
OPTIMALISASI PRODUKSI KOPI INDUSTRI RUMAHAN CAP X, KOTA TANGERANG

Alam Samudra Jaya¹, Weksi Budiaji^{2}, Mirajiani³, Sri Mulyati⁴*

*¹Mahasiswa Agribisnis, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa,
Jl. Tirtayasa, Sindangsari, Pabuaran, Serang*

*^{2,3}Agribisnis, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa,
Jl. Tirtayasa, Sindangsari, Pabuaran, Serang*

**Email: budiaji@untirta.ac.id*

ABSTRACT

Optimization of Home Industry Coffee Production Cap X, Tangerang City. Kopi Cap X home industry is a home industry that processes a coffee commodity. In a daily process, the home industry has many obstacles in its production activities to optimize the resources of the home industry so that the profit, which is generated from the production, is not maximized. The problems of the resources were the raw materials, number of labours, number of machines, and operating costs. To analyze this problem, a Simplex Method of Linear Programming was applied. The result of the optimization level was Rp 34.440.000 producing 200 units of arabica coffee, 450 units of robusta coffee, and 746 unit of special coffee. It was surplus Rp 1.440.000,- from the factual production.

Keywords: *coffee production, linear programming, simplex method*

ABSTRAK

Industri rumahan kopi cap X merupakan industri rumahan penghasil kopi. Dalam proses produksi tiap hari, industri ini memiliki kendala sumberdaya untuk memaksimalkan keuntungan. Kendala sumberdaya tersebut adalah bahan baku, jumlah tenaga kerja, jumlah mesin, dan biaya operasional. Program linear dengan metode simpleks diterapkan pada data sumberdaya dan produksi industri rumahan Kopi Cap X. Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat optimum diperoleh saat menghasilkan 200 kemasan kopi arabika, 450 kemasan kopi robusta, dan 746 kemasan kopi spesial. Pendapatan yang diperoleh saat ditingkat optimum adalah Rp 34.440.00,- yang menyisakan selisih atau kelebihan sebesar Rp 1.440.000,- dari produksi sebenarnya.

Kata kunci: *produksi kopi, program linear, metode simpleks*

PENDAHULUAN

Setiap industri atau perusahaan yang berskala besar atau kecil dalam menjalankan kegiatan produksinya diharapkan dapat mengoptimalkan sumber daya yang digunakan agar dapat tercapai produksi yang efektif dan efisien. Keefektifan dan keefisienan dapat diindikasikan dengan keuntungan maksimal atau pengeluaran minimal (Mughtar & Hapsari, 2013). Optimalisasi produksi pada konsep ekonomi mikro menghasilkan sejumlah input produksi yang dapat memberikan keuntungan maksimum. Ilustrasinya dapat digambarkan dengan kurva *isocost* dan *isoquant* yang saling bersinggungan untuk meminimumkan biaya atau memaksimalkan produksi (Sukirno, 2013).

Pemecahan masalah optimalisasi produksi dapat juga dengan mengaplikasikan *linear Programming*. Pada proses optimasi linear, permasalahan pada batasan atau kendala dapat disederhanakan

kedalam bentuk model pertidaksamaan matematis berderajat satu (linear) (Solehah & Fitriana, 2018). Batasan atau kendala yang dimiliki adalah kendala penggunaan sumberdaya perusahaan atau industri seperti berupa bahan mentah, karyawan, alat produksi, biaya operasional dan kapital.

Industri rumahan Kopi Cap X Kota Tangerang, merupakan industri yang bergerak dibidang pengolahan makanan dan minuman. Industri ini dibangun pada tahun 2007 yang bertempat di Karang Tengah, Kecamatan Ciledug, Kota Tangerang Provinsi Banten, dan telah memproduksi berbagai jenis variasi kopi Cap X. Kendala dan permasalahan pada Kopi Cap X adalah optimalisasi sumberdaya yang dimiliki, sehingga artikel ini akan memberikan hasil optimalisasi produksi Kopi Cap X agar keuntungan yang diperoleh maksimal.

METODE PENELITIAN

Sumber Data

Penelitian dilakukan di industri rumahan Kopi Cap X yang berlokasi di Karang Tengah, Kecamatan Ciledug, Kota Tangerang. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2020.

Pengumpulan data dilakukan dengan dua teknik, yaitu wawancara dan observasi. Wawancara yang dilakukan kepada pemilik dan satu orang karyawan industri rumahan Kopi Cap X yang dianggap mengetahui informasi mengenai kegiatan produksi kopi dan faktor-faktor produksi yang dimiliki oleh industri. Pemilik juga berperan dalam menentukan keputusan untuk mengoptimalkan keuntungan produksi Kopi Cap X. Wawancara dilakukan dengan bertatap muka secara langsung untuk mendapatkan informasi (Rosaliza, 2015).

Observasi merupakan suatu teknik pengumpulan data dengan cara melaksanakan pengamatan terhadap aktivitas yang sedang berlangsung menggunakan seluruh pancaindra (Syamsudin, 2014). Observasi yang

dilakukan untuk mengetahui berbagai variabel fungsi kendala atau sumberdaya yang dimiliki seperti bahan baku produksi, jumlah tenaga kerja, jumlah mesin, dan biaya operasional.

Analisis Data

Data dan informasi yang telah diperoleh, selanjutnya dilakukan pengolahan data untuk dianalisis. Pemecahan masalah pada kendala-kendala dapat dibentuk dalam model matematis berupa pertidaksamaan linear. Alat analisis yang dipakai dalam penelitian adalah metode simpleks. Penyelesaian metode simpleks menggunakan alat bantu software R karena software R gratis, dan dapat direproduksi ulang (Budiaji, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk Kopi

Industri rumahan Kopi Cap X menghasilkan enam variasi produk kopi bubuk. Produk tersebut antara lain:

1. Kopi arabika mandailing dengan berat kemasan 250 gram dengan harga Rp 60.000 (Gambar 1). Biji kopi yang digunakan berasal dari daerah Mandailing, Pegunungan Bukit Barisan, Sumatera Utara. Biji kopi dari Mandailing ini merupakan kopi arabika spesial dengan harga jual ekspor yang tinggi (Toguria et al., 2013).



Gambar 1. Produk kopi arabika mandailing

2. Kopi arabika toraja dengan berat kemasan 250 gram dengan harga Rp 60.000 (Gambar 2). Biji kopi yang digunakan berasal dari daerah Toraja, Sulawesi Selatan. Biji kopi dari Toraja secara historis merupakan jenis kopi arabika yang memiliki rasa khas (Kahpi, 2017).



Gambar 2. Produk kopi arabika toraja

3. Kopi arabika aceh gayo dengan berat kemasan 250 gram dengan harga Rp 60.000 (Gambar 3). Biji kopi yang digunakan berasal dari daerah Dataran Tinggi Gayo, Aceh Tengah. Biji kopi Gayo pada umumnya adalah kopi arabika yang salah satu komoditas unggulan ekspor dan telah dikenal secara domestik dan internasional (Ellyanti et al., 2012).



Gambar 3. Produk kopi arabika aceh gayo

4. Kopi arabika bali pulina dengan berat kemasan 250 gram dengan harga Rp 60.000 (Gambar 4). Biji kopi yang digunakan berasal dari daerah Bali Pulina, Kabupaten Gianyar, Bali. Biji kopi yang banyak dibudidayakan di Kabupaten Gianyar adalah kopi robusta (Aptika et al., 2015).



Gambar 4. Produk kopi arabika bali pulina

5. Kopi spesial bubuk robusta dengan berat kemasan 200 gram dengan harga Rp 15.000 (Gambar 5). Biji kopi yang digunakan berasal dari daerah Sidikalang, Kabupaten Dairi, Sumatera Utara. Proporsi kopi robusta yang dihasilkan dari Kabupaten Dairi adalah 46% dibandingkan dengan kopi arabika (Wahyuni et al., 2017).



Gambar 5. Produk kopi spesial bubuk robusta

6. Kopi robusta sidikalang dengan berat kemasan 250 gram dengan harga Rp 25.000 (Gambar 6). Produk ini berbahan baku sama dengan produk nomor 5 tetapi berbeda pada tingkat kehalusan. Kopi spesial memiliki tekstur yang lebih halus. Tekstur yang halus dapat diperoleh karena waktu penyangraian yang lebih lama (Fikri et al., 2021) sehingga biji kopi rapuh dan mudah hancur saat digiling. Pada kasus uji kesukaan konsumen, pilihan kehalusan kopi bubuk dapat diuji dengan uji organoleptik (Edowai & Tahoba, 2018) untuk

menentukan tingkat kehalusan yang disukai konsumen.



Gambar 6. Produk kopi robusta sidikalang

Pencarian nilai optimal dari setiap varian produk dibagi menjadi tiga kategori yaitu kopi arabika (produk nomor 1 sampai dengan 4), kopi robusta (produk nomor 6), dan kopi spesial (produk nomor 5). Varian produk arabika digabung menjadi satu produk (kopi arabika) karena kendala yang dimiliki empat varian ini sama disemua komponen kendala yaitu bahan baku, jumlah tenaga kerja, plastik, dan biaya operasional. Harga per kemasan untuk varian produk arabika juga sama.

Faktor-Faktor Produksi

Industri Kopi Cap X dalam memproduksi 6 jenis produk kopi bubuk memiliki faktor produksi bahan baku, kemasan (plastik), jam

kerja, jam mesin, dan biaya operasional.

1. Bahan baku

Kopi Cap X berbahan baku utama adalah biji kopi arabika dan robusta dengan kapasitas masing-masing sebesar 100.000 gram dan 400.000 gram.

2. Plastik

Plastik sebagai kemasan juga merupakan bahan baku untuk mengemas kopi bubuk Cap X. Harga plastik terdiri atas 3 jenis yaitu harga plastik untuk kopi arabika seharga Rp 3.500, harga plastik untuk produk kopi spesial bubuk robusta seharga Rp 3.000, dan harga plastik produk kopi robusta sidikalang yaitu seharga Rp 3.000.

3. Tenaga Kerja

Industri Kopi Cap X dalam kegiatan produksinya memperkerjakan 5-6 orang tenaga kerja. Tenaga kerja tersebut berdomisili di daerah tangerang. Upah tenaga kerja untuk memproduksi kopi per kemasan yaitu sekitar Rp 2.000. Aktivitas kegiatan produksi yang dilakukan selama bulan desember 2020 dimulai pukul 08 pagi sampai dengan pukul 05 sore

dengan waktu istirahat siang pukul 12 sampai dengan pukul 1 siang.

4. Jumlah Mesin

Ada dua jenis mesin yang digunakan dalam menghasilkan kopi bubuk. Jenis pertama yaitu mesin

Tabel 1. Jam Kerja Mesin Produksi

Mesin	Kapasitas/ Bulan (Detik)	Jam Kerja Tiap Produk		
		X1	X2	X3
Penggorengan	2.332.800	1.800	1.800	1.800
Pengilingan	1.555.200	300	300	300
Total	3.888.000	2.100	2.100	2.100

penggorengan terdapat 3 unit. Jenis kedua adalah mesin penggilingan sebanyak 2 unit. Jumlah mesin dapat dikonversi menjadi jam kerja mesin dalam memproduksi tiap kemasan (Tabel 1).

5. Biaya Operasional

Biaya produksi pada industri Kopi Cap X merupakan biaya yang terdiri atas biaya bahan baku, tenaga

Tabel 2. Biaya Operasional

Kopi	Biaya Bahan Baku/ Kemasan	Biaya Lainnya/ Kemasan	Total Biaya/ Kemasan
X1	38.500	2.000	40.500
X2	5.500	2.000	7.500
X3	12.500	2.000	14.500

kerja, dan biaya tambahan lainnya yang disebut sebagai biaya operasional (Tabel 2).

Berdasarkan faktor produksi yang dimiliki oleh industri rumahan Kopi Cap X, kapasitas faktor produksi di Bulan Desember 2020 terlihat pada Tabel 3. Faktor produksi bulan Desember 2020 diasumsikan sebagai satu periode produksi.

Metode Simpleks

Linier programming digunakan memecahkan persoalan optimasi pada industri rumahan Kopi Cap X.

Formula matematis untuk kendala sumberdaya yang dimiliki oleh Kopi Cap X dapat dilihat pada Gambar 7. Fungsi tujuan dari persamaan linear adalah memaksimalkan keuntungan tiap produk yang dihasilkan (kemasan per 250 gram), sehingga fungsi tujuan dapat ditulis dengan

$$\text{Max } Z = 60.000X_1 + 15.000X_2 + 25.000X_3.$$

Tabel 3. Ketersediaan Produksi dalam Satu Periode (Desember 2020)

Faktor Produksi	Kapasitas	Satuan
Bahan Baku:		
Biji Kopi Arabika	100.000	Gram
Biji Kopi Robusta	400.000	Gram
Plastik	5.000.000	Rupiah
Jam Tenaga Kerja	777.600	Detik
Tenaga Kerja	3.500.000	Rupiah
Jam Kerja Mesin	3.888.000	Detik
Biaya Operasional	20.000.000	Rupiah
Batasan Produksi:		
X1	200	Pcs
X2	650	Pcs
X3	450	Pcs

Biji kopi arabika	$= 250X_1 + 0X_2 + 0X_3 \leq 100.000,$
Biji kopi robusta	$= 0X_1 + 200X_2 + 250X_3 \leq 400.000,$
Plastik	$= 3500X_1 + 3000X_2 + 3500X_3 \leq 5.000.000,$
Tenaga kerja	$= 2000X_1 + 2000X_2 + 2000X_3 \leq 3.500.000,$
Jam kerja mesin	$= 2100X_1 + 2100X_2 + 2100X_3 \leq 3.888.000,$
Jam kerja tenaga kerja	$= 360X_1 + 360X_2 + 360X_3 \leq 777.600,$
Biaya operasional	$= 40500X_1 + 7200X_2 + 14500X_3 \leq 20.000.000,$
$X_1 \geq 200, X_2 \geq 650, X_3 \geq 450,$ dengan	
X_1	= Kopi arabika
X_2	= Kopi spesial
X_3	= Kopi robusta.

Gambar 7. Formula Matematis Pertidaksamaan Linear

Model linear yang telah teridentifikasi dengan fungsi tujuannya dapat dicari solusinya. Pencarian solusi dapat menggunakan batuan alat yaitu software R. Penggunaan linear programming di software R dapat memanfaatkan paket lpSolve dengan cara menginstal terlebih dahulu. Paket lpSolve

(Barkelaar, 2020) juga menawarkan hasil bilangan bulat (integer), sehingga proses optimalisasi lebih tepat untuk produksi Kopi Cap X karena jumlah tiap kemasan yang diproduksi harus dalam bilangan bulat. Masukan int.vec digunakan untuk membatasi hasil dari optimasi untuk selalu menghasilkan bilangan

bulat. Kode yang dapat direproduksi ulang untuk pencarian solusi optimum dari produksi Kopi Cap X dapat dilihat pada Gambar 8.

Gambar 8 menunjukkan hasil optimasi dengan paket lpSolve yang dapat dirangkum pada Tabel 4. Kopi arabika yang dihasilkan adalah 200 kemasan, kopi spesial 746 kemasan, dan kopi robusta 450. Produksi pada industri Kopi Cap X pada kondisi faktual belum mencapai hasil yang optimal. Perbedaan produksi terjadi pada produksi Kopi Spesial. Hasil produksi optimal dalam rupiah yang didapatkan adalah sebesar Rp 34.440.000 sedangkan hasil faktualnya hanya Rp 33.000.000,

sehingga terdapat selisih sebesar Rp 1.440.000. Surplus terjadi pada setiap faktor produksi, kecuali biaya operasional (Tabel 5). Biaya operasional sebesar Rp 20.000.000,- telah habis digunakan pada satu periode produksi, sehingga hanya biaya operasional yang telah optimal digunakan.

KESIMPULAN

Perhitungan optimalisasi produksi Kopi Cap X menghasilkan kopi arabika sebanyak 200 kemasan, kopi spesial 746 kemasan, dan kopi robusta sebanyak 450 kemasan.

```
library(lpSolve)
> f.obj <- c(60000, 15000, 25000)
> f.con <- matrix(c(250, 0, 0, 0, 200, 250, 3500, 3000, 3500, 2000, 2000,
2000, 2100, 2100, 2100, 360, 360, 360, 40500, 7200, 14500, 1, 0, 0, 0, 1,
0, 0, 0, 1), ncol = 3, byrow = TRUE)
> f.rhs <- c(100000,400000,5000000,3500000,3888000,777600,
20000000,200,650,450)
> f.dir <- c("<=", "<=", "<=", "<=", "<=", "<=", "<=", ">=", ">=", ">=")
> res <- lp("max", f.obj, f.con, f.dir, f.rhs)
> print(res)
Success: the objective function is 34447917
> res$solution
[1] 200.0000 746.5278 450.0000
> res_int <- lp("max", f.obj, f.con, f.dir, f.rhs, int.vec = 1:3)
> print(res_int)
Success: the objective function is 34440000
> res_int$solution
[1] 200.0000 746 450.0000
```

Gambar 8. Kode Linier Programming di R

Tabel 4. Hasil Produksi Kopi Cap X

Jenis Kopi	Produksi (kemasan)			Produksi (Rp)	
	Optimal	Integer	Faktual	Optimal	Faktual
Kopi arabika (X1)	200	200	200	Rp 12.000.000	Rp 12.000.000
Kopi spesial (X2)	746.53	746	650	Rp 11.190.000	Rp 9.750.000
Kopi robusta (X3)	450	450	450	Rp 11.250.000	Rp 11.250.000
Total				Rp 34.440.000	Rp 33.000.000

Tabel 5. Surplus Faktor Produksi

Faktor Produksi	Kapasitas	Sisa	Satuan
Biji Kopi Arabika	100.000	50.000	Gram
Biji Kopi Robusta	400.000	138.194,40	Gram
Plastik	5.000.000	485.416,70	Rupiah
Jam Kerja Tenaga Kerja	777.600	274.850	Detik
Tenaga Kerja	3.500.000	706.944,40	Rupiah
Jam Kerja Mesin	3.888.000	955.291,70	Detik
Biaya Operasional	20.000.000	0	Rupiah

Pendapatan yang diperoleh sebesar Rp 34.440.000 dengan biaya operasional habis terpakai pada satu periode produksi (Bulan Desember 2020). Selisih pendapatan dengan kondisi faktual adalah Rp 1.440.000.

DAFTAR PUSTAKA

Aptika, N., Tunas, I. K., & Sutema, I. A. M. P. (2015). Analisis Kadar Kafein pada Kopi Hitam di Lebah Bukian Gianyar Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. *Chemistry Laboratory*, 2(1), 30–37.

Barkelar, M. (2020). *lpSolve: Interface to 'Lp_solve' v. 5.5 to Solve Linear/Integer Programs*. R package version 5.6.15

Budiaji, W. (2019). Penerapan Reproducible Research pada RStudio dengan Bahasa R dan Paket Knitr. *Khazanah Informatika: Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 5(1), 1–5.

Edowai, D. N., & Tahoba, A. E. (2018). Proses Produksi dan Uji Mutu Bubuk Kopi Arabika (*Coffea arabica* L) Asal Kabupaten Dogiyai, Papua. *Agriovet*, 1(1), 1–18.

Ellyanti, E., Karim, A., & Basri, H. (2012). Analisis Indikasi Geografis Kopi Arabika Gayo

- Ditinjau dari Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten. *Jurnal Agrista*, 16(2), 45–61.
- Fikri, A. M. K., Prihandono, T., & Nurani, L. (2021). Pengaruh Suhu dan Lama Waktu Penyangraian terhadap Masa Jenis Kopi Robusta Menggunakan Mesin Roasting Tipe Hot Air. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 10(1), 29–35.
- Kahpi, A. (2017). Budidaya dan Produksi Kopi di Sulawesi Bagian Selatan pada Abad Ke-19. *Lensa Budaya: Journal of Cultural Sciences*, 12(1), 13–26.
- Muchtar, S., & Hapsari, F. A. (2013). Hubungan antara Efisiensi dan Efektifitas terhadap Kinerja Baik yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal Manajemen*, XVII(02), 271–288.
- Rosaliza, M. (2015). Wawancara, Sebuah Interaksi Komunikasi dalam Penelitian Kualitatif. *Jurnal Ilmu Budaya*, 11(2), 71–79.
- Solehah, I. P., & Fitriana, L. (2018). Optimasi Perencanaan Produksi Penjualan Hijab Menggunakan Metode Fuzzy Linier Programming. *Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 8(2), 97–114.
- Sukirno, S. (2013). *Mikroekonomi: Teori Pengantar*. Raja Grafindo Persada.
- Syamsudin, A. (2014). Pengembangan Instrumen Evaluasi Non Tes (Informal) untuk Menjaring Data Kualitatif Perkembangan Anak Usia Dini. *Jurnal Pendidikan Anak*, III(1), 403–413.
- Toguria, N. R., Chalil, D., & Kesuma, S. I. (2013). Strategi Pengembangan Agribisnis Kopi Mandailing (Coffea arabica). *Journal on Social Economic of Agriculture and Agribusiness*, 2(12).
- Wahyuni, A. T., Manumono, D., & Ambarsari, A. (2017). Mekanisme Pemasaran Kopi Sidikalang di KabupatenDairi. *Jurnal Masepi*, 2(1).