

Optimalisasi Alokasi Sumberdaya Pada Sistem Usahatani Lahan Kering di Desa Kerta, Gianyar, Bali: Pendekatan *Linear Programming*

Made Antara^{*)}

Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Udayana

Nyoman Suardika

Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Gianyar

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah (1) menganalisis pendapatan kotor (*gross margin*) sistem usahatani lahan kering, (2) menganalisis alokasi sumberdaya pertanian optimal pada system usahatani hortikultura dan ternak sapi di lahan kering, dan (3) mengetahui pengaruh perubahan harga beberapa komoditas terhadap alokasi sumberdaya pertanian pada sistem usahatani campuran hortikultura dan ternak sapi di lahan kering Desa Kerta, Kecamatan Payangan, Kabupaten Gianyar. Data primer diperoleh melalui survei terhadap 34 petani lahan kering. Analisis optimasi berkendala pada sistem usaha tani di lahan kering dengan pendekatan *LP* menggunakan software BLPX 88. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendapatan kotor (*gross margin*) rata-rata yang diterima petani di Desa Kerta, Kecamatan Payangan, Kabupaten Gianyar sebelum optimasi sebesar Rp 47.783.346,00. Gross Margin ini diperoleh dari usahatani jeruk seluas 0,15 ha; rumput gajah seluas 0,11 ha; cabai merah Musim Tanam 1 (MT1) seluas 0,09 ha; cabai merah MT3 seluas 0,06 ha; tomat MT1 seluas 0,07 ha; tomat MT2 seluas 0,05 ha; tomat MT3 seluas 0,11 ha; sawi putih MT2 seluas 0,03 ha; buncis MT1 seluas 0,02 ha; buncis MT2 seluas 0,14 ha; jagung MT1 seluas 0,09 ha; jagung MT2 seluas 0,05 ha; jagung MT3 seluas 0,03 ha; ketela rambat MT2 seluas 0,04 ha; ketela rambat MT3 seluas 0,07 ha; kacang tanah MT1 seluas 0,11 ha; kacang tanah MT3 seluas 0,10 ha; dan memelihara sapi sebanyak lima ekor. Sistem usahatani lahan kering di Desa Kerta yang optimal, menghasilkan pendapatan kotor (*gross margin*) maksimal sebesar Rp 49.404.260,00 meningkat sebesar 3,39 persen dibandingkan dengan pendapatan kotor (*gross margin*) petani sebelum optimasi Rp 47.783.346,00. Pendapatan kotor (*gross margin*) ini diperoleh dari kombinasi aktivitas usahatani jeruk seluas 0,15 ha; rumput gajah seluas 0,11 ha; cabai merah MT1 seluas 0,09 ha; cabai merah MT3 seluas 0,06 ha; tomat MT1 seluas 0,07 ha; tomat MT2 seluas 0,05 ha; tomat MT3 seluas 0,11 ha; sawi putih MT2 seluas 0,03 ha; buncis MT1 seluas 0,02 ha; buncis MT2 seluas 0,14 ha; jagung MT1 seluas 0,09 ha; jagung MT2 seluas 0,05 ha; jagung MT3 seluas 0,03 ha; ketela rambat MT2 seluas 0,04 ha; ketela rambat MT3 seluas 0,07 ha; kacang tanah MT1 seluas 0,0975; kacang tanah MT3 seluas 0,0975 ha; dan memelihara sapi sebanyak lima ekor. Penurunan harga cabai merah dan tomat menyebabkan perubahan alokasi penggunaan lahan untuk cabai merah dan kacang tanah. sedangkan bila terjadi peningkatan harga cabai merah dan tomat tidak menyebabkan perubahan alokasi sumberdaya. Peningkatan harga kacang tanah menyebabkan perubahan alokasi penggunaan lahan untuk lahan kacang tanah, cabai merah dan ketela rambat sedangkan bila terjadi penurunan harga kacang tanah menyebabkan perubahan alokasi lahan kacang tanah. Bila sapi mampu dipelihara hingga delapan ekor, maka akan terjadi peningkatan pendapatan petani sebesar Rp11.110.954,00 (23,25%). Petani perlu menerapkan kombinasi aktivitas usahatani optimal, sehingga pendapatan petani menjadi maksimal.

Kata kunci: optimasi, usahatani lahan kering, gross margin.

Optimization of Resource Allocation on Dryland Farming System In The Kerta Village, Gianyar, Bali: Linear Programming Approach

ABSTRACT

The objective of the research are (1) to analyze the gross margin in dryland farming systems, (2) to analyze the optimal allocation of agricultural resources in the horticulture farming and cattle system in dry land, (3) to determine the effect of changes in the prices of some agricultural commodities to resource allocation in a mixed farming system of horticulture and cattle on dryland in Kerta Village, Payangan District, Gianyar Regency.

^{*)} E-mail: antara_unud@yahoo.com

Primary data were obtained through a survey of 34 dryland farmers. Constraints optimization analysis in dryland farming systems with linear programming approach using software BLPX 88. Results of the research showed that the gross margin received an average farmer in the Kerta Village before optimization of Rp 47.783.346,00. This gross margin is derived from citrus farming area of 0.15 ha; elephant grass area of 0.11 ha; chili first planting season (*musin tanam*, *MT1*) covering an area of 0.09 ha; chili third planting season (*MT3*) area of 0.06 ha; tomatoes first planting season (*MT1*) area 0.07 ha; tomatoes second planting season (*MT2*) area of 0.05 ha; tomatoes third planting season (*MT3*) area of 0.11 ha; chicory second planting season (*MT2*) area of 0.03 ha; beans first planting season (*MT1*) area of 0.02 ha; beans second planting season (*MT2*) area of 0.14 ha; corn first planting season (*MT1*) area of 0.09 ha ; corn second planting season (*MT2*) area of 0.05 ha; corn third planting season (*MT3*) area of 0.03 ha; sweet potatoes second planting season (*MT2*) area 0.04 ha; sweet potatoes third planting season (*MT3*) area 0.07 ha; peanuts first planting season (*MT1*) area 0.11 ha; peanut third planting season (*MT3*) area 0, 10 ha, and maintains five head of cattle. Optimal dryland farming systems in the Kerta Village, generating maximum gross margin of Rp 49.404.260,00 increased by 3.39% compared to gross revenue of farmers before optimal are Rp 47,783,346.00. Gross margin was obtained from a combination of citrus farming activities area 0.15 ha; elephant grass area of 0.11 ha; chili first planting season (*MT1*) area of 0.09 ha; chili third planting season (*MT3*) area of 0.06 ha; tomatoes first planting season (*MT1*) area 0, 07 ha; tomatoes second planting season (*MT2*) area of 0.05 ha; tomatoes third planting season (*MT3*) area of 0.11 ha; chicory second planting season (*MT2*) area of 0.03 ha; beans first planting season (*MT1*) area of 0.02 ha; beans second planting season (*MT2*) area of 0.14 ha; corn first planting season (*MT1*) area 0.09 ha; corn second planting season (*MT2*) area of 0.05 ha; corn third planting season (*MT3*) area of 0.03 ha; sweet potatoes second planting season (*MT2*) area 0.04 ha; sweet potatoes third planting season (*MT3*) area 0.07 hectares, peanuts first planting season (*MT1*) area 0.0975 ha; peanut third planting season (*MT3*) area 0, 0975 ha, and maintains five head of cattle. Decline in the price of red peppers and tomatoes cause changes in the allocation of land use for the red chili and peanuts. whereas if there is an increase in the price of red peppers and tomatoes do not cause changes in resource allocation. Increased peanut prices cause changes in the allocation of land use for land peanuts, red peppers and sweet potatoes while if prices decline peanuts cause changes in land allocation peanuts. When the cow is able to maintain up to eight tails, there will be an increase in farmers' income by Rp 11.110.954, 00 (23,25%). Farmers need to apply the optimal combination of farming activity, so that a maximum income of farmers.

Keywords: optimization, dryland farming, gross margin.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Dari 563.666 ha luas daratan Pulau Bali, 481.367 ha (85,40 persen) merupakan lahan kering, dan seluas 12.390 ha (3%) berlokasi di Kabupaten Gianyar. Apabila lahan kering tersebut dapat dikelola secara maksimal untuk usaha pertanian, maka akan merupakan potensi yang sangat besar untuk memenuhi pangan bagi masyarakat serta peningkatan kesejahteraan petani (Anonimus., 2008: 149-150).

Lahan kering berpotensi dimanfaatkan sebagai kegiatan usahatani tunggal seperti tanaman pangan, hortikultura, dan peternakan atau kombinasi yang tergantung tingkat kreativitas dan keinovasian petani. Berdasarkan pengamatan di daerah penelitian, lahan kering banyak dimanfaatkan untuk tanaman perkebunan (tanaman jeruk, kopi, cengkeh dan lain-lain), tanaman hortikultura (sayuran, cabai, tomat, buncis, kubis, labu siam, dan sawi), tanaman pangan (padi gogo, jagung, kacang tanah, kacang panjang,

ubi kayu, dan ketela rambat), dan tanaman hijauan makanan ternak seperti rumput gajah beserta pemeliharaan ternak sapi yang berfungsi sebagai tenaga kerja, perolehan pupuk organik, dan sebagai tabungan. Namun demikian, masih ada lahan kering yang belum dimanfaatkan secara maksimal untuk usaha pertanian.

Kecamatan Payangan telah ditetapkan sebagai lokasi pengembangan program agropolitan dengan pusat pengembangan Desa Kerta. Tujuan pengembangan agropolitan adalah meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui percepatan pengembangan wilayah dan peningkatan keterkaitan desa dan kota dengan mendorong berkembangnya sistem dan usaha agribisnis berdaya saing, berbasis kerakyatan, berkelanjutan dan terdesentralisasi di kawasan agropolitan. Pada model pengembangan Kawasan Agropolitan Payangan, Desa Kerta ditetapkan sebagai Desa Pusat Pertumbuhan (DPP), Desa Melinggih adalah desa inti, dan desa-desa yang ada di sekitarnya seperti Desa Puhu, Melinggih Kelod,

Buahan Kaja, Buahan, Bukian, Kelusa dan Bresela adalah desa pengaruh (*hinterland*). Di Desa Kerta juga diterapkan Program Prima Tani, yaitu suatu konsep diseminasi teknologi pertanian yang berlandaskan pada percepatan adopsi teknologi di tingkat *grass root* dengan mengikuti prinsip-prinsip pengembangan agribisnis agroindustri pedesaan. Beberapa ciri Prima Tani yang spesifik, antara lain : (1) berorientasi pada pertanian ekologis, (2) pemanfaatan sumber daya lokal secara optimal, (3) mendorong penciptaan produk baru dan lapangan kerja, dan (4) memiliki program yang inklusif, akomodatif, monumental, dan atraktif.

Namun meningkatkan pendapatan petani di Desa Kerta Kecamatan Payangan dengan penerapan teknologi pertanian melalui program Prima Tani dan program lainnya dihadapkan pada kendala keterbatasan sumberdaya yang dimiliki oleh petani antara lain, lahan, modal, tenaga kerja dan lain-lain. Rata-rata pemilikan lahan di Desa Kerta, Kecamatan Payangan adalah 0,65 ha per KK. Dengan pemilikan lahan yang sempit diduga petani belum mampu meningkatkan kesejahteraan hidup pada umumnya. Di samping itu petani di Desa Kerta belum membuat catatan-catatan berapa besar biaya yang dikeluarkan dan pendapatan yang diperoleh dari berusahatani, sehingga tidak diketahui dengan pasti keuntungan yang diperoleh dari berusahatani. Dalam usaha meningkatkan pendapatan petani yang dihadapkan dengan keterbatasan sumberdaya, maka perlu dilakukan penelitian optimasi sistem usahatani lahan kering di Desa Kerta dengan pendekatan *linear programming*.

Penelitian ini bertujuan untuk : 1) menganalisis pendapatan kotor (*gross margin*) sistem usahatani lahan kering di Desa Kerta, Kecamatan Payangan, Gianyar; 2) menganalisis alokasi sumberdaya pertanian optimal pada system usahatani hortikultura dan ternak sapi di lahan kering Desa Kerta, Kecamatan Payangan, Kabupaten Gianyar; 3) mengetahui pengaruh perubahan harga beberapa komoditas terhadap alokasi sumberdaya pertanian pada sistem usahatani campuran hortikultura dan ternak sapi di Desa Kerta Kecamatan Payangan, Gianyar.

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi : 1) petani di daerah penelitian dalam mengusahakan usahatani yang paling menguntungkan agar mampu memanfaatkan sumberdaya yang tersedia dalam jumlah yang terbatas untuk memaksimalkan pendapatannya; 2) pengambil kebijakan di Kabupaten Gianyar dalam upaya pengembangan pertanian lahan kering secara optimal; dan 3) peneliti lain yang tertarik dengan upaya optimasi pemanfaatan sumberdaya pertanian di daerah lain.

Landasan Teori

Persoalan optimalisasi, pada dasarnya berkenaan dengan alokasi yang optimal sumber-sumber terbatas (*limited resources*) untuk mencapai suatu tujuan tertentu, seperti profit maksimum atau biaya minimum. Sebagai contoh adalah bagaimana mengkombinasikan beberapa sumber yang terbatas seperti tenaga kerja, material, mesin, lahan, dan air sehingga diperoleh pendapatan kotor (*gross margin*) atau pendapatan bersih (*profit*) maksimum.

Dalam kegiatan usahatani (aktivitas petani di bidang produksi pertanian), selalu ada upaya untuk memaksimalkan pendapatan kotor atau keuntungan atau meminimumkan biaya dalam keterbatasan sumberdaya yang dimiliki. Karenanya memerlukan perencanaan usahatani dengan mengkombinasikan berbagai input dalam berbagai karakter keterbatasan, yang dapat dilakukan dengan pendekatan *Linear Programming* (LP) (lihat Taha, 1996; Soekartawi, 1992). Salah satu alternatif untuk memecahkan masalah keputusan maksimisasi atau minimisasi adalah dengan menggunakan pendekatan programasi linear (Lamngam, 1979; Wisnton, 1994). Hal senada juga disampaikan oleh Scott (1970) bahwa kombinasi produk-produk untuk memperoleh penerimaan tertinggi pada *Production Possibilities Curve* (PPC) dapat dilakukan dengan metode grafis *linear programming*.

Nasendi dan Anwar (1985) menyatakan bahwa LP merupakan model analisis yang memusatkan perhatian pada pemilihan jangka pendek dalam suatu proses produksi untuk mencapai produksi setinggi-tingginya melalui pemilihan dari beberapa alternatif yang mungkin dipertimbangkan untuk dilaksanakan.

Menurut Scott (1970) dan Subagyo dkk. (1984), terdapat empat kategori data utama yang diperlukan untuk menyusun kerangka LP, yaitu : 1) Aktivitas atau bidang usaha yang perlu dipertimbangkan dalam perumusan; 2) Harga-harga, penerimaan bersih atau biaya-biaya yang berhubungan dengan setiap aktivitas atau bidang usaha yang menjadi pertimbangan; 3) Banyaknya setiap sumberdaya yang diperlukan oleh masing-masing aktivitas atau bidang usaha yang dipertimbangkan melalui pengukuran koefisien input-input; dan 4) Kapasitas setiap sumberdaya tersedia.

Menurut Asri dan Widayat (1981) dan Subagyo dkk (1984), langkah-langkah yang dilakukan dalam penyusunan LP yaitu: 1) Menentukan aktivitas; 2) Menentukan sumberdaya; 3) Menghitung kuantitas input dan output setiap aktivitas produksi; 4) Menentukan batasan-batasan kapasitas; dan 5) Menyusun model.

Menurut Ma'arif dan Tanjung (2003), LP memiliki

tiga unsur utama yaitu, variabel keputusan, fungsi tujuan dan fungsi kendala. Variabel keputusan merupakan variabel yang menentukan nilai tujuan yang hendak dicapai dan harus ditentukan terlebih dahulu sebelum merumuskan fungsi tujuan dan fungsi kendala. Fungsi tujuan merupakan model untuk menyelesaikan masalah, sedangkan fungsi kendala menyajikan batasan sumberdaya yang tersedia untuk dimanfaatkan. Fungsi tujuan dan fungsi kendala disajikan dalam bentuk fungsi matematik linear.

Problem dalam LP adalah memperhatikan penggunaan atau alokasi yang efisien dari sumberdaya yang terbatas untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Problem ini dicirikan oleh sejumlah solusi untuk memenuhi kondisi-kondisi dasar dari setiap problem. Dalam pemilihan suatu solusi, yang diutamakan meliputi pemecahan terbaik untuk suatu problem yang terikat dengan tujuan yang hendak dicapai, yang dinyatakan secara tidak langsung di dalam pernyataan dari problem tersebut. Suatu solusi yang memuaskan semua kondisi problem dari tujuan yang ditetapkan disebut dengan solusi optimum.

LP apabila diformulasikan secara sederhana ke dalam persamaan matematis untuk masing-masing fungsi (Taha, 1996; Wiston, 1994; lihat Antara, 1984) adalah sebagai berikut :

- a. Fungsi tujuan : $Z = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_nX_n$
- b. Fungsi kendala : $a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1n}X_n \leq b_1$
 $a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2n}X_n \leq b_2$
 $a_{m1}X_1 + a_{m2}X_2 + \dots + a_{mn}X_n \leq b_n$
- c. Asumsi : $X_1, X_2, \dots, X_n \geq 0$

Atau dalam bentuk kompaknya adalah sebagai berikut :

a. Fungsi tujuan $Z = \sum_{j=1}^n C_j X_j$, untuk $j = 1, 2, 3, \dots, n$

b. Fungsi kendala : $\sum_{j=1}^n a_{ij} X_j \geq 0$, untuk $i = 1, 2, 3, \dots, m$
 $j = 1, 2, 3, \dots, n$

c. Asumsi : $X_j \geq 0$

dimana :

- Z : Nilai fungsi tujuan.
- C : Koefisien biaya (cost coefficient) atau koefisien peubah pengambilan keputusan
- X_j : Aktivitas/variabel keputusan (yang ingin dicari).
- a_{ij} : Koefisien output – input dalam kendala ke-i untuk memperoleh satu satuan X_j .
- b_i : Sumberdaya tersedia atau konstanta dari kendala ke-i.

Menurut Nasendi dan Anwar (1985:16), asumsi-asumsi yang berlaku dalam LP antara lain: linearitas, proporsionalitas, aditivitas, divisibilitas, dan deterministik. Linearitas, asumsi ini menginginkan agar perbandingan antara input yang satu dengan input yang lainnya, atau untuk suatu input dengan output besarnya tetap dan tidak tergantung pada

tingkat produksi. Proporsionalitas, asumsi ini berarti bahwa perubahan nilai Z dan penggunaan sumberdaya yang tersedia akan sebanding dengan perubahan tingkat kegiatan. Aditivitas, asumsi ini berarti bahwa nilai tujuan tiap kegiatan tidak saling mempengaruhi, artinya bahwa kenaikan nilai tujuan (Z) sebagai akibat kenaikan suatu kegiatan tidak akan mempengaruhi nilai Z yang diperoleh dari kegiatan lain. Divisibilitas, asumsi ini menyatakan bahwa keluaran yang dihasilkan ataupun nilai tujuan (Z) yang dihasilkan dapat berupa bilangan pecahan. Deterministik, asumsi ini menyatakan bahwa semua parameter yang ada dapat diperkirakan dengan pasti.

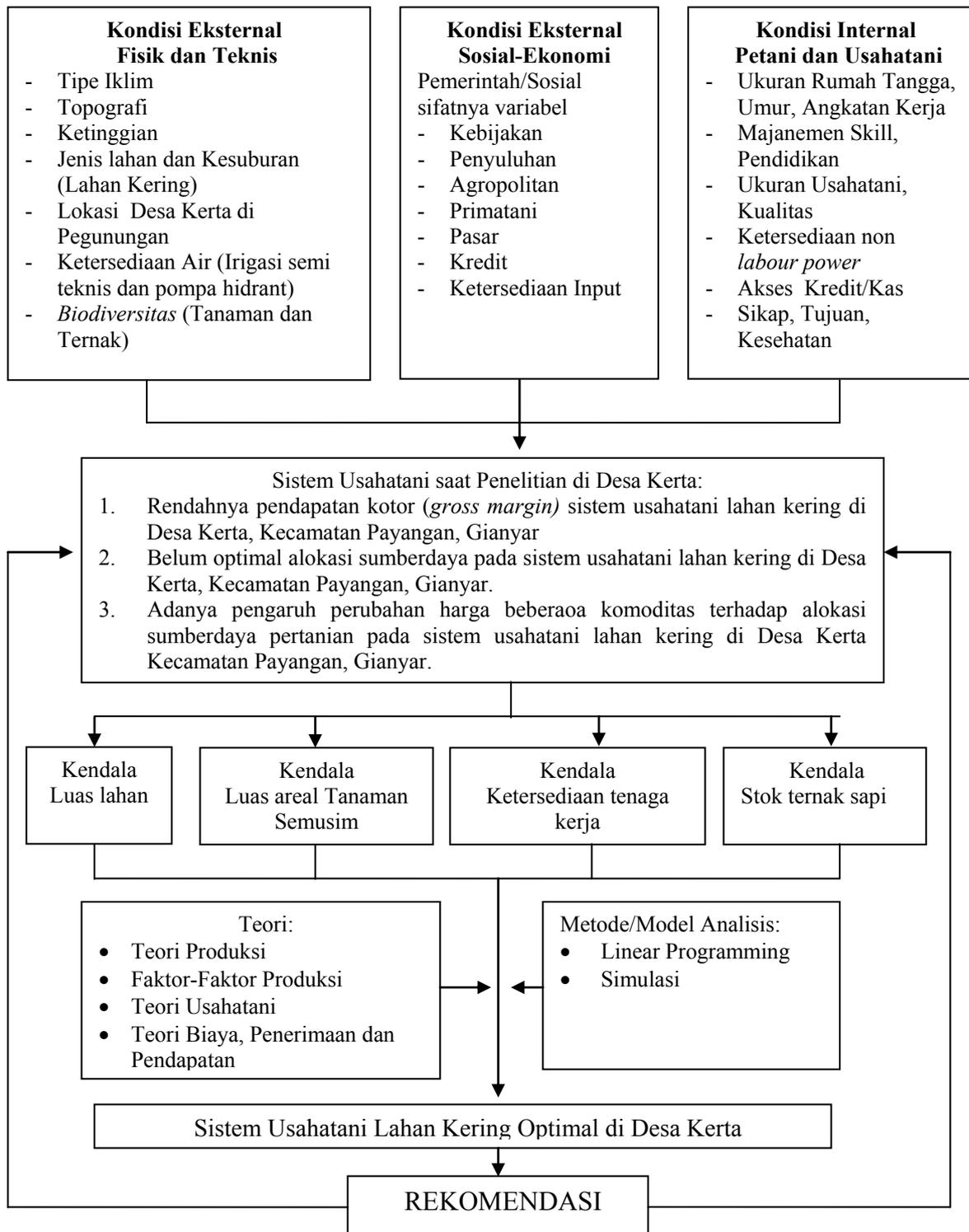
Kerangka Pemikiran Konseptual

Kebijakan pemerintah pusat dan kabupaten mengembangkan Desa Kerta dan sekitarnya sebagai kawasan agropolitan di Kabupaten Gianyar didukung oleh berbagai instansi secara terpadu melalui penyediaan segala kebutuhan agar persyaratan untuk maju dan berkembang terpenuhi. Di samping itu, persyaratan fisik juga sangat mendukung, seperti tipe iklim sejuk, topografi sedikit bergelombang, ketinggian yang memungkinkan tumbuhnya berbagai jenis tanaman, jenis lahan sangat subur, lokasi Desa Kerta di pegunungan, tersedianya air secara memadai baik berupa irigasi semi teknis dan pompa hidrant, dan tumbuh berbagai jenis tanaman dan ternak. Semua ini adalah potensi besar yang memungkinkan Desa Kerta menjadi sentra kawasan agropolitan di Kabupaten Gianyar.

Walau Desa kerta memiliki potensi sistem usahatani untuk dikembangkan, tetapi dihadapkan dengan permasalahan, yaitu, (1) Rendahnya pendapatan kotor (*gross margin*) sistem usahatani lahan kering di Desa Kerta, Kecamatan Payangan, Gianyar; (2) Belum optimal alokasi sumberdaya pada sistem usahatani lahan kering di Desa Kerta, Kecamatan Payangan, Gianyar; dan (3) Adanya pengaruh perubahan harga beberapa komoditas terhadap alokasi sumberdaya pertanian pada sistem usahatani lahan kering di Desa Kerta Kecamatan Payangan, Gianyar. Usaha-usaha menggali potensi sistem usahatani juga dengan kendala-kendala, antara lain, luas lahan, luas areal tanam, ketersediaan tenaga kerja, dan stok ternak.

Menggunakan teori produksi, teori sistem usahatani, teori biaya, penerimaan dan pendapatan, dan menggunakan pendekatan metode/ model LP dan simulasi, maka akan dapat ditemukan alokasi sumberdaya optimal pada sistem usahatani lahan kering, sehingga mampu menginformasikan perolehan pendapatan petani maksimal (Lebih jelas disajikan pada Gambar 1).

Gambar 1. Kerangka Pemikiran Konseptual



DATA DAN METODOLOGI

Data Penelitian

Penelitian dilakukan di Desa Kerta, Kecamatan Payangan, Kabupaten Gianyar. Penentuan lokasi dilakukan secara sengaja dengan dasar pertimbangan antara lain: (1) Desa Kerta, Kecamatan Payangan adalah salah satu lokasi pertanian lahan kering

dengan komoditas unggulan hortikultura dan menjadi binaan BPTP untuk menerapkan berbagai teknologi pertanian dalam bentuk program Prima Tani, yang juga merupakan kawasan program agropolitan di Kabupaten Gianyar, dan (2) belum pernah dilakukan penelitian tentang optimasi alokasi sumberdaya dengan pendekatan *LPming* di kawasan tersebut.

Populasi dalam penelitian ini adalah petani lahan

kering di Desa Kerta yang menjadi peserta Program Prima Tani yang mengusahakan produk unggulan berupa hortikultura, tanaman pangan lahan kering dan ternak sapi. Jumlah petani yang menjadi peserta Program Prima Tani adalah 34 KK, yang seluruhnya diambil sebagai sampel. Dengan demikian pengambilan sampel menggunakan metode sensus.

Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif data yang berbentuk angka-angka yang dapat dihitung, antara lain: (1) Luas lahan, baik luas lahan yang dimiliki petani maupun luas lahan yang dijadikan tempat usahatani; (2) Jenis dan kuantitas sarana produksi yang digunakan dan produksi (*output*) dari setiap aktivitas produksi; (3) Harga dari masing-masing sarana produksi dan masing-masing produksi; (4) Tenaga kerja yang dibutuhkan oleh setiap aktivitas produksi tanaman per hektar, tenaga kerja yang dibutuhkan oleh setiap aktivitas produksi ternak dan sebaran hari kerja per jenis aktivitas dari masing-masing aktivitas produksi; dan (5) Jumlah biaya yang dikeluarkan petani yaitu biaya tenaga kerja luar, biaya sarana produksi dan biaya-biaya lain untuk usahatani (biaya variabel) yang dinyatakan dalam rupiah per hektar. Data kualitatif adalah data yang dalam bentuk kata, kalimat, skema dan gambar, atau data yang tidak berupa angka dan tidak dapat dihitung, tetapi dalam bentuk informasi kualitatif antara lain : data peta desa, pola tanam, dan lain-lain.

Sumber data penelitian adalah sumber primer dan sumber sekunder. Dari sumber primer diperoleh data primer yang merupakan data yang dikumpulkan langsung dari lapangan yaitu dari petani responden yang telah ditentukan, baik berupa data kuantitatif maupun kualitatif. Pengumpulan data primer dari sumber primer menggunakan metode wawancara direkam menggunakan kuesioner yang telah disiapkan sebelumnya. Sedangkan dari sumber sekunder diperoleh data sekunder yaitu data yang bersumber dari pihak kedua atau data telah dikumpulkan oleh badan/dinas/instansi yang bergerak dalam proses pengumpulan data baik instansi pemerintah maupun swasta. Dalam penelitian ini sumber data sekunder adalah BPS, Bappeda Kabupaten Gianyar, Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Gianyar, Dinas Pertanian Kabupaten Gianyar, Dinas Peternakan, Perikanan dan Kelautan Kabupaten Gianyar, dan Data Desa Kerta serta hasil penelitian sebelumnya dan lain-lain.

Terdapat lima jenis variabel yang diamati dalam penelitian ini antara lain :

1) *Gross Margin* (selisih bruto) atau pendapatan kotor dari setiap aktivitas produksi tanaman dan aktivitas

memelihara ternak, yaitu selisih penerimaan dan biaya variabel.

- 2) Luas lahan garapan petani, yaitu luas lahan yang diusahakan oleh petani dalam setahun, baik pada musim hujan maupun musim kemarau.
- 3) Kebutuhan tenaga kerja, yaitu jumlah tenaga kerja (pria dan wanita) yang diperlukan untuk menyelenggarakan setiap aktivitas produksi tanaman, aktivitas memelihara ternak yang dihitung dalam satuan hari orang kerja (HOK) per bulan.
- 4) Kebutuhan biaya, yaitu jumlah uang yang diperlukan untuk membiayai setiap aktivitas produksi tanaman dan ternak seperti biaya sarana produksi, biaya tenaga kerja luar dan biaya lain untuk usahatani, yang dinyatakan dalam satuan rupiah per hektar.
- 5) Pola usahatani, yaitu aktivitas produksi yang dilaksanakan oleh petani setahun, termasuk pola tanam, penggunaan tenaga kerja dan modal serta aktivitas lain yang berhubungan dengan usahatani.

Metode Analisis Data

1) Spesifikasi Model

Dalam usaha memaksimalkan pendapatan kotor (*gross margin*) petani yang dihadapkan pada keterbatasan pemilikan sumberdaya, maka petani harus mengalokasikan sumberdayanya secara optimal. Metode yang digunakan untuk memperoleh kombinasi optimal alokasi sumberdaya yang terbatas adalah *linear programming*.

Lebih spesifik masalah optimasi usahatani lahan kering pada tingkat rumah tangga dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Maksimumkan : } Z &= C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_{32}X_{32} \\ \text{Kendala : } a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1\ 32}X_{32} &\leq b_1 \\ a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2\ 32}X_{32} &\leq b_2 \\ a_{45\ 1}X_1 + a_{45\ 2}X_2 + \dots + a_{45\ 32}X_{32} &\leq b_{45} \end{aligned}$$

Dimana:

- Z = fungsi tujuan, dalam penelitian ini adalah digunakan memaksimalkan *gross margin* pada sistem usahatani di lahan kering;
- X_1 s.d X_{32} = aktivitas produksi tanaman hortikultura dan tanaman pangan, memelihara ternak sapi, dan menyewa tenaga kerja luar keluarga;
- b_1 s.d b_{45} = kendala lahan, kendala tenaga kerja dalam keluarga, kendala tenaga kerja yang disewa, kendala jumlah sapi yang dipelihara.
- C_1 s.d C_{32} = sumbangan dari masing-masing aktivitas terhadap nilai fungsi tujuan;
- a_{11} s.d $a_{45\ 32}$ = banyaknya sumberdaya yang digunakan atau jumlah output yang diproduksi per unit aktivitas.

Analisis optimasi berkendala pada sistem usahatani di lahan kering dengan pendekatan *LP* menggunakan

software BLPX 88 (*Eastern Software Product, Inc.* 1984)

2) Aktivitas

Aktivitas dalam model ini digolongkan dalam tiga grup yaitu produksi tanaman dan ternak, menyewa tenagakerja, dan memelihara ternak. Semua aktivitas dan koefisien didefinisikan sebagai berikut :

a. Produksi tanaman

Koefisien positif pada kolom produksi tanaman dan baris ketersediaan lahan mengindikasikan pengurangan lahan yang tersedia yang dibutuhkan untuk memproduksi tanaman yang bersangkutan. Positif satu pada kolom produksi tanaman dan baris ketersediaan lahan mengindikasikan pengurangan lahan satu hektar untuk memproduksi 1 hektar tanaman tersebut. Koefisien positif pada baris ketersediaan tenaga kerja mengindikasikan proporsi HOK tenaga kerja yang dibutuhkan untuk memproduksi satu hektar tanaman dan atau satu ekor sapi.

b. Menyewa tenaga kerja

Negatif satu (-1) pada baris ketersediaan tenaga kerja mengindikasikan tambahan tenaga kerja yang diperlukan dalam satu HOK dengan kata lain setiap aktivitas menyewa satu HOK akan menambah stok satu HOK tenaga kerja tersedia.

c. Memelihara Ternak Sapi

Koefisien positif 0,0005 pada kolom produksi ternak sapi dan baris ketersediaan lahan menunjukkan pengurangan luas lahan 0,0005 ha untuk 1 ekor sapi yang dipelihara.

3) Kendala

Semua jenis kendala beserta hubungan dan nilai sebelah kanan (*Right Hand Side*, RHS). Secara rinci masing-masing kendala dijelaskan sebagai berikut.

a. Luas lahan

Lahan diukur dalam hektar. Rata-rata ukuran lahan yang tersedia untuk memproduksi tanaman dan memelihara ternak diindikasikan oleh besarnya RHS sebesar 0,63 Ha. Hubungannya adalah kurang dari atau sama dengan (\leq) nilai RHS yang menandakan lahan yang digunakan dapat lebih kecil dari yang tersedia.

b. Luas areal tanaman musiman

Lahan yang tersedia dapat digunakan untuk produksi tanaman tahunan (jeruk, rumput gajah) dan tanaman musiman (tomat, cabai merah, buncis, kacang tanah, ketela rambat, sawi putih, dan jagung). Besarnya masing-masing ketersediaan lahan diindikasikan oleh nilai RHS per musim

tanam. Hubungan lebih kecil atau sama dengan (\leq) menandakan penggunaan lahan bersangkutan dapat kurang dari ketersediaannya.

c. Ketersediaan tenaga kerja

Tenaga kerja diukur dengan equivalen Hari Orang Kerja (HOK) laki-laki dewasa. Tenaga kerja wanita dihitung sebesar 0,8 HOK berdasarkan rata-rata tingkat upah. Total ketersediaan tenaga kerja keluarga dan upahan untuk usahatani hortikultura lahan kering dan memelihara ternak setiap bulan sebesar 53,68 HOK. Ini dihitung dengan mengurangkan tenaga kerja potensial selama satu bulan dengan kemungkinan sakit, upacara tradisional dan rekreasi ditambah dengan tenaga kerja yang disewa setiap bulan. Hubungannya lebih kecil atau sama dengan (\leq), untuk menjamin bahwa tenaga kerja yang digunakan tidak melebihi ketersediaan tenaga kerja.

d. Stok ternak sapi

Stok ternak sapi dihitung untuk melihat perubahan stok sapi akibat produksi sapi dan penjualan. Aktivitas produksi meningkatkan stok, sedangkan aktivitas penjualan mengurangi stok. Hubungan kurang dari atau sama dengan dan nilai RHS sebesar lima mengindikasikan bahwa ternak yang dipelihara setiap tahun maksimal lima ekor dan habis terjual.

4) Simulasi

Simulasi adalah perubahan-perubahan variabel eksogenus dilihat pengaruhnya terhadap variabel endogenus (*gross margin*). Adapun variabel eksogenus yang berubah adalah:

- Harga cabai berubah, sedangkan harga-harga komoditas lainnya dianggap tetap.
- Harga tomat berubah, sedangkan harga-harga komoditas lainnya dianggap tetap.
- Harga kacang tanah berubah, sedangkan harga-harga komoditas lainnya dianggap tetap.
- Jumlah sapi yang dipelihara berubah menjadi 8 ekor, sedangkan harga-harga komoditas lainnya dianggap tetap.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pendapatan Kotor pada Sistem Usahatani Lahan Kering

Pendapatan kotor (*gross margin*) nilai produksi dikurangi biaya variabel. Total *gross margin* per jenis aktivitas produksi tanaman per tahun adalah penjumlahan dari beberapa *Gross Margin* produksi tanaman dari satu pola tanam dalam setahun. *Gross*

Margin yang digunakan untuk menyusun fungsi tujuan dalam model berasal dari aktivitas produksi tanaman dalam usahatani dan dari aktivitas memelihara ternak sapi. Rata-rata *Gross Margin* yang diterima petani lahan kering di Desa Kerta dalam satu tahun adalah Rp 47.783.346,00. Pendapatan ini diperoleh dari rata-rata penanaman jeruk seluas 0,15 ha, rumput gajah seluas 0,11 ha, cabai merah MT1 seluas 0,09 ha, cabai merah MT3 seluas 0,06 ha; tomat MT1 seluas 0,07 ha; tomat MT2 seluas 0,05 ha; tomat MT3 seluas 0,11 ha; sawi putih MT2 seluas 0,03 ha; buncis MT1 seluas 0,02 ha; buncis MT2 seluas 0,14 ha; jagung MT1 seluas 0,09 ha; jagung MT2 seluas 0,05 ha; jagung MT3 seluas 0,03 ha; ketela rambat MT2 seluas 0,04 ha; ketela rambat MT3 seluas 0,07 ha; kacang tanah MT1 seluas 0,11 ha ; kacang tanah MT3 seluas 0,10 ha; dan memelihara sapi sebanyak lima ekor.

Alokasi Sumberdaya Optimal pada Sistem Usahatani Lahan Kering

1) Kendala

Dalam upaya mencapai maksimum fungsi tujuan dari usahatani tanaman hortikultura dan ternak sapi, petani di Desa Kerta dihadapkan pada berbagai kendala (*constraints*) atau keterbatasan sumberdaya, yang meliputi: kendala luas lahan garapan, kendala ketersediaan tenaga kerja dalam rumah tangga, dan jumlah sapi yang dipelihara, masing-masing dijelaskan sebagai berikut.

a. Kendala luas lahan garapan.

Luas lahan garapan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah luas lahan yang dapat dipergunakan untuk aktivitas produksi usahatani di lahan kering. Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa rata-rata luas lahan garapan petani di Desa Kerta seluas 63 are atau 0,63 ha yang dipergunakan untuk berbagai kegiatan usahatani.

b. Kendala ketersediaan tenaga kerja dalam rumah tangga

Kemampuan tenaga kerja manusia tersedia untuk aktivitas di sektor pertanian, diperhitungkan sebagai jumlah tenaga produktif (umur 15 s.d 64 tahun) dikurangi tenaga kerja produktif yang tidak ikut bekerja di sektor pertanian dan yang masih sekolah. Jumlah tenaga kerja produktif yang tersedia yang ikut dalam usahatani per rumah tangga petani di daerah penelitian adalah rata-rata sebanyak 2,38 jiwa dan jam kerja sehari selama 8 jam, sehingga jumlah tenagakerja tersedia per hari sebanyak 2,147 HOK. Petani menggunakan waktunya selama 25 hari dalam sebulan untuk kegiatan usahatani, sedangkan sisanya dimanfaatkan untuk istirahat dan aktivitas

kegiatan sosial. Jadi tenagakerja keluarga tersedia per bulan untuk aktivitas usahatani dari Januari-Desember adalah sebanyak 53,68 HOK.

2) Aktivitas

Berdasarkan hasil analisis, rata-rata luas lahan garapan seluas 0,63 ha, petani di Desa Kerta memanfaatkan untuk berbagai aktivitas usahatani. Responden dalam penelitian ini selain mengusahakan tanaman hortikultura juga memelihara ternak sapi yang dikenal dengan sistem integrasi ternak dengan tanaman. Dengan sistem ini memberikan alternatif dalam proses produksi untuk meningkatkan keuntungan usahatani melalui pilihan berbagai aktivitas yang mungkin dapat dilakukan dengan mengoptimalkan pemanfaatan berbagai sumberdaya yang ada yang dimiliki petani. Adapun aktivitas usahatani yang berkembang dan dilakukan oleh petani adalah:

a. Aktivitas usahatani jeruk

Salah satu tanaman tahunan yang diusahakan oleh petani di Desa Kerta adalah tanaman jeruk. Aktivitas usahatani jeruk dinotasikan dengan PJR. Aktivitas usahatani jeruk memberikan pendapatan kotor (*gross margin*) sebesar Rp 68.881.725 per hektar. Untuk memperoleh keuntungan sebesar itu petani mengeluarkan sejumlah biaya produksi dan memanfaatkan sumberdaya sesuai hasil analisa usahatani.

b. Aktivitas penanaman rumput gajah

Aktivitas penanaman rumput gajah dinotasikan dengan PRG. Penanaman rumput gajah di sekitar lahan garapan dilakukan oleh seluruh responden di Desa Kerta. Rumput gajah merupakan pakan utama yang diberikan sapi peliharaan yang dipelihara oleh petani. Sebenarnya petani tidak menjual rumput gajah, namun jika dihargaikan rumput gajah yang diproduksi sebesar Rp 800,00 per kg. maka pendapatan kotor (*gross margin*) yang diperoleh dari usaha menaman rumput gajah sebesar Rp 40.650.200,00 per hektar per tahun.

c. Aktivitas usahatani cabai merah

Aktivitas usahatani cabai merah (PCM) yang dilakukan oleh petani responden di Desa Kerta dilakukan pada musim tanam 1 (bulan Januari s.d April) dan pada musim tanam 3 (bulan September s.d Desember). Varietas cabai yang ditanam oleh petani responden kebanyakan adalah varietas *hot cilli*. Pada musim panen, frekwensi panen cabai dapat dilakukan setiap 3 hari sekali dan panen dilakukan sampai 15 kali. Dari hasil analisis usahatani, petani memperoleh pendapatan kotor per hektar pada musim tanam 1 sebesar

Rp 11.293.890,00 di mana pada musim tanam 1 rata-rata harga jual cabai merah di tingkat petani sebesar Rp 5.000,00 per kg. Sedangkan pada musim tanam 3 petani memperoleh pendapatan kotor per hektar sebesar Rp 31.747.444,00. Harga jual cabai pada musim tanam 3 di tingkat petani rata-rata sebesar Rp 8.000,00. Harga cabai pada musim tanam 3 lebih tinggi dari harga musim tanam 3 karena pada musim tanam 3 panen cabai berdekatan dengan menjelang hari raya seperti natal dan tahun baru sehingga permintaan cabai lebih banyak. Di samping itu pada musim tersebut hujan sudah mulai turun sehingga kemungkinan gagal panen sangat tinggi. Sumberdaya yang dialokasikan untuk memperoleh pendapatan kotor sebesar Rp 11.293.890,00 pada musim tanam 1 dan Rp 31.747.444,00 pada musim tanam 3 dapat dilihat pada Lampiran 7 dan Lampiran 22.

d. Aktivitas Usahatani Tomat

Aktivitas usahatani tomat (PTM) dilakukan pada ketiga musim tanam (sepanjang tahun). Petani di Desa Kerta kebanyakan menanam tomat varietas arta lokal, idola dan kosmonot. Sama halnya dengan cabai, frekuensi panen tomatpun dilakukan setiap tiga hari sekali dan pada satu musim tanam tomat bisa dipanen sampai 15 kali. Rata-rata pendapatan kotor per hektar yang diterima responden di Desa Kerta yang mengusahakan tanaman tomat pada musim tanam 1, musim tanam 2, dan musim tanam 3 berturut-turut sebesar Rp 33.565.208,00; Rp 29.679.677,00; dan Rp 31.016.944,00.

Kebutuhan tenaga kerja baik yang bersumber dari dalam rumah tangga petani maupun luar rumah tangga petani pada usahatani tomat setiap musim adalah sebanyak 472 HOK, sehingga dalam satu tahun dibutuhkan tenaga kerja sebanyak 1416 HOK.

e. Aktivitas usahatani sawi putih

Aktivitas usahatani sawi putih (PSP) diusahakan responden hanya pada musim tanam 2 (bulan Mei s.d Juli). Varietas yang ditanam adalah *red king* dan *super king*. Pendapatan kotor per hektar yang diperoleh responden dari aktivitas menanam sawi putih adalah sebesar Rp 42.427.333,00. Memproduksi sawi putih per hektar per musim membutuhkan tenaga kerja sebesar 282 HOK.

f. Aktivitas usahatani jagung

Aktivitas usahatani jagung (PJG) juga diusahakan oleh responden sepanjang tahun (musim tanam 1, musim tanam 2, dan musim tanam 3). Pendapatan kotor per hektar yang diperoleh dari usahatani jagung pada musim tanam 1, musim tanam 2 dan musim tanam 3 berturut-turut Rp 10.061.779,00; Rp 9.929.625,00 dan Rp 10.195.103,00. Kebutuhan

alokasi tenaga kerja untuk memproduksi satu hektar jagung per musim tanam adalah sebanyak 91 HOK, sehingga mengusahakan jagung dalam kurun waktu setahun dibutuhkan tenaga kerja sebanyak 273 HOK.

g. Aktivitas usahatani buncis

Aktivitas usahatani buncis dinotasi dengan PBC. Varietas buncis yang diusahakan responden adalah varietas borneo, perkasa, dan lebat. Buncis diusahakan pada musim tanam 1 dan musim tanam 3. Pendapatan kotor per hektar yang diperoleh dari usahatani buncis pada musim tanam 1 dan musim tanam 2 berturut-turut Rp 16.735.389,00 dan Rp 22.409.995,00. Kebutuhan tenaga kerja dalam mengusahakan tanaman buncis per musim tanam per hektar adalah sebanyak 401,33 HOK, sehingga dalam satu tahun diperlukan tenaga kerja sebanyak 802,66 HOK per hektar.

h. Aktivitas ketela rambat

Aktivitas usahatani ketela rambat dinotasikan dengan PKR. Ketela rambat diusahakan pada musim tanam 2 dan musim tanam 3. Mulai penanaman hingga panen, ketela rambat memerlukan waktu selam empat bulan. Pendapatan kotor per hektar yang diperoleh dari usahatani ketela rambat pada musim tanam 2 dan musim tanam 3 berturut-turut Rp 3.101.150,00 dan Rp 3.485.500,00. Kebutuhan tenaga kerja per hektar setiap musim tanam adalah sebanyak 214 HOK sehingga dalam satu tahun (2 musim tanam) dibutuhkan tenaga kerja sebanyak 428 HOK.

i. Aktivitas usahatani kacang tanah

Aktivitas usahatani kacang tanah dinotasikan dengan PKT. Responden di Desa Kerta Kecamatan Payangan mengusahakan kacang tanah pada musim tanam 1 dan musim tanam 3. Rata-rata pendapatan kotor per hektar dari usahatani kacang tanah pada musim tanam 1 dan musim tanam 3 berturut-turut Rp 2.509.135,00 dan Rp 1.395.946,00. Tenaga kerja yang diperlukan dalam mengusahakan usahatani kacang tanah per hektar setiap musim adalah sebanyak 119,2 HOK, sehingga pada usahatani kacang tanah diperlukan tenaga kerja sebanyak 238,4 HOK.

j. Aktivitas memelihara sapi

Responden di Desa Kerta disamping mengusahakan komoditas tanaman hortikultura, juga melakukan aktivitas memelihara ternak sapi. Aktivitas memelihara ternak sapi dinotasikan dengan PSAPI. Rata-rata ternak yang diusahakan petani adalah sebanyak 5 ekor. Dari aktivitas usahatani ternak sapi petani memperoleh pendapatan kotor per ekor sebesar Rp 3.448.000,00.

3) Konstruksi Model *Linear Programming*

Berdasarkan kendala sumberdaya, aktivitas usahatani, dan ketersediaan sumberdaya, maka dapat dikonstruksi model *LP* dalam bentuk matriks seperti pada Tabel 1.

4) Solusi Optimal

Berdasarkan hasil analisis diperoleh nilai pendapatan kotor (*gross margin*) pada kondisi optimal sebesar Rp 49.404.300,00 meningkat sebesar Rp 1.620.954,00 (3,39 persen) dari nilai pendapatan kotor (*gross margin*) saat penelitian sebesar Rp 47.783.346,00 (Tabel 3). Pada tabel tampak bahwa aktivitas-aktivitas pada sistem usahatani lahan kering seluruhnya menguntungkan. Namun terlihat untuk aktivitas menyewa tenaga kerja pada bulan Februari, Maret, April, Juli, Agustus, Oktober, Nopember dan Desember ternyata tidak menguntungkan. Ini artinya bahwa pada bulan-bulan tersebut tidak perlu menyewa tenaga kerja.

Dari hasil analisis juga tampak bahwa penggunaan sumberdaya lahan untuk usahatani kacang tanah pada musim tanam 1 dan musim tanam 3 pada kondisi optimal tidak habis dimanfaatkan. Pada kondisi ini seharusnya petani hanya menggunakan lahan untuk usahatani kacang tanah pada musim tanam 1 sebesar 0,0975 ha dari 0,11 ha lahan yang tersedia sehingga sisa lahan sebesar 0,0125 ha dapat dimanfaatkan untuk usahatani lain yang lebih menguntungkan. Lahan untuk usahatani kacang tanah pada musim tanam 3 juga seharusnya dimanfaatkan hanya seluas 0,0975 ha dari 0,1 ha lahan yang tersedia, sisanya seluas 0,0025 ha dapat dimanfaatkan untuk aktivitas usahatani lain yang lebih menguntungkan (Tabel 3).

Dilihat dari penggunaan tenaga kerja, bahwa tenaga kerja rumah tangga yang tersedia sebesar 53,68 HOK per bulan habis dimanfaatkan pada bulan Januari, Mei, Juni, dan September. Artinya pada bulan-bulan ini petani diperkenankan untuk menyewa tenaga kerja dari luar rumah tangga. Sedangkan selain bulan-bulan tersebut seharusnya petani hanya memanfaatkan tenaga kerja dalam rumah tangganya.

Bila dilihat dari analisis sensitivitas koefisien fungsi tujuan, dapat dijelaskan bahwa kondisi optimal tidak akan berubah apabila pendapatan kotor (*gross margin*) dari masing-masing aktivitas dan ongkos tenaga kerja sewaan berada di antara batas minimum dan maksimum hasil optimal. Sebagai contoh, penggunaan lahan untuk lahan kacang tanah pada musim tanam 1 seluas 0,0975 ha, dengan *gross margin* per hektar sebesar Rp 2.509.000,00. Kondisi optimal akan tetap apabila *gross margin* yang diperoleh dari usahatani kacang tanah pada musim tanam 1 berada di antara

Rp 1.040.000,00 s.d Rp 7.634.000,00. Demikian pula berlaku untuk aktivitas lainnya.

Dilihat dari analisis sensitivitas fungsi kendala/RHS, dapat dijelaskan bahwa alokasi sumberdaya optimal tidak akan berubah apabila penggunaan lahan dan tenaga kerja dalam rumah tangga berada diantara batas-batas minimum dan maksimum. Sebagai contoh, pendapatan dari usahatani jeruk. Kondisi optimal akan tetap jika penggunaan lahan untuk usahatani jeruk berada di antara 0,1475 s.d 0,15767 ha. Jika luas usahatani jeruk berada di luar tersebut, maka alokasi optimal sumberdaya pertanian akan mengalami perubahan.

Simulasi Pengaruh Perubahan Harga Beberapa Komoditas Pertanian

1) Pengaruh perubahan harga cabai merah

Analisis sensitivitas ini bertujuan untuk melihat perubahan alokasi sumberdaya pertanian dan pendapatan petani akibat perubahan harga komoditas cabai merah, mengingat harga cabai di daerah penelitian sangat berfluktuatif. Dengan mengetahui perubahan alokasi sumberdaya akibat perubahan harga maka akan diketahui sampai tingkat berapa cabai merah tidak menguntungkan lagi.

Dari hasil analisis sensitivitas dapat dijelaskan bahwa, apabila harga cabai meningkat menjadi Rp 9.000,00 per kg pada musim tanam 1 dan musim tanam 3, maka pendapatan kotor yang diperoleh petani akan meningkat sebesar Rp 10.325.687,00 (19,91%) dari Rp 47.783.346,00, sehingga pendapatan kotor yang diterima petani menjadi Rp 51.873.980,00 per tahun. Pada kondisi ini usahatani kacang hanya menggunakan lahan seluas 0,0975 ha dari 0,11 ha lahan yang tersedia pada musim tanam 1 dan seluas 0,0975 ha dari 0,10 ha lahan yang tersedia pada musim tanam 3. Demikian pula bila harga cabai terus meningkat sampai harga Rp 10.000,00 per kg pada musim tanam 1 dan Rp 15.000,00 per kg pada musim tanam 3 akan mengakibatkan peningkatan pendapatan kotor petani sebesar Rp 6.919.554,00 (14,48 persen) dari Rp 47.783.346,00 menjadi Rp 54.702.900,00 per tahun.

Bila dilihat dari alokasi sumberdaya tenaga kerja, peningkatan harga cabai tidak mempengaruhi perubahan penggunaan tenaga kerja pada usahatani. Tenaga kerja yang digunakan pada tingkat harga cabai merah Rp 9.000,00 untuk keseluruhan aktivitas usahatani adalah sebanyak 500,85 HOK.

Apabila harga cabai merah mengalami penurunan sebesar Rp 1.000,00 (20 persen) pada musim tanam 1 dan Rp 4.000,00 (50 persen) pada musim tanam 3, maka petani akan memperoleh pendapatan kotor

Tabel 1. Matriks Model *Linear Programming* Sistem Usahatani Lahan Kering di Desa Kerta, Gianyar Bali

Kode Baris	Kode Kolom							
	PJR	PRG	PKT1	PKT3	PBC1	PBC2	PTM1	PTM2
Z	68.881	40.650	3.508	1.396	16.735	22.409	33.565	29.677
LHN1		1	1	1		1	1	
LHN2		1	1			1		1
LHN3		1	1					
LJR		1						
LRG			1					
LKT1				1				
LKT3					1			
LBC1						1		
LBC2							1	
LTM1								1
LTM2								
LTM3								1
LJG1								
LJG2								
LJG3								
LCM1								
LCM3								
LKR2								
LKR3								
LSP2								
SSAPi								
STK01	62,50	184,90	41,60					
STK02	30,00	13,44	21,60		161,33		212,80	
STK03	32,50	62,90	21,60		150,00		108,00	
STK04	30,50	62,90	34,40		90,00		151,20	
STK05	42,50	46,07				161,33		212,80
STK06	82,50	46,07				150,00		108,00
STK07	12,50	46,07				90,00		151,20
STK08	30,00	46,07						
STK09	22,50	35,21		41,60				
STk10	42,50	35,21		21,60				
STK11	12,50	35,21		21,60				
STK12	50,00	35,21		34,40				
MTKS01								
MTKS02								
MTKS03								
MTKS04								
MTKS05								
MTKS06								
MTKS07								
MTKS08								
MTKS09								
MTKS10								
MTKS11								
MTKS12								

Kode baris	Kode Kolom								
	PTM3	PJG1	PJG2	PJG3	PCM1	PCM3	PKR2	PKR3	PSP2
Z	37.062	10.062	9.930	10.195	11.294	31.747	3.101	3.486	42.427
LHN1			1			1			
LHN2				1					
LHN3					1		1		
LJR									
LRG									
LKT1									
LKT3									
LBC1									
LBC2									
LTM1									

LTM2									
LTM3	1								
LJG1		1							
LJG2			1						
LJG3				1					
LCM1					1				
LCM3						1			
LKR2							1		
LKR3								1	
LSP2									1
SSAPi									
STK01					188,00				
STK02		53,00			14,40				
STK03		20,00			14,40				
STK04		18,00			22,30				
STK05			53,00				62,00		105,60
STK06			20,00				44,00		64,80
STK07			18,00				44,00		111,60
STK08							64,00		
STK09	212,80			53,00	188,00		62,00		
STK010	108,60			20,00	14,40		44,00		
STK11	151,20			18,00	14,40		44,00		
STK12					22,20		64,00		
MTKS01									
MTKS02									
MTKS03									
MTKS04									
MTKS05									
MTKS06									
MTKS07									
MTKS08									
MTKS09									
MTKS10									
MTKS11									
MTKS12									

Kode baris	Kode Kolom								
	PSAPi	STK01	STK02	STK03	STK04	STK05	STK06	STK07	STK08
Z	3.449	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25
LHN1	0,0005								
LHN2	0,0005								
LHN3	0,0005								
LJR									
LRG									
LKT1									
LKT3									
LBC1									
LBC2									
LTM1									
LTM2									
LTM3									
LJG1									
LJG2									
LJG3									
LCM1									
LCM3									
LKR2									
LKR3									
LSP2									
SSAPi	1								
STK01	1,8	-1							
STK02	1,8		-1						
STK03	1,8			-1					

STK04	1,8				-1					
STK05	1,8					-1				
STK06	1,8						-1			
STK07	1,8							-1		
STK08	1,8								-1	
STK09	1,8									-1
STK10	1,8									
STK11	1,8									
STK12	1,8									
MTKS01		1								
MTKS02			1							
MTKS03				1						
MTKS04					1					
MTKS05						1				
MTKS06							1			
MTKS07								1		
MTKS08									1	
MTKS09										1
MTKS10										
MTKS11										
MTKS12										

Kode Baris	Kode Kolom				RHS		Satuan
	STK09	STK10	STK11	STK12	R	L	
Z	-25	-25	-25	-25	=	0,000	Rupiah
LHN1					≤	0,63	Hektar
LHN2					≤	0,63	Hektar
LHN3					≤	0,63	Hektar
LJR					≤	0,15	Hektar
LRG					≤	0,11	Hektar
LKT1					≤	0,11	Hektar
LKT3					≤	0,10	Hektar
LBC1					≤	0,02	Hektar
LBC2					≤	0,14	Hektar
LTM1					≤	0,07	Hektar
LTM2					≤	0,05	Hektar
LTM3					≤	0,11	Hektar
LJG1					≤	0,09	Hektar
LJG2					≤	0,05	Hektar
LJG3					≤	0,03	Hektar
LCM1					≤	0,09	Hektar
LCM3					≤	0,06	Hektar
LKR2					≤	0,04	Hektar
LKR3					≤	0,07	Hektar
LSP2					≤	0,03	Hektar
SSAPi					≤	5	Ekor
STK01					≤	53,68	HOK
STK02					≤	53,68	HOK
STK03					≤	53,68	HOK
STK04					≤	53,68	HOK
STK05					≤	53,68	HOK
STK06					≤	53,68	HOK
STK07					≤	53,68	HOK
STK08					≤	53,68	HOK
STK09	-1				≤	53,68	HOK
STK10		-1			≤	53,68	HOK
STK11			-1		≤	53,68	HOK
STK12				-1	≤	53,68	HOK
MTKS01					≤	13,64	HOK
MTKS02					≤	13,65	HOK
MTKS03					≤	2,44	HOK
MTKS04					≤	3,35	HOK
MTKS05					≤	26,76	HOK

MTKSo6				≤	4,50	HOK
MTKSo7				≤	0,94	HOK
MTKSo8				≤	5,3	HOK
MTKSo9	1			≤	23,29	HOK
MTKS10		1		≤	1,41	HOK
MTKS11			1	≤	0,94	HOK
MTKS12				1	≤	8,49

Sumber: Data Primer

Tabel 2. Arti Kode pada Matriks Model Linear Programming Sistem Usahatani Lahan Kering di Desa Kerta, Gianyar Bali

Z	= Fungsi tujuan yang dimaksimumkan
LHN1	= Lahan tersedia pada musim tanam 1
LHN2	= Lahan tersedia pada musim tanam 2
LHN3	= Lahan tersedia pada musim tanam 3
LJR	= Lahan untuk jeruk
LRG	= Lahan untuk rumput gajah
LKT1	= Lahan untuk kacang tanah pada musim tanam 1
LKT3	= Lahan untuk kacang tanah pada musim tanam 2
LBC1	= Lahan untuk buncis pada musim tanam 1
LBC2	= Lahan untuk buncis pada musim tanam 2
LTM1	= Lahan untuk tomat pada musim tanam 1
LTM2	= Lahan untuk tomat pada musim tanam 2
LTM3	= Lahan untuk tomat pada musim tanam 3
LJG1	= Lahan untuk jagung pada musim tanam 1
LJG2	= Lahan untuk jagung pada musim tanam 2
LJG3	= Lahan untuk jagung pada musim tanam 3
LCM1	= Lahan untuk cabai pada musim tanam 1
LCM3	= Lahan untuk cabai pada musim tanam 3
LKR2	= Lahan untuk ketela rambat pada musim tanam 1
LKR3	= Lahan untuk ketela rambat pada musim tanam 3
LSP2	= Lahan untuk sawi pada musim tanam 2
SSAPi	= Sapi yang dipelihara
STK01	= Stok tenagakerja keluarga bulan Januari
STK02	= Stok tenagakerja keluarga bulan Februari
STK03	= Stok tenagakerja keluarga bulan Maret
STK04	= Stok tenagakerja keluarga bulan April
STK05	= Stok tenagakerja keluarga bulan Mei
STK06	= Stok tenagakerja keluarga bulan Juni
STK07	= Stok tenagakerja keluarga bulan Juli
STK08	= Stok tenagakerja keluarga bulan Agustus
STK09	= Stok tenagakerja keluarga bulan September
STK010	= Stok tenagakerja keluarga bulan Oktober
STK11	= Stok tenagakerja keluarga bulan November
STK12	= Stok tenagakerja keluarga bulan Desember
MTKSo1	= Menyewa tenagakerja pada bulan Januari
MTKSo2	= Menyewa tenagakerja pada bulan Februari
MTKSo3	= Menyewa tenagakerja pada bulan Maret
MTKSo4	= Menyewa tenagakerja pada bulan April
MTKSo5	= Menyewa tenagakerja pada bulan Mei
MTKSo6	= Menyewa tenagakerja pada bulan Juni
MTKSo7	= Menyewa tenagakerja pada bulan Juli
MTKSo8	= Menyewa tenagakerja pada bulan Agustus
MTKSo9	= Menyewa tenagakerja pada bulan September
MTKSo10	= Menyewa tenagakerja pada bulan Oktober
MTKSo11	= Menyewa tenagakerja pada bulan November
MTKSo12	= Menyewa tenagakerja pada bulan Desember

Sumber: Data Primer

sebesar Rp 47.352.840,00 (turun 0,90 persen) Pemanfaatan lahan untuk cabai merah pada musim tanam 1 dengan harga Rp 4.000,00 per kg adalah seluas 0,0775 ha dari 0,09 ha lahan tersedia. Usaha tani kacang tanah pada musim tanam 1 yang diusahakan pada harga cabai merah Rp 4.000,00 per kg adalah seluas 0,0975 ha dari 0,11 ha lahan yang tersedia. Bila harga cabai merah turun menjadi Rp 3.500,00 per kg, maka pendapatan kotor petani menjadi Rp 47.068.200,00. Sumberdaya lahan yang dimanfaatkan untuk usahatani cabai merah pada kondisi seperti ini adalah seluas 0,055 ha dari 0,09 ha lahan yang tersedia untuk cabai merah pada musim tanam 1. Sedangkan penggunaan lahan untuk cabai merah pada musim tanam 3 seluas 0,013 ha dari 0,06 ha lahan tersedia. Sumberdaya tenaga kerja yang dialokasikan pada usahatani dalam setahun sebanyak 497,84 HOK dari 644,12 HOK yang tersedia.

2) Pengaruh perubahan harga tomat

Analisis sensitivitas ini bertujuan untuk melihat perubahan alokasi sumber daya dan pendapatan petani akibat perubahan harga komoditas tomat, mengingat harga tomat pada daerah penelitian juga sangat berfluktuasi. Kisaran harga tomat antara Rp 500,00 s.d Rp 2.000,00. Rata-rata harga jual tomat ditingkat petani pada musim tanam 1 dan musim tanam 2 sebesar Rp 1.200,00 sedangkan pada musim tanam 3 rata-rata harga jual tomat sebesar Rp 1.150,00.

Dari hasil analisis sensitivitas dapat dijelaskan bahwa, apabila harga tomat meningkat sebesar Rp 300 (25 persen) per kg pada musim tanam 1 dan musim tanam 2, dan Rp 350 (30 persen) per kg pada musim tanam 3 sehingga menjadi Rp 1.500,00 per kg nya maka lahan yang diusahakan untuk usahatani tomat habis terpakai, sedangkan alokasi lahan untuk usahatani kacang tanah hanya termanfaatkan seluas 0,0975 ha dari 0,11 ha lahan tersedia pada musim tanam 1 dan 0,0975 ha dari 0,10 ha tersedia pada musim tanam 3. Pada tingkat harga tomat Rp 1.500,00 diperlukan tenaga kerja sebanyak 500,85 HOK per tahun.

Apabila harga tomat dinaikkan lagi menjadi Rp 2.000,- per kg maka alokasi sumberdaya pertanian sama seperti pada tingkat harga tomat Rp 1.500,00.

Tabel 3. Alokasi Sumberdaya Optimal pada Sistem Usahatani Lahan Kering di Desa Kerta

No	Aktivitas	Kondisi saat ini	Usahatani optimal	Perubahan	
				riil	%
1	Fungsi Tujuan	47.783.346	49.404.260	1.620.914	3,39
2	Penggunaan lahan (ha)				
	- Lahan Musim Tanam 1	0,63	0,63	0	0,00
	- Lahan Musim Tanam 2	0,63	0,573	-0,057	-9,05
	- Lahan Musim Tanam 3	0,63	0,63	0	0,00
	Tanaman Tahunan				
	- Jeruk	0,15	0,15	0	0,00
	- Rumput Gajah	0,11	0,11	0	0,00
	Tanaman Musiman				
	Musim Tanam 1 :				
	- Kacang tanah	0,11	0,098	-0,012	-10,91
	- Jagung	0,09	0,09	0	0,00
	- Tomat	0,07	0,07	0	0,00
	- Cabai Merah	0,09	0,09	0	0,00
	- Buncis	0,02	0,02	0	0,00
	Musim Tanam 2 :				
	- Buncis	0,14	0,14	0	0,00
	- Tomat	0,05	0,05	0	0,00
	- Ketela Rambat	0,04	0,04	0	0,00
	- Sawi Putih	0,03	0,03	0	0,00
	- Jagung	0,05	0,05	0	0,00
	Musim Tanam 3				
	- Tomat	0,11	0,11	0	0,00
	- Cabai Merah	0,06	0,06	0	0,00
	- Kacang tanah	0,1	0,098	-0,002	-2,00
	- Ketela Rambat	0,07	0,07	0	0,00
	- Jagung	0,03	0,03	0	0,00
	Ternak				
	- Sapi	5	5	0	0,00
3	Pemanfaatan Tenaga Kerja				
	Januari	3,85	59,69	-14,16	-19,17
	Februari	4,94	41,27	-13,67	-24,88
	Maret	8,98	36,55	-2,43	-6,23
	April	3,43	39,78	-3,65	-8,41
	Mei	0,59	61,96	-28,63	-31,60
	Juni	3,32	57,55	-5,77	-9,12
	Juli	4,27	42,11	-2,16	-4,88
	Agustus	6,69	21,13	-5,56	-20,84
	September	6,41	62,42	-23,99	-27,76
	Oktober	9,59	37,78	-1,81	-4,57
	Nopember	9,39	37,97	-1,42	-3,60
	Desember	9,34	29,53	0,19	0,64

Sumber : Analisis data primer.

Pada kondisi ini lahan untuk usahatani kacang tanah hanya termanfaatkan seluas 0,0975 ha dari 0,11 ha lahan tersedia pada musim tanam 1 dan 0,0975 ha dari 0,10 ha tersedia pada musim tanam 3. Pada tingkat harga tomat Rp 2.000,00 diperlukan tenaga kerja sebanyak 500,85 HOK per tahun. Apabila harga tomat per kg turun menjadi Rp 700,00 pada setiap musim tanam, maka petani akan menerima pendapatan kotor sebesar Rp 44.253.000,00 per tahun. Alokasi sumberdaya pertanian juga sama seperti pada tingkat

harga Rp 1.500,00 per kg.

Pada kondisi ini lahan untuk usahatani kacang tanah hanya termanfaatkan seluas 0,0975 ha dari 0,11 ha lahan tersedia pada musim tanam 1 dan 0,0975 ha dari 0,10 ha tersedia pada musim tanam 3. Pada tingkat harga tomat Rp 2.000,00 diperlukan tenaga kerja sebanyak 500,85 HOK per tahun.

Apabila harga jual tomat yang diterima petani turun menjadi Rp 500,00 per kg, maka penerimaan kotor petani menjadi Rp 42.455.600,00. Lahan

untuk usahatani tomat pada musim tanam 2 hanya dimanfaatkan sebesar 0,011 ha dari 0,05 lahan tersedia, lahan tomat pada musim tanam 3 hanya termanfaatkan sebesar 0,0684 ha dari 0,11 ha lahan yang tersedia. Pada tingkat harga ini juga berpengaruh terhadap pemanfaatan lahan untuk kacang tanah. Luas lahan yang dimanfaatkan untuk kacang tanah pada musim tanam 1 seluas 0,0975 ha dari 0,11 ha lahan tersedia. Pemanfaatan tenaga kerja dalam setahun sebanyak 484,0 HOK.

3) Pengaruh perubahan harga kacang tanah

Analisis sensitivitas ini bertujuan untuk melihat perubahan alokasi sumberdaya dan pendapatan petani akibat perubahan harga kacang tanah. Analisis untuk melihat sampai tingkat harga berapa sudah tidak menguntungkan lagi mengusahakan komoditas tersebut, sehingga dapat digunakan rekomendasi kepada petani di daerah penelitian.

Dari hasil analisis sensitivitas dapat dijelaskan bahwa bertolak dari harga kacang tanah Rp 2.500,00 per kg (harga tingkat petani) dengan kenaikan harga sebesar Rp 500,00 per kg telah dapat meningkatkan pendapatan petani.

Peningkatan harga kacang tanah sebesar Rp 500,00 per kg (20%) dari harga Rp 2.500,00 menjadi Rp 3.000,00 dapat mendatangkan pendapatan bagi petani sebesar Rp 49.552.950,00 setahun, atau meningkat sebesar Rp 1.769.604,00 (1,77%). Alokasi sumberdaya lahan untuk kacang tanah pada tingkat harga kacang tanah sebesar Rp 3.000,00 adalah seluas 0,0975 ha dari 0,11 ha lahan tersedia pada musim tanam 1 dan seluas 0,0975 ha dari 0,1 ha lahan tersedia pada musim tanam 2. Tenaga kerja dialokasikan sebesar 500,84 HOK setahun. Peningkatan harga kacang tanah sebesar Rp 1.500,00 per kg (60%) dapat mendatangkan pendapatan sebesar Rp 49.851.430,00 setahun, atau meningkat sebesar Rp 8.303.137,00 (16,66 persen). Pada tingkat harga jual kacang tanah sebesar Rp 4.000,00 per kg, alokasi sumberdaya lahan untuk kacang tanah seluas 0,0975 ha dari 0,11 ha lahan yang tersedia pada musim tanam 1, dan pada musim tanam 2 seluruh lahan kacang tanah yang tersedia dimanfaatkan. Tenaga kerja tersedia dialokasikan sebanyak 500,66 HOK. Peningkatan harga sebesar Rp 3.500,00 per kg, petani dapat memperoleh pendapatan sebesar Rp 50.463.200,00 setahun atau meningkat sebesar Rp 8.914.907,00 (17,67 persen). Pada tingkat harga jual kacang tanah sebesar Rp 6.000,- per kg maka lahan yang tersedia untuk kacang tanah seluruhnya, namun pemanfaatan lahan untuk cabai merah pada musim tanam 1 seluas 0,0775 ha dari 0,09 ha lahan tersedia. Tenaga kerja

teralokasikan sebanyak 500,90 HOK.

Perubahan penurunan harga kacang tanah sebesar Rp 1.000,00 per kg dari harga Rp 2.500,00 menjadi Rp 1.500,00 telah menyebabkan perubahan alokasi sumberdaya pertanian sehingga pada tingkat harga ini kacang tanah sudah tidak menguntungkan lagi. Pada tingkat harga jual kacang tanah sebesar Rp 1.500,00 per kg sebaiknya petani tidak mengusahakan komoditas ini dan dialihkan ke komoditas lain sehingga petani akan mendapatkan pendapatan kotor sebesar Rp 49.226.320,00

4) Pengaruh jumlah sapi yang dipelihara

Analisis sensitivitas ini bertujuan untuk melihat perubahan alokasi sumberdaya dan pendapatan petani akibat dari perubahan jumlah ternak sapi yang dipelihara. Ternak sapi merupakan salah satu sumber pendapatan petani selain dari usahatani hortikultura. Jumlah sapi yang dipelihara petani berkisar antara 2 s.d 8 ekor dengan rata-rata jumlah sapi yang dipelihara adalah sebanyak 5 ekor. Apabila jumlah sapi yang dipelihara petani ditambah dari 5 ekor menjadi 8 ekor maka pendapatan yang diterima petani sebesar Rp 58.894.300,00 atau meningkat sebesar Rp 11.110.954,00 (23,25%). Pada kondisi ini ketela rambat pada musim tanam 2 tidak menguntungkan sehingga lahan yang tersedia tidak dialokasikan. Pada lahan kacang tanah musim tanam 1, kacang tanah musim tanam 2, dan buncis musim tanam 2 tidak seluruhnya dialokasikan. Tenaga kerja yang tersedia dialokasikan sebanyak 505,70 HOK.

SIMPULAN

- 1) Pendapatan kotor (*gross margin*) rata-rata yang diperoleh petani di Desa Kerta, sebelum optimasi adalah sebesar Rp 47.783.346,00 setahun. Pendapatan ini diperoleh dari usahatani jeruk rata-rata 0,15 ha; rumput gajah 0,11 ha; cabai merah 0,09 ha (musim tanam 1=MT1); cabai merah 0,06 ha (MT3); tomat 0,07 ha (MT1); tomat 0,05 ha (MT2); tomat 0,11 ha (MT3); sawi putih 0,03 ha (MT2); buncis 0,02 ha (MT1); buncis 0,14 ha (MT2); jagung 0,09 ha (MT1); jagung 0,05 ha (MT2); jagung 0,03 ha (MT3); ketela rambat 0,04 ha (MT2); ketela rambat 0,07 ha (MT3); kacang tanah 0,11 ha (MT1); kacang tanah 0,10 ha (MT3); dan memelihara ternak sapi sebanyak lima ekor.
- 2) Sistem usahatani lahan kering di Desa Kerta yang optimal, menghasilkan pendapatan maksimal sebesar Rp 49.404.260,00 meningkat sebesar 3,39 persen dibandingkan dengan pendapatan petani sebelum optimasi Rp 47.783.346,00. Pendapatan

ini diperoleh dari kombinasi aktivitas usahatani jeruk seluas 0,15 ha; rumput gajah seluas 0,11 ha; cabai merah 0,09 ha (musim tanam 1=MT1); cabai merah 0,06 ha (MT3); tomat 0,07 ha (MT1); tomat 0,05 ha (MT2); tomat 0,11 ha (MT3); sawi putih 0,03 ha (MT3); buncis 0,02 ha (MT1); buncis 0,14 ha (MT2); jagung 0,09 ha (MT1); jagung 0,05 ha (MT2); jagung 0,03 ha (MT3); ketela rambat 0,04 ha (MT2); ketela rambat 0,07 ha (MT3); kacang tanah 0,0975 ha (MT1); kacang tanah 0,0975 ha (MT3); dan memelihara sapi sebanyak lima ekor. Alokasi tenaga kerja setiap bulan berturut-turut : bulan Januari sebanyak 53,68 HOK; Pebruari 41,27 HOK; Maret 36,57 HOK; April 39,78 HOK; Mei 53,68 HOK; Juni 53,68 HOK; Juli 42,11 HOK; Agustus 21,12 HOK, September 53,68 HOK, Oktober 37,78 HOK, Nopember 37,97 HOK dan Desember 29,54 HOK per tahun.

- 3) Pengaruh perubahan harga komoditas terhadap perubahan alokasi sumberdaya pertanian antara lain:
 - a. Penurunan harga cabai merah menyebabkan perubahan alokasi penggunaan lahan untuk cabai merah dan lahan kacang tanah. Sedangkan bila terjadi peningkatan harga cabai merah tidak menyebabkan perubahan alokasi sumberdaya.
 - b. Penurunan harga tomat menyebabkan perubahan alokasi penggunaan lahan untuk tomat dan lahan kacang tanah. Sedangkan bila terjadi peningkatan harga tomat tidak menyebabkan perubahan alokasi sumberdaya.
 - c. Peningkatan harga kacang tanah menyebabkan perubahan alokasi penggunaan lahan untuk lahan kacang tanah, cabai merah dan ketela rambat. Sedangkan bila terjadi penurunan harga kacang tanah menyebabkan perubahan alokasi lahan kacang tanah sendiri.
 - d. Bila sapi mampu dipelihara hingga delapan ekor, maka akan terjadi peningkatan pendapatan petani sebesar Rp 11.110.954,00 (23,25%).

SARAN

- 1) Petani perlu menerapkan kombinasi aktivitas usahatani optimal yang dihadapkan sumberdaya terbatas, sehingga diperoleh pendapatan maksimal.
- 2) Petani perlu mengurangi tenaga kerja sewaan pada bulan-bulan tidak melakukan pengolahan lahan, sehingga biaya total menurun dan pendapatan menjadi maksimal.
- 3) Dalam usaha menjamin dan menstabilkan pendapatan petani yang berasal dari usahatani hortikultura, diperlukan adanya jaminan harga untuk berbagai komoditas tersebut.

- 4) Penelitian perlu dilanjutkan mengenai efisiensi penggunaan sumberdaya khususnya tenaga kerja dalam keluarga. Penelitian lanjut lainnya yang perlu dilakukan adalah menambah kegiatan/aktivitas pemasaran, konsumsi, keuangan (termasuk transfer) serta menambah jumlah kendala seperti modal, kas masuk, kas keluar, pemenuhan kebutuhan subsisten petani.

REFERENSI

- Anonimus. 2008. Gianyar Dalam Angka. Gianyar : Badan Pusat Statistik Kabupaten Gianyar.
- Asri, M.S.W. dan W. Widayat. 1981. Mengenal Linear Programming dan Komputer. Bagian Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. 119 halaman.
- Antara, M. 1984. "Peningkatan Pendapatan Petani Melalui Perubahan Pola Usahatani. Studi Kasus di Daerah Subak Sampalan Dlod Margi Kabupaten Klungkung Propinsi Bali, Menggunakan Analisis Programasi Linier" (Tesis). Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Langham. 1979. *An Introduction to Economic Principles of Production, In Readings Asian Farm Management*. Edited by Tan Bock Thiam and Shao-Er Ang. Singapore University Press Ames.
- Ma'arif, M.S. dan Tanjung, H. 2003. Teknik-teknik Kuantitatif untuk Manajemen. Jakarta: PT. Gamedia Widiasarana Indonesia.
- Nasendi, B.D. dan Anwar Affendi. 1985. Program Linear dan Variasinya. Jakarta : PT. Gramedia.
- Scot, Jhon T. 1970. *The Basics of Linear Programming and Their Use in Farm Management*. USA : Departement of Agricultural Economics University of Illinois Urbana Champaign Campus.
- Soekartawi. 1992. *Linear Programming*. Teori dan Aplikasinya Khususnya dalam Bidang Pertanian. Jakarta: Rajawali Pers.
- Subagyo, P; M. Asri; H. Handoko. 1985. Dasar-Dasar Riset Operasi (Operation Research). Badan Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Taha, H.A. 1996. Riset Operasi, Suatu Pengantar (Terjemahan). Penerbit Binarupa Aksara.
- Winston, W.L. 1994. *Operation Research*: Applications and Algorithms. Third Edition.