas faktornya, maka dengan $E = MPP/APP$ dapat digunakan sebagai dasar membagi fungsi produksi tersebut menjadi tiga tahap, sebagai berikut:

Tahap I	: $E > 1$; saat $MPP > APP$
Batas I dan II	: $E = 1$; saat $MPP = APP$
Tahap II	: $0 < E < 1$; saat $MPP < APP$
Batas Tahap II dan III	: $E = 0$; saat $MPP = 0$; TPP = maksimum
Tahap III	: $E < 1$; saat $MPP < 0$

Pada fungsi produksi variabel ganda, fungsi produksinya ditulis sebagai berikut:

$$Y = f(X_1, X_2)$$

Y adalah jumlah output dan X_1, X_2 adalah faktor produksi. Ini berarti ada pra-anggapan bahwa hanya ada dua faktor, satu atau keduanya mungkin biaya variabel, tapi mungkin juga salah satunya adalah biaya tetap (*fixed*).

Konsep produktivitas rata-rata dan marginalnya dalam kaitannya dengan fungsi produksi dua faktor adalah sejenis untuk kasus satu-faktor, karena kalau satu faktor dirubah, faktor yang lain tetap konstan. Jadi fungsi produksi rata-

rata adalah: $APP_2 = \frac{Y}{X_2} = \frac{f(X_1, X_2)}{X_2}$

dan fungsi produktivitas marginalnya adalah:

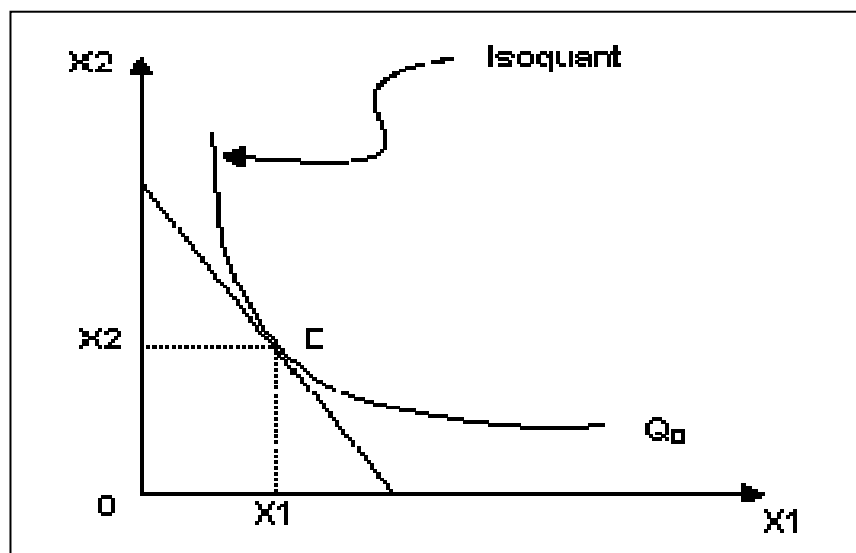
$$MPP_1 = \frac{\partial TPP}{\partial X_1} = \frac{\partial Y}{\partial X_1} = \frac{\partial f(X_1, X_2)}{\partial X_1} = f_1$$

$$MPP_2 = \frac{\partial TPP}{\partial X_2} = \frac{\partial Y}{\partial X_2} = \frac{\partial f(X_1, X_2)}{\partial X_2} = f_2$$

Jika X_1 dan X_2 dibebaskan berubah (perubahan itu kecil saja) sebesar dX_1 dan dX_2 , maka perubahan outputnya adalah:

$$dY = f_1 \cdot dX_1 + f_2 \cdot dX_2$$

Hal di atas dapat dijelaskan bahwa pengaruh yang sejajar sumbu X_1 adalah efek dari perubahan X_1 (ΔX_1) sehingga dengan anggapan X_2 konstan, menyebabkan perubahan pada Y (ΔY_1). Kemudian dengan memberlakukan X_1 tetap konstan, maka penambahan X_2 (ΔX_2) (sejajar dengan sumbu X_2), menyebabkan perubahan ketinggian Y (ΔY_2). Jumlah ΔY_1 dan ΔY_2 sama dengan ΔY . Bila digambarkan dalam bentuk dua dimensi maka fungsi produksi dua input digambarkan sebagai berikut :



Gambar 8.2. Produksi dengan menggunakan dua input

Slope garis singgung pada suatu titik pada iso-quant merupakan tingkat substitusi suatu faktor dengan faktor lain sehingga output dapat dipertahankan pada tingkat keluaran tetap/tertentu. Slope iso-quant yang negatif didefinisikan sebagai tingkat substitusi teknis (*rate of technical substitution, RTS*).

$$RTS_{12} = -\frac{dX_2}{dX_1} = \frac{f_1}{f_2}$$

RTS₁₂ dibaca tingkat substitusi teknis dari faktor produksi satu ke faktor dua. Tambahan kata 'teknis' dimaksudkan untuk menjelaskan bahwa hubungan antara faktor X₁ dan X₂ bersifat teknis semata-mata.

Elastisitas produksi parsial untuk input ganda (X₁ dan X₂) adalah:

$$E_1 = \frac{\partial Y}{\partial X_1} \cdot \frac{X_1}{Y} = \frac{MPP_1}{APP_1}$$

$$E_2 = \frac{\partial Y}{\partial X_2} \cdot \frac{X_2}{Y} = \frac{MPP_2}{APP_2}$$

Sebagaimana kasus input tunggal, nilai elastisitas parsialnya berkaitan dengan fungsi-fungsi produktivitas. Kecuali, sekarang secara eksplisit mencatat bahwa X₂ konstan.

Koefisien fungsi secara matematis didefinisikan sebagai:

$$\epsilon = (dY/Y)/(dX_k/X_k)$$

Di mana:

$$\frac{dX_k}{X_k} = \frac{dX_1}{X_1} = \frac{dX_2}{X_2}$$

Ini berarti ϵ adalah persentase perubahan output dibagi dengan persentase perubahan kedua input, yang perubahan kedua input itu persentasenya sama. Karena syarat bahwa kedua input diperluas dengan proporsi yang tetap, koefisien fungsinya mengukur *Return to Scale* atas fungsi itu. Kalau ϵ adalah suatu fungsi atas X₁ dan X₂, maka ada berbagai titik alternatif *Return to Scale* dalam ruang produksi. *Return to Scale* dapat dibagi menjadi tiga yaitu *increasing return to scale*, *constant return to scale* dan *decreasing return to scale*.

Jika diasumsikan biaya yang tersedia adalah terbatas, dan terdiri dari biaya untuk pupuk (X₁) dan biaya untuk biaya lainnya (X₂) (contoh tenaga kerja), maka dapat dituliskan sebagai berikut:

$$C = PX_1 \cdot X_1 + PX_2 \cdot X_2$$

Biaya ini digunakan untuk menghasilkan produk Y, maka pemecahan untuk menghasilkan kondisi maksimisasi output diuraikan sebagai berikut:

Tujuan : Maksimumkan $Y = f(X_1, X_2)$

Kendala : $C = P_{X1} \cdot X_1 + P_{X2} \cdot X_2$

Hal ini dapat dipecahkan dengan cara sebagai berikut :

Fungsi majemuk : $L = f(X_1, X_2) + \lambda[c - (P_{X1} \cdot X_1 + P_{X2} \cdot X_2)]$,

dimana λ adalah angka parameter pengganda Lagrange.

Syarat-syarat primer :

$$(1) \frac{dL}{dX_1} = 0 \Rightarrow \frac{dF}{dX_1} - \lambda \cdot P_1 = 0 \Rightarrow \lambda = \frac{dF/dX_1}{P_1}$$

$$(2) \frac{dL}{dX_2} = 0 \Rightarrow \frac{dF}{dX_2} - \lambda \cdot P_2 = 0 \Rightarrow \lambda = \frac{dF/dX_2}{P_2}$$

$$(3) dL = C - P_1 \cdot X_1 + P_2 \cdot X_2 = 0$$

Berdasarkan penurunan di atas dapat dilihat bahwa :

$$\lambda = \frac{dF/dX_1}{P_1} = \frac{dF/dX_2}{P_2}$$

$$\frac{dY/dX_1}{P_1} = \frac{dY/dX_2}{P_2}$$

$$\frac{MPP_1}{P_1} = \frac{MPP_2}{P_2}$$

$$RTS_{12} = -\frac{dX_2}{dX_1} = \frac{f_1}{f_2} = \frac{PX_1}{PX_2}$$

Jadi dengan demikian, dalam kondisi maksimisasi output, penggunaan jumlah pupuk sangat ditentukan oleh harga pupuk dengan harga input lainnya.

Teori yang akan diuraikan berkenaan dengan analisis jangka pendek dari penawaran di pasar output. Asumsi yang digunakan adalah bahwa jumlah produsen dalam industri adalah tetap, dan tidak cukup fleksibel bagi produsen untuk memasuki atau meninggalkan pasar. Secara matematis, persamaan dalam fungsi penawaran output menunjukkan hubungan antara output dengan harga output itu sendiri dan juga harga faktornya.

Pendekatan matematis dapat digunakan untuk menolong pemahaman ini dengan mempertimbangkan suatu fungsi produksi dalam bentuk fungsi Cobb-Douglas berikut ini :

$$Y = \alpha_0 \cdot X_1^{\beta_1}$$

Dengan demikian maka :

$$X_1^{\beta_1} = Y / \alpha_0$$

$$\Leftrightarrow X_1 = (Y / \alpha_0)^{1/\beta_1}$$

Bila fungsi kendala untuk kegiatan produksi tersebut adalah sebagai berikut :

$$TC = P_{X_1} \cdot X_1 + FC \quad \dots\dots\dots X_1 = (Y / \alpha_0)^{1/\beta_1}$$

$$TC = P_{X_1} \cdot (Y / \alpha_0)^{1/\beta_1} + FC$$

Sehingga fungsi keuntungan dengan mempertimbangkan penggunaan input tersebut akan diperoleh persamaan sebagai berikut :

$$\pi = TR - TC$$

$$\Leftrightarrow \pi = P_y \cdot Y - (P_{X_1} \cdot (Y / \alpha_0)^{1/\beta_1} + FC$$

Syarat untuk mencapai keuntungan maksimal sebagai *first order conditions* adalah : $\partial\pi/\partial Y = 0$

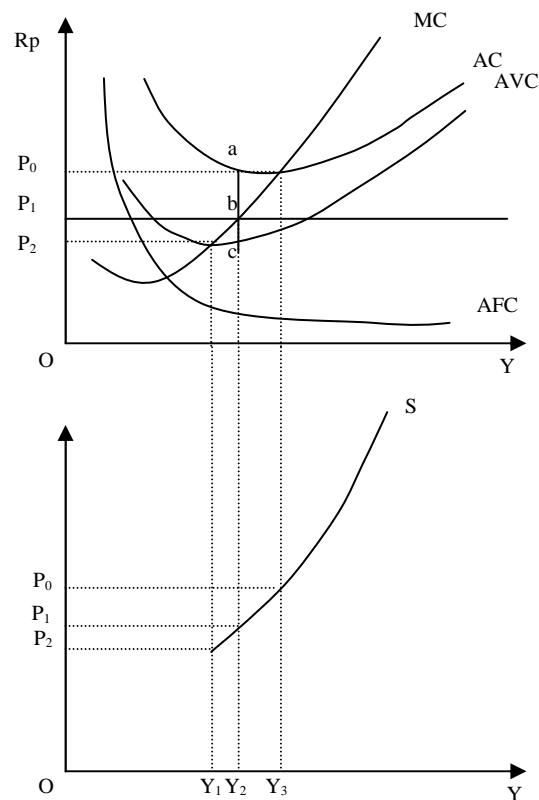
$$\Leftrightarrow = P_y - (P_{X_1} \cdot (1/\beta_1) \cdot \alpha_0^{\beta_1} \cdot Y^{(1-\beta_1)/\beta_1})$$

$$\Leftrightarrow P_y = (P_{X_1} \cdot (1/\beta_1) \cdot \alpha_0^{\beta_1} \cdot Y^{(1-\beta_1)/\beta_1})$$

$$Y = (\beta_1 \cdot \alpha_0^{1/\beta_1} \cdot (P_y / P_{X_1}))^{\beta_1 / (1-\beta_1)}$$

Dimana persamaan Y merupakan persamaan penawaran output.

Selain dengan menggunakan pendekatan matematis dapat juga digunakan pendekatan grafis untuk menurunkan kurva penawaran output yang juga diturunkan dari kurva fungsi biaya. Penurunan kurva penawaran jangka pendek dapat dijelaskan berikut ini :



Gambar 8.3. Penurunan Kurva Penawaran dari Kurva Biaya

Pada saat harga dipasar kompetitif (produsen dan konsumen sebagai *price taker*) adalah sebesar P_0 titik perpotongan antara MC dan AC merupakan titik keputusan produksi produsen dengan kuantitas produksi sebesar Y_3 . Pada titik ini semua penerimaan yang diperoleh produsen akan secara tepat digunakan untuk membayar seluruh input yang digunakan dalam proses produksi, baik itu untuk menutupi total variabel maupun fixed cost. Kondisi yang demikian disebut sebagai *Break Event Point* (BEP).

Jika harga pasar yang dihadapi produsen lebih tinggi dari harga BEP maka produsen akan dapat menikmati keuntungan lebih dari hanya untuk membayar input dalam proses produksi. Namun hal ini akan sangat membuka peluang bagi *new entrance* untuk memasuki pasar sehingga harga output seperti pada P_0 .

Bila harga output di pasar terletak antara P_0 dan P_2 maka walaupun produsen merugi tetapi produsen masih akan tetap berproduksi dengan kuantitas

sebesar Y_2 . Selisih harga yaitu $b-c$ dapat digunakan produsen untuk menutup sebagian dari biaya tetap rata-ratanya. Tetapi bila produsen berhenti maka kerugiannya akan lebih besar yaitu sebesar $a-c$, dimana $a-c$ lebih besar dibanding $b-c$.

Pada harga sebesar P_2 maka penerimaan oleh produsen hanya mampu untuk menutup biaya rata-rata variabel saja. Dan tidak ada bagian dari biaya tetap yang dapat dibayarkan oleh produsen. Artinya produsen menanggung biaya kerugian produksi sebesar *fixed cost*-nya. Dan, bila harga lebih rendah dari P_2 produsen akan memilih menghentikan produksinya (*titik gulung tikar*) karena kerugian berproduksi yang akan ditanggung lebih besar daripada bila tidak berproduksi.

Ditinjau dari faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan pada suplai maka dapat dibedakan menjadi faktor perubah jangka pendek dan faktor perubah dalam jangka panjang. Faktor perubah dalam jangka pendek misalnya adalah cuaca, dan juga pestisida sebagai komponen input atas proses produksi. Sedangkan faktor perubah dalam jangka panjang merupakan faktor perbaikan teknologi yang berdampak pada hasil yang lebih tinggi. Faktor-faktor ini yang mendorong produsen untuk meningkatkan produksi pada tingkat harga yang sama disebut sebagai penggeser suplai (*supply shifters*).

Pergeseran suplai ke kanan (peningkatan suplai di pasar) dalam tingkat harga yang sama akan berdampak pada besarnya jumlah kelebihan suplai yang ada di pasar pada tingkat harga tertentu (*given price*). Pergeseran ke kiri adalah lawan dari hal itu. Faktor-faktor utama penyebab pergeseran suplai adalah :

- a. Perubahan dalam harga faktor
- b. Perubahan dalam teknologi yang berpengaruh pada produktifitas dan biaya atau efisiensinya
- c. Perubahan harga dari produk kompetitornya.

Permintaan Input (Faktor Produksi)

Fungsi produksi dalam kasus menggunakan input produksi tunggal seperti pupuk, secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:

$$Q = f(X/Z)$$

Q adalah output, X adalah faktor variabel pupuk dari input produksi dan Z adalah faktor input lainnya yang dianggap tetap tetap (*the fixed factor*) dan f adalah fungsi. Q diukur dalam ukuran fisik, maka output merupakan *Total Physical Product* (TPP). Kondisi pasar persaingan sempurna baik pada pasar input maupun output, serta dengan asumsi bahwa produsen rasional maka maksimasi profit seorang produsen akan terjadi jika :

$$\pi = TR - TC$$

$$\pi = P_q \cdot Q - P_x \cdot X - FC$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial X} = P_q \cdot \frac{\partial Q}{\partial X} - P_x \cdot \frac{\partial X}{\partial X} = 0$$

$$P_q \cdot \frac{\partial Q}{\partial X} = P_x$$

$$\frac{\partial X}{\partial X} = \frac{P_q}{P_x} \cdot \frac{\partial Q}{\partial X}$$

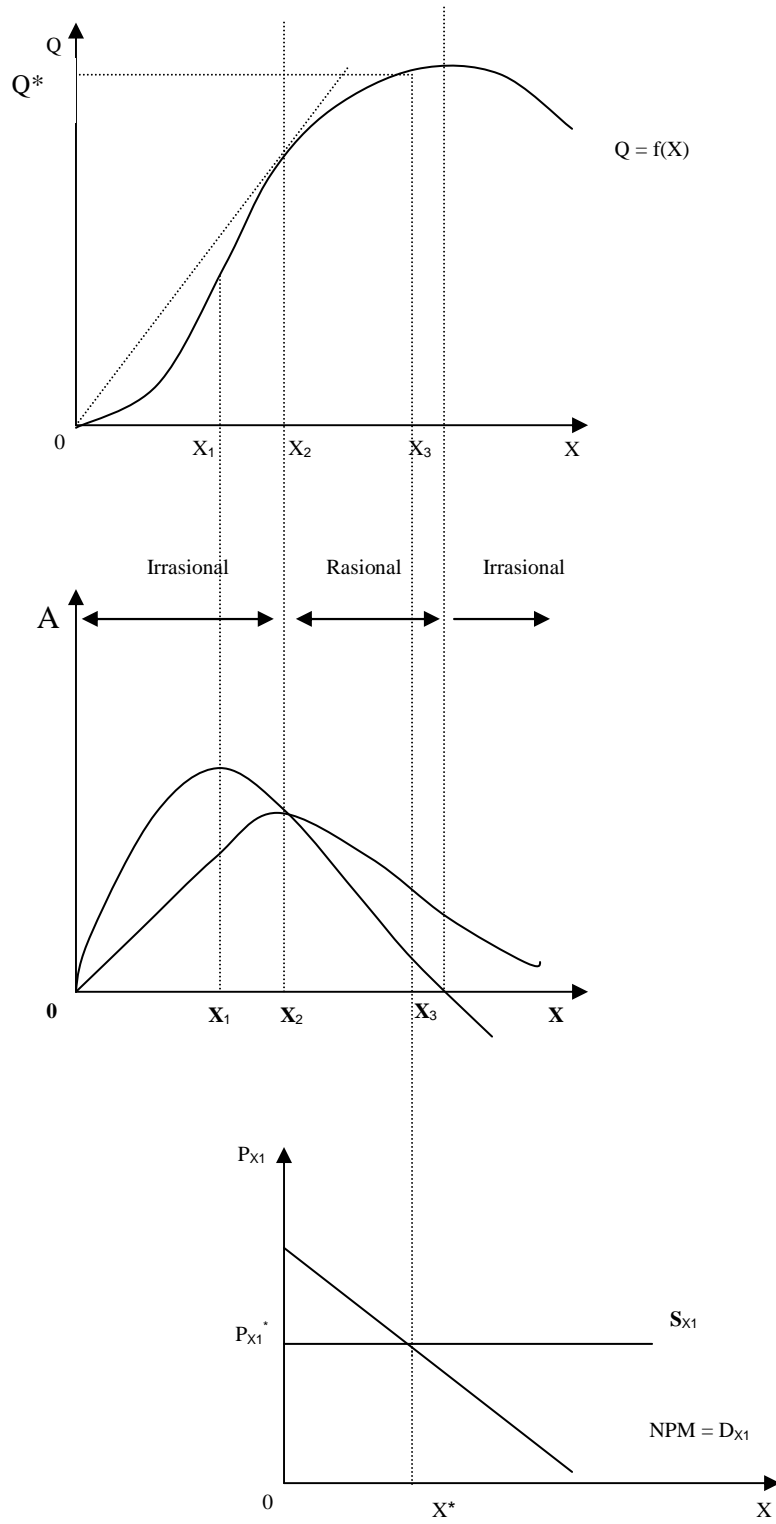
$$P_x = P_q \cdot \frac{\partial Q}{\partial X}$$

$$P_x = P_q \cdot MPP$$

$$P_x = MVP$$

dimana : MVP : Marginal value produk dari penggunaan pupuk

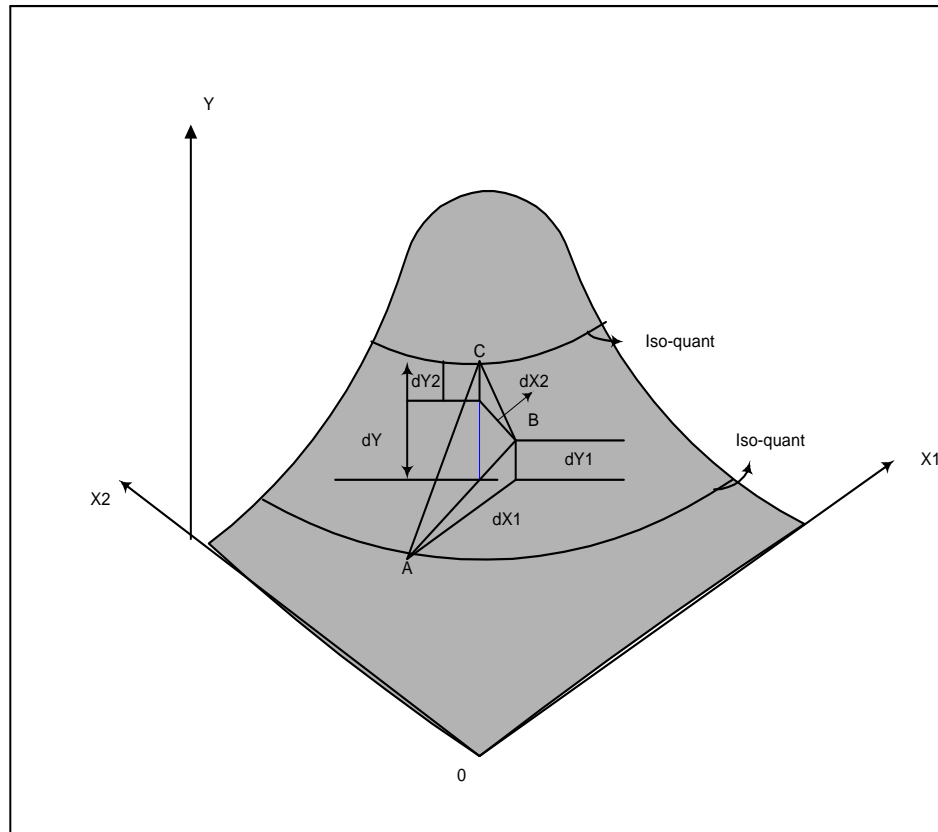
Hubungan ini antara produksi dang penggunaan pupuk ini digambarkan dalam Gambar 8.4.



Gambar 8.4. Ekuilibrium Penggunaan Faktor Pada Pasar Persaingan

Pada asumsi pasar persaingan sempurna dan kondisi keuntungan maksimal, maka nilai dari produktifitas marginal alokasi sumberdaya atau faktor produksi akan sama dengan harga faktor itu sendiri. Hal inilah yang menjadi dasar analisis bagi penurunan permintaan input produksi. Misalkan suatu perusahaan menghadapi pasar faktor dalam keadaan persaingan sempurna, sehingga berapapun jumlah faktor yang dibeli perusahaan tidak mampu mempengaruhi harga pasar dari faktor, Sedangkan pasar output yang dihadapi juga bersifat pasar persaingan sempurna dimana perusahaan sebagai *price taker*. Maka alokasi optimal penggunaan faktor adalah sebesar OX^* .

Jika dipertimbangkan proses produksi melibatkan dua input maka dapat digambar seperti dalam Gambar 8.5. Gambar tersebut menjelaskan bahwa pengaruh yang sejajar sumbu X_1 adalah efek dari perubahan X_1 (ΔX_1) sehingga dengan anggapan X_2 konstan, menyebabkan perubahan pada Y (ΔY_1). Setelah dari titik B, dengan memberlakukan X_1 tetap konstan, maka penambahan X_2 (ΔX_2) (sejajar dengan sumbu X_2), menyebabkan perubahan ketinggian Y (ΔY_2). Jumlah ΔY_1 dan ΔY_2 sama dengan ΔY . Tinggi permukaan fungsi produksi menggambarkan peluang di mana X_1 dan X_2 berada, sedangkan pada permukaan produksi merupakan peluang di mana Y berada.



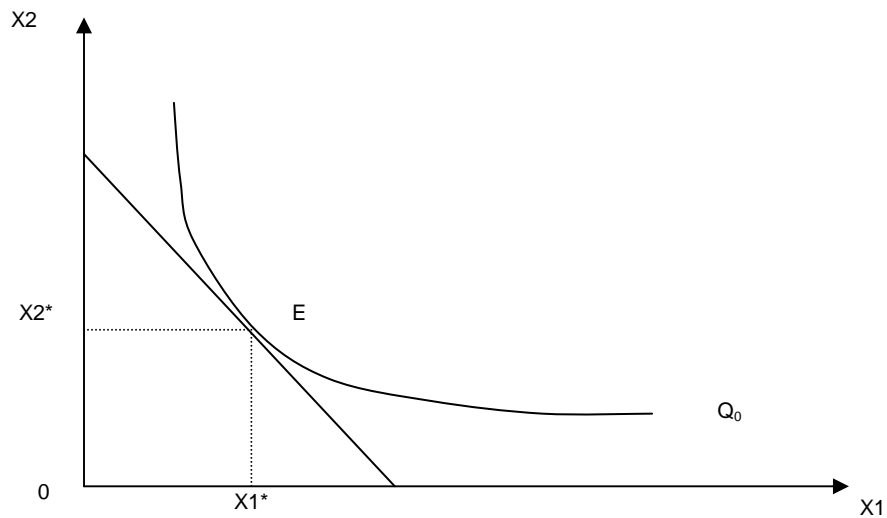
Gambar 8.5. Grafik Pengaruh Perubahan X_1 dan X_2 Terhadap Perubahan Y

Slope garis singgung pada suatu titik pada iso-quant merupakan tingkat substitusi suatu faktor dengan faktor lain sehingga output dapat dipertahankan pada tingkat keluaran tetap/tertentu. Slope iso-quant yang negatif didefinisikan sebagai tingkat substitusi teknis (*rate of technical substitution, RTS*).

$$RTS_{12} = -\frac{dX_2}{dX_1} = \frac{f_1}{f_2}$$

RTS_{12} dibaca tingkat substitusi teknis dari faktor produksi satu ke faktor dua. Tambahan kata 'teknis' dimaksudkan untuk menjelaskan bahwa hubungan antara faktor X_1 dan X_2 bersifat teknis semata.

Gambar di atas dapat dijelaskan pula melalui grafik dua dimensi yang dikenal dengan grafik isoquant. Ekuilibrium produsen dalam mengalokasikan inputya baik X_1 maupun X_2 terjadi ketika iso-quant bersinggungan dengan isocostnya. Dengan kata lain, bahwa slope dari isoquant dan isocost adalah sama. Hal ini dapat digambarkan sebagai berikut.

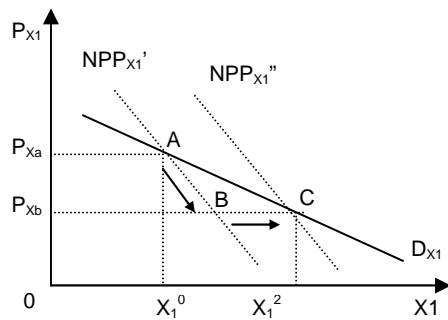


Gambar 8.6. Ekuilibrium produsen produksi menggunakan dua input

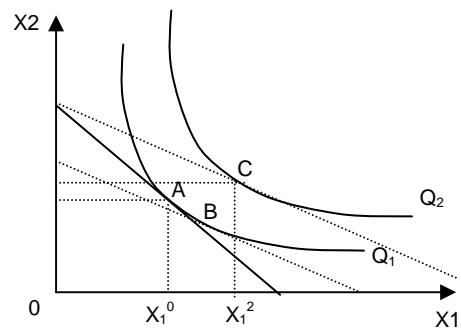
Analisis permintaan perusahaan terhadap faktor produksi dalam dua jenis faktor produksi dipergunakan mengikuti pola yang pada dasarnya sama dengan analisis permintaan terhadap satu faktor produksi dengan sedikit penyesuaian. Seperti halnya dapat diilustrasikan dalam gambar berikut ini.

Gambar 8.7a. menyederhanakan permasalahan dengan menganggap perusahaan sebagai pengikut harga pada pasar produk, dimana perusahaan menggunakan dua faktor produksi yaitu X_1 dan X_2 . Pada tingkat harga P_{x_a} titik optimal penggunaan faktor sebesar X_1^0 .

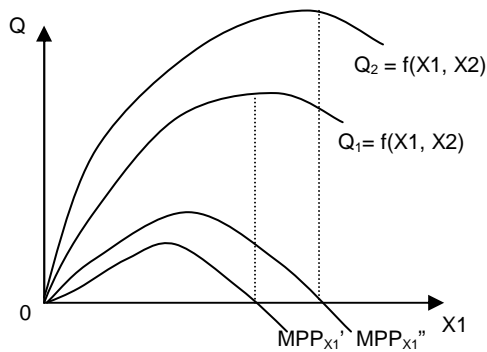
Pada tingkat harga yang lebih rendah yaitu P_{x_a} kuantitas optimal yang penggunaan faktor adalah X_1^2 dimana kuantitas ini lebih tinggi daripada penggunaan faktor X_1 sebelumnya. Kenaikan ini disebabkan oleh dua hal, yaitu *pertama*, karena faktor X_1 sekarang relatif lebih murah dari pada faktor X_2 , sehingga terjadi proses substitusi oleh faktor X_1 terhadap faktor X_2 . Penggunaan X_1 baru, menghasilkan produksi lebih banyak.



Gambar 8.7a. Kurva permintaan faktor atas penggunaan 2 input dalam produksi



Gambar 8.7b. Kurva pengaruh substitusi dan pengaruh peningkatan produksi



Gambar 8.7c. Pergeseran fungsi produksi karena peningkatan penggunaan faktor X2

Penambahan kuantitas X_1 mestinya akan berhenti pada titik optimal dimana nilai produktivitas marginal sama dengan P_{X1b} . Proses substitusi digambarkan sebagai pergeseran titik optimal A ke titik optimal yang baru yaitu B sepanjang kurva NPM_{X1} akan tetapi proses ini belum berhenti sampai di sini. Penurunan harga faktor X_1 ini menimbulkan pengaruh yang *kedua*, yaitu naiknya anggaran belanja riil. Kenaikan anggaran belanja riil ini memungkinkan perusahaan untuk menggunakan kedua faktor X_1 dan X_2 dalam kuantitas yang lebih besar.

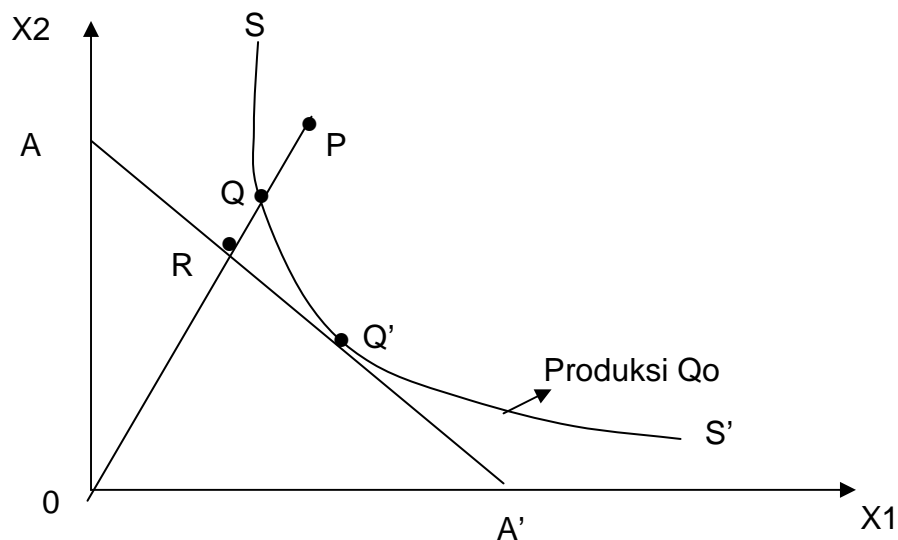
Penambahan kuantitas X_2 akan menggeser kurva fungsi produksi ke atas. Dengan perkataan lain penambahan faktor X_2 menaikkan produktivitas marginal X_1 , sehingga penurunan produktivitas X_1 diperlambat oleh proses ini.

Pengaruh yang paling jelas dari pergeseran fungsi produksi $Q=f(x_1)$ adalah bahwa kurva produktivitas marginal menggeser ke atas sehingga kurva NPM pun bergeser ke kanan.

Akhirnya ekuilibrium yang baru tidak lagi terletak pada NPM_{x_1}' tetapi ke NPM_{x_2}'' . Gambar 8.7b menggambarkan pemisahan pengaruh dari substitusi dan pengaruh produksi sehingga titik optimal yang baru terletak pada isokuan yang mewakili volume produksi yang lebih besar. Bila titik A dan titik C dihubungkan maka diketahui kurva permintaan atas faktor X_1 . Gambar 8.7c melukiskan pergeseran fungsi produksi $Q=f(X_1)$ sebagai akibat kenaikan penggunaan X_2 . Pergeseran fungsi ini menggeser fungsi produksi marginal ke atas.

Efisiensi Ekonomi

Dalam rangka melihat efisiensi teknik dan alokatif, maka untuk penyederhaannya diasumsikan suatu perusahaan menggunakan input X_1 dan X_2 untuk menghasilkan output sebesar P dengan asumsi *constant return to scale*.



Gambar 8.8. Efisiensi Teknik dan Alokatif

Isoquan SS' menggambarkan tempat kedudukan efisiensi teknik (*technical efficiency*) dari kombinasi penggunaan input untuk menghasilkan suatu output tertentu (Q_0). Jika suatu produsen menggunakan kombinasi input pada P untuk menghasilkan output Q_0 , maka ketidak efisien tekniknya (*technical inefficiency*) ditunjukkan dengan jarak QP . Oleh karena itu QP/OP menggambarkan persentase proporsi penggunaan input yang harus dikurangi.

Efisiensi teknik dirumuskan sebagai :

$$TE_1 = OQ/OP$$

Efisiensi teknik (TE_1) ini sama dengan satu dikurangi QP/OP yang nilainya terletak antara nol dan satu, sehingga menunjukkan indikator derajat efisiensi teknik suatu perusahaan. Nilai sama dengan satu menunjukkan efisiensi teknik yang sempurna. Contohnya Q adalah efisien teknik sempurna karena terletak pada isoquan yang efisien.

Garis harga SS' merupakan rasio harga input x_2 dan x_1 yang menggambarkan efisiensi alokatif (*allocative efficiency*). efisiensi alokatif dirumuskan sebagai ;

$$AE_1 = OR/OQ$$

RQ menunjukkan biaya produksi yang harus dikurangi jika suatu perusahaan akan memproduksi produksi sebesar Q_0 . Titik Q' mempunyai efisiensi teknik namun tidak pada kedudukan efisiensi alokatif.

Total Efisiensi ekonomi (*total economic efficiency*) dirumuskan sebagai :

$$OR/OQ \times OQ/OP$$

Oleh karena itu persyaratan dari efisiensi ekonomi jika terjadi efisiensi teknik dan efisiensi alokatif.

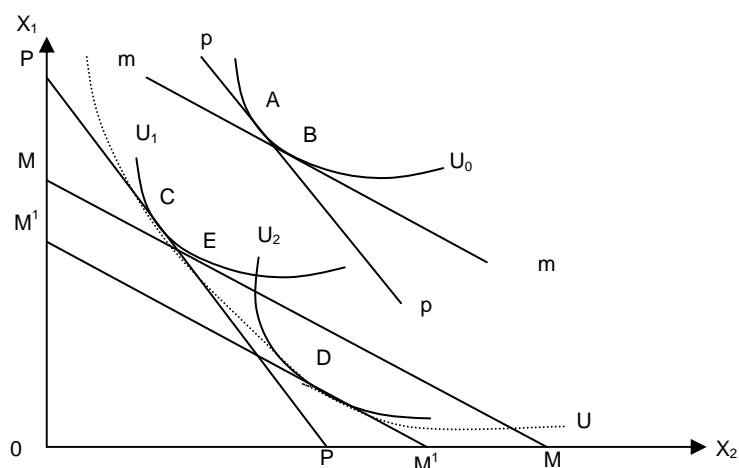
$$TE_1 \times AE_1 = (OQ/OP) \times (OR/OQ) = OR/OP = OR/OQ$$

Perubahan Teknologi

Peranan pupuk telah dianalisis dalam sudut pandang ekonomis melalui publikasi ilmiah berjudul *The Theory of Wages* oleh J. R. Hicks (1932), bahwa perubahan atau perbedaan relatif dari harga faktor produksi dapat berpengaruh langsung pada *invention* (penemuan) ataupun inovasi. Termasuk diantaranya adalah penemuan-penemuan varietas baru.

Inovasi dapat dipandang sebagai perubahan secara teknikal yang berimplikasi pada koefisien produksi yang dihasilkan dari aktifitas penggunaan sumberdaya secara langsung dengan mendasarkan pada teknik, material, atau manajerial yang baru. Dalam definisi ini, adalah rasional bagi perusahaan persaingan untuk mengalokasikan keuangannya dalam mengembangkan teknologi yang mampu meningkatkan efisiensi penggunaan faktor.

Gambar 8.9, anggap bahwa sebuah titik merupakan kombinasi input untuk output tertentu pada equilibrium yaitu A dan B, bergantung pada ratio harga faktor, p atau m , untuk isoquant U_0 . Perusahaan dapat melakukan inovasi secara bebas misal di U_1 atau U_2 yang memproduksi output dalam jumlah sama sedemikian hingga dapat dibuat kurva amplop yang meliputinya sebagai kurva U .

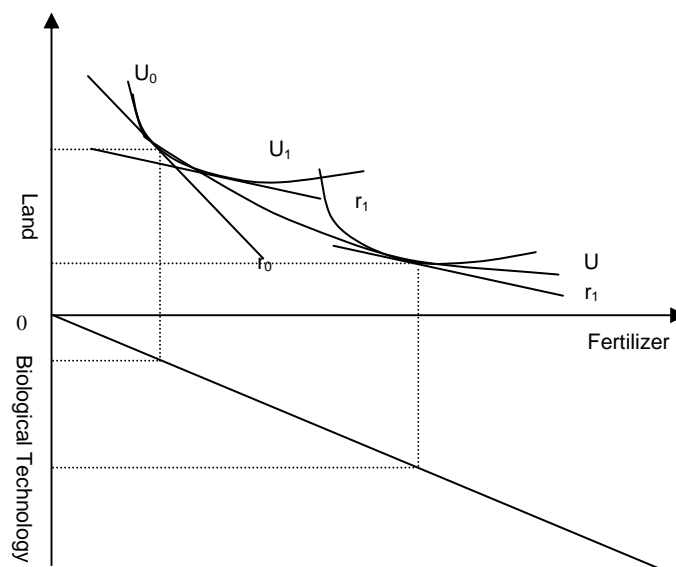


Gambar 8.9. Harga Faktor dan Pengaruh Perubahan Teknikal

Meminimisasi total cost pada kondisi output tertentu serta pengeluaran tertentu, upaya inovasi dalam perusahaan ini akan secara langsung menggeser kurva ke bawah dari U_0 menjadi U_1 atau U_2 . Jika perusahaan berhadapan dengan rasio harga m dan teknologi berubah menjadi U_2 , maka ada tambahan

gain yang ditunjukkan dengan jarak MM^1 dibandingkan dengan bila menggunakan teknologi seperti tercermin dari isoquant U_1 . Di dalam kerangka pikir ini, telah jelas bahwa jika X_1 menjadi lebih mahal relatif terhadap X_2 , maka akan muncul upaya-upaya inovasi dari wirausahawan untuk secara langsung menurunkan penggunaan X_1 (X_1 -saving) dan penggunaan X_2 akan digunakan lebih banyak.

Hukum perubahan relatif dari harga faktor produksi dan pengaruh dari inovasi biologis ditunjukkan secara grafis pada gambar 2.5. U menunjukkan isoquant dari lahan dan pupuk dalam suatu fungsi produksi dimana melingkupi isoquant-isoquant yang terbentuk seperti U_0 dan U_1 , berkaitan dengan perubahan teknologi yang dihadapinya. Teknologi awal adalah di U_0 yang terbentuk ketika rasio harga r_0 , ketika rasio harga berubah dari r_0 ke r_1 . Bila proses produksi menggunakan teknologi yang lain dapat ditunjukkan dengan kurva isoquant U_1 .



Gambar 8.10. Harga Faktor dan Pengaruh inovasi biologi (Varietas Baru)

Inovasi baru dalam bidang biologis dimaksudkan untuk dapat meningkatkan hasil dengan kendala lahan. Dengan demikian untuk menghasilkan output yang sama dapat digunakan lahan yang lebih kecil namun dikompensasi dengan meningkatnya penggunaan pupuk sebagai implikasi dari inovasi teknologi

berupa varietas baru. Hal ini seperti ditunjukkan dalam gambar grafik di atas (Ruttan, 1990).

Perilaku Petani Tanaman Pangan

Sektor pertanian masih merupakan sumber pendapatan utama bagi mayoritas penduduk Indonesia. Data menunjukkan sekitar 44 % penduduk Indonesia bekerja di sektor pertanian, serta sebagian besar adalah petani tanaman pangan. Ciri-ciri petani tanaman pangan ini adalah

1. Sebagian besar umumnya berada di daerah Jawa
2. Mempunyai lahan yang sempit dan umumnya sekitar 0.3 hektar
3. Tingkat pendidikan sangat rendah (82 % pendidikan dibawah SLTP)
4. Penguasaan modal yang sangat rendah dan umumnya banyak yang tergolong miskin
5. Sangat **taat** menanam tanaman pangani, dengan elastisitas penawaran terhadap perubahan harganya kurang dari 0.3.
6. Sangat **minded** terhadap penggunaan pupuk dengan elastistitas permintaan pupuk terhadap perubahan harga pupuk sebesar -0.0805 (untuk urea)
7. Umumnya dalam usahatani mengutamakan penggunaan tenaga kerja dalam keluarganya sendiri.
8. Dalam perhitungan usahatani, para petani di Indonesia tidak memperhitungkan sewa lahan maupun tenaga kerja dalam keluarga.

Ellis (1989), mendefinisikan petani semacam ini disebut sebagai *Peasant*, yakni petani kecil yang menjalankan usahatani dengan serba keterbatasan. Sing *et al* (1986) menunjukkan bahwa perilaku rumah tangga petani skala kecil ini umumnya bersifat semi komersial yang berperan sebagai produsen, konsumen dan pensuplai tenaga kerja, dimana keputusan dalam usahatani tidak dapat terpisahkan dengan keputusan aktifitas rumah tangganya.

Peran ganda yang dimiliki *peasant*, yaitu sebagai produsen sekaligus konsumen menyebabkan adanya pola pengambilan keputusan yang unik dalam rumah tangga petani. Oleh karenanya *teori maksimisasi keuntungan*

neoklasik dengan memandang peasant sebagai produsen tidak bisa dipertahankan. Fenomena ini juga terjadi dalam rumah tangga petani pangan di Indonesia, dimana terdapat adanya alokasi silang penggunaan sumberdaya antara kebutuhan produksi dan kebutuhan konsumsi. Akibat kenyataan ini kebijakan pemerintah dalam rangka meningkatkan produktifitas usahatani yang hanya bertumpu pada kebijakan *on farm* seperti melalui inovasi teknologi, perkreditan dan kebijakan harga, pembenahan sistem pemasaran seringkali mengalami kegagalan. Hal ini terjadi karena keputusan dalam proses usahatannya sangat berkaitan dengan keputusan kegiatan *off farm* maupun keputusan dalam konsumsi baik konsumsi pangan maupun non pangan seperti pendidikan dan kesehatan. Dengan kata lain tidak tampak tegas terpisah antara pengelolaan sektor produksi dengan pengelolaan sektor konsumsi dalam suatu rumah tangga petani.

Singh *et al* (1986) menyatakan bahwa rumah tangga adalah pengambil keputusan dalam menjalankan produksi dan konsumsi serta hubungannya dengan alokasi waktu. Dalam memahami proses pengambilan keputusan di rumah tangga petani terutama dalam kegiatan produksi dan konsumsinya, dapat digunakan model yang menganalisis kegiatan atau perilaku rumah tangga petani. Model tersebut yaitu *Agriculture Household Model*. Dalam memaksimalkan fungsi kepuasannya melalui konsumsi barang dan konsumsi waktu, rumahtangga diasumsikan mengikuti model dasar seperti pada persamaan (1). Kepuasannya rumah tangga (U) adalah fungsi dari konsumsi barang yang dihasilkan rumah tangga (X_a), konsumsi barang yang dibeli pasar (X_m) dan konsumsi waktu santai (X_i).

Maksimumkan :

$$U = U(X_a, X_m, X_i) \dots\dots\dots (1)$$

Kendala:

$$P_m \cdot X_m = P_a(Q - X_a) - w(L - F) \dots\dots\dots (2)$$

$$X_i + F = T \dots\dots\dots (3)$$

$$Q = Q(L, A) \dots\dots\dots (4)$$

Dimana :

P_m	= Harga barang dan jasa yang dibeli di pasar
P_a	= Harga barang yang dihasilkan oleh rumahtangga
$(Q-X_a)$	= Surplus produksi untuk di pasarkan
X_a	= produksi yang dikonsumsi
w	= Upah pasar
L	= Total input tenaga kerja
F	= Input tenaga kerja rumahtangga

Bila dalam persamaan (2) jumlah $L > F$, maka rumahtangga akan menyewa tenaga kerja untuk menjalankan usahanya, tetapi bila $L < F$ maka rumahtangga akan menggunakan kelebihan tenaga kerja yang ada dalam keluarga tersebut untuk mencari pekerjaan atau kegiatan lain.

Kendala-kendala yang dihadapi rumahtangga tersebut, dapat dijadikan satu dengan mensubstitusikan kendala produksi dan waktu kedalam kendala pendapatan, sehingga akan menghasilkan bentuk kendala tunggal seperti pada persamaan (5).

$$P_m \cdot X_m + P_a \cdot X_a + w \cdot X_l = w \cdot T + \pi \dots\dots\dots (5)$$

dimana :

$$\pi = P_a \cdot Q(L, A) - wL \quad (\pi \text{ merupakan ukuran dari keuntungan})$$

Persamaan (5) menunjukkan bahwa sisi kiri merupakan pengeluaran total rumah tangga untuk barang (X_m dan X_a) dan waktu (X_l) yang dikonsumsi. Sedangkan sisi kanannya adalah pengembangan dari konsep pendapatan penuh Becker (1965), dimana nilai waktu yang tersedia dicatat secara eksplisit. Selain itu, pengembangan yang dilakukan adalah memasukkan pengukuran keuntungan ($P_a \cdot Q - w \cdot L$) dimana semua tenaga kerja dihitung berdasarkan upah pasar.

Rumah tangga dapat memilih tingkat konsumsi dari ketiga komoditi di atas dan total input tenaga kerja yang digunakan untuk kegiatan produksi. *First order condition* untuk memaksimalkan keuntungan produksi adalah:

$$P_a \partial Q / \partial L = w \dots\dots\dots(6)$$

Rumah tangga akan menyamakan penerimaan marginal produk dari tenaga kerja dengan upah pasar. Karena persamaan ini hanya terdiri dari satu

peubah endogen L . maka persamannya (6) dapat diuraikan atas L sebagai fungsi dari harga (P_a dan w), sehingga terjadi:

$$L^* = L^*(w, P_a, A) \dots\dots\dots (7)$$

Persamaan (7) adalah permintaan tetap tenaga kerja total yang selanjutnya dapat disubstitusikan ke dalam sisi kanan dari persamaan (5) untuk menghasilkan nilai pendapatan penuh pada saat keuntungan produksi maksimum. Persamaannya dapat ditulis menjadi:

$$P_m X_m + p_a X_a + w X_L = Y^* \dots\dots\dots (8)$$

dimana Y^* adalah nilai dari pendapatan penuh pada saat keuntungan produksi maksimum. Maksimum kepuasan dibatasi oleh kendala yang baru dan memberikan *first order condition* sebagai berikut:

$$\partial U / \partial X_m = \lambda P_m \dots\dots\dots (9)$$

$$\partial U / \partial X_a = \lambda P_a \dots\dots\dots (10)$$

$$\partial U / \partial X_L = \lambda w \dots\dots\dots (11)$$

$$P_m X_m + P_a X_a + w X_L = Y^* \dots\dots\dots (12)$$

dari persamaan (9, 10, 11, 12) dapat diturunkan fungsi permintaan terhadap barang X_m dan X_a serta waktu santai X_L sebagai berikut:

$$X_m : F(P_m, P_a, W, Y^*) \dots\dots\dots (13).$$

$$X_a : G(P_a, P_m, W, Y^*) \dots\dots\dots (14)$$

$$X_L : L(w, P_m, P_a, Y^*) \dots\dots\dots (15)$$

Dalam kenyataannya model ekonomi rumah tangga petani tidak sederhana model dasar tersebut. Sistem usahatani merupakan suatu sistem yang kompleks, dimana produksi dan pendapatan petani hanyalah merupakan bagian dari sistem tersebut. Produksi dapat ditentukan oleh faktor-faktor yang bersumber dari internal petani, eksternal petani dan lingkungan alam. Faktor internal petani di antaranya tujuan petani, ketersediaan lahan, tenaga kerja dan modal. Sedangkan faktor eksternal dapat berupa struktur masyarakat dan kelembagaan petani (pasar, penyuluhan, kredit dan lain-lain). Adapun faktor lingkungan alam dapat berupa lingkungan fisik (ketinggian lahan, curah hujan dan lain-lain) dan biologi (varietas, hama penyakit dan lain-lain).

Semua faktor tersebut akan menentukan proses produksi yang akan menghasilkan output berupa produksi dan pendapatan. Kemudian di antara faktor-faktor yang mempengaruhi produksi juga akan saling berinteraksi, di mana

jika terjadi perubahan pada satu faktor baik secara langsung maupun tidak langsung akan berpengaruh terhadap faktor-faktor yang lainnya.

Selanjutnya produksi dan pendapatan sendiri juga berpengaruh terhadap keputusan petani untuk mengalokasikan sumber daya dalam pengelolaan usahatannya, kelestarian lingkungan dan bahkan arah kebijaksanaan pemerintah. Dengan demikian sistem usahatani tersebut merupakan suatu sistem yang terdiri dari beberapa sub sistem yang saling terkait, yang terdiri dari lima sub sistem.

Sub sistem produksi, terdiri dari proses produksi dan rumah tangga petani, dimana rumah tangga petani berperan sebagai pemasok input dan pengelola proses produksi. Dari kegiatan produksi dihasilkan output yang digunakan oleh rumah tangga. Selain itu, sub sistem produksi juga dipengaruhi oleh sub sistem pasar lokal, kebijaksanaan pemerintah dan lingkungan usahatani. Sebaliknya sub sistem produksi juga mempengaruhi pasar lokal dan lingkungan.

Sub sistem pasar lokal berkaitan dengan pasar nasional yang berada di luar sistem usahatani. Kebijakan pemerintah dapat berupa masukan langsung maupun tidak langsung melalui manajemen kontrol, baik terhadap sub sistem produksi, sub sistem pasar lokal ataupun sub sistem lingkungan.

Dari kelima sub sistem tersebut, sub sistem produksi merupakan sub sistem terpenting dalam sistem usahatani. Menurut Ellis (1986), pada umumnya kegiatan produksi di negara-negara berkembang dilakukan oleh petani secara semi subsisten yang mempunyai ciri-ciri: (1) tidak terpisahnya antara kegiatan produksi dengan rumah tangga petani, (2) tujuan produksi tidak semata-mata untuk dipasarkan, tetapi juga untuk memenuhi konsumsi rumah tangganya, (3) penggunaan tenaga kerja keluarga lebih diutamakan, (4) terbatasnya ketersediaan tenaga kerja keluarga, dan (5) petani lebih banyak berperilaku sebagai penerima harga input dan harga output serta tidak mampu mempengaruhinya.