

OPTIMALISASI USAHATANI PADI DAN SAYURAN PADA MUSIM GADU DI KOTA SINGKAWANG

Erli Puspitasari¹⁾, Novira Kusri²⁾, Nurliza²⁾

1) Mahasiswa MMA Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak

2) Dosen Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak

ABSTRAK

Abstrak: Program diversifikasi memberikan keuntungan berupa meminimumkan resiko, menghindari akibat buruk dinamika pasar dan sebagai sumber pertumbuhan baru. Petani di Kota Singkawang sudah lama melakukan diversifikasi pada lahan sawah mereka dengan memasukkan usahatani sawi (*Brassica juncea*) dan mentimun (*Cucumis sativus* L). Produksi sawi dan mentimun di Kota Singkawang lebih tinggi dibandingkan jenis sayuran lainnya hal ini menunjukkan bahwa kedua jenis sayuran tersebut memiliki kontribusi yang cukup besar bagi pendapatan petani, sedangkan padi diusahakan sebagai sumber beras keluarga petani. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pendapatan maksimum dari usahatani padi dan sayuran (sawi dan mentimun), produksi optimal, alokasi sumber daya produksi dan kisaran perubahan harganya dalam kondisi optimal dalam usahatani tersebut.

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey dengan menggunakan alat analisa Linear Programming POM-QM for Windows3, model fungsi tujuan ($Z_{max} = C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3$) dengan keterbatasan sumber daya produksi (*constrain*) berupa lahan, benih, pupuk urea, pupuk NPK dan tenaga kerja (HOK). Analisis sensitivitas dilakukan guna mengetahui kepekaan perubahan sumberdaya produksi dengan tidak mengubah pendapatan optimal usahatani tersebut.

Penggunaan lahan, pupuk NPK dan tenaga kerja belum optimal atau belum sepenuhnya dimanfaatkan sementara ketersediaannya ditingkat petani berlebih, sehingga dalam kondisi optimal penggunaan lahan, pupuk NPK dan tenaga kerja perlu ditambah dari persediaan yang ada. Benih dan pupuk urea merupakan sumber daya yang langka karena dalam kondisi optimal semua persediaan habis terpakai. Tingkat pendapatan setelah dilakukan optimalisasi adalah sebesar Rp. 18.294.980,00 lebih besar dari pendapatan aktual petani sebesar Rp. 12.665.325,00.

Kata kunci: Diversifikasi, pendapatan optimal, status sumber daya dan selang kepekaan perubahan sumber daya

PENDAHULUAN

Program diversifikasi dalam Arah dan Kebijakan Rencana Pembangunan Pertanian Jangka Panjang 2002-2025 Departemen Pertanian, merupakan salah satu dari upaya mewujudkan sistem usahatani bernilai tinggi disamping melalui intensifikasi dan perwilayahan pengembangan komoditas unggulan. Optimalisasi pemanfaatan lahan seperti tumpangtari tanaman adalah salah satu upaya meningkatkan produktivitas lahan persatuan luas, yang diharapkan dapat meningkatkan pendapatan petani. Keberhasilan usahatani sangat dipengaruhi oleh pendapatan petani dan level pendapatan tergantung pada produktivitas dari usahatannya, penggunaan pola tanam dan alokasi sumber daya seperti tenaga kerja, lahan, dan investasi secara optimal (Damanik S, 2008). Nilai tinggi yang diperoleh dari program diversifikasi pada hakekatnya merupakan hasil yang optimal, sebagai hasil dari upaya menghindar dari risiko rendahnya harga pada komoditas yang diusahakan. Program pengembangan diversifikasi usahatani di lahan sawah dikaitkan dengan upaya peningkatan pendapatan, perluasan kesempatan kerja dan penanggulangan kemiskinan, merupakan salah satu pilihan strategi yang tepat. Petani

Kota Singkawang saat ini sudah melakukan diversifikasi pada lahan sawah tadah hujan dengan memasukkan usahatani tanaman sawi (*Brassica juncea*) dan mentimun (*Cucumis sativus*) ke dalam usahatani. Produksi sawi dan mentimun di Kota Singkawang lebih tinggi dibandingkan jenis sayuran lainnya ini menunjukkan bahwa kedua tanaman sayuran tersebut memberikan kontribusi yang cukup besar bagi pendapatan petani Singkawang. Pola tanam yang diterapkan oleh petani kota Singkawang dalam mengusahakan padi, petsai/sawi dan mentimun adalah pola tanam ganda yaitu penanaman ketiga komoditi ini dalam waktu musim tanam bersamaan namun pada petakan yang terpisah. Kenyataan yang ada pada tingkat pendapatan dari pola tanam ini tidak merata sehingga sulit untuk mengetahui keuntungan maksimal yang dicapai dari usahatani kombinasi ketiga komoditi tersebut. Menghadapi kenyataan tersebut maka peluang untuk meningkatkan produktivitas dapat dilakukan melalui optimalisasi penggunaan lahan dengan sistem diversifikasi dan meminimumkan penggunaan modal seperti benih, jumlah pupuk dan tenaga kerja dengan tanpa mengubah nilai optimal dari pendapatan yang menjadi tujuan utama dalam setiap usahatani.

Berdasarkan uraian di atas maka diperlukan analisa terhadap optimalisasi usahatani padi dan sayuran (mentimun dan sawi) pada musim gadu di Kota Singkawang.

1.1. Masalah Penelitian

Masalah yang akan diidentifikasi berdasarkan uraian di atas adalah:

1. Bagaimana alokasi sumber daya produksi (lahan, benih, pupuk dan tenaga kerja) pada usahatani padi, petsai/sawi dan mentimun tersebut?
2. Berapa besar produksi optimal untuk masing-masing usahatani padi, petsai/sawi dan mentimun pada lahan sawah di Kota Singkawang sehingga petani memperoleh pendapatan yang maksimal?
3. Berapa kisaran perubahan biaya input (benih, pupuk dan tenaga kerja) yang tidak merubah pendapatan maksimal petani ?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Merumuskan fungsi tujuan dan fungsi alokasi sumber daya produksi (lahan, benih, pupuk dan tenaga kerja) usahatani padi, petsai/sawi dan mentimun pada lahan sawah.
2. Menentukan alokasi sumber daya produksi (lahan, benih, pupuk dan tenaga kerja) usahatani padi, petsai/sawi dan mentimun pada lahan sawah.
3. Menentukan produksi optimal untuk masing-masing usahatani padi, sawi dan mentimun pada lahan sawah sehingga pendapatan maksimal dapat tercapai
4. Mengetahui kisaran perubahan penggunaan input (benih, pupuk dan tenaga kerja) terhadap pendapatan maksimal petani.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah Metode Survei yaitu penelitian yang diadakan untuk memperoleh fakta-fakta dari gejala-gejala yang ada dan mencari keterangan-keterangan secara faktual, dari suatu kelompok ataupun suatu daerah (Nazir, 2005:65) dan Sugiyono (2010). Penelitian ini dilaksanakan di kota administratif Singkawang tepatnya di kecamatan Singkawang Barat, Singkawang Tengah dan Singkawang Selatan yang merupakan sentra produksi padi, petsai/sawi dan mentimun. Penelitian ini merupakan penelitian populasi dengan jumlah petani yang menggarap lahan sawahnya pada musim gadu (Februari – Juli) tahun 2012 dengan usahatani padi, sawi dan mentimun pada lahan yang sama sebanyak 8 (delapan) orang.

Tujuan penelitian akan dianalisa menggunakan software POM versi 13 dengan kriteria sebagai berikut:

3.4.1. Mengetahui fungsi tujuan dan fungsi alokasi sumberdaya

Fungsi tujuan penelitian ini adalah maksimisasi pendapatan (Z max) menggunakan persamaan:

$$Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_j P_j \quad \text{atau} \quad Z = C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3$$

dimana:

- C = merupakan konstanta/koefisien
- X₁ = pendapatan usahatani Padi
- X₂ = pendapatan usahatani petsai/sawi
- X₃ = pendapatan usahatani mentimun

3.4.2. Mengetahui alokasi sumber daya

Sumberdaya berupa lahan, benih, pupuk urea, pupuk NPK dan tenaga kerja untuk masing-masing usahatani ditentukan fungsi batasan atau kendala/*constrain* dengan rumus:

- 1) a₁₁X₁ + a₁₂X₂ + a₁₃X₃ b₁
- 2) a₂₁X₁ + a₂₂X₂ + a₂₃X₃ b₂
- 3) a₃₁X₁ + a₃₂X₂ + a₃₃X₃ b₃
- 4) a₄₁X₁ + a₄₂X₂ + a₄₃X₃ b₄
- 5) a₅₁X₁ + a₅₂X₂ + a₅₃X₃ b₅

Syarat: X₁, X₂ dan X₃ ≥ 0

dimana:

- b₁ = kendala lahan
- b₂ = kendala benih
- b₃ = kendala pupuk urea
- b₄ = kendala pupuk NPK
- b₅ = kendala tenaga kerja
- a₁ = luas lahan yang digunakan dalam hektar (Ha)/musim tanam padi untuk setiap usahatani
- a₂ = banyaknya benih yang digunakan dalam satuan harga (Rp)/musim tanam untuk setiap usahatani
- a₃ = banyaknya pupuk urea yang digunakan dalam satuan kilogram (kg) /musim tanam padi untuk setiap usahatani
- a₄ = banyaknya pupuk NPK yang digunakan dalam satuan kilogram (kg)/musim tanam padi untuk setiap usahatani
- a₅ = banyaknya tenaga kerja yang digunakan dalam satuan Hari Orang Kerja (HOK)/musim tanam padi untuk setiap usahatani

3.4.3. Mengetahui produksi optimal (Y) diperoleh dengan cara menentukan terlebih dahulu penerimaan total (*Total Revenue/TR*) pada kondisi optimal dari masing-masing usahatani lalu dibagi dengan harga masing-masing produk. Penerimaan optimal diperoleh dengan mengalikan penerimaan aktual dengan konstanta/koefisien dari masing-masing usahatani.

3.4.4. Mengetahui kisaran perubahan penggunaan sumber daya (*objective coefficient ranges*) dapat dilihat dari nilai *Dual Value* atau *Dual Price* dan menggunakan analisis *sensitivitas* (selang kepekaan) pada nilai bawah (*Lower Bound*) dan nilai atas (*Upper*

Bound) terhadap perubahan penggunaan sumberdaya tanpa merubah pendapatan optimal.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Biaya total (Rp) yang dikeluarkan oleh petani responden dalam melakukan usahatani padi dan sayuran pada musim gadu di Kota Singkawang seperti pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Rerata Jumlah Biaya Total (Rp) Usahatani Padi Dan Sayuran Pada Musim Gadu Di Kota Singkawang

No	Biaya Usahatani	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Nilai (Rp)	%
1.	Benih				
	- Padi	10,069 kg	5.025	55.625,00	
	- Sawi	7,4 bks	12.500	92.500,00	
	- Mentimun	7,924 bks	37.500	297.156,00	
			Jumlah 1	445.281,00	2,80%
2.	Pupuk				
	- Urea	168,66 kg	2.250	379.485,00	
	- NPK	83,958 kg	5.750	482.758,81	
	- Kotoran ayam	51,4166 krg	15.000	771.250,00	
			Jumlah 2	1.633.497,81	10,25%
3	Pestisida dll			2.667.146,69	
			Jumlah 3	2.667.146,69	16,74%
4.	Tenaga Kerja	218,859 HOK	43.125	9.438.312,50	
			Jumlah 4	9.438.312,50	59,24%
5.	Penyusutan peralatan	-	-	114.000,00	
			Jumlah 5	114.000,00	0,72%
6.	Sewa lahan	325 kg gabah kering	5.025	1.633.125,00	
			Jumlah 6	1.633.125,00	10,25%
			JUMLAH TOTAL	15.931.363,00	100%

Sumber : Analisis Data Primer, di olah Tahun 2013

Produksi dan Penerimaan Usaha Tani Padi, Sawi dan Mentimun petani responden pada musim gadu dengan penanaman sawi dan mentimun sebanyak 2(dua) kali dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini :

Tabel 2. Jumlah Rerata Biaya, Produksi, Penerimaan dan Pendapatan Usahatani Padi, Sawi Dan Mentimun Pada Musim Gadu Di Kota Singkawang

Usaha Tani	Produksi (Kg)	Harga /Kg (Rp)	Penerimaan (Rp)	Biaya Total (Rp)	Pendapatan (Rp)
Padi	1.310,16179	5.025	6.583.563,00	4.088.125,00	2.495.438,00
Sawi	739,0625	8.000	5.912.500,00	3.849.863,00	2.062.638,00
Mentimun	5.251,3454	3.066	16.100.625,00	7.993,376,00	8.107.249,00
JUMLAH			28.596.689,00		12.665.325,00
				15.931.364,00	

Sumber : Analisis Data Primer, diolah Tahun 2013

Luas lahan pada sebagian petani tidak signifikan dengan penerimaan usahatani padi dan sayuran yang diusahakan petani. Sebagian petani mengalami kekeringan pada musim tanam gadu tahun 2012 yang berawal pada akhir bulan Mei bagi petani yang menanam pada akhir bulan April sehingga awal pertumbuhan tanaman dengan tingkat kebutuhan airnya lebih tinggi tidak tercukupi bahkan mengalami kekeringan sehingga petani memutuskan untuk tidak menanam sisa bibit yang ada dan membiarkan lahan yang tersisa begitu saja, sebaliknya petani yang melakukan penanaman pada awal Maret 2012 pada saat kemarau tanaman sudah melampaui masa awal pertumbuhan di mana pada fase tersebut kebutuhan air tanaman tidak sebanyak pada awal pertumbuhan sehingga rata-rata produksi padi petani responden pada musim gadu ini tidak mencapai produksi yang biasa dicapai namun semua petani responden tidak ada yang mengalami kerugian. **Solusi optimal** hasil pengolahan data secara linear programming diperoleh nilai koefisien untuk fungsi tujuan 1,9689 untuk usahatani padi, 0 untuk usahatani sawi dan 1,6506 untuk usahatani mentimun, sehingga pendapatan petani dengan usaha yang sama dimusim gadu mendatang dapat ditingkatkan dari sebesar Rp. 12.665.324,00 menjadi Rp. 18.294.980,00 dengan dengan mengoptimalkan sumber daya yang ada pada petani yaitu penggunaan lahan, benih, pupuk urea, pupuk NPK dan tenaga kerja.

Penggunaan Lahan. Keadaan usahatani padi, sawi dan mentimun yang dilakukan oleh petani di kota Singkawang pada musim gadu tahun 2012 setelah dilakukan pengolahan data menggunakan program Linear Programming POM Windows 3 ternyata menunjukkan kondisi yang belum optimal (masih ada sisa 0,336 hektar), sementara luas lahan minimal yang masuk dalam kondisi optimal yaitu 0,887 hektar. Tidak optimalnya pemanfaatan lahan ini dikarenakan sebagian lahan tidak diusahakan, digunakan untuk jalan, parit (saluran air), pondok dan tanaman lain dalam jumlah sedikit untuk keperluan keluarga seperti pisang, daun katuk, kunyit dan cabe rawit. Tidak masuknya usahatani sawi dalam solusi optimal dikarenakan produksi sawi pada musim gadu di tahun 2012 ini sangat kecil khususnya pada penanaman kedua sebagai dampak adanya kemarau yang cukup serius, produksi sawi petani hanya mencapai 2,5 ton per hektar sementara tanaman sawi dalam kondisi terawat produksinya dapat mencapai 10-15 ton perhektar (Sunarjono H, 2006).

Penggunaan Benih. Benih yang digunakan dalam usahatani ini dikonversikan dalam nilai rupiah mengingat ketiga benih ini diperoleh petani dalam satuan unit yang berbeda. Pada kondisi optimal biaya yang dikeluarkan untuk pengadaan benih sebesar Rp. 600.005,75 yang dialokasikan untuk benih padi Rp. 109.520,06 dan benih mentimun Rp. 490.485,69, sehingga ketersediaan biaya benih sebesar Rp. 600.000,00 ditingkat petani saat ini mampu memenuhi kebutuhan benih dalam kondisi optimal. Benih memiliki *dual value* sebesar 24,8574 hal tersebut menunjukkan bahwa sumber daya ini mempunyai *opportunity cost* sehingga bila biaya benih ditambah Rp.1,00 maka keuntungan akan bertambah sebesar Rp. 24,8574 dengan catatan penggunaan sumber daya lainnya tetap.

Penggunaan Pupuk Urea. Kelangkaan urea di lapangan sangat mempengaruhi perilaku petani dalam mengefisiensikan penggunaannya. Hasil optimalisasi penggunaan pupuk urea sebanyak 162,021 kg untuk usahatani padi dan 87,977 kg untuk usahatani mentimun atau secara keseluruhan berjumlah 249,999 kg (250 kg) ini menunjukkan ketersediaan urea ditingkat petani dapat dimanfaatkan sepenuhnya untuk memperoleh pendapatan optimal. Pupuk Urea memiliki nilai bayangan (*dual value*) pada penggunaan pupuk urea sebesar 13.522,27 paling tinggi dibandingkan penggunaan benih, ini berarti pupuk urea mempunyai peranan yang penting dalam usahatani padi dan sayuran untuk memperoleh pendapatan optimal karena penambahan 1 kg pupuk urea (dengan sumber daya lain tetap) dapat menambah pendapatan sebesar Rp. 13.522,27 sehingga penggunaannya boleh ditambah namun tidak melebihi dari 268,7061 kg.

Penggunaan Pupuk NPK. Pupuk majemuk NPK digunakan petani sebagai pupuk dasar, dalam kondisi kelangkaan urea petani memahami bahwa penggunaan pupuk NPK di dalam usahatani padi juga sebagai penambah hara nitrogen. Berdasarkan dosis anjuran

hara nitrogen untuk tanaman padi diperlukan sebanyak 138 kg per hektarnya, sementara petani telah memenuhi sebanyak 120,93 kg nitrogen melalui 82,29 kg urea, sehingga diperkirakan tanaman padi masih memerlukan nitrogen 17,07 kg nitrogen setara dengan 106,69 kg NPK mutiara 16:16:16. Dosis anjuran NPK untuk tanaman sawi 250 kg per hektar dan mentimun sebanyak 200 kg per hektar. Berdasarkan nilai *solution list* pada lampiran hasil optimalisasi penggunaan sumber daya menunjukkan bahwa pupuk NPK yang tersedia ditingkat petani padi dan sayuran sebanyak 170 kg belum dalam kondisi optimal atau belum dimanfaatkan sepenuhnya oleh petani (masih berlebih 86,042), karena untuk memperoleh pendapatan optimum minimal penggunaan pupuk NPK sebanyak 88,215 kg sementara petani hanya menggunakan sebanyak 83,958 kg sehingga untuk memperoleh pendapatan optimal penggunaan pupuk NPK masih perlu ditambah sebanyak 4,257 kg dari persediaan. Status sumber daya pupuk NPK ditingkat petani responden berlebih (*slack/surplus*) sebanyak 81,7849 kg ini menunjukkan kapasitas pupuk NPK longgar/berlebih dan nilai *dual value/shadow price* = 0 menunjukkan bahwa sumber daya pupuk NPK tidak memiliki *opportunity cost* sehingga apabila kapasitas daya (nilai kanan/RHS) ditambah tidak akan mengakibatkan keuntungan (tidak akan mempengaruhi pendapatan optimal).

Belum adanya informasi/ rekomendasi pemerintah setempat untuk aplikasi pupuk NPK pada tanaman padi dan sayuran salah satu penyebab belum optimalnya penggunaan pupuk NPK ditingkat petani.

Penggunaan Tenaga Kerja. Hasil Optimalisasi Penggunaan Sumber Daya tenaga kerja pada menunjukkan nilai *slack/surplus* sebesar 81,6719 ini berarti sumber daya tenaga kerja ditingkat petani responden memiliki status berlebih namun belum dimanfaatkan sepenuhnya, karena guna mencapai pendapatan optimal dari usahatani padi dan mentimun maka penggunaan tenaga kerja minimal 387,024 HOK. Sumber daya tenaga kerja tidak memiliki nilai *dual price/shadow price* ini berarti sumber daya tenaga kerja tidak mempunyai *opportunity cost* sehingga penambahan kapasitas atau persediaan tenaga kerja tidak akan mengakibatkan penambahan keuntungan/pendapatan optimal.

Produksi Optimal

Pendapatan optimal usahatani padi dan mentimun pada musim gadu diperoleh melalui produksi optimal yaitu usahatani padi sebesar 2.579,58 kg dan mentimun sebesar 8.667,87 kg. Produksi optimal tersebut diperoleh dengan cara menentukan terlebih dahulu penerimaan total (*Total Revenue/TR*) pada kondisi optimal dari masing-masing usahatani lalu dibagi dengan harga masing-masing produk. Penerimaan optimal diperoleh dengan mengalikan penerimaan aktual dengan koefisien dari masing-masing usahatani.

Selang Kepekaan Penggunaan Sumber Daya

Semakin sempit rentang nilai terendah (*lower bound*) dan nilai tertinggi (*upper bound*) yang ditampilkan dari hasil ranging data maka semakin tinggi tingkat sensitivitas sumber daya yang digunakan terhadap perubahan. Usahatani sawi memiliki selang sensitivitas antara nilai aktual dan nilai tertinggi (*upper bound*) paling sempit (lihat pada tabel analisis sensitivitas nilai koefisien fungsi tujuan) ini menunjukkan bahwa usahatani sawi paling sensitive terhadap perubahan sumber daya, penambahan input 1 unit di dalam usahatani sawi dapat mengurangi pendapatan optimum sebesar Rp. 683.713,60 (tabel *Reduced Cost* pada lampiran.2). Tabel analisis sensitivitas nilai koefisien fungsi kendala pada lampiran 2 menunjukkan benih dan pupuk urea merupakan sumber daya yang peka terhadap perubahan (fungsi kendala aktif) sehingga penggunaan kedua sumber daya ini ditingkat petani perlu dijaga. Penggunaan benih pada setiap musim tanam memang mengalami fluktuasi hal ini dipengaruhi oleh faktor internal menyangkut masalah genetik (hibrida dan non hibrida) dan kualitas benih (daya kecambah dan daya tumbuh) serta faktor eksternal atau faktor lingkungan seperti cuaca yang ekstrim serta adanya organisme pengganggu tanaman (OPT) yang menyerang di persemaian walaupun demikian

penggunaan biaya untuk benih tanpa merubah perolehan pendapatan optimal berkisar Rp. 3.448.439,55 hingga Rp. 18.294.980,00 harus dijaga pada rentang Rp. 168.990,80 sampai pada Rp. 896.545,60. Persediaan pupuk urea ditingkat petani sudah terpakai semua untuk usahatani padi dan sayurannya, walaupun penggunaan 1 kg pupuk urea dapat meningkatkan pendapatan petani sebesar Rp. 13.522,27 tapi sangat perlu dikontrol penggunaannya jangan kurang dari 107,6202 kg atau melebihi dari 268,7061 kg guna memperoleh pendapatan optimal pada rentang Rp. 7.327.371,45 hingga Rp. 18.294.980,00 dan selang kepekaan kendala pupuk urea sangat sempit dengan nilai *dual price/shadow price* paling besar dibandingkan sumberdaya benih ini menunjukkan bahwa penambahan pupuk urea merupakan hal yang paling baik dalam memperoleh pendapatan optimal.

Sumber daya berupa lahan, pupuk NPK dan tenaga kerja pemanfaatannya dalam usahatani padi dan sayuran tidak peka (fungsi kendala non aktif), penambahan jumlah maksimum sumber daya tersebut tidak berpengaruh terhadap pendapatan optimal karena ketersediaannya yang tidak terbatas di lapangan (ketersediaannya ditingkat petani berlebih), namun penggunaannya masih dibawah kondisi optimal sehingga disarankan kepada petani untuk menambah penggunaan ketiga sumber daya ini (mengurangi persediaan di penyimpanan) pada jumlah minimal yang ditunjukkan pada nilai terendah (*lower bound*) 0,887 hektar untuk penggunaan lahan, 88,2151 kg untuk pupuk NPK dan 287,0241 HOK untuk penggunaan tenaga kerja.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan.

Kesimpulan umum dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Fungsi tujuan berupa memaksimalkan pendapatan usahatani padi dan sayuran pada musim gadu di kota Singkawang diperoleh melalui $2.495.438X_1 + 2.062.638X_2 + 8.107.249X_3$ dimana X_1 (padi), X_2 (sawi) dan X_3 (mentimun), dalam solusi optimal nilai konstanta/koefisien 1,9689 untuk padi, 0 untuk sawi dan 1,6506 untuk mentimun maka diperoleh pendapatan optimal sebesar Rp. 18.294.980,00 dengan fungsi kendala sumber daya produksi : (1) Penggunaan lahan 0,33 hektar padi + 0,147 hektar sawi + 0,164 hektar mentimun dengan ketersediaan ditingkat petani seluas 0,96 hektar. (2) Penggunaan benih Rp. 55.625,00 padi + Rp. 92.500,00 sawi + Rp. 297.156 mentimun dengan ketersediaan dana untuk membeli benih Rp. 600.000,00 ditingkat petani. (3) Penggunaan pupuk urea 82,29 kg untuk padi + 33,06 kg untuk sawi + 53,3 kg untuk mentimun dengan ketersediaan ditingkat petani sebanyak 250 kg. (4). Penggunaan pupuk NPK sebanyak 19,375 kg untuk padi + 34,25 kg untuk sawi + 30,33 untuk mentimun dengan ketersediaan ditingkat petani sebanyak 170 kg. (5) Penggunaan tenaga kerja 55,404 HOK untuk padi + 55,652 HOK untuk sawi + 107,803 HOK untuk mentimun dan ketersediaan ditingkat petani sebanyak 368,696 HOK.
2. Alokasi sumber daya lahan, pupuk NPK dan tenaga kerja (HOK) merupakan fungsi kendala non aktif yang ketersediaannya berlebih dalam upaya mencapai pendapatan optimal sebaiknya penggunaannya ditambah dan ketersediaannya dikurangi dari 0,96 hektar yang ada menjadi 0,887 hektar yang didistribusikan 0,616 hektar untuk usahatani padi dan 0,271 untuk usahatani mentimun sedangkan usahatani sawi untuk kedepannya tidak perlu dilakukan karena sangat peka terhadap perubahan dimana penambahan 1(satu) unit produksi dalam usahatani sawi dapat mengurangi pendapatan optimal sebesar Rp. 683.713,60 dan jika diusahakan terus menerus dapat merugikan petani. Pupuk NPK masih perlu ditambah penggunaannya dilapangan sementara ketersediaannya ditingkat petani minimal sebanyak 88,2151kg demikian pula dengan tenaga kerja aktual disediakan dan digunakan cukup 287.0241 HOK karena perubahan jumlah sumber daya lahan, pupuk NPK dan tenaga kerja ketiga sumber daya tersebut tidak memberikan pengaruh terhadap *optimal value*/koefisien

fungsi tujuan (penambahan ketersediaan ditingkat petani tidak berpengaruh terhadap pendapatan optimal).

3. Produksi optimal untuk usahatani padi untuk memperoleh pendapatan optimal sebesar Rp. 18.294.980,00 yaitu 2.579,58 kg gabah kering dengan harga jual Rp. 5.025,00 perkilogram (penerimaan Rp. 12.962.389,50 dan total biaya Rp. 8.049.109,31 untuk usahatani padi) dan 8.667,87 kg mentimun dengan harga jual Rp. 3.066,00 perkilogram (penerimaan Rp. 26.575.689,42 dan total biaya Rp. 13.193.866,43).
4. Tingkat pendapatan setelah dilakukan optimalisasi adalah sebesar Rp. 18.294.980,00 lebih besar dari pendapatan aktual petani sebesar Rp. 12.665.325,00.
5. Kisaran perubahan penggunaan input/biaya benih tanpa merubah perolehan pendapatan optimal (Rp. 3.448.439,55 hingga Rp. 18.294.980,00) harus dijaga pada Rp. 168.990,80 sampai pada Rp. 896.545,60. Pupuk urea sangat penting ditambah penggunaannya karena memiliki nilai bayang yang lebih tinggi dari benih namun penggunaan pupuk urea yang tidak merubah kondisi optimal tidak kurang dari 107,6202 kg atau melebihi dari 268,7061 kg untuk memperoleh pendapatan optimal Rp. 7.327.371,45 hingga Rp. 18.294.980,00. Sementara sumberdaya lahan, pupuk NPK dan tenaga kerja tidak peka (tidak sensitive/fungsi kendala non aktif) dalam penggunaannya terhadap pendapatan optimal.

Saran

Agar diperoleh kegiatan optimal yang menghasilkan keuntungan maksimal maka perlu disarankan hal-hal sebagai berikut:

- a. Penggunaan pupuk urea pada usahatani padi dan mentimun pada musim gadu dengan mentimun 2(dua) kali tanam berkisar 107,6292 kg sampai 268,7061 kg direkomendasikan kepada petani karena memiliki nilai bayang (*dual price/shadow price*) yang lebih tinggi dari benih sehingga pendapatan optimal dapat diterima petani berkisar Rp. 7.327.371,45 hingga Rp. 18.294.980,00. Sementara
- b. Kalender waktu tanam (Katam) perlu disosialisasikan kepada petani agar petani lebih sigap menghadapi anomali iklim yang terjadi pada periode tertentu sehingga pemindahan benih di lapangan tidak terhadang kemarau panjang.
- c. Pendampingan teknologi seperti tanpa olah tanah (TOT) dan penggunaan benih bermutu serta pemungutan hasil terutama dalam usahatani padi di musim gadu perlu selalu dilakukan oleh pihak atau instansi terkait sehingga Indeks Pertanaman (IP) pada musim gadu dapat meningkat, serta mempercepat keberlanjutan dari musim tanam berikutnya.

Acknowledgement and References

- Arikunto, Suharsini. 1992. **Prosedur Penelitian Sosial Pendekatan Praktek**. Rineka Cipta, Jakarta
- Badan Pusat Statistik. 2011. **Singkawang Dalam Angka**. Badan Pusat Statistik Kota Singkawang
- Basuki, Suwidji. **Optimasi pola usaha tumpangsari dengan program tujuan ganda pada areal tanaman pinus**. Jurnal Sosial Ekonomi volume 1: 2000 no.1. <http://www.puslitsosekhut.web.id>
- Butani, H. 2005. **Fundamental Opertion Research**, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta .
- Damanik, Sabarman. **Optimasi usaha tani jambu mete dengan tanaman tumpang sari di lombok barat, Nusa Tenggara Barat**. Bul/ Litro Vol. XIX No. 1, 2008. <http://balitro.litbang.deptan.go.id>
- Daniel, Moehar. 2004. **Pengantar Ekonomi Pertanian**. Bumi Aksara , Jakarta.

- Departemen Pendidikan Nasional. 2010. **Panduan Penulisan Tesis Magister Manajemen Agribisnis** Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- Departemen Pertanian RI. 2010. Pedoman Umum Optimalisasi Lahan. Jakarta. <http://balitro.litbang.deptan.go.id>
- Dinas Pertanian dan Kehutanan Kota Singkawang, 2011. **Produksi Sayuran di Kota Singkawang Tahun 2011**. Laporan Pencapaian Kinerja Dinas Pertanian dan Kehutanan Kota Singkawang.
- Drajat, dkk. 2004. **Dasar – Dasar Budidaya Tanaman**. Pusat Penerbit Universitas Terbuka Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Hamdy.,A. Taha. 1992. **Operation Reseach an Introduction**. Prentice Hall International.
- Hanum Chairani. 2008. **Teknik Budidaya Tanaman Jilid 3 untuk SMK Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan**, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Hillier, F. S and Lieberman, G. J, Alih Bahasa: Parama Kartika Dewa, The Jin Ai, Slamet Setio Wigati, Dhewiberta Hardjono. 2008. **Introduction To Operations Research, Edisi Pertama**. Andi, Yogyakarta.
- Husin, Umar. 2001. **Metode Penelitian untuk Skripsi dan Tesis**. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Jek Siang, Jok. 2011. **Riset Operasi dalam Pendekatan Algoritmis**. Andi,Yogyakarta.
- Kristiyanti, Triana. 2001. **Optimasi Pola Produksi Agroindustri Tempe-Tahu Di Kota Yogyakarta**. Universitas Gajah Mada,Yogyakarta.
- Lingga, Pinus, 1995. **Petunjuk Penggunaan Pupuk**. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Mubyarto, 1998. **Pengantar Ekonomi Pertanian**. Lembaga Penelitian, Pendidikan dan Penerangan Ekonomi dan Sosial, Jakarta.
- Mulyani Sutejo, Mul., Kartasapoetra. 1997. **Pupuk dan Cara Pemupukan**. Bina Aksara, Jakarta.
- Mulyono, Sri. 2004. **Riset Operasi, Edisi Revisi**. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.
- Nazir, Moh. 2003. **Metode Penelitian**. Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Sitinjak, Tumpal. 2006. **Riset Operasi Untuk Pengambilan Keputusan Manajerial Dengan Aplikasi Excel**. Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Soekartawi. 1995. **Analisis Usahatani**. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Soekartawi. 1995. **Linear Programming, Teori dan Aplikasinya Khususnya Dalam Bidang Pertanian**.PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Srivastava, U.K., Shenoy, G.V., dan Sharma, S. C., Penerjemah: Sardy S. 1996. **Teknik Kuantitatif Untuk Keputusan Manajemen Konsep, Ilustrasi dan Soal-soal, Edisi Kedua**. Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press), Jakarta.
- Subagyo,P., Asri, M., dan Handoko. 2000. **Dasar-Dasar Operation Research**, Edisi 2, BPFE, Yogyakarta.
- Sugiyono. 2010. **Statistika Untuk Penelitian**. Alfabeta, Bandung.
- Sunarjono, Hendro. 2006. **Bertanam 30 Jenis Sayur**. Penebar Swadaya, Jakarta.

- Supranto., Johanes. 2006. **Riset Operasi Untuk Pengambilan Keputusan, Edisi Revisi**. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Suratijah, Ken. 2006. **Ilmu Usahtani**. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Taha, Hamdy, A. 1996. **Riset Operasi Suatu Pengantar, Jilid 1**. Penerbit Binarupa Aksara, Jakarta.
- Weiss Howard,J. 2006. **POM-QM For Windows Version3 Software for Decision Science**. Upper Saddle River, New Jersey.
- Zulkarijah, F. 2003. **Opertion Research**, Edisi Pertama, Penerbit Bayumedia, Malang.