

PERENCANAAN PRODUKSI DALAM USAHA PENCAPAIAN TARGET PRODUKSI DENGAN *LINEAR PROGRAMMING*¹⁾

(Studi Kasus di Unit Produksi Urea dan Amonia IB PT.Pusri Palembang)

Devie Oktarini²⁾

email: madametruth@gmail.com

Abstract: Production planning is made to adjust production capacity in the face of uncertain market demand by optimizing the use of labor and production equipment available at minimal production costs. Improper planning of production will lead to higher production costs and lower production capacity.

The purpose of this study is to make a proper production planning for the next 6 periods in an effort to achieving the production targets. In this study, the method used to aggregate production planning is a method of Linear Programming. Aggregate production plan that is tailored to the constraints of the company, including employment, working time, regulation or policy of hiring, firing, overtime and the limited capacity of the existing warehouse.

Based on the results of data processing by using LINDO, it is known that the amount of production planning for the next 6 periods urea products amounted to 50601.47 tons, 49517.78 tons, 59149.72 tons, 59698.37, 51772.66 tons, 30.638,37 tons, and for ammonia product is 38727.25 tons, 38869.93 tons, 44542.51 tons, 46089.62 tons, 38370.85 tons, 23270,92 tons. Amount of inventory for urea products amounted to 7748.19 tons, 7998.95 tons, 15883.56 tons, 25723.74 tons, 25768.96 tons, 4673.82 tons, and for ammonia product is 5685.46 tons, 5869.45 tons, 11655.14 tons, 18890.61 tons, 18908.71 tons, 3429.55 tons. While the cost of production in the achievement of business targets for the production of 6 periods ahead is Rp 92.243.529.820,-; Rp 91.061.697.150,-; Rp 107.363.746.900 -; Rp 109.417.937.600,-; Rp 93.511.117.620,-; and Rp 55,421,490,920,-.

Keywords: Linear Programming, production plans, production targets.

Abstrak : Perencanaan produksi dibuat untuk menyesuaikan kemampuan produksi dalam menghadapi permintaan pasar yang tidak pasti dengan mengoptimalkan penggunaan tenaga kerja dan peralatan produksi yang tersedia dengan biaya produksi yang minimal. Perencanaan produksi yang tidak tepat akan menyebabkan tingginya ongkos produksi dan rendahnya kapasitas produksi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat perencanaan produksi yang tepat untuk 6 periode ke depan dalam usaha pencapaian target produksi tersebut. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan untuk perencanaan produksi agregrat adalah metode Linier Programming. Rencana produksi agregrat yang ada disesuaikan dengan keterbatasan yang ada pada perusahaan, diantaranya jumlah tenaga kerja, waktu kerja, adanya peraturan atau kebijakan hiring, firing, overtime dan keterbatasan kapasitas gudang yang ada.

Berdasarkan hasil pengolahan data dengan menggunakan software LINDO, diketahui bahwa perencanaan jumlah produksi 6 periode kedepan untuk produk urea adalah sebesar 50.601,47 ton, 49.517,78 ton, 59.149,72 ton, 59.698,37 ton, 51.772,66 ton, 30.638,37 ton, dan untuk produk amonia adalah 38.727,25 ton, 38.869,93 ton, 44.542,51 ton, 46.089,62 ton, 38.370,85 ton, 23.270,92 tons. Jumlah inventori untuk produk urea adalah sebesar 7.748,19 ton, 7.998,95 ton, 15.883,56 ton, 25.723,74 ton, 25.768,96 ton, 4.673,82 ton, dan untuk produk amonia adalah 5.685,46 ton, 5.869,45 ton, 11.655,14 ton, 18.890,61 ton, 18.908,71 ton, 3.429,55 ton. Sedangkan biaya produksi dalam usaha pencapaian target

¹⁾ Perencanaan Produksi dalam Usaha Pencapaian Target Produksi Dengan Linear Programming (Studi Kasus di Unit Produksi Urea dan Amonia IB. PT. Pusri Palembang).

²⁾ Dosen Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang

produksi untuk 6 periode ke depan adalah Rp 92.243.529.820,-; Rp 91.061.697.150,-; Rp 107.363.746.900,-; Rp 109.417.937.600,-; Rp 93.511.117.620,-; and Rp 55,421,490,920,-.

Kata Kunci: Linear Programming, rencana produksi, target produksi.

PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi sekarang ini dimana persaingan bisnis semakin ketat, perusahaan dituntut untuk meningkatkan efisiensi kinerjanya. Salah satu diantaranya adalah seefisien mungkin memanfaatkan sumber-sumber terbatas yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal sesuai dengan target produksi. Perencanaan produksi merupakan salah satu masalah yang dihadapi oleh perusahaan penghasil urea dan amonia PT Pupuk Sriwidjaja. Dengan adanya permintaan urea dan amonia yang fluktuatif maka perusahaan perlu melakukan perencanaan produksi yang tepat sehingga usaha perusahaan dalam mencapai target produksi dapat tercapai.

Menurut Heizer dan Render (1999) perencanaan produksi sebagai suatu perencanaan taktis adalah bertujuan untuk memproduksi barang dalam waktu tertentu dengan kualitas maupun kuantitas yang diharapkan dengan keuntungan yang maksimal. Perencanaan produksi merupakan dasar bagi manajer untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Oleh karena itu perencanaan produksi memerlukan pertimbangan dan ketelitian dalam menganalisa setiap kebijaksanaan yang akan diambil (Fogarty et.al, 1991). Perencanaan adalah alat manajemen yang diakui dimana kita dapat menggambarkan dimana akan mengerjakan, bagaimana dan kapan kita akan memulai dan sumber daya apa yang akan kita manfaatkan (Adam et. al, 2000).

Perencanaan juga merupakan bagian integral aktivitas pengambilan keputusan. Pada kondisi yang tidak menentu, sulit untuk menentukan perencanaan yang efektif. Peramalan dapat membantu para manajer untuk mengurangi ketidakpastian dalam melakukan

perencanaan. Fungsi peramalan adalah sebagai suatu dasar perencanaan. Dalam dunia bisnis, peramalan merupakan dasar bagi perencanaan kapasitas, anggaran, perencanaan penjualan, perencanaan produksi, dan inventori, perencanaan sumber daya, serta perencanaan pembelian bahan baku (Yamit, 2002).

Menurut Gasperz (2001), tahapan proses peramalan diawali dengan menentukan tujuan dan kapan peramalan diperlukan. Hal ini akan memberikan suatu informasi berupa indikasi yang jelas tentang semua hal yang diperlukan dalam melakukan peramalan. Tahap selanjutnya adalah dengan memperkirakan jangka waktu yang harus tercakup oleh peramalan. Harus diingat bahwa pengurangan keakuratan peramalan sejalan dengan penambahan horizon waktu. Berikutnya adalah melakukan plot dari data yang ada, sehingga dapat dilihat pola deret tersebut di masa lalu. Dan tahap terakhir adalah memilih teknik peramalan yang sesuai dengan pola data yang ada.

Makridaris (1998) mengungkapkan bahwa pada dasarnya pendekatan peramalan dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu: pendekatan kualitatif dan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kualitatif digunakan pada saat tidak tersedia sedikitpun data historis. Dalam teknik ini, pendapat dan prediksi para ahli dipertimbangkan untuk memperoleh nilai akhir peramalan. Meskipun jarang digunakan, pendekatan ini paling sesuai untuk digunakan dalam perencanaan produk baru. Pendekatan kuantitatif meliputi metode deret berkala (*time series*) dan metode kausal. Metode deret berkala melakukan prediksi masa yang akan datang berdasarkan data masa lalu. Sedangkan metode kausal mengasumsikan fakta yang diramal memiliki hubungan sebab akibat terhadap beberapa variabel independen.

Hal yang sangat vital dalam peramalan adalah tingkat keakuratan dan kontrol peramalan (Walpole dan Myers, 1995). Dua nilai keakuratan untuk menghitung jumlah kesalahan historis adalah *Mean Absolute Deviation* (MAD) yang merupakan rata-rata nilai mutlak keseluruhan dan *Mean Square Error* (MSE) yang merupakan rata-rata pengkuadratan nilai kesalahan.

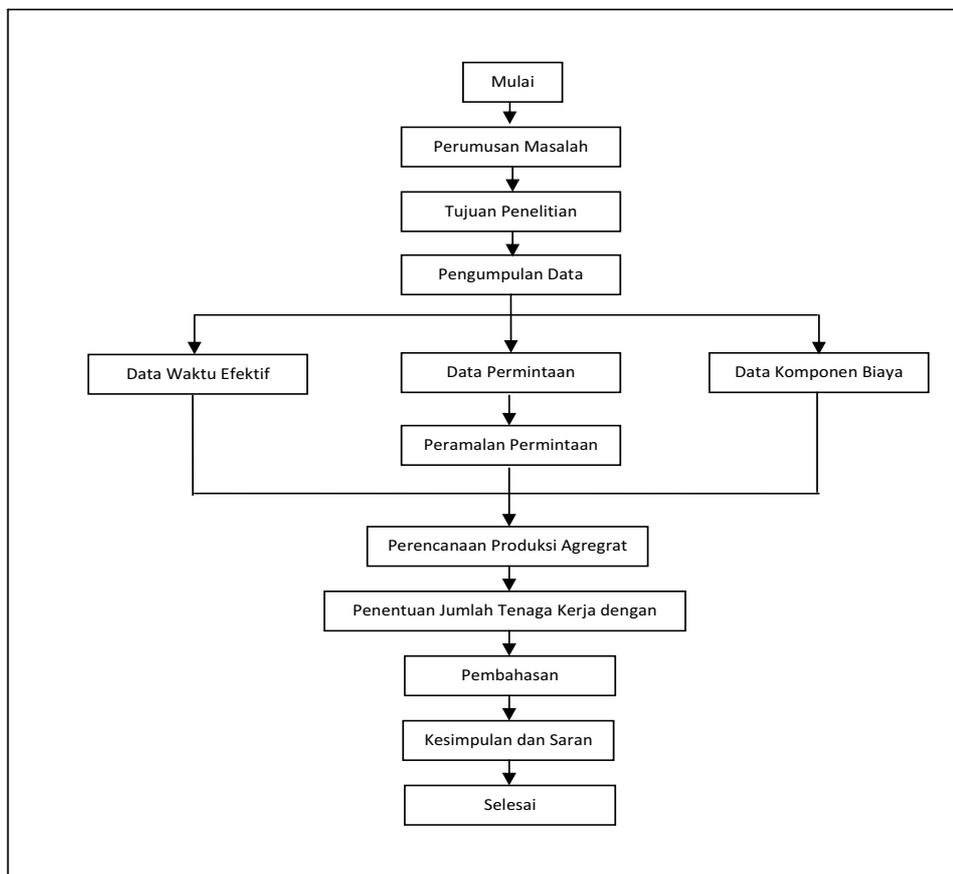
$$MAD = \frac{\sum |Actual - Forecast|}{n}$$

$$MSE = \frac{\sum (Actual - Forecast)^2}{n}$$

Pendekatan pada peta kontrol meliputi pasangan batas bawah dan batas atas untuk kesalahan peramalan per periode, bukan kesalahan secara kumulatif. Dimana batasan tersebut merupakan pengadaan akar MSE (Box et.al, 1999).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang menggunakan data historis 10 bulan sebelum dilaksanakan penelitian. Langkah pertama dalam penelitian ini adalah melakukan perumusan masalah, lalu mengidentifikasi dan mengumpulkan data yang diperlukan. Data yang diperoleh adalah data sekunder antara lain: data umum perusahaan, data yang berkaitan dengan proses produksi, data yang berkaitan dengan pemasaran, data yang berkaitan dengan tenaga kerja dan data lainnya yang berkaitan dengan perusahaan. Langkah selanjutnya adalah mengolah data yaitu melaksanakan peramalan permintaan, menentukan komponen yang diperlukan, melaksanakan perencanaan produksi agregat, menentukan jumlah tenaga kerja dengan program linier, dan menganalisis hasil perencanaan. Berikut diagram alir penelitian ini:



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Analisis Peramalan

Untuk mengetahui jumlah produk yang akan dihasilkan pada masa yang akan datang digunakan peramalan produksi. Dalam penelitian ini data historis produksi produk urea dan amonia PT Pupuk Sriwijaya memiliki pola data yang sama yaitu stasioner, karena data

berfluktuasi disekitar nilai rata-rata secara acak tanpa membentuk pola yang jelas. Pada peramalan produksi urea digunakan metode *Holt-Winters Additive Alogarithm* sedangkan untuk produk amonia diperoleh dengan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing*. Berikut ini adalah hasil peramalan produksi urea dan amonia untuk 6 periode mendatang :

Tabel 1. Perencanaan produksi urea dan amonia

Periode	Urea (ton)	Amonia (ton)
11	50.601,47	38.727,25
12	49.517,78	38.869,93
13	59.149,72	44.542,51
14	59.698,37	46.089,62
15	51.772,66	38.370,85
16	30.638,37	23.270,92

Inventori terjadi untuk setiap periode perencanaan produksi, dengan jumlah inventori

untuk urea dan amonia 6 periode mendatang sebagai berikut:

Tabel 2. Inventori periode perencanaan

Periode	Urea (ton)	Amonia (ton)
11	7.748,19	5.685,46
12	7.998,95	5.869,45
13	15.883,56	11.655,14
14	25.723,74	18.890,61
15	25.768,96	18.908,71
16	46.73,82	3.429,55

b. Analisis Perencanaan Produksi

Berdasarkan hasil pengolahan data dengan menggunakan software Lindo 6.1. selanjutnya akan dilakukan analisis sebagai dasar pengambilan keputusan bagi perusahaan untuk menentukan perencanaan produksi dalam upaya memenuhi target produksi.

Periode 11

Perencanaan produksi untuk periode ini adalah dengan melakukan pemenuhan demand sebesar 5.563,30 yang diperoleh dari inventori yang sudah ada (periode 10) sebesar 828,66.

Kekurangannya dapat dipenuhi dengan melakukan produksi sebesar 5.570,16 yang terdiri dari produksi regular sebesar 5.520 dan overtime sebesar 50,16 yang dilakukan pada proses produksi di shift berikutnya dengan menaikkan rating produksi. Dari jumlah produksi regular dan overtime terdapat sisa sebanyak 835,52 yang akan disimpan sebagai inventori untuk bulan berikutnya.

Dengan jumlah produksi urea sebesar 50.601,47 ton serta produksi amonia sebesar 38.727,25 ton, maka total biaya produksi adalah :

Jenis Produk	Jenis Biaya (Rp,00)					Total Biaya Produksi (Rp)
	Tenaga Kerja	Overhead	Bahan Baku	Inventori	Lembur	
Urea	346.999.581	876.563.699	59.507.328.720	148.330.110	1.284.583	92.243.529.820
Amonia	440.698.678	1.118.916.227	29.750.273.450	53.134.774		

Periode 12

Perencanaan produksi untuk periode ini adalah dengan melakukan pemenuhan demand sebesar 5.492,96 dipenuhi dari inventori yang sudah ada (periode 11) sebesar 835,52. Kekurangannya dapat dipenuhi dengan melakukan produksi sebesar 5.520 yang

dihasilkan pada produksi regular sebesar 5.520. Dari jumlah produksi terdapat sisa sebanyak 862,56 yang akan disimpan sebagai inventori untuk bulan berikutnya. Dengan jumlah produksi urea sebesar 49.517,78 ton serta produksi amonia sebesar 38.869,93 ton, maka total biaya produksi adalah :

Jenis Produk	Jenis Biaya (Rp,00)					Total Biaya Produksi (Rp)
	Tenaga Kerja	Overhead	Bahan Baku	Inventori	Lembur	
Urea	339.568.177	869.338.107	58.232.909.280	153.130.619	0	91.061.697.150
Amonia	442.322.312	1.109.694.133	29.859.880.230	54.854.295		

Periode 13

Perencanaan produksi untuk periode ini adalah dengan melakukan pemenuhan demand sebesar 5.609,21 dipenuhi dari inventori yang sudah ada (periode 12) sebesar 862,56. Kekurangannya dapat dipenuhi dengan melakukan produksi sebesar 6.459,45 yang terdiri dari produksi regular sebesar 5.520 dan overtime sebesar 939,45 yang dilakukan pada

proses produksi di shift berikutnya dengan menaikkan rating produksi. Dari jumlah produksi regular dan overtime terdapat sisa sebanyak 1.712,8 yang akan disimpan sebagai inventori untuk bulan berikutnya.

Dengan jumlah produksi urea sebesar 59.149,72 ton serta produksi amonia sebesar 44.542,51 ton, maka total biaya produksi adalah :

Jenis Produk	Jenis Biaya (Rp,00)					Total Biaya Produksi (Rp)
	Tenaga Kerja	Overhead	Bahan Baku	Inventori	Lembur	
Urea	405.619.205	982.468.569	69.560.070.720	304.072.331	24.056.658	107.363.746.900
Amonia	506.873.720	1.254.103.723	34.217.556.180	1.254.103.723		

Periode 14

Perencanaan produksi untuk periode ini adalah dengan melakukan pemenuhan demand sebesar 5.538,88 dipenuhi dari inventori yang sudah ada (periode 13) sebesar 1.712,8.

Kekurangannya dapat dipenuhi dengan melakukan produksi sebesar 5.610 yang terdiri dari produksi regular sebesar 4.800 dan overtime sebesar 1.800 yang dilakukan pada

proses produksi di shift berikutnya dengan menaikkan rating produksi.

Dari jumlah produksi regular dan overtime terdapat sisa sebanyak 2.773,92 yang akan disimpan sebagai inventori untuk bulan

berikutnya. Dengan jumlah permintaan urea sebesar 59.698,37 ton serta permintaan amonia sebesar 46.089,62 ton, maka total biaya produksi yang ideal adalah :

Jenis Produk	Jenis Biaya (Rp,00)					Total Biaya Produksi (Rp)
	Tenaga Kerja	Overhead	Bahan Baku	Inventori	Lembur	
Urea	368.443.415	1.001.231.809	70.205.283.120	492.451.163	46.093.140	109.417.937.600
Amonia	443.790.038	1.278.052.258	35.406.046.080	176.546.541		

Periode 15

Perencanaan produksi untuk periode ini adalah dengan melakukan pemenuhan demand sebesar 5.655,13 dipenuhi dari inventori yang sudah ada (periode 14) sebesar 2.773,92. Kekurangannya dapat dipenuhi dengan melakukan produksi sebesar 5.610 yang terdiri dari produksi regular sebesar 4.080 dan overtime sebesar 1.530 yang dilakukan pada

proses produksi di shift berikutnya dengan menaikkan rating produksi. Dari jumlah produksi regular dan overtime terdapat sisa sebanyak 2.778,790039 yang akan disimpan sebagai inventori untuk bulan berikutnya. Dengan jumlah permintaan urea sebesar 51.772,66 ton serta permintaan amonia sebesar 38.370,85 ton, maka total jumlah produksi adalah :

Jenis Produk	Jenis Biaya (Rp,00)					Total Biaya Produksi (Rp)
	Tenaga Kerja	Overhead	Bahan Baku	Inventori	Lembur	
Urea	248.521.712	815.456.154	60.884.648.160	493.316.848	39.179.169	93.511.117.620
Amonia	335.879.236	1.040.913.675	29.476.486.970	176.715.699		

Periode 16

Perencanaan produksi untuk periode ini adalah dengan melakukan pemenuhan demand sebesar 5.584,79 dipenuhi dari inventori yang sudah ada (periode 15) sebesar 1.530. Kekurangannya dapat dipenuhi dengan melakukan produksi sebesar 3.360 yang dihasilkan dari produksi regular sebesar 3.360.

Dari jumlah produksi regular dan overtime terdapat sisa sebanyak 504 yang akan disimpan sebagai inventori untuk bulan berikutnya. Dengan jumlah permintaan urea sebesar 30.638,37 ton serta permintaan amonia sebesar 23.270,92 ton, maka total jumlah produksi adalah :

Jenis Produk	Jenis Biaya (Rp,00)					Total Biaya Produksi (Rp)
	Tenaga Kerja	Overhead	Bahan Baku	Inventori	Lembur	
Urea	126.061.574	484.738.231	36.030.723.120	89.474.676	0	55.421.490.920
Amonia	162.961.599	618.759.335	17.876.720.740	32.051.649		

KESIMPULAN

Dari hasil analisis yang telah dilakukan sebelumnya, dapat disimpulkan :

1. Pada periode ke-11 jumlah produk yang harus diproduksi adalah urea sebanyak 50.601,47 ton dengan inventori sebanyak 7.748,19 ton dan amonia sebanyak 38.727,25 ton dengan inventori sebanyak 5685,46 ton. Total biaya produksi yang dikeluarkan adalah sebesar Rp 92.243.529.820,00.
2. Pada periode ke-12 jumlah produk yang harus diproduksi adalah urea sebanyak 49.517,78 ton dengan inventori sebanyak 7.998,95 ton dan amonia sebanyak 38869,93 ton dengan inventori sebanyak 5.869,45 ton. Total biaya produksi yang dikeluarkan adalah sebesar Rp 91.061.679.150,00.
3. Pada periode ke-13 jumlah produk yang harus diproduksi adalah urea sebanyak 59.149,72 ton dengan inventori sebanyak 15.883,56 ton dan amonia sebanyak 44.542,51 ton dengan inventori sebanyak 11.655,14 ton. Total biaya produksi yang dikeluarkan adalah sebesar Rp 107.363.746.900,00.
4. Pada periode ke-14 jumlah produk yang harus diproduksi adalah urea sebanyak 59.698,37 ton dengan inventori sebanyak 25.723,74 ton dan amonia sebanyak 46.089,62 ton dengan inventori sebanyak 18.890,61 ton. Total biaya produksi yang dikeluarkan adalah sebesar Rp 109.417.937.600,00.
5. Pada periode ke-15 jumlah produk yang harus diproduksi adalah urea sebanyak 51.772,66 ton dengan inventori sebanyak 25.768,96 ton dan amonia sebanyak 38.370,85 ton dengan inventori sebanyak 18.908,71 ton. Total biaya produksi yang

dikeluarkan adalah sebesar Rp 93.511.117.620,00.

6. Pada periode ke-16 jumlah produk yang harus diproduksi adalah urea sebanyak 30.638,37 ton dengan inventori sebanyak 4.673,82 dan amonia sebanyak 23.270,92 ton dengan inventori sebanyak 3.429,55 ton. Total biaya produksi yang dikeluarkan adalah sebesar Rp 55.421.490.920,00.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, Everett E. JR., Erbert, Ronald J., 2000, *Production and Operations Management*, 7th Edition, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Box, G.E.P, Hunter, W.G, Hunter, J.S., 1999, *Statistics for Experimenters: An Introduction to Design, Data Analysis, and Model Building*, Jhon Wiley & Sons, Inc., Canada.
- Fogarty, D.W., Blackstone, J.H., Hoffmann, T.R., 1991, *Production and Inventory Management*, 2th Edition, South-Western Publishing Co., Cincinnati, Ohio.
- Gasperz, V., 2001, *Production Planning and Inventory Control*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Gitosudarmo, I., 2007, *Manajemen Operasi*, Edisi Ketiga, BPFE-Yogyakarta, Yogyakarta.
- Heizer, J., Render, B., 1999, *Operation Management*, 5th Edition, Prentice Hall, New Jersey.
- Makridakis, S., Wheelwright, McGee, 1998, *Forecasting: Methods and Applications*, 9th Editions, Jhon Wiley & Sons, Inc.

Walpole, R.E., Myers, R.H., 1999, *Probability and Statistics for Engineers and Scientists*, 4th Edition, Macmillan Publishing Co., Inc.

Yamit, Z., 2002, *Manajemen Produksi dan Operasi*, Edisi Keempat, Ekonisia, Yogyakarta.