



## **Optimasi Perencanaan Produksi Sepatu Kulit Dengan Menggunakan *Linier Programming***

**Erni Yusnita\*<sup>1)</sup> & Juarni<sup>2)</sup>**

Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Medan, Indonesia

Diterima: April 2019; Disetujui: April 2019; Dipublikasi: April 2019;

\* Corresponding author: [erniyusnita28@yahoo.com](mailto:erniyusnita28@yahoo.com)

---

### **Abstrak**

CV. Kotama Shoes merupakan salah satu perusahaan dagang yang bergerak dalam bidang produksi sepatu kulit. Perusahaan ini berlokasi di Jalan A.R. Hakim No.112c/206c. Dalam menjalankan usahanya, CV. Kotama Shoes memiliki beberapa masalah atau kendala dalam perencanaan produksi. Fluktuasi permintaan barang yang tidak menentu dari satu periode ke periode lain menyebabkan kekurangan atau kelebihan produksi. Berdasarkan hasil pengolahan data didapat hasil peramalan MSE terkecil pada masing-masing produk yaitu untuk produk pantofel terdapat nilai MSE terkecilnya 21495,23, metode yang terpilih yaitu moving average dengan nilai rata – rata bergerak 6 bulan, produk casual dengan MSE terkecil 18779,38 metode yang terpilih yaitu weighted moving average dengan nilai rata – rata bergerak 3 bulan, produk boot dengan MSE terkecil 1175,47 metode yang terpilih yaitu moving average dengan nilai rata – rata bergerak 6 bulan dan produk semi boot dengan MSE terkecil 4119,34 metode yang terpilih yaitu weighted moving average dengan nilai rata – rata bergerak 3 bulan. Hasil perhitungan menggunakan linear programming dengan alat bantu software POM for Windows menunjukkan bahwa biaya produksi yang diterapkan CV. Kotama Shoes sudah minimum. Adapun tingkat minimum yang didapat yaitu sebesar Rp. 37.502.700,- Perencanaan produksi untuk produk pantofel adalah 420 unit, perencanaan produksi sepatu kulit jenis casual 309 unit, permintaan produksi sepatu kulit jenis semi boot 194 unit, permintaan produksi sepatu kulit jenis boot 177 unit.

Kata kunci : Peramalan, Linear Programming, POM for Windows

### **Abstract**

*CV. Kotama Shoes is a trading company engaged in the production of leather shoes. The company is located on Jalan A.R. Judge No.112c / 206c. In running its business, CV. Kotama Shoes has several problems or constraints in production planning. Erratic fluctuations in demand for goods from one period to another cause a deficiency or excess production. Based on the results of data processing, the smallest MSE forecasting results for each product, namely for pantofel products, has the smallest MSE value 21495.23, the chosen method is the moving average with a 6-month moving average value, the smallest MSE product 18779.38 method the chosen ones are weighted moving average with a moving average value of 3 months, boot products with the smallest MSE 1175.47 the selected method is a moving average with a moving average of 6 months and semi boot products with the smallest MSE 4119.34 the method chosen namely the weighted moving average with a moving average of 3 months. The calculation results using linear programming with the POM for Windows software tool shows that the production costs applied by CV. Kotama Shoes is a minimum. The minimum level obtained is Rp. 37,502,700, - Production planning for pantofel products is 420 units, production planning for casual leather shoes is 309 units, demand for semi boot boot leather units is 194 units, demand for leather shoes production is 177 units boot type.*

*Keywords: Forecasting, Linear Programming, POM for Windows*

**How to Cite:** Yusnita, Erni, Juarni. (2018), Optimasi Perencanaan Produksi Sepatu Kulit Dengan Menggunakan Linier Programming, *JIME (Journal of Industrial and Manufacture Engineering)*, 2(1): 1 -6

---

## PENDAHULUAN

Saat ini dunia industri menghadapi persaingan bisnis yang semakin kompetitif. CV. Kotama Shoes bertekad untuk menghasilkan produk-produk yang kualitasnya bermutu tinggi dan dengan harga yang bersaing dengan produk sepatu lainnya.

Namun CV. Kotama Shoes mengalami kendala dalam hal pemenuhan permintaan konsumen dikarenakan ketidaksesuaian jadwal pengerjaan produksi, sehingga menyebabkan tingginya biaya produksi pada perusahaan. Agar jumlah produksi mencapai target, CV. Kotama Shoes memberlakukan jam lembur. Sehingga CV. Kotama Shoes akan mengeluarkan biaya tambahan untuk jam lembur bagi tenaga kerjanya.

Metode linear programming merupakan metode yang tepat untuk memecahkan masalah yang dialami oleh perusahaan. Metode linear programming membantu perusahaan dengan cara mengkombinasikan produk yang ada di perusahaan dengan sumber daya yang dimiliki perusahaan, sehingga perusahaan dapat meminimumkan biaya produksi.

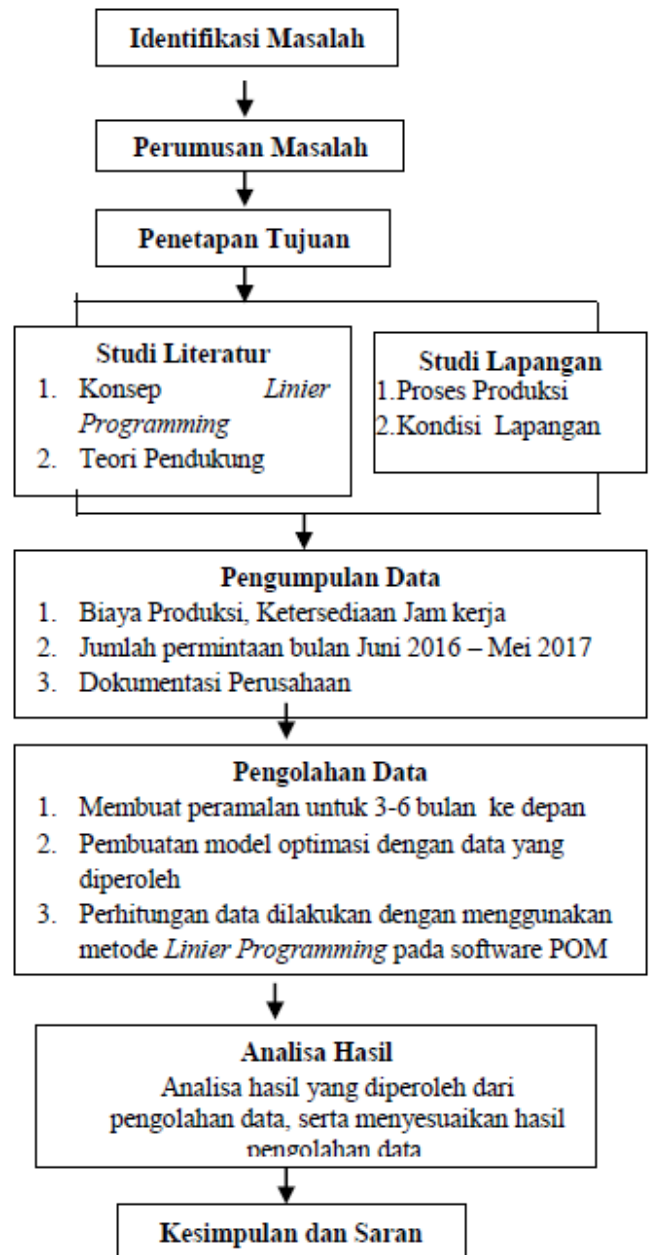
## Tujuan Penelitian

Dengan melihat latar belakang diatas, maka tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini yaitu merencanakan jumlah produksi dan meminimumkan biaya produksi.

## Manfaat Penelitian

Manfaat pada penelitian ini yaitu dapat sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan metode yang efektif dalam meminimumkan biaya produksi dan dapat meningkatkan keuntungan perusahaan baik dari segi produksi maupun biaya.

## METODE PENELITIAN



## HASIL DAN PEMBAHASAN

Membuat Peramalan (Forecasting)

Peramalan dilakukan dengan menggunakan tiga metode yaitu Moving Average, Weighted Moving Average, dan Exponential Smoothing. Hasil peramalan pada 3 bulan dan 6 bulan untuk produk pantofel dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 1. Hasil peramalan dengan Metode Moving Average pada produk pantofel**

Periode	Permintaan	Forecast =3	Forecast = 6
Juni 2016	653		
Juli 2017	578		
Agustus 2016	698		
September 2016	365	643	
Oktober 2016	451	547	
November 2016	235	504,67	
Desember 2016	563	350,33	496,67
Januari 2017	679	416,33	481,67
Februari 2017	385	492,33	498,5
Maret 2017	397	542,33	446,33
April 2017	249	487	451,67
Mei 2017	247	343,67	418
$\Sigma$	<b>5500</b>		
<b>Next Periode Forecast</b>		<b>297,67</b>	<b>420</b>
<b>MAD</b>		<b>189,59</b>	<b>133,36</b>
<b>MSE</b>		<b>41341,3</b>	<b>21495,23</b>
<b>Standard Error</b>		<b>230,55</b>	<b>179,56</b>
<b>MAPE</b>		<b>54</b>	<b>39</b>

**Tabel 2. Hasil peramalan dengan Metode Weighted Moving Average pada produk pantofel**

Periode	Permintaan	Forecast =3	Forecast = 6
Juni 2016	653		
Juli 2017	578		
Agustus 2016	698		
September 2016	365	645,76	
Oktober 2016	451	541,85	
November 2016	235	514,61	
Desember 2016	563	346,76	448,93
Januari 2017	679	424,19	470,51
Februari 2017	385	483,58	478,55

Maret 2017	397	537,5	473,76
April 2017	249	495,44	460,8
Mei 2017	247	342,56	408,65
$\Sigma$	<b>5500</b>		
<b>Next Periode Forecast</b>		<b>301,88</b>	<b>389,72</b>
<b>MAD</b>		<b>189,26</b>	<b>144,39</b>
<b>MSE</b>		<b>41808,02</b>	<b>23685,36</b>
<b>Standard Error</b>		<b>231,85</b>	<b>188,49</b>
<b>MAPE</b>		<b>55</b>	<b>41</b>

**Tabel 3. Hasil peramalan dengan Metode Exponential Smoothing pada produk pantofel**

Periode	Permintaan	Forecast =0,3	Forecast =0,6
Juni 2016	653		
Juli 2017	578	653	653
Agustus 2016	698	630,5	608
September 2016	365	650,75	662
Oktober 2016	451	565,03	483,8
November 2016	235	530,82	464,12
Desember 2016	563	442,07	326,65
Januari 2017	679	478,35	468,46
Februari 2017	385	538,55	594,78
Maret 2017	397	492,48	468,91
April 2017	249	463,84	425,77
Mei 2017	247	399,39	319,71
$\Sigma$	<b>5500</b>		
<b>Next Periode Forecast</b>		<b>353,67</b>	<b>276,08</b>
<b>MAD</b>		<b>161,45</b>	<b>154,73</b>
<b>MSE</b>		<b>31754,3</b>	<b>31037,13</b>
<b>Standard Error</b>		<b>197</b>	<b>194,77</b>
<b>MAPE</b>		<b>47</b>	<b>42</b>

Setelah dilakukan peramalan permintaan, maka selanjutnya akan dipilih metode peramalan yang terbaik yaitu yang lebih akurat. Peramalan dikatakan baik apabila nilai MSE terkecil. Berikut ini metode yang dipilih dengan nilai MSE yang terkecil.

Tabel 4. Estimasi nilai MAD dan MSE pada peramalan

Produk	Metode Peramalan	MAD	MSE
Pantopel	Moving Average (m=3)	189,59	41341,3
	Moving Average (m=6)	133,36	21495,23
	Weighted Moving Average (m=3)	189,26	41808,02
	Weighted Moving Average (m=6)	144,39	23685,36
	Exponential Smoothing ( $\alpha = 0,3$ )	161,45	31754,3
	Exponential Smoothing ( $\alpha = 0,6$ )	154,73	31037,13
	Casual	Moving Average (m=3)	114,52
Moving Average (m=6)		125,11	23262,67
Weighted Moving Average (m=3)		96,67	18779,38
Weighted Moving Average (m=6)		124,28	22124,39
Exponential Smoothing ( $\alpha = 0,3$ )		141,47	27167,3
Exponential Smoothing ( $\alpha = 0,6$ )		114,87	23852,01
Boot		Moving Average (m=3)	46,89
	Moving Average (m=6)	26,83	1175,47
	Weighted Moving Average (m=3)	51,21	4148,92
	Weighted Moving	25,29	1281,21

	Average (m=6)		
	Exponential Smoothing ( $\alpha = 0,3$ )	54,43	6287,13
	Exponential Smoothing ( $\alpha = 0,6$ )	54,52	6081,3
Semi Boot	Moving Average (m=3)	62,07	4301,9
	Moving Average (m=6)	63,19	4688,13
	Weighted Moving Average (m=3)	60,37	4119,34
	Weighted Moving Average (m=6)	66,51	5344,3
	Exponential Smoothing ( $\alpha = 0,3$ )	66,37	5254,93
	Exponential Smoothing ( $\alpha = 0,6$ )	65,47	4954,08

### Perumusan Model Linear Programming

Setelah hasil peramalan didapatkan, maka selanjutnya membuat model linear programming dan memasukkan model ke software POM for Windows. Berikut ini merupakan penjabaran serta persamaan dari masing-masing variabel dan fungsi linear programming.

a. Peubah Keputusan

Tabel 5. Peubah Keputusan

Jenis Produk	Stasiun Kerja					
	1	2	3	4	5	6
Pantofel	X11	X12	X13	X14	X15	X16
Casual	X21	X22	X23	X24	X25	X26
Boot	X31	X32	X33	X34	X35	X36
Semi Boot	X41	X42	X43	X44	X45	X46

Keterangan :

Xij = Banyaknya produk untuk jenis produk ke - i yang dihasilkan pada stasiun kerja ke - j.

b. Fungsi Tujuan

Pada fungsi tujuan ini, data yang digunakan adalah biaya produksi sepatu kulit per

produk. Maka fungsi tujuannya dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Fungsi tujuan : } Z = & 30000X_{11} + 30000X_{12} \\ & + 50000X_{13} + 70000X_{14} + 65000X_{15} + \\ & 35000X_{16} + 30000X_{21} + 30000X_{22} + \\ & 43000X_{23} + 63000X_{24} + 59000X_{25} + \\ & 25000X_{26} + 30000X_{31} + 30000X_{32} + \\ & 47300X_{33} + 89500X_{34} + 82000X_{35} + \\ & 43000X_{36} + 30000X_{41} + 30000X_{42} + \\ & 93500X_{43} + 110900X_{44} + 95500X_{45} + \\ & 45000X_{46} \end{aligned}$$

### c. Fungsi Kendala

Yang menjadi fungsi kendala pada penelitian ini yaitu jam kerja mesin, hasil peramalan permintaan yang terpilih, dan kapasitas produksi. Berikut ini bentuk model pada fungsi kendala.

#### 1. Formulasi kendala jam kerja

Stasiun 1  
 $0,156X_{11} + 0,147 X_{12} + 0,146X_{13} + 0,138X_{14} \leq 8$

Stasiun 2  
 $0,113X_{21} + 0,082X_{22} + 0,091X_{23} + 0,105X_{24} \leq 8$

Stasiun 3  
 $0,660X_{31} + 0,639X_{32} + 0,676X_{33} + 0,663X_{34} \leq 8$

Stasiun 4  
 $0,087X_{41} + 0,079X_{42} + 0,080X_{43} + 0,094X_{44} \leq 8$

Stasiun 5  
 $0,220X_{51} + 0,162X_{52} + 0,221X_{53} + 0,22X_{54} \leq 8$

Stasiun 6  
 $0,373X_{61} + 0,339X_{62} + 0,379X_{63} + 0,215X_{64} \leq 8$

#### 2. Formulasi Kendala Permintaan

$$\begin{aligned} X_{11}+X_{12}+X_{13}+X_{14}+X_{15}+X_{16} & \geq 420 \\ X_{21}+X_{22}+X_{23}+X_{24}+X_{25}+ X_{26} & \geq 309 \\ X_{31}+X_{32}+X_{33}+X_{34}+X_{35}+X_{36} & \geq 194 \\ X_{41}+X_{42}+X_{43}+X_{44}+X_{45}+X_{46} & \geq 177 \end{aligned}$$

#### 3. Formulasi Kendala Kapasitas

Stasiun 1  
 $X_{11} + X_{21} + X_{31} + X_{41} \leq 55$   
 Stasiun 2

$$X_{12} + X_{22} + X_{32} + X_{42} \leq 84$$

Stasiun 3

$$X_{13} + X_{23} + X_{33} + X_{43} \leq 12$$

Stasiun 4

$$X_{14} + X_{24} + X_{34} + X_{44} \leq 94$$

Stasiun 5

$$X_{15} + X_{25} + X_{35} + X_{45} \leq 49$$

Stasiun 6  
 $X_{16} + X_{26} + X_{36} + X_{46} \leq 24$

Setelah formulasi model dibuat, maka model tersebut dimasukkan kedalam software POM for windows. Software POM for windows digunakan untuk mengetahui perencanaan produksi dan meminimumkan biaya produksi. Berikut ini merupakan hasil dari software POM for windows.

Tabel 6. Hasil Linear Programming Sepatu Kulit Dengan Software POM for Windows

Variabel Produk	Hasil yang diperoleh
X11 – X16	420 unit
X21 – X26	309 unit
X31 – X36	194 unit
X41 – X46	177 unit
Nilai Minimum (Z)	Rp. 37.502.700,-

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisa hasil, maka dapat ditarik kesimpulan yaitu :

- Hasil penentuan perencanaan jumlah produksi sepatu kulit dengan menggunakan metode Linear Programming pada CV. Kotama Shoes yaitu :  
 (Z) = Rp. 37.502.700,-  
 Pantofel = 420 unit  
 Casual = 309 unit  
 Boot = 194 unit  
 Semi Boot = 177 unit
- Dari hasil pengolahan dan analisa data biaya produksi yang minimum adalah sebesar Rp. 37.502.700,-

**DAFTAR PUSTAKA**

**Aminudin**, 2005, Prinsip-Prinsip Riset Operasi, Jakarta : Penerbit Erlangga

**Nasution, Arman Hakim & Yudha Prasetyawan**, 2008, Perencanaan dan Pengendalian Produksi, Yogyakarta: Graha Ilmu.

**Prawirosentono Suyadi**, 2007, Manajemen Operasi (Operations Management), Jakarta: Bumi Aksara.

**Siswanto**, 2007, Operations Research Jakarta : Penerbit Erlangga

**Sukaria Sinulingga**,2013, Perencanaan & Pengendalian Produksi, Yogyakarta: Graha Ilmu.