

APPLICATION OF LINEAR PROGRAMMING TO MINIMIZE PRODUCTION COSTS IN SMALL AND MEDIUM SCALE CASHEW CHIPS ENTERPRISE

Wiky Sabardi⁴

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Samudra, Meurandeh - Langsa 24416, Aceh

INFORMASI ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Dikirim 30 Maret 2023

Direvisi dari 31 Maret 2023

Diterima 01 Juni 2023

Kata Kunci:

Linear Programming, Medium Scale
Cashew, Food industry, Keripik
Mustika.

ABSTRAK

Consumer demand continues to increase in the food industry, especially snacks, making companies must be able to meet market needs. Companies use various methods to ensure that the quality of their products meets consumer expectations and desires. UD Keripik Mustika is a chip company made from cassava and was founded in 2006. Keripik Mustika faces the problem of optimizing production costs. The purpose of this research is to find the optimal price in the production costs of cassava chips. The method used is Linear Programming. The results obtained in this study after using the POM-QM software were a total production cost of Rp. 252,670,000. the total inventory cost is Rp. 1,200,000. and a total Production Cost of Rp. 253,870,000.

© 2020 Jurnal Ilmiah JURUTERA. Di kelola oleh Fakultas Teknik. Hak Cipta Dilindungi.

1. INTRODUCTION

Banyak perusahaan yang saling bersaing untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Tujuan dari setiap bisnis adalah untuk meningkatkan produk yang mereka hasilkan agar bisnis mereka dapat berkembang dengan cepat dan menghasilkan keuntungan yang lebih tinggi (1). Perusahaan menggunakan berbagai metode untuk memastikan bahwa kualitas produknya memenuhi harapan dan keinginan konsumen (2). Dalam pelaksanaan produksi, baik sumber daya manusia, mesin maupun material harus diartikan sebagai sumber daya yang terbatas. Tidak jarang perusahaan gagal mempertimbangkan sumber daya mereka yang terbatas saat membuat jadwal produksi (3).

Salah satu tujuan operasi manufaktur adalah untuk memaksimalkan keuntungan dan meminimalkan biaya. Seorang pengusaha berusaha dengan berbagai cara untuk mengelola perusahaannya sedemikian rupa agar tetap beroperasi sedemikian rupa sehingga dapat menghasilkan keuntungan yang

sebanyak mungkin dengan biaya serendah mungkin. Bagi perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur, perencanaan produksi merupakan hal yang sangat penting (4) Permintaan konsumen yang terus meningkat di industri makanan, khususnya makanan ringan perusahaan, harus dapat memenuhi kebutuhan pasar. Namun dalam hal ini setiap perusahaan menghadapi beberapa masalah yaitu menekan biaya produksi seminimal mungkin (1).

UD Keripik Mustika adalah perusahaan keripik menengah yang didirikan pada tahun 2006. Produk yang diproduksi oleh Keripik Mustika UD tidak menggunakan bahan pengawet apa pun sehingga memiliki umur simpan yang pendek hanya 1-2 bulan. UD Keripik Mustika menghadapi masalah optimalisasi biaya produksi, karena saat ini ada saat-saat tertentu banyak pesanan yang tidak terpenuhi. Proses produksi merupakan salah satu faktor terpenting dalam industri. Proses produksi dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti: B. sumber daya alam, sumber daya manusia, sumber daya modal,

keahlian dan sumber daya informasi (5). Sebagian besar keputusan penting yang dihadapi pemimpin bisnis dibuat untuk mencapai tujuan perusahaan dalam batas-batas situasi lingkungan operasi (6). Solusi optimal untuk memperoleh keuntungan diperoleh dengan linear programming (7).

2. TINJAUAN LITERATUR

Pemrograman linier adalah salah satu teknik yang paling banyak digunakan dan terkenal dalam riset operasi (3). Pemrograman linier adalah cara untuk memecahkan masalah keterbatasan sumber daya dari banyak operasi yang bersaing dengan cara yang dapat dieksekusi. Salah satu teknik yang paling banyak digunakan dan terkenal dalam riset operasi, pemrograman linier adalah metode matematika untuk mengalokasikan sumber daya yang langka untuk memaksimalkan keuntungan, meminimalkan biaya, atau keduanya (8). Pemrograman linier sering digunakan untuk mengoptimalkan variabel atau parameter sistem. LP digunakan untuk mengkuantifikasi hubungan antar variabel dalam bentuk persamaan matematis linier untuk mengalokasikan sumber daya yang terbatas untuk mencapai tujuan tertentu. (9) Program silsilah memberikan rencana aksi untuk mencapai hasil optimal dan dirancang untuk membantu manajer operasi merencanakan dan membuat keputusan berdasarkan informasi. keterbatasan sumber daya organisasi atau perusahaan .

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. pengumpulan data informasi biaya

1. Upah tenaga kerja langsung

Tenaga kerja langsung adalah pekerja n yang berhubungan langsung dengan proses produksi. UD Keripik Mustika menetapkan bahwa biaya tenaga kerja langsung seorang karyawan adalah Rp 3.000.000 per bulan. Sebanyak 20 orang mengerjakan produksi keripik manikka tersebut .

Tabel 1. Data Permintaan Aktual Keripik Ubi Kayu dan Keripik Ubi Rambat Periode Oktober 2020 sampai September 2021

Periode	JENIS PRODUK	
	Keripik Ubi Kayu (Kg)	Keripik Ubi Rambat (Kg)
Okt-20	3620	1690
Nov-20	4500	1640
Des-20	11570	3550
Jan-21	3620	1820
Feb-21	3600	1880
Mar-21	4500	1940
Apr-21	12000	1840
Mei-21	11500	1820
Jun-21	11420	1670
Jul-21	11090	1710
Agu-21	10450	1800
Sep-21	3780	1840

Tabel 2. Kerja Hari Produktif Periode Oktober 2021 sampai September 2022

Periode	Hari Kerja Produktif
Okt-20	14
Nov-20	14
Des-20	26
Jan-21	14
Feb-21	13
Mar-21	16
Apr-21	26
Mei-21	26
Jun-21	15
Jul-21	25
Agu-21	27
Sep-21	15

2. Harga Bahan Baku Langsung

Harga Kerpik Singkong per kilogram adalah sebagai berikut

Tabel 3. Data Pengamatan Waktu Proses Produksi per 10 kg Dalam (Detik)

Aktivitas	Percobaan	Stasiun Kerja (SK)					
		SK-1	SK-2	SK-3	SK-4	SK-5	SK-6
Proses Produksi	1	147	2.870	220	630	364	294
	2	156	2.240	230	770	350	322
	3	131	2.520	206	420	372	288
	4	160	2.590	214	420	340	298
	5	154	2.520	222	490	354	320
	6	145	2.730	236	560	346	310
	7	138	2.660	240	490	358	306
	8	158	2.590	218	490	370	292
	9	143	2.380	222	490	350	310
	10	160	2.450	224	420	362	298

Tabel 4. Daftar Harga Bahan Baku

Periode	Harga Singkong (Rupiah)
Okt-20	Rp. 2.200,00
Nov-20	Rp. 2.200,00
Des-20	Rp. 2.200,00
Jan-21	Rp. 2.200,00
Feb-21	Rp. 2.200,00
Mar-21	Rp. 2.200,00
Apr-21	Rp. 2.700,00
Mei-21	Rp. 2.700,00
Jun-21	Rp. 2.700,00
Jul-21	Rp. 2.700,00
Agu-21	Rp. 2.700,00
Sep-21	Rp. 2.700,00

3. Biaya *Overhead* Produksi

Perhitungan biaya *overhead* produksi diperoleh dari masing-masing komponen adalah sebagai berikut :

a. Tarif Listrik, Telepon, Air

1. Tarif listrik rata-rata per bulan sebesar Rp. 1.500.000
2. Tarif telepon rata-rata per bulan sebesar Rp. 750.000
3. Tarif pemakaian air rata-rata per bulan sebesar Rp. 1.000.000

b. Ongkos Pengiriman Barang

1. Biaya Minyak Mobil per bulan sebesar Rp. 800.000
2. Biaya Supir per bulan sebesar Rp. 1.500.000
3. Biaya Pendamping Supir per bulan sebesar Rp. 1.500.000

Total biaya *overhead* produksi terdiri dari tarif listrik, telepon, air dan biaya ongkos pengiriman sebesar Rp. 6.550.000 total setiap bulan.

4. Biaya Produk

Biaya produk terdiri dari biaya tenaga kerja, biaya bahan langsung dan biaya produksi. Biaya tenaga kerja langsung dan biaya bahan langsung ditentukan dari total permintaan selama setahun. Maka perhitungan harga pokok produksinya adalah

A. Biaya Tenaga Kerja Langsung = Rp. 3.000.000/bulan x 12 bulan x 20 orang = Rp. 720.000.000

a. Biaya Bahan Baku

= Rp. 288.174.000 (total kebutuhan bahan baku dapat dilihat pada

Lampiran 1) + Rp. 501.600.000 total kebutuhan bahan baku penunjang dapat dilihat pada Lampiran 2)

= Rp. 758.174.000

b. Biaya *Overhead* Produksi

= (Biaya Listrik, Telepon dan Air + Ongkos Pengiriman Barang) x 12 bulan

= Rp. 78.600.000

c. Harga Pokok Produksi

= a+b+c

= Rp. 720.000.000 + Rp.789.774.000 + Rp. 78.600.000

= Rp. 1.588.374.000

4. Biaya simpan

Biaya simpan ditetapkan perusahaan sebesar Rp. 500.000 per bulan

5. Harga jual Produk per kilogram

Harga keripik singkong Rp. 45.000

3.2. Pengolahan Data

Pemodelan pemrograman linier untuk rencana produksi

variabel keputusan

X_{Ri} = jumlah produk 1 (mesin kasir) yang diproduksi pada bulan i dengan kapasitas normal
 Y_{Ri} = jumlah produk 2 (jam chips) yang diproduksi pada bulan i pada kapasitas normal

X_{Pi} = jumlah persediaan produk 1 (keripik singkong) per bulan i

Y_{Pi} = jumlah persediaan produk 2 (keripik ubi) pada bulan i Fungsi Tujuan

Minimasi $Z = ((X_{Ri} + Y_{Ri}) * C_{XYi}) + C_{Pi}$

Berikut adalah fungsi tujuan dari permasalahan

Min $Z = (XR1 + YR1) \times 2200 + (XR2 + YR2) \times 2200 + (XR3 + YR3) \times 2200 + (XR4 + YR4) \times 2200 + (XR5 + YR5) \times 2200 + (XR6 + YR6) \times 2200 + (XR7 + YR7) \times 2700 + (XR8 + YR8) \times 2700 + (XR9 + YR9) \times 2700 + (XR10 + YR10) \times 2700 + (XR11 + YR11) \times 2700 + (XR12 + YR12) \times 2700 + (100.000 \times 12)$

fungsi pembatas

Berdasarkan mata pelajaran di UD. Mustika keripik untuk menentukan batasan sebagai berikut:

A. Batas Permintaan Setoran Tunai 1. $XR1 - XP0 = 3620$

2. $XP1 + XR2 - XP2 = 4500$

3. $XP2 + XR3 - XP3 = 11570$

4. $XP3 + XR4 - XP4 = 3620$

5. $XP4 + XR5 - XP5 = 3600$

6. $XP5 + XR6 - XP6 = 4500$

7. $XP6 + XR7 - XP7 = 12000$

8. $XP7 + XR8 - XP8 = 11500$

9. $XP8 + XR9 - XP9 = 11420$

10. $XP9 + XR10 - XP10 = 11090$

11. $XP10 + XR11 - XP11 = 10450$

12. $XP11 + XR12 - XP12 = 3780$

b. Batasan permintaan produk keripik ubi rambat

1. $YR1 - YP0 = 1690$

2. $YP1 + YR2 - YP2 = 1640$

3. $YP2 + YR3 - YP3 = 3550$

4. $YP3 + YR4 - YP4 = 1820$

5. $YP4 + YR5 - YP5 = 1880$

6. $YP5 + YR6 - YP6 = 1940$

7. $YP6 + YR7 - YP7 = 1840$

8. $YP7 + YR8 - YP8 = 1820$

9. $YP8 + YR9 - YP9 = 1670$

10. $YP9 + YR10 - YP10 = 1710$

11. $YP10 + YR11 - YP11 = 1800$

12. $YP11 + YR12 - YP12 = 1840$

c. Batasan Kapasitas *Safety Stock* Keripik Ubi Kayu

1. $XP1 \geq 211$

2. $XP2 \geq 211$

3. $XP3 \geq 211$

4. $XP4 \geq 211$

5. $XP5 \geq 211$

6. $XP6 \geq 211$

7. $XP7 \geq 211$

8. $XP8 \geq 211$

9. $XP9 \geq 211$

10. $XP10 \geq 211$

11. $XP11 \geq 211$

12. $XP12 \geq 211$

d. Batasan Kapasitas *Safety Stock* Keripik Ubi Rambat

1. $YP1 \geq 28$

2. $YP2 \geq 28$

3. $YP3 \geq 28$

4. $YP4 \geq 28$

5. $YP5 \geq 28$

6. $YP6 \geq 28$

7. $YP7 \geq 28$

8. $YP8 \geq 28$

9. $YP9 \geq 28$

10. $YP10 \geq 28$

11. $YP11 \geq 28$

12. $YP12 \geq 28$

Tabel 5. Jadwal Produksi dengan metode *Linear Programming*

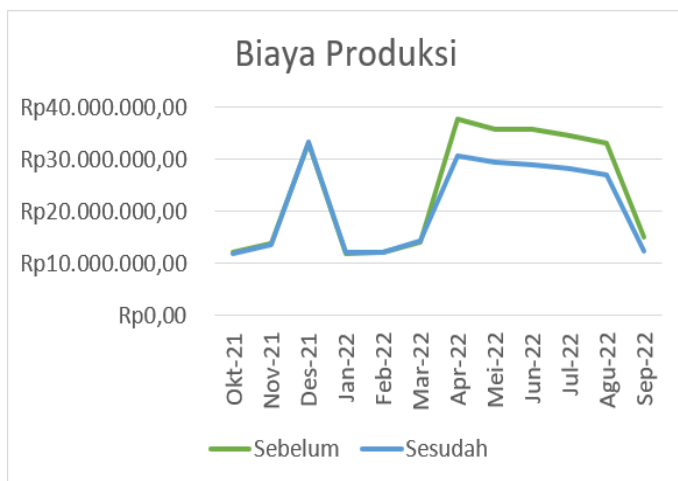
Periode	JENIS PRODUK	Produksi (Kg)	Inventory Akhir (Kg)
Okt-20	Keripik Ubi Kayu	3620	211
	Keripik Ubi Rambat	1690	28
Nov-20	Keripik Ubi Kayu	4500	211
	Keripik Ubi Rambat	1640	28
Des-20	Keripik Ubi Kayu	11570	211
	Keripik Ubi Rambat	3550	28
Jan-21	Keripik Ubi Kayu	3620	211
	Keripik Ubi Rambat	1820	28
Feb-21	Keripik Ubi Kayu	3600	211
	Keripik Ubi Rambat	1880	28
Mar-21	Keripik Ubi Kayu	4500	211
	Keripik Ubi Rambat	1940	28
Apr-21	Keripik Ubi Kayu	12000	211
	Keripik Ubi Rambat	1840	28
Mei-21	Keripik Ubi Kayu	11500	211
	Keripik Ubi Rambat	1820	28
Jun-21	Keripik Ubi Kayu	11420	211
	Keripik Ubi Rambat	1670	28
Jul-21	Keripik Ubi Kayu	11090	211
	Keripik Ubi Rambat	1710	28
Agu-21	Keripik Ubi Kayu	10450	211
	Keripik Ubi Rambat	1800	28
Sep-21	Keripik Ubi Kayu	3780	211
	Keripik Ubi Rambat	1840	28

Tabel 6. Perhitungan *Linear Programming* Menggunakan software POM-QM

Objective		Instruction				
<input type="radio"/> Maximize <input checked="" type="radio"/> Minimize		There are more results available in additional wi				
	X1	X2		RHS	Dual	
Minimize	201630000	51040000				
October	3620	1690	>=	5310	0	
November	4500	1640	>=	6140	0	
December	11570	3550	>=	15120	0	
January	3620	1820	>=	5440	0	
February	3600	1880	>=	5480	0	
March	4500	1940	>=	6440	0	
April	12000	1840	>=	13840	0	
May	11500	1820	>=	13320	0	
June	11420	1670	>=	13090	0	
July	11090	1710	>=	12800	0	
August	10450	1800	>=	12250	-14332,6	
September	3780	1840	>=	5620	-13718,13	
Solution->	1	1		252670000		

Tabel 7. Total biaya selama 1 tahun

Total Ongkos Produksi	Total Biaya Persediaan	Total Biaya Produksi
Rp. 252.670.000	Rp. 1.200.000	Rp. 253.870.000



Gambar 1. Grafik perbandingan biaya produksi

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dalam penelitian ini adalah

Biaya produksi yang dikeluarkan untuk produk keripik ubi kayu dan ubi rambat dari bulan Oktober 2020 sampai dengan bulan September 2021 adalah sebesar Rp. 289.734.000. Sedangkan untuk perhitungan menggunakan *Linear Programming* dengan software POM-QM adalah total ongkos produksi sebesar Rp. 252.670.000, total biaya persediaan sebesar Rp. 1.200.000, dan total Biaya Produksi sebesar Rp. 253.870.000.

DAFTAR PUSTAKA

1. Marine AA. OPTIMASI PERENCANAAN PRODUKSI DENGAN METODE GOAL PROGRAMMING DI IKM 3G BARENG – JOMBANG.
2. Nugroho WT, Andini DP, Angraeni OJ. Penerapan Teknologi Dan Manajemen Usaha Untuk Meningkatkan Efektifitas Dan Efisiensi Produksi Serta Keuntungan Pada Ikm Keripik Talas. 2016;
3. Tannady H. OPTIMASI PRODUKSI MEUBEL MENGGUNAKAN MODEL PEMROGRAMAN LINEAR. BMJ [Internet]. 2017 Jul 26 [cited 2023 May 29];10(1). Available from: <https://journal.ubm.ac.id/index.php/business-management/article/view/636>
4. Alfian A. MODEL INTEGER PROGRAMMING UNTUK MENGOPTIMALKAN PERENCANAAN PRODUKSI DI UKM “X.” jitiuntar [Internet]. 2019 Nov 14 [cited 2023 May 29];7(2). Available from: <https://journal.untar.ac.id/index.php/industri/articel/view/5933>
5. Hani N, Harahap E. Optimasi Produksi T-Shirt Menggunakan Metode Simpleks. 2021;20(2).
6. Audiya AA. PENGAMBILAN KEPUTUSAN MANAJEMEN SAINS TEKNIK PROGRAM LINIER DALAM DUNIA USAHA [Internet]. Open Science Framework; 2019 Apr [cited 2023 May 29]. Available from: <https://osf.io/ruq5e>

-
7. Sitorus H, Suminar R, Santoso AD. OPTIMASI TARGET PRODUKSI BERBIAYA ALOKASI PEKERJAAN MINIMUM DENGAN PENDEKATAN PROGRAM LINIER (STUDI KASUS : PT. TASS ENGINEERING). JKTM. 2019 Sep 27;4(2):81–93.
 8. Azzaroh F. Diajukan Untuk Memenuhi Tugas-Tugas Dan Memenuhi Syarat-Syarat Untuk Mencapai Gelar Sarjana Sains (S.Si) Dalam Sains Dan Teknologi. 2019;
 9. Waspodo RSB, Komariah S, Dewi VAK. Optimasi Sumberdaya Air dengan Program Linear (Linear Programming) di DAS Cicatih, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. JTEP. 2020 Apr 1;7(3):179–84.