

Optimalisasi Usaha Tanaman Hias dengan Kendala Faktor Produksi Menggunakan Linear Programming

Optimization of Ornamental Plants Business with Production Factors Constraints Using Linear Programming

Zainal Abidin*, Darmiati Dahar, Syamsir, Rahmat Badu

*) Email korespondensi: Email: ancyagri@gmail.com
Prodi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Ichsan Gorontalo, Jl Drs. Achmad Nadjamuddin No. 17, Kota Tengah, Kota Gorontalo 96128, Gorontalo

ABSTRAK

Usaha tanaman hias ada di Kelurahan Pentadio Barat Kecamatan Telaga Biru Kabupaten Gorontalo memiliki peluang yang sangat baik. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kondisi optimal usaha tanaman hias dengan kendala faktor produksi. Metode pengumpulan data menggunakan metode *Purposive Sampling* dengan sampel dipilih berdasarkan tanaman yang paling banyak diproduksi, sampel pada penelitian ini adalah usaha tanaman hias Wawan bunga di Kelurahan Pentadio. Data penelitian dianalisis secara kuantitatif deskriptif menggunakan *Linear Programming*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa usaha tanaman hias ini belum optimal. Pendapatan optimal Rp 11.242.000 lebih besar dibandingkan pendapatan aktual yang hanya Rp 10.455.000. Terdapat sisa lahan 0,02047 Ha dan modal Rp 1.415.000 yang belum dimanfaatkan secara optimal. Adanya penggunaan tenaga kerja pada bulan Mei, Juni, November, Desember sebesar 21 HOK yang melebihi batas NRK. Serta untuk bunga X1, X6, X8, dan X10 dapat mempengaruhi pendapatan optimal sebesar Rp 2.808.000, Rp 5.024.000, Rp 2.908.000 dan Rp 2.400.000 yang memiliki nilai *Reduced Cost* besar.

Kata kunci: linear programming; optimalisasi; tanaman hias.

ABSTRACT

The ornamental plant business in West Pentadio Village, Telaga Biru District, Gorontalo Regency, has excellent opportunities. This study aimed to determine the optimal conditions for ornamental plant business with production factor constraints. The data collection method used the Purposive Sampling method with samples selected based on the most produced plants. The sample in this study was the Wawan Bunga ornamental plant business in Pentadio Village. Research data were analyzed quantitatively descriptively using Linear Programming. The research results show that this ornamental plant business could be more optimal. The optimal income of IDR 11,242,000 is greater than the actual income, which is only IDR 10,455,000. The remaining land of 0.02047 Ha and capital of IDR 1,415,000 has not been used optimally. The use of labor in May, June, November, and December amounted to 21 HOK, which exceeded the NRK limit. As well as for interest X1, X6, X8, and X10 can affect the optimal income of Rp. 2,808,000, Rp. 5,024,000, Rp. 2,908,000 and Rp. 2,400,000, which has a sizeable Reduced Cost value.

Keywords: linear programming; optimization; decorative plants.

I. PENDAHULUAN

Usaha dalam bidang agribisnis merupakan salah satu jenis usaha yang potensial untuk dikembangkan di Indonesia, termasuk usaha tanaman hias (florikultura) yang mempunyai posisi penting dalam sektor ekonomi pada abad 20. Peningkatan permintaan tanaman hias

telah menjadi sektor yang mengarah pada keuntungan dan akan terus berlanjut (Çelik et al., 2014).

Provinsi Gorontalo adalah salah satu daerah yang masih minim usaha tanaman hias, terutama di Kabupaten Gorontalo. Lahan produktif yang dimiliki cukup luas yaitu tanah persawahan/basah 13.087 ha, dan lahan kering 48.479 ha. Luas lahan yang dimanfaatkan untuk tanaman hortikultura/tanaman pertanian lainnya seluas 9.846 ha (Dinas Pertanian Provinsi gorontalo 2019). Hal ini menjadi salah satu alasan untuk pengembangan usaha tanaman hias di Kabupaten Gorontalo. Faktor yang sangat penting dan juga merupakan kendala dalam usaha tanaman hias adalah luas lahan, tenaga kerja, ketersediaan bibit, pupuk, dan modal. Para petani usaha tanaman hias membutuhkan tempat untuk melakukan budidaya dan juga tempat untuk berjualan. Disamping itu, tenaga kerja juga termasuk salah satu kendala dalam melakukan usaha tanaman hias. Hal ini juga dialami oleh usaha tanaman hias pada Kelurahan Pentadio Barat Kecamatan Telaga Biru Kabupaten Gorontalo. Tenaga kerja dibutuhkan untuk melakukan kegiatan budidaya tanaman hias, yaitu penanaman, perawatan tanaman, pemberian pupuk, dan penyiraman. Tenaga kerja juga berperan dalam kegiatan pemasaran produk. Selain tenaga kerja, ketersediaan bibit dan pupuk juga merupakan kendala dalam melakukan usaha. Pelaku usaha tanaman hias sulit untuk mendapatkan bibit yang bermutu. Bibit yang bermutu akan menghasilkan produk tanaman yang bagus.

Permasalahan yang berkaitan dengan proses memaksimalkan keuntungan atau meminimalkan biaya disebut optimalisasi (Astuti et al. 2019). Selain luas lahan, tenaga kerja, bibit, dan pupuk, besar kecilnya modal usaha berpengaruh terhadap pendapatan yang diperoleh petani usaha tanaman hias. Modal yang cukup memadai memungkinkan persediaan untuk pengadaan pupuk dan bibit dapat tercukupi. Hal ini memungkinkan untuk mempengaruhi tingkat pendapatan petani usaha tanamn hias. Faktor penentu berhasilnya usaha dapat dilihat dari besaran pendapatan yang diperoleh (Fatmawati 2019).

Penelitian Antara et al., (2014) di lahan kering Desa Kerta, Gianyar, Provinsi Bali, menggunakan metode pendekatan *Linear Programming* menunjukkan pendapatan kotor (*gross margin*) rata-rata yang diperoleh petani sebelum optimasi adalah sebesar Rp 47.783.346,00/tahun. Sistem usahatani lahan kering di Desa Kerta yang optimal, menghasilkan pendapatan maksimal sebesar Rp 49.404.260,00 meningkat sebesar 3,39% dibandingkan dengan pendapatan petani sebelum optimasi Rp 47.783.346,00. Pada studi ini, objek penelitian berbeda dengan yang dilakukan oleh Antara et al., (2014), walaupun menggunakan pendekatan yang sama, namun variabel yang berbeda.

Hasil penelitian Apriadi et al., (2016), tentang analisis optimasi menunjukkan kombinasi produksi untuk pepaya california dan pepaya bangkok yaitu dengan menanam 4.2065 Ha untuk pepaya California dan 2.5508 Ha untuk pepaya Bangkok. Analisis sumber daya optimal yang diperoleh meliputi kendala aktif adalah kendala ketersediaan modal dan kendala biaya benih. Hal ini berarti jika petani meningkatkan jumlah kendala ketersediaan sumber daya, akan terjadi peningkatan tingkat keuntungan. Sedangkan kendala lainnya seperti kendala ketersediaan lahan, biaya tenaga kerja, biaya pupuk, dan kendala biaya pestisida menjadi kendala pasif atau berlebihan. Ini berarti ketersediaan sumber daya tidak terpakai keseluruhan.

Hasil penelitian Rafflesia (2018) dengan *linear programming* menggunakan *software lindo* menunjukkan bahwa solusi optimal diperoleh melalui konversi semua pohon kopi tradisional menjadi kopi sambung pada tahun pertama. Kemudian dengan menggunakan analisis sensitivitas terlihat bahwa perubahan koefisien pada fungsi tujuan dan perubahan nilai pada sisi kanan untuk rentang tertentu memperlihatkan bahwa solusi masih optimal. Berdasarkan uraian tersebut, dibutuhkan kajian yang lebih jauh terhadap optimalnya usaha tanaman hias jika dilihat dari kendala faktor produksi.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada usaha tanaman hias Wawan Bunga Jl. Moh. A. Wahab Kelurahan Pentadio Barat, Kecamatan Telaga Biru, Kabupaten Gorontalo pada Januari 2020. Data penelitian ini menggunakan data primer kuantitatif, yang diambil dari 10 jenis bunga yang paling banyak diproduksi pada usaha Wawan Bunga. Sampel bunga terdiri dari bunga Pucuk Merah, Aglonema, Rolia, Palem Putri, Adenium, Krokot, Bambu Air, Kuring, Anthurium, dan Lidah Mertua.

1. Analisis Data

Analisis data yang dilakukan adalah analisis data kuantitatif deskriptif yaitu dengan menghitung pendapatan pada setiap usaha tanaman hias Wawan Bunga dan mentabulasi data secara kuantitatif. Sedangkan analisis program linier menggunakan *software Lindo (Linear Interactive Discrete Optimizer)* ditujukan untuk mendapatkan pola kombinasi cabang usaha dan alokasi sumberdaya secara optimal (Abidin 2016). Model program linier menggunakan tiga syarat yaitu menentukan: (1) fungsi tujuan (Maks Z), atau (Min Z) (2) variabel, dan (3) batasan kendala. Syarat pertama pada penelitian ini, fungsi tujuan untuk memaksimalkan pendapatan. Memecahkan masalah linear programming perlu dilakukan penentuan mengenai kendala-kendala yang ada, dan diubah ke dalam bentuk model Matematika. Membuat model Matematika dalam suatu masalah linear programming adalah menentukan fungsi tujuan beserta kendala yang harus dipenuhi (Sessu, 2014).

Syarat kedua yaitu variabel. Variabel dalam penelitian ini dibentuk dengan menggunakan *linear programming* yang memiliki beberapa asumsi. Syarat kedua tidak bisa dijalankan tanpa adanya variabel dalam formula. Adapun syarat ketiga dengan batasan kendala pada analisis ini adalah: (1) Kendala Luas Lahan, (2) Kendala Tenaga Kerja, (3) Kendala Bibit, (4) Kendala Pupuk, serta (5) Kendala Modal. Ketiga syarat tersebut dapat dilihat selengkapnya pada struktur matriks usaha tanaman hias Wawan Bunga pada Tabel 1.

Fungsi Tujuan, menurut Aprilyanti et al., (2018) adalah fungsi yang memberi gambaran tujuan dalam permasalahan linear programming yang berkaitan dengan pengaturan sumber daya secara optimal untuk memperoleh keuntungan maksimal. Koefisien fungsi tujuan untuk aktivitas pola tanam adalah pendapatan kotor petani dari usaha tanaman hias. Pendapatan kotor meliputi semua hasil atau output dari aktivitas pola tanam hias. Pengeluaran petani usaha tanaman hias terdiri dari semua masukan (input) yang dibeli oleh petani usaha tanaman hias untuk melaksanakan kegiatan usaha tanaman hias. Aktivitas menyewa tenaga kerja adalah tingkat upah yang berlaku di daerah penelitian.

Tabel 1. Matriks program linear usaha tanaman hias.

Aktivitas	Pola Tanam	Sewa T K	N	Rhs	Satuan
Kendala					
Lahan	(1)		\leq	Y1	Ha
Tenaga Kerja	(A1)	(-1)	\leq	Y2-Y13	Hok
Transfer Lahan	(-A1)		\leq	0	Ha
Bibit Tanaman	(A2)		\leq	Y32-Y33	Kg
Pupuk Organik	(A3)		\leq	Y34	Kg
Modal	(A4)		\leq	Y35	Rp
Fungsi Tujuan	CA	-CC			

Keterangan simbol dalam usaha tanaman hias:

A1	(tenaga kerja yang dibutuhkan)	Y1	(lahan yang tersedia untuk usaha)
-A1	(transfer lahan)	Y2-Y13	(jumlah tenaga kerja dipakai)
A3	(pupuk yang dibutuhkan)	Y32-Y33	(jumlah bibit tanaman tersedia)
A4	(bibit tanaman yang dibutuhkan)	Y34	(jumlah pupuk yang tersedia)
TK	(tenaga kerja)	RHS	(right hand side)
CA	(pendapatan tanaman)	N	(nilai batas)

Aktivitas Pertama, yaitu aktivitas tanam berupa produksi tanaman yang diusahakan oleh petani adalah tanaman hias yang terdiri dari Bunga Pucuk Merah, Aglonema, Seroja, Palem Putri, Adenium, Krokot, Bambu Air, Puring Oscar, Anthurium, dan Bunga Lidah Mertua ini diukur dalam satuan (Ha). Aktivitas kedua, yaitu aktivitas menyewa tenaga kerja. Aktivitas ini dilakukan oleh petani pada saat tertentu atau pada saat volume pekerjaan cukup banyak dan tidak dapat dikerjakan oleh tenaga kerja keluarga saja. Aktivitas ini diukur dalam satuan Hari Orang Kerja (HOK).

2. Kendala

Kendala yang dipertimbangkan dalam model analisis ini yaitu:

a. Lahan

Kendala lahan berupa lahan yang digunakan untuk produksi tanaman hias Wawan Bunga. Kendala lahan ini diukur berdasarkan rata-rata persamaan lahan dalam satuan hektar (Ha).

b. Tenaga Kerja

Kebutuhan tenaga kerja dapat bersumber dari tenaga kerja keluarga. Tenaga kerja produktif yang tersedia dalam rumah tangga petani usaha tanaman hias tergantung dari jumlah anggota keluarga, jenis kelamin, umur. Kendala tenaga kerja keluarga dihitung berdasarkan rata-rata ketersediaan tenaga kerja perbulan.

c. Bibit

Kendala bibit tanaman dibedakan atas jenis bibit tanaman hias yang sumbernya dari lingkungan usaha sendiri dan tanaman hias yang sumbernya dari luar pada usaha tanaman hias di lokasi penelitian.

d. Pupuk

Kendala pupuk anorganik dibedakan atas jenis pupuk. Perbedaan atas jenisnya terdiri

dari pupuk TSP, KCL, Urea, dan pupuk organik. Kendala ini di ukur dalam satuan kilogram (kg).

e. Modal

Modal merupakan faktor yang penting untuk melaksanakan kegiatan usaha dan digunakan sebagai pengeluaran petani usaha tanaman hias. Modal diukur dalam satuan rupiah (Rp).

3. Usahatani Optimal

Metode analisis data yang digunakan untuk menjawab tujuan penelitian ini adalah metode simpleks menggunakan Software Lindo (*Linear Intractive Discrete Optimizer*) dengan pendekatan Model *Linear Programming* (LP). Metode *simpleks* menyelesaikan masalah program linear melalui perhitungan berulang-ulang (*iteration*) dengan langkah perhitungan yang sama diulang berkali-kali sebelum solusi optimum dicapai (Sriwidadi et al., 2013). Lindo adalah sebuah software yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pemrograman linear (Haslan et al., 2018). Langkah pertama dilakukan dalam penelitian ini adalah menganalisis primal pada data yang dianalisis secara primer dari usaha Wawan Bunga. Langkah kedua adalah dianalisis Dual yang memberikan penilaian terhadap sumberdaya yang digunakan dalam proses produksi yang bersifat langka atau tidak langka. Langkah ketiga adalah menentukan apakah faktor-faktor produksi yang terdiri dari luas lahan, tenaga kerja, dan penggunaan input produksi (bibit, pupuk) serta modal dalam kondisi optimal. Menurut (Purba 2012) Optimasi adalah sarana untuk mengekspresikan model matematika yang bertujuan memecahkan masalah dengan cara terbaik.

4. Analisis Primal

Hasil analisis primal dapat diketahui aktivitas yang masuk dalam solusi optimal dan yang tidak optimal. Analisis primal ini bertujuan untuk membantu memaksimalkan fungsi tujuan pada permasalahan Linear Programming. Berikut solusi yang dapat dipertimbangkan pada kondisi optimal usaha tanaman hias Wawan Bunga.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Aktivitas Basis

Aktivitas basis adalah suatu aktivitas yang masuk solusi optimal berdasarkan hasil data primer usaha tanaman hias Wawan Bunga. Pola usaha tanaman hias Wawan Bunga yang menjadi aktivitas basis optimal dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa tanaman hias X2, X3, X4, X5, X7, dan X9 termasuk dalam basis optimal karena memiliki nilai nol dan nilai terkecil berdasarkan *reduced cost*. Sesuai analisis primal Linear Programming yang mempunyai nilai nol otomatis masuk solusi optimal sedangkan nilai terkecil juga dipertimbangkan masuk solusi optimal karena masih memungkinkan menambah pendapatan.

2. Aktivitas Non Basis Optimal

Aktivitas yang mempunyai *reduced cost* paling besar adalah aktivitas yang akan me-

ngurangi pendapatan optimal. Olehnya itu, untuk melihat tansaman hias aktivitas non basis pada Wawan Bunga dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Hasil analisis primal aktivitas basis usaha tanaman hias.

Pola tanam	Aktivitas basis	Satuan	Jumlah
X2	Aglonema	Ha	0,0001
X3	Rolia	Ha	0,0004
X4	Palem Putri	Ha	0,0001
X5	Adenium	Ha	0,00015
X7	Bambu Air	Ha	0,0002
X9	Anthurium	Ha	0,0002

Tabel 3. Aktivitas non basis usaha tanaman hias di kota gorontalo.

Aktivitas Non Basis	Nilai
X1 Pucuk Merah	2808.00
X6 Krokot	5024.00
X8 Puring	2908.00
X10 Lidah Mertua	2400.00
Tenaga Kerja (Januari)	21,00
Tenaga Kerja (Februari)	21,00
Tenaga Kerja (Maret)	21,00
Tenaga Kerja (April)	21,00
Tenaga Kerja (Juli)	21,00
Tenaga Kerja (Agustus)	21,00
Tenaga Kerja (September)	21,00
Tenaga Kerja (Oktober)	21,00

Berdasarkan Tabel 3, aktivitas yang disarankan pada usaha tanaman hias Wawan Bunga untuk tidak menambah volume usaha tanaman hias X1 Pucuk merah, X6 Krokot, X8 Puring dan X10 Lidah Mertua karena dapat mengurangi pendapatan optimal lebih besar pada X₁ (2808), X₆ (5024), X₈ (2908), dan X₁₀ (2400). Sesuai analisis primal fungsi tujuan LP (*Linear Programming*), penyewaan lahan mempunyai nilai *reduced cost* besar pada tanaman non basis dan tenaga kerja mempunyai nilai *reduced cost* 21 atau 21,00 HOK.

3. Analisis Dual

Analisis dual memberikan nilai bersifat langka atau tidak terhadap sumberdaya yang digunakan pada faktor produksi. Sumberdaya langka apabila memiliki nilai *slack* atau *surplus lebih besar dari nol*. Sebaliknya jika nilai *slack* atau *surplus* tidak sama dengan nol maka sumberdaya tidak langka (Khalik *et al* 2013). Sumberdaya langka usaha tanaman hias Wawan Bunga dapat dilihat pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4, sumberdaya langka yang dimiliki oleh usaha tanaman hias Wawan Bunga adalah ketersediaan lahan, tenaga kerja, dan bibit. Ketiga sumberdaya ini dapat memberikan pengaruh besar terhadap peningkatan pendapatan optimal usaha tanaman hias Wawan Bunga. Besarnya peningkatan pendapatan usaha tanaman hias Wawan Bunga

sesuai dengan nilai harga bayangan yaitu sebesar Rp 400.000, Rp 21.000, Rp 150.000, dan Rp 5.920.

Tabel 4. Sumberdaya langka dan nilai bayangan usaha tanaman hias wawan bunga.

Sumberdaya Langka	Nilai Bayangan (Rp)
Lahan	400,00
Mei	21,00
Juni	21,00
November	21,00
Desember	21,00
Bunga Aglonema	150,00
Bunga Anthurium	5,92

Keterangan: Sumberdaya langka adalah pembatas nilai fungsi tujuan sementara nilai bayangan adalah nilai slack atau surplus lebih besar dari nol atau ketersedaannya berlebih berdasarkan hasil LP aplikasi Lindo.

4. Analisis Alokasi Sumberdaya Optimal

Analisis alokasi sumberdaya optimal dengan menggunakan program linier atau *Linear Programming* (LP) diketahui *Objective Function Value* bahwa usaha tanaman hias Wawan Bunga belum optimal karena pendapatan optimal yang diperoleh sebesar Rp. 11.242.000 atau (11242.00) lebih besar dibandingkan dengan pendapatan actual yang hanya sebesar Rp.10.445.000. Hal ini disebabkan kerana sumberdaya belum dimanfaatkan secara optimal, seperti terlihat pada Tabel 5.

Berdasarkan Tabel 5, alokasi sumberdaya pada usaha tanaman hias Wawan Bunga belum optimal. Hal ini dapat dilihat dari masih adanya lahan yang sebenarnya masih bisa digunakan yaitu sebesar 0,02047 Ha. Demikian pula dengan penggunaan sumberdaya tenaga kerja pada usaha tanaman hias Wawan Bunga belum digunakan secara optimal. Penggunaan tenaga kerja melebihi kapasitas hari orang kerja (HOK) pada bulan pada bulan Mei, Juni, November dan Desember. Sedangkan untuk sumberdaya modal penggunaannya masih tersisa sebesar Rp 1.415.000 yang masih bisa digunakan untuk mendapatkan pendapatan maksimal. Modal yang tersisa bisa dimanfaatkan untuk menambah jenis dan jumlah tanaman sehingga usaha lebih optimal. Ini sesuai dengan pendapat Ardiansah et al., (2014) yang menyatakan bahwa modal merupakan salah satu faktor produksi yang bisa menyumbang pada hasil suatu usaha.

5. Analisis Sensitivitas Usaha Tanaman Hias Optimal

Analisis sensitivitas adalah analisis paska optimal dari penyelesaian suatu kasus linear programming. Analisis ini bagi menjadi dua bagian, yaitu analisis sensitivitas parameter fungsi tujuan dan analisis sensitivitas parameter nilai ruas kanan (NRK). Analisis sensitivitas adalah suatu analisis yang dapat memberikan sampai sejauh mana parameter fungsi tujuan boleh berubah tanpa harus mempengaruhi nilai optimal variabel keputusan. Sedangkan analisis sensitivitas parameter nilai ruas kanan (NRK) kendala memberikan informasi mengenai sampai sejauhmana NRK tersebut bisa berubah tanpa harus mengubah nilai bayangannya. Jika koefisien salah satu variabel dalam fungsi tujuan diubah dalam kisaran yang disarankan, maka nilai optimum variabel keputusan tidak akan berubah. Namun jika

nilai ruas kanan (NRK) dari salah satu kendala diubah dalam kisaran yang disarankan, maka nilai optimum dari *dual prices* dan *reduced cost* tidak akan berubah (Antara et al., 2014).

Tabel 5. Alokasi penggunaan sumberdaya lahan, tenaga kerja, input produksi dan modal dalam pola usaha optimal.

Komponen	Skala		
	Tersedia (Ha/HOK/POT/Rp)	Digunakan (Ha/HOK/POT/RP)	Tersisa (Ha/ Hok/Pot/RP)
Lahan	0,03	0,00953	0,02047
Tenaga Kerja Januari	50,00	32,00	18,00
Tenaga Kerja Februari	50,00	32,00	18,00
Tenaga Kerja Maret	50,00	22,00	28,00
Tenaga Kerja April	50,00	22,00	28,00
Tenaga Kerja Mei	50,00	12,00	0,00
Tenaga Kerja Juni	50,00	12,00	0,00
Tenaga Kerja Juli	50,00	32,00	18,00
Tenaga Kerja Agustus	50,00	32,00	18,00
Tenaga Kerja September	50,00	22,00	28,00
Tenaga Kerja Oktober	50,00	12,00	0,00
Tenaga Kerja November	50,00	12,00	0,00
Tenaga Kerja Desember			
Bibit Pucuk Merah	200,00	200,00	0,00
Bibit Aglonema	50,00	50,00	0,00
Bibit Rolia	200,00	200,00	0,00
Bibit Palembang Putri	50,00	50,00	0,00
Bibit Adenium	50,00	50,00	0,00
Bibit Krokot	1100,00	1100,00	0,00
Bibit Bambu Air	100,00	100,00	0,00
Bibit Puring	100,00	100,00	0,00
Bibit Anthurium	100,00	100,00	0,00
Bibit Lidah Mertua	150,00	150,00	0,00
Pupuk Kandang	150,00	150,00	0,00
Modal	17.000.000	15.585.000	1.415.000

6. Analisis Sensitivitas Parameter Fungsi Tujuan

Hasil analisis sensitivitas usahatani optimal dengan menggunakan Linear Programming diketahui usaha Wawan Bunga bahwa tanaman hias X1, X6, X8, dan X10 memiliki selang sensitivitas terhadap perubahan sumberdaya (Tabel 6), menunjukkan tanaman hias bunga X1, X6, X8, dan X10 paling sensitivitas terhadap penambahan sumber daya, penambahan 1 unit di dalam usaha X1, X6, X8, dan X10 dapat mengurangi pendapatan optimal sebesar Rp 2.808.000 atau (2808.00), X1 Rp 5.024.000 atau (5024.00) X6, Rp 2.908.000 atau (2908.00) X8 dan Rp 2.400.000 atau (2400.00) X10 (*Reduced Cost*). Hasil analisis sensitivitas parameter fungsi tujuan untuk usaha tanaman hias Wawan Bunga dapat ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil analisis parameter fungsi tujuan usaha tanaman hias.

Variable	Aktivitas	Reduced cost
X1	Pucuk Merah	2808.00
X2	Aglonema	0.00
X3	Rolia	808.00
X4	Palem Putri	0.00
X5	Adenium	600.00
X6	Krokot	5024.00
X7	Bambu Air	1408.00
X8	Puringa	2908.00
X9	Anthurium	0.00
X10	Lidah Mertua	2400.00

7. Analisis Sensitivitas Parameter Nilai Ruas Kanan Kendala

Nilai *allowable increase* dan *decreas* pada analisis sensitivitas parameter nilai ruas kanan menunjukkan *righthand side ranges*, yaitu harga bayangan (*dual price*) untuk fungsi kendala tersebut tetap valid. Perubahan koefisien sisi sebelah kanan pada usaha tanaman hias Wawan Bunga nilai yang beragam. Hasil analisis sensitivitas nilai ruas kanan (NRK) kendala *righthand side ranges* (RHS) ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil analisis sensitivitas parameter nilai ruas kanan usaha tanaman hias wawan bunga optimal.

Righthand Side Ranges (RHS)/Nilai Ruas Kanan (NRK)		
Current RHS (Batas Ruas Kanan)	Allowable Increase	Allowable Decrease
50,00	12,00	No Limit
200,00	No Limit	200,00
50,00	0,00	50,00
200,00	No Limit	200,00
50,00	No Limit	50,00
50,00	No Limit	50,00
1100,00	No Limit	1100,00
100,00	No Limit	100,00
100,00	No Limit	100,00
100,00	0,00	50,00
150,00	No Limit	150,00

Tabel 7 *analisis sensitivitas parameter (NRK/RHS)* menunjukkan bahwa bibit dan tenaga kerja bulan Mei, Juni, November, dan Desember merupakan sumberdaya yang peka terhadap perubahan sehingga penggunaan kedua sumber daya ini pada tanaman hias Wawan Bunga perlu di jaga. Pada kedua sumberdaya ini memiliki hasil *No Limit* pada *allowable increase* dan *allowable decrease* yang artinya dapat meningkatkan fungsi tujuan yang tak terbatas (*No Limit*) dan juga dapat menurunkan fungsi tujuan tak terbatas (*No Limit*).

IV. KESIMPULAN

Usaha tanaman hias di Kota Gorontalo belum optimal ditunjukkan dengan pendapatan optimal lebih besar dibandingkan pendapatan aktual. Masih terdapat sisa lahan dan modal yang belum dimanfaatkan secara optimal serta pemanfaatan tenaga kerja pada bulan Mei, Juni, November dan Desember melebihi batas *NRK/HOK*. Sementara pada sumberdaya tanaman hias Wawan Bunga yaitu tanaman hias Pucuk merah, Krokot, Puring, dan Lidah Mertua dapat mempengaruhi pendapatan optimal dengan nilai *Reduced Cost* besar.

V. REFERENSI

- Abidin, Z. (2016). *Model Optimalisasi Usahatani Tanaman Padi, Palawija, Mangga dan Ternak Sapi Terintegrasi di Sulawesi Selatan*. Universitas Hasanuddin.
- Antara, M., Perencanaan, B., Daerah, P., & Gianyar, K. (2014). Optimalisasi Alokasi Sumberdaya Pada Sistem Usahatani Lahan Kering di Desa Kerta, Gianyar, Bali: Pendekatan Linear Programming Nyoman Suardika Optimization of Resource Allocation on Dryland Farming System In The Kerta Village, Gianyar, Bali: Linear Progra. *ocs.unud.ac.id* 7(1). Available at: <https://ocs.unud.ac.id/index.php/jekt/article/view/8776> [Accessed December 2, 2020].
- Apriadi, I., Rusman, Y., Hardiyanto, T. (2016). Optimalisasi Produksi Usahatani Pepaya (Carica Papaya L) di Kelurahan Palas Kecamatan Rumbai Kota Pekanbaru. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroinfo Galuh* 2(3): p.189–194.
- Aprilyanti, S., Pratiwi, I., Basuki, M. (2018). Optimasi Keuntungan Produksi Kempang Panggang Menggunakan Linear Programming Melalui Metode Simpleks. *Seminar dan konferensi Nasional IDEC*. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/336411336> [Accessed April 26, 2022].
- Ardiansah, M.R., Widjajanti, A., Jumiati, A. (2014). Analisis Faktor yang Mempengaruhi Produksi Usahatani Kopi Rakyat di Kecamatan Silo Kabupaten Jember. *Universitas Jember Repository*: p.1–6. Available at: <http://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/63830/M. Risal Ardiansah.pdf?sequence=1>.
- Astuti, N.E.D., Linawati, L., Mahatma, T. (2019). Penerapan model linear goal programming untuk optimasi perencanaan produksi. *Human Rights In The Age Of Platforms*: p.255–284. Available at: https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=cFx8P1QAAAAJ&citation_for_view=cFx8P1QAAAAJ:isC4tDSrTZIC [Accessed April 23, 2022].
- Çelik, Y., & Arisoy, H. (2014). Competitive analysis of outdoor ornamental plants sector: a case study of Konya province, Turkey. *Journal of Horticultural Research* 21(2): p.5–16.
- Dinas Pertanian Provinsi Gorontalo. (2019). Potensi Pertanian Provinsi Gorontalo. Available at: <https://distan.gorontaloprov.go.id/page/potensi-pertanian-provinsi-gorontalo> [Accessed December 1, 2020].
- Fatmawati, E. (2019). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pendapatan Usaha Tanaman Hias Di Pasty Kota Yogyakarta. *jurnal ilmiah agritas* 3.
- Haslan, R., Supriadi, N., Nasution, S.P. (2018). Optimalisasi Produksi Kopi Bubuk Asli Lampung Dengan Metode Simpleks. *Matematika* 17(2): p.25–34.

-
- Khalik, Safrida, Hamid, A.Humam. (2013). Optimasi Pola Tanam Usahatani Sayuran Selada dan Sawi di Daerah Produksi Padi (Studi Kasus di Desa Lam Seunong, Kecamatan Kota Baro, Kabupaten Aceh Besar) | R | Jurnal Agriseip. Available at: <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/agriseip/article/view/904/840> [Accessed December 10, 2020].
- Purba, R. (2012). Penerapan Logika Fuzzy pada Program Linear. *Seminar Nasional Matematika T-11*(November): p.978–979.
- Rafflesia, U. (2018). Analisis Sensitivitas Produksi Kopi Sambung. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*. Available at: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/19683> [Accessed April 24, 2022].
- Sessu, A. (2014). *Pengantar Matematika Ekonomi*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Sriwidadi, T., Agustina, E. (2013). Optimalisasi Produksi dengan Linear Programming Melalui Metode Simpleks. *Binus Business Review* 4(2). Available at: <https://journal.binus.ac.id/index.php/BBR/article/view/1386/1247> [Accessed April 26, 2022].