

ANALISIS OPTIMASI KOMBINASI CABANG USAHATANI SAYURAN DI DESA TAWANGARGO, KECAMATAN KARANGPLOSO, KABUPATEN MALANG

Auliyac Infi Khusnul Khotimah¹, Bambang Siswadi², Farida Syakir²

¹Mahasiswa Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang

Email: aulyacinfo@gmail.com

²Dosen Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang

Email: bsdiediek171@gmail.com

²Dosen Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang

Email: faridasyakir21@yahoo.com

Jalan M.T. Haryono No.193, Malang, Jawa Timur

Abstract

The purpose of this research is to determine optimization of vegetables' farming pattern combinations and give a recommendation to the farmers in order to increase the revenue. This research is determined with purposive sampling in Tawangargo Village, Karangploso District, Malang Regency. The analysis method of this research is using linear programming analysis with simplex method. The results show that the farming pattern combination which gives the most maximum revenue is combination model 1 consists of tomato, mustar green, and cayenne pepper. The maximum revenue value is Rp 17.049.364,00. The optimum production of tomato (X_1) is 8.530 kg, mustard green (X_2) is 3.230 kg, and cayenne pepper (X_3) is 2.197 kg.

Keyword : *farming pattern combinations, Tawangargo Village, optimization.*

Abstract

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui optimasi kombinasi cabang usahatani sayuran dan memberikan rekomendasi kepada petani agar pendapatan petani meningkat. Penelitian ini ditentukan secara purposive di Desa Tawangargo, Kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang. Metode analisis yang digunakan yaitu analisis program linear metode simpleks. Hasil analisis menunjukkan bahwa kombinasi cabang usahatani yang menghasilkan pendapatan maksimum tertinggi adalah kombinasi model 1 yang terdiri dari tanaman tomat, sawi pak coy, dan cabai rawit. Pendapatan maksimum sebesar Rp 17.049.364,00. Produksi optimal dari tomat (X_1) sebesar 8.530 kg, sawi pak coy (X_2) sebesar 3.230 kg, dan cabai rawit (X_3) sebesar 2.197 kg.

Kata Kunci : *kombinasi cabang usahatani, Desa Tawangargo, Optimasi.*

PENDAHULUAN

Komoditas hortikultura mencakup sayuran, buah, bunga, dan tanaman obat. Komoditas hortikultura memiliki peranan penting dalam meningkatkan kesejahteraan petani. Komoditas hortikultura memberikan sumbangan yang cukup berarti bagi perekonomian nasional. Hal ini bisa dibuktikan pada sumbangan komoditas hortikultura bagi PDB (Produk Domestik Bruto). Berdasarkan data Direktorat Jenderal Hortikultura 2010, laju perkembangan komoditas hortikultura terhadap PDB Riil sebesar 3,95% per tahun.

Kabupaten Malang adalah salah satu daerah sentra berbagai komoditas pertanian di Jawa Timur. Dilansir dari BPS (2018), sebanyak 20 komoditi sayuran dan 21 komoditi buah-buahan yang potensi untuk dikembangkan di Kabupaten Malang. Produksi sayuran di Kabupaten Malang mencapai 8.000.961 ton pada tahun 2017.

Desa Tawangargo merupakan salah satu sentra sayuran di Kabupaten Malang. Berbagai macam sayuran dapat ditanam di Desa Tawangargo. Produksi komoditas tomat mencapai 1.000 ton, bawang merah 120 ton, sawi 345 ton, jagung 375 ton, cabe 200 ton, dan lain-lain (Kementerian Dalam Negeri,

2018). Berdasarkan survey awal, komoditas sayuran yang banyak ditanam adalah cabe rawit (13%), sawi pak coy (13%), tomat (13%), bawang merah (11%), dan lain-lain.

Mayoritas petani mengusahakan lebih dari satu jenis tanaman. Rata-rata petani mengusahakan tiga sampai empat jenis tanaman sayuran. Tujuan mengusahakan lebih dari satu jenis tanaman adalah peningkatan pendapatan. Petani di Desa Tawangargo mengharapkan pendapatan maksimum dari kombinasi cabang usahatani dengan kendala atau sumber daya yang optimum yang dimiliki.

Kombinasi cabang usahatani di Desa Tawangargo belum diketahui produksi optimal dan penggunaan sumber daya yang optimal untuk mendapatkan keuntungan maksimum. Selain itu, komoditas sayuran yang ditanam di Desa Tawangargo beragam sehingga perlu diketahui kombinasi cabang usahatani sayuran apa saja yang menghasilkan pendapatan optimum. Kemudian, perlu diketahui mengenai produksi optimal dalam luasan lahan dan kendala-kendala (faktor-faktor produksi) yang dimiliki oleh petani. Dari perhitungan disebut dapat dijadikan sebagai pedoman untuk memberikan rekomendasi kepada petani agar pendapatannya meningkat.

Tujuan dari penelitian ini adalah (1) Untuk mengetahui optimasi kombinasi cabang usahatani sayuran (tomat, sawi pak coy, Cabai Rawit) di Desa Tawangargo, (2) Untuk memberikan rekomendasi kepada petani Desa Tawangargo supaya pendapatan petani meningkat.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan secara sengaja (*purposive*) di Desa Tawangargo, Kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang. Hal ini didasarkan atas pertimbangan bahwa Desa Tawangargo merupakan salah satu sentra sayuran di Kecamatan Karangploso dan Kabupaten Malang. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 25 November sampai 15 Desember 2018. Sampel diambil dengan cara sengaja (*purposive sampling*). Hal ini dikarenakan terlalu beragam sayuran yang ditanam oleh petani di Desa Tawangargo sehingga ada kriteria (menanam tanaman tertentu) untuk menjadikan seorang petani menjadi responden. Petani yang menanam kombinasi cabang usahatani tomat, sawi, dan cabai rawit sebanyak 20 orang.

Metode analisis yang digunakan adalah analisis program linear metode simpleks. Tahapan analisis metode simpleks adalah:

1. Penentuan Variabel Keputusan

Variabel keputusan dari penelitian ini adalah tomat (X_1), sawi pak coy (X_2), dan cabai rawit (X_3).

2. Penentuan fungsi tujuan

Tujuan dari analisis ini adalah memaksimalkan keuntungan. Sehingga fungsi tujuannya (Z) adalah pendapatan maksimum. Dengan rumus sebagai berikut:

$$Z = c_1X_1 + c_2X_2 + c_3X_3$$

Keterangan:

Z = pendapatan maksimum (Rp)

X_1 = peubah tanaman 1 (kg)

X_2 = peubah tanaman 2 (kg)

X_3 = peubah tanaman 3 (kg)

c_1 = pendapatan per kg dari tanaman 1 (Rp)

c_2 = pendapatan per kg dari tanaman 2 (Rp)

c_3 = pendapatan per kg dari tanaman 3 (Rp)

3. Penentuan fungsi kendala

Kendala atau batasan dari analisis ini adalah batasan faktor-faktor produksi. Sehingga fungsi kendalanya adalah:

$$a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + a_{13}X_3 \leq b_1$$

$$a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + a_{23}X_3 \leq b_2$$

$$a_{31}X_1 + a_{32}X_2 + a_{33}X_3 \leq b_3$$

$$a_{41}X_1 + a_{42}X_2 + a_{43}X_3 \leq b_4$$

$$a_{51}X_1 + a_{52}X_2 + a_{53}X_3 \leq b_5$$

$$a_{61}X_1 + a_{62}X_2 + a_{63}X_3 \leq b_6$$

$$a_{71}X_1 + a_{72}X_2 + a_{73}X_3 \leq b_7$$

$$a_{81}X_1 + a_{82}X_2 + a_{83}X_3 \leq b_8$$

$$a_{91}X_1 + a_{92}X_2 + a_{93}X_3 \leq b_9$$

$$a_{101}X_1 + a_{102}X_2 + a_{103}X_3 \leq b_{10}$$

Keterangan:

- a_1 = koefisien kendala luas lahan
- a_2 = koefisien kendala pupuk Phonska
- a_3 = koefisien kendala pupuk Mutiara
- a_4 = koefisien kendala pupuk ZA Tawon
- a_5 = koefisien kendala pupuk kandang
- a_6 = koefisien kendala pupuk TSP
- a_7 = koefisien kendala tenaga kerja
- a_8 = koefisien kendala modal
- a_9 = koefisien kendala pestisida
- a_{10} = koefisien kendala benih
- b_1 = jumlah maksimum luas lahan yang digunakan (ha)
- b_2 = jumlah maksimum pupuk phonska yang digunakan (kg)
- b_3 = jumlah maksimum pupuk mutiara yang digunakan (kg)
- b_4 = jumlah maksimum pupuk ZA Tawon yang digunakan (kg)
- b_5 = jumlah maksimum pupuk kandang yang digunakan (kg)
- b_6 = jumlah maksimum pupuk TSP yang digunakan (kg)
- b_7 = jumlah maksimum tenaga kerja yang digunakan (HOK)
- b_8 = jumlah maksimum modal yang digunakan (Rp)
- b_9 = jumlah maksimum pestisida yang digunakan (liter)
- b_{10} = jumlah maksimum benih yang digunakan (pack)

Metode simpleks yang digunakan adalah metode simpleks maksimisasi menggunakan tabulasi (tabel simpleks) dan iterasi (pengulangan). Analisis program linear dengan metode simpleks dianalisis dengan menggunakan *Microsoft Excel* 2013 dengan menggunakan bantuan *solver* bawaan dari aplikasi *Microsoft Excel* 2013.

Model kombinasi cabang usahatani yang disusun dalam penelitian ini adalah:

- a. Model 1
Kombinasi cabang usahatani antara tomat (X_1), sawi pak coy (X_2), dan cabai rawit (X_3).
- b. Model 2
Kombinasi cabang usahatani antara tomat (X_1) dan sawi pak coy (X_2).
- c. Model 3
Kombinasi cabang usahatani antara sawi pak coy (X_2) dan cabai rawit (X_3).
- d. Model 4
Kombinasi cabang usahatani antara tomat (X_1) dan cabai rawit (X_3).

Setelah diketahui solusi optimal dari masing-masing model, selanjutnya adalah analisis sensitivitas. Analisis ini dilakukan dengan melakukan perubahan-perubahan dalam koefisien tujuan atau koefisien fungsi batasan yang mungkin akan terjadi perubahan harga. Kemungkinan perubahan yang dapat terjadi pada tahap optimal telah dicapai antara lain (Subagyo, 1986):

- a) Perubahan nilai kanan fungsi batasan
- b) Perubahan pada koefisien-koefisien fungsi tujuan
- c) Perubahan pada koefisien-koefisien teknis fungsi batasan
- d) Penambahan variabel baru
- e) Penambahan batasan baru

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Optimasi Kombinasi Cabang Usahatani Sayuran (Tomat, Sawi Pak Coy, Cabai Rawit) di Desa Tawangargo

Analisis Optimasi Kombinasi Cabang Usahatani Model 1

Kombinasi cabang usahatani model 1 terdiri dari tomat (X_1), sawi pak coy (X_2), dan cabai rawit (X_3). Model matematika dari fungsi tujuan dan fungsi kendala kombinasi cabang usahatani model 1 adalah:

$$Z = 639X_1 + 943X_2 + 3.894X_3$$

$$0,0000142X_1 + 0,0000382X_2 + 0,0000346X_3 \leq 0,6$$

$$\begin{aligned}
0,00435X_1 + 0,01039X_2 + 0,07724X_3 &\leq 580 \\
0,01341X_1 + 0,01039X_2 + 0,03931X_3 &\leq 510 \\
0,0111X_1 + 0,0094X_2 + 0,0359X_3 &\leq 270 \\
0,11634X_1 + 0,31643X_2 + 0,51052X_3 &\leq 5.000 \\
0,007194X_1 + 0,006039X_2 + 0,006897X_3 &\leq 165 \\
0,008561X_1 + 0,008357X_2 + 0,043517X_3 &\leq 213 \\
1.634X_1 + 1.582X_2 + 6.175X_3 &\leq 36.799.878 \\
0,001696X_1 + 0,001274X_2 + 0,008486X_3 &\leq 77 \\
0,000586X_1 &\leq 5 \\
0,006812X_2 &\leq 22 \\
0,00228X_3 &\leq 5 \\
X_1 \geq 0, X_2 \geq 0, X_3 \geq 0
\end{aligned}$$

Hasil analisis metode simpleks untuk kombinasi cabang usahatani model 1 adalah:

Tabel 1

Hasil Analisis Metode Simpleks Kombinasi Cabang Usahatani Model 1

Hasil Analisis	Nilai
Pendapatan Maksimum	Rp 17.049.364,00
Produksi Optimal:	
• X_1 – Tomat (kg)	8.530 kg
• X_2 – Sawi Pak Coy (kg)	3.230 kg
• X_3 – Cabai Rawit (kg)	2.197 kg

Berdasarkan hasil analisis fungsi kendala Tabel 1, sumber daya yang habis terpakai atau persediaannya langka adalah benih tomat, benih sawi, dan benih cabai rawit. Hal ini ditandai dengan nilai *slack* = 0. Semua sumber daya pupuk, tenaga kerja, modal, pestisida, lahan adalah sumber daya yang berlebih. Hal ini ditandai nilai *slack* dari masing-masing sumber daya lebih besar dari nol. Sisa dari sumber daya Pupuk Kandang sebanyak 1864 kg, Pupuk TSP 69 kg, Pupuk Phonska 340 kg, Pupuk Mutiara 276 kg, Pupuk ZA Tawon sebesar 66 kg, tenaga kerja sebesar 17 HOK, modal sebesar Rp 4.189.184,00, pestisida sebesar 39 liter, dan lahan sebesar 0,3 hektar.

Analisis Optimasi Kombinasi Cabang Usahatani Model 2

Kombinasi cabang usahatani model 2 terdiri dari tomat (X_1) dan cabai rawit (X_3). Model matematika dari fungsi tujuan dan fungsi kendala kombinasi cabang usahatani model 2 adalah:

$$Z = 639X_1 + 943X_2$$

$$\begin{aligned}
0,0000142X_1 + 0,0000382X_2 &\leq 0,5 \\
0,00435X_1 + 0,01039X_2 &\leq 180 \\
0,01341X_1 + 0,01039X_2 &\leq 330 \\
0,0111X_1 + 0,0094X_2 &\leq 170 \\
0,11634X_1 + 0,31643X_2 &\leq 3.000 \\
0,007194X_1 + 0,006039X_2 &\leq 105 \\
0,008561X_1 + 0,008357X_2 &\leq 99 \\
1.634X_1 + 1.582X_2 &\leq 21.542.244 \\
0,001696X_1 + 0,001274X_2 &\leq 44 \\
0,000586X_1 &\leq 5 \\
0,006812X_2 &\leq 22 \\
X_1 \geq 0, X_2 \geq 0
\end{aligned}$$

Hasil analisis metode simpleks untuk kombinasi cabang usahatani model 2 adalah:

Tabel 2

Hasil Analisis Metode Simpleks Kombinasi Cabang Usahatani Model 2

Hasil Analisis	Nilai
Pendapatan Maksimum	Rp 8.418.797,00
Produksi Optimal:	
• X_1 – Tomat (kg)	8.411 kg
• X_2 – Sawi Pak Coy (kg)	3.230 kg

Berdasarkan hasil analisis fungsi kendala pada Tabel 2, sumber daya yang habis terpakai atau persediaannya langka adalah benih tomat dan tenaga kerja. Hal ini ditandai dengan nilai *slack* = 0.

Semua sumber daya pupuk, modal, pestisida, benih tomat, dan lahan adalah sumber daya yang berlebih. Hal ini ditandai nilai *slack* dari masing-masing sumber daya lebih besar dari nol. Sisa dari sumber daya pupuk kandang sebesar 999 kg, pupuk TSP 25 kg, pupuk phonska 110 kg, pupuk mutiara 184 kg, pupuk ZA Tawon sebesar 46 kg, modal sebesar Rp 2.693.814,00, pestisida sebesar 26 liter, benih tomat sebesar 0,07 kemasan, dan lahan sebesar 0,2 hektar.

Analisis Optimasi Kombinasi Cabang Usahatani Model 3

Kombinasi cabang usahatani model 3 terdiri dari sawi pak coy (X_2) dan cabai rawit (X_3). Model matematika dari fungsi tujuan dan fungsi kendala kombinasi cabang usahatani model 3 adalah:

$$Z = 943X_2 + 3.894X_3$$

$$0,0000382X_2 + 0,0000346X_3 \leq 0,4$$

$$0,01039X_2 + 0,07724X_3 \leq 500$$

$$0,01039X_2 + 0,03931X_3 \leq 280$$

$$0,0094X_2 + 0,0359X_3 \leq 150$$

$$0,31643X_2 + 0,51052X_3 \leq 3.500$$

$$0,006039X_2 + 0,006897X_3 \leq 85$$

$$0,008357X_2 + 0,043517X_3 \leq 140$$

$$1.582X_2 + 6.175X_3 \leq 20.675.462$$

$$0,001274X_2 + 0,008486X_3 \leq 40$$

$$0,006812X_2 \leq 22$$

$$0,00228X_3 \leq 5$$

$$X_2 \geq 0, X_3 \geq 0$$

Hasil analisis metode simpleks untuk kombinasi cabang usahatani model 3 adalah:

Tabel 3

Hasil Analisis Metode Simpleks Kombinasi Cabang Usahatani Model 3

Hasil Analisis	Nilai
Pendapatan Maksimum	Rp 11.598.753,00
Produksi Optimal:	
• X_2 – Sawi Pak Coy (kg)	3.230 kg
• X_3 – Cabai Rawit (kg)	2.197 kg

Berdasarkan hasil analisis fungsi kendala pada Tabel 3, sumber daya yang habis terpakai atau persediaannya langka adalah benih sawi, dan benih cabai rawit. Hal ini ditandai dengan nilai *slack* = 0. Semua sumber daya pupuk, tenaga kerja, modal, pestisida, dan lahan adalah sumber daya yang berlebih. Hal ini ditandai nilai *slack* dari masing-masing sumber daya lebih besar dari nol. Sisa dari sumber daya pupuk kandang sebesar 1.356 kg, pupuk TSP 50 kg, pupuk phonska 297 kg, pupuk mutiara 160 kg, pupuk ZA Tawon sebesar 41 kg, tenaga kerja sebesar 17 HOK, modal sebesar Rp 2.000.521,00, pestisida sebesar 17 liter, dan lahan sebesar 0,2 hektar.

Analisis Optimasi Kombinasi Cabang Usahatani Model 4

Kombinasi cabang usahatani model 1 terdiri dari tomat (X_1), dan cabai rawit (X_3). Model matematika dari fungsi tujuan dan fungsi kendala kombinasi cabang usahatani model 1 adalah:

$$Z = 639X_1 + 3.894X_3$$

$$0,0000142X_1 + 0,0000346X_3 \leq 0,25$$

$$0,00435X_1 + 0,07724X_3 \leq 480$$

$$0,01341X_1 + 0,03931X_3 \leq 410$$

$$0,0111X_1 + 0,0359X_3 \leq 220$$

$$0,11634X_1 + 0,51052X_3 \leq 3.500$$

$$0,007194X_1 + 0,006897X_3 \leq 140$$

$$0,008561X_1 + 0,043517X_3 \leq 187$$

$$1.634X_1 + 6.175X_3 \leq 31.382.049$$

$$\begin{aligned}
0,001696X_1 + 0,008486X_3 &\leq 69 \\
0,000586X_1 &\leq 5 \\
0,00228X_3 &\leq 5 \\
X_1 \geq 0, X_3 &\geq 0
\end{aligned}$$

Hasil analisis metode simpleks untuk kombinasi cabang usahatani model 4 adalah:

Tabel 4

Hasil Analisis Metode Simpleks Kombinasi Cabang Usahatani Model 4

Hasil Analisis	Nilai
Pendapatan Maksimum	Rp 14.004.810,00
Produksi Optimal:	
• X_1 – Tomat (kg)	8.530 kg
• X_3 – Cabai Rawit (kg)	2.197 kg

Berdasarkan hasil analisis fungsi kendala pada Tabel 4, sumber daya yang habis terpakai atau persediaannya langka adalah benih tomat dan benih cabai rawit. Hal ini ditandai dengan nilai *slack* = 0. Semua sumber daya pupuk, tenaga kerja, modal, pestisida, dan lahan adalah sumber daya yang berlebih. Hal ini ditandai nilai *slack* dari masing-masing sumber daya lebih besar dari nol. Sisa dari sumber daya pupuk kandang sebesar 1.386 kg, pupuk TSP 63 kg, pupuk phonska 273 kg, pupuk mutiara 209 kg, pupuk ZA Tawon sebesar 47 kg, tenaga kerja sebesar 18 HOK, modal sebesar Rp 3.879.283,00, pestisida sebesar 36 liter, dan lahan sebesar 0,05 hektar.

B. Analisis Sensitivitas

Jangkauan perubahan koefisien fungsi tujuan dari model 1 tomat = $0 < X_1 < \infty$, sawi pak coy = $0 < X_2 < \infty$, dan cabai rawit = $0 < X_3 < \infty$. Hal ini menunjukkan bahwa berapapun perubahan keuntungan per kg dari masing-masing tanaman asalkan lebih besar dari nol, tidak akan mempengaruhi solusi optimal. Jangkauan perubahan nilai kanan yang diizinkan dari sumber daya benih tomat adalah $0 < S_{10} < 6$, benih sawi pak coy adalah $0 < S_{11} < 36$, benih cabai rawit adalah $0 < S_{12} < 6$, pupuk kandang adalah $3.360 < S_5 < \infty$, pupuk TSP adalah $96 < S_6 < \infty$, pupuk phonska adalah $240 < S_2 < \infty$, pupuk mutiara adalah $234 < S_3 < \infty$, pupuk ZA Tawon adalah $204 < S_4 < \infty$, tenaga kerja adalah $196 < S_7 < \infty$, modal adalah $32.610.694 < S_7 < \infty$, pestisida adalah $37 < S_8 < \infty$, lahan $0,3 < S_1 < \infty$.

Harga bayangan dari benih tomat sebesar 1.090.122. Hal ini menunjukkan bahwa jika benih tomat ditambah 1 satuan (pack), maka nilai Z akan bertambah Rp 1.090.122,00. Harga bayangan dari benih sawi pak coy adalah 138.389. Hal ini menunjukkan bahwa jika benih sawi pak coy ditambah 1 satuan (pack), maka nilai Z akan bertambah Rp 138.389,00. Harga bayangan dari benih cabai rawit adalah 1.710.840. Hal ini menunjukkan bahwa jika benih cabai rawit ditambah 1 satuan (pack), maka nilai Z akan bertambah Rp 1.710.840,00.

C. Rekomendasi kepada Petani Desa Tawangargo untuk Meningkatkan Pendapatan

Berdasarkan analisis diatas, rekomendasi cabang usahatani yang memiliki pendapatan maksimum paling besar adalah kombinasi cabang usahatani model 1. Kombinasi ini terdiri dari tomat (X_1), sawi pak coy (X_2), dan cabai rawit (X_3). Kombinasi ini menghasilkan pendapatan maksimum (Z – maks) sebesar Rp 17.049.364,00. Produksi optimal dari tomat (X_1) sebesar 8.530 kg, sawi pak coy (X_2) sebesar 3.230 kg, dan cabai rawit (X_3) sebesar 2.197 kg. Rekomendasi yang dapat diajukan agar produksi tetap optimal dan pendapatan petani dalam berusahatani model 1 tetap maksimum adalah:

1. Menambah jumlah benih cabai rawit karena harga bayangannya (*shadow price*) paling tinggi (1.710.840). Jika benih cabai rawit ditambah 1 kemasan, maka pendapatan maksimum akan bertambah Rp 1.710.840,00.
2. Penggunaan pupuk kandang harus dikurangi dengan jangkauan $3.136 < S_5 < 5.000$ kg.
3. Penggunaan pupuk TSP harus dikurangi dengan jangkauan $96 < S_6 < 165$ kg.
4. Penggunaan tenaga kerja harus dikurangi dengan jangkauan $196 < S_7 < 212,5$ HOK.
5. Penggunaan modal harus dikurangi dengan jangkauan $Rp\ 32.610.694 < S_8 < Rp\ 36.799.878$.
6. Penggunaan pestisida harus dikurangi dengan jangkauan $37 < S_9 < 77$ liter.
7. Sumber daya lahan memiliki sisa 0,3 hektar. Sisa lahan ini dapat digunakan untuk menanam cabai rawit.
8. Penggunaan pupuk phonska harus dikurangi dengan jangkauan $240 < S_2 < 580$ kg.

9. Penggunaan pupuk mutiara harus dikurangi dengan jangkauan $234 < S_3 < 510$ kg.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Model kombinasi cabang usahatani yang menghasilkan pendapatan maksimum terbesar adalah kombinasi cabang usahatani model 1, yang terdiri dari tomat (X_1), sawi pak coy (X_2), dan cabai rawit (X_3). Memiliki nilai Z maks atau pendapatan maksimum sebesar Rp 17.049.364,00. Produksi optimal dari tomat (X_1) sebesar 8.530 kg, sawi pak coy (X_2) sebesar 3.230 kg, dan cabai rawit (X_3) sebesar 2.197 kg.
2. Rekomendasi yang dapat diajukan adalah mengusahakan kombinasi cabang usahatani model 1 dengan mengurangi faktor-faktor produksi yang menjadi sumber daya berlebih.

SARAN

Saran yang dapat penulis berikan adalah dengan merekomendasikan model 1 karena pendapatan maksimumnya paling tinggi. Jika petani tidak ingin mengusahakan kombinasi cabang usahatani model 1. Jika petani tidak ingin mengusahakan kombinasi cabang usahatani model 1, maka dapat memilih kombinasi cabang usahatani model 2, model 3, atau model 4 tapi hendaknya faktor produksi yang berlebih perlu dikurangi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. Sensitivity Report in Excel. http://pblpathways.com/fm/simplex_sensitivity.pdf
- Ansor, I. R. Analisis Pendapatan dan Optimalisasi Pola Tanam Usahatani Sayuran (Studi Kasus: Desa Margamulya, Kecamatan Pangalengan, Kabupaten Bandung).
- Arnisa, A. (2016). *Optimalisasi Lahan Sempit Dengan Pola Pengelolaan Usahatani Tumpang Sari (Jagung Dan Cabai Merah) Di Desa Buana Sakti Kecamatan Batanghari Kabupaten Lampung Timur* (Doctoral Dissertation, Stiper Dharma Wacana Metro).
- Apandi, M. Dr. MSc. 1984. Teknologi Buah dan Sayur. Bandung: Penerbit Alumni.
- [BPS] Data Statistik. 2018. Kabupaten Malang dalam Angka 2018. Badan Pusat Statistik.
- [BPS] Pertanian. 2017. Data Produksi Syuran Indonesia. Badan Pusat Statistik.
- Djafri, M. S., Harianto, H., & Syaukat, Y. (2017, July). Optimasi Produksi Usahatani Sayuran Organik (Studi Kasus Yayasan Bina Sarana Bakti, Cisarua, Bogor). In *Forum Agribisnis* (Vol. 6, No. 1).
- Downey W. D., dan Erickson S.P. 1987. Manajemen Agribisnis Edisi Kedua. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Haming, M., dkk. (2017). Operation Research Teknik Pengambilan Keputusan Optimal. Jakarta: Bumi Aksara
- Haryanto, A. Mentan Lepas Ekspor Komoditas Hortikultura ke 11 Negara. <https://jabar.sindonews.com/read/1497/1/mentan-lepas-ekspor-komoditas-hortikultura-ke11-negara-1537427376>. Diakses pada hari Senin, 25 Desember 2018 pukul 11.34.
- Hernanto, F. 1993. Ilmu Usahatani. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hillier, F. S., dan Lieberman, G. J. 2008. Introduction to Operations Research Eight Edition. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- [Kementan] Pertanian. 2011. Outlook Pertanian 2010-2025. Kementerian Pertanian.
- [Kemendagri] Pertanian. 2018. Profil Desa dan Kelurahan. Kementerian Dalam Negeri.
- Mardhan, R., Tety, E., & Tarumun, S. (2015). Optimalisasi Produksi USAhatani Pepaya (*Carica Papaya L.*) di Kelurahan Palas Kecamatan Rumbai Kota Pekanbaru. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*, 2(1), 1-9.

- Rahmat, E., Asmara, R., & Maulidah, S. (2018). Analisis Optimalisasi Produksi Pada Produk Olahan Jintan Hitam (*Nigella Sativa*)(Studi Kasus di Agroindustri PT Agaricus Sido Makmur Sentosa, Desa Bedali, Kecamatan Lawang, Kabupaten Malang). *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 1(2), 118-128.
- Sa'id dan Intan. 2001. Manajemen Agribisnis. Jakarta: PT. Ghalia Indonesia.
- Saribu, D. (2013). Optimalisasi Kombinasi Cabang Usahatani Tanaman Pangan untuk Memperoleh Pendapatan Maksimum di Wilayah Transmigrasi Km 38 Kelurahan Sei Gohong Kecamatan Bukit Batu Provinsi Kalimantan Tengah. *AGRIDES (Agribisnis Perdesaan)*, 2(2).
- Siswanto. (2007). Operations Research Jilid 1. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Soekartawi. 2002. Analisis Usahatani. Jakarta: UI – Press.
- Soekartawi, dkk. 1986. Ilmu Usahatani dan Penelitian untuk Pengembangan Petani Kecil. Jakarta: UI – Press.
- Soekartawi. 2003. Teori Ekonomi Produksi dengan Pokok Bahasan Analisis Fungsi Cobb-Douglas. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Soetriono, dkk. 2006. Pengantar Ilmu Pertanian. Malang: Bayumedia Publishing.
- Subagyo, P., dkk (1986). Dasar-Dasar Operations Research. Yogyakarta: BPFE – Yogyakarta.
- Sumampouw, C. M., Molenaar, I. R., & Tooy, I. D. (2017, January). Analisis Optimasi Usahatani Kelompok Tani Pajale (Padi, Jagung Dan Kedele) Di Kabupaten Minahasa Selatan. In *COCOS* (Vol. 1, No. 1).
- Terry G.R., dan Rue L. W. 1991. Dasar – Dasar Manajemen. Jakarta: Bumi Aksara.