

admin,+32-1208-214-  
Jurnal+JEPA\_.pdf  
*by* Turnitin User

---

**Submission date:** 20-Apr-2025 10:43PM (UTC-0400)

**Submission ID:** 2651816579

**File name:** admin\_32-1208-214-Jurnal\_JEPA\_.pdf (203.87K)

**Word count:** 2545

**Character count:** 15569

**OPTIMALISASI KEUNTUNGAN LAHAN SEMPIT MELALUI MEDIA  
HIDROPONIK DALAM RANGKA PENINGKATAN PENDAPATAN PETANI****OPTIMIZATION OF NARROW LAND BENEFITS THROUGH HYDROPONIC  
MEDIA IN THE FRAMEWORK OF INCREASING FARMERS INCOME**Patresia Zonal<sup>1\*</sup>, Eri Yusnita Arvianti<sup>2</sup>, Zainol Arifin<sup>3</sup><sup>1</sup>\*(Agribisnis – Pertanian- Universitas Tribhuwana Tunggadewi Malang)  
(Email: vio93349@gmail.com)<sup>2</sup>(Fakultas Pertanian- Universitas Tribhuwana Tunggadewi Malang)  
(Email: yusnitaarvianti@gmail.co.id)<sup>3</sup>(Fakultas Pertanian Tribhuwana Tunggadewi Malang)  
(Email: dr.zainolarifin@gmail.com)

\*Penulis korespondensi: vio93349@gmail.com

**ABSTRACT**

Land is a primary resource in agricultural and agro-industrial activities. Most of Indonesia's population works in agricultural activities and requires land for food production activities that are needed by the community. This research aims to see the optimization of profits from three types of vegetables, namely pakchoy, lettuce and mustard greens using linear programming with Lindo software. This research uses primary, secondary data, questionnaires and linear programming data analysis. The results of profit optimization using linear programming with Lindo software show that the maximum profit obtained for each vegetable commodity is IDR 11,116,521, which can be seen in Appendix 1. The maximum profit results are after iterating 3 times. the result of the decision variable  $X_1$  is 14.2, the decision variable  $X_2$  is 13.70 and the decision variable  $.20X_2 + 13.70X_2 + 14.7X_3 = 11,116,521$  meaning that under optimal conditions, vegetable production can be increased further to achieve optimal profits. The results of the sensitivity analysis of variable  $X_1$  It is hoped that farmers will continue to increase each of the three types of vegetables according to the results of the profit optimization analysis, by increasing the production of pakchoy by 14.20 kg, lettuce by 13.70 kg and sweet mustard greens by 14.70 kg so that they can increase greater income for farmers.

**Keywords:** Optimization, profit, narrow land, linear programing, hyroponics

**ABSTRAK**

Lahan (land) merupakan sumber daya primer dalam kegiatan agrikultur dan agroindustri. Sebagian besar penduduk Indonesia berprofesi dalam kegiatan pertanian dan membutuhkan lahan dalam kegiatan produksi pangan yang dibutuhkan masyarakat. Penelitian ini memiliki tujuan melihat optimalisasi keuntungan dari tiga jenis sayuran yaitu sayuran pakchoy, selada dan sawi menggunakan linear programming dengan software lindo. penelitian ini memakai data primer, sekunder, kuesioner serta analisis data linear programming. Hasil optimalisasi keuntungan menggunakan linear programming dengan software lindo menunjukkan hasil keuntungan yang maksimum yang didapatkan masing-masing komoditas sayur yaitu sebesar Rp 11.116.521, dapat di lihat di lampiran 1. Hasil maksimal keuntungan tersebut setelah melakukan iterasi sebanyak 3 kali. hasil dari variabel keputusan  $X_1$  adalah 14,2, variabel keputusan  $X_2$  adalah 13,70 dan variabel keputusan  $X_3$  adalah 14,7, sehingga dalam hal ini,

solusi optimal tercapai pada X114,2, X214,4 dan X314,7, sehingga  $Z = 14,20X_2 + 13,70X_3 + 14,7X_4 = 11.116.521$  artinya dalam kondisi optimal, produksi sayuran dapat ditingkatkan lebih lanjut untuk mencapai keuntungan optimal. Hasil analisis sensitivitas variabel X1 mengindikasikan bila salah satu harga sayur dirubah pada rentang yang ditunjukkan oleh batas peningkatan serta batas penurunan sinkron dengan objective coefficient ranges, maka belum akan mempengaruhi akibat yang terjadi pada hasil optimasi. diharapkan petani namun terus meningkatkan masing-masing ketiga jenis sayur tersebut sesuai hasil analisis optimasi keuntungan, dengan menambah memproduksi pakchoy sebanyak 14,20 kg, selada 13,70 kg dan sawi manis sebanyak 14,70 kg sehingga dapat meningkatkan pendapatan yang lebih besar bagi petani.

**Kata kunci:** Optimalisasi, Keuntungan, Lahan sempit, Linear programming, hidroponik

## PENDAHULUAN

Lahan ialah salah satu sumber daya primer dalam melakukan usaha pertanian. Sebagian besar penduduk Indonesia berprofesi dalam kegiatan pertanian sehingga membutuhkan lahan dalam kegiatan produksi pangan yang diharapkan oleh setiap manusia (Putri, 2016). Seiring meningkatnya jumlah penduduk di Indonesia dan semakin berkembangnya zaman lahan semakin sempit khususnya di perkotaan karena adanya alih fungsi lahan pertanian ke non pertanian sehingga kondisi sektor pertanian mulai terancam. Sehingga seiring berjalannya waktu petani atau masyarakat baru menyadari ketersediaan lahan semakin berkurang dan berdampak terhadap penghasilan mereka karena jumlah petani yang banyak tidak sebanding dengan luas lahan yang tersedia. Lahan yang sempit memang menghasilkan aktivitas berkebun menjadi kurang luasa, terutama diperumahan perkotaan. Tetapi, menggunakan pemanfaatan ruang, berkebun menjadi menyenangkan dengan kuantitas yang bisa diinginkan. Perumahan yang tidak mempunyai ruang terbuka tetapi masih memiliki ruang terbuka diatas bangunan atau perkarangan masih bisa dimanfaatkan sebagai penghasilan tanaman pangan (Hidayati *et al.*, 2018).

Secara umum hidroponik ialah sistem budidaya pertanian yang tidak memakai tanah melainkan memakai air yang berisi larutan nutrisi, akibatnya sistem bercocok tanam secara hidroponik sangat cocok buat memanfaatkan lahan yang sempit (Lestari *et al.*, 2020). Bercocok tanam memakai media hidroponik mempunyai banyak keunggulan, antara lain memiliki keberhasilan tumbuhan tumbuh serta berproduksi lebih tinggi, perawatannya lebih mudah serta eksistensi penyakit tanaman lebih terkontrol, efisien dalam memakai pupuk, lebih simpel dalam pergantian tumbuhan yang rusak, tidak membutuhkan banyak energi pada pengelolannya, akibat yang akan terjadi produksi lebih berkelanjutan, beberapa tumbuhan tidak tergantung trend, serta tidak mempunyai resiko erosi, banjir serta kekeringan atau ketergantungan menggunakan kondisi alat, serta dapat dikembangkan menggunakan ruang terbatas.

Dengan demikian, kegiatan optimalisasi lahan sempit adalah upaya yang dilakukan oleh petani di Desa Beji, Kecamatan Junrejo Kota Batu dalam mengoptimalkan lahan dengan pengelolaan budidaya hidroponik agar memiliki peningkatan hasil produktivitas, sehingga petani mendapatkan hasil pertanian yang lebih baik dari sebelumnya, juga meningkatkan pendapatan ekonomi rumah tangga. Jika lahan sempit dimanfaatkan dengan teknik yang tepat dan dikembangkan dengan baik maka berguna lebih pesat lagi, contohnya pada mensejahterakan warga sekitar, memenuhi kebutuhan pasar serta memenuhi kebutuhan rumah tangga terutama yang masih memiliki perekonomian rendah. Petani wajib mempunyai cara lain untuk mengoptimalkan lahan sempit untuk membentuk pangan untuk menaikkan

pendapatan tanpa mempertimbangkan luas lahan. Sistem hidroponik merupakan salah satu optimalisasi lahan sempit untuk tetap produktif dalam memanfaatkan lahan yang terbatas sehingga menghasilkan produk pangan yang tidak kalah dari lahan luas. Dalam penelitian ini memiliki tujuan melihat optimalisasi keuntungan dari tiga jenis sayuran yaitu sayuran pakchoy, selada dan sawi menggunakan linear programming dengan software lindo.

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah direalisasikan di Desa Beji, Kecamatan Junrejo, Kota Batu. Dasar penentuan lokasi penelitian ditentukan secara purposive random sampling. Penelitian ini didukung oleh dua jenis data antara lain data primer (utama) dan sekunder (penunjang) dengan berpedoman pada daftar pertanyaan atau questionnaire.

Analisis data yang digunakan menggunakan program linear. Variabel yang di amati adalah keuntungan yang diperoleh, variabel yang di amati untuk membangun fungsi pembatas (kendala) X meliputi lahan, benih dan modal dan variabel terukur untuk membangun fungsi tujuan keuntungan Z.

Setelah didapat keuntungan optimal, dilakukan perhitungan selisih keuntungan dari ketiga sayur tersebut sebelum optimasi dan sesudah optimasi. Dari perhitungan tersebut akan ditemukan hasil optimal dari keuntungan sayur tersebut menggunakan analisis linear programming dengan lindo.

Optimasi keuntungan dengan menggunakan alat lindo. Langkah awal penelitian ini adalah pengumpulan data dengan menentukan terlebih dahulu variabel keputusan, kendala dan fungsi tujuan.

#### Fungsi tujuan

Maksimumkan  $Z = \pi_1 X_1 + \pi_2 X_2 + \pi_3 X_3$

Keterangan:

Z = keuntungan total sayur pakchoy, sayur selada merah dan sayur sawi manis

$\pi_1$  = keuntungan pakchoy (Rupiah/Kilogram)

$\pi_2$  = keuntungan selada merah (Rupiah/Kilogram)

$\pi_3$  = keuntungan sawi manis (Rupiah/Kilogram)

#### Fungsi Kendala

Lahan:

$L_1 X_1 + L_2 X_2 + L_3 X_3 \leq b_1$

Keterangan:

L1 = Luas yang ditanami pakchoy (lubang tanam/ Kilogram)

L2 = Luas tanam selada merah (lubang tanam/kilogram)

L3 = Luas tanam sawi manis (lubang tanam/ Kilogram)

B1 = Batas ketersediaan lahan

Benih:

$B_1 \leq b_1$

$B_2 \leq b_2$

$B_3 \leq b_3$

Keterangan:

B1 = Total benih dibutuhkan untuk pakchoy

B2 = Total benih dibutuhkan untuk selada  
 B3 = Total benih dibutuhkan untuk sawi manis  
 b1 :Batas ketersediaan bibit sayuran pakcoy  
 b2 :Batas ketersediaan bibit sayuran selada  
 b3 :Batas ketersediaan bibit sayuran sawi manis

Modal:  
 $M1X1 + M2X2 + M3X3 \leq b4$   
 M1 = Total modal dibutuhkan untuk memproduksi pakcoy  
 M2 = Total modal dibutuhkan untuk memproduksi selada  
 M3 = Total modal dibutuhkan untuk memproduksi sawi manis  
 b1: Batas ketersediaan modal sayuran pakcoy  
 b2 : Batas ketersediaan modal sayuran selada  
 b3 : Batas ketersediaan modal sayuran sawi manis

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Desa Beji adalah salah satu desa yang salah satu bagian desa pada daerah Kecamatan Junrejo yang memiliki dataran tinggi serta terletak pada kiri kanan jalan utama menuju Kota Batu sesudah memasuki Mojorejo sebelum kelurahan Temas. Masyarakat Desa Beji memiliki mata pencaharian bertani serta berternak, ada pula warga Beji yang bermata pencaharian menjadi pengrajin tempe dan tahu, oleh sebab itu untuk daerah Malang raya khususnya tempe yang dihasilkan oleh warga Desa Beji sangat populer.

**Biaya Tetap**  
 Biaya tetap artinya biaya yang besarnya tidak berubah pada jangka waktu eksklusif. Dalam penelitian ini biaya yang termasuk dalam biaya tetap adalah alat-alat yang dipergunakan pada proses produksi diantaranya tabung paralon, pompa, tangki nutrisi, nampan serta pot jaring (netpot).

Tabel 1. Biaya tetap produksi sayur hidroponik selama musim tanam

Biaya Tetap	Penyusutan (Rp/m <sup>2</sup> )
Pipa paralon	283.657
Mesin pompa	5.234
Bak nutrisi (drum)	3.181
Nampan	5.699
Netpot	8.089
<b>Total biaya tetap</b>	<b>305.860</b>

**Biaya Variabel**

Dalam penelitian ini biaya variabel dalam produksi pertanian hidroponik adalah benih, larutan nutrisi, rockwool, kebutuhan listrik dan air, bungkus plastik serta tenaga kerja. Besarnya variable cost dalam satu musim tanam dapat diperhatikan di tabel berikut.

Tabel 2. Biaya variabel produksi sayur hidroponik dalam satu musim tanam

No	Biaya Variabel	Total
	Benih:	
1	pakcoy	30.697
	selada merah	25.315
	sawi	18.697
2	Larutan nutrisi	735.921
3	rockwool	457.894
4	Listrik dan air	230.263
5	Plastik pakcing	18.526
6	Tenaga kerja	773.684
	<b>Total biaya variabel</b>	<b>2.290.992</b>
	Penyusutan alat	305.860
	<b>Total Biaya produksi (FC+VC)</b>	<b>2.596.852</b>

### Penerimaan

Penerimaan adalah total pendapatan dari usaha dapat diperoleh dengan mengalikan jumlah sayuran yang di produksi (hasil) dan harga sayuran tersebut. Dalam usahatani sayur hidroponik ini penerimaan dapat diartikan sebagai perkalian antara jumlah produksi dikalikan dengan harga penjualannya perkilo.

Tabel 3. Penerimaan sayuran pakchoy, selada dan sawi manis (Rp)

Produk	Total produksi (Kg)	Harga jual (Kg)	Penerimaan (Rp)
Pakchoy	70	45.028	3.151.960
Selada	60	45.107	2.704.420
Sawi manis	68	30.039	2.720.000
<b>Total</b>			<b>8.576.381</b>

### Keuntungan

Laba merupakan total pendapatan setelah dikurangi biaya produksi ( biaya yang harus dibayar) dan biaya perhitungan. Menurut (Warsana, 2007), laba adalah selisih antara penerimaan serta pengeluaran sehingga keuntungan jangka pendek menggunakan mempertimbangkan biaya variabel menjadi pengurang serta harga input tetap diabaikan karena input permanen jangka pendek tidak mempengaruhi optimalisasi faktor produksi alokasi.

Tabel 4. Keuntungan sayuran pakcoy, selada dan sawi manis (Rp)

Produk	Penerimaan (TR)	Total Biaya (TC)	Jumlah (RP)
Pakchoy	3.151.960	<b>2.596.852</b>	555.108
Selada	2.704.420	<b>2.596.852</b>	107.568
Sawi manis	2.720.000	<b>2.596.852</b>	123.150
<b>Total</b>			<b>785.818</b>

#### Perumusan contoh linear optimalisasi

Koefisien fungsi tujuan pada penelitian ini ialah untuk menghitung laba setiap jenis sayuran pada satu musim. Berdasarkan tabel 4, fungsi tujuan model linear programming adalah untuk mengoptimalkan produksi sayuran hidroponik di Desa Beji Kota Batu.

$$\text{Max } Z = 555.108X_1 + 107.568X_2 + 123.150X_3$$

Keterbatasan adalah hambatan dalam pengambilan keputusan. Kendala yang digunakan untuk menyelesaikan optiasi ini antara lain:

1. Pembatasan lahan:  
 $X_1 + X_2 + X_3 \leq 3.040$
2. Kendala Modal:  
 $37.661X_1 + 43.280X_2 + 38.181X_3 \leq 2.596.852$
3. Kendala benih:  
 $X_1 \leq 14,20$   
 $X_2 \leq 13,70$   
 $X_3 \leq 14,70$

#### Hasil analisis optimalisasi

Hasil optimalisasi keuntungan menggunakan linear programming dengan software lindo menunjukkan hasil keuntungan yang maksimum yang didapatkan masing-masing komoditas sayur yaitu sebesar Rp11.116.521, dapat di lihat di lampiran 1. Hasil maksimal keuntungan tersebut setelah melakukan iterasi sebanyak 3 kali.

Hasil kondisi optimal produksi sayuran masih dapat ditingkatkan agar dapat mencapai keuntungan yang optimal. Berdasarkan nilai slack or surplus nilai lebih di hasil analisis, perubahan nilai lahan serta modal dikurangi margin laba atau nilai lebih tidak mempengaruhi hasil usaha yang optimal. Sedangkan kendala benih pada ketiga jenis sayuran tersebut bernilai nol yang artinya lahan terpakai habis dalam proses produksi. lahan dan modal memiliki nilai dual price nol yang berarti mengindikasikan bahwa faktor faktor produksi diatas jika ditambah tidak dapat menambah lagi nilai pada fungsi tujuan. Sedangkan harga dual menunjukkan kontribusi lahan dan modal belum digunakan semua sehingga bila lahan dan modal di tingkatkan akan sia-sia.

#### Analisis Sensitivitas

Hasil analisis sensitivitas variabel  $X_1$  menunjukkan bahwa bila satu harga sayuran dirubah pada rentang yang ditunjukkan oleh batas peningkatan serta batas penurunan sinkron menggunakan objective coefficient ranges, maka belum akan mensugesti hasil optimasi usaha. serta batas penurunan harga yaitu senilai harga ketika ini, serta batas peningkatannya tidak mempunyai batasan (infinity). Bila demikian, untuk setiap variabel diketahui bahwa hasil optimasi usaha tidak akan berubah bila perubahan luas lahan, modal serta hasil output tetap dalam batas sinkron menggunakan nilai righthand side ranges pada hasil analisis. Dimana nilai RHS pada lahan adalah 3040, nilai RHS pada modal yaitu 2596852 dan nilai RHS pada benih dari tiga jenis sayuran tersebut senilai 14,20.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Keuntungan optimal dari sayuran pakchoy, selada dan sawi manis yang diperoleh petani di Desa Beji jika menerapkan optimasi produksi dengan linear programming yaitu sebesar Rp 11.116.521 tingkat keuntungan yang diperoleh petani pada kondisi faktual sayuran pakchoy, selada dan sawi manis 785.818. sehingga selisih keuntungan dari petani hidroponik di Desa Beji sebesar Rp 327.524 dalam satu kali musim tanam. Namun diharapkan petani namun terus meningkatkan masing-masing ketiga jenis sayur tersebut sesuai hasil analisis optimasi keuntungan, dengan menambah memproduksi pakchoy sebanyak 14,20 kg, selada 13, 70 kg dan sawi manis sebanyak 14.70 kg sehingga dapat meningkatkan pendapatan yang lebih besar bagi petani.

### Saran

Untuk petani hidroponik di Desa Beji, Kecamatan Junrejo, Kota Batu memproduksi sayuran pakchoy, selada dan sawi manis, disarankan agar dapat memproduksi sayuran tersebut berdasarkan analisis penelitian ini sehingga keuntungan sayuran pakchoy, selada dan sawi manis tetap optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hidayati, N. *et al.* (2018) 'PEMANFAATAN LAHAN SEMPIT UNTUK BUDIDAYA SAYURAN DENGAN SISTEM VERTIKULTUR: Utilization of narrow-land area to cultivate vegetables by verticulture system', *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 3(1), pp. 40–46. Available at: <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v3i1.28>.
- Khairunnisa. (2018). Potensi Ekonomi Pemanfaatan Lahan Pekarangan Di Kelurahan Sidodadi Kecamatan Wonomulyo Kabupaten Polewali Mandar.
- Kilmanun, J. C., Ndaru, R. k. (2020). Analisis Pendapatan Usahatani Sayuran Hidroponik Di Malang Jawa Timur. *Jurnal Pertanian Agros*, 22, 180–185.
- Kusmargiani, I. S. (2020). Optimalisasi Pekarangan Melalui Pelatihan hidroponik Pada Kelompok Tani (KWT) "Ijo Royo-Royo." 3, 689–698.
- Lestari *et al.*, (2020) *Pengembangan Sistem Pertanian Hidroponik pada Lahan Sempit Komplek Perumahan - Repository Unja*. Available at: <https://repository.unja.ac.id/17546/> (Accessed: 1 August 2024).
- Putri, Z.R. (2016) 'Analisis Penyebab Alih Fungsi Lahan Pertanian Ke Lahan Non Pertanian Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah 2003-2013', *Eko-Regional: Jurnal Pembangunan Ekonomi Wilayah*, 10(1). Available at: <https://doi.org/10.20884/1.erjpe.2015.10.1.753>.
- WARSANA, W. (2007) *ANALISIS EFISIENSI DAN KEUNTUNGAN USAHA TANI JAGUNG (STUDI DI KECAMATAN RANDUBLATUNG KABUPATEN BLORA)*. masters. Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro. Available at: <http://eprints.undip.ac.id/17660/> (Accessed: 1 August 2024).

ORIGINALITY REPORT

13%	12%	7%	5%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://repo.unand.ac.id">repo.unand.ac.id</a> Internet Source	3%
2	Submitted to IAIN MAdura Student Paper	2%
3	Hasrini Aminarti, Ihsan Ihsan, Fatimah Azzahra, Hairul Amri. "Pengembangan model matematis untuk optimasi produk benih ikan di Balai Benih Ikan Kec. Sinjai Selatan", <i>Agriculture and Socio-Economic Journal</i> , 2024 Publication	1%
4	<a href="http://ejournal.utp.ac.id">ejournal.utp.ac.id</a> Internet Source	1%
5	Submitted to Universitas Mulawarman Student Paper	1%
6	<a href="http://repository.unja.ac.id">repository.unja.ac.id</a> Internet Source	1%
7	Submitted to Universitas Brawijaya Student Paper	1%
8	<a href="http://www.scribd.com">www.scribd.com</a> Internet Source	1%
9	<a href="http://download.garuda.kemdikbud.go.id">download.garuda.kemdikbud.go.id</a> Internet Source	<1%
10	<a href="http://ejournal.unib.ac.id">ejournal.unib.ac.id</a> Internet Source	<1%
11	<a href="http://jurnal.unigal.ac.id">jurnal.unigal.ac.id</a>	

Internet Source

<1%

12

[repository.upi.edu](https://repository.upi.edu)

Internet Source

<1%

13

[ejournal.agribisnis.uho.ac.id](https://ejournal.agribisnis.uho.ac.id)

Internet Source

<1%

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On