

Analisis Pengendalian Biaya Persediaan Bahan Baku dengan Metode *Material Requirement Planning* (MRP) pada Toko Tommy Alumunium

Muhammad Fadhilah¹, Rara Sandhy Winanda²

^{1,2}Departemen Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang (UNP)

Article Info

Article history:

Received November 15, 2024

Revised November 28, 2024

Accepted December 09, 2024

Keywords:

Material Requirement Planning

Lot Sizing

Inventory

Kata Kunci:

Perencanaan Persediaan Bahan Baku

Ukuran *Lot*

Persediaan

ABSTRACT

Getting maximum profit is the main goal of every company. To achieve this goal, it is important for companies to control raw material inventory. Tommy Alumunium Store is a furniture industry company that produces various kinds of furniture products, one of which is cabinets. The existence of an uncertain amount of demand can result in the company experiencing excess or shortage of inventory from the amount of demand. So that research will be conducted to control raw material inventory and determine the total inventory costs that must be incurred by the company using the Material Requirement Planning method. The lot sizing used is the Lot for Lot technique, Economic Order Quantity and Period Order Quantity. This research is applied research. This study found that the most effective technique to apply is Lot for Lot, because it results in the minimum cost. With this Lot for Lot technique, the company can save inventory costs of Rp. 7,644,339 or 51.46% of the total inventory costs owned by Tommy Alumunium Store.

ABSTRAK

Mendapatkan keuntungan yang maksimum merupakan tujuan utama dari setiap perusahaan. Untuk mencapai tujuan tersebut, penting bagi perusahaan untuk melakukan pengendalian terhadap persediaan bahan baku. Toko Tommy Alumunium merupakan perusahaan industri mebel yang memproduksi berbagai macam produk furnitur, salah satunya lemari. Adanya jumlah permintaan yang tak menentu dapat mengakibatkan perusahaan mengalami kelebihan ataupun kekurangan persediaan dari jumlah permintaan. Sehingga akan dilakukan penelitian untuk mengendalikan persediaan bahan baku serta mengetahui total biaya persediaan yang harus dikeluarkan perusahaan dengan menggunakan metode *Material Requirement Planning*. *Lot sizing* yang dipergunakan yaitu teknik *Lot for Lot*, *Economic Order Quantity* dan *Period Order Quantity*. Penelitian ini merupakan penelitian terapan. Penelitian ini memperoleh hasil bahwa teknik yang paling efektif untuk diterapkan yaitu *Lot for Lot*, karena menghasilkan biaya yang paling minimum. Dengan teknik *Lot for Lot* ini perusahaan dapat menghemat biaya persediaan sebesar Rp 7.644.339 atau sebesar 51,46% dari total biaya persediaan yang dimiliki Toko Tommy Alumunium.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



Penulis pertama

(Muhammad Fadhilah)

Departemen Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,

Universitas Negeri Padang, Jl.Prof.Dr. Hamka, Air Tawar barat, Padang Utara, Padang, 25171, Kota Padang, Sumatera Barat

Email: muhammadfadhilah010101@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Persediaan (*inventory*) merupakan aspek yang sangat krusial bagi perusahaan industri. Dimana persediaan yang optimal akan tercapai apabila suatu perusahaan mampu menyeimbangkan beberapa faktor penyebab terhambatnya proses produksi seperti faktor kuantitas produk, ketahanan produk, lamanya masa produksi, fasilitas penyimpanan, biaya penyimpanan persediaan, kecukupan modal, kebutuhan waktu distribusi, perlindungan terhadap kekurangan harga bahan, dan perlengkapan serta risiko yang ada dalam persediaan [1]. Kelancaran proses produksi dapat membantu perusahaan untuk memenuhi tujuan berproduksi yaitu memperoleh sejumlah produk dengan kualitas sesuai dengan yang diharapkan oleh permintaan konsumen dan perusahaan memperoleh laba [2].

Toko Tommy Alumunium merupakan sebuah perusahaan yang bergerak pada bidang furnitur yaitu memproduksi berbagai jenis produk seperti lemari, etalase, aquarium, kusen alumunium, jendela alumunium, pintu alumunium, dan lain sebagainya. Toko Tommy Alumunium ini beralamat di jalan Kampung Kepu, Kelurahan Kaliabang Tengah, Kecamatan Bekasi Utara, Kota Bekasi, Provinsi Jawa Barat, Indonesia. Berdasarkan hasil wawancara dengan Tommy Zein selaku pemilik Toko Tommy Alumunium, diketahui bahwa permasalahan yang dihadapi pada Toko Tommy Alumunium ini yaitu karena modal yang dimiliki perusahaan yang tidak terlalu besar, sehingga menyebabkan permasalahan di bagian produksi dan bagian *inventory*. Karena jumlah permintaan produk yang tidak menentu mengakibatkan terjadinya kesenjangan antara jumlah permintaan dan jumlah pembelian persediaan bahan baku.

Berdasarkan permasalahan yang ada pada perusahaan, diperlukan suatu kebijakan untuk mengatasi masalah perencanaan persediaan bahan baku agar perusahaan terhindar dari resiko-resiko yang merugikan. Salah satu metode yang menyelesaikan permasalahan persediaan bahan baku yaitu metode *Material Requirement Planning* (MRP). Sistem Material Requirement Planning (MRP) merupakan teknik permintaan dependen yang menggunakan material, persediaan (*inventory*), penerimaan yang diharapkan untuk merencanakan kebutuhan material [3]. MRP adalah suatu metode penjadwalan untuk *purchased planned* dan *manufactured planned orders*. *Planned manufactured orders* kemudian diajukan untuk analisis lebih lanjut mengenai ketersediaan kapasitas (*capacity requirement planning*) [4]. Dengan menerapkan MRP, perusahaan dapat meminimalkan biaya terkait persediaan.

Dalam penerapannya, sistem MRP dapat diselesaikan dengan beberapa teknik *lot sizing*. Teknik *lot sizing* merupakan kuantitas pesanan untuk memenuhi kebutuhan bersih dalam satu atau beberapa periode sekaligus. Pada penelitian ini teknik *lot sizing* yang digunakan adalah teknik *Lot for Lot* (LFL), *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Period Order Quantity* (POQ). Teknik LFL merupakan suatu teknik penentuan ukuran pesanan setiap periode yang diatur agar sesuai dengan permintaan dimana satu kali pemesanan bahan baku hanya untuk memenuhi produksi satu periode tertentu [5]. Teknik EOQ merupakan suatu teknik yang mampu menjelaskan total jumlah barang dengan biaya minimum yang melibatkan biaya pemesanan (*ordering cost*) dan biaya penyimpanan (*carrying cost*) Kemudian, teknik POQ merupakan pendekatan pada konsep jumlah pemesanan ekonomis yang digunakan untuk setiap periode yang bersifat diskrit atau beragam [6]. Berdasarkan pemaparan di atas, dilakukan penelitian yang berjudul “Analisis Pengendalian Biaya Persediaan Bahan Baku dengan Metode *Material Requirement Planning* (MRP) pada Toko Tommy Alumunium”.

2. DASAR TEORITIS

2.1 Teori Persediaan

Persediaan merupakan suatu aktiva lancar yang meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode usaha normal atau persediaan barang-barang yang masih dalam pekerjaan proses produksi maupun persediaan bahan baku yang menunggu penggunaannya dalam suatu proses produksi [7]. Persediaan adalah barang atau bahan yang disimpan untuk digunakan pada waktu yang akan datang [8]. Fungsi dan tujuan utama persediaan adalah menjamin kelancaran mekanisme pemenuhan

permintaan barang sesuai dengan kebutuhan konsumen, sehingga sistem yang dikelola dapat mencapai kinerja (*performance*) yang optimal [9]. Terdapat beberapa jenis-jenis persediaan yaitu persediaan bahan mentah (*raw material*), persediaan komponen-komponen rakitan (*purchased parts/component*), persediaan bahan pembantu atau penolong (*supplies*), persediaan dalam proses (*work in process*) dan persediaan barang jadi (*finished goods*). Biaya-biaya yang timbul karena adanya persediaan yaitu biaya pembelian (*purchase cost*), biaya pemesanan (*ordering cost*), biaya penyimpanan (*holding cost/carrying cost*) dan biaya kekurangan persediaan (*stockout cost*).

2.2 Material Requirement Planning (MRP)

Material Requirement Planning (MRP) adalah teknik yang digunakan untuk merencanakan dan mengendalikan bahan baku, barang (komponen) yang bergantung pada tingkat yang lebih tinggi. MRP pada dasarnya adalah suatu alat informasi terkomputerisasi untuk perencanaan produksi dan pembelian barang-barang produksi berdasarkan permintaan [10]. Komponen dasar MRP terdiri dari Jadwal Induk Produksi (*Master Production Schedule*), Daftar Material (*Bill of Material*) dan Catatan Persediaan (*Inventory Master File*).

2.3 Teknik Penentuan Ukuran Lot (Lot Sizing)

Lot sizing merupakan suatu kegiatan untuk menentukan jumlah unit yang akan dipesan [11]. Proses Lotting merupakan sebuah prosedur untuk menetapkan kuantitas pembelian yang optimal berdasarkan perhitungan kebutuhan bersih [12]. Ada beberapa cara untuk menentukan ukuran lot dalam sistem MRP, yaitu:

2.3.1 Teknik Lot for Lot (LFL)

Pada teknik LFL, penentuan ukuran lot berdasarkan kuantitas kebutuhan bersih pada tiap periode perencanaan [13]. Kelebihan dari teknik LFL ini adalah biaya penyimpanan yang tidak ada atau nol, dikarenakan teknik ini digunakan untuk meminimumkan biaya penyimpanan yang terjadi pada perencanaan bahan baku [14].

2.3.2 Teknik Economic Order Quantity (EOQ)

Teknik EOQ merupakan teknik yang mempertimbangkan biaya pesan dan biaya simpan [15]. Teknik ini dapat digunakan untuk menetapkan ukuran lot yang paling ekonomis agar biaya persediaan dapat menjadi minimum [16].

2.3.3 Teknik Period Order Quantity (POQ)

Teknik POQ merupakan pengembangan dari teknik EOQ dimana jumlah permintaan tidak sama dalam beberapa periode.

2.4 Total Inventory Cost (TIC)

Total Inventory Cost (TIC) atau total biaya persediaan merupakan total biaya yang diperoleh dari penjumlahan seluruh biaya yang dikeluarkan untuk persediaan.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan yaitu penelitian terapan pada Toko Tommy Alumunium, dengan menggunakan data primer yang diperoleh melalui wawancara bersama pemilik Toko Tommy Alumunium. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data permintaan produk lemari, data persediaan produk lemari, data *Bill of Material* (BOM), data kebutuhan bahan baku, data biaya pemesanan bahan baku, serta data biaya penyimpanan bahan baku periode Januari 2022 – Desember 2023. Langkah-langkah dalam menyelesaikan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengumpulan data permintaan produk lemari, data persediaan produk lemari, data *Bill of Material* (BOM), data kebutuhan bahan baku, data biaya pemesanan bahan baku, serta data biaya penyimpanan bahan baku pada Toko Tommy Alumunium.



- b. Menyusun *Material Requirement Planning* (MRP) berupa MPS (*Master Production Schedule*), BOM (*Bill of Materials*), dan IMF (*Inventory Master File*).
- c. Melakukan proses *Material Requirement Planning* (MRP) untuk menghitung biaya persediaan dan kuantitas pemesanan setiap bahan baku menggunakan teknik *Lot for Lot* (LFL). Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:
 - 1) Memasukkan dan menghitung nilai-nilai dari *Gross Requirement*, *Project on-Hand*, *Net Requirements*, *Planned Order Receipts* dan *Planned Order Release* pada Lembar Kerja MPS
 - 2) Menghitung nilai TIC pada masing-masing bahan baku.
- d. Melakukan proses *Material Requirement Planning* (MRP) untuk menghitung biaya persediaan dan kuantitas pemesanan setiap bahan baku menggunakan teknik *Economic Order Quantity* (EOQ). Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:
 - 1) Menghitung nilai EOQ untuk setiap bahan baku
 - 2) Memasukkan dan menghitung nilai-nilai dari *Gross Requirement*, *Project on-Hand*, *Net Requirements*, *Planned Order Receipts* dan *Planned Order Release* pada Lembar Kerja MPS
 - 3) Menghitung nilai TIC pada masing-masing bahan baku.
- e. Melakukan proses *Material Requirement Planning* (MRP) untuk menghitung biaya persediaan dan kuantitas pemesanan setiap bahan baku menggunakan teknik *Period Order Quantity* (EOQ). Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:
 - 1) Menghitung nilai POQ untuk setiap bahan baku
 - 2) Memasukkan dan menghitung nilai-nilai dari *Gross Requirement*, *Project on-Hand*, *Net Requirements*, *Planned Order Receipts* dan *Planned Order Release* pada Lembar Kerja MPS
 - 3) Menghitung nilai TIC pada masing-masing bahan baku.
- f. Membandingkan data dari nilai TIC yang sudah didapatkan dari teknik LFL, EOQ dan POQ dengan nilai TIC milik Toko Tommy Aluminium.
- g. Membuat kesimpulan dengan memilih teknik yang menghasilkan nilai TIC atau biaya paling minimum, sehingga itulah teknik pengendalian persediaan bahan baku yang diusulkan.

4. HASIL DAN PAMBAHASAN

4.1 Deskripsi Data

Data yang diperlukan dalam proses perhitungan perencanaan pengendalian persediaan bahan baku dengan metode MRP ini adalah data permintaan, persediaan bahan baku, *Bill of Material* (BOM), biaya pesanan, biaya penyimpanan dan harga bahan baku. Berikut ini data permintaan produk lemari I dan etalase ayam geprek yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Permintaan Produk

Periode	Bulan	Permintaan Produk	
		Lemari I	Etalase Ayam Geprek
1	Januari 2023	4	3
2	Februari 2023	2	4
3	Maret 2023	5	1
4	April 2023	6	2
5	Mei 2023	2	3
6	Juni 2023	0	0
7	Juli 2023	3	5
8	Agustus 2023	0	2
9	September 2023	2	3
10	Oktober 2023	2	3
11	November 2023	0	1
12	Desember 2023	3	6
Jumlah		29	33

Berdasarkan data pada Tabel 1, terlihat bahwa jumlah permintaan produk lemari I dan etalase ayam geprek mengalami peningkatan dan penurunan. Jika dirata-ratakan, jumlah permintaan perbulan untuk setiap produknya yaitu 2 unit. Akan tetapi, pada data tersebut terdapat jumlah permintaan produk yang tidak ada sama sekali pada kedua produk, yaitu pada bulan Juni 2023. Hal ini disebabkan karena pemilik perusahaan pada saat itu sedang berada di kampung halamannya. Sehingga perusahaan tidak bisa menerima permintaan pemesanan produk dari konsumen dan baru kembali menerima permintaan setelah pemilik toko kembali ke perusahaan pada akhir bulan Juni 2023. Sedangkan data persediaan bahan baku yang dimiliki perusahaan adalah data sisa bahan baku dari hasil produksi pada tahun sebelumnya, yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Persediaan Bahan Baku

No	Nama Barang	Persediaan
1	Hollow (10x3) 6 m	3 batang
2	Kaca Riben (122x153)	6 lembar
3	ACP (122x244)	7 lembar
4	Spigot 3 m	2 batang
5	Paku Rivet (435)	638 pieces
6	Karet Kaca	76 meter
7	Baut (8x3/4)	92 pieces
8	Besi Siku 3 m	2 batang
9	Lem Silikon	3 botol
10	Roda 3 inch	20 pieces
11	Bahan pintu 9055	31 batang
12	Kaca Cermin (1x2 m)	3 lembar
13	<i>Handle</i>	15 pieces
14	Kunci	10 pieces
15	Kunci Slot	15 pieces
16	Hollow Got	6 batang
17	Hollow (10x21) 6 m	4 batang
18	Hollow Gepeng U	3 batang
19	Hollow (23x23) 6 m	1 batang
20	Hollow (1x1,5) 6 m	1 batang
21	Siku (5/8)	6 pieces
22	Roda Pengunci	6 pieces
23	U (3/8) 6 m	1 batang
24	U <i>Showcase</i> 6 m	3,5 batang
25	M <i>Showcase</i> 6 m	3,5 batang
26	H <i>Showcase</i> 6 m	3,5 batang
27	Kaca	1 lembar
28	Tarikan	2 pieces



Data yang dibutuhkan selanjutnya adalah data *Bill of Material* (BOM). Data ini ditentukan berdasarkan struktur produk yang terdiri dari komponen, jumlah kebutuhan komponen, sumber diperolehnya komponen dan *lead time* (waktu tunggu). Berikut ini data *Bill of Material* (BOM) produk lemari I dan etalase ayam geprek yang dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. *Bill of Material* Produk Lemari I

Level Komponen	Komponen	Kebutuhan	Sumber	Lead Time
Level 0	Lemari	1	Buat	-
Level 1	Rangka	1	Buat	-
Level 1	Pintu	2	Buat	-
Level 2	Hollow (10x3) 6 m	1	Beli	1
Level 2	Kaca Riben (122x153)	2	Beli	1
Level 2	ACP (122x244)	3	Beli	1
Level 2	Spigot 3 m	1	Beli	1
Level 2	Paku Rivet (435)	250	Beli	1
Level 2	Karet Kaca	35	Beli	1
Level 2	Baut (8x3/4)	40	Beli	1
Level 2	Besi Siku 3 m	1	Beli	1
Level 2	Lem Silikon	1	Beli	1
Level 2	Roda 3 inch	8	Beli	1
Level 2	Bahan pintu 9055	7	Beli	1
Level 2	Kaca Cermin (1x2 m)	1	Beli	1
Level 2	Handle	8	Beli	1
Level 2	Kunci	4	Beli	1
Level 2	Kunci Slot	8	Beli	1

Tabel 4. *Bill of Material* Produk Etalase Ayam Geprek

Level Komponen	Komponen	Kebutuhan	Sumber	Lead Time
Level 0	Etalase Ayam Geprek	1	Buat	-
Level 1	Rangka	1	Buat	-
Level 1	Pintu Etalase	2	Buat	-
Level 1	Rak Etalase	1	Buat	-
Level 2	Hollow Got	4	Beli	1
Level 2	Hollow (10x21) 6 m	3	Beli	1
Level 2	Hollow Gepeng U	2	Beli	1
Level 2	Hollow (23x23) 6 m	1	Beli	1
Level 2	Hollow (1x1,5) 6 m	1	Beli	1
Level 2	ACP (122x244)	2	Beli	1
Level 2	Paku Rivet (435)	250	Beli	1
Level 2	Karet Etalase	20	Beli	1
Level 2	Baut (8x3/4)	20	Beli	1
Level 2	Siku (5/8)	4	Beli	1
Level 2	Besi Siku	1	Beli	1
Level 2	Lem Silikon	1	Beli	1
Level 2	Roda Pengunci	4	Beli	1
Level 2	U (3/8) 6 m	1	Beli	1
Level 2	U Showcase 6 m	2,5	Beli	1

Level Komponen	Komponen	Kebutuhan	Sumber	Lead Time
Level 2	M <i>Showcase</i> 6 m	2,5	Beli	1
Level 2	H <i>Showcase</i> 6 m	2,5	Beli	1
Level 2	Kaca	1	Beli	1
Level 2	Tarikan	3	Beli	1

Berdasarkan Tabel 3 dan 4, dapat diketahui bahwa untuk memproduksi satu unit lemari I diperlukan bahan-bahan baku seperti yang dapat dilihat pada kolom komponen dan kolom jumlah. Begitupun untuk produk etalase ayam geprek. Level komponen merupakan tingkatan dalam pembuatan satu unit produk. Kolom sumber merupakan asal diperolehnya bahan baku. Sedangkan kolom *lead time* merupakan waktu tunggu dari pemesanan atau pembelian bahan baku.

Toko Tommy Aluminium melakukan pembelian bahan baku dari beberapa pemasok. Biaya persediaan pada perusahaan ini dikelompokkan menjadi dua, yaitu biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Biaya pemesanan yang dikeluarkan perusahaan untuk sekali pemesanannya adalah sebesar Rp 25.000,00. Dimana biaya tersebut tetap per pesanan terlepas dari jumlah yang dipesan. Sedangkan biaya penyimpanan yang harus dikeluarkan oleh perusahaan adalah sebesar 5% dari harga masing-masing bahan baku. Berikut ini daftar harga bahan baku dan biaya penyimpanannya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Daftar Harga Bahan Baku dan Biaya Penyimpanan

No	Item / Nama Barang	Harga Barang (Rp)	Biaya Penyimpanan (Rp)
1	Hollow (10x3) 6 m	Rp 230.000,00	Rp 11.500,00
2	Kaca Riben (122x153)	Rp 198.000,00	Rp 9.900,00
3	ACP (122x244)	Rp 256.000,00	Rp 12.800,00
4	Spigot 3 m	Rp 102.000,00	Rp 5.100,00
5	Paku Rivet (435)	Rp 80,00	Rp 4,00
6	Karet Kaca	Rp 1.100,00	Rp 55,00
7	Baut (8x3/4)	Rp 200,00	Rp 10,00
8	Besi Siku 3 m	Rp 40.000,00	Rp 2.000,00
9	Lem Silikon	Rp 25.000,00	Rp 1.250,00
10	Roda 3 inch	Rp 18.000,00	Rp 900,00
11	Bahan pintu 9055	Rp 180.000,00	Rp 9.000,00
12	Kaca Cermin (1x2 m)	Rp 300.000,00	Rp 15.000,00
13	<i>Handle</i>	Rp 22.500,00	Rp 1.125,00
14	Kunci	Rp 35.000,00	Rp 1.750,00
15	Kunci Slot	Rp 12.500,00	Rp 625,00
16	Hollow Got	Rp 142.600,00	Rp 7.130,00
17	Hollow (10x21) 6 m	Rp 63.500,00	Rp 3.175,00
18	Hollow Gepeng U	Rp 88.000,00	Rp 4.400,00
19	Hollow (23x23) 6 m	Rp 142.800,00	Rp 7.140,00
20	Hollow (1x1,5) 6 m	Rp 24.000,00	Rp 1.200,00
21	Siku (5/8)	Rp 31.300,00	Rp 1.565,00
22	Roda Pengunci	Rp 27.000,00	Rp 1.350,00
23	U (3/8) 6 m	Rp 29.200,00	Rp 1.460,00



No	Item / Nama Barang	Harga Barang (Rp)		Biaya Penyimpanan (Rp)	
24	U Showcase 6 m	Rp	53.100,00	Rp	2.655,00
25	M Showcase 6 m	Rp	54.100,00	Rp	2.705,00
26	H Showcase 6 m	Rp	64.600,00	Rp	3.230,00
27	Kaca	Rp	198.000,00	Rp	9.900,00
28	Tarikan	Rp	30.000,00	Rp	1.500,00

Berdasarkan Tabel 5, diketahui bahwa biaya penyimpanan yang diambil perusahaan adalah 5% dari setiap harga barang. Dimana rincian biaya penyimpanan perusahaan ini terdiri atas biaya fasilitas penyimpanan (listrik dan gudang) sebesar 2.5% dari harga produk perbulan, biaya penanganan persediaan sebesar 1,5% dari harga produk perbulan, serta biaya kerusakan dan kehilangan bahan baku sebesar 1% dari harga produk perbulan.

4.2 Perhitungan Kebutuhan Bahan Baku.

Berdasarkan Tabel 1, maka dapat dikitung jumlah kebutuhan bahan baku dengan melibatkan *Bill of Material* pada Tabel 3 dan Tabel 4. Hasil dari perhitungan bahan baku tersebut, dapat dilihat pada Tabel 6 berikut:

Tabel 6. Kebutuhan Bahan Baku Pembuatan Produk Lemari I dan Etalase Ayam Geprek

Bahan Baku	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Hollow (10x3)	4	2	5	6	2	0	3	0	2	2	0	3	29
Kaca Riben	8	4	10	12	4	0	6	0	4	4	0	6	58
ACP	18	14	17	22	12	0	19	4	12	12	2	21	153
Spigot 3 m	4	2	5	6	2	0	3	0	2	2	0	3	29
Paku Rivet	1750	1500	1500	2000	1250	0	2000	500	1250	1250	250	2250	15500
Karet Kaca	200	150	195	250	130	0	205	40	130	130	20	225	1675
Baut (8x3/4)	220	160	220	280	140	0	220	40	140	140	20	240	1820
Besi Siku	7	6	6	8	5	0	8	2	5	5	1	9	62
Lem Silikon	7	6	6	8	5	0	8	2	5	5	1	9	62
Roda 3 inch	32	16	40	48	16	0	24	0	16	16	0	24	232
Bahan pintu	28	14	35	42	14	0	21	0	14	14	0	21	203
Kaca Cermin	4	2	5	6	2	0	3	0	2	2	0	3	29
Handle	32	16	40	48	16	0	24	0	16	16	0	24	232
Kunci	16	8	20	24	8	0	12	0	8	8	0	12	116
Kunci Slot	32	16	40	48	16	0	24	0	16	16	0	24	232
Hollow Got	12	16	4	8	12	0	20	8	12	12	4	24	132
Hollow (10x21)	9	12	3	6	9	0	15	6	9	9	3	18	99
Hollow Gepeng U	6	8	2	4	6	0	10	4	6	6	2	12	66
Hollow (23x23)	3	4	1	2	3	0	5	2	3	3	1	6	33
Hollow (1x1,5)	3	4	1	2	3	0	5	2	3	3	1	6	33
Siku (5/8)	12	16	4	8	12	0	20	8	12	12	4	24	132
Roda Pengunci	12	16	4	8	12	0	20	8	12	12	4	24	132
U (3/8) 6 m	3	4	1	2	3	0	5	2	3	3	1	6	33
U Showcase	7,5	10	2,5	5	7,5	0	12,5	5	7,5	7,5	2,5	15	82,5
M Showcase	7,5	10	2,5	5	7,5	0	12,5	5	7,5	7,5	2,5	15	82,5
H Showcase	7,5	10	2,5	5	7,5	0	12,5	5	7,5	7,5	2,5	15	82,5
Kaca	3	4	1	2	3	0	5	2	3	3	1	6	33
Tarikan	9	12	3	6	9	0	15	6	9	9	3	18	99
Jumlah	2456,5	2042	2175,5	2871	1716,5	0	2737,5	651	1716,5	1716,5	325,5	3063	21471,5

(Muhammad Fadhilah)

4.3 Proses *Material Requirement Planning* (MRP) dengan Teknik *Lot for Lot* (LFL)

Menggunakan teknik LFL, perusahaan akan membeli bahan baku pada tiap periode. Ukuran lot pada setiap pemesanan adalah sebesar jumlah kebutuhan pada periode tersebut. Berikut Tabel MPS untuk proses MRP menggunakan teknik LFL dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. MPS Menggunakan Teknik LFL

Hollow (10x3) 6 m	<i>overdue</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Gross requirement</i>		4	2	5	6	2	0	3	0	2	2	0	3
<i>Project on hand</i>	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Net requirement</i>		1	2	5	6	2		3		2	2		3
<i>Planned order receipt</i>		1	2	5	6	2		3		2	2		3
<i>Planned order release</i>	1	2	5	6	2		3		2	2		3	

Berdasarkan Tabel 7, dapat kita ketahui bahwa persediaan hollow (10x3) 6 m di perusahaan saat ini (*project on hand*) yaitu ada 3 batang yang diletakkan pada kolom *overdue*. Karena pada periode pertama perusahaan membutuhkan 4 bahan baku hollow (10x3) 6 m, maka perusahaan kekurangan 1 bahan baku (*net requirements*). Sehingga perusahaan harus melakukan pemesanan sebanyak jumlah bahan baku yang dibutuhkan (*Planned order receipt*) yang direncanakan sebelum periode penerimaan pesanan (*Planned order release*) dan begitu seterusnya hingga periode ka-12. Setelah itu kita dapat menghitung nilai *Total Inventory Cost* (TIC) untuk bahan baku hollow (10x3) 6 m.

$$TIC = (S \cdot t) + (H \cdot \sum h)$$

$$TIC = (Rp\ 25.000 \times 9) + (Rp\ 11.500 \times 0)$$

$$TIC = Rp\ 225.000$$

Untuk jenis bahan baku lainnya juga menggunakan perhitungan dengan cara yang sama. Berikut Tabel akumulasi hasil perhitungan TIC keseluruhan bahan baku.

Tabel 8. *Total Inventory Cost* Teknik LFL

No	Nama Barang	Nilai TIC
1	Hollow (10x3) 6 m	Rp 225.000
2	Kaca Riben (122x153)	Rp 225.000
3	ACP (122x244)	Rp 225.000
4	Spigot 3 m	Rp 225.000
5	Paku Rivet (435)	Rp 225.000
6	Karet Kaca	Rp 225.000
7	Baut (8x3/4)	Rp 225.000
8	Besi Siku 3 m	Rp 225.000
9	Lem Silikon	Rp 225.000
10	Roda 3 inch	Rp 225.000
11	Bahan pintu 9055	Rp 225.000
12	Kaca Cermin (1x2 m)	Rp 225.000
13	<i>Handle</i>	Rp 225.000
14	Kunci	Rp 225.000
15	Kunci Slot	Rp 225.000
16	Hollow Got	Rp 275.000
17	Hollow (10x21) 6 m	Rp 275.000



No	Nama Barang	Nilai TIC
18	Hollow Gepeng U	Rp 275.000
19	Hollow (23x23) 6 m	Rp 275.000
20	Hollow (1x1,5) 6 m	Rp 275.000
21	Siku (5/8)	Rp 275.000
22	Roda Pengunci	Rp 275.000
23	U (3/8) 6 m	Rp 275.000
24	U Showcase 6 m	Rp 275.000
25	M Showcase 6 m	Rp 275.000
26	H Showcase 6 m	Rp 275.000
27	Kaca	Rp 275.000
28	Tarikan	Rp 275.000
Total		Rp 7.250.000

Berdasarkan Tabel 8, dapat dilihat bahwa untuk bahan baku hollow (10x3) 6 m sampai dengan kunci slot memiliki nilai TIC yang sama, karena pada bahan baku tersebut perusahaan melakukan sembilan kali pemesanan bahan baku, dimana untuk satu kali pemesanan bahan baku perusahaan mengeluarkan biaya Rp 25.000. Sehingga hasil nilai TIC untuk bahan baku hollow (10x3) 6 m sampai dengan kunci slot adalah Rp 225.000. Sedangkan untuk bahan baku hollow got sampai dengan tarikan, perusahaan melakukan pemesanan bahan baku sebanyak sebelas kali, sehingga hasil nilai TIC untuk bahan baku hollow got sampai dengan tarikan adalah Rp 275.000. Oleh karena itu, diperoleh total nilai TIC untuk teknik LFL adalah sebesar Rp 7.250.000.

4.4 Proses Material Requirement Planning (MRP) dengan Teknik Economic Order Quantity (EOQ)

Menggunakan teknik EOQ, perusahaan akan membeli bahan baku sesuai dengan ukuran lot yang ditentukan, yaitu sebesar tingkat EOQ untuk setiap kali pemesanan. Berikut perhitungan teknik EOQ untuk bahan baku Hollow (10x3) 6 m.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 29 \times 25000}{11500}} = 11,22885 \approx 11$$

Sehingga untuk setiap kali pemesanan bahan baku hollow (10x3) 6 m adalah sebanyak 11 batang. Berikut Tabel MPS untuk proses MRP menggunakan teknik EOQ dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. MPS Menggunakan Teknik EOQ

Hollow (10x3) 6 m	overdue	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Sisa
Gross requirement		4	2	5	6	2	0	3	0	2	2	0	3	
Project on hand	3	3	10	8	3	8	6	6	3	3	1	10	10	7
Net requirement		1			3						1			
Planned order receipt		11			11						11			
Planned order release	11			11						11				

Berdasarkan Tabel 9, dapat kita ketahui bahwa persediaan hollow (10x3) 6 m di perusahaan saat ini (*project on hand*) yaitu ada 3 batang yang diletakkan pada kolom *overdue*. Karena pada periode pertama perusahaan membutuhkan 4 bahan baku hollow (10x3) 6 m, maka perusahaan kekurangan 1 bahan baku (*net*

requirements). Sehingga perusahaan harus melakukan pemesanan sebanyak nilai EOQ yang sudah didapatkan sebelumnya (*Planned order receipt*) yang direncanakan sebelum periode penerimaan pesanan (*Planned order release*). Selanjutnya kita kurangkan banyak bahan baku yang dipesan dengan bahan baku yang belum terpenuhi yaitu 11 dikurangi 1, sehingga didapatkan 10 batang persediaan bahan baku untuk periode selanjutnya dan begitu seterusnya hingga periode ka-12. Apabila pada periode ke-12 masih memiliki sisa bahan baku, maka akan dimasukkan kedalam persediaan bahan baku periode berikutnya. Setelah itu kita dapat menghitung nilai *Total Inventory Cost* (TIC) untuk bahan baku Hollow (10x3) 6 m.

$$TIC = (S \cdot t) + (H \cdot \sum h)$$

$$TIC = (Rp\ 25.000 \times 3) + (Rp\ 11.500 \times 75)$$

$$TIC = (Rp\ 75.000 + Rp\ 862.500)$$

$$TIC = Rp\ 937.500$$

Untuk jenis bahan baku lainnya juga menggunakan perhitungan dengan cara yang sama. Berikut Tabel akumulasi hasil perhitungan EOQ dan akumulasi hasil perhitungan TIC pada keseluruhan bahan baku.

Tabel 10. Akumulasi Nilai EOQ dan Hasil Perhitungan TIC Keseluruhan Bahan Baku

Bahan Baku	Nilai EOQ	Nilai TIC
Hollow (10x3) 6 m	11	Rp 937.500,00
Kaca Riben (122x153)	17	Rp 1.070.200,00
ACP (122x244)	24	Rp 2.517.400,00
Spigot 3 m	17	Rp 585.500,00
Paku Rivet (435)	13919	Rp 337.736,00
Karet Kaca	1234	Rp 463.985,00
Baut (8x3/4)	3017	Rp 267.880,00
Besi Siku 3 m	39	Rp 572.000,00
Lem Silikon	50	Rp 375.000,00
Roda 3 inch	114	Rp 800.600,00
Bahan pintu 9055	34	Rp 2.139.000,00
Kaca Cermin (1x2 m)	10	Rp 990.000,00
Handle	102	Rp 777.000,00
Kunci	58	Rp 715.000,00
Kunci Slot	136	Rp 868.500,00
Hollow Got	30	Rp 737.500,00
Hollow (10x21) 6 m	39	Rp 1.536.740,00
Hollow Gepeng U	27	Rp 665.550,00
Hollow (23x23) 6 m	15	Rp 721.800,00
Hollow (1x1,5) 6 m	37	Rp 760.440,00
Siku (5/8)	65	Rp 331.000,00
Roda Pengunci	70	Rp 735.470,00
U (3/8) 6 m	34	Rp 668.300,00
U Showcase 6 m	39	Rp 344.740,00
M Showcase 6 m	39	Rp 819.727,50
H Showcase 6 m	36	Rp 833.752,50
Kaca	13	Rp 813.055,00
Tarikan	57	Rp 649.200,00



Bahan Baku	Nilai EOQ	Nilai TIC
Total		Rp 22.801.076,00

Berdasarkan Tabel 10, untuk mendapatkan nilai TIC dari masing-masing bahan baku. Setelah didapatkan nilai EOQ, kita melakukan proses MRP menggunakan Tabel MPS. Kemudian kita menghitung nilai TIC dari masing-masing bahan baku. Sehingga diperoleh total nilai TIC untuk teknik EOQ adalah sebesar Rp 22.732.076.

4.5 Proses Material Requirement Planning (MRP) dengan Teknik Period Order Quantity (POQ)

Menggunakan teknik POQ, perusahaan akan membeli bahan baku sesuai dengan hasil dari nilai POQ, dimana nilai tersebut akan menjadi penentu berapa jumlah periode pesan yang harus dipenuhi untuk setiap kali pemesanan. Berikut perhitungan teknik POQ untuk bahan baku Hollow (10x3) 6 m.

$$POQ = \frac{EOQ}{\bar{X}}$$

$$\bar{X} = \frac{29}{12} = 2,42$$

$$POQ = \frac{11}{2,42} = 4,54 \approx 5$$

Sehingga diperoleh untuk setiap kali pemesanan, jumlah hollow (10x3) 6 m yang akan dipesan harus memenuhi 5 periode permintaan ke depan. Berikut Tabel MPS untuk proses MRP menggunakan teknik POQ dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. MPS Menggunakan Teknik POQ

Hollow (10x3) 6 m	overdue	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Sisa
Gross requirement		4	2	5	6	2	0	3	0	2	2	0	3	
Project on hand	3	3	18	16	11	5	3	3	0	0	5	3	3	0
Net requirement		1								2				
Planned order receipt		19								7				
Planned order release	19								7					

Berdasarkan Tabel 11, dapat kita ketahui bahwa persediaan hollow (10x3) 6 m di perusahaan saat ini (*project on hand*) yaitu ada 3 batang yang diletakkan pada kolom *overdue*. Karena pada periode pertama perusahaan membutuhkan 4 bahan baku hollow (10x3) 6 m, maka perusahaan kekurangan 1 bahan baku (*net requirements*). Sehingga perusahaan harus melakukan pemesanan sebanyak nilai POQ yang sudah didapatkan sebelumnya (*Planned order receipt*) yang direncanakan sebelum periode penerimaan pesanan (*Planned order release*). Selanjutnya kita kurangkan banyak bahan baku yang dipesan dengan bahan baku yang belum terpenuhi yaitu 19 dikurangi 1, sehingga didapatkan 18 batang persediaan bahan baku untuk periode selanjutnya dan begitu seterusnya hingga periode ke-12. Apabila pada periode ke-12 masih memiliki sisa bahan baku, maka akan dimasukkan kedalam persediaan bahan baku periode berikutnya. Setelah itu kita dapat menghitung nilai *Total Inventory Cost* (TIC) untuk bahan baku Hollow (10x3) 6 m.

$$TIC = (S \cdot t) + (H \cdot \sum h)$$

$$TIC = (Rp 25.000 \times 2) + (Rp 11.500 \times 67)$$

$$TIC = (Rp 50.000 + Rp 770.500)$$

$$TIC = Rp 820.500$$

Untuk jenis bahan baku lainnya juga menggunakan perhitungan dengan cara yang sama. Berikut Tabel akumulasi hasil perhitungan POQ dan akumulasi hasil perhitungan TIC pada keseluruhan bahan baku.

Tabel 12. Nilai POQ

Bahan Baku	Nilai POQ	Nilai TIC
Hollow (10x3) 6 m	5	Rp 820.500,00
Kaca Riben (122x153)	7	Rp 1.263.000,00
ACP (122x244)	2	Rp 1.839.600,00
Spigot 3 m	7	Rp 447.800,00
Paku Rivet (435)	11	Rp 299.624,00
Karet Kaca	9	Rp 365.810,00
Baut (8x3/4)	20	Rp 124.240,00
Besi Siku 3 m	8	Rp 414.000,00
Lem Silikon	10	Rp 353.750,00
Roda 3 inch	6	Rp 719.600,00
Bahan pintu 9055	2	Rp 2.447.000,00
Kaca Cermin (1x2 m)	4	Rp 975.000,00
Handle	5	Rp 709.500,00
Kunci	6	Rp 701.000,00
Kunci Slot	7	Rp 497.500,00
Hollow Got	3	Rp 1.468.960,00
Hollow (10x21) 6 m	5	Rp 656.025,00
Hollow Gepeng U	5	Rp 629.400,00
Hollow (23x23) 6 m	5	Rp 481.980,00
Hollow (1x1,5) 6 m	13	Rp 273.400,00
Siku (5/8)	6	Rp 552.200,00
Roda Pengunci	6	Rp 552.200,00
U (3/8) 6 m	12	Rp 327.220,00
U Showcase 6 m	6	Rp 659.322,50
M Showcase 6 m	6	Rp 670.797,50
H Showcase 6 m	5	Rp 574.035,00
Kaca	5	Rp 639.300,00
Tarikan	7	Rp 491.000,00
Total		Rp 20.033.744,00

Berdasarkan Tabel 12, untuk mendapatkan nilai TIC dari masing-masing bahan baku, Setelah didapatkan nilai POQ, kita melakukan proses MRP menggunakan Tabel MPS. Kemudian kita menghitung nilai TIC dari masing-masing bahan baku. Sehingga diperoleh total nilai TIC untuk teknik POQ adalah sebesar Rp 20.033.744.

4.6 Analisis Perbandingan Nilai *Total Inventory Cost* (TIC)

Berdasarkan hasil nilai TIC dari teknik LFL, EOQ dan POQ, akan dilakukan perbandingan antara nilai TIC dari masing-masing teknik *lot sizing* dengan nilai TIC milik Toko Tommy Aluminium yang dapat dilihat pada Tabel 13 berikut.

Tabel 13. Perbandingan Nilai *Total Inventori Cost* Keseluruhan Bahan Baku

Perhitungan TIC		Nilai TIC Perusahaan
Teknik	Nilai TIC	Rp 14.894.339
<i>Lot for Lot</i>	Rp 7.250.000	



<i>Economic Order Quantity</i>	Rp 22.801.076,00
<i>Period Order Quantity</i>	Rp 20.033.744,00

Berdasarkan Tabel 13, dapat dilihat bahwa teknik *Lot for Lot* merupakan teknik yang paling efektif karena memiliki nilai TIC yang paling minimum dibandingkan dengan nilai TIC teknik *Economic Order Quantity*, *Period Order Quantity* dan TIC milik Toko Tommy Alumunium. Sehingga untuk total TIC keseluruhan bahan baku perusahaan dapat menghemat Rp 7.644.399,00 atau sebesar 51,46% dari total biaya persediaan yang dimiliki Toko Tommy Alumunium.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, Nilai *total inventory cost* (TIC) keseluruhan bahan baku masing-masing teknik *lot sizing* adalah sebesar Rp 7.250.000,00 untuk teknik *Lot for Lot*, Rp 22.801.076,00 untuk teknik *Economic Order Quantity* dan Rp 20.033.744,00 dan untuk teknik *Period Order Quantity*. Sedangkan Nilai TIC milik perusahaan sebesar Rp 14.894.339,00. Dengan menggunakan teknik *Lot for Lot* perusahaan dapat menghemat biaya persediaan sebesar Rp 7.644.339,00. Jika menggunakan teknik *Economic Order Quantity* perusahaan akan mengalami pemborosan biaya persediaan sebesar Rp 7.906.737,00. Jika menggunakan teknik *Period Order Quantity* perusahaan mengalami pemborosan biaya sebesar Rp 5.139.405,00. Sehingga dapat disimpulkan bahwa biaya yang diperoleh menggunakan teknik *Lot for Lot* merupakan biaya yang paling minimum dimana perusahaan dapat menghemat biaya pengeluaran persediaan sebesar Rp 7.644.339 atau sebesar 51,46% dari total biaya persediaan yang dimiliki Toko Tommy Alumunium.

REFERENSI

- [1] Slamet, A. 2007. *Penganggaran Perencanaan dan Pengendalian Usaha*. Semarang: Unnes Press.
- [2] R. Jannah A.M, Arnellis, and R. Sriningsih, "Optimasi Hasil Produksi Tahu dan Tempe dengan Metode Branch and Bound dan Metode Cutting Plane," *UNP J. Math*, vol. 1, no. 1, pp. 42-47, 2018.
- [3] Heizer, Jay dan render, Barry. 2016. *Manajemen Operasi*. Edisi sebelas, Jakarta: Slemba Empat.
- [4] Gasperz, Vincent. 2005. *Production Planning and Inventory Control*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- [5] Thamrin, R. R., & Helma, H. (2023). *Upaya Pengendalian Persediaan Bahan Baku pada Pabrik Tahu NTB Menggunakan Metode Material Requirement Planning*. *Journal of Mathematics UNP*, 8(3), 58-69.
- [6] Daosti, A. J., & Ahmad, D. (2021). *Analisis Material Requirement Planning Dengan Metode Economic Order Quantity Dan Period Order Quantity (Studi Kasus: Coffee Shop Bacarito Kopi Padang)*. *Journal of Mathematics UNP*, 6(3), 1-6.
- [7] Assauri, S. 2005. *Manajemen Produksi*. Lembaga Penerbit FE-UI, Jakarta.
- [8] E. Herjanto, *Manajemen Produksi & Operasi*, Kedua. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia, 1999.
- [9] Nasution, A.H (2008). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*, Edisi Pertama, Graha Ilmu, Yogyakarta
- [10] Juniarti, A. T., & Luxviyanta, C. A. (2021). *Metode Pengendalian Persediaan dengan MRP*. CV. Pena Persada.
- [11] Kahfi, A., Sumartono, B., & Aianto, D. B. (2020). *Analisis Perencanaan Bahan Baku Perakitan Lemari Dengan Metode Material Requirement Planning (MRP) pada Bengkel Furniture*.
- [12] Saiddinur and Mustaqiem, "Sistem Persediaan Dan Pengendalian Stok Obat Menggunakan Metode Scm-Lot Sizing Pada Apotek," *J. Penelit. Dosen Fikom*, vol. 10, no. 1, pp. 41-50, 2019.
- [13] Z. S. Zahra and F. Fahma, "Implementasi Metode MRP untuk Pengendalian Bahan Baku Produk.
- [14] S. A. Azis and A. Sutoni, "Analisis Persediaan dalam Proyek Renovasi Gedung Menggunakan Metode Material Requirements Planning dengan Teknik Lot For Lot," *Semin. dan Konf. Nas. IDEC*, no. 2007, pp. 2-3, 2019.
- [15] K. Hidayat, J. Efendi, and R. Faridz, "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kerupuk Mentah Potato Dan Kentang Keriting Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ)," *Performa Media Ilm. Tek. Ind.*, vol. 18, no. 2, pp. 125-134, 2020, doi: 10.20961/performa.18.2.35418.
- [16] Subekti and Yevita Nursyanti, "Optimasi Persediaan Dengan Pendekatan Deterministik Dinamis Pada Industri Manufaktur," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 2, no. I, pp. 8-18, 2023, doi: 10.55826/tmit.v2ii.83.