

**OPTIMALISASI KEUNTUNGAN PADA AGROINDUSTRI RUMAH TANGGA
(STUDI KASUS PADA INDUSTRI RUMAH TANGGA SIMA INDAH KOTA KUPANG)**
*Optimization Of Household Agroindustry Profits Using Linear Programming
(Case Study On Sima Indah Home Industry In Kupang City)*

Richard Preben Hezer Hawu Lado¹, Wiendiyati², Marthen R. Pellokila²
^{1,2,3}Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian Universitas Nusa Cendana, Kupang
Korespondensi melalui email: hawuladrichard@gmail.com, Telp (+62)81339764309

Diterima : 29 Oktober 2019

Disetujui: 1 Nopember 2019

ABSTRAK

Industri Rumah Tangga Sima Indah adalah industri di Kota Kupang, yang bergerak dibidang pengolahan produk pertanian menjadi produk camilan khas Nusa Tenggara Timur. Dalam memproduksi produk tersebut Industri Rumah Tangga Sima Indah diharapkan menggunakan keterbatasan sumberdaya (kendala) tenaga kerja, bahan baku dan modal. Maka permasalahan itu dapat diselesaikan dengan menggunakan *Linear Programming*. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan kombinasi produk yang dapat memaksimalkan keuntungan dan mengetahui pengaruh perubahan komponen sumberdaya terhadap kombinasi produk optimal pada Industri Rumah Tangga Sima Indah. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2019 dengan wawancara Dikrektor industri, pengumpulan data, menyusun matriks, kemudian dianalisis dengan aplikasi *Lindo61*. Berdasarkan analisis dengan menggunakan aplikasi *Lindo61*, diperoleh hasil sebagai berikut: (1) Keuntungan dalam satu kali produksi adalah sebesar Rp.6.190.347, dan Hasil analisis keuntungan optimum pada Industri Rumah Tangga Sima Indah adalah dengan memproduksi kombinasi produk jagung udang, marning jagung, keripik pisang, dan kacang telur. Kombinasi produk tersebut dapat mamaksimumkan keuntungan mencapai Rp.11.899.630. (2) Analisis sensitivitas dilakukan karena terjadinya perubahan biaya untuk memperoleh sumberdayaseperti perubahan harga bahan baku, besaran upah tenaga kerja dan batasan modal yang dapat mempengaruhi kombinasi optimal. Akibat perubahan biaya total keuntungan berubah menjadi sebesar Rp.5.110.347; Setelah melakukan analisis sensitivitas, keuntungan optimumnya dapat mencapai Rp.10.811.190 dan merubah kombinasi optimal menjadi kombinasi produk emping jagung, keripik ubi, keripik pisang dan kacang telur. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perubahan komponen sumberdaya merubah kombinasi optimal dan merubah besaran fungsi tujuan.

Kata kunci: Optimalisasi Keuntungan, Linear Programming, Agroindustri, Jagung, Pisang, Ubi, Kacang Tanah, Sima Indah

ABSTRACT

Sima Indah Home Industry is an industrial in the city of Kupang, which is engaged in the processing of agricultural products to be a special snack product of East Nusa Tenggara. In producing the seven variants of such products Sima Indah Home Industri is expected to use the limited resources (constraints) of labor, raw materials and capital. Thus, the problem can be solved using Linear Programming. This research was conducted to determine the combination of products that can maximize profits and to know the effect of changes in resource components to optimize product combinations on Sima Indah Home Industry.

The research was conducted in May 2019 by interviewing the Director, data collection, constructing matrices, then it was analyzed using *Lindo61* software. Based on the analysis using the *Lindo61* software, obtained the following results: (1) The profit in one production is Rp.6,190,347 and the analysis result of optimum profit on Sima Indah Home Industry is by producing a combination of products corn shrimp, corn marning, banana chips, and egg beans. The combination of these products can be a benefit of reaching Rp.11,899,630. (2) Analysis of Sensistivities carried out due to changes in the cost of obtaining resources such as changes in the price of raw materials, labor wages and capital limitation that can affect the optimal combination. Due to change the total cost of profit changed into Rp .5,110,347; After sensitivity analysis was done the optimization profit obtained Rp.10,811,190 and the optimal combination was change into the product was corn cips, sweet potato chips, banana chips and egg beans. It can be concluded that the changes to the resource component change the optimal combination and change the destination function.

Key words: profit optimalization, linear programming, agroindustry, corn, banana, cassava, ground nut

PENDAHULUAN

Dalam kerangka pembangunan pertanian, agroindustri merupakan penggerak utama perkembangan sektor pertanian, terlebih dalam masa yang akan datang posisi pertanian merupakan sektor andalan dalam pembangunan nasional sehingga peranan agroindustri akan semakin besar. Dengan kata lain, dalam upaya mewujudkan sektor pertanian yang tangguh, maju dan efisien sehingga mampu menjadi *leading sector* dalam pembangunan nasional, harus ditunjang melalui pengembangan agroindustri, menuju agroindustri yang tangguh, maju serta efisien (Kartasasmita, 2011).

Keterkaitan sektor industri dan sektor pertanian ditingkatkan dengan makin mengembangkan agrobisnis. Oleh karena itu sektor pertanian, industri dan ekonomi sangat mendukung perencanaan pembangunan daerah, yaitu meliputi konsep perencanaan dan konsep pembangunan daerah, konsep pengembangan wilayah, konsep penataan ruang (Mahi, 2018).

Selain pertumbuhan ditingkat Nasional, Sektor Industri juga mengalami pertumbuhan di Provinsi Nusa Tenggara Timur yang dimulai dari industri-industri kecil dan berskala rumahtangga yang lebih dikenal dengan sebutan Usaha Mandiri Kecil Menengah (UMKM). Industri di NTT masih didominasi industri pengolahan makanan ringan diikuti industri tenun ikat dan anyaman, industri perikanan khususnya perabot rumah tangga dan industri jasa lainnya.

Sesuai data BI menunjukkan pertumbuhan ekonomi NTT, lebih tinggi dari pertumbuhan ekonomi secara nasional. Pertumbuhan ekonomi dari UMKM sebesar 12,09 persen pada tri wulan II tahun 2016. Dan di Tahun 2015 tingkat pertumbuhan ekonomi NTT sebesar 5,02 persen, jauh lebih besar dibanding pertumbuhan ekonomi ditingkat nasional hanya sebesar 4,79 persen. Sehingga dapat dikatakan bahwa sektor industri di NTT juga sangat mendukung pertumbuhan ekonomi provinsi NTT. (Sinaga dalam nttterkini.com)

Salah satu Agroindustri berskala industri rumah tangga di Kota Kupang yang cukup terkenal adalah Industri Rumah Tangga (IRT) ini bernama SIMA INDAH merupakan industri

rumah tangga yang memproduksi Camilan Khas NTT berbahan dasar jagung, ubi-ubian, pisang dan kacang tanah. Industri rumah tangga SIMA INDAH mulai beroperasi di Kota Kupang pada Tahun 2005. Melihat potensi dari IRT Sima Indah ini maka penulis sangat tertarik untuk melakukan penelitian mengenai penerapan *linear programming* untuk mengoptimalkan keuntungan pada Industri Rumah Tangga Sima Indah.

Metode Pengumpulan Data.

Pada prinsipnya data yang dibutuhkan dan dianalisis dalam penelitian ini bersumber dari data primer dan data sekunder. Untuk itu dibutuhkan beberapa metode pengumpulan data yang digunakan terdiri dari kepustakaan, observasi, dan interview. Data primer diperoleh dari wawancara langsung dengan Pemilik Industri Rumah Tangga Sima Indah serta semua tenaga kerja yang terkait dengan berpedoman pada daftar pertanyaan, sedangkan data sekunder diperoleh studi kepustakaan sesuai dengan judul penelitian seperti buku-buku, literatur serta lembaga atau instansi terkait.

METODE PENELITIAN

1. Menentukan Kombinasi Produk Optimal

Permasalahan yang dihadapi adalah bagaimana mengambil keputusan dengan memanfaatkan data yang tersedia untuk menyelesaikan masalah dengan tujuan yang dibatasi oleh keterbatasan tertentu. Permasalahan ini dapat diatasi dengan memanfaatkan program linear atau Metode *linear programming*. Metode *linear programming* terdapat 2 jenis, yaitu: metode grafik dan metode simpleks. Pada penelitian ini akan digunakan metode simpleks, karena variabel keputusan yang digunakan lebih dari 2 variabel atau 2 produk.

Metode simpleks yang dirancang untuk menyelesaikan seluruh masalah Linear programming, baik yang melibatkan dua variabel maupun lebih dari dua variabel. Metode simpleks merupakan teknik yang paling berhasil dikembangkan untuk memecahkan persoalan program linier yang mempunyai jumlah variabel

keputusan dan pembatas yang besar. (Sunarsih & Ramdani, 2003).

Langkah-langkah awal yang harus ditentukan dalam penyelesaian masalah dengan metode program linear adalah dengan menentukan 3 faktor utama, yaitu:

1. Variabel Penyusun Keputusan
 - X1 : Produksi Emping Jagung Asin
 - X2 : Produksi Jagung Rasa Udang
 - X3 : Produksi Marning Jagung
 - X4 : Produksi Keripik Pisang
 - X5 : Produksi Keripik Ubi
 - X6 : Produksi Kacang Telur
 - X7 : Produksi Kacang Bawang
2. Variabel Penyusun Fungsi Tujuan Maksimumkan
 - $Z_{maks} = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_jX_j$

Keterangan :

 - Cj : Keuntungan yang diperoleh agroindustri dari total penerimaan yang dikurangi dengan total biaya.
 - Xj : Variabel penyusun keputusan atau kegiatan (yang ingin dicari) yaitu produksi
 - Z : Nilai kriteria pengambilan keputusan, suatu fungsi tujuan atau nilai yang dioptimalkan.

3. Fungsi Kendala Batasan Fungsional

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1j}x_j \leq b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2j}x_j \leq b_2$$

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mj}x_j \leq b_i$$

Keterangan :

- a_{ij} : Kebutuhan setiap unit aktivitas j akan sumber i
- b_i : Banyaknya sumber I yang tersedia
- b_{i1} : ketersediaan sumber i untuk unit usaha 1
- b_{i2} : ketersediaan sumber i untuk unit usaha 2
- a_{ijk} : kebutuhan unit aktivitas j akan sumber i untuk unit usaha k
- n : jumlah unit usaha

Model *Linear Programming* dalam menentukan kombinasi produksi optimal, batasan kendala yang digunakan meliputi kendala bahan baku, kendala bahan pelengkap, kendala penggunaan jam tenaga kerja, dan kendala keterbatasan modal. Setelah itu menggunakan metode tabel simpleks untuk menyelesaikan

penghitungan tersebut sampai memperoleh solusi untuk keuntungan maksimal.

Asumsi dasar linear programming adalah sebagai berikut :

- a) Kepastian (certainty) : Koefisien dalam fungsi tujuan (c_j) dan fungsi kendala (a_{ji}) dapat diketahui dengan pasti dan tidak berubah.
- b) Proporsionalitas (proportionality) : dalam fungsi tujuan dan fungsi kendala Semua koefisien dalam formulasi, c_j dan a_{ji}, merupakan koefisien yang bersifat variabel terhadap besarnya variabel keputusan.
- c) Aditivitas (additivity) Total aktivitas sama dengan jumlah (aditivitas) setiap aktivitas individual. Divisibilitas (divisibility) Solusi permasalahan linear programming (dalam hal ini nilai x_j) tidak harus dalam bilangan bulat.
- d) Nonnegatif (nonnegativity) Variabel keputusan tidak boleh bernilai negatif.

2. Analisis Sensitivitas

Untuk menjawab tujuan kedua yaitu mengetahui pengaruh perubahan komponen sumberdaya kombinasi produk optimal pada Industri Rumah Tangga Sima Indah, dapat dianalisis dengan *Linear Programming* juga, dengan memasukan perubahan yang terjadi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Produk dan Tahapan Proses Produksi

Adapun penjelasan tentang produk-produk dan tahapan pembuatannya pada IRT Sima Indah seperti emping jagung, marning jagung, jagung rasa udang, keripik pisang, keripik ubi, kacang telur dan kacang bawang adalah sebagai berikut :

a) Emping Jagung

Emping jagung biasanya disebut emping jagung asin yang merupakan olahan jagung kering pipih. Tahapan pembuatannya dimulai dari penyortiran bahan baku ditapis supaya bersih, kemudian direbus dengan campuran kapur 2-3 jam sampai terpisah dari kulit arinya, setelah itu di dicuci dan direndam dengan air panas kemudian biarkan selama satu malam, lalu direbus lagi dengan sedikit air, selanjutnya dipipihkan dengan mesin pemipih dan dijemur selama 2 hari, diangkat dicampur dengan bumbu

kemudian dijemur lagi, selanjutnya digoreng, ditiriskan dan terakhir dikemas.

b) Jagung Rasa Udang

Jagung rasa udang biasanya disebut jagung goreng udang karena dicampur dengan udang kering halus sebagai penambah rasa. Tahapan pembuatannya dimulai dengan mencuci jagung dengan air bersih kemudian direbus dengan campuran kapur hingga bulir jagung mengembang, selanjutnya dicuci dan ditiriskan, selanjutnya digoreng dengan campuran bumbu dan minyak secukupnya, dan tahap terakhir adalah pengemasan jagung udang.

c) Marning Jagung

Marning jagung biasanya disebut jagung goreng pedas manis. Tahapan awal pembuatannya sama dengan emping jagung dan jagung udang yaitu dicuci dan direbus kemudian di jemur selama 3 hari, selanjutnya digoreng dengan campuran bumbu, gula pasir dan lombok untuk rasa pedas manis, diaduk hingga semua bumbu telah kering kemudian didinginkan lalu dikemas.

d) Keripik Ubi

Keripik ubi atau keripik singkong adalah satu-satunya olahan singkong yang diproduksi di IRT Sima Indah dengan rasa pedas manis. Tahapan pembuatan dimulai dengan pengupasan kulit ubi, kemudian diris dan direbus, lalu digoreng dan kemudian dicampur dengan gula dan lombok untuk memberi rasa pedas manis, yang terakhir didinginkan dan dikemas.

e) Keripik Pisang

Keripik pisang adalah satu-satunya olahan pisang yang diproduksi di IRT Sima Indah. Tahapan pembuatan dimulai dengan pengupasan kulit pisang, kemudian diris dan direndam dalam air garam dan pewarna makanan kuning telur, lalu digoreng dengan 4 kali tahapan penggorengan dengan suhu api yang berbeda-beda dan yang terakhir didinginkan dan dikemas.

f) Kacang Telur

Kacang telur atau yang biasa disebut kacang sembunyi adalah salah satu olahan kacang tanah yang diproduksi di IRT Sima Indah. Tahapan awalnya dimulai dengan penyortiran kacang unggul, kemudian siapkan adonan pembungkus kacang dengan cara *mixer* (campur) gula dan

telur, campur dengan terigu dan guling-guling kacang dengan adonan pembungkus diwadahi nampan yang rata, lalu digoreng dan siap dikemas.

g) Kacang Bawang

Kacang bawang atau yang biasa disebut kacang kupas adalah salah satu olahan kacang tanah yang diproduksi di IRT Sima Indah. Tahapan pembuatannya tanah, dimulai dengan mencuci kacang, lalu direndam di wadah yang berisi air panas diamkan hingga agak hangat, dikupas kulitnya dengan menggosok kacang pada wadah cobek kemudian dicuci hingga bersih, barulah yang terakhir digoreng dengan bumbu dan bawang putih, dan yang terakhir kacang bawang siap dikemas.

Penerimaan

Total penerimaan didapat dari volume produksi dikalikan dengan harga produk sehingga menghasilkan total penerimaan IRT Sima Indah dalam 1 kali periode produksi adalah sebesar Rp. 16.080.033, dengan penerimaan terbesar yaitu sebesar Rp.3.900.015 dihasilkan oleh produk emping jagung, diikuti oleh kacang telur dengan total penerimaan sebesar Rp.3.000.000, kemudian jenis produk marning jagung dengan total penerimaan Rp.2.600.010, kemudian jagung udang dan kacang bawang yang hampir sama dengan total penerimaannya sebesar Rp.2.080.008 dan Rp. 2.000.000, kemudian keripik pisang dengan total penerimaan Rp.1.500.000, lalu yang terendah adalah keripik ubi dengan total penerimaan Rp.1.000.000.

Total Biaya

IRT Sima Indah memproduksi 7 varian produk olahan jagung, pisang, singkong dan kacang tanah yaitu, emping jagung, jagung rasa udang, maring jagung, keripiki pisang, keripik ubi, kacang telur dan kacang bawang. Dalam memproduksi ke-7 varian produk tersebut dibutuhkan biaya sebesar Rp.9.309.686 yang terdiri dari biaya upah tenaga kerja, biaya memperoleh bahan baku dan besaran modal untuk memperoleh bahan pelengkap.

1. Biaya Upah Tenaga Kerja

Biaya upah tenaga kerja didapat dari perhitungan HKO dikalikan dengan upah perhari

sehingga menghasilkan biaya upah tenaga kerja IRT Sima Indah dalam 1 kali produksi adalah sebesar Rp.1.500.000, dengan upah tenaga kerja dari usaha emping jagung Rp.331.250, jagung rasa udang Rp.106.250, marning jagung Rp.256.250, keripik ubi Rp.237.500, keripik pisang Rp.243.750, kacang telur dengan Rp.96.875, dan kacang bawang Rp.228.125.

2. Biaya Bahan Pelengkap (Modal)

Modal yang diperlukan dalam proses produksi adalah untuk membiayai bahan pelengkap dan biaya operasional seperti bahan pelengkap yang dimaksud adalah seperti bumbu perasa, minyak goreng, air, listrik, bahan bakar dan kemasan.

Dari total biaya bahan pelengkap tersebut, jenis produk yang menggunakan biaya terkecil adalah Keripik pisang dengan presentase sekitar 9% dengan total biaya Rp.361.598 dan jenis prduk yang memiliki biaya bahan pelengkap terbesar adalah kacang telur dengan presentase 20% dan total biaya bahan pelengkap sebesar Rp.700.098, sehingga total biaya bahan pelengkap sebesar Rp. 3.739.686.

3. Biaya Bahan baku

Bahan baku yang digunakan dalam proses produksi adalah jagung, singkong/ubi, pisang dan kacang tanah. Kebutuhan masing-masing bahan baku berebeda-beda disesuaikan dengan kemampuan IRT Sima Indah berproduksi dalam setiap harinya. Berikut ini adalah tabel keperluan bahan baku setiap jenis produk.

Produk	Bahan	Banyak	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
Emping Jagung	Jagung	150 kg	5.000	750.000
Jagung Rasa Udang	Jagung	80 kg	5.000	400.000
Marning Jagung	Jagung	100 kg	5.000	500.000
Keripik Ubi	Singkong	2 Karung	100.000	200.000
Keripik Pisang	Pisang	5 Tandan	100.000	500.000
Kacang Telur	Kacang Tanah	50 kg	23.000	1.150.000
Kacang Bawang	Kacang Tanah	50 kg	23.000	1.150.000
Total Biaya Bahan Baku				4.650.000

Sumber: Data primer, diolah (2019)

Keuntungan

Kuntungan adalah selisih antara total penerimaan dengan total biaya. Untuk mengetahui besaran keuntungan atau pendapatan yang diperoleh oleh IRT Sima Indah dapat diperoleh dengan niali total penerimaan Rp.16.080.033 dikurangi dengan nilai total biaya

Rp.9.889.686, Maka total keuntungan yang diperoleh oleh IRT Sima Indah adalah sebesar Rp.6.190.347.

Jenis Produk	Produksi		Penerimaan (Rp)	Biaya - Biaya			Total Biaya (Rp)	Keuntungan (Rp)
	Volume Produksi (kg)	Harga/ satuan (Rp/ kg)		Biaya Bahan Baku (Rp)	Biaya Tenaga Kerja (Rp)	Biaya Bahan Pelengkap (Rp)		
Emping Jagung	105	37.143	3.900.015	750.000	331.250	641.098	1.722.348	2.177.667
Jagung Udang	72	28.889	2.080.008	400.000	106.250	591.598	1.097.848	982.160
Marning Jagung	90	28.889	2.600.010	500.000	256.250	680.348	1.436.598	1.163.412
Keripik Ubi	25	40.000	1.000.000	200.000	237.500	394.348	831.848	168.152
Keripik Pisang	30	50.000	1.500.000	500.000	243.750	361.598	1.105.348	394.652
Kacang Telur	54	50.000	3.000.000	1.150.000	96.875	700.098	1.946.973	1.053.027
Kacang Bawang	36	50.000	2.000.000	1.150.000	228.125	370.598	1.748.723	251.277
Total			16.080.033	4.650.000	1.500.000	3.739.686	9.889.686	6.190.347

Sumber: Data primer, diolah (2019)

Menentukan Kombinasi Produk Optimal dengan Linear Programming

Jika dilihat pada keuntungan yang diperoleh maka usaha IRT Sima Indah dapat dikategorikan sudah menguntungkan. Tetapi sebenarnya itu belum optimum karena masih ada sumberdaya – sumberdaya yang belum dipergunakan secara maksimal, oleh karena itu perlu dianalisis dengan menggunakan metode *Linear Programming*. Untuk menganalisis dengan metode LP, pertama-tama harus dibuat matriks sebagai berikut :

- **Variabel – Variabel Keputusan**

- X_1 : Usaha Emping Jagung
- X_2 : Usaha Jagung Udang
- X_3 : Usaha Marning Jagung
- X_4 : Usaha Keripik Ubi
- X_5 : Usaha Keripik Pisang
- X_6 : Usaha Kacang Telur
- X_7 : Usaha Kacang Bawang

- **Fungsi Tujuan**

$$2.177.667 X_1 + 982.160 X_2 + 1.163.412 X_3 + 168.152 X_4 + 394.652 X_5 + 1.053.027 X_6 + 251.277 X_7$$

- **Kendala-Kendala Utama**

Tenaga Kerja :

$$6,6 X_1 + 2,1 X_2 + 5,1 X_3 + 4,8 X_4 + 4,9 X_5 + 1,9 X_6 + 4,6 X_7 \leq 180$$

Modal :

$$641.098 X_1 + 591.598 X_2 + 680.348 X_3 + 394.348 X_4 + 361.598 X_5 + 700.098 X_6 + 370.598 X_7 \leq 7.000.000$$

Bahan Baku :

Jagung : $150 X_1 + 80 X_2 + 100 X_3 \leq 500$

Ubi : $2 X_4 \leq 4$

Pisang : $5 X_5 \leq 10$

Kacang Tanah : $50 X_6 + 50 X_7 \leq 200$

Setelah menyusun matriks diatas kemudian dilanjutkan dengan tahapan analisis berikutnya yaitu membuat persamaan model LP untuk dimasukan ke aplikasi *Lindo61*. Setelah dianalisis dengan Aplikasi *Lindo61* diperoleh hasil sebagai berikut:

Variabel (Aktivitas)	Value	Reduced Cost
Usaha Emping Jagung	0.000000	1.332732
Usaha Jagung Udang	1.578039	0.000000
Usaha Marning Jagung	3.737569	0.000000
Usaha Keripik Ubi	0.000000	0.260454
Usaha Keripik Pisang	2.000000	0.000000
Usaha Kacang Telur	4.000000	0.000000
Usaha Kacang Bawang	0.000000	0.443625
LP OTIMUM		
Objective Function Value (Nilai Fungsi Tujuan) 11.89963		

Sumber: Data primer diolah dengan aplikasi *Lindo61*

Sesuai dengan hipotesa pertama pada penelitian ini : terdapat satu kombinasi yang dapat memaksimumkan keuntungan, dibuktikan dengan hasil analisis, bahwa keuntungan maksimum dapat dicapai dengan memilih kombinasi usaha jagung udang (X_2), usaha marning jagung (X_3), usaha keripik pisang (X_5) dan usaha kacang telur (X_6). Dengan besaran Fungsi tujuan sebesar 11.89963 atau keuntungan usaha dapat dicapai hingga sebesar Rp.11.899.630.

Sedangkan nilai *Reduced Cost* X_1 sebesar 1.332732 artinya apabila usaha emping jagung dipaksakan masuk dalam perencanaan optimal tersebut akan berpotensi menurunkan fungsi tujuan sebesar Rp.1.332.732, kemudian nilai *Reduced Cost* X_4 sebesar 0.260454 artinya apabila usaha keripik ubi dipaksakan masuk dalam perencanaan optimal tersebut akan berpotensi menurunkan fungsi tujuan sebesar Rp.260.454. Demikian pula nilai *Reduced Cost* X_7 sebesar 0.443625 artinya apabila usaha kacang bawang dipaksakan masuk dalam perencanaan optimal tersebut akan berpotensi menurunkan fungsi tujuan sebesar Rp.443.625.

Hasil analisis optimasi penggunaan sumberdaya untuk mencapai optimum, seperti terlihat pada nilai Slack or surplus dan Dual Price pada tabel berikut :

Row (Kendala)	Slack or Surplus	Dual Price
Tenaga Kerja	140.224518	0.000000
Modal (Bahan Pelengkap)	0.000000	1.086873
Bahan Baku Jagung	0.000000	0.004240
Bahan Baku Ubi	4.000000	0.000000
Bahan Baku Pisang	0.000000	0.100328
Bahan Baku Kacang Tanah	0.000000	0.005842

Sumber: Data primer diolah dengan aplikasi *Lindo61*

Kendala modal dan bahan baku jagung, pisang dan kacang tanah memiliki nilai slack or surplus sebesar 0 (nol) artinya bahwa Kendala modal dan kendala bahan baku jagung, pisang dan kacang ,seluruhnya sudah habis terpakai sehingga tidak ada sisa lagi. Sedangkan nilai *slack or surplus* pada kendala tenaga kerja tenaga kerja masih tersisa sebesar 140.224518 atau sebesar 140,2 HKO. Kemudian kendala bahan baku ubi yang masih tersisa 4.000000 atau masih tersisa seluruhnya sebanyak 4 karung ubi atau dengan kata lain sebaiknya keripik ubi tidak perlu diproduksi.

Kemudian untuk nilai dual price yang hasilnya positif menunjukkan bahwa setiap penambahan satu unit kapasitas kendala (sumberdaya) akan meningkatkan nilai fungsi tujuan sebesar angka tersebut. Nilai dual price kendala tenaga kerja dan kendala bahan baku ubi bernilai 0 (nol), artinya bila ditambahkan 1 HKO tenaga kerja atau 1 karung bahan baku ubi, tidak akan menambah nilai pada fungsi tujuan. Sedangkan pada kendala bahan baku dan modal memiliki nilai *dual price*, pertama bahan baku jagung dengan nilai dual price 0.004240 yang artinya setiap penambahan 1 kg jagung akan menambah nilai fungsi tujuan sebesar Rp.4.240. Selanjutnya setiap penambahan 1 tandan pisang akan meningkatkan nilai fungsi tujuan sebesar 0.100328 atau sebesar Rp.100.328. Dan untuk bahan baku kacang tanah berarti setiap penambahan 1 kg kacang tanah akan menambah nilai fungsi tujuan sebesar 0.005842 atau sebesar Rp.5.842. sedangkan nilai *dual price* untuk kendala modal 1.086873 artinya setiap penambahan modal sebesar Rp.1.000.000 akan meningkatkan nilai fungsi tujuan sebesar Rp.1.086.873.

Sehingga berdasarkan analisis ini sangat disarankan IRT Sima Indah memproduksi keempat jenis produk yang masuk dalam kombinasi produk optimal serta menambahkan

jumlah input atau komponen sumberdaya yang akan berguna meningkatkan nilai fungsi tujuan dalam hal ini keuntungan usaha.

Pengaruh Perubahan Komponen Sumberdaya terhadap Kombinasi Optimal

Komponen sumberdaya seringkali berubah-ubah baik itu dari komponen tenaga kerja, bahan baku maupun modal atau bahan pelengkap, sehingga untuk mengetahui besar pengaruh perubahan komponen sumberdaya terhadap kombinasi optimal maka digunakan analisis sensitivitas *Linear Programming*.

Pada analisis sensitivitas kita asumsikan biaya lain-lain adalah tetap. Yang mengalami perubahan adalah komponen tenaga kerja, komponen modal dan komponen bahan baku.

1) Komponen Tenaga Kerja

Upah tenaga kerja awalnya Rp.50.000/HKO berubah menjadi Rp.55.000/HKO. Dengan jumlah HKO yang masih sama, namun besaran uah/HKO yang berubah, sehingga mengakibatkan perubahan biaya bahan baku, yang mempengaruhi perubahan total biaya dan mempengaruhi besaran keuntungan yang dihasilkan.

2) Komponen Modal atau Bahan Pelengkap

Jumlah bahan pelengkap yang digunakan masih sama, yang berubah hanyalah batasan modal yang pada produksi sebelumnya, besaran modal yang disiapkan adalah Rp.7.000.000 ditambah menjadi Rp. 9.000.000

3) Komponen Bahan Baku

Bahan baku produksi yang adalah produksi pertanian merupakan produk musiman sehingga sering mengalami kenaikan harga pada saat-saat tertentu, atau misalnya pada saat bukan musim panen ataupun musim paceklik. Setelah melakukan wawancara dengan direktur IRT Sima Indah maka didapatkan besaran perubahan harga berdasarkan jenis bahan baku adalah sebagai berikut : jagung dari harga awal Rp.5.000/Kg berubah menjadi Rp.7.000/Kg, ubi dari harga awal Rp.100.000/Karung berubah menjadi Rp.110.000/Karung, pisang dari harga awal Rp.100.000/Tandan berubah menjadi Rp.110.000/Tandan dan kacang tanah dari harga awal Rp.23.000/Kg berubah menjadi Rp.25.000/Kg.

Perubahan komponen sumberdaya tersebut mengakibatkan perubahan besaran biaya dan keuntungan seperti pada tabel berikut :

Jenis Produk	Produksi		Penerimaan (Rp)	Biaya - Biaya			Total Biaya (Rp)	Keuntungan (Rp)
	Val. Produksi (kg)	Harga (Rp)		Bahan Baku (Rp)	Tenaga Kerja (Rp)	Bahan Pelengkap (Rp)		
Emping Jagung	105	37.143	3.900.015	1.050.000	364.375	641.098	2.055.473	1.844.542
Jagung Udang	72	28.889	2.080.008	560.000	116.875	591.598	1.268.473	811.527
Marning Jagung	90	28.889	2.600.010	700.000	281.875	680.348	1.662.223	937.777
Keripik Ubi	25	40.000	1.000.000	220.000	261.250	394.348	875.598	124.402
Keripik Pisang	30	50.000	1.500.000	550.000	268.125	361.598	1.179.723	320.277
Kacang Telur	54	50.000	3.000.000	1.250.000	106.562	700.098	2.056.661	943.340
Kacang Bawang	36	50.000	2.000.000	1.250.000	250.938	370.598	1.871.536	128.464
Total			16.080.033	5.580.000	1.650.000	3.739.686	10.369.687	5.110.347

Sumber: Data primer, diolah (2019)

Pada Tabel diatas : total biaya meningkat dari yang awalnya hanya Rp.9.889.686 meningkat menjadi Rp.10.969.687 dan yang mengalami perubahan paling signifikan adalah keuntungan (gross margin) dari setiap jenis produk, total keuntungan yang sebelumnya Rp.6.190.347 menurun karena adanya perubahan total biaya, sehingga total keuntungan berubah menjadi Rp.5.110.347 menurun sekitar 15,6%.

Sehingga untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kombinasi optimal maka perlu dianalisis kembali dengan metode *Linear Programming*. Untuk menganalisis dengan metode LP, maka matriks setelah terjadinya perubahan komponen sumberdaya adalah sebagai berikut :

• Variabel – Variabel Keputusan

- X_1 : Usaha Emping Jagung
- X_2 : Usaha Jagung Udang
- X_3 : Usaha Marning Jagung
- X_4 : Usaha Keripik Ubi
- X_5 : Usaha Keripik Pisang
- X_6 : Usaha Kacang Telur
- X_7 : Usaha Kacang Bawang

• Fungsi Tujuan

$$1.844.542 X_1 + 811.535 X_2 + 937.787 X_3 + 124.402 X_4 + 320.277 X_5 + 940.340 X_6 + 128.464 X_7$$

• Kendala-Kendala Utama

Tenaga Kerja :
 $6,6 X_1 + 2,1 X_2 + 5,1 X_3 + 4,8 X_4 + 4,9 X_5 + 1,9 X_6 + 4,6 X_7 \leq 180$
 Modal :

$$641.098 X_1 + 591.598 X_2 + 680.348 X_3 + 394.348 X_4 + 361.598 X_5 + 700.098 X_6 + 370.598 X_7 \leq 7.000.000$$

Bahan Baku :

$$\text{Jagung : } 150 X_1 + 80 X_2 + 100 X_3 \leq 500$$

$$\text{Ubi : } 2 X_4 \leq 4$$

$$\text{Pisang : } 5 X_5 \leq 10$$

$$\text{Kacang Tanah : } 50 X_6 + 50 X_7 \leq 200$$

Setelah menyusun matriks diatas kemudian dilanjutkan dengan tahapan analisis berikutnya yaitu membuat persamaan model LP untuk dimasukan ke aplikasi *Lindo61*. Setelah dianalisis dengan Aplikasi *Lindo61* diperoleh hasil sebagai berikut:

Variabel (Aktivitas)	Value	Reduced Cost
Usaha Emping Jagung (X ₁)	3.333333	0.000000
Usaha Jagung Udang (X ₂)	0.000000	0.172221
Usaha Marning Jagung (X ₃)	0.000000	0.291908
Usaha Keripik Ubi (X ₄)	2.000000	0.000000
Usaha Keripik Pisang (X ₅)	2.000000	0.000000
Usaha Kacang Telur (X ₆)	4.000000	0.000000
Usaha Kacang Bawang (X ₇)	0.000000	0.814876
LP OTIMUM		
Objective Function Value (Fungsi Tujuan) 10.81119		

Sumber: Data primer diolah dengan aplikasi *Lindo61*

Dari hasil analisis tersebut tampak bahwa solusi sudah terpecahkan melalui satu langkah saja. Fungsi tujuan sebesar 10.81119 atau keuntungan usaha dapat dicapai hingga sebesar Rp.10.811.190. Keuntungan tersebut dapat dicapai dengan memilih kombinasi usaha emping jagung(X₁), usaha keripik ubi (X₄), usaha keripik pisang (X₅), dan usaha kacang telur (X₆). Dengan demikian hipotesis kedua terjawab bahwa saat terjadi perubahan pada komponen sumberdaya akan merubah kombinasi produk optimal.

Sedangkan nilai *Reduced Cost* X₂ sebesar 0.172221 artinya apabila usaha jagung udang dipaksakan masuk dalam perencanaan optimal tersebut akan berpotensi menurunkan fungsi tujuan sebesar Rp.172.221, kemudian nilai *Reduced Cost* X₃ sebesar 0.291908 artinya apabila usaha marning jagung dipaksakan masuk dalam perencanaan optimal tersebut akan berpotensi menurunkan fungsi tujuan sebesar Rp.291.908. Demikian pula nilai *Reduced Cost* X₇ sebesar 0.814876 artinya apabila usaha marning jagung dipaksakan masuk dalam

perencanaan optimal tersebut akan berpotensi menurunkan fungsi tujuan sebesar Rp.814.876.

Melihat dari keseluruhan hasil penelitian maka diketahui bahwa faktor yang paling berpengaruh dalam proses usaha pada IRT Sima Indah adalah faktor Bahan Baku. Bahan baku yang adalah poduk pertanian, apalagi ubi dan pisang yang bahan bakunya adalah bahan mentah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kuantitas dan kualitas bahan baku sangat mempengaruhi produksi di IRT Sima Indah.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan analisis dengan *Linear Programming* dengan menggunakan aplikasi *Lindo61* maka sudah menjawab kedua tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Total keuntungan sebelum analisis adalah sebesar Rp. 6.190.347, dan Hasil analisis keuntungan optimum pada IRT Sima Indah adalah dengan memproduksi kombinasi usaha jagung udang (X₂), usaha marning jagung (X₃), usaha keripik pisang (X₅), dan usaha kacang telur (X₆). Kombinasi ke empat produk tersebut dapat mamaksimumkan keuntungan hingga mencapai Rp.11.899.630
2. Analisis sensitivitas dilakukan karena terjadinya perubahan biaya untuk memperoleh sumberdaya yang diduga mempengaruhi kombinasi optimal. Perubahan komponen sumberdaya yang dimaksud adalah seperti perubahan harga bahan baku, besaran upah tenaga kerja dan batasan modal. Total keuntungan sebelum analisis sensitivitas adalah sebesar Rp. 5.110.347, Setelah dianalisis keuntungan optimumnya mencapai Rp.10.811.190 dan merubah kombinasi optimal menjadi kombinasi usaha emping jagung (X₁), usaha kerpik ubi (X₄), usaha keripik pisang (X₅) dan usaha kacang telur (X₆). sehingga dapat disimpulkan bahwa perubahan komponen sumberdaya merubah kombinasi optimal dan merubah besaran fungsi tujuan.

Saran

1. Produksi di IRT Sima Indah belum optimal, sebaiknya memproduksi produk yang masuk

dalam kondisi optimal sesuai dengan hasil optimalisasi keuntungan.

2. Jika memproduksi produk lainnya sebaiknya disesuaikan dengan pesanan dari konsumen ataupun usaha dagang yang merupakan langganan dari IRT Sima Indah, sehingga terdapat keberagaman produk dan tidak mengalami kerugian.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminuddin. (2005). *Prinsip-Prinsip Riset Operasi*. Jakarta: Erlangga.
- Baharsjah, S. 1992. *Pengembangan Agribisnis dan Agroindustri di Indonesia*. Jakarta : Departemen Pertanian
- Bronson, G. J. 1996. *Algorithm Development and Program Design using C*. West Publishing Company : Milwaukee

<http://www.nttterkini.com/bi-pertumbuhan-ekonomi-ntt-didorong-sektor-umkm/>

- Lipsey, G. R., Peter, O. S. dan Douglas, D. P. 1990. *Pengantar Mikroekonomi 1 Jilid I*. Diterjemahkan oleh Jaka, A. W dan Kirbrandoko. Erlangga : Jakarta.
- Mahi, K.A. 2018. *Perencanaan Pembangunan Daerah*. Jakarta Timur : Kencana Prenada Media group
- Marzukoh, A. 2017. *Optimalisasi Keuntungan dalam Produksi dengan Menggunakan Linear Programming Metode Simpleks (Studi Kasus UKM Fahmi Mandiri Lampung Selatan)*. Jurnal. Universitas Negeri Raden Intan Lampung, Lampung
- Mubyarto, 1979. *Pengantar Ekonomi Pertanian*. Lembaga Penelitian. Pendidikan dan Penerangan Ekonomi dan Sosial (LP3ES) : Jakarta