



MAKSIMALISASI KEUNTUNGAN DENGAN KENDALA FAKTOR-FAKTOR PRODUKSI PADA KEDAI KOPI BNO

Saskia Noverina Andika Putri, Fitria Dina Riana, Anisa Aprilia*

Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Kota Malang

*Corresponding author: anisa.asa@ub.ac.id

Abstract

Kedai Kopi BNO is one of the coffee shop in Balikpapan City. However, in the last 3 months (February-April 2021) their income has decreased. It caused by the use of production factors that are less than optimal. The purpose of this study are to analyzed the maximum profit that can be obtained from the results of linear programming analysis, and also to analyzed the sensitivity to changes in variables from the results of linear programming analysis. This research was conducted in May 2021. Data processing is using Microsoft Excel Data Solver software. The result of linear programming analysis is that the maximum profit that can be obtained by Kedai Kopi BNO is Rp11,498,448.98 per month. Utilization of roasting coffee, mineral water, liquid sugar, and labor hours is optimal. Business actors can only change the value of profits and the amount of raw materials between the minimum and maximum limits so that the production activities could continue to run at the recommended optimum level.

Keywords:

*coffee shop,
Linear
Programming,
Microsoft Excel,
optimization*

Abstrak

Kedai Kopi BNO merupakan salah satu kedai kopi sederhana di Kota Balikpapan. Namun dalam kurun waktu 3 bulan terakhir (Februari-April 2021) omzet mengalami penurunan. Hal tersebut disebabkan oleh pemanfaatan faktor produksi yang kurang optimal. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis keuntungan maksimum yang mampu diperoleh dari hasil analisis *linear programming*, serta menganalisis sensitivitas terhadap perubahan variabel dari hasil analisis *linear programming*. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2021. Pengolahan data menggunakan *software Microsoft Excel Data Solver*. Hasil dari analisis *linear programming* adalah keuntungan maksimum yang mampu diperoleh Kedai Kopi BNO yaitu sebesar Rp11.498.448,98 per bulan. Pemanfaatan *roasted coffee, mineral water, liquid sugar*, dan jam tenaga kerja sudah optimum. Pelaku usaha hanya bisa merubah nilai keuntungan dan jumlah bahan baku pada selang batas minimum dan maksimum agar kegiatan produksi tetap berjalan pada tingkat optimum yang disarankan.

Kata kunci:

*kedai kopi,
Linear
Programing,
Microsoft Excel,
optimasi*

Sitasi: Putri, S. N. A., Riana, F. D., & Aprilia, A. (2024). Maksimalisasi Keuntungan Dengan Kendala Faktor-Faktor Produksi Pada Kedai Kopi BNO. SEPA (Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian dan Agribisnis), 21(1), 12-21. doi: <https://dx.doi.org/10.20961/sepa.v21i1.56249>

PENDAHULUAN

Peluang usaha kedai kopi di saat ini sangat luas, hal tersebut didukung oleh adanya era di mana para pecinta kopi terus melakukan perkembangan inovasi dalam mengolah biji kopi, sehingga menghasilkan cita rasa yang berbeda saat menyeduh minuman kopi (Yunus dan Susilaningih, 2018). Keberadaan kedai kopi mulai dari yang tradisional hingga modern, dapat berdampak dalam menjalankan usahanya tanpa menjatuhkan satu sama lain (Igiati, 2017). Hal ini disebabkan setiap kedai kopi tentu sudah mempunyai target konsumennya masing-masing, serta kualitas, harga, dan fasilitas yang ditawarkan pun juga berbeda-beda. Kedai kopi merupakan suatu tempat yang menjual berbagai jenis minuman baik kopi maupun non-kopi, serta disediakan juga makanan ringan seperti *snack*, olahan pisang, kentang goreng, roti bakar, sandwich dan lainnya. Biasanya kedai kopi juga dapat dijadikan sebagai tempat berkumpul untuk bersantai seperti mengobrol atau berdiskusi, serta mengerjakan tugas baik akademik maupun non-akademik (Sukatmadiredja, 2013).

Kedai kopi tentu saja dalam menjalankan usahanya memiliki tujuan yang ingin dicapai yaitu mendapatkan keuntungan yang maksimum. Keuntungan ini mampu dicapai oleh pelaku usaha jika sumber daya yang digunakan selama kegiatan produksi dimanfaatkan dengan optimal. Penggunaan sumber daya secara optimal dapat ditandakan jika kapasitas sumber daya yang ada setiap periodenya dapat habis terpakai atau tidak bersisa.

Kedai Kopi BNO merupakan salah satu kedai kopi sederhana di Kota Balikpapan. Kedai ini mulai berdiri pada bulan Oktober 2020. Walaupun baru saja berjalan, usaha ini sudah mendapatkan omzet hingga puluhan juta per bulannya. Mayoritas konsumen dari Kedai Kopi BNO adalah berjenis kelamin laki-laki, hanya sedikit konsumen yang berjenis kelamin perempuan datang ke kedai tersebut. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Solikatur et al. (2015) bahwa minum kopi sudah bukan sekedar selera konsumen namun menjadi gaya hidup di masyarakat perkotaan. Perilaku konsumsi minuman kopi identik dengan laki-laki, terutama laki-laki dewasa.

Namun seiring waktu berjalan, kedai kopi tidak selalu menyediakan minuman yang berjenis kopi saja, ada juga kedai kopi yang sudah menyediakan menu minuman non-kopi. Hal ini dilakukan karena yang datang ke kedai kopi tidak hanya konsumen yang menyukai kopi, melainkan konsumen yang tidak begitu suka kopi pun turut datang ke kedai kopi sekedar untuk berkumpul, mengerjakan tugas, dan lain-lain.

Menu yang paling banyak diminati oleh konsumen Kedai Kopi BNO, yaitu *coffee A*, *coffee B*, *non-coffee A*, dan *non-coffee B*. Kegiatan produksi yang dilakukan oleh Kedai Kopi BNO masih belum optimal. Hal tersebut dikarenakan kedai kopi ini memiliki faktor-faktor produksi yang menjadi faktor kendala pada kegiatan produksi minuman *coffee* dan *non-coffee* dalam memperoleh keuntungan secara maksimum. Faktor-faktor produksi yang menjadi kendala di Kedai Kopi BNO, yaitu bahan baku dan jam tenaga kerja. Kendala pertama yaitu bahan baku, hal ini disebabkan oleh pemanfaatannya yang belum optimal karena terdapat sisa bahan baku yang terbuang sia-sia (masih bersisa). Bahan baku ini juga menjadi kendala karena dalam pembuatan minuman tentu saja bergantung pada bahan baku yang tersedia. Kendala kedua yaitu jam tenaga kerja, hal ini disebabkan dalam pembuatan setiap jenis produk minuman dibatasi waktu. Selain itu, jam kerja produksi (pembuatan minuman) di Kedai Kopi BNO digabung dengan jam kerja karyawan dalam melayani konsumen, sehingga perlu diteliti apakah jam tenaga kerja khusus untuk produksi pada Kedai Kopi BNO sudah dinilai optimal atau belum optimal.

Penelitian mengenai optimasi sudah pernah dilakukan oleh para peneliti sebelumnya. Alat analisis yang digunakan adalah *linear programming* yang sudah terbukti mampu memecahkan masalah optimasi (memaksimumkan atau meminimumkan). Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Christian (2013) bahwa masalah optimasi mampu dipecahkan dengan *linear programming*. Pada *linear programming* terdapat fungsi tujuan dan fungsi kendala. Fungsi tujuan pada *linear programming* adalah tujuan yang ingin dicapai dari suatu persoalan, baik memaksimumkan keuntungan ataupun meminimumkan biaya. Sedangkan untuk fungsi kendala adalah faktor-faktor yang menjadi batasan dalam pencapaian tujuan (Pianda, 2018).

Menurut Haslan et al. (2018), permasalahan yang berkaitan dengan proses memaksimalkan keuntungan atau meminimumkan biaya disebut optimalisasi. Faktor-faktor produksi dan tingkat

keuntungan berhubungan linear dengan produk yang dihasilkan dari kegiatan produksi. Diperlukan alat analisis *linear programming* dengan metode simpleks dalam memecahkan masalah optimasi. Metode simpleks merupakan salah satu teknik pengambilan keputusan dalam permasalahan yang berhubungan dengan pengalokasian sumber daya secara optimal yang meliputi banyak pertidaksamaan dan banyak variabel (Asmara et al., 2018).

Berdasarkan permasalahan optimasi yang terjadi di Kedai Kopi BNO, masalah tersebut dapat dipecahkan menggunakan *linear programming* dengan metode simpleks. Fungsi tujuan penelitian ini adalah keuntungan maksimum dengan 4 variabel keputusan. Fungsi kendalanya adalah bahan baku dan jam tenaga kerja. Perhitungan *linear programming* dilakukan menggunakan *Microsoft Excel*, sehingga penelitian yang akan dilakukan adalah maksimalisasi keuntungan dengan kendala faktor-faktor produksi di Kedai Kopi BNO.

METODE PENELITIAN

Pendekatan penelitian menggunakan pendekatan metode kuantitatif dan studi deskriptif, yaitu suatu teknik yang mempermudah peneliti dalam melakukan analisis kejadian yang diamati untuk menemukan jawaban atas permasalahan yang ada, membuat keputusan, dan menemukan solusi dari permasalahan tersebut (Teguh, 2014). Penentuan lokasi penelitian dilakukan secara *purposive* di Kedai Kopi BNO, Kota Balikpapan berdasarkan pertimbangan bahwa pemanfaatan faktor produksi belum optimal.

Penelitian ini menggunakan metode penentuan responden dengan teknik *purposive sampling* dengan metode *judgement sampling*, yaitu metode pengambilan responden dengan memilih subjek yang mampu memberikan informasi yang diinginkan peneliti. Responden yang dijadikan sebagai pemberi informasi dari objek penelitian, yaitu *Owner*, *Co-Owner*, dan karyawan dari Kedai Kopi BNO.

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer pada penelitian ini dengan melakukan kegiatan wawancara dibantu dengan instrumen kuesioner yang berisi pertanyaan-pertanyaan. Selain itu, dilakukannya observasi dan dokumentasi untuk mengamati kondisi nyata yang terjadi pada objek penelitian. Sementara untuk data sekunder didapat dari sumber relevan yang menyediakan informasi mengenai alamat dan profil Kedai Kopi BNO, serta studi literatur.

Data yang diperoleh akan di-*input* ke dalam *software Microsoft Excel Data Solver*. Kemudian data akan dianalisis menggunakan *linear programming* dengan metode simpleks untuk mengalokasikan sumber daya yang langka, agar menemukan bauran produk terbaik (Krajewski et al., 2013). Fungsi tujuan pada analisis *linear programming* adalah memaksimalkan keuntungan dengan variabel keputusan berupa *coffee A* (X_1), *coffee B* (X_2), *non-coffee A* (X_3), dan *non-coffee B* (X_4). Fungsi kendalanya adalah faktor-faktor produksi Kedai Kopi BNO, yaitu 11 bahan baku dan jam tenaga kerja. Secara umum bentuk model *linear programming* dapat digambarkan sebagai berikut (Pianda, 2018):

Fungsi tujuan:

$$Z = C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3 + C_4X_4 + \dots + C_nX_n \quad (1)$$

Fungsi kendala:

$$\text{Non-negativity } X_1, X_2, X_3, \dots, X_n \geq 0 \quad (2)$$

$$(m) a_{m1}X_1 + a_{m2}X_2 + a_{m3}X_3 + \dots + a_{mn}X_n \leq b_m \quad (3)$$

Keterangan:

Z : nilai secara keseluruhan yang dioptimumkan (maks. / min.)

C_n : besarnya kenaikan atau penurunan nilai Z apabila 1 unit variabel ke-n bertambah atau berkurang

X_n : variabel keputusan yang akan dicari

a_{mn} : jumlah *resource* yang harus dialokasikan pada setiap variabel ke-n

- b_m : jumlah kapasitas *resource* yang tersedia pada setiap *resource* ke- m
 n : nomor variabel yang digunakan
 m : nomor variabel *resource* yang digunakan

Analisis data yang dilakukan pada *linear programming* menggunakan aplikasi *Microsoft Excel* adalah analisis sensitivitas, yaitu suatu analisis untuk mengamati perubahan-perubahan yang terjadi pada koefisien fungsi tujuan dan konstanta fungsi kendala, serta dampaknya terhadap optimalitas (Dewi et al., 2014). Tujuan dari analisis ini adalah menguji ketangguhan model matematika *linear programming*, serta untuk menentukan pengaruh perubahan data, variabel atau kendala pada model matematika *linear programming* terhadap keputusan optimal yang didapat (Yulianto dan Sutapa, 2005).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Fungsi tujuan optimalisasi di Kedai Kopi BNO adalah memaksimumkan keuntungan dari hasil penjualan minuman *coffee* dan *non-coffee* yang paling banyak diminati oleh konsumen. Untuk mencari nilai variabel keputusan berupa keuntungan pada fungsi tujuan digunakan data harga jual, biaya produksi, pendapatan bersih masing-masing produk minuman dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Harga jual, biaya produksi, dan pendapatan bersih setiap produk minuman di Kedai Kopi BNO

Jenis Produk	Harga Jual (Rp/gelas)	Biaya Produksi (Rp/gelas)	Pendapatan Bersih (Rp/gelas)
<i>Coffee</i> A	10.000	3.000	7.000
<i>Coffee</i> B	13.000	6.000	7.000
<i>Non-Coffee</i> A	5.000	1.000	4.000
<i>Non-Coffee</i> B	14.000	9.000	5.000

Sumber: Data Primer Laporan Keuangan Kedai Kopi BNO, 2021

Setelah parameter *input* untuk setiap jenis produk minuman diketahui, maka fungsi tujuan untuk memaksimumkan keuntungan dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$Z = 7.000X_1 + 7.000X_2 + 4.000X_3 + 5.000X_4 \quad (4)$$

Keterangan:

- Z = total keuntungan yang dimaksimumkan (Rp /bulan)
 q_1 = keuntungan dari produk *coffee* A (Rp /gelas)
 q_2 = keuntungan dari produk *coffee* B (Rp /gelas)
 q_3 = keuntungan dari produk *non-coffee* A (Rp /gelas)
 q_4 = keuntungan dari produk *non-coffee* B (Rp /gelas)
 X_1 = produk *coffee* A (gelas /bulan)
 X_2 = produk *coffee* B (gelas /bulan)
 X_3 = produk *non-coffee* A (gelas /bulan)
 X_4 = produk *non-coffee* B (gelas /bulan)

Faktor-faktor produksi yang menjadi kendala dalam proses produksi minuman *coffee* an *non-coffee* di Kedai Kopi BNO, yaitu 11 bahan baku dan jam tenaga kerja. Menurut Risanto (2012), bahwa faktor produksi yang memengaruhi kapasitas produksi perlu diperhitungkan dengan baik, agar faktor produksi dapat digunakan secara maksimal dan keuntungan yang didapatkan juga maksimal. Pada perumusan fungsi kendala faktor produksi, koefisien ruas kiri merupakan jumlah faktor produksi yang dimanfaatkan per gelas minuman, yaitu jumlah yang dibutuhkan untuk menghasilkan produk dengan satu satuan. Koefisien ruas kanan kendala merupakan jumlah kapasitas faktor produksi per bulan. Faktor-faktor produksi yang digunakan dalam memproduksi setiap jenis produk minuman di Kedai Kopi BNO dapat dilihat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah pemanfaatan dan kapasitas faktor produksi pada setiap jenis produk minuman di Kedai Kopi BNO 2021

Jenis Faktor Produksi	Jumlah Pemanfaatan Faktor Produksi pada Jenis Produk				Jumlah Kapasitas setiap Faktor Produksi per Bulan
	<i>Coffee A</i>	<i>Coffee B</i>	<i>Non-Coffee A</i>	<i>Non-Coffee B</i>	
<i>Roasted Coffee</i> (gr/gelas)	10	10	0	0	12.000
<i>Creamer</i> (gr/gelas)	0	10	0	0	10.000
Jenis Faktor Produksi	Jumlah Pemanfaatan Faktor Produksi pada jenis Produk				Jumlah Kapasitas setiap Faktor Produksi per Bulan
	<i>Coffee A</i>	<i>Coffee B</i>	<i>Non-Coffee A</i>	<i>Non-Coffee B</i>	
<i>Condensed Milk</i> (ml/gelas)	0	40	0	10	47.520
<i>Simple Syrup</i> (ml/gelas)	0	0	0	30	30.000
<i>Chocolate Cream</i> (gr/gelas)	0	0	0	15	8.000
<i>Cocoa Powder</i> (gr/gelas)	0	0	0	2	500
<i>Prickly Tea</i> (ml/gelas)	0	0	60	0	75.000
<i>Mineral Water</i> (ml/gelas)	0	0	100	10	60.000
<i>Liquid Sugar</i> (ml/gelas)	30	0	40	0	40.000
<i>Ice Cubes</i> (gr/gelas)	50	40	40	40	300.000
Jam Tenaga Kerja (menit/gelas)	2	2	1	5	3.744

Sumber: Data Primer Hasil Olahan Data, 2021

Setelah parameter *input* untuk jumlah pemanfaatan dan kapasitas faktor produksi untuk setiap jenis produk minuman diketahui, maka fungsi kendala faktor produksi dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Non-Negativity} : X_1, X_2, X_3, X_4 \geq 0 \quad (5)$$

$$\text{Roasted coffee} : 10X_1 + 10X_2 + 0X_3 + 0X_4 \leq 12.000 \quad (6)$$

$$\text{Creamer} : 0X_1 + 10X_2 + 0X_3 + 0X_4 \leq 10.000 \quad (7)$$

$$\text{Condensed milk} : 0X_1 + 40X_2 + 0X_3 + 10X_4 \leq 47.520 \quad (8)$$

$$\text{Simple syrup} : 0X_1 + 0X_2 + 0X_3 + 30X_4 \leq 30.000 \quad (9)$$

$$\text{UHT milk} : 0X_1 + 0X_2 + 0X_3 + 100X_4 \leq 48.000 \quad (10)$$

$$\text{Chocolate cream} : 0X_1 + 0X_2 + 0X_3 + 15X_4 \leq 8.000 \quad (11)$$

$$\text{Cocoa powder} : 0X_1 + 0X_2 + 0X_3 + 2X_4 \leq 500 \quad (12)$$

$$\text{Prickly tea} : 0X_1 + 0X_2 + 60X_3 + 0X_4 \leq 75.000 \quad (13)$$

$$\text{Mineral water} : 0X_1 + 0X_2 + 100X_3 + 10X_4 \leq 60.000 \quad (14)$$

$$\text{Liquid sugar} : 30X_1 + 0X_2 + 40X_3 + 0X_4 \leq 40.000 \quad (15)$$

$$\text{Ice cubes} : 50X_1 + 40X_2 + 40X_3 + 40X_4 \leq 300.000 \quad (16)$$

$$\text{Jam tenaga kerja} : 2X_1 + 2X_2 + X_3 + 5X_4 \leq 3.744 \quad (17)$$

Keterangan:

X_1 = produk *coffee A* (gelas /bulan)

X_2 = produk *coffee B* (gelas /bulan)

X_3 = produk *non-coffee A* (gelas /bulan)

X_4 = produk *non-coffee B* (gelas /bulan)

A_n = jumlah pemanfaatan faktor produksi ke-n pada produk *coffee A* (satuan/gelas)

B_n = jumlah pemanfaatan faktor produksi ke-n pada produk *coffee B* (satuan/gelas)

C_n = jumlah pemanfaatan faktor produksi ke-n pada produk *non-coffee A* (satuan/gelas)

D_n = jumlah pemanfaatan faktor produksi ke-n pada produk *non-coffee B* (satuan/gelas)

E_n = kapasitas faktor produksi ke-n (satuan/bulan)

Hasil analisis *linear programming* menggunakan *software Microsoft Excel* mampu mengetahui solusi pemecahan masalah optimasi. Hasil optimasi tersebut menunjukkan jumlah kombinasi optimal produksi minuman dan nilai *slack* pada faktor produksi. Sesuai dengan pernyataan Talakua (2017), bahwa hasil analisis *linear programming* digunakan untuk menentukan keuntungan maksimal. Pada proses analisis *linear programming* untuk mendapatkan solusi optimasi, perlu dilakukan iterasi (perhitungan berulang-ulang hingga mencapai solusi optimal) sebanyak 5 kali. Tabel 3 menggambarkan perbandingan jumlah rata-rata permintaan riil dalam kurun waktu 3 bulan terakhir (Februari-April 2021) dengan jumlah kombinasi optimal produk minuman di Kedai Kopi BNO.

Tabel 3. Perbandingan jumlah rata-rata permintaan riil dengan jumlah kombinasi optimal produk minuman di Kedai Kopi BNO 2021

Jenis Produk	Jumlah Rata-rata Permintaan Riil (gelas/bulan)	Jumlah Kombinasi Optimal (gelas/bulan)
<i>Coffee A</i>	230	554
<i>Coffee B</i>	662	646
<i>Non-Coffee A</i>	513	585
<i>Non-Coffee B</i>	115	152
Total Produksi	1.520	1.937
Keuntungan	Rp8.871.000 /bulan	Rp11.498.448,98 /bulan

Sumber: Hasil Olahan Data, 2021

Berdasarkan hasil optimasi, bahwa keuntungan Kedai Kopi BNO pada jumlah rata-rata permintaan riil belum optimal, karena pada keadaan optimal mampu mendapatkan keuntungan maksimum sebesar Rp11.498.448,98 dari total produksi sebanyak 1.937 gelas/bulan. Hal tersebut diiringi dengan asumsi bahwa jumlah masing-masing minuman *coffee A*, *coffee B*, *non-coffee A*, dan *non-coffee B* terjual sebanyak 554, 646, 585, dan 152 gelas/bulan. Berdasarkan penelitian Julianti dan Djunaedi (2019), bahwa kedai kopi memproduksi produk sesuai dengan permintaan konsumen, oleh karena itu pada penelitian ini keuntungan maksimum dapat dicapai dengan asumsi bahwa produksi yang dilakukan tidak dibatasi jumlah permintaan konsumen, serta pelaku usaha Kedai Kopi BNO perlu menawarkan produk minuman yang siap konsumsi/siap jual ke konsumen lainnya. Pelaku usaha juga memasarkan produknya ke berbagai tempat. Bagi produk yang siap jual tersebut sebaiknya disimpan di dalam lemari es, agar ketahanan produk tetap terjaga.

Berdasarkan hasil analisis optimasi membuktikan bahwa keuntungan yang didapat belum optimal pada keadaan riil. Maka dari itu, dilakukan analisis optimasi pada faktor produksi. Karena faktor-faktor produksi tersebut menjadi kendala produksi pada kegiatan produksi Kedai Kopi BNO. Bahan baku dan jam tenaga kerja di Kedai Kopi BNO menjadi faktor produksi dalam pembuatan keempat produk minuman (*coffee A*, *coffee B*, *non-coffee A*, dan *non-coffee B*). Tabel 4 menggambarkan pemanfaatan faktor produksi di Kedai Kopi BNO.

Tabel 4. Pemanfaatan faktor produksi di Kedai Kopi BNO 2021

Faktor Produksi	Kapasitas per Bulan	Penggunaan Optimal per Bulan	<i>Slack</i>
Bahan Baku			
1. <i>Roasted Coffee</i> (g)	12.000	12.000	0
2. <i>Creamer</i> (g)	10.000	6.464,22	3,53
3. <i>Condensed Milk</i> (ml)	47.520	27.375,24	20,14
4. <i>Simple Syrup</i> (ml)	30.000	4.555,1	25,44
5. <i>UHT Milk</i> (ml)	48.000	15.183,67	32,81
6. <i>Chocolate Cream</i> (g)	8.000	2.277,55	5,72
7. <i>Cocoa Powder</i> (g)	500	303,67	0,19
8. <i>Prickly Tea</i> (ml)	75.000	35.088,98	39,91
9. <i>Mineral Water</i> (ml)	60.000	60.000	0
10. <i>Liquid Sugar</i> (ml)	40.000	40.000	0

11. <i>Ice Cubes</i> (gr)	300.000	83.001,9	216,99
12. Jam Tenaga Kerja (menit)	3.744	3.744	0

Sumber: Hasil Olahan Data, 2021

Berdasarkan hasil optimasi di atas, sebagian besar faktor produksi Kedai Kopi BNO belum dimanfaatkan secara optimal. Karena sebagian besar faktor produksi yang tersedia memiliki nilai *slack* lebih dari 0. Menurut Panggabean et al. (2014) jika nilai *slack* pada sumber daya lebih besar dari 0 (nol) maka sumber daya belum digunakan secara optimal, sedangkan jika nilai *slack* sama dengan 0 (nol) maka sumber daya sudah digunakan secara optimal.

Bahan baku yang menjadi kendala pada pembuatan produk minuman adalah *creamer*, *condensed milk*, *simple syrup*, *UHT milk*, *chocolate cream*, *cocoa powder*, *prickly tea*, dan *ice cubes*. Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa bahan baku *creamer* memiliki nilai *slack* sebesar 3,53 kg/bulan, bahan baku *condensed milk* memiliki nilai *slack* sebesar 20,14 L/bulan, bahan baku *simple syrup* memiliki nilai *slack* sebesar 25,44 L/bulan, bahan baku *UHT milk* memiliki nilai *slack* sebesar 32,81 L/bulan, bahan baku *chocolate cream* memiliki nilai *slack* sebesar 5,72 kg/bulan, bahan baku *cocoa powder* memiliki nilai *slack* sebesar 0,19 kg/bulan, bahan baku *prickly tea* memiliki nilai *slack* sebesar 39,91 L/bulan, dan bahan baku *ice cubes* memiliki nilai *slack* sebesar 216,99 kg/bulan. Hal tersebut membuktikan bahwa pemanfaatan bahan baku tersebut belum optimal karena sisa ketersediaan bahan baku masih berlebih (memiliki nilai *slack* lebih dari 0).

Bahan baku yang tersisa dapat dikatakan sebagai *unused resource* atau bahan baku yang tidak terpakai. Bahan baku yang bersisa sebaiknya disimpan pada tempat penyimpanan yang memadai seperti lemari penyimpanan, agar kualitas dan daya tahan bahan baku tetap terjaga. Khusus untuk bahan baku *ice cubes* dapat disimpan di *freezer* karena bahan baku tersebut mudah mencair ketika terkena suhu udara yang panas. Bahan baku dalam bentuk cair dapat disimpan di lemari es untuk menjaga kualitasnya.

Selain itu, berdasarkan hasil optimasi bahwa sebagian besar bahan baku yang memiliki nilai *slack* merupakan bahan baku umum yang juga dimanfaatkan dalam pembuatan produk minuman lainnya, kecuali untuk bahan baku *chocolate cream* dan *cocoa powder* yang hanya dimanfaatkan pada pembuatan minuman yang memiliki rasa dasar coklat. Namun, untuk bahan baku *roasted coffee*, *mineral water*, dan *liquid sugar* sudah dimanfaatkan dengan optimal berdasarkan hasil optimasi. Dengan pemanfaatan optimal masing-masing bahan baku sebesar 12.000 gr/bulan, 60.000 ml/bulan, dan 40.000 ml/bulan.

Jam tenaga kerja yang menjadi kendala pada pembuatan produk minuman berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa pemanfaatannya sudah optimal. Karena pada jam tenaga kerja memiliki nilai *slack* sama dengan 0. Pada pemanfaatan jam tenaga kerja secara optimal, waktu yang digunakan sebanyak 3.744 menit/bulan dari kapasitas waktu sebanyak 3.744 menit/bulan. Dengan begitu pemanfaatan jam tenaga kerja di Kedai Kopi BNO sudah baik.

Analisis sensitivitas dilakukan untuk mengetahui besar pengaruh perubahan pada koefisien fungsi tujuan dan konstanta fungsi kendala, sehingga pelaku usaha bisa mengetahui tindakan yang harus dilakukan dalam memproduksi produk minuman di masa akan datang. Kontribusi keuntungan masing-masing kegiatan produksi dalam membuat produk minuman *coffee A*, *coffee B*, *non-coffee A*, dan *non-coffee B* bisa diubah sampai batas peningkatan dan penurunan yang diperbolehkan (*allowable increase* dan *allowable decrease* sepanjang nilai koefisien variabel lain tetap).

Fungsi tujuan pada masalah optimasi adalah memaksimalkan keuntungan. Variabel keputusan yang digunakan merupakan 4 jenis minuman yang paling banyak diminati di Kedai Kopi BNO. Tabel 5 menggambarkan hasil analisis sensitivitas pada fungsi tujuan.

Tabel 5. Analisis sensitivitas fungsi tujuan

Jenis Produk	Nilai Awal (Rp/gelas)	Batas Minimum (Rp/gelas)	Batas Maksimum (Rp/gelas)
<i>Coffee A</i>	7.000	7.000	9.250
<i>Coffee B</i>	7.000	4.750	7.000
<i>Non-Coffee A</i>	4.000	1.000	50.000
<i>Non-Coffee B</i>	5.000	400	17.550

Sumber: Hasil Olahan Data, 2021

Berdasarkan hasil analisis sensitivitas fungsi tujuan, keempat produk minuman memiliki batas minimum dan maksimum yang pasti. Pada jenis minuman *coffee A* memiliki batas minimum dan maksimum sebesar Rp7.000-9.250 /gelas, pada jenis minuman *coffee B* memiliki batas minimum dan maksimum sebesar Rp4.750-7.000 /gelas, pada jenis minuman *non-coffee A* memiliki batas minimum dan maksimum sebesar Rp1.000-50.000 /gelas, dan pada jenis minuman *non-coffee B* memiliki batas minimum dan maksimum sebesar Rp400-17.550 /gelas. Dengan begitu perubahan nilai keuntungan pada keempat jenis minuman hanya dapat dilakukan pada selang batas minimum dan maksimum yang telah ditentukan.

Nilai keuntungan didapatkan dari selisih harga jual dengan biaya produksi dari masing-masing produk minuman tersebut. Perubahan yang terjadi di selang batas minimum dan maksimum tidak akan mengubah jumlah produk minuman yang diproduksi, tetapi dapat mengubah nilai fungsi tujuan awal (nilai keuntungan maksimum). Namun, jika pelaku usaha melakukan perubahan di luar selang batas minimum dan maksimum akan menyebabkan perubahan pada jumlah produk minuman yang diproduksi dan nilai fungsi tujuan.

Fungsi kendala pada masalah optimasi adalah faktor produksi dalam pembuatan produk minuman. Faktor produksi yang menjadi kendala yaitu bahan baku dan jam tenaga kerja di Kedai Kopi BNO. Tabel 6 menggambarkan hasil analisis sensitivitas pada fungsi kendala.

Berdasarkan hasil analisis sensitivitas fungsi kendala dapat dilihat bahwa terdapat 8 faktor produksi yang memiliki batas maksimum *infinity* (tak hingga), yaitu bahan baku *creamer*, *condensed milk*, *simple syrup*, UHT *milk*, *chocolate cream*, *cocoa powder*, *prickly tea*, dan *ice cubes*. Serta masing-masing faktor produksi tersebut memiliki nilai batas minimum sebesar 6.464,22 gr/bulan, 27.375,24 ml/bulan, 4.555,11 ml/bulan, 15.183,67 ml/bulan, 2.277,55 gr/bulan, 303,67 gr/bulan, 35.088,98 ml/bulan, dan 83.001,91 gr/bulan. Hal tersebut menunjukkan bahwa, jika nilai faktor produksi dinaikkan melebihi batas minimum, maka berapa pun besar nilai faktor produksi yang dinaikkan, kegiatan produksi masih berjalan pada tingkat optimum yang disarankan.

Namun, pada faktor produksi bahan baku *roasted coffee* memiliki nilai batas minimum dan maksimum sebesar 9.595 - 15.353,29 gr/bulan, bahan baku *mineral water* memiliki nilai batas minimum dan maksimum sebesar 12.488 - 85.988 ml/bulan, bahan baku *liquid sugar* memiliki nilai batas minimum dan maksimum sebesar 29.392,65 - 59.392,65 ml/bulan, dan jam tenaga kerja memiliki nilai batas minimum dan maksimum sebesar 3.000 -3.481 menit/bulan. Dengan begitu perubahan jumlah pada keempat faktor produksi hanya dapat dilakukan pada selang batas minimum dan maksimum yang telah ditentukan.

Pada hasil analisis sensitivitas fungsi kendala untuk bahan baku *roasted coffee*, *mineral water*, dan jam tenaga kerja memiliki nilai *shadow price*. Menurut Heizer et al. (2017) *Shadow price* adalah nilai dari tambahan per satu unit pada fungsi kendala di dalam *linear programming*. Pertama, pada bahan baku *roasted coffee* memiliki nilai *shadow price* sebesar Rp512,25. Dengan begitu nilai fungsi tujuan (keuntungan maksimum) akan naik sebesar Rp512,25, jika terjadi tambahan setiap 1 unit bahan baku *roasted coffee* pada selang nilai $12.000 \text{ gr} < x \leq 15.353,29 \text{ gr}$. Sedangkan, nilai fungsi tujuan akan turun sebesar Rp512,25, jika terjadi pengurangan setiap 1 unit bahan baku *roasted coffee* pada selang nilai $12.000 \text{ gr} > x \geq 9.595 \text{ gr}$.

Kedua, pada bahan baku *mineral water* memiliki nilai *shadow price* sebesar Rp30,61. Dengan begitu nilai fungsi tujuan akan naik sebesar Rp30,61, jika terjadi tambahan setiap 1 unit bahan baku *cocoa powder* pada selang nilai $60.000 \text{ ml} < x \leq 85.988 \text{ ml}$. Sedangkan, nilai fungsi tujuan akan turun

sebesar Rp30,61, jika terjadi pengurangan setiap 1 unit bahan baku *cocoa powder* pada selang nilai $60.000 \text{ ml} > x \geq 12.488 \text{ ml}$.

Tabel 6. Analisis sensitivitas fungsi kendala

Faktor Produksi	Nilai Awal per Bulan	Batas Minimum per Bulan	Batas Maksimum per Bulan	Shadow Price per Bulan
Bahan Baku				
1. <i>Roasted Coffee</i>	12.000 gr	9.595 gr	15.353,29 gr	512,25
2. <i>Creamer</i>	10.000 gr	6.464,22 gr	<i>infinity</i>	0
3. <i>Condensed Milk</i>	47.520 ml	27.375,24 ml	<i>infinity</i>	0
4. <i>Simple Syrup</i>	30.000 ml	4.555,11 ml	<i>infinity</i>	0
5. <i>UHT Milk</i>	48.000 ml	15.183,67 ml	<i>infinity</i>	0
6. <i>Chocolate Cream</i>	8.000 gr	2.277,55 gr	<i>infinity</i>	0
7. <i>Cocoa Powder</i>	500 gr	303,67 gr	<i>infinity</i>	0
8. <i>Prickly Tea</i>	75.000 ml	35.088,98 ml	<i>infinity</i>	0
9. <i>Mineral Water</i>	60.000 ml	12.488 ml	85.988 ml	30,61
10. <i>Liquid Sugar</i>	40.000 ml	29.392,65 ml	59.392,65 ml	0
11. <i>Ice Cubes</i>	300.000 gr	83.001,91 gr	<i>infinity</i>	0
Jam Tenaga Kerja	3.744 menit	3.000 menit	3.481 menit	938,78

Sumber: Hasil Olahan Data, 2021

Ketiga, pada jam tenaga kerja memiliki nilai *shadow price* sebesar Rp938,78. Dengan begitu nilai fungsi tujuan akan naik sebesar Rp938,78, jika terjadi tambahan setiap 1 unit bahan baku *mineral water* pada selang nilai $3.744 \text{ menit} < x \leq 3.481 \text{ menit}$. Sedangkan, nilai fungsi tujuan akan turun sebesar Rp938,78, jika terjadi pengurangan setiap 1 unit bahan baku *mineral water* pada selang nilai $3.744 \text{ menit} > x \geq 3.000 \text{ menit}$.

Menurut Panggabean et al. (2014) jika selang antara nilai batas minimum dengan nilai batas maksimum semakin kecil, maka jumlah pemanfaatan faktor produksi tersebut semakin penting pada kegiatan produksi. Berdasarkan hasil analisis sensitivitas fungsi kendala, dapat diketahui bahwa jam tenaga kerja memiliki selang nilai batas minimum dan maksimum paling kecil, yaitu sebesar 481. Dengan begitu dari ke-12 faktor produksi, jumlah pemanfaatan jam tenaga kerja penting pada kegiatan produksi. Hal ini dikarenakan setiap pembuatan produk tentu memerlukan waktu dalam pembuatannya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis optimasi *linear programming* dengan metode simpleks menggunakan *software Microsoft Excel* yang telah dilakukan terhadap maksimalisasi keuntungan dengan kendala faktor-faktor produksi pada Kedai Kopi BNO, maka dapat dirumuskan kesimpulan bahwa keuntungan maksimum yang mampu diperoleh Kedai Kopi BNO yaitu sebesar Rp11.498.448,98 dari total produksi sebanyak 1.937 gelas/bulan. Pemanfaatan faktor produksi bahan baku *roasted coffee*, *mineral water*, *liquid sugar*, dan jam tenaga kerja sudah optimal. Pelaku usaha hanya bisa merubah nilai keuntungan dan jumlah bahan baku pada selang batas minimum dan maksimum agar kegiatan produksi tetap berjalan pada tingkat optimum yang disarankan.

DAFTAR PUSTAKA

Asmara, T., Rahmawati, M., Aprilla, M., Harahap, E., & Darmawan, D. (2018). Strategi Pembelajaran Pemrograman Linier Menggunakan Metode Grafik dan Simpleks. *Teknologi Pembelajaran*, 14(1), 506–514.

- Christian, S. (2013). Jumlah Produksi Dalam Memperoleh Keuntungan. *Journal The WINNERS*, 01(14), 55–60.
- Dewi, S. D. ., Tastrawati, N. K., & Sari, K. (2014). Analisis Sensitivitas dalam Optimalisasi Keuntungan Produksi Busana dengan Metode Simpleks. *Jurnal Matematika*, 4(2), 90–101.
- Haslan, R., Supriadi, N., & Nasution, S. P. (2018). Optimalisasi Produksi Kopi Bubuk Asli Lampung dengan Metode Simpleks. *Teori Dan Terapan Matematika*, 17(2), 25–34. <https://doi.org/10.29313/jmtm.v17i2.3852>
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2017). *T Welf T H Edit Ion Oper At Ions*. Pearson Education.
- Igiasi, T. S. (2017). Kedai Kopi sebagai Ruang Publik: Studi Tentang Gaya Hidup Masyarakat Kota Tanjungpinang. *Jurnal Masyarakat Maritim*, 1(1), 18–20.
- Julianti & Djunaedi, N. (2019). Strategi Manajemen Pasokan Dan Biaya Produksi Di Kedai Kopi. *Ilmiah MEA (Manajemen, Ekonomi, & Akuntansi)*, 3(2), 01. <https://doi.org/10.31955/mea.vol3.iss2.pp19>
- Krajewski, Lee J., Ritzman, Larry P., & Malhotra, M. K. (2013). Operations management. In *Solutions: Business Problem Solving*. Pearson Education. <https://doi.org/10.1201/9781420065541.ch22>
- Panggabean, D., Djalal, M., & Santosa. (2014). Pada Pengolahan Rendang Di Perusahaan. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 13, 427–453.
- Pianda, D. (2018). *Menentukan Kombinasi Produk yang Optimal dengan Metode Linear Programming*. CV. Jejak.
- Risanto, J. (2012). Algoritma Penyelesaian Masalah Linear Programming pada Efisiensi Bahan Baku Produksi untuk Varian Produk Mie bagi Pedagang Makanan. *SATIN-Sains Dan Teknologi Informasi*, 1(2), 99–105.
- Solikatun, D. T. K., & Argyo, D. (2015). Perilaku Konsumsi Kopi Sebagai Budaya Masyarakat Konsumsi: Studi Fenomenologi Pada Peminum Kopi di Kedai Kopi Kota Semarang. *Jurnal Analisa Sosiologi UNS*, 4(1), 60–74.
- Sukatmadiredja, N. R. (2013). Analisa Perubahan Perilaku Konsumen. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Talakua, E. G. (2017). Optimasi Faktor Produksi untuk Maksimasi Keuntungan Usaha Budidaya Rumput Laut di Desa Sathean Kecamatan Kei Kecil. *Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, 12(1), 45–56.
- Teguh, M. (2014). *Metode Kuantitatif untuk Analisis Ekonomi dan Bisnis*. Rajawali Pers.
- Yulianto, Herry Dwie; Sutapa, I. N. (2005). *Riset Operasi dengan Excel*. CV. ANDI OFFSET.
- Yunus, A. S. (2018). *Panduan Pendirian Usaha Kedai Kopi*. Badan Ekonomi Kreatif.