

OPTIMASI PRODUKSI BANDREK DENGAN PENERAPAN METODE *GOAL PROGRAMMING*

¹Hasyim Hawari Lubis,² Sajaratud Dur, ³Hendra Cipta

^{1,2,3}Program Studi Matematika, FST, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan
email : lubishasyim24@gmail.com, sajaratudur@uinsu.ac.id,
hendracipta@uinsu.ac.id.

Abstrak.Perencanaan produksi memiliki fungsi penting dalam perusahaan. Perencanaan produksi merupakan kegiatan untuk menetapkan produk yang akan diproduksi, jumlah yang dibutuhkan, kapan produk harus selesai dan sumber-sumber yang dibutuhkan. Dalam perencanaan produksi tujuan yang ingin dicapai yaitu, harus mempertimbangkan volume produksi agar dapat memenuhi permintaan pasar, biaya produksi yang minimum, dan keuntungan maksimum. UD Bandrek Halim memiliki tujuan untuk memenuhi permintaan pasar dan juga mempertimbangkan biaya yang digunakan selama proses produksi agar keuntungan yang diperoleh dapat maksimal. Pada penelitian ini, menggunakan metode *Goal Programming* untuk mengoptimalkan produksi bandrek yang mana metode ini dapat menyelesaikan lebih dari satu tujuan dan penyelesaian model dilakukan dengan bantuan program LINGO 18.0. Hasil dari penelitian ini diperoleh solusi optimal yaitu tercapainya target volume penjualan, biaya produksi tidak melebihi batas yaitu sebesar Rp46.917.969,- dan juga target keuntungan tercapai yaitu Rp62.116.551,- selama 6 bulan.

Kata Kunci: Goal Programming, Perencanaan Produksi, UD Bandrek Halim

Abstract. Production planning has an important function in the company. Production planning production activities to determine the product to be produced, the quantity required, when the product must be finished and the sources required. In planning the production that production wants to achieve, consider the volume in order to meet market demand, minimum costs, and maximum profits. UD Bandrek Halim aims to meet market demand and also consider the costs used during the production process so that the maximum benefits can be obtained. In this study, using the Goal Programming method to optimize bandrek production in which this method can complete more than one goal and the completion of the model is done with the help of the LINGO 18.0 program. The results of this study obtained the optimal solution, namely the achievement of the sales volume target, the production cost does not exceed the limit, namely Rp.46,917,969, - and also the target achieved is Rp.62,116,551, - for 6 months.

Keywords: *Goal Programming*, Production planning, UD Bandrek Halim

PENDAHULUAN

Memasuki era globalisasi seperti sekarang ini, dunia usaha dihadapkan dengan persaingan yang sangat ketat. Untuk itu, sebuah perusahaan harus memiliki strategi yang tepat dalam menghadapi persaingan yang semakin kompetitif dan bisa bertahan menghadapi persaingan tersebut. Perusahaan harus bisa melakukan antisipasi terhadap permintaan pasar yang terus meningkat sehingga dapat memuaskan konsumen dan mampu bertahan dalam persaingan usaha. Bentuk antisipasi ini dapat bermacam-macam, salah satunya adalah dengan membuat perencanaan produksi. Perencanaan produksi (production planning) adalah perencanaan tentang produk apa dan berapa yang akan diproduksi oleh perusahaan dalam satu periode yang akan datang (Nusaibah, 2017).

Optimasi merupakan pencapaian suatu keadaan yang terbaik, yaitu pencapaian suatu solusi masalah yang diarahkan pada batas maksimum dan minimum. Optimasi dapat ditempuh dengan dua cara yaitu maksimisasi dan minimisasi. Maksimisasi adalah optimasi produksi dengan menggunakan atau mengalokasikan input yang sudah tertentu untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal. Sedangkan minimisasi adalah optimasi produksi untuk menghasilkan tingkat output tertentu dengan menggunakan input atau biaya yang paling minimal (Esther dkk, 2013:464).

Goal Programming ditujukan untuk mengatasi masalah dengan lebih dari satu tujuan. Tujuan-tujuan tersebut bisa saling berkaitan dan bisa juga saling bertentangan. Ketika tujuan yang satu berkaitan dengan tujuan lain, maka solusi terhadap satu tujuan menguntungkan tujuan yang lain. Tetapi pada kondisi nyata sering ditemukan tujuan-tujuan yang saling bertentangan, di mana ketika mencoba mengoptimalkan tujuan yang satu maka akan menyebabkan kerugian pada tujuan yang lain. Dalam hal ini benar-benar diperlukan suatu metode yang bisa merangkum tujuan-tujuan yang saling bertentangan tersebut dan mencari solusi optimal dari seluruh tujuan yang ingin dicapai secara simultan (Syahputra, 2018).

Metode goal programming juga efektif bila digunakan untuk menentukan kombinasi produk yang optimal dan sekaligus mencapai sasaran-sasaran yang diinginkan perusahaan. Dari paper tersebut didapat bahwa goal programming merupakan metode yang tepat digunakan dalam pengambilan keputusan untuk

mencapai tujuan-tujuan yang bertentangan di dalam batasan-batasan yang kompleks dalam perencanaan produksi. Metode goal programming juga membantu kita untuk memperoleh jawab optimal yang paling mendekati sasaran-sasaran yang kita inginkan (Anis,2007).

METODE PENELITIAN

Untuk dapat melakukan optimasi produksi bandrek yang optimal, memaksimalkan keuntungan dan meminimumkan biaya produksi di UD. Bandrek Halim. Penelitian ini dilaksanakan selama 6 bulan dari bulan September 2019 sampai dengan Februari 2020. Pengumpulan data awal dan pengolahan data didapatkan dari hasil observasi di UD. Bandrek Halim. Langkah – langkah penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data dan teori pendukung
 - a Mengumpulkan bahan materi sebagai referensi dari berbagai sumber seperti artikel, buku, jurnal dan literatur lainnya yang berhubungan dengan metode *Goal Programming*.
 - b Mengumpulkan data permintaan pada bulan September 2019 sampai dengan Februari 2020.
 - c Mengumpulkan data harga penjualan setiap jenis bandrek.
 - d Mengumpulkan data biaya produksi bahan bandrek.
2. Menyajikan data dalam bentuk table.
3. Menentukan variable keputusan yaitu
$$X_1 = \text{Jumlah Produksi Bandrek Original}$$
$$X_2 = \text{Jumlah Produksi Bandrek Susu}$$
$$X_3 = \text{Jumlah Produksi Bandrek Susu Telur}$$
$$X_4 = \text{Jumlah Produksi Bandrek Telur}$$
4. Menentukan fungsi sasaran yaitu
 - a Sasaran dalam mengoptimalkan jumlah produksi agar permintaan pasar terpenuhi.
 - b Sasaran dalam mendapatkan keuntungan yang maksimal.
 - c Sasaran dalam meminimumkan biaya produksi.
5. Memformulasikan atau membentuk model fungsi yang ingin dicapai yaitu dengan menggabungkan variable-variable keputusan dengan fungsi kendala dan sasaran
6. Melakukan pemaksimalan metode *Goal Programming* dengan *Software LINGO*.
7. Penarikan kesimpulan
Dari pengolahan data dengan menggunakan metode *Goal Programming*, maka dapat ditentukan produksi bandrek yang optimal, biaya

minimum produksi dan memperoleh keuntungan yang maksimum.

HASIL DAN PEMBAHASAN

PT. Bahari Eka Nusantara merupakan Perusahaan Pelayaran yang bergerak di bidang Berikot merupakan data-data yang dibutuhkan untuk mendapatkan produksi yang optimal, memaksimalkan keuntungan, dan meminimumkan biaya produksi di UD. Bandrek Halim.

Tabel 1 Penjualan Bandrek pada Bulan September 2019 sampai dengan Februari 2020

No	Bulan	Jenis Produk (Gelas)				Jumlah
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	
1	September	850	800	450	300	2400
2	Oktober	900	710	450	280	2340
3	November	843	800	427	310	2380
4	Desember	840	835	430	279	2384
5	Januari	990	700	450	260	2400
6	Februari	848	640	355	257	2100

Data harga jual bandrek untuk masing-masing produk dapat dilihat pada table dibawah ini.

Tabel 2 Harga Penjualan

Jenis Produk	Harga Jual
X1 = Bandrek Original	Rp 6.000,-
X2 = Bandrek Susu	Rp 8.000,-
X3 = Bandrek Susu Telur	Rp 12.000,-
X4 = Bandrek Telur	Rp 10.000,-

Biaya produksi (output cost) merupakan biaya yang digunakan selama proses produksi. Biaya yang dimaksud yaitu biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung dan biaya overhead (seperti biaya untuk pengangkutan ataupun yang tidak terduga). Biaya produksi merupakan biaya-biaya yang dikeluarkan untuk mengolah bahan baku menjadi produk yang siap dijual. Berikut ini adalah table yang menunjukkan biaya yang dikeluarkan selama proses produksi.

Tabel 3 Biaya Produksi

Biaya Bahan Baku (Rp/Satuan)	Biaya Tenaga Kerja Langsung (Rp/Satuan)	Biaya Overhead	Biaya Tenaga Kerja Langsung (Rp/Satuan)
Rp2.396	Rp300	Rp50	Rp2.746
Rp2.550	Rp350	Rp55	Rp2.955
Rp5.560	Rp400	Rp60	Rp6.020
Rp5.378	Rp400	Rp60	Rp5.838

Batasan biaya proses produksi perbulan didapat dari biaya proses produksi tiap jenis produk (Tabel 1) dikali dengan data penjualan (Tabel 2). Hasilnya adalah sebagai berikut:

Tabel 4 Batasan Biaya Produksi

Bln	Jenis Produk (buah)				Jlh
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	
Septem ber	Rp2.33 4.100	Rp2.36 4.000	Rp2.16 9.000	Rp1.21 7.400	Rp8.08 4.500
Okto ber	Rp2.47 1.400	Rp2.09 8.050	Rp2.16 9.000	Rp1.13 6.240	Rp7.87 4.690
Novem ber	Rp2.31 4.878	Rp2.36 4.000	Rp2.05 8.140	Rp1.25 7.980	Rp7.99 4.998
Dese mber	Rp2.30 6.640	Rp2.46 7.425	Rp2.07 2.600	Rp1.13 2.182	Rp7.97 8.847
Janua ri	Rp2.71 8.540	Rp2.06 8.500	Rp2.16 9.000	Rp1.05 5.080	Rp8.01 1.120
Febru ari	Rp2.32 8.608	Rp1.89 1.200	Rp1.71 1.100	Rp1.04 2.906	Rp6.97 3.814
Jumla h	Rp14.4 74.166	Rp13.2 53.175	Rp12.3 48.840	Rp6.84 1.788	

Keuntungan tiap jenis produk didapat dari harga jual tiap jenis produk dikurangi dengan biaya produksi tiap jenis produk. Hasilnya adalah sebagai berikut:

Tabel 5 Keuntungan Tiap Jenis Produk

Jenis produk	Keuntungan per gelas
X1	Rp3.254
X2	Rp5.045
X3	Rp5.980
X4	Rp4.162

Target keuntungan penjualan bandrek didapat dari hasil kali jumlah produksi bandrek per bulan dengan keuntungan per gelas bandrek. Hasil perhitungannya yaitu:

Tabel 6 Target Keuntungan Penjualan Bandrek

Bulan	Jenis Produk (buah)				Jumlah
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	
Septem ber	Rp2.76 5.900	Rp4.03 6.000	Rp2.69 1.000	Rp1.24 8.600	Rp10.7 41.500
Okto ber	Rp2.92 8.600	Rp3.58 1.950	Rp2.69 1.000	Rp1.16 5.360	Rp10.3 66.910
Novem ber	Rp2.74 3.122	Rp4.03 6.000	Rp2.55 3.460	Rp1.29 0.220	Rp10.6 22.802
Dese mber	Rp2.73 3.360	Rp4.21 2.575	Rp2.57 1.400	Rp1.16 1.198	Rp10.6 78.533
Janua ri	Rp3.22 1.460	Rp3.53 1.500	Rp2.69 1.000	Rp1.08 2.120	Rp10.5 26.080
Febru ari	Rp2.75 9.392	Rp3.22 8.800	Rp2.12 2.900	Rp1.06 9.634	Rp9.18 0.726
Jumla h	Rp17.1 51.834	Rp22.6 26.825	Rp15.3 20.760	Rp7.01 7.132	

Formulasi Model *Goal Programming* Permasalahan yang akan diselesaikan adalah penentuan kombinasi produk yang optimal. Dengan demikian, yang menjadi variabel keputusan adalah jumlah masing-masing jenis produk yang akan dibuat, yaitu:

- X1 = jumlah produk bandrek original
- X2 = jumlah produk bandrek susu
- X3 = jumlah produk bandrek susu telur
- X4 = jumlah produk bandrek telur

Perumusan fungsi sasaran dan fungsi kendala dimisalkan untuk bulan September 2019 saja dikarenakan data yang dihitung cukup banyak

1. Target permintaan pasar

Menurut Rica A, Tony Y, Iin N. Sari, (2016), persamaan pengoptimalan jumlah produksi adalah sebagai berikut :

$$Xi + di^- - di^+ = Pi$$

Bentuk goal programmingnya adalah

- $Xi + di^- - di^+ = 850$
- $Xi + di^- - di^+ = 800$
- $Xi + di^- - di^+ = 450$
- $Xi + di^- - di^+ = 300$

2. Pembatasan Biaya Produksi

Target yang akan dicapai adalah meminimumkan biaya produksi bandrek, yang meliputi bahan baku dan biaya operasional. Fungsi kendala secara umum dituliskan sebagai berikut:

$$AiXi \leq Ci$$

Dapat diuraikan menjadi :

- $2746X1 \leq 2334100$
- $2955X2 \leq 2364000$
- $6020X3 \leq 2169000$
- $5838X4 \leq 1217400$

Bentuk goal programming nya adalah :

$$2745X1 + 2955X2 + 6020X3 + 5838X4 + d5^- - d5^+ = 8084500$$

3. Pembatasan Target Keuntungan

Target yang akan dicapai adalah memaksimumkan keuntungan dari penjualan bandrek. Fungsi kendalanya adalah sebagai berikut:

$$DiXi \leq Ei$$

Dapat diuraikan menjadi :

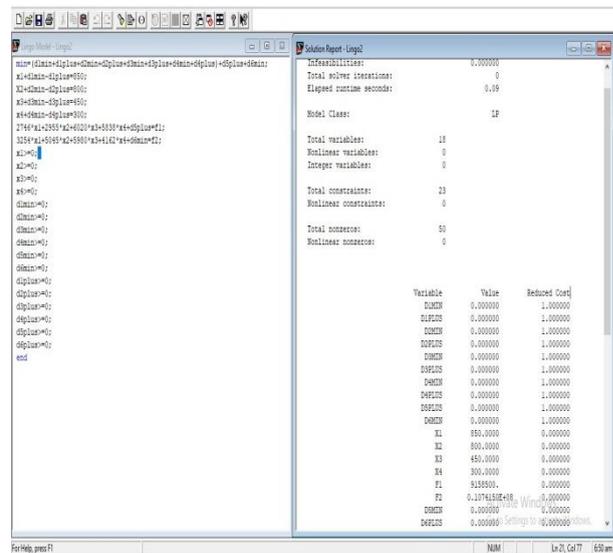
- $3254X1 \leq 2765900$
- $5045X2 \leq 4036000$
- $5980X3 \leq 2691000$
- $4162X4 \leq 1248600$

Bentuk goal programming nya adalah :

$$3254X1 + 5045X2 + 5980X3 + 4162X4 + d6^- - d6^+ = 10741500$$

1. Penyelesaian Model

Permasalahan perencanaan produksi yang telah diformulasikan kedalam goal programming kemudian akan diselesaikan dengan menggunakan algoritma simpleks. Perhitungan algoritma simpleks dilakukan hanya untuk bulan September 2019 saja dikarenakan data yang dihitung cukup banyak, jadi untuk bulan selanjutnya akan di selesaikan menggunakan Software Lingo.



Berikut ini adalah nilai penyimpangan antara Batasan target untuk periode bulan September 2019 sampai Februari 2020.

Tabel 7 Penyimpangan Antara Target Produksi Dengan Solusi Optimal

Bulan	Jumlah Produksi			
	Target	di^-	di^+	Solusi Optimal
September	2400	0	0	2400
Oktober	2340	0	0	2340
November	2380	0	0	2380
Desember	2384	0	0	2384
Januari	2400	0	0	2400
Februari	2100	0	0	2100

Tabel 8 Penyimpangan Antara Batasan Biaya Produksi Dengan Solusi Optimal

Bulan	Jumlah Produksi			
	Target	di^-	di^+	Solusi Optimal
September	Rp8.084.500	0	0	Rp8.084.500
Oktober	Rp7.874.690	0	0	Rp7.874.690
November	Rp7.994.998	0	0	Rp7.994.998
Desember	Rp7.978.847	0	0	Rp7.978.847

Januari	Rp8.011.120	0	0	Rp8.011.120
Februari	Rp6.973.814	0	0	Rp6.973.814
TOTAL	Rp46.917.969			Rp46.917.969

Tabel 9 Penyimpangan Antara Target Keuntungan Dengan Solusi Optimal

Bulan	Jumlah Produksi			Solusi Optimal
	Target	di^-	di^+	
September	Rp10.741.500	0	0	Rp10.741.500
Oktober	Rp10.366.910	0	0	Rp10.366.910
November	Rp10.622.802	0	0	Rp10.622.802
Desember	Rp10.678.533	0	0	Rp10.678.533
Januari	Rp10.526.080	0	0	Rp10.526.080
Februari	Rp9.180.726	0	0	Rp9.180.726
TOTAL	Rp62.116.551			Rp62.116.551

Berdasarkan hasil perhitungan dengan software Lingo maka kemudian akan dilakukan analisis model agar mengetahui apakah model yang dibuat sudah termasuk optimal atau tidak. Nilai deviasi nol memperlihatkan bahwa kelebihan dan kekurangan jumlah produk tidak terjadi sehingga UD Bandrek Halim akan mampu untuk memenuhi permintaan pasar.

KESIMPULAN

Setelah dilakukan pengolahan dan analisis terhadap produksi bandrek di UD Bandrek Halim maka dapat diambil kesimpulan bahwa optimasi produksi pada UD Bandrek Halim dengan penerapan metode goal programming adalah optimal. Penyusunan produksi yang telah dilakukan adalah dengan mempertimbangkan tiga kendala tujuan, yaitu volume penjualan agar dapat memenuhi permintaan pasar setiap bulannya, biaya produksi yang tidak melebihi batasan target yaitu sebesar Rp46.917.969,- untuk periode 6 bulan dan juga target keuntungan tercapai yaitu Rp62.116.551, untuk periode 6 bulan. Dan diperoleh dari ketiga tujuan tersebut mendapatkan nilai deviasi nol terhadap target yang ingin dicapai.

DAFTAR PUSTAKA

Anggrit, M. 2018. Optimasi Perencanaan Produksi Dengan Metode Goal Programming Di IKM 3G Bareng-Jombang. *Jurnal Valtech*, 1(1), 17-22.

Anis, 2007. Optimasi Perencanaan Produksi Dengan Metode Goal Programming. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 5(3). 133-143.

Esther, N, Dwi, A. 2013. *Penerapan Model Linear Gola Programming Untuk Optimasi Perencanaan Produksi*. Salatiga: Fakultas Sains dan Matematika UKSW.

Nusaibah, dan Dwi. 2017. Optimasi Perencanaan Produksi Kue Dan Bakery di Home Industry "SELARAS CAKE" Menggunakan Model Goal Programming. *Jurnal Fourier*, 6(1), 27-35.

Rica, A., Tony, Y., dan Iin, N.S. 2016. Penerapan Metode Goal Programming I Untuk Optimasi Biaya Produksi Air Mineral Aqua di Bangkalan, *Jurnal Matematika*, 2(2). 2459-9948.

Syahputra, J. 2018. *Optimasi Jumlah Produksi Celana Jeans Menggunakan Metode Goal Programming (Studi Kasus: CV. Ridho Mandiri)*. Universitas Sumatera Utara: Skripsi.