

ANALISIS FUNGSI PRODUKSI USAHATANI UNTUK MENUNJANG PENGEMBANGAN DAERAH ALIRAN SUNGAI CIMANUK

Oleh: Agus Pakpahan *)

Abstrak

Sekitar 43 persen dari total luas DAS Cimanuk telah dijadikan lahan sawah. Hampir 50 persen sawah tersebut berada pada selang ketinggian 0 - 50 meter dari muka laut, atau dapat juga dikatakan berada di DAS Cimanuk bagian hilir. Dari sawah seluas itu, 48.8 persen dapat diairi dua kali setahun, 41.6 persen satu kali setahun dan 9.6 persen tadah hujan (Dent *et al*, 1977). Dalam pada itu, jumlah dan pertumbuhan penduduk yang tinggi dan keterbatasan lahan pertanian telah menyebabkan nisbah lahan pertanian-orang sangat rendah. Selain langka dalam arti kuantitas, kelangkaan lahan di DAS Cimanuk terjadi pula dalam segi kualitas, yang tergambar dalam kemampuan lahan. Di DAS ini, lahan yang terluas adalah Kelas Kemampuan Lahan (KKL) III, IV, dan V, masing-masing seluas 25 persen, 30 persen dan 13 persen dari total area. KKL I tidak dijumpai dan KKL II hanya 0.04 persen dari total area. Total luas DAS Cimanuk adalah 400 705 ha. Dilatarbelakangi oleh keadaan itu, maka pertanyaan yang timbul adalah faktor-faktor apa saja yang strategis untuk ditangani agar dalam keterbatasan tersebut produksi pangan masih tetap dapat ditingkatkan guna mencukupi kebutuhan pangan penduduk. Dalam menganalisa pertanyaan di atas digunakan tiga bentuk hubungan fungsi: (1) fungsi pangkat, (2) fungsi transcendental dan (3) fungsi inversi log-log. Data yang dianalisa terbagi dalam empat golongan: (1) DAS Cimanuk Agregat, (2) KKL III, (3) KKL IV dan (4) KKL V. Perbandingan Nilai Produk Marginal dengan Nilai Korbanan Marginal digunakan untuk menguji tingkat alokasi masukan. Dari hasil penelitian ini diperoleh informasi bahwa model yang sesuai adalah model transcendental, dan masukan usahatani yang memberikan respon terpenting adalah: luas lahan garapan dan setelah itu pupuk anorganik. Jumlah penggunaan tenaga kerja sudah harus dikurangi. Pada KKL yang berbeda respon luas maupun pupuk berbeda pula. Pada KKL III, KKL IV, dan KKL V besaran respon luas garapan pada masing-masing KKL tersebut adalah: 0.75, 0.53 dan 0.24; sedangkan respon pupuk anorganik pada masing-masing KKL tersebut adalah: 0.20, 0.16 dan 0.04. Selanjutnya, hasil perbandingan Nilai Produk Marginal dengan Biaya Korbanan Marginal menunjukkan bahwa usahatani sawah pada KKL V adalah tidak efisien, sedangkan pada KKL III dan IV penggunaan masukan masih perlu dikembangkan agar mencapai tingkat optimal, kecuali untuk masukan tenaga kerja. Untuk dapat menangkap respon dari luas garapan yang cukup tinggi mungkin dapat dilakukan melalui peningkatan intensitas tanam. Hal tersebut dapat dilakukan apabila sistim irigasi yang tersedia memadai. Sedangkan untuk mengamankan irigasi dan melestarikan sumberdaya lahan dan air maka investasi dalam bidang konservasi sumberdaya lahan/tanah dan air di DAS Cimanuk bagian hulu sangat diperlukan.

*) Staf Pusat Penelitian Agro Ekonomi. Tulisan ini merupakan sebagian bahan thesis penulis pada Fakultas Pasca Sarjana IPB. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada Prof. Dr. Ir. Affendi Anwar, Dr. Ir. Sjarifuddin Baharsjah, dan Dr. Ir. Faisal Kasryno atas bimbingannya dalam penulisan thesis, namun segala kesalahan dan kekeliruan yang ada dalam tulisan ini sepenuhnya adalah tanggung jawab penulis.

Pendahuluan

Salah satu permasalahan utama di negara-negara berkembang adalah pemenuhan kebutuhan pangan penduduk. Pemenuhan kebutuhan pangan tersebut dapat dilakukan melalui peningkatan produksi dalam negeri atau impor dari negara lain. Tetapi cita-cita Indonesia adalah swasembada pangan, artinya kebutuhan pangan penduduk harus dapat dicukupi oleh produksi dalam negeri.

Bagi Indonesia umumnya dan DAS Cimanuk khususnya, yang dimaksud pangan adalah beras. Sedangkan beras terutama dihasilkan dari proses produksi pada hamparan sawah. Oleh karena itu permasalahannya sekarang adalah faktor-faktor apa yang strategis dikembangkan untuk peningkatan produksi; di lingkungan yang bagaimana sebaiknya usahatani sawah dilakukan dan sarana serta prasarana apa yang kira-kira diperlukan. Untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan itu diperlukan suatu kejelasan mengenai peranan dari faktor-faktor produksi termasuk lingkungan produksinya.

Penelitian ini ditujukan untuk menjawab sebagian dari pertanyaan-pertanyaan di atas. Pembahasannya ditekankan kepada dua aspek pokok: (1) analisis fungsi produksi usahatani sawah dengan kasus DAS Cimanuk (agregat), dan (2) analisis fungsi produksi usahatani sawah pada kelas kemampuan lahan (KKL) III, KKL IV dan KKL V.

Metodologi

Spesifikasi Model

Spesifikasi model merupakan tahap awal yang harus dikerjakan dalam setiap penelitian yang menggunakan metoda ekonometrika. Model yang dibuat haruslah merupakan suatu abstraksi yang sesuai dengan keadaan yang sebenarnya dari fakta yang sedang dianalisis. Sehubungan dengan hal tersebut, Koutsoyiannis (1978) menyatakan bahwa dalam spesifikasi model diperlukan tiga tahapan, yaitu: (1) penentuan peubah tak bebas dan peubah penjelas, (2) suatu penilaian yang bersifat "a priori" mengenai tanda dan ukuran dari parameter yang diduga, dan (3) bentuk hubungan matematik dari model analisis.

Penentuan Peubah dan Tanda. Diagram berikut ini mencoba menyajikan suatu gambaran tentang hubungan antar berbagai peubah dalam suatu proses produksi usahatani di DAS Cimanuk.

Keluaran dari suatu proses produksi usahatani ditentukan oleh pengaruh berbagai faktor yang secara garis besar dapat dikelompokkan ke dalam empat faktor

yaitu (1) lingkungan fisik, (2) sarana/prasarana (fisik), (3) institusi/kelembagaan dan (4) sosial ekonomi.

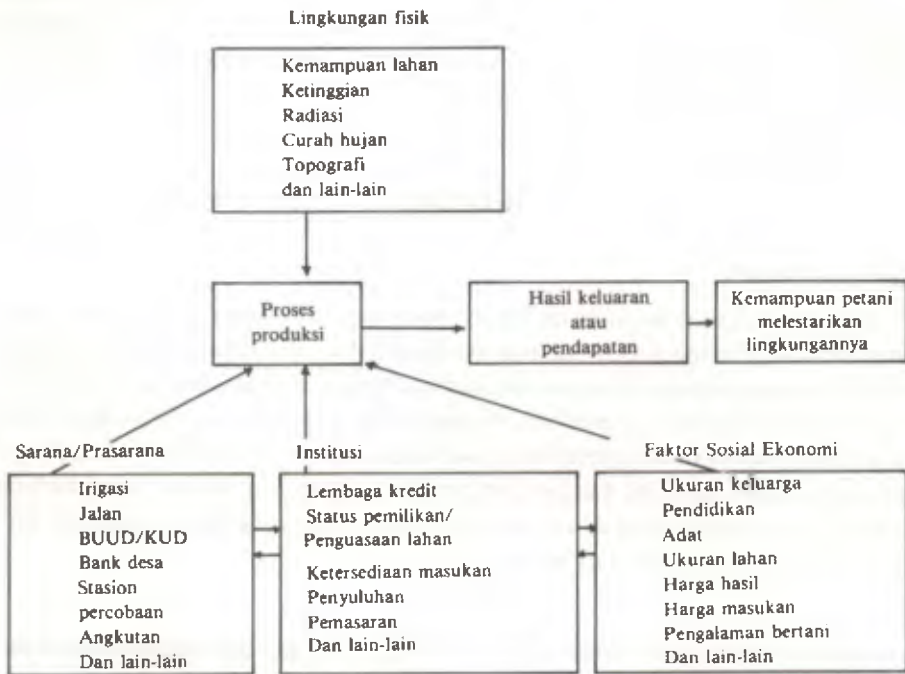
Dalam bentuk umum persamaan matematik, hal tersebut dapat digambarkan:

$$Y = (X_i, D_j) \dots \dots \dots (1)$$

Y = keluaran

X_i = masukan yang diukur dalam skala kardinal (i = 1, 2 n)

D_j = lingkungan berproduksi yang berupa suatu kelas atau kategori lingkungan tertentu yang digambarkan dalam skala ordinal; dalam hal ini dinyatakan dalam peubah sandi (dummy variable) (j = 1,2, k)



Gambar 1. Suatu Model tentang Pengaruh Faktor-faktor yang Menentukan Tingkat Hasil dalam Suatu Proses Produksi Usahatani.

Model usahatani sawah. Persamaan umum dari model usahatani sawah adalah:

$$Y = f(X_1, \dots, X_9, D_1, \dots, D_{12}) \dots \dots \dots (2)$$

dimana:

- Y = hasil kotor padi (kg)
- X_1 = luas sawah yang digarap (bata, 1 ha = 700 bata),
- X_2 = jumlah pupuk anorganik (N + P + K) (kg)
- X_3 = jumlah pupuk kandang (kg)
- X_4 = pengeluaran untuk tenaga kerja luar keluarga (Rp)
- X_5 = pengeluaran untuk insektisida (Rp)
- X_6 = jarak dari rumah petani ke pasar (km)
- X_7 = jarak dari rumah petani ke hamparan usahatannya (km)
- X_8 = tenaga kerja dalam keluarga (jam)
- X_9 = jumlah bibit yang digunakan (kg)

$$D_1 = \begin{cases} 1, & \text{petani yang tamat sekolah dasar dan di atasnya} \\ 0, & \text{lainnya} \end{cases}$$

$$D_2 = \begin{cases} 1, & \text{petani yang berstatus sebagai penyakap} \\ 0, & \text{lainnya} \end{cases}$$

$$D_3 = \begin{cases} 1, & \text{petani yang tergolong sebagai penyewa} \\ 0, & \text{lainnya} \end{cases}$$

Sebagai dasar pembanding D_2 dan D_3 adalah petani dengan status sebagai pemilik penggarap.

$$D_4 = \begin{cases} 1, & \text{hamparan usahatani terletak di DAS Cimanuk bagian hulu} \\ 0, & \text{lainnya} \end{cases}$$

$$D_5 = \begin{cases} 1, & \text{hamparan usahatani terletak di DAS Cimanuk bagian tengah} \\ 0, & \text{lainnya} \end{cases}$$

Sebagai dasar pembanding D_4 dan D_5 adalah hamparan usahatani yang berada di DAS Cimanuk bagian hilir.

$$D_6 = \begin{cases} 1, & \text{hamparan usahatani berada pada KKL III} \\ 0, & \text{lainnya} \end{cases}$$

$$D_{10} = \begin{cases} 1, & \text{hamparan usahatani terletak pada hamparan KKL IV} \\ 0, & \text{lainnya} \end{cases}$$

Sebagai dasar pembandingan D_9 dan D_{10} adalah hamparan usahatani yang terletak pada hamparan KKL V.

$$D_{11} = \begin{cases} 1, \text{ sawah irigasi} \\ 0, \text{ sawah tadah hujan} \end{cases}$$

$$D_{12} = \begin{cases} 1, \text{ bibit unggul} \\ 0, \text{ bibit lokal} \end{cases}$$

Secara a priori koefisien parameter dugaan dari setiap peubah penjelas di atas mempunyai arah sebagai berikut:

$$\frac{\partial Y}{\partial X_1} > 0; \quad \frac{\partial Y}{\partial X_2} > 0; \quad \frac{\partial Y}{\partial X_3} > 0$$

$$\frac{\partial Y}{\partial X_4} > 0; \quad \frac{\partial Y}{\partial X_5} > 0; \quad \frac{\partial Y}{\partial X_6} > 0$$

$$\frac{\partial Y}{\partial X_7} > 0; \quad \frac{\partial Y}{\partial X_8} > 0; \quad \frac{\partial Y}{\partial X_9} > 0$$

Model Matematik Fungsi Produksi. Secara teoritik bentuk model matematik yang tersedia untuk menganalisis fungsi produksi banyak bentuknya. Adanya perbedaan bentuk-bentuk hubungan fungsional tersebut disebabkan oleh adanya perbedaan dalam asumsi dan tujuan analisisnya. Walaupun begitu, syarat suatu model haruslah mencerminkan fenomena yang dianalisis, sederhana dan tersedia alat statistika untuk mengujinya.

Dalam penelitian ini dipilih tiga bentuk hubungan fungsional yang diperkirakan sesuai dengan keadaan produksi usahatani sawah di DAS Cimanuk saat ini. Model yang dimaksud adalah: (a) fungsi Cobb-Douglas (CD) atau fungsi pangkat, (b) fungsi transcendental (TRAN) dan (c) fungsi Inversi log-log (LLI).

Model Cobb-Douglas (CD) mempunyai bentuk:

$$Y = A X^B e^{D U} \dots \dots \dots (4)$$

transformasi ke dalam bentuk linear:

$$\ln Y = \ln A + B \ln X + D + \ln u \dots \dots \dots (5)$$

Adapun produk marginal (PM) dari fungsi tersebut adalah

$$\frac{\partial Y}{\partial X} = B X^{B-1} \dots \dots \dots (6)$$

dan elastisitas fungsi produksi adalah

$$\epsilon_{Y.X} = \frac{\partial Y}{\partial X} \cdot \frac{Y}{X} \dots \dots \dots (7)$$

Sebagai dasar pembanding D_9 dan D_{10} adalah hamparan usahatani yang terletak pada hamparan KKL V.

$$D_{11} = \begin{cases} 1, & \text{sawah irigasi} \\ 0, & \text{sawah tadah hujan} \end{cases}$$

$$D_{12} = \begin{cases} 1, & \text{bibit unggul} \\ 0, & \text{bibit lokal} \end{cases}$$

Secara *a priori* koefisien parameter dugaan dari setiap peubah penjelas di atas mempunyai arah sebagai berikut:

$$\frac{\partial Y}{\partial X_1} > 0; \quad \frac{\partial Y}{\partial X_2} > 0; \quad \frac{\partial Y}{\partial X_3} > 0$$

$$\frac{\partial Y}{\partial X_4} > 0; \quad \frac{\partial Y}{\partial X_5} > 0; \quad \frac{\partial Y}{\partial X_6} > 0$$

$$\frac{\partial Y}{\partial X_7} > 0; \quad \frac{\partial Y}{\partial X_8} > 0; \quad \frac{\partial Y}{\partial X_9} > 0$$

Model Matematik Fungsi Produksi. Secara teoritik bentuk model matematik yang tersedia untuk menganalisis fungsi produksi banyak bentuknya. Adanya perbedaan bentuk-bentuk hubungan fungsional tersebut disebabkan oleh adanya perbedaan dalam asumsi dan tujuan analisisnya. Walaupun begitu, syarat suatu model haruslah mencerminkan fenomena yang dianalisis, sederhana dan tersedia alat statistika untuk mengujinya.

Dalam penelitian ini dipilih tiga bentuk hubungan fungsional yang diperkirakan sesuai dengan keadaan produksi usahatani sawah di DAS Cimanuk saat ini. Model yang dimaksud adalah: (a) fungsi Cobb-Douglas (CD) atau fungsi pangkat, (b) fungsi transcendental (TRAN) dan (c) fungsi Inversi log-log (LLI).

Model Cobb-Douglas (CD) mempunyai bentuk:

$$Y = A X^B e^{D U} \dots \dots \dots (4)$$

transformasi ke dalam bentuk linear:

$$\ln Y = \ln A + B \ln X + D + \ln u \dots \dots \dots (5)$$

Adapun produk marginal (PM) dari fungsi tersebut adalah

$$\frac{\partial Y}{\partial X} = B X^{B-1} \dots \dots \dots (6)$$

dan elastisitas fungsi produksi adalah

$$\epsilon_{Y.X} = \frac{\partial Y}{\partial X} \cdot \frac{Y}{X} \dots \dots \dots (7)$$

Fungsi CD atau fungsi pangkat dapat juga digunakan untuk mencari fase pergerakan manfaat skala ("return to scale") atas perubahan masukan yang digunakan. Apabila $\Sigma B_j > 1$, maka fungsi produksi ada pada fase kenaikan hasil dengan laju yang meningkat, apabila $\Sigma B_j = 1$, maka fungsi produksi ada pada fase kenaikan hasil dengan laju yang tetap dan apabila $0 < \Sigma B_j < 1$ maka fungsi produksi berada pada fase kenaikan hasil dengan laju yang semakin berkurang.

Model LLI mempunyai bentuk persamaan:

$$Y = A X^\gamma \lambda X^{-1} e^D U \dots\dots\dots (8)$$

dalam transformasi linearnya:

$$\ln Y = \ln A + \gamma \ln X + \lambda X^{-1} + D + \ln U \dots\dots\dots (9)$$

Dari model di atas diperoleh persamaan produk marginal:

$$\frac{\partial Y}{\partial X} = \frac{Y}{X} (\gamma - \frac{\lambda}{X}) \dots\dots\dots (10)$$

sedangkan elastisitasnya adalah:

$$\epsilon_{Y,X} = \gamma - \lambda/X \dots\dots\dots (11)$$

Apabila nilai $\lambda = 0$ model ini kembali menjadi model CD dengan elastisitas yang bernilai konstan sebesar γ . Jadi, perbedaan pokok model LLI dengan CD terletak pada perbedaan asumsi mengenai respon masukan terhadap keluaran.

Model CD mengasumsikan respon bernilai tetap sedangkan model LLI mengasumsikan respon masukan terhadap keluaran bervariasi menurut tingkat masukan yang digunakan.

Model TRAN mempunyai bentuk persamaan:

$$Y = A X^\Delta \theta X e^D U \dots\dots\dots (11)$$

Dalam bentuk transformasi liniernya:

$$\ln Y = \ln A + \Delta \ln X + \theta X + D + \ln U \dots\dots\dots (12)$$

Produk marginal dan elastisitasnya masing-masing:

$$\frac{\partial Y}{\partial X} = Y (\frac{\Delta}{X} + \theta) \dots\dots\dots (13)$$

$$\epsilon_{Y,X} = \Delta + \theta X \dots\dots\dots (14)$$

Fungsi ini mengasumsikan bahwa respon masukan terhadap keluaran yang diukur melalui elastisitas bervariasi menurut tingkat penggunaan masukan (X). Apabila θ bernilai sama dengan nol maka model ini kembali menjadi model CD dengan elastisitasnya yang bernilai konstan sebesar Δ .

Pendugaan Parameter dan Pengujian Hipotesa. Metoda Kuadrat Terkecil Biasa, KTB ("Ordinary Least Squares") digunakan untuk menduga parameter fungsi produksi. Sedangkan pengujian hipotesa mengenai parameter fungsi produksi dilakukan dengan kaidah pengujian t - student. Adapun pengujian tingkat alokasi masukan dilakukan dengan membandingkan Nilai Produk Marginal (NPM) dengan Biaya Korbanan Marginal (BKM).

Kaidah pengujian yang dimaksud adalah:

$$H_0 : B_i = 0 ; i = 1, 2, \dots$$

$$H_1 : B_i \neq 0 ; i = 1, 2, \dots$$

Apabila:

$$t_{\text{hit}} = \begin{cases} > t_{(v)} \text{ tabel, } H_0 \text{ ditolak} \\ \leq t_{(v)} \text{ tabel, } H_0 \text{ diterima} \end{cases}$$

dan,

$$\frac{\text{NPM}}{\text{BKM}} = \begin{cases} = 1, \text{ alokasi masukan optimal} \\ > 1, \text{ penggunaan masukan perlu ditingkatkan} \\ < 1, \text{ penggunaan masukan perlu dikurangi} \end{cases}$$

Prosedur Penarikan Contoh

Penarikan contoh dengan beberapa tahap permulaan secara sengaja (purposive) dan secara acak pada tahap akhir adalah metoda yang digunakan dalam penelitian ini. Adapun sebagai alasan digunakannya metoda ini adalah: (1) kondisi fisiografik DAS Cimanuk mempunyai keragaman yang cukup tinggi terutama untuk DAS Cimanuk bagian hulu; (2) selain terdapat keragaman yang tinggi dalam hal fisiografik wilayah juga terdapat keragaman yang tinggi dalam hal penyebaran KKL, dan (3) berkat adanya interaksi antara unsur fisik dengan faktor sosial ekonomi dalam membentuk kultur masyarakat dalam usahataniya maka diperkirakan terdapat perbedaan pola usahatani antar bagian wilayah dalam DAS Cimanuk.

Pentahapan penarikan contoh mengikuti prosedur sebagai berikut. Pertama, DAS Cimanuk dibagi ke dalam tiga bagian DAS berdasarkan kondisi fisiografiknya, yaitu: DAS bagian hulu, DAS bagian tengah dan DAS bagian hilir *).

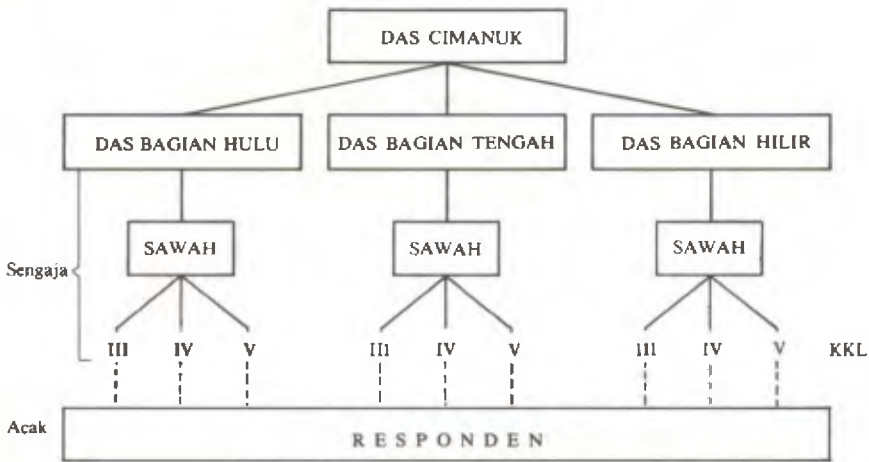
*) DAS bagian hulu merupakan bagian DAS yang dibatasi oleh punggung-punggung bukit atau gunung, atau suatu batas bagi air. Dari bagian DAS ini air dialirkan ke DAS bagian tengah. DAS bagian tengah merupakan wilayah sebelah bawah DAS bagian hulu yang biasanya mempunyai bentuk topografi yang landai. Oleh karena DAS Cimanuk pola sungainya berupa pola garpu atau dendistik maka sebagai petunjuk alam untuk mendapatkan lokasi yang termasuk ke dalam DAS bagian tengah digunakan wilayah pertemuan antara anak-anak sungainya sebagai indikator. Dalam hal ini, DAS Cimanuk bagian tengah merupakan pertemuan antara sungai Cipeles, Cimanuk, dan Cilutung, yaitu sekitar Tomo, Kadipaten di Kabupaten Majalengka. DAS bagian hilir ditandai oleh bentuk topografi yang relatif datar. Bagian DAS ini merupakan bagian wilayah yang berbatasan dengan garis pantai.

Contoh hampanan penelitian di dalam ketiga wilayah tersebut dipilih secara disengaja. Alat pembantu utama dalam kegiatan ini adalah peta kemampuan lahan yang telah dibuat oleh Lembaga Penelitian Tanah bekerja sama dengan FAO (1977).

Kedua, dipilih suatu hampanan usahatani sawah yang tergolong dalam KKL III, KKL IV dan KKL V yang mengelompok sehingga jarak ke pasar dan kondisi sosial budaya setempat dari kelompok hampanan tersebut relatif sama. Kemudian, hampanan sawah dibedakan ke dalam dua kategori yaitu hampanan sawah yang beririgasi dan tadah hujan.

Ketiga, dibuat daftar nama semua petani yang menggarap persil hampanan contoh, kemudian dari daftar tersebut dipilih petani responden secara acak.

Secara ringkas, prosedur penarikan contoh dapat dilihat pada diagram berikut.



Gambar 2. Prosedur Penarikan Contoh

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian tersebar di seluruh bagian DAS Cimanuk. Di DAS Cimanuk bagian hulu dipilih lima desa yang tersebar di tiga Sub Das: Sub DAS Cipeles, Sub DAS Cilutung, dan Sub DAS Cimanuk (hulu). Sedangkan di DAS Cimanuk bagian tengah dan hilir masing-masing dipilih dua desa. Perbedaan tersebut didasari atas pemikiran bahwa variasi wilayah (fisik) di DAS Cimanuk bagian hulu lebih besar dibanding dengan variasi wilayah di DAS Cimanuk bagian tengah dan hilir.

Tabel 1. Penyebaran dan Karakteristik Lahan dari contoh Desa Penelitian

D e s a	KKL	Bagian dalam DAS Cimanuk	Kabupaten
1. Simpang	III, IV, V	Hulu	Garut
2. Rawa	III	Hulu	Majalengka
3. Cidadap	IV, V	Hulu	Majalengka
4. Ganeas	III, IV	Hulu	Sumedang
5. Bojong Koneng	V	Hulu	Sumedang
6. Gandu	III, IV	Tengah	Majalengka
7. Ranji Kulon	V	Tengah	Majalengka
8. Arahan Lor	III, IV	Hilir	Indramayu
9. Pranggong	V	Hilir	Indramayu

Hamparan lahan di Desa Ganeas dan Bojong Koneng diharapkan dapat mewakili Sub DAS Cipefes yang merupakan wilayah DAS Cimanuk bagian barat; Desa Cidadap dan Rawa diharapkan dapat mewakili Sub Das Cilutung yang merupakan wilayah DAS Cimanuk bagian timur; Desa Simpang diharapkan dapat menggambarkan Sub Das Cimanuk (induk) sebagai wilayah DAS bagian selatan. Sedangkan Desa Gandu dan Ranji Kulon diharapkan mampu mewakili DAS Cimanuk bagian tengah. Adapun Desa Arahan Lor dan Pranggong diharapkan mampu mewakili DAS Cimanuk bagian hilir.

Data

Data primer mengenai usahatani diperoleh melalui survei dengan menggunakan daftar pertanyaan wawancara yang telah ditetapkan. Data masukan dan keluaran usahatani yang dikumpulkan hanya merupakan data satu musim, yaitu musim tanam dan panen pada musim kemarau 1980. Pengumpulan data dilakukan mulai bulan Oktober sampai dengan pertengahan bulan Nopember, 1980 (satu setengah bulan). Adapun jumlah contoh yang diwawancarai adalah sebanyak 240 orang.

Hasil dan Pembahasan

Model Dugaan Fungsi Produksi

Tiga bentuk fungsi produksi yang diajukan dalam penelitian ini terutama didasari oleh hipotesa yang berbeda, yakni: (1) elastisitas fungsi produksi tidak bergantung pada tingkat penggunaan masukan, dan (2) elastisitas fungsi produksi bergantung pada tingkat penggunaan masukan.

Hipotesa tersebut secara statistik dapat diuji dengan melihat kesesuaian data dengan model yang dipakai. Untuk mengukur kesesuaian ini biasanya digunakan koefisien determinasi (R^2) yang menggambarkan kemampuan peubah penjelas dalam model untuk menerangkan keragaman yang terjadi dalam peubah tak bebas. Menurut ukuran ini, semakin tinggi nilai R^2 model semakin baik. Akan tetapi, keputusan terakhir mengenai diterima atau ditolaknya suatu model bergantung kepada pertimbangan logis dari model itu sendiri.

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa pada semua kasus R^2 yang lebih besar dicapai oleh model TRAN. Pada fungsi produksi total lebih dari 75 persen keragaman dalam hasil kotor padi dapat diterangkan oleh peubah-peubah penjelasnya. Tetapi dengan mengeluarkan peubah penjelas luas garapan (X_i) dari kelompok peubah penjelas, kemampuan model menerangkan keragaman dalam hasil kotor padi menjadi jauh berkurang. Implikasi dari hal yang disebut terakhir adalah bahwa luas garapan mempunyai pengaruh yang penting sekali dalam proses produksi dibanding peubah lainnya. Pembahasan mengenai hal itu akan disajikan pada bagian berikut.

Tabel 3. Nilai Koefisien Determinasi (R^2) dari Fungsi Produksi dan Fungsi Respon pada Usahatani Sawah di DAS Cimanuk

Uraian	CD	LLI	TRAN
1. Fungsi Produksi			
a. DAS Cimanuk (agregat)	0.7466	0.7554	0.7770*
b. KKL III	—	0.8564	0.8664*
c. KKL IV	—	0.8496	0.8660*
d. KKL V	—	0.6966	0.7545*
2. Fungsi Respon**			
a. DAS Cimanuk	0.4091	0.4232	0.4708*
b. KKL III	—	0.1804	0.3315*
c. KKL IV	—	0.1416	0.2246*
d. KKL V	—	0.5667	0.6917*

* model terpilih

** Fungsi respon yang dimaksud adalah $(\frac{Y}{X}) = f(X_1, X_2, \dots, D_1, \dots, D_i, \dots)$

- model CD pada kasus ini tidak dilaksanakan sebab berdasarkan hasil analisis secara agregat terdahulu dari model LLI dan TRAN diperoleh hasil yang relatif lebih baik.

Parameter Fungsi Produksi

Tabel berikut ini menyajikan nilai parameter dugaan dari fungsi produksi usahatani sawah di DAS Cimanuk.

Tabel 4. Parameter Dugaan Fungsi Produksi Usahatan Sawah di DAS Cimanuk (agregat)

Peubah*	Parameter Dugaan	
	$\hat{\Delta}_i$	\hat{e}_i
1. Luas garapan (X_1)	0.73142*** (6.8896)	0
2. Pupuk anorganik (X_2)	0.09225*** (2.0226)	-0.00043*** (2.4909)
3. Tenaga Luar Keluarga (X_3)	0.03995** (2.2980)	0
4. Jarak dari rumah petani ke hamparan usahatani (X_4)	-0.11481*** (3.0588)	-0.00016* (1.9488)
5. Tenaga dalam keluarga (X_5)	-0.10006*** (3.4599)	0
6. Jumlah bibit (X_6)	0	0.00763*** (3.0092)
Peubah Sandi (Dummy variable)		
7. Petani yang tamat sekolah dasar		0.15186* (1.8501)
8. DAS bagian hulu		0.30454** (2.3738)
9. DAS bagian tengah		0.29963*** (2.2106)
10. KKL III		0.58767*** (5.3452)
11. KKL IV		0.45051*** (4.4181)
12. Irigasi		0.14762* (1.7549)
13. Bibit unggul		0.30675*** (2.8066)
R ²		0.77695
d.b. sisa		209

*** adalah nyata pada P = 99%

** adalah nyata pada P = 95%

* adalah nyata pada P = 90%

() adalah nilai t-Student.

Dari Tabel 4 terlihat bahwa masukan usahatani konvensional seperti luas garapan, pupuk anorganik, tenaga kerja masih tetap memberikan respon yang secara statistik berbeda nyata dari nol. Di samping itu daya jangkau petani dalam mengelola lahan usahatannya yang dicerminkan oleh jarak lahan usahatani dengan rumah petani menunjukkan efek negatif.

Apabila dilihat secara parsial maka dijumpai hal-hal berikut : (1) luas garapan dalam kasus DAS Cimanuk (agregat) mempunyai nilai $\hat{\Theta}_1$ sama dengan nol. Artinya, respon luas garapan terhadap hasil memang bernilai konstan sebesar $\hat{\Delta}_1$, yaitu 0.73. Hal yang sama dijumpai pula pada masukan tenaga kerja baik tenaga kerja keluarga maupun tenaga kerja luar keluarga, yaitu masing-masing sebesar -0.10 dan 0.04. Sedangkan pola yang berbeda dijumpai pada masukan pupuk anorganik, jarak hamparan dengan rumah petani dan jumlah penggunaan bibit.

Hal yang disebut pertama berarti elastisitas produksi atas perubahan masukan tersebut bernilai konstan, yang menunjukkan bahwa respon tidak ditentukan oleh tingkat penggunaan masukan. Oleh karena itu asumsi linearitas untuk masukan luas garapan dan tenaga kerja cukup didukung oleh hasil penelitian ini. Adapun hal yang disebut kemudian menunjukkan bahwa asumsi adanya respon yang konstan dari pupuk anorganik terhadap hasil kurang dapat diterima. Hal ini memang disebabkan oleh sifat hubungan pupuk dengan tanaman itu sendiri. Yang dimaksud adalah bahwa respon tanaman terhadap pemupukan tidak selamanya tetap, tetapi respon tersebut akan berubah sesuai dengan toleransi tanaman yang bersangkutan.

Dalam kasus DAS Cimanuk (agregat) terlihat bahwa pengaruh luas garapan terhadap hasil kotor adalah paling besar dibanding dengan masukan yang lainnya. Penambahan 100 persen luas garapan akan meningkatkan hasil kotor sebanyak 73 persen. Sedangkan penambahan penggunaan pupuk sebesar 100 persen hanyalah akan meningkatkan hasil sebanyak lima persen dan penambahan 100 persen pengeluaran untuk tenaga kerja luar keluarga hanya akan meningkatkan hasil sebesar empat persen. Tetapi penambahan jam kerja keluarga 100 persen malahan akan menurunkan hasil sebanyak 10 persen*).

Angka-angka elastisitas yang merupakan respon dari masukan terhadap keluaran seperti di atas, secara harfiah menunjukkan suatu keadaan dimana beberapa masukan seperti pupuk dan tenaga kerja sudah berada pada fase mendekati kejenuhan produksi. Artinya respon masukan tersebut sangatlah kecil.

Kondisi usahatani seperti yang digambarkan tadi terjadi pada keadaan rata-rata pemupukan sebanyak 330 kg/ha/musim, tenaga kerja keluarga 187 jam/ha/musim dan pengeluaran untuk tenaga luar keluarga sebesar Rp 247000/ha/musim.

Apabila dilihat dari tingkat penggunaan pupuk sebesar itu dan dibandingkan dengan standard BIMAS 350 kg/ha, maka keadaan tersebut masih berada di bawahnya. Pertanyaannya adalah mengapa hal tersebut terjadi. Beberapa alasan dapat dikemukakan di sini. Pertama, kemungkinan penggunaan pupuk tidak tepat

*) Elastisitas produksi atas penggunaan pupuk dan tenaga kerja diukur pada tingkat penggunaan rata-rata geometrik.

dengan momen kebutuhan padi, kesalahan dalam cara-cara pemupukan atau kesalahan dalam dosis; kedua, data yang dianalisa adalah data usahatani yang diperoleh melalui wawancara sehingga ketepatannya mungkin lebih rendah dari data yang dikumpulkan melalui percobaan. Walaupun begitu hasil penelitian ini tetap merupakan gambaran suram dari respon pemupukan terhadap hasil kotor padi sawah di DAS Cimanuk.

Respon tenaga kerja terhadap hasil kotor juga sama rendahnya dengan respon pupuk, bahkan untuk tenaga kerja dalam keluarga sudah bernilai negatif. Setiap penambahan 100 persen pengeluaran untuk tenaga kerja luar keluarga hanya memberikan penambahan hasil kotor sebanyak 4 persen. Sedangkan setiap penambahan 100 persen jam kerja keluarga akan mengurangi hasil kotor sebesar 10 persen. Kondisi ini terjadi pada keadaan penggunaan tenaga kerja luar keluarga sebesar Rp 247 500/ha/musim dan tenaga kerja keluarga sebanyak 187 jam kerja/ha/musim.

Respon pengeluaran untuk tenaga kerja luar keluarga yang begitu kecil merupakan suatu konsekuensi logis untuk daerah yang padat penduduk dan tidak berkembang lapangan kerja lain di luar sektor pertanian. Tetapi elastisitas tenaga kerja yang bernilai negatif tampaknya kurang dapat dipertanggungjawabkan, walaupun beberapa peneliti seperti Sawit dan Nurmanaf (1980) memperoleh nilai elastisitas atas tenaga kerja di desa J (Cianjur) bernilai -0.11. Juga Heady (1946) dan Kamiya (1941) masing-masing untuk usahatani di Iowa (USA) dan Jepang memperoleh nilai elastisitas yang negatif pula.

Elastisitas tenaga kerja keluarga yang bernilai negatif bukan disebabkan oleh pengaruh tenaga kerja keluarga yang menyebabkan turunnya hasil apabila persentase jumlah jam kerja ditambah, melainkan oleh kemungkinan adanya kesalahan dalam pengumpulan data sehingga fakta yang sebenarnya tidak tertangkap dalam model. Agaknya elastisitas tenaga kerja yang bernilai negatif sulit diterima secara logis. Oleh karena itu hal ini perlu diteliti kembali secara seksama.

Selain masukan usahatani komersional yang memegang peranan penting dalam menentukan hasil dari suatu proses produksi, terlihat juga faktor lingkungan berproduksi turut menentukan tingkat hasil yang dicapai. Lingkungan berproduksi yang mempunyai pengaruh yang berarti terhadap tingkat hasil usahatani dalam kasus DAS Cimanuk adalah tingkat pendidikan, lokasi hamparan dalam DAS, kelas kemampuan lahan, irigasi dan bibit unggul.

Petani yang tergolong ke dalam kategori tamat sekolah dasar dan di atasnya menunjukkan mampu mencapai tingkat hasil yang lebih tinggi. Hal ini logis sebab petani tersebut umumnya lebih tanggap terhadap perubahan teknologi sehingga kegiatan Panca Usaha kemungkinan besar lebih terlaksana dibanding golongan petani yang tidak menamatkan sekolah.

Apabila dibandingkan tingkat produksi yang dicapai antara DAS Cimanuk bagian hulu dan DAS Cimanuk bagian tengah dengan DAS Cimanuk bagian hilir sebagai referensi, terlihat bahwa kedua bagian DAS tersebut mencapai tingkat produksi yang lebih tinggi.

Tingkat hasil yang lebih tinggi di DAS Cimanuk bagian hulu dan bagian tengah terutama disebabkan oleh ketersediaan air pada musim kemarau di DAS bagian hulu. Sebagaimana dijumpai di lokasi penelitian di Desa Pranggong dan Arah Lor terlihat bahwa air irigasi tidak dapat sampai ke daerah itu.

Penyebab tidak dapat sampainya air irigasi ke Desa Pranggong adalah karena posisi hamparan sawah lebih tinggi daripada saluran irigasi atau kondisi salurannya kurang baik. Di lain pihak air yang mengalir juga jumlahnya sangat terbatas pada musim kemarau sehingga tidak pernah sampai ke sawah-sawah di daerah bagian hilir.

Pada tingkat kepercayaan 99 persen lingkungan produksi yang tergolong ke dalam KKL III dan KKL IV ternyata mempunyai tingkat hasil yang lebih tinggi daripada tingkat hasil yang dicapai pada KKL V. Pada lahan KKL III dan KKL IV produksi gabah rata-rata per hektar masing-masing dicapai 4.9 ton dan 3.0 ton, sedangkan pada KKL V hanya dicapai 1.9 ton. Terlihat bahwa perbedaan tingkat hasil yang diperoleh cukup tinggi.

Keadaan di atas adalah logis, sebab kemampuan lahan yang tinggi secara potensial menunjukkan kemampuan produktivitas yang tinggi pula, pada tingkat investasi yang sama. Faktor pembatas dan resiko pada tingkat kemampuan lahan yang tinggi juga kurang dibandingkan dengan faktor pembatas dan resiko yang dijumpai pada kemampuan lahan yang rendah.

Tingkat hasil per musim yang dicapai pada lahan sawah yang beririgasi juga lebih tinggi dibanding dengan tingkat hasil yang dicapai pada lahan sawah tadah hujan. Hal ini adalah logis sebab ketersediaan dan keteraturan air di sawah beririgasi lebih baik dibanding dengan daerah tadah hujan.

Penggunaan bibit unggul pada usahatani sawah di DAS Cimanuk memperlihatkan tingkat hasil yang diperoleh lebih tinggi dibandingkan dengan hasil yang dicapai dengan bibit lokal, karena sifat-sifat yang lebih baik dari bibit unggul terutama tingkat respon terhadap penggunaan pupuk dan praktek panca usahatani lainnya.

Pengukuran parameter dari peubah sandi dimaksudkan untuk mengukur pengaruh lingkungan berproduksi terhadap tingkat hasil yang dicapai dari usahatani sawah adalah berdasar asumsi bahwa respon dari masing-masing masukan X_j pada lingkungan yang berbeda adalah sama. Secara teoritik hal tersebut sebenarnya kurang dapat dipertanggung jawabkan. Meskipun demikian, demi penyederhanaan, asumsi itu tetap dipertahankan. Berdasarkan pertimbangan tersebut diperlukan suatu pengukuran respon dari setiap masukan X_j terhadap hasil kotor

pada kondisi hamparan usahatani yang berbeda. Dalam hal ini perbedaan hamparan dilakukan melalui perbedaan kemampuan lahan.

Tabel 5 berikut menyajikan parameter dugaan fungsi produksi usahatani sawah menurut kelas kemampuan lahan di DAS Cimanuk.

Elastisitas produksi terhadap luas garapan bernilai konstan sebesar: 0.75, 0.53 dan 0.24 masing-masing untuk usahatani pada KKL III, KKL IV dan KKL V. Elastisitas tersebut semakin kecil dengan berkurangnya kemampuan lahan. Hal ini adalah logis bahwa penambahan persentase luas lahan yang sama pada lingkungan (lahan) yang berbeda akan memberikan respon terhadap persentase penambahan hasil yang berbeda; persentase penambahan hasil akan lebih besar pada keadaan lahan yang lebih baik (subur).

Tabel 5. Parameter Dugaan Fungsi Produksi Usahatani Sawah Menurut Kelas Kemampuan Lahan-nya di DAS Cimanuk

Parameter Dugaan	Kelas Kemampuan Lahan		
	III	IV	V
$\hat{\Delta}_1$	0.75067*** (2.9829)	0.53544*** (3.0825)	0.24493*** (5.2999)
$\hat{\Delta}_2$	0.26874*** (3.4725)	0.15548** (2.0297)	0.17567** (2.2999)
$\hat{\Delta}_9$	0.00	0.31811** (2.4619)	-0.29497* (1.7280)
$\hat{\theta}_2$	-0.00033* (1.7697)	0.00	-0.00140*** (2.8811)
$\hat{\theta}_6$	0.00	0.00	-0.00053* (1.8593)
$\hat{\theta}_7$	-0.00026* (1.9065)	-0.00024* (1.9684)	0.00
$\hat{\theta}_9$	0.01244** (2.2973)	0.00	0.01090** (2.4195)
R_2	0.85635	0.8660	0.7545
d.b. sisa	66	69	47

Keterangan: 1) Angka-angka dalam kurung adalah nilai-nilai t-student

2) *** adalah nyata pada 99%

** adalah nyata pada P = 95%

* adalah nyata pada P = 90%

Koefisien respon pemupukan terhadap hasil padi sawah pada KKL III dan KKL V bervariasi menurut tingkat penggunaan pupuk. Pada tingkatan penggunaa-

an rata-rata pupuk pada kedua lingkungan lahan tersebut, elastisitas masing-masing adalah 0.20 dan 0.04. Sedangkan pada KKL IV elastisitas atas pupuk anorganik bernilai konstan sebesar 0.16. Terlihat bahwa respon pupuk terhadap hasil kotor mengikuti urutan: KKL III > KKL IV > KKL V.

Jarak antara rumah petani ke pasar ternyata tidak memperlihatkan pengaruh yang berarti, demikian juga halnya dengan jarak dari rumah petani ke hamparan lahan usahatani. Tetapi, dapat diperlihatkan bahwa kedua peubah tersebut mempunyai pengaruh negatif.

Jumlah bibit yang digunakan pada tingkat penggunaan rata-rata saat ini masih memperlihatkan respon yang positif. Artinya, sampai batas tertentu penggunaan bibit masih dapat ditingkatkan. Walaupun begitu, mengenai hal ini haruslah berhati-hati sebab penambahan jumlah bibit yang digunakan tidak linear dengan penambahan hasil yang diperoleh.

Tingkat Alokasi Masukan

Empat tabel berikut ini mencoba menjelaskan keadaan tingkat alokasi masukan usahatani konvensional, baik di tingkat DAS Cimanuk (agregat) maupun di tingkat kelas kemampuan hamparan usahatani yang sedang dianalisa.

Tabel 6. Elastisitas, Produk Fisik Marginal, Nilai Produk Marginal (NPM), Biaya Korbanan Marginal (BKM) dan Tingkat Alokasi Input pada Usahatani Sawah di DAS Cimanuk (Agregat)

Masukan	Elastisitas	PFM	NPM	BKM	NPM/BKM
X ₁	0.73	3.8265	382	142 ^{a)}	2.69
X ₂	0.05	0.8952	89	70	1.27
X ₄	0.04	0.0012	0.12	62.5 ^{b)}	0.002
X ₅	-0.10	-1.1109	111	62.5 ^{c)}	-1.77

- a) Nilai sewa tanah sawah per tahun per hektar adalah Rp 200.000.00 oleh karena itu sewa tanah sawah per bata per musim adalah Rp 142.00. Dalam hal ini diasumsikan bahwa sawah dapat ditanami dua kali dalam setahun.
- b) Nilai upah per jam. Diperoleh dari perhitungan: Upah per hari Rp 500.00 dan jam kerja per hari rata-rata delapan jam. Oleh karena itu, upah per jam menjadi Rp 62.50.
- c) Tenaga kerja keluarga dinilai sama dengan nilai tenaga kerja luar keluarga yang diupah.

Dari Tabel 6 tersebut terlihat bahwa tingkat penggunaan luas lahan garapan dan pupuk anorganik secara ekonomis masih dapat ditingkatkan sampai kondisi alokasi masukan optimal yaitu $NPM/BKM = 1$.

Peningkatan luas garapan dalam pengertian ekstensifikasi adalah tidak mungkin dilakukan di DAS Cimanuk. Luas garapan di daerah ini hanya dapat

ditingkatkan melalui peningkatan intensitas tanam yang mungkin dapat dilakukan lewat perubahan pola tanam. Perubahan pola tanam ini, misalnya padi - padi - palawija perlu ditunjang oleh sarana pengairan (irigasi) yang memadai. Tetapi perbaikan irigasi secara menyeluruh hanya mungkin apabila fungsi hidrologik DAS Cimanuk (terutama di bagian hulu) diperbaiki.

Dipandang dari segi ekonomik dengan asumsi pasar dalam kondisi bersaing, maka penggunaan tenaga kerja dalam usahatani sawah perlu dikurangi. Tetapi masalahnya terletak pada kelangkaan kesempatan kerja di luar pertanian.

Tabel 7. Elastisitas Produk Fisik Marginal, Nilai Produk Marginal dan Biaya Korbanan Marginal Masukan Usahatani Sawah pada KKL III DAS Cimanuk

Masukan	Elastisitas	Rata-rata	PFM	NPM	BKM	NPM/BKM
X ₁	0.75	335	6.28	627.73	240a)	2.62
X ₂	0.20	203	2.76	276.58	70	3.95
X ₃	0.00	49126	0.00	0.00	62.5b)	0.00
X ₄	0.00	88	0.00	0.00	62.5c)	0.00

a) Besar sewa tanah rata-rata Rp 336.000/ha/tahun, atau Rp 240/bata/musim.

b) Upah rata-rata per jam di mana upah per hari Rp 500 dan jam kerja per hari 8 jam.

c) Tenaga kerja keluarga dinilai sama dengan tenaga kerja yang berasal dari luar keluarga (upahan).

Dari data pada Tabel 7, masukan usahatani yang masih dapat dikembangkan untuk usahatani pada hamparan kelas kemampuan lahan III adalah luas garapan dan pupuk anorganik. Masukan lainnya, seperti tenaga kerja, penggunaannya perlu dikurangi sebab alokasi jenis masukan tersebut sudah tidak efisien lagi.

Seperti yang telah dikemukakan terdahulu perluasan lahan garapan melalui pembukaan lahan baru adalah tidak mungkin lagi, mengingat kepadatan penduduk yang tinggi di daerah tersebut. Perluasan areal tersebut hanyalah mungkin dengan peningkatan intensitas tanam melalui perubahan pola tanam. Hal yang terakhir ini dapat berlangsung apabila ditunjang oleh sarana dan prasarana yang memadai dan teknologi usahatani yang terus diperbaiki.

Apabila usahatani di DAS Cimanuk dilihat secara agregat, maka setiap penambahan satu satuan biaya korbanan marginal untuk masukan pupuk anorganik akan meningkatkan 1.27 satuan nilai produk marginal (padi), tetapi lain halnya dengan yang terjadi pada usahatani yang dilakukan pada hamparan KKL III. Pada usahatani yang dilakukan di hamparan tersebut tingkat pengembalian hampir empat kali lebih besar. Selanjutnya, apabila pasar diasumsikan berada dalam kondisi bersaing, maka untuk mencapai efisiensi alokasi masukan penggunaan pupuk perlu ditingkatkan sampai $NPM = BKM$.

Tabel 8 di bawah ini menyajikan hasil pemeriksaan alokasi masukan usahatani sawah yang dilakukan pada hamparan KKL IV. Hasil yang diperoleh memperlihatkan bahwa tingkat penambahan nilai produk sebagai akibat penambahan satu satuan biaya korbanan dari usahatani yang dilakukan pada KKL IV adalah lebih rendah dibanding pada usahatani yang dilakukan pada KKL III. Walaupun begitu, kedua lingkungan fisik tersebut menghasilkan suatu pola yang sama yaitu alokasi lahan, pupuk dan penggunaan tenaga kerja belum optimal. Alokasi penggunaan lahan untuk dijadikan sawah masih perlu ditingkatkan dan sebaliknya dengan tenaga kerja, penggunaannya perlu dikurangi.

Tabel 8. Elastisitas Produk Fisik Marginal, Nilai Produk Marginal dan Biaya Korbanan Marginal Masukan Usahatani Sawah pada KKL IV DAS Cimanuk

Masukan	Elastisitas	Rata-rata	PFM	NPM	BKM	NPM/BKM
X ₁	0.54	339	2.29	229.66	142.8 ^{a)}	1.6076
X ₂	0.16	168	1.37	137.09	70	1.9584
X ₃	0.00	45118	0.00	0.00	62.5 ^{b)}	62.5 ^{b)}
X ₄	0.00	89	0.00	0.00	62.5 ^{c)}	0.00

a) Nilai sewa Rp 200.000/ha/tahun atau Rp 142.8/bata/musim. Sawah diasumsikan dapat ditanami dua kali dalam setahun

b) Upah rata-rata per jam

c) Tenaga keluarga dinilai sama dengan tenaga kerja luar keluarga yang limpah.

Pada Tabel 9 disajikan hasil pemeriksaan alokasi masukan usahatani sawah yang dilakukan pada hamparan sawah yang tergolong KKL V. Hasil perhitungan menunjukkan keadaan yang berlainan sekali dengan yang dikemukakan terdahulu. Pada hasil terdahulu terlihat bahwa penggunaan lahan sawah untuk padi masih menguntungkan malahan perlu ditingkatkan. Hal yang sama berlaku juga untuk penggunaan pupuk.

Tabel 9. Elastisitas Produk Fisik Marginal, Nilai Produk Marginal dan Biaya Korbanan Marginal Masukan Usahatani Sawah pada KKL V di DAS Cimanuk

Masukan	Elastisitas	Rata-rata	PFM	NPM	BKM	NPM/BKM
X ₁	0.24	430	0.6645	66.45	107. a)	0.6202
X ₂	0.04	229	0.2085	20.85	70	0.2979
X ₃	0.00	65000	0	0	62.5 ^{b)}	0
X ₄	-0.28	112	-2.9784	297.84	62.5 ^{c)}	-4.7654

a) Nilai sewa sebesar Rp 150.000/ha/tahun atau Rp 107/bata per musim. Dalam hal ini sawah diasumsikan dapat ditanami dua kali dalam setahun.

b) Nilai upah per jam.

c) Tenaga kerja keluarga dinilai sama dengan tenaga kerja luar keluarga yang diupah.

Usahatani sawah yang dilakukan pada KKL V memperlihatkan bahwa nilai produk marjinal umumnya adalah kurang dari nilai masukan marjinal. Hal tersebut berlaku untuk masukan ukuran lahan garapan dan penggunaan pupuk anorganik. Misalnya setiap penambahan nilai satu rupiah untuk penambahan pupuk anorganik hanya memberikan penambahan nilai produk (padi) yang akan diperoleh sebesar Rp 0.3 saja.

Gambaran mengenai nisbah nilai produk marjinal dengan nilai masukan marjinal seperti di atas memperlihatkan bahwa alokasi masukan dalam proses produksi tersebut sudah tidak efisien lagi. Produktivitas per hektar yang dihasilkan pada usahatani tersebut hanyalah 1.9 ton dengan tingkat penggunaan pupuk anorganik sebanyak 370 kg/ha.

Apabila keadaan usahatani pada KKL V dibandingkan dengan usahatani yang dilakukan pada KKL III dan KKL IV maka terlihat hal-hal seperti pada Tabel 10 berikut.

Tabel 10. Produktivitas dan Penggunaan Pupuk Anorganik Menurut Kelas Kemampuan Lahan Usahatani di DAS Cimanuk

KKL	Penggunaan Pupuk Anorganik (kg/ha)	Per satuan luas (ton/ha)	Produktivitas	
			Per penggunaan Pupuk (kg padi/kg pupuk)	
III	424	5.85	13.8	
IV	347	2.98	8.6	
V	370	1.94	5.2	

Berdasarkan Tabel 10 maka dapat dikatakan bahwa produktivitas usahatani per satuan luas atau per kilogram pupuk anorganik yang digunakan pada KKL yang lebih tinggi adalah lebih tinggi pula. Selanjutnya, pada kondisi hubungan masukan dengan keluaran seperti itu (elastisitas produksi sebesar 0.24 dan 0.04 masing-masing untuk masukan ukuran lahan dan pupuk anorganik) dan keadaan harga masukan dan keluaran yang terjadi seperti pada saat penelitian ini dilakukan, maka sekali lagi ditekankan bahwa usahatani yang dilakukan pada hamparan KKL V dengan menggunakan teknologi usahatani seperti tergambar di atas adalah tidak efisien.

Kondisi usahatani seperti di atas sebenarnya secara implisit sejalan dengan rekomendasi yang dikeluarkan oleh Lembaga Penelitian Tanah (sekarang bernama Pusat Penelitian Tanah) yang didasarkan pada hasil evaluasi kemampuan fisik lahan: faktor positif, pembatas dan bahaya. Hasil evaluasi tersebut menegaskan

bahwa hamparan lahan yang tergolong KKL IV ke atas (V, VI dan seterusnya) adalah cocok untuk tanaman terpilih (selected crops) dengan investasi yang cukup tinggi. Pertanaman yang dimaksud kelihatannya adalah pertanaman tahunan atau hutan (Lembaga Penelitian Tanah, 1978. Peta Kemampuan Lahan).

Tetapi, karena kelas kemampuan lahan yang dijadikan dasar dalam studi ini adalah kelas kemampuan lahan aktual, maka masih terdapat peluang untuk merubah kemampuan lahan tersebut dari kemampuan lahan yang lebih rendah ke kemampuan lahan yang lebih tinggi sepanjang hal tersebut dimungkinkan baik ditinjau secara fisik-ekologik atau ekonomik, misalnya pembuatan saluran drainase untuk daerah yang mudah terendam di DAS bagian hilir, dan pembuatan terasering untuk mencegah erosi terutama untuk DAS bagian hulu.

Implikasi Kebijakan

Secara tidak langsung penelitian ini mencoba melakukan evaluasi agro ekonomi dari sumberdaya lahan sawah yang didasarkan kepada kelas kemampuan lahan. Hasil pengukuran terhadap respon dari setiap masukan usahatani yang dinyatakan dalam elastisitas dan respon lingkungan berproduksi yang dinyatakan dalam koefisien dari peubah sandi memperlihatkan hal-hal seperti berikut:

(1) Luas lahan garapan merupakan masukan yang mempunyai andil terbesar terhadap hasil yang dicapai. Setiap penambahan 100 persen luas garapan akan meningkatkan hasil sebesar 73 persen, 75 persen, 54 persen dan 24 persen masing-masing untuk kasus DAS Cimanuk (agregat) KKL III, KKL IV, dan KKL V. Terlihat bahwa semakin rendah kemampuan lahan semakin rendah pula respon yang diberikan.

(2) Dalam analisis DAS Cimanuk secara agregat respon pemupukan (anorganik) ternyata kecil sekali; dari penambahan 100 persen pupuk anorganik pada kasus ini hanya akan meningkatkan hasil kira-kira sebesar lima persen. Sedangkan apabila keadaan tersebut diperiksa pada keadaan kemampuan lahan yang berbeda, yaitu KKL III, KKL IV dan KKL V, maka hasil yang diperoleh adalah: setiap penambahan 100 persen pupuk anorganik pada usahatani di KKL III, KKL IV dan KKL V hasil masing-masing akan meningkat kira-kira sebanyak 20 persen, 16 persen dan 4 persen.

(3) Pada semua kasus, respon tenaga kerja terhadap hasil usahatani sangat kecil.

(4) Alokasi masukan yang dapat dikembangkan atau ditingkatkan penggunaannya adalah luas lahan garapan dan penggunaan pupuk. Sedangkan penggunaan tenaga kerja perlu dikurangi.

(5) Lingkungan berproduksi yang penting adalah kemampuan lahan, tingkat pendidikan, lokasi hamparan usahatani dalam DAS Cimanuk, irigasi dan penggunaan bibit unggul.

Hasil-hasil di atas diperoleh melalui suatu analisis positif yang dapat dijadikan sebagai suatu petunjuk ke arah mana program peningkatan produksi padi sawah dikembangkan dan faktor penunjang apa yang dibutuhkan. Selanjutnya, didasarkan kepada hasil penelitian ini perencanaan peningkatan produksi padi yang lebih operasional dapat dikembangkan melalui analisis normatif.

Penelitian ini hanyalah menghasilkan saran kebijaksanaan yang bersifat kualitatif. Saran kebijaksanaan tersebut adalah:

(1) Agar dapat menangkap manfaat dari respon luas garapan terhadap hasil maka kiranya diperlukan suatu peningkatan intensitas tanam melalui perubahan pola tanam misalnya dari padi - padi - bera atau padi - bera - padi menjadi padi - padi - palawija. Tentu saja hal ini perlu ditunjang oleh sarana dan prasarana yang memadai, terutama sistem irigasi.

(2) Teknologi pemupukan secara agregat perlu diperbaiki. Hal tersebut mungkin dapat dijawab melalui penelitian-penelitian lapangan yang hasilnya kemudian dikembangkan kepada masyarakat, mungkin melalui penyuluhan. Adapun alokasi pupuk anorganik di DAS Cimanuk perlu memperhatikan kemampuan lahan sawah di daerah tersebut. Dalam hal ini, untuk mencapai hasil yang sama, jumlah pupuk yang dibutuhkan oleh kemampuan lahan yang tinggi adalah kurang dari jumlah pupuk yang dibutuhkan oleh kemampuan lahan yang rendah.

(3) Menurut hasil penelitian ini persoalan ketenagakerjaan di pedesaan DAS Cimanuk cukup berat. Dipandang dari segi efisiensi produksi, tenaga kerja yang terserap dalam usahatani sawah sudah terlalu banyak sehingga nilai produk marginal yang diperoleh adalah kurang dari biaya korbanan (masukan) marginal. Oleh karena itu pengembangan kesempatan kerja dan pendapatan di luar sektor pertanian di pedesaan DAS Cimanuk perlu cepat diusahakan. Pengembangan industri (kecil) mungkin merupakan suatu alternatif mengingat kelangkaan sumberdaya lahan. Selain itu, pengembangan kesempatan kerja di luar sektor pertanian diperlukan untuk mengurangi tekanan penduduk terhadap lahan pertanian *). Industri keripik pisang merupakan satu kasus yang baik, yang dijumpai di Desa Rawa, Cikijing, dan Majalengka.

*) Rata-rata luas sawah dan tegal per kepala keluarga di sembilan desa contoh masing-masing 0.27 ha dan 0.18 ha pada tahun 1980.

(4) Rekomendasi pusat penelitian tanah mengenai penggunaan lahan yang tergolong dalam kelas kemampuan lahan V agar diusahakan bagi tanaman tahunan, didukung oleh hasil penelitian ini. Oleh karena itu diperlukan adanya suatu kebijaksanaan tataguna lahan yang didasarkan kepada kemampuan lahan.

(5) DAS Cimanuk harus dipandang sebagai satu kesatuan pengembangan wilayah, terutama yang berhubungan dengan pengamanan investasi di DAS bagian hilir yang berupa irigasi dan pelestarian sumberdaya lahan/tanah dan air di DAS bagian hulu. Oleh karena itu, investasi di bagian hilir harus diikuti oleh investasi di bagian hulu yang terutama untuk menanggulangi masalah erosi.

Daftar Pustaka

- Dent, F.J., J.R. Desautnettes, J.P. Malingreau. 1977. Detailed Reconnaissance Land Resources Survey Cimanuk Watershed Area (West Java). Working Paper No. 14, Soil Research Institute, Bogor.
- Desai, B.M. 1974. Economic of Resource Use on Sample Farm of Central Gujarat. Department of Agricultural Economics, Cornell University. Occasional Paper No. 70, New York.
- Kasryno, F., Makali, D. Kustiono., R. Asih., dan S. Rahayu S.R. 1979. Aspek Ekonomi Penguasaan Tanah dan Hubungan Kerja Pertanian di Satu Desa Kabupaten Sumedang Jawa Barat. Survey Agro Ekonomi.
- Kalo, H.T. 1979. Sejarah Perkembangan Irigasi di Daerah Aliran sungai Cimanuk dan Beberapa Masalahnya. Lokakarya Sejarah Sosial-Ekonomi Pedesaan. Cipayung, 22-24 Januari 1979. Kertas Kerja No. 14 Survey Agro Ekonomi. Erasmus Universiteit Rotterdam, Institut Pertanian Bogor.
- Heady, E.O. and J.L. Dillon. 1964. Agricultural Production Function. Iowa State University Press, Ames, Iowa.
- Kurnia, H.D. 1979. Sistem Penilaian Lahan. Tidak dipublikasikan.
- Koutsoyiannis, A. 1978. Theory of Econometrics. Bornes and Noble Books. New York.
- Salim, E. 1979. Lingkungan Hidup dan Pembangunan. Penerbit Mutiara, Jakarta.
- Sawit, M.H. dan A.R. Nurmanaf. 1980. Pertumbuhan dan Pemerataan; Kasus Bagian Pemilik Tanah dan Buruh Tani di Pedesaan Jawa Barat 1969 - 1979. Ekonomi dan Keuangan Indonesia. Vol. XXVIII No. 24, Dec. 1980. p. 338-403.