

OPTIMASI PERENCANAAN PRODUKSI MENGGUNAKAN *LINIER PROGRAMMING* DAN PERENCANAAN BAHAN BAKU DI CV. WIDI KAUKA, MALANG

Dhawam Yuangga Azhari¹⁾, Emmalia Adriantantri²⁾, Sujianto³⁾

^{1,2,3)} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang

Email : yuanggadhwam20@gmail.com

Abstrak, CV. Widi Kauka memproduksi produk hasil limbah plastik seperti gantungan baju, pasak *pollybag*, galon dan produk berbahan dasar limbah plastik lainnya. Pada tiap produksi ini CV. Widi Kauka memiliki masalah dalam hal fluktuasi permintaan yang tidak menentu dari beberapa perusahaan lain. Perlu dibuat suatu model untuk menentukan tingkat persediaan bahan baku yang optimal berdasarkan produksi optimal setiap *batch* untuk setiap produk yang ada.

Penelitian ini menggunakan metode Peramalan guna untuk meramalkan produksi untuk periode produksi yang akan datang juga metode *Economic Order Quantity* yang berguna untuk mengoptimalkan pemesanan bahan. Perlu dilakukan perencanaan produksi yang baik agar dapat memanfaatkan sumber daya yang ada. Perlu dilakukan perhitungan untuk perencanaan produksi yang baik agar dicapai solusi untuk mendapatkan biaya produksi yang minimum, oleh karena itu digunakan metode *Linier Programming*.

Berdasarkan hasil penelitian Jumlah peramalan permintaan yang didapat pada metode peramalan *Exponential Smoothing* untuk periode yang akan datang yaitu pada produk hanger sebesar 87588, pada produk pasak sebesar 3360, pada produk aksesoris helm sebesar 83446 dengan pemesanan bahan baku yang optimal untuk produksi yang akan datang untuk semua produk yaitu sebanyak 3 kali.

Jumlah produksi produk Hanger sebanyak 87588 unit, produksi produk Pasak sebanyak 3360 unit, dan produksi produk Aksesoris Helm sebanyak 83446 unit dengan biaya produksi optimum yaitu sebesar Rp. 261.591.00

Kata Kunci : Peramalan, *Economic Order Quantity*, *Linier Programming*

PENDAHULUAN

CV. Widi Kauka memproduksi produk hasil limbah plastik seperti gantungan baju, pasak *pollybag*, galon dan produk berbahan dasar limbah plastik lainnya. Pada tiap produksi ini CV. Widi Kauka memiliki masalah dalam hal fluktuasi permintaan yang tidak menentu dari beberapa perusahaan lain. Dalam membuat perencanaan produksi untuk memperoleh biaya produksi yang minimum, terkadang perusahaan ini memiliki kendala yang terkait dengan ketersediaan sumber daya berupa bahan baku, tenaga kerja, kapasitas mesin hingga fluktuasi permintaan dari pelanggannya. Adanya fluktuasi permintaan menyebabkan perusahaan terkadang memproduksi dalam jumlah yang berlebih dan terkadang memproduksi dalam jumlah yang tidak mencukupi, sehingga perlu dibuat suatu model untuk menentukan tingkat persediaan bahan baku yang optimal berdasarkan produksi optimal setiap

batch untuk setiap produk yang ada. Oleh sebab itu, perlu adanya pengendalian persediaan agar bahan baku yang digunakan sesuai dengan produksi yang akan datang, dan juga metode *Economic Order Quantity* yang berguna untuk mengoptimalkan pemesanan bahan baku. Bahan baku utama yang digunakan di CV. Widi Kauka yaitu limbah plastik maka perlu dilakukan perencanaan produksi yang baik agar dapat memanfaatkan sumber daya yang ada. Perlu dilakukan perhitungan untuk perencanaan produksi yang baik agar dicapai solusi untuk mendapatkan biaya produksi yang minimum, oleh karena itu digunakan metode *Linier Programming*.

METODE

Penelitian ini berjenis penelitian kuantitatif dikarenakan penelitian ini melakukan pengamatan secara langsung perencanaan produksi dan

perencanaan bahan baku produk hanger, pasak *pollybag*, dan aksesoris helm.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan observasi, wawancara, dokumentasi dengan karyawan di lokasi penelitian. Penelitian dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Pengamatan/Survey
2. Merumuskan Masalah
3. Menentukan Tujuan Penelitian
4. Pengumpulan Data
5. Pengolahan Data

Data yang telah dikumpulkan akan diolah dengan metode yang telah dipilih sebelumnya, antara lain yaitu :

- **Peramalan**

Metode ini berguna untuk memprediksi nilai permintaan yang akan datang sesuai dengan data produksi sebelumnya. Metode Peramalan yang digunakan yaitu metode peramalan *Moving Average* dan *Exponential Smoothing*. *Moving Average* adalah suatu metode peramalan yang dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan, mencari nilai rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode yang akan datang. Rumus untuk *Moving Average* yaitu :

$$\text{MA untuk } n \text{ periode} = \frac{\sum \text{data } n \text{ periode sebelumnya}}{N}$$

Exponential Smoothing adalah metode yang memperbaiki peramalan dengan merata-rata (menghaluskan = *smoothing*) nilai historis suatu data runtut waktu dengan cara menurun (*exponential*). Memiliki rumus sebagai berikut :

$$S't = \alpha p * X_t + (1 - \alpha p) * S't-1$$

Dimana :

- $S't$ = peramalan untuk periode t
- $X_t + (1-\alpha p)$ = Nilai aktual time series
- $S't-1$ = peramalan pada waktu t-1 (waktu sebelumnya)
- αp = konstanta perataan antara 0 dan 1

- **Economic Order Quantity**

Dengan menggunakan metode EOQ, suatu perusahaan akan mampu meminimalisasi

terjadinya *out of stock* sehingga tidak mengganggu proses produksi. Berikut perhitungan metode EOQ :

$$EOQ = \sqrt{2SD / H}$$

Dimana :

- EOQ : Kuantitas pembelian optimal
- S : Biaya pemesanan setiap kali pesan
- D : Penggunaan bahan baku per tahun
- H : Biaya penyimpanan per unit

Untuk menghitung frekuensi pembelian bahan baku :

$$F = D/Q$$

Dimana :

- F : Frekuensi Pembelian
- D : Jumlah penggunaan bahan baku per tahun
- Q : Kuantitas setiap Pesan

- **Linier Programming**

Linier programming adalah suatu teknik aplikasi matematika dalam menentukan pemecahan masalah yang bertujuan untuk memaksimalkan atau meminimumkan sesuatu yang dibatasi oleh batasan-batasan tertentu.

Bentuk umum dari model pemrograman linear dengan masalah meminimumkan adalah sebagai berikut :

$$Z = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_nX_n$$

Dimana :

- X_j = variabel masalah, $j = 1, 2, 3, \dots, n$
- C_j = cost unit / unit biaya, $j = 1, 2, 3, \dots, n$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Berikut data produksi, data persediaan dan kebutuhan bahan baku CV. Widi Kauza :

Tabel 1 Data Produksi dan Permintaan Produk

Hanger		Pasak		Aksesoris Helm	
Produksi (pcs)	Permintaan (pcs)	Produksi (kg)	Permintaan (kg)	Produksi (pcs)	Permintaan (pcs)
2880	2880	107	118	2784	2771
2880	2914	107	110	2784	2900
2880	3112	107	110	2784	2821
2880	2994	107	114	2784	2772
2880	2768	107	119	2784	2722
2880	2990	107	107	2784	2699
2880	3004	107	117	2784	2802

2880	2898	107	116	2784	2600
2880	2866	107	108	2784	2578
2880	2884	107	113	2784	2892
2880	2990	107	115	2784	2689
2880	2838	107	100	2784	2579
2880	2912	107	110	2784	2890
2880	2882	107	114	2784	2909
2880	2748	107	106	2784	2789
2880	2968	107	117	2784	2890
2880	2746	107	109	2784	2689
2880	2868	107	118	2784	2987
2880	2878	107	110	2784	2678
2880	2866	107	111	2784	2742
2880	2964	107	113	2784	2732
2880	2870	107	119	2784	2791
2880	2888	107	113	2784	2890
2880	2988	107	105	2784	2798
2880	2984	107	119	2784	2992
2880	3022	107	110	2784	2678
2880	2886	107	103	2784	2789
2880	2996	107	112	2784	2898
2880	2998	107	110	2784	2589
2880	2988	107	115	2784	2890
86400	87590	3210	3361	83520	83446

(Sumber : CV. Widi Kauza)

Dari tabel 1 Tabel produksi dan permintaan dapat dilihat pada data permintaan mengalami fluktuasi yang perlu dilakukan pendekatan perencanaan menggunakan metode peramalan menggunakan QM for windows 5. Dalam proses produksinya jumlah kapasitas mesin untuk tiap produknya yaitu pada produk Hanger sebesar 86400 pcs dengan biaya produksi sebesar Rp.1500/kg, produk Pasak Pollybag 3210 kg (642000 pcs) dengan biaya produksi sebesar Rp. 1500/kg, produk Aksesoris Helm sebesar 83520 pcs dengan biaya produksi sebesar Rp.1500/kg. Untuk tenaga kerja, CV. Widi Kauza memiliki 4 pekerja yang dimana jam kerja tiap pekerja yaitu 8jam/hari.

Tabel 2 Data Kebutuhan Bahan Baku Produk

Hanger (kg)	6000
Pasak (kg)	6220
Aksesoris Helm (kg)	7500

(Sumber : CV. Widi Kauza)

Tabel 2 merupakan data kebutuhan bahan baku yang diperlukan untuk tiap produk, yang dimana memiliki biaya pemesanan bahan baku dalam sekali pesan yaitu sebesar Rp. 120.000 meliputi biaya pengiriman, dan biaya simpan per unitnya yaitu sebesar Rp.5.000.

Tabel 3 Hasil perhitungan Peramalan

Metode	Keterangan	MAD	MSE
Exponential Smoothing	Hanger	73,992	8702,515
	Pasak	5,117	35,834
	Aksesoris Helm	116,002	19127,71
Moving Average	Hanger	91,724	13787,31
	Pasak	6,793	60,517
	Aksesoris Helm	148,448	32791,07

(Sumber : Pengolahan Data)

Dari hasil perhitungan tabel 3, peramalan yang memiliki nilai MAD dan nilai MSE yang paling kecil terletak pada metode *Exponential Smoothing*, jadi metode peramalan yang digunakan yaitu metode *Exponential Smoothing*.

Tabel 4 Hasil Peramalan Metode *Exponential Smoothing* periode selanjutnya

No	Tanggal	Produk		
		Hanger (pcs)	Pasak (kg)	Aksesoris Helm (pcs)
1	11/03/2020	2985	112	2803
2	12/03/2020	2932	115	2787
3	13/03/2020	2923	113	2844
4	14/03/2020	3017	111	2832
5	15/03/2020	3006	113	2802
6	16/03/2020	2887	116	2762
7	17/03/2020	2938	111	2731
8	18/03/2020	2971	114	2766
9	19/03/2020	2935	115	2683
10	20/03/2020	2900	112	2631
11	21/03/2020	2892	112	2761
12	22/03/2020	2941	114	2725
13	23/03/2020	2890	107	2652
14	24/03/2020	2901	108	2771
15	25/03/2020	2891	111	2840
16	26/03/2020	2820	109	2815
17	27/03/2020	2894	113	2852
18	28/03/2020	2820	111	2771
19	29/03/2020	2844	114	2879
20	30/03/2020	2861	112	2778
21	31/03/2020	2863	112	2760
22	01/04/2020	2914	112	2746
23	02/04/2020	2892	116	2769
24	03/04/2020	2890	114	2829
25	04/04/2020	2939	110	2814
26	05/04/2020	2961	114	2903
27	06/04/2020	2992	112	2790
28	07/04/2020	2939	108	2790
29	08/04/2020	2967	110	2844
30	09/04/2020	2983	110	2716
Total		87588	3360	83446

(Sumber : CV. Widi Kauza)

Dari hasil tabel 4 diketahui hasil peramalan metode *Exponential Smoothing* untuk periode selanjutnya.

Tabel 5 Hasil Perhitungan *Economic Order Quantity* menggunakan POM QM for windows

Hasil	Produk		
	Hanger	Pasak	Aksesoris Helm
Total kebutuhan bahan baku untuk Periode selanjutnya	6082 kg	6930 kg	7493 kg
Jumlah Pemesanan Bahan Baku yang Optimal untuk Periode selanjutnya	3 kali	3 kali	3 kali

(Sumber : Pengolahan Data)

Dari hasil pengolahan data menggunakan QM for windows didapat hasil untuk jumlah kebutuhan bahan baku untuk periode selanjutnya.

Tabel 6 Hasil Pengolahan Data *Linier Programming* menggunakan POM QM for windows

	X ₁	X ₂	X ₃		RHS
Minimize	1500	1500	1500		
Bahan Baku	6082	6930	7493	<=	21000
Tenaga Kerja	240	240	480	<=	960
Permintaan Hanger	1	0	0	>=	87588
Permintaan Pasak Pollybag	0	1	0	>=	3360
Permintaan Aksesoris Helm	0	0	1	>=	83446
Solution	87588	3360	83446		261591000

(Sumber : Pengolahan Data)

Dari hasil tabel 6 didapat hasil biaya yang optimum yaitu sebesar Rp. 261.591.00, sesuai dengan fungsi tujuan yaitu untuk meminimumkan biaya produksi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Jumlah peramalan permintaan yang didapat pada metode peramalan *Exponential Smoothing* untuk periode yang akan datang yaitu pada produk hanger sebesar 87588, pada produk pasak sebesar 3360, pada produk aksesoris helm sebesar 83446.
2. Jumlah pemesanan bahan baku yang optimal untuk produksi yang akan datang untuk semua produk yaitu sebanyak 3 kali.
3. Biaya produksi yang dibutuhkan oleh CV. Widi Kauza sebesar Rp. 130.528.200 dengan output produksi produk Hanger sebanyak 87588 unit, produksi produk Pasak sebanyak 3360 unit, dan produksi produk Aksesoris Helm sebanyak 83446 unit.

Saran

Saran yang diberikan dalam penelitian ini adalah sebaiknya pihak CV. Widi Kauza mempertimbangkan untuk meningkatkan efisiensi penyediaan bahan baku dan tenaga kerja sehingga sumber daya yang ada secara keseluruhan dapat dimanfaatkan secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Buffa, Elwood. S, and Rakesh K. Sarin. 1996. *Manajemen Operasi dan Produksi jilid I*. Binarupa Aksara, Jakarta.
- Fahmi S. dan Nanda. 2015. *Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode EOQ Pada UD. Adi Mabel*. Jurnal Teknovasi. 02 (1) : 1-11.
- Gulo, Mustika Ranto, S. M. 2013. *Konsumsi Plastik*. <http://opininusantara.com> (diakses 16 November 2013)
- Handayani, Monika. 2016. *Perencanaan Bahan Baku Dan Hasil Produksi Menggunakan Metode Linier Progamming Simpleks*. Skripsi. Jurusan Akuntansi, Politeknik Negeri Banjarmasin.
- Harding, T.P. 1974. *Petroleum Trap Associated With Wrench Fault*. Buku 1 Edisi 9. Salemba Empat, Jakarta.
- Hasni, Ria Asyasyfa. 2015. *Optimasi Perencanaan Produksi Dengan Menggunakan Metode*

- Linear Programming Pada CV. Aceh Bakery*. Jurnal Optimalisasi, 1(1) : 52-64.
- Jay H. dan Barry R. 2011. *Operations Management*. Buku 1 edisi ke sembilan. Salemba empat, Jakarta.
- Jonathan, Sarwono. 2006. *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Lisarib, Rico. 2014. *Penerapan Model Linier Progammig Untuk Mengoptimalkan Jumlah Produksi Sedotan Sehingga Memperoleh Keuntungan Maksimal Pada PT Uniplastika Nathalindo*. Skripsi. Tidak Dipublikasikan. Universitas Bina Nusantara, Jakarta.
- Nuryana, Ilham. 2019. *Optimasi Jumlah Produksi Pada UMKM Raina Kerse Dengan Metode Liniear Programming*. Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Galuh, Ciamis.
- Rachman, Rizal. 2018. *Penerapan Metode Moving Average dan Exponential Smoothing pada Peramalan Produksi Industri Garment*. Jurnal Informatika. 5 (2) : 211-220
- Sinulingga, Sukaria. 2013. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Edisi Pertama. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Siringoringo, Hotniar. 2005. *Riset Operasional Seri Pemrograman Linear*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Sriwidadi, Teguh. 2013. *Analisis Optimalisasi Produksi Dengan Linear Programming Melalui Metode Simpleks*. Management Department, School of Business Management, BINUS University, Jakarta.
- Subagyo, Ahmad. 2008. *Studi Kelayakan Teori dan Aplikasi*. PT. Gramedia, Jakarta.
- Yamit, Zulian. 2005. *Manajemen Kualitas Produk dan Jasa*. Edisi Pertama, Cetakan Keempat. Penerbit Ekonisia, Kampus Fakultas Ekonomi UII, Yogyakarta.