

OPTIMALISASI INTEGRASI TANAMAN PANGAN DAN TERNAK SAPI PADA BERBAGAI TOPOGRAFI LAHAN DI BALI (Suatu Studi Kasus di Kabupaten Badung)¹⁾

Oleh: I Wayan Rusastra²⁾

Abstrak

Optimalisasi integrasi ternak dan tanaman pangan dengan perancangan linier diharapkan dapat memberi alternatif upaya peningkatan pendapatan dalam usahatani. Disamping itu diharapkan pula mampu menunjukkan arah pengembangan ternak sapi dalam suatu daerah dengan kondisi agro-ekologi tertentu. Realokasi sumberdaya dalam solusi optimal menunjukkan adanya peningkatan pendapatan yang cukup memadai, kecuali untuk petani berlahan sedang dan luas didataran rendah. Bagi kedua golongan petani yang disebutkan terakhir ini, komoditi rekomendasi perlu digarap dalam penelitian lanjutan, atau perlu diciptakan teknologi budidaya tanaman sehingga pendapatan yang semakin layak dapat diciptakan. Dengan meningkatnya luas garapan, ternak sapi ternyata bersifat kompetitif dengan tanaman pangan untuk daerah dataran rendah dan berbukit. Implikasinya adalah untuk mempertahankan kehadiran usaha ternak sapi perlu diciptakan suatu teknologi pengusahaan ternak yang mampu memanfaatkan tenaga kerja dan modal secara lebih efisien. Didapatkan pula bahwa peningkatan pendapatan dalam salusi optimal ternyata diikuti oleh penurunan memanfaatkan tenaga kerja dalam keluarga sehingga produktivitas per tenaga kerja meningkat. Implikasi lintas sektoral yang dapat dikemukakan adalah perlu diciptakan kesempatan kerja diluar sektor pertanian, terutama pada saat pemanfaatan tenaga kerja keluarga secara tidak penuh.

Pendahuluan

Latar Belakang

Subsektor peternakan dan tanaman pangan memiliki posisi strategis dalam pembangunan pertanian. Ternak sapi yang diusahakan oleh rakyat secara tradisional bersama-sama dengan tanaman pangan merupakan bagian yang dominan dari pengusahaan ternak sapi di Indonesia. Sampai tahapan ini, kajian tentang pengusahaan ternak dan tanaman pangan dalam suatu sistem usahatani dirasa sangat kurang. Kelangkaan dan urgensinya dirasakan semakin besar mengingat pada keragaman agro-ekologi dan karakteristik petani yang dihadapi.

Khusus tentang usaha ternak sapi di Bali, kehadirannya dalam berbagai pola usahatani tidak kalah pentingnya dibandingkan dengan kawasan berpenduduk padat lainnya di tanah air. Tentang sifat keperintisan sapi Bali, yaitu mudah

¹⁾ Tulisan ini diangkat dari karya penulis yang berjudul "Potensi Ekonomi Ternak Sapi Dalam Usahatani Pada Berbagai Topografi Lahan di Bali (Suatu Studi Kasus di Kabupaten Badung)", Tahun 1983.

²⁾ Staf Peneliti pada Pusat Penelitian Agro Ekonomi, Badan Litbang Pertanian.

menyesuaikan diri dengan berbagai cara pemeliharaan, lebih kuat merumput dan tumbuh lebih cepat pada padang penggembalaan yang keadaannya marginal, dan memiliki angka kelahiran yang tinggi, telah diakui oleh para ahli (Robinson, 1977 dan Darmadja, 1980). Karenanya tidak sedikit jasanya dalam pengembangan ladang ternak di Pulau Timor dan Sulawesi Selatan serta bagi kepentingan paket transmigrasi di lahan kering.

Pulau Bali sebagai pusat pengembangan sapi Bali murni dikonstatir adanya kemunduran mutu. Menurut Darmadja (1980) penurunan mutu sapi Bali di Pulau Bali bukan disebabkan oleh degenerasi genetik. Hal ini ditunjukkan oleh parameter konfirmasi tubuh (lingkar dada tinggi pundak) dan parameter reproduksi (persentase kelahiran) yang tidak menunjukkan perbedaan nyata, selama setengah abad terakhir ini. Penyebabnya adalah tidak adanya kemampuan petani didalam menyediakan pakan secara memadai yang dimanifestasikan dalam kemerosotan berat badan ternak sapi tersebut.

Permasalahan umum yang dihadapi petani di Indonesia adalah rendahnya tingkat pendapatan. Menurut Penny (1978), keadaan ini disebabkan oleh kurangnya kemampuan petani di dalam memanfaatkan kesempatan membangun yang ada. Dari berbagai kesempatan yang tersedia, yang paling mudah dipahami dan dilaksanakan petani adalah kesempatan membangun dalam bentuk realokasi sumberdaya. Dalam paradigma ini peningkatan pendapatan dapat diusahakan dengan sedikit tambahan atau tanpa harus menggunakan lebih banyak sumberdaya seperti tanah, tenaga kerja dan modal yang bagi petani memang sudah terbatas jumlahnya.

Bila integrasi ternak dan tanaman pangan yang optimal dengan tingkat pendapatan yang maksimal mampu diciptakan, akan merupakan alternatif yang sangat baik untuk mengatasi masalah rendahnya pendapatan petani. Pola integrasi optimal tersebut juga diharapkan mampu menunjukkan alternatif pengembangan ternak sapi di Bali, untuk melengkapi gambaran yang selama ini telah ada.

Tujuan Penelitian

Secara terperinci tujuan dari kajian ini adalah sebagai berikut :

- (1) Mempelajari konsepsi pembangunan pertanian dalam implementasinya di tingkat petani, khususnya dalam hal integrasi ternak dan tanaman pangan.
- (2) Menentukan pendapatan yang harus dikorbankan untuk mempertahankan kehadiran usaha ternak sapi seandainya aktivitas ini tidak diusulkan dalam solusi optimal.
- (3) Mendapatkan informasi tentang potensi ekonomi integrasi ternak sapi dan tanaman pangan dalam meningkatkan pendapatan dan kesempatan kerja.
- (4) Menentukan keefisienan alokasi pemanfaatan faktor produksi untuk pola yang sedang dilaksanakan petani dan hasil pemecahan optimal.

Metoda Penelitian

Perumusan dan Aplikasi Model

Alat analisa yang mampu menangkap keragaman peubah kendala dan keragaman aktivitas usahatani termasuk pemenuhan kebutuhan konsumsi keluarga adalah programasi linier. Sebagaimana halnya petani komersial, petani dengan tingkat subsistensi tertentu, juga memiliki motivasi guna memanfaatkan sumberdaya yang dikuasainya untuk kepentingan yang terbaik. Pendapatan usahatani merupakan kriterium yang diperkirakan dapat memenuhi harapan sebagian besar petani di negara sedang berkembang termasuk Indonesia.

Secara matematika model programasi linier dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Maksimisasi} \quad : Z = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_nX_n$$

$$\text{Dengan pembatas} \quad : a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1n}X_n \leq b_1$$

$$a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2n}X_n \leq b_2$$

.

.

.

$$a_{m1}X_1 + a_{m2}X_2 + \dots + a_{mn}X_n \leq b_m$$

$$X_j \geq 0, \text{ untuk } j = 1, 2, 3, \dots n$$

dimana:

X_j = aktivitas ke j untuk $j = 1, 2, 3, \dots n$

C_j = koefisien fungsi tujuan, untuk $j = 1, 2, 3, \dots n$

a_{ij} = koefisien teknis dari kendala, untuk kendala ke i pada aktivitas ke j, dimana $i = 1, 2, 3, \dots m$; dan $j = 1, 2, 3, \dots n$.

b_i = sumberdaya yang tersedia atau nilai kendala ke i, untuk $i = 1, 2, 3, \dots m$.

Menurut Beneke dan Winterboer (1973) dalam konstruksi model programasi linier bertindak sebagai peubah tidak bebas adalah pendapatan yang akan dimaksimumkan. Aktivitas berproduksi dalam usahatani dan kendala sumberdaya bertindak sebagai peubah bebas.

Dalam penelitian ini matrik dasar perancangan linier terdiri atas tiga komponen utama yang didasarkan atas pola usahatani ternak sebagai berikut: (1) vektor baris biaya produksi, (2) vektor kolom-kolom aktivitas, dan (3) vektor lajur kendala sumberdaya. Aktivitas usahatani tanaman dan ternak menyangkut aktivitas produksi pola tanam tanaman pangan, memelihara sapi dan babi, menyewa tenaga kerja pria, wanita dan ternak, menjual hasil produksi tanaman dan ternak, meminjam modal, konsumsi hasil usahatani sendiri, dan aktivitas membeli bahan makanan konsumsi keluarga.

Kendala sumberdaya usahatani yang diperhitungkan adalah sumberdaya tanah sawah, tanah kering, batas pemeliharaan ternak, tenaga kerja keluarga pria, wanita dan ternak yang tersedia, ketersediaan modal kerja milik sendiri dan modal pinjaman, dan konsumsi untuk keperluan keluarga dari hasil usahatani sendiri. Ketiga peubah tersebut diatas, membentuk matrik dasar programasi linier yang didapatkan secara ringkas pada Tabel 1.

Interpretasi Program Optimal

Didalam tehnik programasi linier, cara pemecahan masalah (algoritma) yang banyak digunakan adalah algoritma simplek. Dengan metoda simplek, soal programasi linier dipecahkan secara bertahap, dari sebuah program yang fisibel ke program lain yang fisibel dengan nilai kriterium yang lebih tinggi. Pada tahap akhir penyelesaian, akan diperoleh nilai kriterium yang optimal.

Terdapat beberapa penafsiran yang perlu dipahami pada tahap optimal dari proses pemecahan masalah dengan programasi linier (Birowo, 1972), yaitu :

- (1) Aktivitas yang masuk dalam program optimal akan memiliki "*reduced cost*" atau "*opportunity cost*" sama dengan nol. Ini berarti bahwa dalam struktur restriksi yang ada, memperluas perusahaan aktivitas yang masuk dalam program optimal sebesar satu unit, tidak akan merubah nilai program optimal.
- (2) Untuk aktivitas yang tidak masuk dalam program optimal, "*opportunity cost*" aktivitas tersebut tidak akan sama dengan nol. Kalau satu unit aktivitas ini dimasukkan dalam program optimal, akan menurunkan nilai fungsi sebesar nilai oportunitasnya.
- (3) Pembatas atau restriksi yang terpakai habis akan memiliki harga bayangan (*shadow price*) yang positif dan tidak sama dengan nol. Penambahan satu unit faktor produksi yang terbatas penyediaannya, akan menambah nilai program optimal sebesar nilai harga bayangan sumberdaya yang terbatas itu. Dalam hal ini harga bayangan mempunyai makna yang serupa dengan nilai produksi marginal dalam teori produksi.
- (4) Faktor produksi yang tidak terpakai habis dan masih ada sisa, harga bayangannya menjadi sama dengan nol. Penambahan satu unit faktor produksi ini dalam program optimal, tidak akan merubah nilai program.

Perhitungan Keluaran Usahaternak

Hasil riil yang diperoleh dari pemeliharaan sapi induk selain pemanfaatan jasa tenaga kerja ternak adalah keturunan berupa anak sapi jantan dan betina yang dapat dijual pada umur tertentu. Sapi induk itu sendiri pada habis masa produktif, juga dapat dijual sebagai hewan potong (sapi induk afkir).

Tabel 1. Kerangka Penerapan Programasi Linier Integrasi Ternak dan Tanaman Pangan Dalam Usahatani.

Aktivitas	Pola Tanam (Hektar)	Memelihara Ter- nak (Ekor)	Menyewa Tenaga Kerja (Jam)	Penjualan Ha- sil (Kg/Ekor)	Meminjam Modal (Persen)	Konsumsi Kelu- arga (Kg)	Membeli Bahan Makanan (Kg)	Hubungan	Tingkat Kendala (R H S)	S a t u a n
	$x_1 \dots x_c$	$x_{c+1} \dots x_d$	$x_{d+1} \dots x_e$	$x_{e+1} \dots x_f$	$x_{f+1} \dots x_g$	$x_{g+1} \dots x_h$	$x_{h+1} \dots x_g$	N	Max.	
Fungsi Tujuan	- C	- C	- C	C	- C	C	- C			
Kendala:										
Tanah Sawah	(1)							L	b1	Ha
Tanah Kering	(1)							L	b2	Ha
T e r n a k		(1)						L	b3	Ekor
Tenaga Kerja	(a)	(a)	(-1)					L	b4	Jam
Transfer Produksi	(-Y)	(-Y)		(1)		(1)	(-1)	L	O	Kg/ Ekor
Modal Sendiri	(a)	(a)	(a)		(-1)		(a)	L	b5	Rph
Modal Pinjaman					(1)			L	b6	Rph
Konsumsi Keluarga						(1)		G	b7	Kg

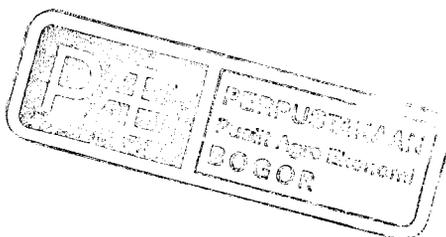
Data yang digunakan untuk menghitung keluaran utama (pengikut jantan, betina dan induk afkir) perusahaan satu ekor sapi induk selama setahun adalah jarak beranak (calving interval), banyak kali melahirkan selama dipelihara, masa produktif ternak induk, dan nisbah anak jantan dan betina (sex ratio). Cara penghitungan keluaran, dan keragaan reproduksi ternak sapi induk disajikan dengan lengkap pada Tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan Keluaran per Ekor Sapi Induk Tradisional per Tahun dan Keragaan Reproduksi di Tiga Desa Penelitian.

Uraian	Satuan	Desa Penelitian		
		Penatih	Pecatu	Pelaga
Keluaran (Output):				
Sapi jantan ¹⁾ (Umur dalam tahun)	ekor	0,32 (0,75)	0,35 (8,00)	0,38 (1,80)
Sapi betina ¹⁾ (Umur dalam tahun)	ekor	0,32 (0,75)	0,35 (2,00)	0,38 (1,00)
Sapi induk afkir ²⁾	ekor	0,06	0,08	0,08
Keragaan Reproduksi:				
Frekuensi melahirkan selama dipelihara.	kali	10	9	10
Jarak beranak	bulan	19	17	16
Masa produktif	tahun	15,83	12,75	13,33
Pengikut per ekor induk ³⁾	UT	0,13	1,45	0,58

- ¹⁾ Keluaran sapi jantan atau sapi betina = frekuensi melahirkan : masa produktif : dua (sex ratio).
- ²⁾ Keluaran sapi induk afkir = satu (satuan usaha) : masa produktif ternak induk, dimana masa produktif sama dengan frekuensi melahirkan × jarak beranak : 12 (banyaknya bulan dalam setahun).
- ³⁾ Satu ekor sapi dewasa (≥ 2,5 tahun), dua ekor sapi muda (1,5 - 2,5 tahun), dan empat ekor pedet (≤ 1,5 tahun), masing-masing sama dengan satu unit ternak (UT).

Selain mengusahakan sapi induk, petani juga mengusahakan ternak babi induk dan babi penggemukan. Cara penghitungan keluaran usaha babi induk didapatkan pada Tabel 3. Pengertian dari aktivitas usaha babi penggemukan adalah memelihara seekor ternak babi bakalan (biasanya umur 3 - 4 bulan) sampai mencapai berat pasaran, selama perioda waktu penelitian, yaitu satu tahun. Cara penghitungan keluaran dan keragaan produksi usaha ternak babi penggemukan tertera pada Tabel 4.



Tabel 3. Perhitungan Keluaran per Ekor Babi Induk Tradisional per Tahun dan Keragaan Reproduksi di Tiga Desa Penelitian.

Uraian	Satuan	Desa Penelitian		
		Penatih	Pecatu	Pelaga
Keluaran (Output):				
Babi jantan ¹⁾	ekor	5,30	5,21	4,44
(Umur dalam bulan)		(3,80)	(3,60)	(3,40)
Babi betina ¹⁾	ekor	5,30	5,21	4,44
(Umur dalam bulan)		(3,80)	(3,60)	(3,40)
Babi induk afkir ²⁾	ekor	0,22	0,19	0,17
Keragaan Reproduksi:				
Frekuensi melahirkan selama dipelihara	kali	8	9	9
Jarak beranak	bulan	6,80	6,90	8,10
Masa Produktif	tahun	4,53	5,18	6,08
Jumlah anak per kelahiran	ekor	6	6	6
Pengikut per ekor induk	ekor	3,90	3,20	3,00

¹⁾ Keluaran babi jantan atau babi betina = frekuensi melahirkan × jumlah anak per kelahiran : masa produktif : dua (sex ratio).

²⁾ Keluaran babi induk afkir = satu (satuan usaha) : masa produktif ternak induk.

Tabel 4. Perhitungan Keluaran per Ekor Babi Penggemukan per Tahun dan Keragaan Produksinya di Tiga Desa Penelitian.

Uraian	Satuan	Desa Penelitian		
		Penatih	Pecatu	Pelaga
Keluaran (Output):				
Babi hasil penggemukan dalam setahun ¹⁾	ekor	1.29	1.28	0.96
(Berat dalam kg)		(64)	(65)	(59)
Hasil dalam satuan	kg	83	83	57
Keragaan produksi:				
Umur saat pengamatan	bulan	6.80	6.80	8.60
Lama penggemukan	bulan	9.30	9.40	12.50

¹⁾ Babi hasil penggemukan per tahun didapatkan dengan membagi satuan pengamatan (12 bulan) dengan lama penggemukan, yaitu pemeliharaan mulai dari babi bakalan sampai mencapai berat jual.

Metoda Pengambilan Contoh

Pemeliharaan ternak dalam suatu masyarakat baik dalam jumlah, komposisi umur dan jenis kelamin nampaknya disesuaikan dengan kebutuhan masyarakat tersebut. Motivasi pengusahaan ternak oleh petani dapat berbeda tergantung dari ekosistem pertanian yang dihadapi. Basis ekosistem merupakan dampak dari topografi lahan yang akan berpengaruh pada integrasi tanaman pangan dan usaha peternakan.

Untuk menangkap keragaman agro-ekologi, penelitian dilakukan di tiga desa yang mewakili topografi wilayah yang berbeda, di Kabupaten Badung. Desa Penatih di Kecamatan Denpasar Timur mewakili dataran rendah (0 - 500 m dpl.), dengan sawah irigasi sebagai basis penggunaan lahan. Desa Pecatu di Kecamatan Kuta mewakili daerah berbukit (penonjolan lebih tinggi dari tanah datar), dengan tegalan tadah hujan sebagai basis penggunaan lahan. Daerah dataran tinggi (500 - 1400 m dpl) diwakili oleh desa Pelaga di Kecamatan Petang, dengan tegalan dan kebun sebagai basis penggunaan lahan.

Satuan elementer contoh adalah petani peternak yang sekurang-kurangnya memelihara satu ekor sapi induk dewasa. Petani contoh dipilih secara acak sederhana dari desa contoh yang ditetapkan secara sengaja (purposive). Didalam analisa data, petani contoh distratifikasi menjadi tiga stratum yaitu petani sempit, sedang dan luas.

Berdasarkan struktur penguasaan lahan yang ada pada masing-masing daerah penelitian, untuk desa Penatih, yang masuk strata I (petani sempit) adalah petani yang menggarap lahan 0,50 ha ke bawah. Strata II (petani sedang) adalah petani yang menggarap lahan antara 0,50 sampai 1,00 ha, dan strata III (petani luas) adalah petani dengan luas garapan lebih dari 1,00 ha.

Didesa Pecatu, penguasaan lahan sepenuhnya terdiri atas tanah kering. Petani dengan luas garapan 1,00 ha kebawah termasuk petani berlahan sempit (Strata I). Mereka yang menguasai lahan antara 1,00 ha sampai 2,500 ha termasuk strata II, sedangkan strata III adalah petani dengan luas garapan lebih besar dari 2,50 ha.

Untuk Desa Pelaga yang petaninya sebagian besar menguasai lahan kering, pengelompokkannya sebagai berikut: Strata I adalah petani dengan luas garapan 1,00 ha kebawah, strata II adalah petani yang menggarap lahan antara 1,00 - 2,00 ha dan strata III adalah petani yang menguasai lahan lebih dari 2,00 ha. Jumlah petani contoh menurut stratifikasi luas garapan, untuk ketiga desa penelitian didapatkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Jumlah Petani Contoh Menurut Luas Garapan di Tiga Desa Penelitian, Kabupaten Badung.

Desa Contoh	Topografi	Jumlah Petani Contoh			Total
		Sempit	Sedang	Luas	
Penatih	Dataran Rendah	9	9	7	25
Pecatu	Daerah Bukit	12	6	7	25
Pelaga	Dataran Tinggi	14	6	5	25
Jumlah	—	35	21	19	75

Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari petani responden tentang karakteristik petani, data masukan - keluaran usahatani tanaman dan ternak termasuk pola usahatani dan pemanfaatan tenaga kerja. Data sekunder diharapkan dapat memberikan gambaran makro sebagai pelengkap keragaan mikro usahatani. Waktu pengamatan meliputi dua musim tanam atau dalam perioda satu tahun, mulai September 1979 sampai Oktober 1980.

Hasil dan Pembahasan

Usahatani Dataran Rendah (Kasus Desa Penatih)

Hasil pemecahan optimal, masing-masing untuk petani garapan sempit, sedang dan luas, mampu meningkatkan pendapatan usahatani 15,96%, 7,53% dan 4,78%. Untuk ini ketiga golongan petani mengusahakan tanaman padi unggul dengan struktur masukan-keluaran petani luas, untuk seluruh lahan sawah yang dikuasainya (Tabel 6). Petani memperluas tanaman ketela rambat dan ketela pohon di lahan kering dengan mengembangkan pola tanam tumpangsari. Petani luas mengurangi perusahaan sapi induk sebesar 61 persen dari perusahaan semula. Disamping itu, petani sedang dan luas tidak mengusahakan ternak babi penggemukan. Pola aktivitas optimal bagi petani di Desa Penatih disajikan secara lengkap pada Tabel Lampiran 1.

Terlihat bahwa peningkatan pendapatan petani sedang dan luas cukup rendah (dibawah 10 persen). Nampaknya kegiatan usahatani yang sedang dilakukan petani sudah mendekati alokasi optimal. Masalahnya adalah bagaimana menemukan teknologi yang lebih maju, sehingga pendapatan petani yang lebih layak dapat diciptakan.

Tabel 6. Perbandingan Luas Areal Tanaman dan Jumlah Pengusahaan Ternak Selama Setahun Antara Pola Petani dan Hasil Solusi Optimal, Desa Contoh Penatih.

Komoditi	Pola/Solusi	Luas Garapan		
		Sempit	Sedang	Luas
Tanaman Pangan:		Ha		
Padi Unggul 1	Petani	0.58	0	0
	Optimal	0	0	0
	% Perubahan	-100	0	0
Padi Unggul 2	Petani	0	1.36	0
	Optimal	0	0	0
	% Perubahan	0	-100	0
Padi Unggul 3	Petani	0	0	1.14
	Optimal	0.58	1.36	1.14
	% Perubahan	+100	+100	0
Ketela Rambat	Petani	(0.03)	(0.02) ^a	(0.05) ^b
	Optimal	(0.03)	(0.03)	(0.09)
	% Perubahan	0	+50	+80
Ketela Pohon	Petani	(0.03)	(0.02) ^a	(0.07) ^c
	Optimal	(0.03)	(0.03)	(0.09)
	% Perubahan	0	+50	+29
Usaha Ternak:		Ekor		
Sapi Induk	Petani	1.11	1.33	1.29
	Optimal	1.11	1.33	0.50
	% Perubahan	0	0	-61
Babi Induk	Petani	1.00	0.89	0.29
	Optimal	1.00	0.89	0.29
	% Perubahan	0	0	0
Babi Penggemukan	Petani	1.44	1.44	1.86
	Optimal	1.44	0	0
	% Perubahan	0	-100	-100

(...) = tumpang-sari; a) 50 persen tumpang-sari; b) 40 persen tumpang-sari; c) 57 persen tumpang-sari.

Pola integrasi optimal mampu mengurangi penggunaan tenaga kerja sewa, yang berarti dapat menghemat penggunaan modal. Menarik untuk dikemukakan adalah penurunan penggunaan tenaga kerja dalam keluarga untuk petani sedang dan luas pada solusi optimal (Tabel 7). Keadaan ini disebabkan oleh tidak diusahakannya usaha ternak babi penggemukan dan menurunnya pengasuhan ternak sapi pada petani berlahan luas.

Namun demikian pemanfaatan tenaga kerja sewa wanita pada masa panen padi di lahan sawah (bulan Februari dan Juli), khususnya untuk petani sedang dan luas tidak bisa dihindarkan. Didapatkan bahwa menambah tenaga kerja dari luar

Tabel 7. Penggunaan Tenaga Kerja Pola Petani vs. Solusi Optimal di Desa Penatih.

U r a i a n ¹⁾	Luas Garapan		
	Sempit	Sedang	Luas
		Jam	
		(Persen)	
Pola Petani:			
KKP yang tersedia	2 868	4 092	3 840
KKP yang digunakan	(60)	(62)	(80)
TKP yang disewa	(0)	(1)	(5)
KKW yang tersedia	3 288	2 520	2 208
KKW yang digunakan	(75)	(97)	(99)
TKW yang disewa	(0)	(7)	(25)
KKT yang tersedia	828	996	972
KKT yang digunakan	(5.8)	(10.8)	(15.0)
TKT yang disewa	(0)	(0)	(0)
Solusi Optimal:			
KKP yang tersedia	2 868	4 092	3 840
KKP yang digunakan	(61)	(62)	(59)
TKP yang disewa	(0)	(0)	(0)
KKW yang tersedia	3 288	2 520	2 208
KKW yang digunakan	(76)	(64)	(43)
TKW yang disewa	(0)	(2)	(6)
KKT yang tersedia	828	996	972
KKT yang digunakan	(4.6)	(8.8)	(15)
TKT yang disewa	(0)	(0)	(0)

¹⁾ KKP = Tenaga Kerja Keluarga, Pria; TKP = Tenaga Kerja Luar Keluarga, Pria; KKW = Tenaga Kerja Keluarga, Wanita; TKW = Tenaga Kerja Luar Keluarga, Wanita; KKT = Tenaga Kerja Keluarga, Ternak; dan TKT = Tenaga Kerja Luar Keluarga, Ternak.

pada bulan-bulan tersebut ternyata tidak menguntungkan, karena harga bayangan upah maksimal sama dengan tingkat upah yang harus dibayar.

Terhadap pendapatan potensi usaha ternak sapi induk tidak bersifat dominan. Potensinya menurun secara tajam pada solusi optimal dengan meningkatnya luas garapan (Tabel 8). Penyebabnya adalah tersedianya alternatif usahatani tanaman yang lebih menguntungkan dan berkurangnya jumlah pengusaha ternak pada petani luas.

Pada golongan petani garapan sedang dan luas, didapatkan bahwa usaha ternak babi penggemukan yang memiliki potensi yang sangat kecil dan malahan bersifat merugikan pada golongan petani berlahan luas, ternyata tidak diusahakan dalam solusi optimal. Sedangkan usaha ternak babi induk, potensinya selalu meningkat untuk kedua golongan petani ini. Informasi ini memberikan petunjuk

bahwa di masa mendatang usaha ternak babi induk memiliki potensi pengembangan yang cukup baik.

Tabel 8. Proporsi Pendapatan Komponen Usahatani Pola Petani dan Solusi Optimal, Desa Penatih.

Uraian	Luas Garapan		
	Sempit	Sedang	Luas
Pola Petani:	Persen (Rupiah)		
Padi Unggul	69.47	88.09	95.46
Palawija	3.68	1.54	2.92
Sapi Induk	14.79	7.04	2.70
Babi Induk	8.65	2.79	0.23
Babi Penggemukan	3.41	0.54	-1.31
Pendapatan Riil	(294 010)	(627 750)	(996 730)
Solusi Optimal:			
Padi Unggul	73.65	87.71	94.53
Palawija	3.18	1.60	3.13
Sapi Induk	12.75	7.56	1.77
Babi Induk	7.47	3.13	0.57
Babi Penggemukan	2.95	0	0
Pendapatan Riil	(340 920)	(675 010)	(1044 370)

Terhadap pemanfaatan tenaga kerja manusia dalam keluarga usaha ternak sapi induk bersifat dominan untuk petani sempit dan sedang dengan kecenderungan menurun dengan meningkatnya luas garapan. Usaha ternak lainnya untuk golongan petani sempit juga bersifat dominan, dengan kecenderungan yang serupa dengan ternak sapi. Penurunan potensi terlihat semakin tajam pada solusi optimal dibandingkan dengan pola yang sedang dilaksanakan petani (Tabel 9).

Terlihat bahwa semakin luas penguasaan lahan semakin tersisih usaha peternakan dalam perancangan optimal. Dilain pihak posisi tanaman pangan menjadi semakin mantap yang ditunjukkan oleh kemampuannya dalam menyerap tenaga kerja keluarga yang semakin meningkat. Suatu pertanda kelemahan pengembangan teknologi pada subsektor peternakan dibandingkan dengan tanaman pangan.

Pada dasarnya petani berusaha memanfaatkan sumberdaya yang dikuasainya untuk alternatif terbaik pada tingkat teknologi yang dikuasainya. Keefisienan pemanfaatan sumberdaya menunjukkan bahwa secara alokatif ekonomis penggunaannya belum efisien. Pendapatan per satuan lahan, tenaga kerja dan modal pada pola yang berlaku (pola petani) didapatkan lebih rendah dari solusi optimal

Tabel 9. Pencurahan Tenaga Kerja Pria dan Wanita Dalam Keluarga, Pola Petani dan Solusi Optimal, Desa Penatih.

Uraian	Luas Garapan		
	Sempit	Sedang	Luas
	Persen (Jam)		
Pola Petani:			
Padi Unggul	11.88	25.78	38.67
Palawija	0.81	0.68	1.88
Sapi Induk	40.13	38.88	34.39
Babi Induk	22.38	15.48	4.26
Babi Penggemukan	24.80	19.18	20.80
Pencurahan Riil	(4 184)	(5 020)	(5 159)
Solusi Optimal:			
Padi Unggul	13.19	31.43	66.12
Palawija	0.80	0.82	3.10
Sapi Induk	39.53	48.16	22.71
Babi Induk	22.05	19.59	8.07
Babi Penggemukan	24.43	0	0
Pencurahan Riil	(4 246)	(4 149)	(3 320)

(Tabel 10). Kajian secara parsial menurut golongan petani juga mendapatkan kecenderungan yang serupa dengan analisa secara keseluruhan.

Tabel 10. Keefisienan Alokasi Pemanfaatan Faktor Produksi Aktivitas Petani di Desa Penatih.

Faktor Produksi	Pola Petani	Solusi Optimal
T a n a h	1 : 848 497	1 : 914 108
Tenaga Kerja Pria	1 : 248	1 : 302
Tenaga Kerja Wanita	1 : 235	1 : 366
Tenaga Kerja Ternak	1 : 6 234	1 : 7 653
Modal Kerja	1 : 3.59	1 : 6.27

Usahatani Daerah Bukit (Kasus Desa Pecatu)

Solusi optimal mampu meningkatkan pendapatan usahatani 31.11%, 123.72%, dan 148.39%, masing-masing untuk petani sempit, sedang dan luas. Dari 11 macam pola tanam di lahan kering (diantaranya 10 macam pola tanam tumpangsari), petani hanya memperluas budidaya kedele monokultur dan mengusahakan ketela pohon sampai pada terpenuhinya kebutuhan konsumsi keluarga (Tabel 11). Pola tanam tumpangsari yang dianjurkan adalah jagung/kedele/ketela pohon. Untuk petani sempit ditambah dengan pola tanam kedele/kacang tanah/

ketela pohon (Tabel Lampiran 2). Petani sedang dan luas masing-masing mengurangi pengusahaan ternak sapi 59% dan 75% dari pengusahaan semula. Didapatkan bahwa ternak babi penggemukan ternyata tidak diusahakan oleh ketiga golongan petani.

Kalau diamati lebih lanjut, ternyata kedele monokultur menduduki alokasi terluas pada ketiga golongan petani di atas. Memperluas tanaman kedele akan lebih menguntungkan daripada memperluas pola tanam yang menghasilkan ketela pohon maupun jagung yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan keluarga.

Tabel 11. Perbandingan Luas Areal Tanaman, Jumlah Pengusahaan Ternak Selama Setahun, Antara Pola Petani dan Hasil Solusi Optimal, Desa Pecatu.

Komoditi	Pola/Solusi	Luas Garapan		
		Sempit	Sedang	Luas
Tanaman Pangan:	 Hektar		
Kedele	Petani	0.61	(1.17) ^b	3.61
	Optimal	(0.42) ^a	(1.75) ^c	(3.61) ^d
	% Perubahan	-31	+ 50	0
Jagung	Petani	0.63	1.04	3.61
	Optimal	0.14	0.38	0.51
	% Perubahan	-78	-64	-86
Kacang Tanah	Petani	0.18	0.57	1.04
	Optimal	0.21	0	0
	% Perubahan	+ 17	-100	-100
Kacang Hijau	Petani	0.38	0.62	1.40
	Optimal	0	0	0
	% Perubahan	-100	-100	-100
Ketela Pohon	Petani	0.46	1.32	2.64
	Optimal	0.35	0.38	0.51
	% Perubahan	-24	-71	-81
Usaha Ternak:	 Ekor		
Sapi Induk	Petani	1.75	2.33	2.29
	Optimal	1.75	0.96	0.58
	% Perubahan	0	-59	-75
Babi Induk	Petani	0.42	0.67	0.57
	Optimal	0.42	0.67	0.57
	% Perubahan	0	0	0
Babi Penggemukan	Petani	1.58	2.00	1.43
	Optimal	0	0	0
	% Perubahan	-100	-100	-100

a) Proporsi kedele monokultur 67 persen; b) Proporsi kedele monokultur 36 persen; c) Proporsi kedele monokultur 78 persen; dan d) Proporsi kedele monokultur 86 persen.

Pada solusi optimal terjadi penurunan pemanfaatan tenaga kerja wanita dalam keluarga yang cukup besar disebabkan oleh tidak diusahakannya ternak babi penggemukan. Penurunan penggunaan tenaga kerja pria pada golongan petani sedang dan luas disebabkan oleh pengurangan jumlah perusahaan ternak sapi induk (Tabel 12). Terlihat bahwa peningkatan pendapatan yang cukup besar diikuti oleh penurunan pemanfaatan tenaga kerja total, khususnya penggunaan tenaga kerja dalam keluarga. Dengan demikian produktivitas per tenaga kerja menjadi meningkat.

Tabel 12. Penggunaan Tenaga Kerja Pola Petani vs. Solusi Optimal, Desa Pecatu.

Uraian	Luas Garapan		
	Sempit	Sedang	Luas
		Jam	
Pola Petani:		(Persen)	
KKP yang tersedia	3 552	3 420	4 872
KKP yang digunakan	(88)	(100)	(92)
TKP yang disewa	(3)	(60)	(57)
KKW yang tersedia	1 944	2 580	3 876
KKW yang digunakan	(99.7)	(99)	(79)
TKW yang disewa	(19.0)	(38)	(23)
KKT yang tersedia	1 560	2 124	2 256
KKT yang digunakan	(1.80)	(3.63)	(7.05)
TKT yang disewa	(0)	(0)	(0)
Solusi Optimal:			
KKP yang tersedia	3 552	3 420	4 872
KKP yang digunakan	(89)	(79)	(68)
TKP yang disewa	(5)	(30)	(47)
KKW yang tersedia	1 944	2 580	3 876
KKW yang digunakan	(59)	(50)	(44)
TKW yang disewa	(0.36)	(12)	(20)
KKT yang tersedia	1 560	2 124	2 256
KKT yang digunakan	(1.80)	(3.63)	(7.05)
TKT yang disewa	(0)	(0)	(0)

- 1) KKP = Tenaga Kerja Keluarga, Pria.
 TKP = Tenaga Kerja Luar Keluarga, Pria.
 KKW = Tenaga Kerja Keluarga, Wanita.
 TKW = Tenaga Kerja Luar Keluarga, Wanita.
 KKT = Tenaga Kerja Keluarga, Ternak.
 TKT = Tenaga Kerja Luar Keluarga, Ternak.

Walaupun demikian pemanfaatan tenaga kerja sewa pada saat penyiangan tanaman (bulan Desember) dan masa panen kedele (Februari) tidak bisa dihindarkan. Menambah tenaga kerja dari luar pada saat pemanfaatan tenaga kerja keluarga secara penuh ternyata tidak menguntungkan. Harga bayangan tenaga kerja umumnya sama dengan atau lebih kecil dari tingkat upah yang harus dibayar.

Secara umum dapat dinyatakan bahwa peranan subsektor tanaman pangan dalam pendapatan semakin meningkat dengan bertambahnya luas garapan. Keadaan di atas pada gilirannya diikuti oleh peranan yang semakin menurun dari subsektor peternakan, baik pada pola petani maupun pada hasil pemecahan optimal seperti tertera pada Tabel 13.

Tabel 13. Proporsi Pendapatan Komponen Usahatani Pola Petani dan Solusi Optimal, Desa Pecatu.

Uraian	Luas Garapan		
	Sempit	Sedang	Luas
	Persen		
Pola Petani:	(Rupiah)		
Palawija	28.17	74.76	73.22
Sapi Induk	65.26	31.17	26.03
Babi Induk	6.23	7.07	4.70
Babi Penggemukan	0.34	-12.99	-3.95
Pendapatan Riil	(216 375)	(168 185)	(249 060)
Solusi Optimal:			
Palawija	37.94	80.11	93.05
Sapi Induk	56.60	14.59	4.41
Babi Induk	5.46	5.30	2.54
Babi Penggemukan	0	0	0
Pendapatan Riil	(283 695)	(376 260)	(618 640)

Untuk golongan petani garapan sempit, sumbangan usaha ternak sapi induk terhadap pendapatan riil usahatani ternyata cukup besar dan bersifat dominan. Pada pola petani sumbangan ternak sapi induk mencapai 65,26 persen dari pendapatan riil usahatani yang besarnya Rp 216 375. Pada solusi optimal peranannya menurun secara tajam dengan meningkatnya luas garapan. Peranannya di dalam menyerap tenaga kerja manusia dalam keluarga, ternyata menunjukkan kecenderungan yang serupa dengan peranannya terhadap pendapatan usahatani (Tabel 14).

Tabel 14. Pencurahan Tenaga Kerja Pria dan Wanita dalam Keluarga, Pola Petani dan Solusi Optimal Desa Pecatu.

Uraian	Luas Garapan		
	Sempit	Sedang	Luas
	Persen		
Pola Petani: (Jam).		
Palawija	15.97	29.89	46.97
Sapi Induk	59.70	46.77	37.90
Babi Induk	4.68	4.98	3.62
Babi Penggemukan	19.65	18.36	11.51
T o t a l	(5 072)	(5 985)	(7 539)
Solusi Optimal:			
Palawija	23.28	59.39	82.64
Sapi Induk	70.29	32.40	12.71
Babi Induk	6.43	8.21	4.65
Babi Penggemukan	0	0	0
T o t a l	(4 303)	(3 983)	(5 015)

Pemanfaatan sumberdaya pada pola petani secara teknis dan ekonomis adalah tidak efisien. Karena untuk tingkat pendapatan yang lebih rendah dibutuhkan tenaga kerja pria, wanita dan modal kerja yang lebih besar. Secara alokatif pendapatan per ha lahan pada pola petani Rp 1 103,— lebih rendah daripada solusi optimal. Pendapatan per jam kerja untuk tenaga kerja pria, wanita dan ternak masing-masing didapatkan Rp 55,—, Rp 177,— dan Rp 2 511,— lebih rendah pada pola petani. Pendapatan per Rp 1.00 modal kerja didapatkan Rp 0.97 lebih rendah (Tabel 15).

Tabel 15. Keefisienan, Alokasi Pemanfaatan Faktor Produksi Aktivitas Petani di Desa Pecatu.

Faktor Produksi	Pola Petani	Solusi Optimal
T a n a h	1 : 120 729	1 : 231 038
Tenaga Kerja Pria	1 : 43	1 : 98
Tenaga Kerja Wanita	1 : 68	1 : 245
Tenaga Kerja Ternak	1 : 2 748	1 : 5 259
Modal Kerja	1 : 0,58	1 : 1,55

Usahatani Dataran Tinggi (Kasus Desa Pelaga)

Di Desa Pelaga, integrasi optimal mampu meningkatkan pendapatan petani garapan sempit 27,12 persen, petani sedang 16,32 persen, dan petani luas 13,9 persen. Secara normatif, petani memperluas pengusahaan padi gogo dan ketela rambat, dengan mengembangkan pola tanam tumpang gilir padi gogo - ketela rambat dan ketela rambat - jagung (Tabel 16 dan Tabel Lampiran 3).

Tabel 16. Perbandingan Luas Areal Tanaman dan Jumlah Pengusahaan Ternak Selama Setahun, Antara Pola Petani dan Solusi Optimal, Desa Pelaga.

Komoditi	Pola/Solusi	Luas Garapan		
		Sempit	Sedang	Luas
Tanaman Pangan:	 Hektar		
Padi Gogo	Petani	0.3100	0.6500	1.6000
	Optimal	0.3100	1.1410	2.7015
	% Perubahan	0	+75.54	+68.84
J a g u n g	Petani	0.5300	1.2600	2.3000
	Optimal	0.2351	0.3590	0.2985
	% Perubahan	-55.64	-71.51	-87.02
Ketela Rambat	Petani	0.3000	1.0900	2.1000
	Optimal	0.5700	1.5000	3.0000
	% Perubahan	+90.00	+37.62	+42.86
Padi Unggul	Petani	0.0600	0.1600	0.1200
	Optimal	0.0684	0.5126	0.1202
	% Perubahan	+14.00	+220.38	+0.170
Padi Lokal	Petani	0.0400	0.4000	0.0400
	Optimal	0.0316	0.0474	0.0398
	% Perubahan	-21.00	-88.15	-0.500
Usaha Ternak:	 Ekor		
Sapi Induk	Petani	1.50	1.83	2.00
	Optimal	1.50	1.83	2.00
	% Perubahan	0	0	0
Babi Induk	Petani	0.21	0.17	0.20
	Optimal	0.21	0.17	0
	% Perubahan	0	0	-100
Babi Penggemukan	Petani	1.38	1.67	0.60
	Optimal	0.39	0	0
	% Perubahan	-71.74	-100	-100

Di tanah sawah petani memperluas budidaya padi unggul monokultur. Komoditi jagung (lahan kering) dan padi lokal (lahan sawah) diusahakan sampai pada terpenuhinya kebutuhan konsumsi keluarga. Petani sempit mengurangi pengusahaan ternak babi penggemukan sebesar 78,26 persen, sedangkan petani garapan sedang dan luas tidak mengusahakan jenis ternak ini. Petani luas ditambah dengan tidak mengusahakan ternak babi induk tradisional. Terlihat bahwa ternak sapi pengusahaannya cukup stabil dengan meningkatnya luas garapan dan mampu bersaing dengan tanaman pangan dalam hal pemanfaatan sumberdaya.

Pada solusi optimal terjadi penurunan pemanfaatan tenaga kerja total, khususnya tenaga kerja wanita dalam keluarga (Tabel 17). Hal ini disebabkan adanya penurunan pengusahaan atau tidak diusahakannya usaha ternak babi.

Tabel 17. Penggunaan Tenaga Kerja Pola Petani vs. Solusi Optimal, Desa Contoh Pelaga.

U r a i a n ¹⁾	Luas Garapan		
	Sempit	Sedang	Luas
		Jam	
		(Persen)	
Pola Petani:			
KKP yang tersedia	2 460	3 792	4 020
KKP yang digunakan	(83)	(80)	(83)
TKP yang disewa	(2)	(5)	(15)
KKW yang tersedia	1 788	2 868	2 328
KKW yang digunakan	(100)	(88)	(86)
TKW yang disewa	(10)	(3)	(11)
KKT yang tersedia	1 548	1 992	2 100
KKT yang digunakan	(9)	(19)	(33)
TKT yang disewa	(0)	(0)	(0.5)
Solusi Optimal:			
KKP yang tersedia	2 460	3 792	4 020
KKP yang digunakan	(79)	(75)	(78)
TKP yang disewa	(1)	(6)	(19)
KKW yang tersedia	1 788	2 868	2 328
KKW yang digunakan	(70)	(50)	(64)
TKW yang disewa	(0)	(1)	(17)
KKT yang tersedia	1 548	1 992	2 100
KKT yang digunakan	(8)	(18)	(27)
TKT yang disewa	(0)	(0)	(3)

¹⁾ KKP = Tenaga Kerja Keluarga, Pria. TKP = Tenaga Kerja Luar Keluarga, Pria. KKW = Tenaga Kerja Keluarga, Wanita. TKW = Tenaga Kerja Luar Keluarga, Wanita. KKT = Tenaga Kerja Keluarga, Ternak. TKT = Tenaga Kerja Luar Keluarga, Ternak.

Penurunan pemanfaatan tenaga kerja yang diikuti oleh peningkatan pendapatan petani, pada gilirannya akan meningkatkan produktivitas per tenaga kerja.

Walaupun terjadi penurunan pemanfaatan tenaga kerja, namun penggunaan tenaga kerja sewa untuk petani berlahan luas masih cukup besar. Didapatkan bahwa harga bayangan upah per jam kerja untuk golongan petani luas ternyata lebih besar dari tingkat upah yang berlaku di daerah ini. Secara absolut angkanya adalah Rp 168 vs Rp 150, untuk tenaga kerja pria, Rp 140 vs Rp 125 untuk tenaga kerja wanita dan Rp 448 vs Rp 400 untuk tenaga kerja ternak. Keadaan ini memperkaya perbendaharaan informasi yang menunjukkan bahwa tenaga kerja benar-benar merupakan faktor produksi yang langka, dan menambah tenaga kerja dari luar keluarga akan mendatangkan keuntungan.

Adanya alternatif pola tanam yang lebih menguntungkan maka peranan ternak sapi dalam pendapatan usahatani menurun pada solusi optimal, sekalipun pengusahaan ternak tidak mengalami perubahan (Tabel 18).

Tabel 18. Proporsi Pendapatan Komponen Usahatani Pola Petani vs Solusi Optimal Desa Pelaga.

Uraian	Luas Garapan		
	Sempit	Sedang	Luas
	Persen (Rupiah)		
Pola Petani:			
Padi Gogo + Palawija	59.29	62.11	84.35
Padi Sawah	10.16	19.97	4.26
Sapi Induk	33.48	15.89	10.82
Babi Induk	1.55	0.63	0.43
Babi Penggemukan	-4.48	1.40	0.14
Pendapatan Riil	(259 130)	(694 170)	(983 050)
Solusi Optimal:			
Padi Gogo + Palawija	60.19	65.47	87.10
Padi Sawah	8.23	20.08	3.70
Sapi Induk	29.01	13.89	9.20
Babi Induk	1.75	0.56	0
Babi Penggemukan	0.85	0	0
Pendapatan Riil	(329 499)	(807 450)	(1 119 785)

Ternak babi penggemukan yang semula bersifat merugikan golongan petani sempit ternyata diusulkan dalam solusi optimal sekalipun dalam jumlah pengusahaan yang lebih rendah. Keadaan ini cukup menarik yang menunjukkan bahwa realokasi sumberdaya yang menjamin ketersediaan tenaga kerja keluarga di dalam mengusahakan pakan akan diikuti oleh pengusahaan suatu jenis ternak.

Di dalam menyerap tenaga kerja manusia dalam keluarga, usaha ternak sapi bersifat dominan terhadap komponen usahatani lainnya, baik untuk pola petani maupun pada solusi optimal (Tabel 19). Bila dikaitkan dengan kontribusinya terhadap pendapatan usahatani yang jauh lebih rendah dari tanaman pangan maka terlihat rendahnya produktivitas per tenaga kerja dalam pengusahaan jenis ternak ini.

Tabel 19. Pencurahan Tenaga Kerja Pria dan Wanita Dalam Keluarga Pola Petani dan Solusi Optimal, Desa Pelaga.

Uraian	Luas Garapan		
	Sempit	Sedang	Luas
	Persen		
Pola Petani:	(Jam)		
Padi Gogo + Palawija	12.63	21.77	41.94
Padi Sawah	1.85	8.27	2.10
Sapi Induk	52.19	42.84	44.33
Babi Induk	5.25	2.97	3.33
Babi Penggemukan	28.08	24.15	8.30
T o t a l	(3 830)	(5 570)	(5 350)
Solusi Optimal:			
Padi Gogo + Palawija	15.63	30.59	49.91
Padi Sawah	2.57	9.82	2.28
Sapi Induk	64.79	55.68	47.81
Babi Induk	6.73	3.91	0
Babi Penggemukan	10.29	0	0
T o t a l	(3 177)	(4 278)	(4 626)

Analisa secara keseluruhan menunjukkan, bahwa alokasi sumberdaya petani pada pola petani ternyata belum efisien. Pendapatan per satuan lahan, tenaga kerja dan modal didapatkan lebih rendah pada pola petani dari pada solusi optimal (Tabel 20). Secara parsial pendapatan per satu rupiah modal untuk petani luas didapatkan sedikit lebih tinggi (Rp 3,98 vs Rp 3,84) pada pola petani dibandingkan solusi optimal. Bagi petani luas, didalam mengadopsi rancangan optimal ini perlu dipacu dengan sarana kredit dari pemerintah. Dalam kenyataannya petani luas memanfaatkan 28 persen kredit BRI yang tersedia yang besarnya Rp 180 000 dalam setahun (Tabel Lampiran 3).

Tabel 20. Keefisienan Alokasi Pemanfaatan Faktor Produksi Aktivitas Petani di Desa Pelaga.

Faktor Produksi	Pola Petani	Solusi Optimal
T a n a h	1 : 352 726	1 : 433 244
Tenaga Kerja Pria	1 : 179	1 : 231
Tenaga Kerja Wanita	1 : 225	1 : 423
Tenaga Kerja Ternak	1 : 1 566	1 : 2 120
Modal Kerja	1 : 3.41	1 : 5.19

Kesimpulan dan Saran

- (1) Dengan melakukan realokasi sumberdaya ternyata pendapatan dan keefisienan penggunaan faktor produksi dapat ditingkatkan secara berarti. Secara normatif petani perlu memperluas komoditi yang lebih menguntungkan dengan mengembangkan pola tanam yang direkomendasikan. Khusus untuk golongan petani sedang dan luas di daerah dataran rendah dengan peningkatan pendapatan yang cukup rendah pada solusi optimal, perlu diupayakan teknologi budidaya tanaman yang mampu menampilkan pendapatan yang lebih layak bagi petani.
- (2) Pada ketiga topografi lahan, untuk golongan petani sempit, ternak sapi induk bersifat diversifikasi komplementer (saling menunjang) dengan tanaman pangan. Bagi golongan petani sempit ternak sapi memberi sumbangan terbesar terhadap pendapatan pada wilayah dengan topografi berbukit. Disamping itu merupakan penyerap tenaga kerja manusia terbesar pada ketiga topografi lahan. Dengan meningkatnya luas garapan, ternak sapi ternyata bersifat kompetitif dengan tanaman pangan untuk daerah dataran rendah dan berbukit. Akhirnya untuk mempertahankan kehadiran usaha ternak sapi pada suatu daerah spesifik tertentu perlu diciptakan teknologi yang mampu berkompetisi dalam hal pemanfaatan tenaga kerja petani dan modal usaha secara lebih efisien dan menguntungkan.
- (3) Kecuali untuk petani berlahan sempit di daerah dataran rendah, usaha ternak babi penggemukan didapatkan tidak mampu bersaing dengan usahatani tanaman dan ternak lainnya di dalam memanfaatkan sumberdaya yang tersedia. Kendala di dalam pengembangan jenis ternak ini adalah secara relatif membutuhkan lebih banyak modal dan tenaga kerja di dalam pengusahaan-nya. Sekiranya mampu diciptakan teknologi yang mampu menghemat penggunaan salah satu sumberdaya tersebut, maka akan semakin terbuka kemungkinan untuk diikutkan dalam solusi optimal bersama-sama dengan komponen usahatani lainnya.

- (4) Secara umum dapat disebutkan bahwa peningkatan pendapatan dalam solusi optimal akan diikuti oleh penurunan pemanfaatan tenaga kerja, khususnya tenaga kerja dalam keluarga. Karenanya tidak tertutup kemungkinan bagi penyediaan lapangan kerja di luar subsektor tanaman pangan dan ternak, agar pendapatan petani yang semakin layak dapat diciptakan. Bila penyediaan kesempatan kerja di luar usahatani pada saat pemanfaatan tenaga kerja keluarga tidak penuh dapat diciptakan, akan sangat membantu mengatasi pengangguran terselubung di pedesaan.

Daftar Pustaka

- Agrawal, R.C. and E.O. Heady. 1972. *Operation Research Methods for Agricultural Decisions*. The Iowa State University Press, Ames.
- Atmadilaga, D. 1982. Ruminansia Besar dalam Perspektif Sistem Pembangunan Peternakan di Indonesia. Makalah Utama dalam Pertemuan Ilmiah Ruminansia Besar 1982. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Cisarua, Bogor.
- Beneke, R.R. and R. Winterboer. 1973. *Linier Programming Application to Agriculture*. The Iowa State University Press, Ames.
- Birowo, A.T. 1972. Model Analisa Aktivitas untuk Aspek Ruang Pembangunan Pertanian. *Agro Ekonomika Tahun III No. 5*, Perhepi, Jakarta.
- Darmadja, S.G.N.D. 1980. *Half A Century Traditional Cattle Husbandry within The Agricultural Ecosystem of Bali*. Desertasi Doktor. Universitas Pajajaran, Bandung.
- Kritanto, K.L.S. 1978. *Prospects of Developing Cattle Smallholders in South Sulawesi. A Case Study in Bone and Pinrang*. Lembaga Penelitian Universitas Hasanuddin, Hasanuddin University Press, Ujung Pandang, Indonesia.
- Noori Nai'ni, M.S. 1978. *An Economic Analysis of Resource Allocation Issues in Traditional Agriculture. A Case Study of the Neishaboor District of Iran, 1969-1970*. Department of Agricultural Economics, Cornell University, Ithaca, New York.
- Penny, D.H. 1978. *Masalah Pembangunan Pertanian di Indonesia*. P.T. Gramedia, Jakarta.
- Robinson, D.W. 1977. *Livestock in Indonesia*. Research Report No. 1, Centre for Animal Research and Development, Bogor, Indonesia.
- Team Ahli Makanan Ternak FKHP - Unud. 1980. *Survey Data Makanan Ternak. Persediaan dan Kebutuhan Hijauan Makanan Ternak di Bali*. Kerjasama dengan Direktorat Jenderal Peternakan Jakarta dan Dinas Peternakan Propinsi Daerah Tingkat I Bali, Denpasar.

Tabel Lampiran 1. Pola Aktivitas Optimal Bagi Petani di Desa Contoh Penatih, Kecamatan Denpasar Timur.

Aktivitas	(Satuan)	Luas Garapan		
		Sempit	Sedang	Luas
PUPU ¹⁾	(Ha)	0.29	0.68	1.14
KR/KP ²⁾	(Ha)	0.03	0.03	0.09
Sapi Induk	(Ekor)	1.11	1.33	0.50
Babi Induk	(Ekor)	1.00	0.89	0.29
Babi Penggemukan	(Ekor)	1.44	0	0
Jual Padi Unggul	(Kg)	1 690	5 228	9 564
Jual Ketela Rambat	(Kg)	253	245	830
Jual Ketela Pohon	(Kg)	87	87	261
Jual Sapi Jantan	(Ekor)	0.3552	0.4256	0.1598
Jual Sapi Betina	(Ekor)	0.3552	0.4256	0.1598
Jual Sapi Induk Afkir	(Ekor)	0.0666	0.0798	0.0300
Jual Babi Jantan	(Ekor)	5.3000	4.7170	1.5370
Jual Babi Betina	(Ekor)	5.3000	4.7170	1.5370
Jual Babi Induk Afkir	(Ekor)	0.2200	0.1958	0.0638
Jual Babi Gemuk	(Kg)	119.52	0	0
Konsumsi Padi Unggul	(Kg)	1 094	1 300	1 380
Konsumsi Ketela Rambat	(Kg)	41	49	52
Pinjam Modal	(Rp)	3 634	0	0

¹⁾ Padi unggul-padi unggul dengan struktur masukan-keluaran petani garapan luas.

²⁾ Pola tanam ketela rambat tumpang-sari ketela pohon.

Tabel Lampiran 2. Pola Aktivitas Optimal Bagi Petani di Desa Contoh Pecatu, Kecamatan Kuta.

Aktivitas	(Satuan)	Luas Garapan		
		Sempit	Sedang	Luas
KEDEM ¹⁾	(Kg)	0.2828	1.3650	3.0963
JAKPO ²⁾	(Ha)	0.1348	0.3750	0.5138
KTAPO ³⁾	(Ha)	0.2124	0	0
Sapi Induk	(Ekor)	1.7500	0.9636	0.5795
Babi Induk	(Ekor)	0.4200	0.6700	0.5700
Jual Kedele	(Kg)	353	1 330	2 925
Jual Kacang Tanah	(Kg)	18	0	0
Jual Sapi Jantan	(Ekor)	0.6125	0.3373	0.2027
Jual Sapi Betina	(Ekor)	0.6125	0.3373	0.2027
Jual Sapi Induk Afkir	(Ekor)	0.1400	0.0771	0.0463
Jual Babi Jantan	(Ekor)	2.1882	3.4907	2.9697
Jual Babi Betina	(Ekor)	2.1882	3.4907	2.9697
Jual Babi Induk Afkir	(Ekor)	0.0798	0.1273	0.1083
Konsumsi Jagung	(Kg)	217	267	366
Konsumsi Ketela Pohon	(Kg)	244	300	411
Membeli Jagung	(Kg)	188	186	256
Pinjam Modal	(Kg)	0	0	0

1) Pola tanam kedele monokultur.

2) Pola tanam jagung tumpang-sari kedele dan ketela pohon.

3) Pola tanam kedele tumpang-sari kacang tanah dan ketela pohon.

Tabel Lampiran 3. Pola Aktivitas Optimal Bagi Petani di Desa Contoh Pelaga, Kecamatan Petang.

Aktivitas ¹⁾	(Satuan)	Luas Garapan		
		Sempit	Sedang	Luas
Padi gogo-K. Rambat	(Ha)	0.3349	1.1410	2.7015
Ketela Rambat-Jagung	(Ha)	0.0320	0.3590	0.2985
Jagung-Ketela Rambat	(Ha)	0.2031	0	0
P. Unggul-P. Unggul	(Ha)	0.0342	0.2563	0.0601
P. Lokal-P. Lokal	(Ha)	0.0158	0.0237	0.0199
Sapi Induk	(Ekor)	1.5000	1.8300	2.0000
Babi Induk	(Ekor)	0.2100	0.1700	0
Babi Penggemukan	(Ekor)	0.3877	0	0
Jual Padi Unggul	(Kg)	0	1 160	0
Jual Padi Gogo	(Kg)	31	742	2 545
Jual Ketela Rambat	(Kg)	5 258	14 073	2 8528
Jual Sapi Jantan	(Ekor)	0.5700	0.6954	0.7600
Jual Sapi Betina	(Ekor)	0.5700	0.6954	0.7600
Jual Sapi Induk Afkir	(Ekor)	0.1200	0.1464	0.1600
Jual Babi Jantan	(Ekor)	0.9324	0.7548	0
Jual Babi Betina	(Ekor)	0.9324	0.7548	0
Jual Babi Induk Afkir	(Ekor)	0.0357	0.0289	0
Jual Babi Penggemukan	(Kg)	22	0	0
Konsumsi Padi Gogo	(Kg)	337	513	427
Konsumsi Jagung	(Kg)	241	368	306
Konsumsi K. Rambat	(Kg)	214	327	272
Konsumsi P. Unggul	(Kg)	467	711	593
Konsumsi P. Lokal	(Kg)	54	81	68
Membeli Padi Unggul	(Kg)	217	0	154
Pinjam Modal BRI	(Rp)	0	0	50 920

¹⁾ Pola tanam adalah pola tumpang-gilir untuk tanah kering dan monokultur untuk tanah sawah.