

Bab II. Teori Produksi Pertanian Neo Klasik

A. Pengambilan Keputusan Usahatani

Dalam pendekatan analisis pengambilan keputusan usahatani neoklasik, petani dipandang sebagai pengambil keputusan yang menentukan besarnya input misalnya tenaga kerja, bibit, pupuk dan input lain yang tidak dibeli.

Terdapat tiga pola hubungan antara input dan output yang umum digunakan dalam pendekatan pengambilan keputusan usahatani yaitu:

1. *hubungan antara input-output*, yang menunjukkan pola hubungan penggunaan berbagai tingkat input untuk menghasilkan tingkat output tertentu (dieksposisikan dalam konsep fungsi produksi)
2. *hubungan antara input-input*, yaitu variasi penggunaan kombinasi dua atau lebih input untuk menghasilkan output tertentu (direpresentasikan pada konsep isokuan dan isocost)
3. *hubungan antara output-output*, yaitu variasi output yang dapat diperoleh dengan menggunakan sejumlah input tertentu (dijelaskan dalam konsep kurva kemungkinan produksi dan isorevenue)

Ketiga pendekatan di atas digunakan untuk mengambil berbagai keputusan usahatani guna mencapai tujuan usahatani yaitu:

1. menjamin pendapatan keluarga jangka panjang
2. stabilisasi keamanan pangan
3. kepuasan konsumsi
4. status sosial, dsb.

Teori dasar produksi pertanian dibangun berdasarkan sejumlah simplifikasi, misalnya teori produksi pertanian mengabaikan sisi konsumsi rumahtangga petani dan hanya menekankan pentingnya maksimasi profit.

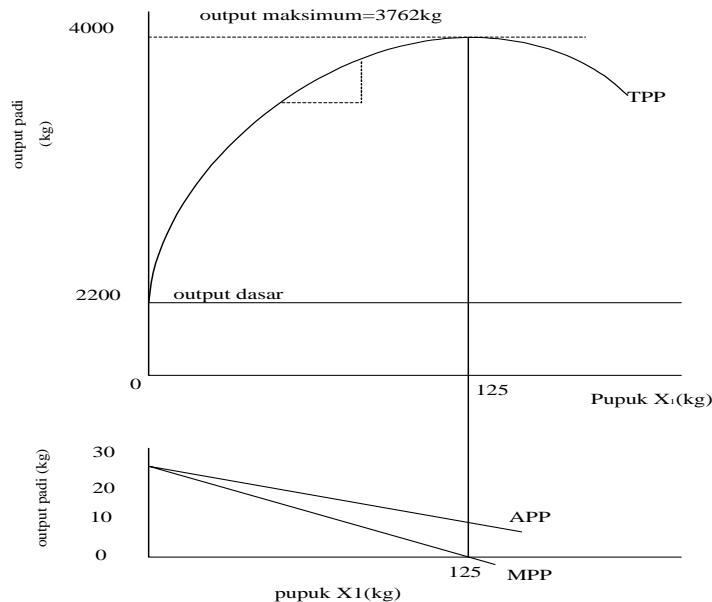
B. Fungsi Produksi

Hubungan fisik antara output dan input

Fungsi produksi disajikan dalam bentuk matematik dan seringkali tidak dapat menggambarkan secara langsung fenomena yang ada. Pada dasarnya fungsi produksi adalah pola hubungan yang menunjukkan respon output terhadap penggunaan input

sebagai contoh produksi padi tergantung pada penggunaan pupuk N. Secara umum diketahui bahwa output akan meningkat seiring dengan penambahan input pupuk hingga tingkat penggunaan pupuk tertentu. Pada tingkat penggunaan input yang lebih banyak output akan menurun karena terjadi ketidakseimbangan unsur hara di dalam tanah. Hubungan antara produksi padi dengan pupuk secara grafis dan matematis disajikan dalam gambar berikut:

Gambar 2.1. Fungsi Produksi



Pada gambar 2.1. (a) dapat dilihat bahwa produksi 2200 kg padi dapat diperoleh tanpa penggunaan pupuk, produksi ini akan meningkat hingga mencapai maksimum (3760 kg) pada tingkat penggunaan pupuk sebanyak 125 kg. Produksi akan turun apabila pupuk ditambah di atas 125 kg. Secara matematis hubungan produksi ini dituliskan sebagai:

$$Y = f(X_t) \text{ dengan formulasi persamaan kuadrat: } Y = 2200 + 25 X_1 - 0,10 X^2$$

Pada umumnya fungsi produksi menggambarkan hubungan teknik atau fisik antara output dengan satu atau lebih input. Dalam contoh gambar 2.1. fungsi produksi memberikan beberapa informasi mengenai respon produksi padi terhadap penggunaan pupuk di antaranya:

1. Terdapat sejumlah output (2200 kg) pada tingkat penggunaan input nol. Hal ini menunjukkan bahwa output tersebut diperoleh atas penggunaan input lainnya (bibit, irigasi, dll)
2. Terdapat penggunaan input tertentu yang memberikan produksi maksimum. Produksi tertinggi ini seringkali dikaitkan dengan tingkat produksi teknis maksimum

3. Bentuk kurva produksi tidak linier, memiliki titik balik. Hal ini menunjukkan kondisi di mana meskipun output terus mengalami peningkatan akibat bertambahnya pemakaian input, peningkatan tersebut terbatas dan semakin menurun. Penambahan output yang diperoleh akibat penambahan satu satuan input secara terus menerus disebut $MPP=Marginal Physical Product$ (Kurva Produk Marjinal). Secara matematik, MPP adalah slope dari kurva produk total pada titik tertentu dan ditunjukkan oleh turunan pertama fungsi produksi. Pada gambar 2.1. (b) Slope kurva MPP yang terus menurun menunjukkan tambahan output yang semakin kecil pada penambahan input berikutnya. Kurva ini memotong sumbu horisontal pada saat fungsi produksi mencapai titik maksimum. Kecenderungan produk marjinal untuk semakin kecil diformulasikan dalam hukum kenaikan hasil yang berkurang (*The Law of Diminishing Returns*)
4. Pada gambar yang sama juga disajikan kurva APP yang menunjukkan rata-rata produk fisik per unit input. APP didefinisikan sebagai total produksi dibagi total penggunaan input (Y/X_1). Bentuk dari kurva MPP dan APP tidak harus linear. Pada gambar 2.1 bentuk kedua kurva tersebut linear adalah sebagai konsekuensi dari penurunan fungsi produksi yang kuadratik.
5. Hubungan fisik antara output dan input dapat diukur dengan *elastisitas input* yang juga diistilahkan sebagai elastisitas parsial dari produksi. Elastisitas didefinisikan sebagai persentase perubahan output sebagai akibat perubahan persentase tertentu input.

$$E = \frac{\% \text{ perubahan output}}{\% \text{ perubahan input}} = \frac{dY/Y}{dX_1/X_1} = \frac{dY}{dX_1} \cdot \frac{X_1}{Y} = MPP \cdot \frac{1}{APP} = \frac{MPP}{APP}$$

Salah satu hal penting dalam formulasi elastisitas di atas adalah hubungan antara MPP dan APP. Daerah diminishing marginal returns (DMRTS) terjadi pada saat $MPP < APP$ tetapi tidak negatif di mana $0 < E < 1$.

Jika $E > 1$ dan $E < 0$ maka fungsi produksi berada pada daerah non ekonomis.

Fungsi produksi didefinisikan sebagai hubungan fisik antara output dengan sejumlah input sebagai berikut:

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_n)$$

Fungsi produksi umumnya hanya memasukkan beberapa variabel input sementara input lainnya dianggap konstan (*ceteris paribus*).

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_m/X_{n-m})$$

Fungsi produksi harus memenuhi dua kondisi agar memiliki makna ekonomi yakni MPP positif dan menurun. Kondisi ini diperoleh pada saat turunan pertama (dY/dX) sama dengan nol dan turunan kedua (d^2Y/dX^2) negatif. Artinya respon output terhadap penambahan input harus meningkat tetapi dengan laju yang semakin menurun.

Tingkat Optimum Penggunaan Sumberdaya secara Ekonomi

Tingkat penggunaan input yang paling efisien tergantung pada hubungan antara harga input dan harga output. Gambar 2.2. menyajikan contoh hipotetik sesuai dengan informasi terdahulu di mana harga padi diasumsikan Rp. 1000/kg pada tingkat petani dan input Rp 10000/kg. Bentuk fungsi produksi tetap sama sebagaimana gambar 2.1.

Karena satuan yang digunakan dalam nilai moneter maka TPP digantikan dengan konsep TVP (*Total Value of Product*), APP menjadi AVP (*Average Value of Product*) dan MPP menjadi MVP (*Marginal Value of Product*). Informasi tambahan yang diperoleh dari gambar 2.2. adalah garis TFC (*Total Factor Cost*) dan MFC (*Marginal Factor Cost*). TFC menunjukkan akumulasi biaya akibat peningkatan penggunaan pupuk misalnya setiap penambahan 25 kg pupuk akan menyebabkan peningkatan biaya sebesar Rp. 250.000,- .

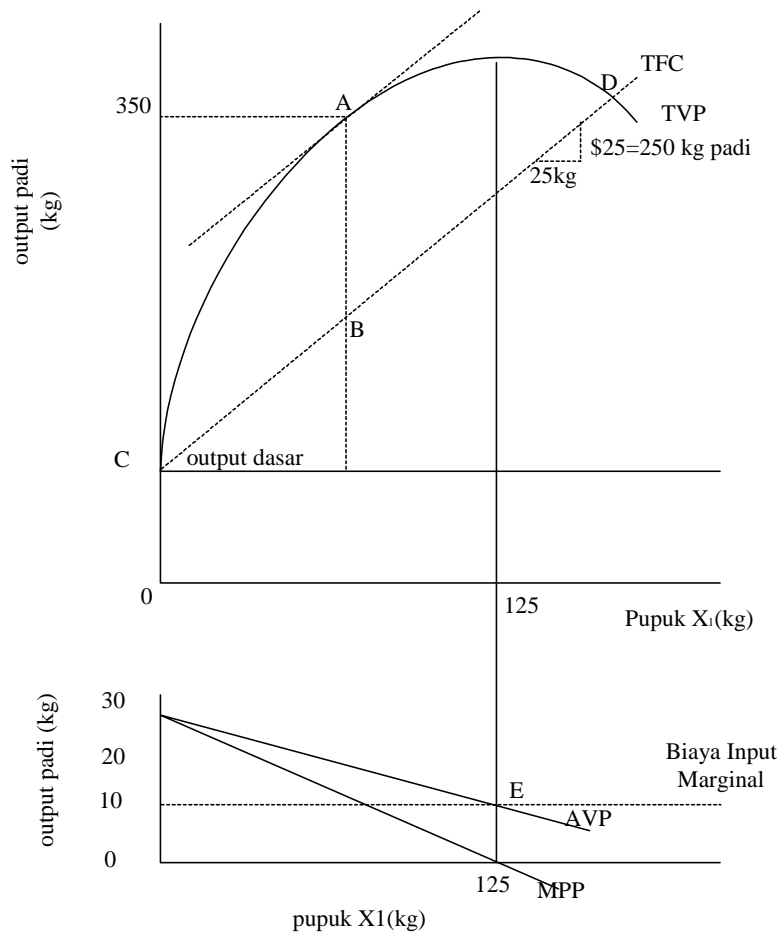
Tingkat optimum penggunaan input secara ekonomis terjadi pada saat MVP sama dengan harga input (titik E). Pada daerah di sebelah kiri titik E, $MVP > MFC$, artinya tambahan nilai produksi yang diperoleh lebih besar dari penambahan biaya produksi. Dalam hal ini penambahan satu satuan input masih memberikan keuntungan. Pada daerah sebelah kanan titik E, tambahan penerimaan akibat penambahan satu satuan input lebih kecil daripada penambahan biaya yang harus dikeluarkan ($MVP < MFC$). $MVP = MFC$ akan tercapai pada saat kurva TFC sejajar dengan garis singgung (tangen) fungsi produksi. Dengan kata lain MVP adalah slope dari fungsi produksi dan MFC adalah slope kurva TFC. Pada titik ini profit yang merupakan selisih antara MVP dan MFC (AB) mencapai maksimum.

Dengan bantuan matematika sederhana tingkat optimum penggunaan input tunggal dapat dijelaskan sebagai berikut:

P_x = harga per unit input X

P_y = harga per unit output Y

Gambar 2.2. Penggunaan Input Tunggal Optimum



Oleh kerana $MVP_x = MPP_x \cdot P_y$ maka terdapat tiga cara untuk mencari titik optimal:

- Pada titik optimal tambahan penerimaan sama dengan tambahan biaya: $MVP_x = P_x$
 Jika $MVP_x > P_x$ berarti petani menggunakan terlalu sedikit input. Jika $MVP_x < P_x$ maka penggunaan input terlalu banyak
- Dengan menyusun persamaan tersebut kondisi optimum juga dapat dinyatakan sebagai $MVP_x / P_x = 1$. Dengan kata lain rasio antara nilai produk marjinal terhadap harga input harus sama dengan satu.
- Karena $MVP_x = MPP_x \cdot P_y$ kondisi optimum dapat dinyatakan sebagai $MPP_x = P_x / P_y$ di mana MPP sama dengan rasio harga input-output.

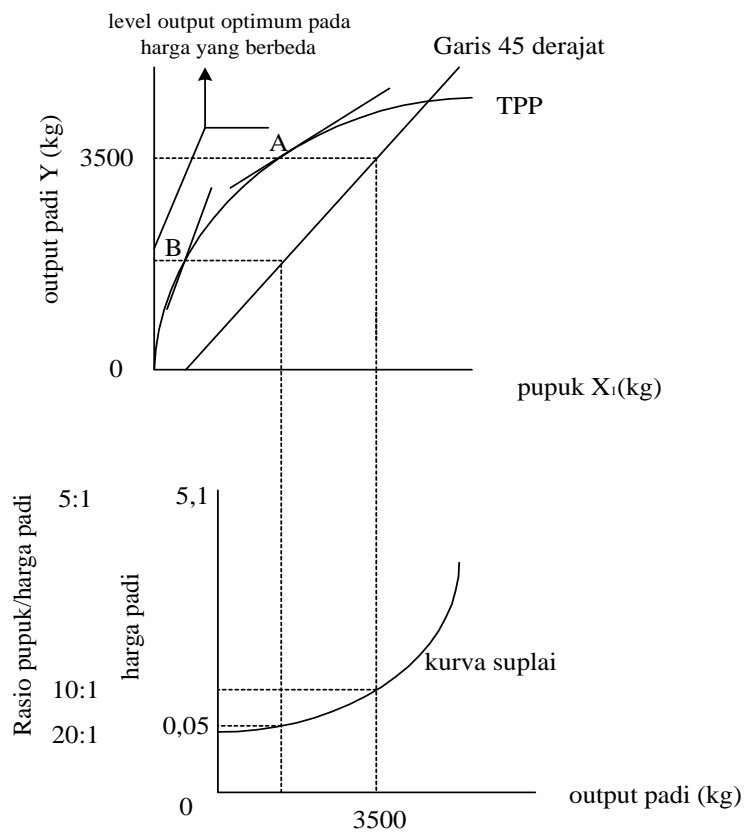
Dampak Perubahan Harga dan Kurva Penawaran

Perubahan rasio harga input dan output akan merubah posisi optimum. Sebagai misal jika harga output meningkat maka rasio antara input output (slope garis singgung pada titik A) semakin besar. Garis singgung akan semakin tegak dan menyinggung fungsi produksi pada penggunaan input yang lebih rendah. Pada contoh di atas jika harga padi

meningkat Rp.200,- /kg maka rasio input-output akan turun 5:1 dan titik optimum akan tercapai pada $MPP=5$ kg.

Dampak perubahan harga terhadap penawaran dapat dilihat pada gambar 2.3. Amati bahwa slope kurva penawaran positif (*upward*) yang berarti bahwa peningkatan harga padi akan meningkatkan output. Hal ini terjadi karena jumlah penggunaan pupuk yang diperlukan untuk memperoleh tambahan satu satuan output lebih besar. Jika harga satu satuan output sama dengan *marginal revenue* maka peningkatan pemakaian pupuk untuk memperoleh tambahan satu satuan output disebut dengan *marginal cost*. Dengan demikian maka kondisi maksimisasi profit dapat dinyatakan dengan $MR=MC$.

Gambar 2.3. Penurunan Kurva Suplai



Perubahan dari $MVP=MFC$ (*marginal factor cost*) menjadi $MR=MC$ melibatkan dua cara berbeda untuk menunjukkan kondisi maksimisasi profit yang sama. Pernyataan tersebut difokuskan pada nilai tambahan output yang diperoleh akibat penambahan satu satuan input.

C. Substitusi antar input

Interaksi fisik antar input

Interaksi fisik antar input dapat dilihat dari kemampuan substitusinya. Misal 3 ton padi dapat diproduksi dengan kombinasi 1 ha lahan dengan 4 HKSP (Hari Kerja Setara Pria) atau 2 ha lahan dengan 2 HKSP. Hal ini menunjukkan bahwa sejumlah output dapat diproduksi dengan menggunakan berbagai kombinasi input yang berbeda. Prinsip ini dikenal sebagai prinsip substitusi atau *law of variable factor proportion*. Pendekatan grafis yang dapat digunakan untuk menjelaskan pola hubungan tersebut adalah kurva isoproduk atau isokuan.

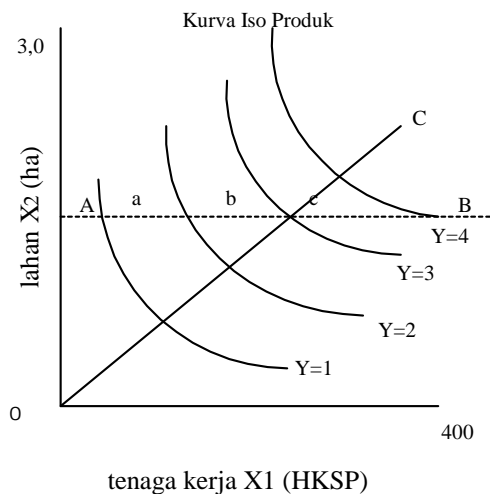
Pada gambar 2.4. dapat dilihat beberapa isokuan yang menunjukkan jumlah output yang sama. Variasi jumlah tenaga kerja dan lahan dapat digunakan untuk menghasilkan isokuan tertentu. Beberapa karakteristik umum isokuan pada fungsi produksi usahatani adalah:

1. Isokuan merupakan pernyataan grafis fungsi produksi. Contoh $Y=f(X_1, X_2)$ bila Y dianggap konstan kombinasi X_1 dan X_2 dapat dicari
2. Slope isokuan menunjukkan jumlah input X_2 yang dapat digantikan oleh penambahan satu satuan input X_1 . Slope ini bernilai negatif sebab penambahan salah satu input akan menyebabkan pengurangan input yang lain
3. Isokuan cembung terhadap titik asal. Hal ini menjelaskan *marginal rate of substitution* atau slope kurva isokuan cenderung semakin kecil seiring penambahan satu satuan faktor produksi untuk menggantikan faktor produksi lainnya
4. DMRS (*Diminishing Marginal Rate of Substitution*) tersebut merupakan akibat dari prinsip Diminishing Marginal Returns dalam proses produksi

Konsep teoritis yang dapat digunakan untuk menjelaskan hubungan fisik antar input pada gambar 2.4. adalah *Returns to Scale (RTS)*. RTS didefinisikan sebagai perubahan output akibat perubahan input secara proporsional. Keberadaan diminishing marginal returns pada input tunggal dalam diagram isokuan juga dapat ditunjukkan dengan cara lain. Perhatikan garis titik-titik AB yang menunjukkan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk memperoleh peningkatan output misalnya dari Y_1 ke Y_2 , sementara jumlah lahan dipertahankan konstan seluas 1,5 Ha. Jarak antara isokuan yang ditunjukkan oleh a,b,dan c secara bertahap terlihat semakin besar yang berarti jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk berpindah dari satu isokuan ke isokuan berikutnya harus semakin besar.

Garis lurus OC menunjukkan bahwa rasio input tetap sama sebanding dengan peningkatan output. Jika isokuan menunjukkan peningkatan output yang merata sepanjang garis OC maka fungsi produksi mengalami constant return to scale. Hal ini berarti peningkatan input dengan persentase tertentu akan mengakibatkan output meningkat dengan persentase yang sama. Topik ini akan dibahas dengan lebih mendalam dalam bab 10.

Gambar 2.4. Proporsi Input Variabel – Isokuan



Kombinasi input optimum.

Kombinasi optimum dari input secara ekonomis ditunjukkan oleh rasio harga masing-masing input. Harga masing-masing input menunjukkan seberapa banyak input yang harus dibeli dengan total biaya produksi yang sama. Dengan kata lain keuntungan maksimum dalam konteks ini didekati dengan konsep minimisasi. Kombinasi biaya isokuan dipresentasikan dalam garis isocost. Pada gambar 2.5. disajikan sejumlah kombinasi biaya tenaga kerja dan lahan dimana harga tenaga kerja adalah Rp. 2 dan nilai lahan Rp. 300 per hektar. Sebagai misal jika seluruh dana digunakan untuk membeli lahan maka akan diperoleh sebanyak 2 Ha dan sebaliknya jika seluruh dana tersebut dicurahkan untuk membeli tenaga kerja maka akan diperoleh sejumlah 300 unit tenaga kerja. Isocost Rp.600 pada gambar 2.5. dengan demikian menunjukkan titik-titik kombinasi tenaga kerja dan lahan senilai Rp 600.

Slope garis isocost sama dengan inversi rasio harga masing-masing input dan bernilai negatif ($- P_1/P_2$). Jika X_1 adalah tenaga kerja, dan X_2 adalah lahan, maka slope isocost $= -2/300 = 0,0067$. Kombinasi input dengan biaya minimal diperoleh pada saat isocost menyinggung isokuan. Setiap titik pada isokuan yang berada di sebelah kiri atau kanan titik singgung tersebut akan berada pada isocost yang lebih tinggi.

Sebagaimana kasus titik optimum pada fungsi produksi, rumusan matematis sederhana dapat membantu menjelaskan implikasi pola hubungan fisik tersebut

Fungsi produksi dengan dua input dapat dituliskan sebagai berikut:

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

Masing-masing input tersebut memiliki *marginal physical product* yang dituliskan sebagai berikut:

$$MPP_1 = dY/dX_1 \text{ dan } MPP_2 = dY/dX_2$$

Lebih lanjut invers rasio dari kedua MPP tersebut adalah sama dengan *marginal rate of substitution (MRS)* yang dituliskan sebagai berikut:

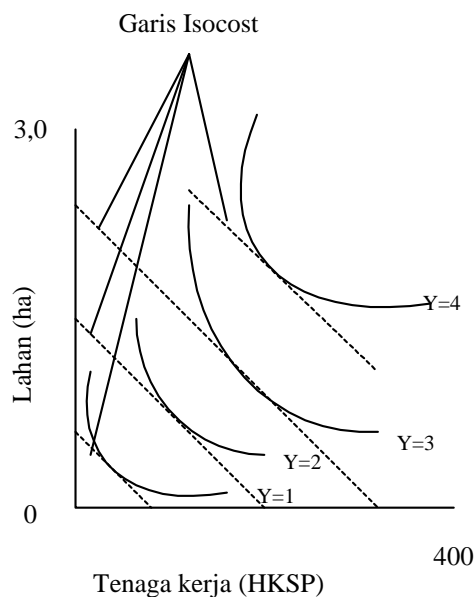
$$MPP_1 / MPP_2 = (dY/dX_1) / (dY/dX_2) = dX_2 / dX_1 = MRS_{12}$$

Selanjutnya, pada gambar 2.5. ditunjukkan bahwa titik optimum MRS adalah sama dengan inverse ratio harga input (P_1/P_2), sehingga dapat ditulis:

$$MRS_{12} = MPP_1 / MPP_2 = P_1/P_2$$

$$MPP_1 / P_1 = MPP_2/P_2$$

Gambar 2.5. Proporsi Input Optimum



D. Pilihan cabang usaha

Interaksi fisik antar output

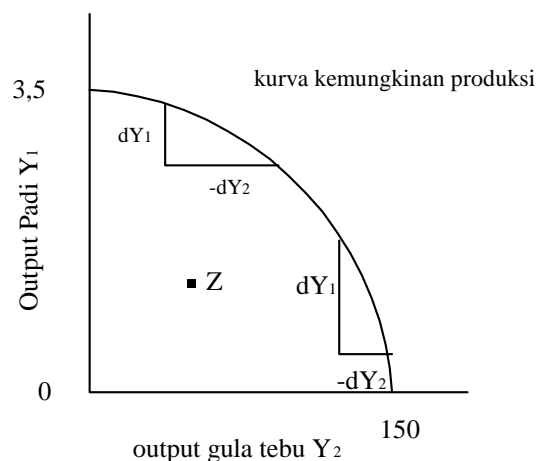
Aspek ketiga dari proses produksi usahatani adalah kombinasi output antara beberapa tanaman atau ternak yang berbeda. Dasar pemikiran dalam teori ini adalah adanya alternatif output yang dapat dihasilkan dengan menggunakan sumberdaya yang dimiliki.

Perlu diperhatikan bahwa alternatif output tersebut harus kompetitif satu sama lain sebab tidak semua tanaman dan ternak yang apabila diusahakan secara bersamaan bersifat kompetitif.

Sebagai misal petani ingin memproduksi kedelai dan jagung pada 1 ha tanah dan 2 orang tenaga kerja yang dapat bekerja 300 hari per tahun. Pada gambar 2.6. dapat dilihat kurva kemungkinan produksi (*Produksi Possibility Frontier*) yang menunjukkan kombinasi dua alternatif output tersebut. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pola hubungan antar output ini adalah:

1. Kurva KKP (PPF) memotong sumbu vertikal pada tingkat produksi Y_1 maksimal yang dapat diperoleh sekiranya seluruh sumber daya yang dimiliki digunakan hanya untuk memproduksi Y_1 demikian sebaliknya pada sumbu horizontal untuk produk Y_2
2. Slope dari KKP menunjukkan tingkat substitusi antara kedua output yang menunjukkan besarnya tambahan output Y_1 yang dapat diperoleh dengan mengurangi sejumlah Y_2 (dY_1/dY_2)
3. Berbeda dengan isokuan, kurva KKP adalah konkaf (cekung) terhadap origin. Hal ini secara implisit mengisyaratkan bahwa *marginal rate of transformation* (MRT) meningkat (nilai negatifnya semakin berkurang) seiring dengan pengalihan sejumlah input dari satu komoditi kepada komoditi alternatifnya.
4. Efisiensi teknis dalam produksi terletak sepanjang kurva KKP. Setiap titik kombinasi, misalnya titik Z, yang berada dibawah KKP adalah tidak efisien.

Gambar 2.6. Production Possibility Frontier (Kurva Kemungkinan Produksi)



Pilihan ekonomi cabang usaha

Pilihan kombinasi optimum cabang usahatani secara ekonomis tergantung pada rasio harga output. Pada gambar 2.7. juga terlihat sejumlah garis sejajar yang menunjukkan beberapa kombinasi cabang usahatani pada tingkat output yang memberikan total revenue tertentu. Garis ini disebut dengan garis *iso-revenue*. Slope dari garis iso-revenue sama dengan inverse rasio harga output. Kombinasi optimum dari alternatif cabang usahatani diperoleh pada saat garis iso revenue menyinggung kurva KKP. Secara matematis hal ini dapat dituliskan sebagai:

$$dY_1/ dY_2 = PY_2/ PY_1$$

Dalam konteks KKP, terdapat dua fungsi produksi pada sumberdaya tunggal yang dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Y_1 = f(X_1) \text{ dan } Y_2 = f(X_1)$$

Dengan demikian, input X_1 memiliki dua MPP yakni :

$$MPP(Y_1) = dY_1/ dX_1 \text{ dan } MPP(Y_2) = dY_2/ dX_1$$

Marginal rate of transformation dari Y_1 terhadap Y_2 sesuai dengan definisinya dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} MRT_{12} &= dY_1/ dY_2 \\ &= MPP (Y_1) / MPP (Y_2) \end{aligned}$$

Dengan demikian MRT adalah sama dengan ratio MPP dari setiap output pada penggunaan input tertentu diantara kedua cabang usahatani yang diusahakan.

Keuntungan maksimum akan tercapai pada saat:

$MRT_{12} = PY_2/ PY_1$, sehingga pada saat titik optimum tercapai maka:

$$MPP (Y_1) / MPP (Y_2) = MRT_{12} = PY_2/ PY_1$$

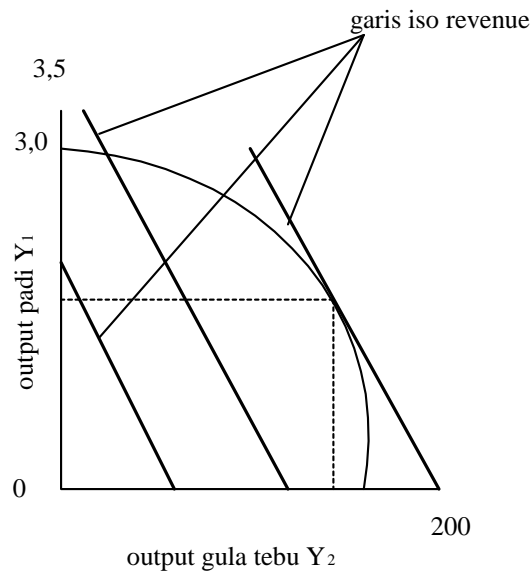
$$MPP (Y_1) / MPP (Y_2) = PY_2/ PY_1$$

$$MPP (Y_1) \cdot PY_1 = MPP (Y_2) \cdot PY_2$$

$$MVP (Y_1) = MVP (Y_2)$$

Konsep ini dikenal sebagai “*the principle of equi-marginal returns*” yang merupakan temuan penting sebab pilihan optimum terjadi pada saat MVP per unit input pada kedua cabang usaha sama. Hal ini secara implisit menganjurkan agar transfer dari satu cabang usaha ke cabang usaha lainnya dilakukan hingga MVP dari kedua cabang usaha sama.

Gambar 2.7. Pilihan Cabang Usaha Optimal



Biaya Oportunitas dan keuntungan komparatif.

Salah satu konsep penting dalam pengambilan keputusan adalah konsep biaya oportunitas. Pada bahasan diatas dapat dilihat bahwa untuk memperoleh tambahan produksi dari satu cabang usaha petani harus mengorbankan output yang dapat diperoleh dari cabang usaha lainnya. Secara umum dapat dikatakan biaya oportunitas penggunaan sumberdaya tertentu adalah pendapatan maksimum yang dapat diperoleh dari penggunaan input tersebut apabila digunakan pada cabang usaha alternatif. Sebagai misal, sebidang areal pertanian dapat memberikan hasil yang lebih besar apabila digunakan menjadi areal wisata, maka biaya oportunitas dari sebidang lahan tersebut adalah pendapatan yang seharusnya diperoleh apabila lahan tersebut disewakan saja kepada pengusaha hotel yang berniat memanfaatkan lahan tersebut untuk tujuan wisata.

Konsep lainnya yang berkaitan dengan pengambilan keputusan cabang usaha adalah *keuntungan komparatif*. Keunggulan komparatif berkaitan dengan penggunaan sumberdaya yang paling sesuai kapasitasnya. Sebagai misal orang tidak akan mengusahakan kacang-kacangan pada lahan basah atau padi pada lahan berbatu. Dengan demikian keunggulan komparatif pada sektor pertanian berkaitan erat dengan keuntungan lokatif produksi komoditi tertentu. Keunggulan komparatif pada sektor pertanian dapat berubah sejalan dengan a) perkembangan teknologi, b) peningkatan mutu lahan, c) perubahan harga input maupun output secara relatif, d) perubahan biaya transportasi, dan e) perkembangan barang substitusi.

E. Kendala Produksi : Pendekatan linear programming

Pendekatan alokasi penggunaan input yang berkaitan dengan konsep analisis di atas adalah Linear Programming. Sesuai dengan namanya, pendekatan matematis dari analisis ini adalah dengan mengasumsikan fungsi produksi bersifat linier. Bentuk khusus dari fungsi produksi linier adalah

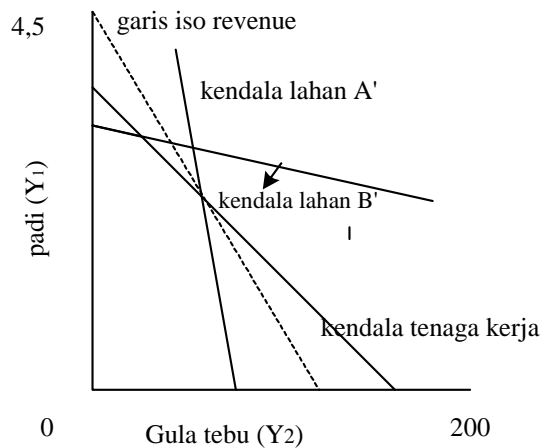
$$Y = \min (a_1 X_1, a_2 X_2)$$

Contoh sederhana: misalkan 2 ton padi dapat diproduksi per unit lahan ($2X_1$) dan 0,5 ton per unit tenaga kerja ($0,5 X_2$), maka apabila tersedia 2 Ha lahan dan 6 tenaga kerja berarti tersedia cukup lahan untuk memproduksi 4 ton padi dan tenaga kerja untuk memproduksi 3 ton padi. Dengan demikian maka kemungkinan output yang dapat dihasilkan adalah 3 ton yang berarti hanya 1,5 Ha lahan yang dapat dimanfaatkan, sehingga 0,5 Ha lainnya dianggap sebagai surplus. Prinsip dasar dari LP adalah bahwa tingkat output yang dapat dihasilkan dibatasi oleh input usahatani yang paling langka, dan output yang mungkin dihasilkan, yang pada gilirannya menentukan penggunaan input lainnya.

Misalkan kita memiliki tiga jenis input yakni tenaga kerja (X_1) lahan tipe A yang sesuai untuk usahatani padi (X_2), dan lahan tipe B yang sesuai untuk usahatani tebu (X_3). Sesuai dengan sumberdaya yang dimiliki, kombinasi output yang dipilih untuk diusahakan adalah usahatani padi (Y_1), dan tebu (Y_2). Pada tabel 2.1 disajikan jumlah output yang dapat dihasilkan per unit input.

Input	Unit output per unit input		Total input yang tersedia
	Y_1	Y_2	
X_1	2	100	1,5 person-years
X_2	3	50	2 Ha
X_3	0,5	80	5 Ha

Gambar 2.8. Linear Programming : Solusi Grafis



Dengan total 1,5 tenaga kerja yang tersedia sepanjang tahun alternatif produksi yang mungkin adalah 3 ton padi atau 150 ton tebu, atau kombinasi tertentu dari Y_1 dan Y_2 . Sama halnya dengan batasan tenaga kerja di atas, lahan tipe A (X_2) seluas 2 Ha yang tersedia dapat menghasilkan padi hingga 6 ton atau tebu 100 ton tebu, sementara X_3 seluas 5 Ha dapat memberikan produksi 2,5 ton padi atau 400 ton tebu atau sejumlah kombinasi diantaranya.

Jika disajikan dalam bentuk grafik maka kondisi KKP dapat disajikan sebagai berikut: apabila harga padi \$250 per ton dan tebu senilai \$10 per ton, maka solusi optimum dari cabang usaha yang dapat dilakukan adalah 1,5 ton padi dan 75 ton tebu dengan total revenue sebesar \$1125.

F. Ringkasan

Penggunaan sumberdaya optimum pada proses produksi usahatani

Tiga komponen dari model produksi usahatani menghasilkan tiga kondisi dari efisiensi ekonomi yakni:

1. Tingkat penggunaan optimum input yang digunakan adalah $MVP_x = P_x$
Hal ini berarti *rate of technical transformation* dari factor produksi (dY/dX atau MPP_x) harus sama dengan invers ratio harga (P_x/P_y)
2. Biaya minimal akan tercapai pada saat $MPP_1/P_1 = MPP_2/P_2 = MPP_3/P_3 \dots$ Hal ini juga sesuai dengan titik dimana *rate of technical substitution* diantara input (dX_2/dX_1 atau MPP_1/MPP_2) sama dengan inverse ratio harga input (P_1/P_2)
3. Dalam penggunaan input tunggal pada beberapa cabang usaha, kombinasi profit maksimum dari setiap cabang usaha terjadi pada saat MVP adalah sama untuk setiap cabag usaha. $MVP(Y_1) = MVP(Y_2) = MVP(Y_3)$. Hal ini dikenal dengan prinsip *equi-marginal return*. Hal ini juga sesuai dengan titik

dimana *rate of technical transformation* antara output (dY_1/dY_2) sama dengan invers ratio harga output ($P(Y_2)/P(Y_1)$)

4. Dengan mengkombinasikan tiga hasil diatas maka produksi usahatani efisien berarti bahwa MVP per unit penggunaan input harus sama untuk semua sumberdaya dalam setiap cabang usaha.
5. Tujuh prinsip yang harus diketahui dalam setelah bahasan ini adalah
 - Prinsip sumberdaya variabel versus sumberdaya tetap
 - Prinsip diminishing of marginal returns
 - Prinsip substitusi
 - Prinsip pilihan cabang usaha
 - Prinsip sumberdaya yang paling langka
 - Prinsip biaya oportunitas
 - Prinsip Keunggulan Komparatif