

**PENGUNAAN LINEAR PROGRAMMING PADA
OPTIMALISASI LAHAN SEMPIT DI DESA JATIMULYO
KECAMATAN JATI AGUNG KABUPATEN LAMPUNG
SELATAN**

***The Use of Linear Programming on The Optimization of Small
Land in Jatimulyo Village, Jati Agung Subdistrict, South
Lampung District***

Tri Widia Sari^{1*}, Zainal Abidin¹, Rabiatal Adawiyah¹

*¹Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung,
Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No. 1, Bandar Lampung, Indonesia, 35141*

e-mail: zainal.abidin@fp.unila.ac.id

Naskah diterima: 14/04/2025, direvisi: 28/05/2025, disetujui: 11/06/2025

ABSTRAK

Desa Jatimulyo merupakan desa yang memiliki lahan pertanian terendah dibandingkan dengan desa lainnya. Memiliki lahan yang sempit, petani memilih sistem pola tanam yang diterapkan pada pertaniannya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keuntungan pola tanam padi-padi-sayuran, padi-sayuran, padi-sayuran-jagung dan menganalisis keuntungan yang paling optimal pada beberapa pola tanam usahatani lahan sempit di Desa Jatimulyo, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan. Sampel diambil secara *purposive* dari 15 petani yang mengusahakan masing-masing pola tanam. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh dari petani melalui wawancara dan data sekunder yang diambil dari jurnal, artikel, dan Badan Pusat Statistik. Analisis data yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif dan kuantitatif, serta metode pemrograman linier yang dianalisis menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel 2010 dengan tambahan Excel Solver. Hasil analisis menunjukkan keuntungan usahatani lahan sempit pola tanam A, B, C pada kondisi aktual berturut-turut adalah Rp8.023.800,71; Rp6.831.323,04; Rp9.967.810,61 dan keuntungan yang paling optimal adalah pola tanam padi-sayuran-jagung dengan *final value* sebesar 2,982 dan keuntungan optimal sebesar Rp29.724.011,2 dengan kendala luas lahan dan tenaga kerja.

Kata-kata Kunci: Pola Tanam, Optimalisasi, Program Linier

ABSTRACT

Jatimulyo Village is the village with the smallest agricultural land area compared to other villages. Due to the limited land, farmers choose specific cropping patterns to apply to their farming activities. This study aims to analyze the profitability of the rice-rice-vegetable, rice-vegetable, and rice-vegetable-corn cropping patterns, and to determine which pattern yields the most optimal profit on small-scale farming land in Jatimulyo Village, Jati Agung District, South Lampung Regency. Samples were purposively taken from 15 farmers practicing each cropping pattern. The types of data used in this research include primary data collected from farmers through interviews and secondary data obtained from journals, articles, and the Central Bureau of Statistics. The data analysis methods employed are qualitative and quantitative descriptive analysis, as well as linear programming analyzed using Microsoft Excel 2010 with the Excel Solver add-in. The analysis results show that the actual profits of small-scale farming with cropping patterns A, B, and C are respectively Rp8,023,800.71; Rp6,831,323.04; and Rp9,967,810.61. The most optimal profit was obtained from the rice-vegetable-corn cropping pattern, with a final value of 2.982 and an optimal profit of Rp29,724,011.2, considering constraints such as land area and labor availability.

Keywords: Cropping Pattern, Optimization, Linear Programming.

PENDAHULUAN

Menurut Sumardiman, Fausayana, dan Abdi (2024) sektor pertanian merupakan penggerak utama perekonomian negara. Hal ini disebabkan oleh peran sektor pertanian yang tidak hanya memenuhi kebutuhan pangan penduduk, tetapi juga berkontribusi terhadap perolehan devisa negara, menyediakan lapangan pekerjaan, serta menjadi sumber bahan baku bagi sektor industri. Semakin besar luas lahan yang dikelola, maka pendapatan cenderung meningkat. Sebaliknya, keterbatasan lahan yang sempit dapat berdampak pada menurunnya tingkat pendapatan petani. Permasalahan mendasar di Desa Jatimulyo adalah kurangnya lahan untuk bercocok tanam akibat pembangunan secara umum. Luas lahan pertanian Desa Jatimulyo adalah 474 Ha. Salah satu permasalahan yang dihadapi petani adalah terbatasnya lahan yang tersedia akibat kepadatan penduduk. Desa Jatimulyo terletak tepat di sebelah ibu kota Bandar Lampung sehingga menjadi daerah penyangga ibu kota Bandar Lampung. Hal ini mengakibatkan banyak lahan pertanian diubah menjadi pemukiman atau pekarangan.

Tahun 2020 merupakan tahun dimulainya permasalahan di Indonesia, khususnya di Desa Jatimulyo, dimana pada tahun tersebut terjadi wabah virus corona. Banyak orang kehilangan pekerjaan dan penduduk Desa Jatimulyo terpaksa menjual lahan pertanian mereka karena kebutuhan. pembeli tanah sebagian besar berasal dari luar Jatimulyo. Sebagian besar dari mereka membeli lahan untuk dijadikan area permukiman, yang pada akhirnya menyebabkan peningkatan kepadatan penduduk. Lahan pertanian dikatakan kecil apabila luas lahannya kurang dari 0,5 hektar (Mandang, Sondah, dan Laoh, 2020). Menurut

Sajogyo (1977), petani dibagi menjadi tiga kategori berdasarkan luas lahan pertaniannya. Petani kecil adalah petani yang mempunyai lahan kurang dari 0,5 hektar. Petani menengah adalah petani yang mempunyai lahan 0,5-1,0 hektar. Petani besar adalah mereka yang memiliki lahan lebih dari 1,0 hektar.

Keterbatasan lahan membuat petani harus mencari strategi yang tepat untuk mendapatkan penghasilan yang optimal. Oleh karena itu, petani di Desa Jatimulyo melakukan usahatani dengan sistem pola tanam. Pola tanam merupakan suatu sistem perkembangbiakan tanaman dimana beberapa tanaman ditanam pada tempat yang sama pada waktu yang berbeda (Umikalsum, 2018). Petani di Desa Jatimulyo menggunakan tiga pola tanam usaha tani, yaitu pola tanam A (padi-padi-sayuran), pola tanam B (padi-sayuran), dan pola tanam C (padi-sayuran-jagung). Namun dalam pengembangan pertanian, biaya dan produksi yang diterima petani tidak diperhitungkan. Minimnya data pertanian juga mempengaruhi pengetahuan petani mengenai besarnya modal pertanian yang diperlukan untuk musim tanam berikutnya. Apalagi pertanian di Desa Jatimulyo dibatasi oleh sumber daya produktif yaitu tanah dan tenaga kerja. Lahan yang sempit dapat mempengaruhi produktivitas tanaman tersebut. Kendala luas lahan mempengaruhi efisiensi pertanian sehingga mengharuskan petani untuk mengoptimalkan lahan yang tersedia (Frahmana, 2018). Tujuan penelitian ini adalah menganalisis keuntungan masing-masing pola tanam usahatani lahan sempit serta menganalisis keuntungan yang paling optimal pada beberapa pola tanam usahatani lahan sempit di Desa Jatimulyo Kecamatan Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan.

METODOLOGI

Data penelitian dikumpulkan dari usahatani dengan tiga pola tanam usahatani yaitu pola tanam usahatani A (padi-sayur-sayuran), pola tanam usahatani B (padi-sayuran) dan pola tanam usahatani C (padi-sayuran-jagung) di Desa Jatimulyo Kecamatan Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan selama tiga musim tanam dari Oktober 2020 hingga September 2021. Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei. Jenis data yang digunakan adalah data primer yang diperoleh secara langsung dari petani melalui wawancara dan data sekunder yang diambil dari jurnal terkait, artikel, dan Badan Pusat Statistik. Sampel penelitian yang diambil adalah populasi terjangkau. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*, karena hanya petani padi-padi-sayuran, padi-sayuran, dan padi-sayur-jagung yang menjadi subjek penelitian untuk tujuan penelitian.

Menurut Arikunto dalam Anisah, Batubara, dan Isakandar (2015), apabila jumlah subjek kurang dari 100 maka lebih baik untuk memasukkan semua subjek agar penelitian merupakan penelitian populasi jika jumlah subjek lebih dari 100 dimungkinkan untuk mengambil 10%-15% atau lebih dari 20%-25%. Sampel

dalam penelitian ini dipilih lima petani dari masing-masing sampel pola tanam padi-padi-sayuran, padi-sayuran, dan padi-sayuran-jagung, sehingga total sampel yang digunakan adalah 15. Petani terpilih dianggap memiliki lahan kurang dari 0,5 hektar dan diharapkan dapat mewakili seluruh petani yang menggunakan model tanam ini. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April hingga Mei 2022. Teknik analisis data digunakan untuk menganalisis tingkat pendapatan pertanian setiap lahan sampel.

Menurut Abidin dan Karim (2019), keuntungan pertanian mengacu pada selisih antara penerimaan usahatani dan biaya usahatani. Penerimaan usahatani merupakan perkalian antara harga produksi dan harga jual. Sedangkan pengeluaran usahatani menurut Kuwatno, Ak, dan Sumardi (2021) merupakan biaya usahatani. Secara matematis dituliskan sebagai berikut:

$$P = TP - TB \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

P = Keuntungan

TP = Total penerimaan

TB = Total biaya

Menurut Soekartawi (1995), perhitungan nisbah antara penerimaan dan biaya digunakan untuk melihat apakah usahatani yang dilakukan mengalami keuntungan atau, menggunakan rumus berikut:

$$PB = TP/TB \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

PB = Nisbah antara penerimaan dan biaya

TP = Total penerimaan (Rp/Periode)

TB = Total biaya (Rp/Periode)

Kriteria berdasakan PB adalah, sebagai berikut:

PB > 1, usahatani layak untuk diusahakan

PB = 1, usahatani tidak untung dan tidak rugi

PB < 1, usahatani tidak layak diusahakan

Analisis data yang digunakan untuk menghitung keuntungan optimal usahatani masing-masing pola tanam menggunakan metode *linear programming*. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan *software Ms. Excel* dengan solusi Excel tambahan. Analisis data program linier memerlukan tiga elemen utama: penentuan variabel keputusan, fungsi tujuan, dan batasan atau kendala (Buana dan Suwandari, 2020). Variabel keputusan usahatani di Desa Jatimulyo dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Variabel Keputusan Usahatani Di Desa Jatimulyo

No	Model Pola Tanam	Komoditas
1	Pola tanam A	Padi-padi-sayuran
2	Pola tanam B	Padi-sayuran
3	Pola tanam C	Padi-sayuran-jagung

Sumber : Data Primer (2022), diolah.

Variabel keputusan merupakan variabel yang ditemukan nilainya (Maulida dan Munir, 2022). Variabel keputusan mewakili kegiatan pertanian dari sistem pola tanam yang dilakukan oleh petani di desa Jatimulyo. Fungsi tujuan dari penelitian ini adalah untuk mencapai keuntungan yang maksimal. Umumnya fungsi tujuan menurut Buana dan Suwandari (2020) dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Maksimumkan } K = a_1n_1 + a_2n_2 + a_3n_3 \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan:

K : Keuntungan usahatani yang ingin dimaksimumkan (Rp)

a_1 - a_3 : Keuntungan usahatani setiap pola tanam (Rp)

n_1 : Pola tanam A

n_2 : Pola tanam B

n_3 : Pola tanam C

Memenuhi syarat kendala:

$$\sum a_{iy}X_y \leq \text{atau} \geq b_y, \text{ untuk } y = 1, 2, \dots, n$$

$$X_y \geq 0 \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan:

X_y = variabel pengambil keputusan

a_{iy} = koefisien teknologi variabel pengambilan keputusan dalam kendala ke-n

b_y = sumber daya yang tersedia yang membatasi kegiatan dari kendala ke-n

(Muhaimin dan Pamungkas, 2014)

Kendala-kendala yang dihadapi dalam optimalisasi pola tanam usahatani di Desa Jatimulyo meliputi luas lahan dan tenaga kerja. Lahan yang digarap petani rata-rata masih kurang dari 0,5 hektar. Meskipun masih terdapat sebagian petani yang menggarap hingga 1 hektar. Tenaga kerja yang digunakan dapat berasal dari tenaga kerja dalam keluarga dan tenaga kerja luar keluarga.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Responden pada penelitian ini adalah petani di Desa Jatimulyo yang memiliki luas lahan pertanian kurang dari 0,5 hektar dan melakukan usahatani dengan salah satu cara pada pola tanam padi-sayuran, padi-padi-sayuran, atau

padi-sayuran-jagung dan terpilih 5 orang secara acak pada setiap pola tanam.

Tabel 1. Karakteristik Responden

Demografi	Respon	
	n	%
Usia (tahun)		
< 20	0	0
20-64	14	93,33
> 64	1	6,67
Tingkat Pendidikan		
Tidak sekolah	1	6,67
SD	3	20,00
SMP	2	13,33
SMA	9	60,00
Jumlah Tanggungan Keluarga (Orang)		
1	2	13,33
2	4	26,67
3	5	33,33
4	4	26,67
Luas Lahan (Hektare)		
0,10-0,20	5	33,33
0,21-0,30	7	46,67
0,31-0,40	2	13,33
0,41-0,50	1	6,67
Pekerjaan Lain Selain Usahatani		
Tidak Ada	4	26,67
Wirausaha	5	33,33
PNS	1	6,67
Buruh	5	33,33

Sumber : Data Primer (2023), diolah.

Berdasarkan Tabel 1 sebanyak 93,33% usia petani termasuk dalam usia produktif. Jenis pekerjaan sampingan berasal dari wirausaha, PNS, dan buruh, namun adapula petani responden yang tidak memiliki pekerjaan sampingan. Petani di Desa Jatimulyo melaksanakan kegiatan usahatani dengan cara pola tanam. padi, sayuran, dan jagung merupakan komoditas yang sering ditanam oleh petani di Desa Jatimulyo. Sayuran yang ditanam oleh petani sangat beragam yaitu, bayam, kangkung, kemangi, selada, dan sawi. Proses usahatani yang diteliti dilakukan pada tahun 2020 hingga 2021.

Benih padi yang digunakan petani di Desa Jatimulyo diperoleh dari benih turunan dan membeli dari toko terdekat dengan varietas ciherang dan muncul. Sedangkan benih sayuran dan jagung didapat dari toko pertanian terdekat. Penggunaan tenaga kerja pada usahatani di Desa Jatimulyo sangat besar, terutama penggunaan tenaga kerja luar keluarga. Hal, ini menjadi salah satu kendala bagi petani untuk dapat mengoptimalkan hasil usahatannya.

Tabel 2. Rata-Rata Penerimaan, Biaya Produksi, dan Keuntungan Pola Tanam A Per Hektar

No	Uraian	Padi MT I	Padi MT II	Sayuran
		(Rp/MT/Ha)	(Rp/MT/Ha)	(Rp/MT/Ha)
1	Penerimaan	31.060.869,57	29.630.434,78	29.293.478,26
2	Biaya Produksi			
	Biaya Variabel	12.415.900,62	12.092.857,14	11.960.369,57
	Biaya Tetap	4.251.884,06	4.434.492,75	9.943.188,41
	Total Biaya Produksi	16.667.784,68	16.527.349,90	21.903.557,97
3	Keuntungan Terhadap Biaya Variabel	18.644.968,94	17.537.577,64	17.333.108,70
	Keuntungan Terhadap Biaya Total	14.393.084,89	13.103.084,89	7.389.920,29
4	PB Terhadap Biaya Variabel	2,50	2,45	2,45
	PB Terhadap Biaya Total	1,86	1,79	1,34

Sumber : Data Primer (2023), diolah.

Petani pola tanam A melakukan usahatani padi selama dua kali musim tanam. Rata-rata penerimaan, biaya produksi, dan keuntungan petani pada pola tanam A di Desa Jatimulyo Kecamatan Jati Agung yang telah disajikan dalam Tabel 2. PB terhadap biaya total pada MT I, MT II, dan MT III berturut-turut adalah 1,86; 1,79; dan 1,34. Pola tanam B hanya menanam selama dua kali musim tanam, dan musim tanam ketiga lahan tidak ditanam selama periode tertentu atau disebut dengan masa bera (Syahputra, Mawardati, dan Suryadi, 2017). Pupuk yang digunakan untuk padi oleh petani responden pola tanam B, yaitu pupuk Urea, Phonska, dan NPK Mutiara. Sedangkan, pada usahatani sayuran digunakan pupuk urea, kandang, dan pupuk phonska. Pestisida yang digunakan pada komoditas padi adalah herbisida Roundup dan Tabas serta insektisida Regent dan Starban. Sedangkan pestisida yang digunakan untuk sayuran adalah herbisida Roundup, Gramaxone, dan Agil, insektisida Lannate, serta fungisida Starmyl. Rata-rata penerimaan, biaya produksi, dan keuntungan petani pada pola tanam B dan C di Desa Jatimulyo disajikan dalam Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Rata-Rata Penerimaan, Biaya Produksi, Dan Keuntungan Pola Tanam B Per Hektar

No	Uraian	Padi MT I	Sayuran
		(Rp/MT/Ha)	(Rp/MT/Ha)
I	Penerimaan	33.327.272,73	49.020.833,33
II	Biaya Produksi		
	Biaya Variabel	12.881.662,34	20.824.823,86
	Biaya Tetap	5.417.045,45	12.173.106,06
	Total Biaya Produksi	18.298.707,79	32.997.929,92
III	Keuntungan Terhadap Biaya Variabel	20.445.610,39	28.196.009,47
	Keuntungan Terhadap Biaya Total	15.028.564,94	16.022.903,41
IV	PB Terhadap Biaya Variabel	2,59	2,35
	PB Terhadap Biaya Total	1,82	1,49

Sumber : Data Primer (2023), diolah.

Pola tanam C merupakan satu-satunya pola tanam yang melakukan usahatani jagung. Benih jagung yang digunakan petani responden adalah benih jagung hibrida dengan merk ADV 132. Pupuk yang digunakan petani jagung, yaitu Urea, kandang, dan Phonska. Berdasarkan Tabel 4 PB terhadap biaya total pada MT I, MT II, MT III berturut-turut sebesar 1,83; 1,46; 1,42.

Tabel 4. Rata-Rata Penerimaan, Biaya Produksi, Dan Keuntungan Pola Tanam C Per Hektar

No	Uraian	Padi	Sayuran	Jagung
		(Rp/MT/Ha)	(Rp/MT/Ha)	(Rp/MT/Ha)
I	Penerimaan	31.631.746,03	33.179.894,18	22.952.380,95
II	Biaya Produksi			
	Biaya Variabel	12.785.916,86	12.841.377,51	11.590.370,37
	Biaya Tetap	4.534.038,80	9.840.784,83	4.527.689,59
	Total Biaya Produksi	17.319.955,66	22.682.162,35	16.118.059,96
III	Keuntungan Terhadap Biaya Variabel	18.845.829,18	20.338.516,67	11.362.010,58
	Keuntungan Terhadap Biaya Total	14.311.790,38	10.497.731,83	6.834.320,99
IV	PB Ratio Terhadap Biaya Tunai	2,47	2,58	1,98
	PB Ratio Terhadap Biaya Total	1,83	1,46	1,42

Sumber : Data Primer (2023), diolah.

Optimalisasi Usahatani

Menurut Arfaah, dkk (2021) agar lebih mudah mendapatkan hasil yang maksimal dapat dilakukan dengan menggunakan *linear programming* untuk menyelesaikan suatu masalah. Syarat-syarat yang harus terpenuhi dalam menggunakan *linear programming*, diantaranya yaitu variabel keputusan, tujuan, kendala, dan pembatas. Variabel keputusan adalah variabel yang dicari nilainya. Pada penelitian ini jenis pola tanam yang diusahakan petani akan menjadi variabel keputusan yang terdiri dari pola tanam A (X_1), pola tanam B (X_2), dan pola tanam C (X_3).

Tujuan merupakan sasaran dalam analisis. Tujuan dari model *linear programming* pada penelitian ini adalah untuk memaksimalkan keuntungan usahatani padi, sayuran, dan jagung dengan kendala luas lahan dan tenaga kerja dalam keluarga yang terbatas menggunakan berbagai macam pola tanam. Kendala atau pembatas merupakan ekspresi secara matematis dari batasan-batasan daya yang tersedia dan akan dapat dialokasikan secara optimal. Kendala atau batasan yang dihadapi petani di Desa Jatimulyo yaitu kendala luas lahan dan tenaga kerja. Luas lahan pertanian di Desa Jatimulyo semakin menyempit akibat alih fungsi lahan menjadi perumahan, bahkan setiap petani hanya memiliki lahan usahatani tidak sampai dengan 0,5 hektar. Kendala lainnya yang dialami oleh petani ialah tenaga kerja dalam keluarga, dimana dalam usahatani hanya terdapat 1-2 orang tenaga kerja dalam keluarga, sehingga untuk melakukan usahatani masih diperlukan tenaga kerja luar keluarga.

Fungsi tujuan dan kendala dalam usahatani di Desa Jatimulyo secara matematis sebagai berikut:

Fungsi tujuan:

$$K \text{ Maks (Rp)} = 8.023.800,71 X_1 + 6.831.323,04 X_2 + 9.967.810,61 X_3$$

Fungsi kendala/batasan:

$$\text{Lahan (ha)} = 0,2284 X_1 + 0,22 X_2 + 0,315 X_3 \leq 0,5$$

$$\text{Tenaga Kerja (HOK)} = 35,2X_1 + 28,83X_2 + 43,31X_3 \leq 300$$

Pada K maks Koefisien variabel keputusan (X_1 , X_2 , X_3) dari fungsi tujuan kendala tersebut menggunakan satuan hektar . Pada koefisien fungsi tujuan tersebut menunjukkan tingkat keuntungan yang diperoleh dari beberapa jenis pola tanam. Asumsi dasar penetapan jumlah ketersediaan *input* lahan berdasarkan pada luas lahan sempit yaitu kurang dari 0,5 hektar. Sedangkan, input tenaga kerja berdasarkan pada penelitian Soekartawi (1992) yaitu kapasitas tenaga kerja sebesar 25 hari kerja pada setiap bulan, sehingga dalam satu tahun kapasitas tenaga kerja sebesar 300 hari kerja.

Analisis optimalisasi yang menggunakan *linear programming* terdiri atas analisis primal, analisis dual, dan analisis sensitivitas. Analisis primal menggambarkan campuran produk yang optimal dalam menghasilkan keuntungan yang maksimal bagi unit usaha. Analisis dual menunjukkan penilaian terhadap penggunaan sumber daya (Ibrahim, Wathoni, dan Handoko, 2018). Analisis sensitivitas dapat melihat pengaruh perubahan-perubahan parameter dengan sedikit tambahan perhitungan (Sa'diyah, 2023). Adapun hasil analisis optimalisasi lahan sempit di Desa Jatimulyo dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Primal

Pola Tanam	Final Value	Reduced Cost
A	0,355	0
B	2,179	-897382,104
C	2,982	-1098290,06

Sumber : Data Primer (2023), diolah.

Tabel 5 menjelaskan bahwa pola tanam yang terpilih dalam solusi paling optimal adalah pola tanam C (padi-sayuran-jagung) karena memiliki *value* yang paling tinggi dibandingkan dengan pola tanam lainnya yaitu sebesar 2,982, yang artinya bahwa pola tanam C disarankan untuk diaplikasikan seluas 2,982 kali dari luas lahan aktual. Selanjutnya pola tanam yang terpilih adalah pola tanam B (padi-sayuran) dengan *value* sebesar 2,179. Pola tanam C merupakan jenis usahatani yang menghasilkan pendapatan paling maksimum berdasarkan hasil analisis *linear programming* dengan sumber daya pertanian yang ada. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Karunia, Sutikno, dan Agus (2023) menyatakan bahwa berdasarkan hasil optimasi dengan bantuan solver hasil yang paling optimal adalah pola tanam alternatif 1 (padi-jagung-tebu), dengan total keuntungan dalam

setahun yaitu Rp192.935.084.429.

Tabel 6. Hasil Analisis Dual

Batasan	Final value	Shadow price
Luas Lahan (Ha)	0,5	105.391.435,1
Tenaga Kerja (HOK)	68,2	0

Sumber : Data Primer (2023), diolah.

Menurut Septiadi dan Nursan (2020) analisis dual menggambarkan tentang penilaian sumber daya yang digunakan dalam analisis *linear programming* dengan menunjukkan nilai slack (kendala yang kurang) atau surplus (kendala yang berlebih). Apabila slack atau surplus sama dengan nol artinya sumber daya yang terbatas termasuk dalam sumber daya aktif. Berdasarkan nilai *dual price* setiap penambahan sumber daya sebesar satu satuan akan menambah nilai fungsi tujuan sebesar nilai *dual price*.

Nilai shadow price menunjukkan seberapa besar tambahan keuntungan yang dapat diperoleh dari memanfaatkan sumber daya yang tersisa (Hakim, Paramu, dan Gusminto, 2018). Berdasarkan hasil analisis dual didapatkan *final value* pada kendala luas lahan sebesar 0,5 hektar dengan batasan sebesar 0,5 hektar dan *shadow price* sebesar Rp105.391.435,1. Hal tersebut menunjukkan bahwa setiap penambahan 1 hektar maka total keuntungan bertambah sebesar Rp105.391.435,10. Sedangkan, pada kendala tenaga kerja mendapatkan *final value* sebesar 68,2 HOK dengan batasan sebesar 300 HOK per tahun dan *shadow price* sebesar 0 yang artinya bahwa sumber daya tersebut berstatus sumber daya tidak aktif atau berlebih, penambahan atau pengurangan pada sumber daya tidak akan mempengaruhi nilai pada fungsi tujuan (Abidin, Dahar, Syamsir, dan Badu, 2022).

Namun, dengan sumber daya tenaga kerja yang berlebih petani dapat melakukan kegiatan lain di luar usahatani, sehingga akan memanfaatkan tenaga kerja yang tersedia. Seiring berjalannya waktu minat pemilik lahan berkurang untuk melakukan kegiatan pertanian, namun mereka lebih banyak menggunakan tenaga kerja pada kegiatan lain. Berdasarkan data dari Sakernas (Survei Angkatan Kerja Nasional) pada tahun 2018 sebanyak 35,97 persen petani utama berada pada kelompok usia 55 tahun ke atas sehingga mengindikasikan kurang tertariknya generasi muda untuk bekerja pada bidang pertanian. Selain itu, persentase penduduk bekerja pada lapangan usaha pertanian terus menurun selama dasawarsa terakhir, yakni dari 38,07 persen di 2013 menjadi 28,61 persen di tahun 2022 (BPS, 2023). Hal tersebut yang dapat menjadikan kendala tenaga kerja pada bidang pertanian.

KESIMPULAN

Keuntungan usahatani lahan sempit pola tanam A, B, dan C di Desa Jatimulyo pada kondisi aktual berturut-turut sebesar Rp8.023.800,71; Rp6.831.323,04; dan Rp9.967.810,61. Keuntungan yang paling optimal pada

usahatani lahan sempit di Desa Jatimulyo adalah usahatani pola tanam C (padi-sayuran-jagung) dengan nilai *final value* sebesar 2,982 dan keuntungan optimal sebesar Rp29.724.011,24.

REKOMENDASI KEBIJAKAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka saran yang dapat diajukan dalam penelitian ini adalah petani pola tanam A sebaiknya mengusahakan dengan pola tanam C (padi-sayuran-jagung) atau pola tanam B (padi-sayuran), karena akan mendapatkan keuntungan yang maksimal, namun dengan menambah kapasitas lahan pertanian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., Dahar, D., Syamsir, & Badu, R. (2022). Optimalisasi Usaha Tanaman Hias dengan Kendala Faktor Produksi Menggunakan Linear Programming. *Jurnal Galung Tropika*, 11(2), 153-163. <https://doi.org/10.31850/jgt.v11i2.859>
- Abidin, Z., & Karim, S. (2019). Optimalisasi Usaha Tani Sayuran Cabai, Tomat Pada Musim Gadu Dengan Pendekatan Linear Programing di Desa Maoutong Kecamatan Tilongkabila Bone Bolango. *Jurnal Agribis*, 1(1), 1-11.
- Anisah, K., Batubara, Mustopa, M., & Isakandar, S. (2015). Optimalisasi Lahan Pasang Surut pada Usahatani Kedelai di Desa Enggal Rejo Kecamatan Air Saleh Kabupaten Banyuasin. *Societa*, IV(1), 7-13.
- Arfaah, S., Iswinarti, Fakhrurozi, & Megantiningtyas, M. U. A. (2021). Optimasi Pola Tanam pada Daerah Irigasi Pudaksari Kabupaten Mojokerto Menggunakan Program Linier. *Jurnal Intake*, 12(2), 36-42.
- BPS. (2023). *Booklet Sakernas Agustus 2023*. Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id/id/publication/2023/12/22/ffb3e2d42b94d727d97e78d8/booklet-survei-angkatan-kerja-nasional-agustus-2023.html>
- Buana, B. J. D., & Suwandari, A. (2020). Optimalisasi Usahatani Sayur Tumpangsari di Desa Sukorambi Kecamatan Sukorambi Kabupaten Jember. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 13(2), 125-144.
- Frahmana, B. (2018). Optimasi Penggunaan Lahan Pertanian dengan Program Linier Studi Kasus: Jaringan Irigasi Saluran Sekunder Majalaya Bendung Walahar di Kabupaten Karawang. *Jurnal Ilmiah Desain & Konstruksi*, 17(2), 142-150.
- Hakim, L., Paramu, H., & Gusminto, E. B. (2018). Penerapan Linear Programming dalam Penentuan Kombinasi Produk Guna Memaksimalkan Laba pada UD Putera Sroedji Jember. *Jurnal Bisnis*

- Dan Manajemen*, 12(3), 300–312.
- Ibrahim, Wathoni, N., & Handoko, B. (2018). Optimalisasi Penggunaan Sumberdaya Lahan Sawah Tadah Hujan Melalui Penerapan Pola Usahatani di Desa Rembitan Kecamatan Pujut Kabupaten Lombok Tengah. *Jurnal Agrimansion*, 19(2), 84–98.
- Karunia, S., Sutikno, & Suhardono, A. (2023). Optimasi Pola Tanam Terhadap Kebutuhan Air Irigasi pada Daerah Irigasi Padi Pomahan Kabupaten Mojokerto. *JOS-MRK*, 4(4), 55–62.
- Kuwatno, Ak, A. T., & Sumardi. (2021). Analisis Usahatani Pola Tanam Padi-Padi dan Padi-Jagung Program Upsus Pajale di Kecamatan Muara Sugihan Kabupaten Banyuasin. *Jurnal Ilmiah Management Agribisnis*, 2(1), 27–38.
- Mandang, M., Sondakh, Mex, Frans, L., & Laoh, Olly, Esry, H. (2020). Karakteristik Petani Berlahan Sempit di Desa Tolok Kecamatan Tompaso. *Jurnal Agrisosiekonomi*, 16(1), 105–114.
- Maulida, L. A., & Munir, M. (2022). Optimalisasi Penggunaan Lahan di Kabupaten Lumajang. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 9(1), 57–67.
- Muhaimin, M., & Pamungkas, A. (2014). Optimalisasi Penggunaan Lahan untuk Memaksimalkan Pendapatan Pemerintah Daerah Kabupaten Sidoarjo (Studi Kasus: Kecamatan Waru). *Jurnal Teknis Pomits*, 3(2), 87–91.
- Sa'diyah, H. (2023). Optimalisasi Pendapatan Usahatani di Daerah Irigasi Pandanduri-Swangi Kabupaten Lombok Timur. *Agrimansion*, 24(1), 21–30.
- Sajogyo. (1977). *Golongan Miskin dan Partisipasi dalam Pembangunan Desa*. LP3S.
- Septiadi, D., & Nursan, M. (2020). Optimasi Produksi Usahatani Sebagai Upaya Peningkatan Pendapatan Petani Sayuran di Kota Mataram. *Jurnal AGRIFO*, 5(2), 87–96.
- Soekartawi. (1992). *Linear Programming Teori dan Aplikasinya Khususnya dalam Bidang Pertanian*. Rajawali Pers.
- Soekartawi. (1995). *Analisis Usahatani*. Universitas Indonesia Press.
- Sumardiman, Fausayana, I., & Abdi. (2024). Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Pendapatan Usahatani Terong Bulat di Desa Lombuea Kecamatan Moramo Utara Kabupaten Konawe Selatan. *Journal Of Social Science Research*, 4(3), 3006–3020.
- Syahputra, N., Mawardati, & Suryadi. (2017). Analisis Faktor yang Mempengaruhi Petani Memilih Pola Tanam pada Tanaman Perkebunan di Desa Paya Palas Kecamatan Ranto Peureulak Kabupaten Aceh Timur. *Agrifo*, 2(1), 41–50.
- Umikalsum, R. A. (2018). Analisis Pendapatan Usahatani Pola Tanam Padi-Jagung di Desa Suka Damai Kecamatan Tanjung Lago Kabupaten Banyuasin. *Societa: Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis*, VII(2), 158–164.