



PAPER – OPEN ACCESS

## Pengendalian Persediaan dengan Menggunakan Material Requirement Planning

Author : Amelia Hafsa Hutagalung dan Heru Ambrose Sinaga  
DOI : 10.32734/ee.v7i1.2327  
Electronic ISSN : 2654-704X  
Print ISSN : 2654-7031

*Volume 7 Issue 1 – 2024 TALENTA Conference Series: Energy and Engineering (EE)*



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



# Pengendalian Persediaan dengan Menggunakan *Material Requirement Planning*

Amelia Hafsah Hutagalung\*, Heru Ambrose Sinaga

Magister Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Jl. Dr. Mansur No. 9, Padang Bulan, Medan 20155, Indonesia

amelia10102002@gmail.com, heru.ambrose17@gmail.com

## Abstrak

Persediaan adalah sejumlah barang yang tersedia untuk digunakan di masa yang akan datang apabila dibutuhkan di mana persediaan terjadi jika jumlah bahan atau barang yang diadakan lebih besar daripada yang digunakan. Persediaan merupakan bagian dari perencanaan dan pengendalian produksi yang di mana merupakan kegiatan merencanakan dan mengendalikan material yang masuk dan keluar dari sistem produksi. PT. XYZ adalah sebuah perusahaan yang bergerak dalam pembuatan mainan anak-anak yaitu mainan *mixer*. Permasalahan yang terjadi adalah kekurangan bahan baku yang mengakibatkan terhentinya produksi sehingga terjadi kerugian secara finansial kepada perusahaan. Sehingga, tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat *Material Requirement Planning* (MRP) untuk mengendalikan persediaan produk mainan *mixer* selama 12 periode bulan ke depan. *Material Requirement Planning* adalah perencanaan dan pengelolaan persediaan yang meliputi pengaturan jumlah bahan baku optimal dan waktu pemesanan bahan baku agar kapan pun dibutuhkan saat proses produksi selalu tersedia. MRP menggunakan metode *EOQ* di mana menggunakan konsep minimasi biaya simpan dan biaya pesan di mana ukuran lot tetap berdasarkan hitungan minimasi tersebut. Penelitian dimulai dengan pengumpulan data yang terdiri dari data *Master Production Schedule* 12 periode bulan ke depan, struktur produk mainan *mixer*, *Bill of Material* (BOM) *mixer* mainan, dan *item master record*, perhitungan jumlah kebutuhan bersih (*netting*), penentuan besar ukuran jumlah pesanan/lot size (*lotting*), penentuan aset yang diperlukan (*offsetting*), dan perhitungan untuk level dibawahnya (*exploding*). Hasil dari MRP menunjukkan kebutuhan material untuk 12 periode ke depan dengan biaya total yang dibutuhkan adalah Rp. 86.785.145.

Kata Kunci: Persediaan; Perencanaan dan Pengendalian Produksi; MRP; EOQ

## Abstract

*Inventory is a number of items available for future use when needed where inventory occurs if the amount of materials or goods held is greater than those used. Inventory is part of production planning and control which is an activity of planning and controlling materials entering and leaving the production system. PT XYZ is a company engaged in the manufacture of children's toys, namely mixer toys. The problem that occurs is the shortage of raw materials which results in the cessation of production resulting in financial losses to the company. So, the purpose of this research is to create Material Requirement Planning (MRP) to control the inventory of mixer toy products for the next 12 month period. Material Requirement Planning is the planning and management of inventory which includes setting the optimal amount of raw materials and the timing of ordering raw materials so that whenever needed during the production process they are always available. MRP uses the EOQ method which uses the concept of minimizing storage costs and ordering costs where the lot size is fixed based on the minimization calculation. The research begins with data collection consisting of Master Production Schedule data for the next 12 month period, toy mixer product structure, toy mixer Bill of Materials (BOM), and item master record, calculation of net requirements (netting), determination of lot size, determination of required assets (offsetting), and calculation for the level below (exploding). The results of MRP show the material requirements for the next 12 periods with the total cost required is Rp. 86,785,145.*

Keywords: Inventory; Production Planning and Control; MRP; EOQ

## 1. Pendahuluan

Persediaan adalah jumlah barang yang disimpan lebih banyak dari barang yang digunakan[1]. Apa yang harus diproduksi, berapa banyak yang harus diproduksi, dan sumber daya yang dibutuhkan untuk membuat produk yang diinginkan diatur dalam perencanaan produksi. Pengendalian produksi mengatur dan mengarahkan pergerakan material sepanjang proses pembuatan, mulai dari permintaan bahan baku hingga pengiriman produk akhir ke pelanggan. Ini memastikan aliran produksi yang efisien dan tepat waktu, pengoptimalan penggunaan sumber daya, dan memenuhi permintaan pelanggan[2].

Perencanaan dan pengendalian produksi mencakup aktivitas merencanakan dan mengawasi material masuk, material dalam proses, dan barang jadi dalam sistem produksi. Tujuan utama dari aktivitas ini adalah untuk mengurangi biaya produksi, memaksimalkan keuntungan, dan meningkatkan layanan pelanggan. Selain itu, perencanaan dan pengendalian produksi bertujuan untuk meramalkan permintaan produk, mengamati permintaan aktual, membandingkan hasil peramalan dengan permintaan aktual, dan memperbaiki proses peramalan berdasarkan data yang terkumpul. Dengan demikian, perusahaan dapat memastikan bahwa mereka memenuhi kebutuhan pasar secara efisien dan efektif, menghindari kelebihan atau kekurangan persediaan, serta meningkatkan keseluruhan kinerja operasional[3].

PT. XYZ adalah perusahaan yang memproduksi mainan *mixer*. Ada masalah dengan bahan baku, yang menghentikan produksi dan menyebabkan kerugian. Akibatnya, sasaran studi ini untuk menciptakan MRP untuk mengontrol persediaan produk *mixer* mainan.

Material Requirement Planning merupakan sistem untuk merencanakan dan mengelola persediaan bahan baku. MRP (*Material Requirement Planning*) mengatur jumlah bahan baku optimal dan waktu pemesanan agar bahan baku selalu tersedia saat dibutuhkan dalam proses produksi. Sistem ini berfungsi untuk mengurangi waktu tunggu, memastikan ketepatan waktu pengiriman, meningkatkan efisiensi produksi, dan menurunkan total biaya persediaan. Untuk membuat MRP, metode *Order Quantity Economic* (EOQ) digunakan, yang bertujuan meminimalkan biaya penyimpanan dan pemesanan. Nilai minimasi dari metode EOQ ini menentukan ukuran lot yang tetap, sehingga persediaan dikelola secara efisien dan biaya dapat ditekan seminimal mungkin[5].

## 2. Metodologi Penelitian

### 2.1. Prosedur MRP

Prosedur pelaksanaan *Material Requirement Planning* (MRP) adalah:

- *Gross Requirements* dikalkulasi dengan stok yang penerimaan material atau produk telah diprediksi.
- Kemudian gunakan ukuran lot untuk mengkonversi Kebutuhan bersih diubah menjadi jumlah yang direncanakan dalam proses produksi. Ini melibatkan perhitungan yang cermat untuk memastikan persediaan yang tepat.
- Penjadwalan mengatur waktu pembelian untuk mempercepat siklus produksi, memastikan efisiensi operasional yang optimal.
- Menentukan apa yang dibutuhkan konsumen
- Untuk mengelola persediaan dengan lebih baik, gunakan *Bill of Materials* untuk menguraikan kebutuhan produk utama menjadi kebutuhan kotor setiap komponen [6].

### 2.2. Input MRP

Perencanaan jangka pendek untuk mengendalikan persediaan mainan gajah di PT. XYZ menggunakan MRP. Dalam membuat MRP, ada 3 informasi diperlukan antara lain[7]:

- *Master Production Schedule* atau Jadwal Induk Produksi

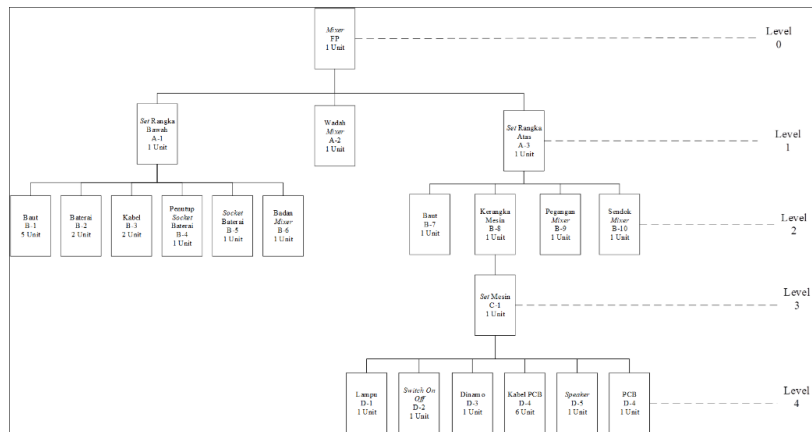
Jadwal Induk Produksi (JIP) atau *Master Producton Scheduling*, merupakan keterangan mengenai barang jadi yang dibuat oleh suatu perusahaan sektor produksi yang merencanakan menghasilkan *output* dalam jumlah dan waktu yang ditetapkan.[8].

Tabel 1. Data MPS

Data MPS											
Periode (minggu)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
73	67	70	65	60	57	63	62	65	63	66	59
275				242				253			

- *Bill of Material* atau Struktur Produk

Struktur produk merujuk pada semua keterkaitan antara produk dan komponennya, meliputi bahan baku hingga produk akhir. *Bill of Materials* (BOM) adalah daftar komponen yang formal dan teratur, mencatat hubungan hierarkis dan kuantitas dari bahan baku hingga produk akhir. BOM mencakup jenis komponen dan tingkat penyusunan, membantu dalam pengelolaan persediaan dan perencanaan produksi yang efisien. Dengan BOM, perusahaan dapat memastikan semua komponen yang diperlukan tersedia tepat waktu, mengoptimalkan proses produksi, dan mengurangi risiko kekurangan atau kelebihan persediaan.[10].



Gambar 1. Struktur Produk

• *Item Master Record*

Catatan keadaan persediaan, juga dikenal sebagai catatan item master, adalah informasi yang mencakup status material, kuantitas saat ini, ukuran lot, stok keamanan, dan informasi penting lainnya. [11].

Tabel 2. Item Master Record

No	Kode Produk	Nama Komponen	Ket	Biaya Pesan (Rp/pesan)	Biaya Simpan (Rp/minggu)	Waktu Tunggu (minggu)	Stok	Harga Beli
1	FP	Mixer	Assembly	35000	262.50	1	0	367800
2	A1	Set Rangka Bawah	Assembly	7000	52.50	1	0	78000
3	A2	Wadah Mixer	Manufactured	4500	33.75	1	0	35000
4	A3	Set Rangka Atas	Assembly	17000	127.50	1	0	254800
5	B1	Baut	Purchased	1000	7.50	1	0	300
6	B2	Baterai	Purchased	1200	9.00	1	0	6500
7	B3	Kabel	Purchased	1050	7.88	1	0	5000
8	B4	Penutup Socket Baterai	Manufactured	1100	8.25	1	0	4500
9	B5	Socket Baterai	Manufactured	3000	22.50	1	0	12000
10	B6	Badan Mixer	Manufactured	7800	58.50	1	0	37000
11	B7	Baut	Purchased	1000	7.50	1	0	300
12	B8	Kerangka Mesin	Assembly	20000	150.00	1	0	213500
13	B9	Pegangan Mixer	Manufactured	2600	19.50	1	0	24000
14	B10	Sendok Mixer	Manufactured	2100	15.75	1	0	17000
15	C1	Set Mesin	Assembly	16000	120.00	1	0	213500
16	D1	Lampu	Purchased	2000	15.00	1	0	14500
17	D2	Switch On Off	Purchased	1500	11.25	1	0	11000
18	D3	Dinamo	Purchased	8000	60.00	1	0	60000
19	D4	Kabel PCB	Purchased	1050	7.88	1	0	5000

20	D5	Speaker	Purchased	3500	26.25	1	0	53000
21	D6	PCB	Purchased	3200	24.00	1	0	45000

### 2.3. Tahapan Material Requirements Planning

Tahapan dalam penyusunannya yaitu[12]:

- *Netting*  
*Netting* adalah kalkulasi keperluan pada tiap periode jangka waktu perencanaan.
- *Lotting*  
*Lotting* adalah prosedur untuk menetapkan jumlah pesanan yang akan memenuhi kebutuhan bersih (Rt) selama beberapa periode secara bersamaan.
- *Offsetting*  
*Offset* adalah prosedur untuk menentukan periode pemesanan guna memenuhi kebutuhan bersih (Rt).
- *Exploding*  
*Exploding* adalah proses menghitung hasil dari tiga tahap sebelumnya untuk item dan komponen di bawahnya.[12].

### 2.4. Istilah-Istilah MRP

Istilah yang digunakan yaitu:

- *Gross Requirement* (GR): Jumlah permintaan keseluruhan jadwal *parent item*, dan keperluan yang diperhitungkan pada semua periode.
- *Schedule Receipts* (SR): Total produk disetujui pada waktu tertentu sesuai kebutuhan yang dikerjakan.
- *Project On Hand Inventory* (POH): Total stok tersedia setelah memenuhi keseluruhan Gross Requirement.
- *Net Requirement* (NR): Total riil yang diminta untuk dihasilkan pada beberapa satuan waktu.
- *Planned Order Receipt* (PoRec): Rencana untuk menjaga stock di atas 0.
- *Planned Order Release* (PoRel): Waktu pemesanan dengan total tertentu akan diminta[13].

### 2.5. Output MRP

*Planned Order Releases* adalah *output* dari MRP, yang terdiri dari:

- Laporan MRP adalah ringkasan yang dapat digunakan oleh perencana untuk memberikan informasi tentang bahan baku yang perlu diperhatikan dan rekomendasi untuk tindakan yang harus diambil;
- Pesanan Pembelian menunjukkan berapa banyak kebutuhan yang harus dipesan departemen pembelian kepada supplier;
- Jadwal pembuatan material yang dibutuhkan untuk memegang[14].

### 2.6. Economic OrderM Quantity

Metode ekonomi pembelian jumlah membantu Anda membeli jumlah yang ideal dan mengurangi biaya persediaan. EOQ memberikan gambaran perencanaan persediaan untuk memastikan bahwa perusahaan mengeluarkan biaya persediaan yang minimal[15].

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

Dimana:

- D : jumlah kebutuhan bahan baku per tahun
- S : biaya pemesanan sekali pesan
- H : biaya penyimpanan per unit

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Metode MRP dengan Metode EOQ

MRP dilakukan mulai dari level tertinggi di mana dalam produk ini adalah *mixer* dengan kode *part* FP

Nama Part : Mainan Mixer  
 Kode Part : FP  
 Spesifikasi : P = 300 mm; L = 200 mm; T = 400 mm  
 Project on Hand : 0  
 Leadtime : 1  
 Ongkos Pesan : Rp. 35.000  
 Ongkos Simpan : Rp. 262,5  
 Biaya Beli : Rp. 0

- *Netting*

Tabel 3. *Netting*

NETTING													
Data MPS													
Parent Item :												-	
Usage :												1	
Periode	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PoRel		73	67	70	65	60	57	63	62	65	63	66	59
Item :												FP	
Usage :												1	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		73	67	70	65	60	57	63	62	65	63	66	59
PoH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NR		73	67	70	65	60	57	63	62	65	63	66	59
SIGMA NR		770											

- *Lotting*

Tabel 3. *Lotting*

Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
NR	73	67	70	65	60	57	63	62	65	63	66
PoRec	131	131	0	131	0	0	131	0	131	0	131

- *Offsetting*

Tabel 4. *Offsetting*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	JUMLAH
GR		73	67	70	65	60	57	63	62	65	63	66	59	770
SR		131												
PoH	0	58	122	52	118	58	1	69	7	73	10	75	16	659
NR		73	67	70	65	60	57	63	62	65	63	66	59	770
PoRec		131	131	0	131	0	0	131	0	131	0	131	0	786
PoRel	131	131	0	131	0	0	131	0	131	0	131	0	0	655

Biaya Beli	= 0 x 655	= 0
Biaya Pesan	= 35.000 x 5	= 175.000
Biaya Simpan	= 263 x 659	= <u>172.988</u> +
Biaya Total		= Rp. 347.988

- Exploding

Exploding dilakukan dengan menguraikan *mixer* menjadi setiap komponen penyusunnya, kemudian dilakukann perhitungan kebutuhan kotor untuk seluruh komponen tersebut.

### 3.2. Order Release

Rekapitulasi *order release* berdasarkan proses MRP adalah sebagai berikut.

Tabel 5. Ringkasan PoRel Selama 12 Bulan

Level	Part	Release Order (Periode)											Total	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12
0	FP	131	0	131	0	0	131	0	131	0	131	0	0	655
1	A1	0	121	0	0	121	0	121	0	121	0	0	0	484
	A2	0	121	0	0	121	0	121	0	121	0	0	0	484
	A3	0	121	0	0	121	0	121	0	121	0	0	0	484
2	B1	696	0	0	696	0	464	0	696	0	0	0	0	2,552
	B2	294	0	0	294	0	147	0	294	0	0	0	0	1,029
	B3	294	0	0	294	0	147	0	294	0	0	0	0	1,029
	B4	208	0	0	104	0	104	0	104	0	0	0	0	520
	B5	208	0	0	104	0	104	0	104	0	0	0	0	520
	B6	208	0	0	104	0	104	0	104	0	0	0	0	520
	B7	208	0	0	104	0	104	0	104	0	0	0	0	520
	B8	208	0	0	104	0	104	0	104	0	0	0	0	520
	B9	208	0	0	104	0	104	0	104	0	0	0	0	520
	B10	208	0	0	104	0	104	0	104	0	0	0	0	520
3	C1	0	0	108	0	108	0	108	0	0	0	0	0	324
4	D1	0	170	0	85	0	85	0	0	0	0	0	0	340
	D2	0	170	0	85	0	85	0	0	0	0	0	0	340
	D3	0	170	0	85	0	85	0	0	0	0	0	0	340
	D4	0	832	0	624	0	624	0	0	0	0	0	0	2,080
	D5	0	170	0	85	0	85	0	0	0	0	0	0	340
	D6	0	170	0	85	0	85	0	0	0	0	0	0	340

## 4. Kesimpulan

Studi ini menemukan bahwa perencanaan kebutuhan bahan (MRP) dilakukan untuk mengetahui jumlah kebutuhan tiap tiap komponen yang dibuat untuk membuat mainan kipas angin yang memenuhi permintaan yang diproyeksikan. Perencanaan kebutuhan bahan (MRP) dilakukan dengan cara *Economic Order Quantity* (EOQ). Selanjutnya dilakukan perhitungan biaya minimum. Total biaya yang diperlukan adalah sebesar Rp. 86.785.145

**Referensi**

- [1] D. A. Afriza, S. Adji, and E. Santoso, "Analisis Pengendalian Persediaan Pakan Dengan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Untuk Meminimalisir Biaya ARTICLE INFO ABSTRACT," vol. 1, no. 2, pp. 24–34, 2018, [Online]. Available: <http://journal.umpo.ac.id/index.php/asset>
- [2] S. Sinulingga, *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2009.
- [3] L. Saptaria and Nurhidayati, "ANALISIS PERAMALAN PERMINTAAN PRODUK NATA DE COCO UNTUK Mendukung PERENCANAAN DAN PENGENDALIAN PRODUKSI DALAM SUPPLY CHAIN DENGAN MODEL CPFR (COLLABORATIVE PLANNING, FORECASTING, AND REPLENISHMENT)," *Jurnal Nusamba*, vol. 2, no. 2, 2017.
- [4] D. Dwiyantri, "Aplikasi metode Material Requirement Planning (MRP) pada CV. Kana permadi dalam merencanakan kebutuhan bahan baku," *Jurnal Ilmiah Akuntansi dan Keuangan*, vol. 4, no. 8, p. 2022, 2022, [Online]. Available: <https://journal.ikopin.ac.id/index.php/fairvalue>
- [5] A. Chandradevi, N. B. Puspitasari, and J. P. Sudharto, "Penerapan Material Requirement Planning (MRP) dengan Mempertimbangkan Lot Sizing dalam Pengendalian Bahan Baku pada PT. Phapros, Tbk," 2016.
- [6] R. Ginting, *Sistem Produksi: Konsep Teoritis, Komprehensif, dan Praktis*. Medan: USU Press, 2023.
- [7] A. Nugroho, D. Andwiyani, and M. Hasanudin, "Analisis dan Aplikasi MRP (Material Requirement Planning) (Studi Kasus PT. X)".
- [8] N. Rahmawati et al., "PENGENDALIAN PERSEDIAAN MATERIAL UNTUK MEMENUHI SISTEM PRODUKSI MAKE TO ORDER MENGGUNAKAN MATERIAL REQUIREMENT PLANNING (MRP)," 2018.
- [9] R. A. Saputra, I. Kholidasari, S. Sundari, and L. Setiawati, "ANALISIS PERENCANAAN BAHAN BAKU DI UD. AA DENGAN MENERAPKAN METODE MATERIAL REQUIREMENT PLANNING (MRP)," 2021. [Online]. Available: <http://ojs.stiami.ac.id>
- [10] B. N. Sari, O. Komarudin, T. N. Padilah, and M. Nurhusaeni, "BILL OF MATERIAL (BOM) PADA SISTEM INVENTORI KAWASAN BERIKAT UNTUK PELACAKAN MATERIAL MOVEMENT," *ILKOM Jurnal Ilmiah*, vol. 10, no. 3, pp. 323–330, Dec. 2018, doi: 10.33096/ilkom.v10i3.381.323-330.
- [11] D. Ayu Angraini and D. Fatrianto Suyatno, "RANCANG BANGUN MATERIAL REQUIREMENT PLANNING PADA WARUNG UPNORMAL," 2019.
- [12] N. Maysa and N. Nurhasanah, "ANALISIS PERENCANAAN BAHAN BAKU PEMBUATAN REM MOBIL AVANZA DI PT X DENGAN METODE MATERIAL REQUIREMENT PLANNING (MRP)," *Jurnal Pasti*, vol. 10, no. 1.
- [13] P. Astuti, M. A. Walfah, and I. A. Marie, "Perancangan Sistem Informasi Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku di PT. X," *Jurnal Teknik Industri*, vol. 8, no. 3.
- [14] M. Fahmi Aziz and D. Fatrianto Suyatno, "Rancang Bangun Material Requirement Planning pada Mebel Rizky," *Jurnal Manajemen Informatika*, vol. 9, no. 02, 2019.
- [15] C. Herawan and U. Pramiudi dan Edison, "Penerapan Metode Economic Order Quantity Dalam Mewujudkan Efisiensi Biaya Persediaan STUDI KASUS PADA PT. SETIAJAYA MOBILINDO BOGOR."