

Penerapan Model-Model Lot-Sizing dalam Pengendalian Persediaan Bahan Baku pada Amra Furniture Dumai

Juni Saputra^{1,2*}, Alizar Hasan¹, Feri Afrinaldi¹, Wisno Laksana Satria²

¹Departemen Teknik Industri Universitas Andalas, email: junisaputr4@gmail.com, alizarhasan@eng.unand.ac.id, feriafrinadi@eng.unand.ac.id

²Program Studi Teknik Industri Sekolah Tinggi Teknologi Dumai; email: junisaputr4@gmail.com, wisnulaksana@gmail.com

* Corresponding author

Abstrak

Persediaan bahan baku merupakan faktor penting dalam aktifitas produksi. Hal ini menuntut perusahaan melaksanakan perencanaan dalam menentukan persediaan bahan baku agar tidak menghambat berjalannya produksi serta mengurangi tingkat efisiensi biaya dan waktu pada perusahaan. Amra Furniture merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak pada bidang mebel. Perusahaan ini belum melakukan perencanaan persediaan bahan baku sehingga berdampak pada proses produksi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Material Requirement Planning (MRP), metode ini terbagi atas tiga model yaitu Lot For Lot (LFL), Economic Order Quantity (EOQ) dan Periodic Order Quantity (POQ). Hasil peramalan permintaan lemari pakaian pada periode bulan Juni 2021 rata-rata berbobot MA (4) atau sebesar 12 unit. Model Lot sizing yang paling optimal untuk diaplikasikan di Amra Furniture pada periode Juni 2022 adalah model Lot for Lot (LFL), karena total biaya pengadaan bahan baku sebesar Rp 300.031.201 lebih rendah dibandingkan dengan total biaya yang dihasilkan dari perhitungan model Economic order Quantity (EOQ) dan Periodic Order Quantity (POQ) yaitu sebesar Rp 330.320.186 dan Rp 338.678.243. Untuk mengatasi permasalahan pada persediaan bahan baku amra furniture sebaiknya menerapkan metode Lot for Lot (LFL).

Kata Kunci: EOQ, LFL, MRP, Persediaan

Abstract

[Application of lot sizing models in raw material supply control at Amra Furniture Dumai]

The Supply of raw materials is an important factor in production activities. These activities. Materials supply requires the company to carry out a plan to production, reduce costs, and improve efficiency. Arma Furniture is a manufacturing company engaging in the furniture sector. This company does not have a particular raw materials inventory planning, so impacts the production process. This research used the Material Requirements Planning (MRP) method. It utilized three models for the lot-sizing process, namely Lot for Lot (LFL), Economic Order Quantity (EOQ), and Periodic Order Quantity (POQ). The forecasted demand for wardrobes in June 2021 using an average MA (4) weight of 12 units. The t optimal Lot- sizing model for Amra Furniture in June 2022 is the Lot for Lot (LFL) model because the total cost of procuring raw materials is Rp 300.031.201. It is lower than the costs of the Economic Order Quantity (EOQ) and Period Order Quantity (POQ) models, which is equal to Rp 330.320.186 and Rp 338.678.243. In conclusion, to overcome problems in the supply of raw materials at Amra Furniture, it is better to apply the Lot for Lot (LFL) method.

Keywords: EOQ, LFL, MRP, Supply

Kelompok BoK yang bersesuaian dengan artikel: *Operations Engineering & Management*

Saran format untuk mensitasi artikel ini:

Saputra, J., Hasan, A., Afrinaldi, F., dan Satria, W.L. (2023). Penerapan Model-Model Lot-Sizing dalam Pengendalian Persediaan Bahan Baku pada Amra Furniture Dumai. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri (SENASTI) 2023*, 509-516.

1. Pendahuluan

Amra Furniture Dumai merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak pada bidang *furniture*. Perusahaan ini memproduksi berbagai macam lemari pakaian, sofa, pintu, dan jendela. Untuk memenuhi bahan baku pada proses produksi perusahaan ini masih menggunakan metode perkiraan sehingga mengakibatkan kurang optimumnya jumlah persediaan bahan baku. Perencanaan dalam menentukan persediaan bahan baku sangat diperlukan agar tidak menghambat berjalannya produksi, sehingga dapat mengurangi tingkat efisiensi biaya dan waktu pada perusahaan.

Perencanaan kebutuhan bahan baku pada dasarnya telah dikembangkan suatu sistem yaitu *Material Requirement Planning* (MRP). MRP tidak lain merupakan sebuah konsep manajemen produksi yang berbicara mengenai cara tepat dalam perencanaan kebutuhan barang dalam produksi. Pada salah satu tahapan metode MRP yaitu tahapan penentuan ukuran pemesanan (*lotting*) digunakan beberapa teknik *lot size* diantaranya teknik *Lot For Lot* yang dapat menghasilkan jumlah pesanan yang optimal dan memberikan total biaya persediaan minimum.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul Penerapan Metode *Material Requirement Planning* Dalam Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pada Amra Furniture Dumai.

2. Metode

Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berupa data kuantitatif yang terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari subjek penelitian, yang terdiri atas gambaran umum usaha, data produksi, dan data penjualan produk. Kebijakan pengadaan bahan baku yang mencakup jenis bahan baku yang digunakan, jumlah kebutuhan bahan baku, waktu tunggu pemesanan bahan baku, sistem pemesanan dan penyimpanannya. Sedangkan data sekunder diperoleh dari buku, hasil laporan penelitian terkait, catatan-catatan yang dimiliki oleh usaha furniture, dan instansi terkait secara internet. Selanjutnya dilakukan analisis data meliputi beberapa langkah sebagai berikut:

1. Metode Peramalan.

Langkah metode peramalan yang dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut:

a. *Moving Avarage*

Dalam metode *moving average* ada tiga model, yaitu: Model rata-rata bergerak

menggunakan sejumlah data aktual permintaan yang baru untuk membangkitkan nilai ramalan untuk permintaan dimasa yang akan datang. Model rata-rata bergerak n-priode menggunakan formula berikut:

$$F_t = \frac{Y_{t-1} + Y_{t-2} + \dots + Y_{t-n}}{n} \quad (1)$$

Selanjutnya Model rata-rata bergerak terbobot lebih responsive terhadap perubahan, karena data dari periode yang baru biasanya diberi bobot lebih besar. Metode rata-rata bergerak terbobot menggunakan formula berikut:

$$MA(n) = \frac{\sum(\text{pembobot untuk periode } n)(\text{permintaan aktual dalam periode } n)}{\sum(\text{Pembobot})} \quad (2)$$

2. Material Requirement Planning (MRP)

Material Requirement Planning merupakan sistem yang dirancang untuk kepentingan perusahaan manufaktur termasuk perusahaan kecil. Alasannya adalah bahwa MRP merupakan pendekatan yang logis dan mudah dipahami untuk memecahkan masalah-masalah yang terkait dengan penentuan jumlah bagian, komponen, dan material yang diperlukan untuk menghasilkan produk akhir. MRP juga memberikan skedul waktu yang terinci kapan setiap komponen, material dan bagian harus dipesan atau diproduksi.

3. Teknik Lot Sizing

Teknik *Lot Sizing* merupakan suatu teknik yang digunakan untuk menentukan ukuran kuantitas pemesanan. Menurut Heizer, Jay dan Barry, R (2014), sebuah sistem MRP adalah cara yang sangat baik untuk menentukan jadwal produksi dan kebutuhan bersih sebuah proses produksi. Bagaimanapun, ketika terdapat kebutuhan bersih, maka keputusan berapa banyak yang perlu dipesan harus dibuat. Keputusan ini disebut keputusan penentuan ukuran *lot* (*lot sizing decision*). Analisis (Analisis) Teknik pengurukuran jumlah (*lot sizing techniques*) yang digunakan:

- a. Jumlah pesanan sesuai permintaan (*Lot For Lot*) merupakan sebuah teknik penentuan ukuran *lot* yang menghasilkan apa yang diperlukan untuk memenuhi rencana secara tepat. Menurut Purwanti, (2010), metode *Lot for Lot* (LFL), atau juga dikenal sebagai metode persediaan minimal, berdasarkan pada ide menyediakan persediaan (atau memproduksi) sesuai dengan yang diperlukan saja, jumlah persediaan diusahakan seminimal mungkin. Jumlah pesanan sesuai dengan jumlah sesungguhnya yang diperlukan (*lot-for-lot*) ini menghasilkan tidak adanya persediaan yang disimpan. Sehingga, biaya yang timbul hanya berupa biaya pemesanan saja. Asumsi yang ada di balik metode ini adalah bahwa pemasok (dari luar atau dari rantai pabrik) tidak mensyaratkan ukuran *lot* tertentu, artinya berapapun ukuran *lot* yang dipilih akan dapat dipenuhi. Penggunaan teknik ini memperkecil biaya pengangkutan *inventory* terhadap item barang yang harganya mahal atau item barang dengan biaya perakitan rendah dan kebutuhan yang tidak berkelanjutan. Item barang dengan volume produksi yang tinggi dan item barang melebihi fasilitas khusus dikirim ke produksi berkelanjutan biasanya juga dipesan, jumlah terhadap jumlah (*lot for lot*).
- b. Jumlah pesanan ekonomis (*Economic Order Quantity*) menurut Heizer, Jay dan Barry, R (2014) *economical order quantity* (EOQ) adalah salah satu teknik pengendalian persediaan yang

paling tua dan terkenal secara luas, metode pengendalian persediaan ini menjawab dua pertanyaan penting yakni kapan harus memesan dan berapa banyak harus memesan. Model EOQ dapat diterapkan apabila asumsi-asumsi berikut ini dipenuhi: Permintaan akan produk adalah konstan, seragam dan diketahui, Harga per unit produk adalah konstan, Biaya penyimpanan per unit per tahun konstan, Biaya pemesanan per pesanan konstan, Waktu antara pesanan dilakukan dan barang-barang diterima konstan dan Tidak terjadi kekurangan bahan. Eddy Herjanto (2003) merumuskan sebagai berikut:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \quad (3)$$

- c. Jumlah Pesanan Priode (*Period Order Quantity*) merupakan teknik ukuran *lot* yang melakukan pesanan atau kuantitas yang dibutuhkan selama periode yang telah ditetapkan sebelumnya, misalnya selama 3 minggu. POQ merupakan kuantitas pesanan yang mencangkup permintaan tertentu untuk interval tertentu. Kuantitas setiap pesanan adalah menghitung kembali waktu terjadinya pesanan dan tidak pernah menyisakan persediaan lebih. Teknik pemesanan periodik sederhana, hindari sisa-sisa, buat perintah pada interval reguler, dan bantu kelancaran masukan kerja ke *gateway (start)* pusat kerja POQ (Eunike, 2018) adalah sebagai berikut.

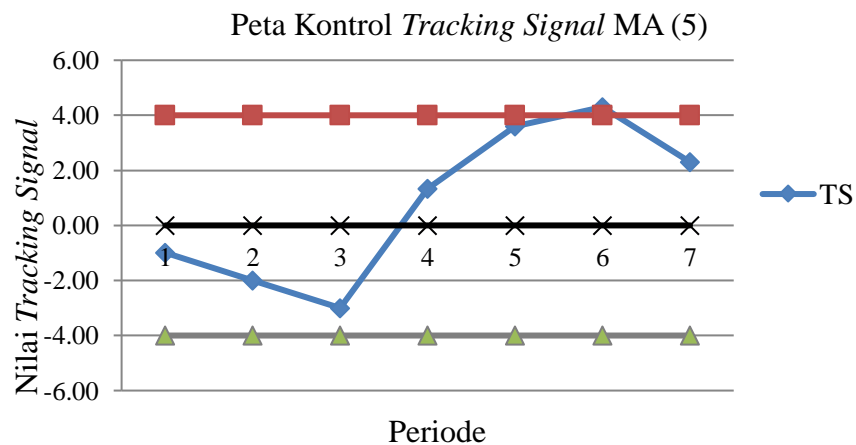
$$POQ = \frac{\text{Total priode}}{D/EOQ} \quad (4)$$

3. Hasil dan Pembahasan

Data yang diambil untuk penelitian ini adalah data penjualan lemari pakaian di Amra Furniture Dumai selama satu tahun terakhir mulai bulan Juni 2021 sampai bulan Mei 2022, persediaan bahan baku dan harga bahan baku.

Model rata-rata bergerak

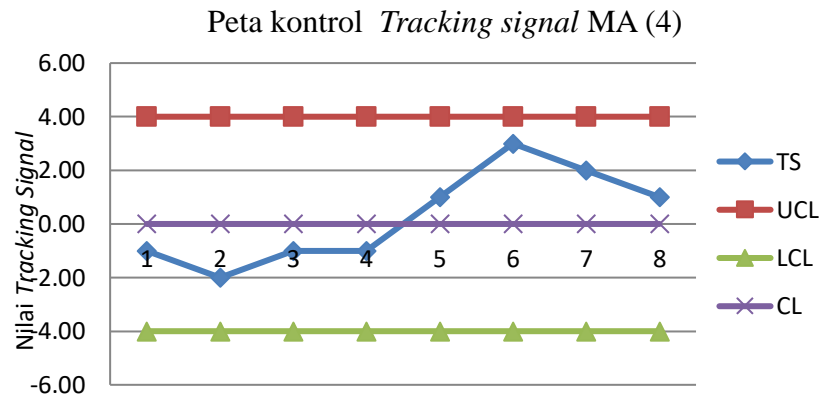
Metode peramalan yang menggunakan rata-rata dari jumlah (n) data terkini untuk meramalkan periode mendatang. Dalam menggunakan metode *moving average* penulis menggunakan dua model yaitu model rata-rata bergerak dan model rata-rata bergerak terbobot.



Gambar 1. Peta Kontrol *Tracking Signal* MA (5)

Gambar 1 menunjukkan bahwa nilai-nilai *tracking signal* model MA (5) berada diluar batas-batas yang tidak dapat diterima (maksimum ± 4). Hal ini menunjukkan bahwa akurasi dari model peramalan MA (5) tidak dapat diterima. Berdasarkan pengujian kehandalan dari model MA (5) menggunakan *tracking signal* dengan model rata-rata bergerak, penulis memutuskan untuk tidak menggunakan MA (5)

Model Rata-rata Bergerak Terbobot



Gambar 2. Peta Kontrol *Tracking Signal* MA (4)

Gambar 2 menunjukkan bahwa nilai-nilai *tracking signal* model MA (4) berada dalam batas-batas yang diterima yaitu +3 sampai -2 dan nilai *tracking signal* menunjukkan nilai negatif dan positif sama banyaknya, suatu *Tracking Signal* yang baik memiliki RSFE yang rendah dan mempunyai *positif error* yang sama banyak. hal ini menunjukkan bahwa akurasi dari model peramalan ini dapat diterima. Berdasarkan pengujian kehandalan dari model MA (4) menggunakan *tracking signal* dengan model rata-rata bergerak terbobot, penulis memutuskan untuk menggunakan MA (4).

Analisis Kesalahan Peramalan

Tabel 2. Perbandingan Hasil Peramalan Penjualan Lemari Pakaian Berdasarkan 2 Model Peramalan *Exponential Smoothing*

No	Deskripsi	Model Rata-rata bergerak	Model Rata-rata Bergak Terbobot
1	Nilai peramalan permintaan untuk priode bulan Juni 2022	12 Unit	12 unit
2	Nilai-nilai <i>tracking signal</i>	Bervariasi dari +4,3 sampai dengan -3	Bervariasi dari +3 sampai dengan -2
3	Tebaran nilai-nilai <i>Tracking signal</i> dalam peta kontrol	Ada satu nilai <i>tracking signal</i> yang berada diluar batas kontrol atas (<i>upper control limit =UCL</i>)	Semua nilai <i>Tracking signal</i> berada dalam batas-batas pengendalian peta kontrol. Banyaknya nilai <i>tracking signal</i> positif seimbang dengan <i>tracking signal</i> negatif
4	Nilai <i>RSFE</i>	3	1
5	Keputusan	Menolak mode rata-rata bergerak	Menerima mode rata-rata bergerak Terbobot

Analisis Perbandingan Metode Pengendalian Persediaan

Berdasarkan hasil perhitungan metode pengendalian persediaan dengan metode LFL, EOQ, dan POQ untuk priode Juni 2022 sampai Mei 2023, dapat dilakukan perbandingan metode-metode tersebut.

a. Lot For Lot

- Triplek 9 mm = $402 \times 120.000 + 8.955 = 48.248.955$
- Cat Pernis = $134 \times 40.000 + 26.865 = 5.360.000$

b. Economic Order Quantity

- Triplek 9 mm = $468 \times 120.000 + 942.329 = 57.102.329$
- Cat Pernis = $136 \times 40.000 + 595.953 = 6.035.953$

c. Priod Orde Quantity

- Triplek 9 mm = $432 \times 120.000 + 1.113.011 = 52.953.011$

- Cat Pernis = $144 \times 40.000 + 688.956 = 6.448.956$

Tabel 3. Perbandingan Hasil dari Metode *Lot Sizing*

Material	LFL (Rp)	EOQ (Rp)	POQ (Rp)
Triplek 9 mm	48.248.955	57.102.329	52.953.011
Balok 4 x 2 cm	53.706.703	55.563.434	59.066.368
Balok 6x 3 cm	59.076.703	61.003.434	64.826.368
Papan	77.871.703	80.043.434	84.986.368
Hendel	2.018.955	3.282.329	3.273.011
Engsel	5.526.521	6.510.019	6.985.963
Duco	9.568.186	11.224.084	10.502.265
Roda	4.830.716	6.075.461	6.666.395
Kunci	4.088.823	5.771.582	5.336.849
Rel laci	2.157.432	3.257.089	2.724.996
Lem fox	2.398.731	3.848.517	3.819.377
Paku	1.374.545	2.408.517	2.379.377
Dempul	5.413.731	8.168.517	8.139.377
Amplas	1.656.737	2.926.421	2.680.741
Kaca cermin	16.705.895	17.099.066	17.888.821
Cat pernis	5.386.865	6.035.953	6.448.956
Total	300.031.201	330.320.186	338.678.243

Perbandingan hasil perhitungan menunjukkan bahwa metode *lot sizing* yang paling optimal atau model yang paling kecil total biayanya adalah metode *Lot For Lot* dengan total biaya sebesar Rp.300.031.201. Hal ini dikarenakan metode LFL dapat menekan biaya penyimpanan, sehingga kelebihan bahan baku dapat dihindari.

4. Kesimpulan

Setelah melakukan pengolahan data dan menganalisa data yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Hasil peramalan permintaan lemari pakaian pada periode bulan Juni 2022 di Amra Furniture dengan menggunakan metode peramalan Rata-rata bergerak terbobot MA (4) adalah sebesar 12 unit.
2. Model *Lot sizing* yang paling optimal untuk diaplikasikan di Amra Furniture pada priode Juni 2022 adalah mode *Lot for lot* (LFL) dengan total biaya pengadaan bahan baku sebesar Rp.300.031.201. Lebih rendah dibandingkan dengan total biaya yang dihasilkan dari perhitungan model *Economic order Quantity* (EOQ) dan *Period order Quantity* (POQ) yaitu sebesar Rp.330.320.186 dan Rp.338.678.243.

Ucapan Terima Kasih: Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada Fakultas Teknik Universitas Andalas Padang atas dukungan secara finansial yang telah diberikan dalam penyusunan artikel ini, dan terima kasih kepada Sekolah Tinggi Teknologi Dumai dan pihak perusahaan telah memberikan data dan yang membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Agustrimah, Y., Sukarsono, A., dan Sukarni, S. (2020). Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Dengan Metode *Material Requirement Planning* pada Proses Produksi Jas Almamater di *Home Industry* Kun Tailor Telungagung. *Teknika Jurnal Sains dan Teknologi*, 16(1), 53-60.
- Ervil, R., dan Mahendra, R. (2020). Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode MRP. *Jurnal Sains dan Teknologi*, ISSN, 2615-2827.
- Heizer, Jay dan Barry R. (2014). *Operation Management Sustainability and Supply Chain Management*, Edisi 11. Pearson
- Kusumawati, A., dan Setiawan, A. (2017). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Tempe Menggunakan Metode MRP. *Industrial Services*, 3, 168-173.
- Laksana, G.W.J., Suriadi, I.G.A.K., dan Lokantara, I.P. (2019). Penerapan MRP pada Persediaan Material dan Pengaruhnya Terhadap Ketepatan Waktu. *Jurnal Teknik Mesin*, 5(2), 119-127.
- Lois, C., dan Rowena, A. (2017). Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Benang dengan *Lot Sizing Economic Order Quantity*. *Journal of Industrial Engineering and Management Systems*, 10(2).
- Nasution, A. H., dan Prasetyawan, Y. (2008). *Perencanaan & Pengendalian Produksi* Geraha Ilmu: Yogyakarta.
- Nuriszal, D., dan Anshori, M. (2019). Perencanaan Persediaan Bahan Baku untuk Produk Semen Instan di PT. Vwx. *JISO: Journal of Industrial and Systems Optimization*, 2(1), 18-22.
- Ngatilah, Y., Pujiastuti, C., dan Putra, R.E. (2020). Analisis Perencanaan Persediaan Bahan Baku Asbes dengan Metode *Material Requirement Planning* (Studi Kasus: PT. XYZ). *Tekmapro: Journal of Industrial Engineering and Management*, 15(2), 61-72.
- Sinulingga, S. (2017). *Perencanaan & Pengendalian Produksi*. USU Pres: Medan.
- Suparno, S. (2017). Analisis Penerapan *Material Requirement Planning* dengan Mempertimbangkan *Lot Sizing*. *Nusantara Journal of Computers and Its Application*, 2(2).
- Wibisono, G., Rahayuningsih, S., dan Santoso, H.B. (2017). Analisis Penerapan MRP Terhadap Perencanaan dan Pengendalian Persediaan bahan baku pada PT Latif di Kediri. *JATI UNIK J. Ilm. Tek. Dan Manaj. Ind.*