

Analisis Perencanaan Kebutuhan Material Produksi Barang *Offshore* Menggunakan Metode *Material Requirement Planning* Pada PT. XYZ

Anisa Nasywa^{1*},

¹Program Studi Teknik Logistik, Fakultas Rekayasa dan Teknologi Industri, Institut Teknologi Kalimantan

Email: 21231007@student.itk.ac.id

Abstrak

***Penulis Koresponding**

DOI:
[10.35718/jinseng.v3i2.8482003](https://doi.org/10.35718/jinseng.v3i2.8482003)

Received May 2026;

Received in revised form May 2026;

Accepted May 2026;

PT. XYZ merupakan perusahaan penyedia peralatan *offshore* yang menerapkan sistem produksi berbasis *job order*. Pengelolaan persediaan material yang masih dilakukan berdasarkan estimasi kebutuhan menyebabkan ketidakseimbangan persediaan dan kurang optimalnya pemanfaatan ruang gudang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi pengelolaan persediaan material produksi *Wire Rope Sling*, mengidentifikasi faktor penyebab ketidakseimbangan persediaan, serta memberikan rekomendasi perbaikan menggunakan metode *Material Requirement Planning* (MRP). Penelitian dilakukan menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Peramalan permintaan menggunakan metode *Moving Average* menghasilkan total permintaan sebesar 237 unit dengan rata-rata 19,75 unit per bulan dan estimasi permintaan periode berikutnya sebesar 18 unit. Hasil peramalan digunakan sebagai dasar penyusunan *Master Production Schedule* (MPS) dan perhitungan kebutuhan material menggunakan software POM-QM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode MRP mampu menghasilkan perencanaan kebutuhan material yang lebih terstruktur melalui penentuan *Net Requirement*, *Planned Order Release*, dan *Planned Order Receipt* sesuai *lead time* masing-masing material. Penggunaan metode *Lot For Lot* memungkinkan jumlah pemesanan disesuaikan dengan kebutuhan aktual sehingga dapat mengurangi potensi *overstock* dan *stockout*. Selain itu, penerapan MRP membantu meningkatkan efektivitas pengendalian persediaan dan mendukung optimalisasi penggunaan ruang gudang pada perusahaan.

Kata kunci: *Material Requirement Planning, Persediaan Material, Wire Rope Sling, Forecasting, Space Utilization*

Abstract

PT. XYZ is an offshore equipment supplier company that implements a job-order-based production system. Material inventory management is still carried out based on estimated requirements, resulting in inventory imbalance and inefficient warehouse space utilization. This study aims to analyze the inventory management system for Wire Rope Sling production materials, identify the factors causing inventory imbalance, and provide improvement recommendations using the Material Requirement Planning (MRP) method. This research employed a quantitative descriptive approach through observation, interviews, and documentation. Demand forecasting using the Moving Average method resulted in a total demand of 237 units with an average of 19.75 units per month and an estimated

demand of 18 units for the next period. The forecasting results were used as the basis for developing the Master Production Schedule (MPS) and calculating material requirements using POM-QM software. The results indicate that the implementation of MRP provides a more structured material planning system through the determination of Net Requirements, Planned Order Releases, and Planned Order Receipts according to the lead time of each material. The application of the Lot-for-Lot method allows order quantities to be adjusted to actual requirements, thereby reducing the risk of overstock and stockout. In addition, MRP improves inventory control effectiveness and supports warehouse space utilization optimization within the company.

Keywords: *Material Requirement Planning, Inventory management, Wire Rope Sling, Forecasting, Warehouse Utilization*

1. PENDAHULUAN

Perencanaan kebutuhan material merupakan bagian penting dalam menjamin kelancaran proses produksi dan efisiensi operasional dalam perusahaan, terutama di sektor manufaktur dan industri minyak dan gas. Pada industri manufaktur dan minyak gas (*oil and gas*), ketersediaan material produksi memiliki pengaruh besar terhadap ketepatan waktu pengerjaan dan efektivitas biaya operasional. Aktivitas operasional perusahaan bersifat *job order* berdasarkan permintaan pelanggan dengan spesifikasi yang berbeda-beda pada setiap proyek. Sistem pengelolaan persediaan material yang diterapkan perusahaan masih dilakukan berdasarkan estimasi kebutuhan dan pengalaman sebelumnya sehingga berpotensi menyebabkan ketidakseimbangan persediaan. Produk *offshore* umumnya bersifat *customized* memiliki ukuran besar serta membutuhkan spesifikasi teknis dan standar keselamatan, Kekosongan material persediaan akan menyebabkan pekerjaan tertunda, yang berarti waktu pelaksanaan lebih lama dan biaya yang dikeluarkan lebih tinggi, maka proses pengadaan material dan perencanaan produksi membutuhkan pengelolaan persediaan material (*Inventory Management*) yang baik (Widhiawati dkk, 2022). Persediaan sebagai aset krusial bagi perusahaan, harus terus dioptimalkan untuk memastikan pemenuhan kebutuhan perusahaan secara efektif. Persediaan dapat ditentukan melalui perhitungan dan perencanaan jumlah kebutuhan material yang diperlukan perusahaan (Ihsan & Astari, 2023). Manajemen persediaan memegang peranan penting dalam menjaga kelancaran proses produksi dan efisiensi operasional (Saepuloh, dkk. 2025). Pada tahun 2025, perusahaan mengalami permasalahan ketika volume permintaan material melebihi kapasitas stok yang tersedia sehingga menyebabkan ketergantungan terhadap waktu tunggu (*lead time*) pemasok.

Selain itu, terdapat beberapa material kategori *slow moving* yang menyebabkan penggunaan ruang gudang (*space utilization*) menjadi kurang optimal khususnya material berukuran besar sebanyak 8,7% dari 29 size item barang dengan berukuran 52MM hingga 83MM mengakibatkan penggunaan ruang gudang menjadi tidak efisien. Selain itu, terdapat 1 armada faktor keterlambatan pengiriman dari armada *external* dalam mengirimkan stok barang seringkali menjadi kendala tambahan dalam pemenuhan material secara tepat waktu, terutama material tersebut bersifat kritis bagi proses produksi. Ketidak ketersediaan bahan baku sering menjadi masalah tersendiri dalam sebuah proses produksi, untuk melakukan proses permintaan barang memerlukan waktu yang lama karena memerlukan pencatatan terhadap persediaan data barang yang ada (Retnowo & Waluyo Fira, 2022)

Kondisi tersebut mengakibatkan keterlambatan proses produksi dan meningkatnya potensi penumpukan material tertentu di gudang. Gudang yang efektif membantu organisasi merencanakan dan mengelola inventaris, sehingga meningkatkan layanan pelanggan. Gudang dalam industri manufaktur berperan penting dalam penyimpanan barang, baik itu bahan baku maupun barang jadi. Namun, seringkali terjadi masalah dalam penataan barang di dalam gudang. Hal ini disebabkan oleh peningkatan jumlah barang yang perlu disimpan, sementara kapasitas gudang tetap (Nicolas Panggabean dkk., 2025).

Oleh karena itu, diperlukan suatu metode yang mampu merencanakan kebutuhan material secara sistematis sesuai jadwal produksi dan struktur produk. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah *Material Requirement Planning* (MRP). Metode MRP digunakan untuk menentukan jumlah kebutuhan material dan waktu pemesanan yang tepat berdasarkan jadwal produksi, struktur produk, persediaan yang tersedia, serta *lead time* pengadaan material. Tujuan utama dari *lot sizing* adalah meminimalkan kuantitas pesanan bahan untuk mengurangi *availability cost* (Utomo Caroline, dkk. 2023).

Dengan penerapan *Material Requirement Planning* (MRP) perusahaan diharapkan dapat meminimalisir risiko kekurangan maupun kelebihan stok dan meningkatkan efektivitas pengendalian, mengoptimalkan pemanfaatan ruang inventory guna menekan penumpukan barang yang jarang. Pada penelitian membahas kondisi sistem manajemen persediaan untuk bahan produksi *Wire Rope Sling* yang digunakan di PT. XYZ dengan beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi kondisi persediaan dan mengapa ruang gudang tidak digunakan secara optimal.

Selain itu, penelitian memberikan saran untuk meningkatkan sistem perencanaan material dengan metode *Material Requirement Planning* (MRP) untuk meningkatkan efisiensi pengendalian persediaan dan efisiensi pengendalian persediaan dan pemanfaatan ruang gudang yang lebih baik. Dengan tujuan untuk kondisi terkini sistem manajemen persediaan untuk bahan produksi *Wire Rope Sling*, mengidentifikasi alasan di balik kecukupan stok dan penggunaan ruang gudang yang efisien, dan menganalisis kebutuhan material menggunakan MRP untuk menyarankan perbaikan pada sistem pengendalian persediaan di PT. XYZ. Sebelum menghitung MRP perlu dilakukan proses *forecasting* untuk memprediksi permintaan produk pada periode mendatang. Dalam penelitian, metode *Moving Average* digunakan untuk meramalkan permintaan produk *Wire Rope Sling* berdasarkan data permintaan dari periode sebelumnya. Hasil peramalan digunakan sebagai dasar untuk membuat *Master Production Schedule* (MPS) dan untuk menghitung kebutuhan material menggunakan perangkat lunak POM-QM. Penggunaan perangkat lunak POM-QM bertujuan untuk membantu menganalisis kebutuhan material dengan cara yang lebih akurat, terorganisir, dan terstruktur membantu mengurangi kemungkinan kesalahan yang dapat terjadi dengan perhitungan manual (*Human Error*).

2. METODE

Penelitian dilaksanakan di PT. XYZ pada Departemen *Operation & Engineering*. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan metode analisis *Material Requirement Planning* (MRP).

2.1 Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas **data primer** dan **data sekunder**. Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari sumber utama melalui kegiatan pengamatan dan interaksi dengan objek penelitian. Sementara itu, data sekunder merupakan data yang diperoleh dari dokumen, arsip, laporan perusahaan, serta data historis yang telah tersedia dan digunakan untuk mendukung proses analisis penelitian.

Data Primer didapatkan melalui beberapa tahapan, yaitu:

1. Observasi lapangan pada tahap proses pengelolaan material.
2. Wawancara dengan pihak Departemen *Operation & Engineering*.
3. Diskusi dengan pembimbing lapangan.

Data sekunder diperoleh dari dokumen dan arsip perusahaan yang digunakan sebagai dasar perhitungan dan analisis penelitian, meliputi:

1. Data permintaan produksi produk "*Wire Rope Sling*" periode Januari-Desember 2025.
2. Data persediaan awal (*on hand inventory*).
3. Data *scheduled receipt*.
4. Data *lead time* material.
5. Data Bill of Material (BoM).
6. Data *Master Production Schedule* (MPS).

2.2 Forecasting

Fungsi peramalan (*Forecasting*) adalah memprediksi apa yang akan terjadi di masa depan atau tren di masa depan dengan menganalisis data histori dan informasi terkini. Berdasarkan variabel atau kemungkinan yang ada (Anggela dkk., 2022). Dengan tujuan mengurangi risiko dan ketidakpastian dalam pengambilan keputusan serta membantu merencanakan operasional (Produksi dan bahan baku) secara efisien. Metode *Forecasting* terbagi menjadi 2 kategori yaitu kualitatif (berdasarkan opini dan analisis subjektif seperti Metode Delphi, Riset Pasar) dan kuantitatif (Berbasis data dan matematis seperti *Time Series & Causal*).

Dalam studi penelitian ini *forecasting* menggunakan *Time Series* dengan metode *Moving Average* dilakukannya *forecasting* sebelum memperhitungkan *Material Requirement Planning* diperlukan estimasi permintaan produk "*Wire Rope Sling* (Tali Kawat Baja)" pada periode mendatang. Rumus peramalan *Moving Average* (Febriani dkk, 2022):

$$MA = (n1 + n2 + n3 + \dots) / n$$

Keterangan:

n1 = Data periode pertama

n2 = Data periode kedua

n3 = Data periode ketiga

n = Jumlah periode rata-rata bergerak

Akurasi peramalan dievaluasi menggunakan indikator *Mean Square Error (MSE)*, *Mean Absolute Deviation (MAD)*, dan *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* (Syahrul dkk, 2024).

1. *Mean Square Error (MSE)*

Salah satu teknik untuk menilai kinerja suatu metode peramalan atau prediksi dengan menghitung selisih kuadrat rata-rata antara nilai yang diprediksi dengan nilai yang diamati. Rumus menghitung MSE adalah sebagai berikut:

$$MSE = \sum \frac{(Y_t - F_t)^2}{n}$$

Keterangan:

\sum = Simbol Sigma, yang berarti penjumlahan atau sum

Y_t = Nilai aktual pada periode t

F_t = Nilai *Forecast* atau *Moving Average* pada periode t

n = Jumlah periode data.

2. *Mean Absolute Deviation (MAD)*

Digunakan untuk menilai sejauh mana keakuratan prediksi atau ramalan yang dihasilkan, dengan menghitung *absolute* dari setiap kesalahan secara rata-rata. Rumus menghitung MAD adalah sebagai berikut:

$$MAD = \sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - F_t|}{n}$$

Keterangan:

Y_t = Nilai aktual pada periode t

F_t = Nilai *Forecast* atau *Moving Average* pada periode t

n = Jumlah periode data

$|Y_t - F_t|$ = Nilai absolut dari kesalahan (Selisih aktual dan forecast tanpa memperhatikan tanda positif atau negatif).

3. *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*

MAPE adalah indikator yang mengukur kesalahan relatif dengan menunjukkan persentase perbedaan antara hasil peramalan dan permintaan aktual dalam periode tertentu dan memberikan informasi apakah kesalahan peramalan tersebut lebih tinggi atau lebih rendah. Rumus menghitung MAPE adalah sebagai berikut:

$$MAPE = \frac{100\%}{N} \sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - F_t|}{A_t}$$

Keterangan:

Y_t = Nilai aktual pada periode t

F_t = Nilai *Forecast* atau *Moving Average* pada periode t

n = Jumlah periode data.

$|Y_t - F_t| / A_t$ = Kesalahan absolut dibagi dengan nilai aktual

2.3 *Material Requirement Planning (MRP)*

MRP (*material Requirement Planning*) adalah sistem yang digunakan dalam menentukan jumlah kebutuhan material dan waktu tersedia dalam proses membuat suatu barang (Widhiawati dkk, 2022). Metode MRP digunakan untuk menghitung kebutuhan material berdasarkan data permintaan produksi, struktur produk, dan persediaan yang tersedia. Tahapan perhitungan MRP meliputi *Netting*, *Lotting*, *Offsetting*, *Exploding* (Jesslyn dkk, 2025). Pengolahan data dilakukan menggunakan perangkat lunak *software POM-QM* untuk mempermudah proses perhitungan kebutuhan material.

Dalam *Material Requirement Planning (MRP)* terdapat berbagai istilah teknis yang digunakan untuk proses menggambarkan proses perencanaan, pengendalian, dan penjadwalan kebutuhan material, Istilah-istilah tersebut, yaitu:

1. *Gross Requirement (GR)*, yaitu total permintaan keseluruhan kebutuhan material yang diperlukan

- dalam semua periode perencanaan.
2. *Schedule Receipts* (SR), jumlah material yang telah dipesan sebelumnya dan dijadwalkan akan diterima pada periode tertentu.
 3. *Project On Hand Inventory* (POH), yaitu total persediaan yang tersedia setelah keseluruhan *Gross Requirement* (GR) terpenuhi atau jumlah persediaan material yang tersedia di gudang pada awal periode perencanaan. *Project On Hand* diperoleh melalui
$$\text{Project On Hand} = \text{Schedule Receipts} + \text{On Hand di awal periode} - \text{Gross Requirement}$$
 4. *Net Requirement* (NET REQ), yaitu total kebutuhan bersih material untuk dihasilkan. *Net Requirement* dikalkulasikan melalui:
$$\text{Net Requirement} = \text{Safety Stock} + \text{Gross Requirement} - \text{Scheduled Receipts}.$$
 5. *Planned Order Receipt* (PlanREC), yaitu rencana penerimaan material pada periode tertentu untuk memenuhi *Net Requirement* (NR).
 6. *Planned Order Release* (ORD REL), yaitu rencana waktu pemesanan material sejumlah item tertentu akan diminta dengan mempertimbangkan *lead time* pengadaan.

2.4 Master Production Schedule (MPS)

Master Production Schedule (MPS) merupakan rencana induk produksi yang menunjukkan jumlah dan waktu produksi barang jadi yang harus dipenuhi dalam periode tertentu. MPS berfungsi sebagai input utama dalam sistem MRP karena menjadi dasar dalam perhitungan kebutuhan material pada setiap level produk. Keputusan penjadwalan harus dibuat menurut ukuran kinerja tertentu dan kriteria penjadwalan (Putri Mawar Sari, 2020).

2.5 Bill Of Material

BoM (*Bill of material*) adalah daftar jumlah komponen, bahan baku, dan campuran bahan (*Sub-assembly*) di perlukan dalam memproduksi satu unit barang jadi. BoM menggambarkan hubungan hirarkis antar komponen serta jumlah material yang dibutuhkan pada setiap level produksi (Febriani dkk, 2022). Dengan BoM, perusahaan dapat memastikan semua komponen yang diperlukan tersedia tepat waktu, mengoptimalkan proses produksi, dan mengurangi risiko kekurangan dan kelebihan persediaan.

2.6 Software POM-QM

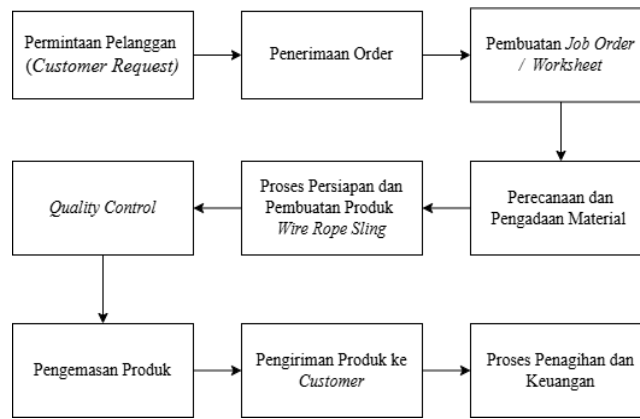
POM-QM (*Production and Operations Management - Quantitative Methods*) merupakan perangkat lunak aplikasi yang dirancang untuk memecahkan berbagai masalah manajemen operasional dan produksi. Untuk mendukung implementasi MRP perusahaan dapat menggunakan perangkat lunak seperti POM-QM for *Windows* yang memungkinkan perhitungan melalui pemrograman *linear*. Perangkat ini terdiri dari variabel keputusan fungsi tujuan, dan batasan model yang membantu optimalisasi perencanaan persediaan bahan baku (Khammadani, dkk. 2024).

3. PEMBAHASAN

3.1 Alur Proses Bisnis

Alur proses bisnis merupakan aspek penting yang harus dijalankan oleh perusahaan guna memberikan nilai tambah (*value added*) atas pelayanan yang ditawarkan kepada pelanggan (Fathinatussakinah et al., 2024). Alur menggambarkan urutan aktivitas yang dimulai dari tahap penerimaan hingga proses evaluasi akhir dengan tujuan mendukung pencapaian visi, misi dan target perusahaan.

Sebagai perusahaan distributor dan penyedia jasa peralatan *offshore* (*Rigging, Mooring, Steel Wire Ropes* (Tali kawat baja), *Fabrication & Inspection Service*). Proses bisnis di PT. XYZ bersifat *job order* atau *worksheet* (WS) berdasarkan permintaan pelanggan (*client*):



Gambar 1. *Flowchart* Proses Bisnis PT. XYZ

Sumber : Penulis, 2026.

3.2 Data Permintaan Produksi

Data permintaan yang digunakan adalah data permintaan produk “*Wire Rope Sling* (Tali Kawat Baja)” dengan size 28MM-88MM berupa barang *supply* selama 1 tahun, yaitu periode Bulan Januari - Desember 2025. Data permintaan digunakan sebagai jadwal induk produksi (*Master Production Schedule*).

Tabel 1. Data Permintaan Produk Barang *Supply Wire Rope Sling*.

Periode (Bulan)	Permintaan (Unit)
Januari	23
Februari	18
Maret	14
April	19
Mei	27
Juni	23
Juli	27
Agustus	13
September	15
Oktober	22
November	20
Desember	16

Sumber: PT. XYZ, 2025.

3.3 Forecasting Moving Average Method

Data permintaan yang digunakan adalah data permintaan produk “*Wire Rope Sling*” (Tali Kawat Baja) dengan size 28MM-88MM berupa barang *supply* selama 1 tahun, yaitu periode Bulan Januari - Desember 2025. Data permintaan digunakan sebagai jadwal induk produksi (*Master Production Schedule*). Peramalan permintaan produk *Wire Rope Sling* menggunakan metode *Time Series - Moving Average* (2 Bulan). Berdasarkan *demand* periode Januari-Desember 2025 pada peramalan diperoleh hasil:

Forcas Wire Rope Sling Solution	
Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	-3,5
MAD (Mean Absolute Deviation)	5,35
MSE (Mean Squared Error)	42,575
Standard Error (denom=n-2=8)	7,295
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	30,927%
Forecast	
next period	18

Forcas Wire Rope Sling Solution						
	Demand(y)	Forecast	Error	Error ²	Error ²	(Per Error)
Januari	23					
Februari	18					
Maret	14	20,5	-6,5	6,5	42,25	46,429%
April	19	16	3	3	9	15,789%
Mei	27	16,5	10,5	10,5	110,25	38,889%
Juni	25	23	0	0	0	0%
Juli	27	25	2	2	4	7,407%
Agustus	13	25	-12	12	144	92,308%
September	15	20	-5	5	25	33,333%
Oktober	22	14	8	8	64	36,364%
November	20	18,5	1,5	1,5	2,25	7,5%
Desember	16	21	-5	5	25	31,25%
TOTALS	237	-3,5	53,5	425,75	309,269%	
AVERAGE	19,75	-3,5	5,35	42,575	30,927%	
Next period forecast		18	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
				Std err	7,295	

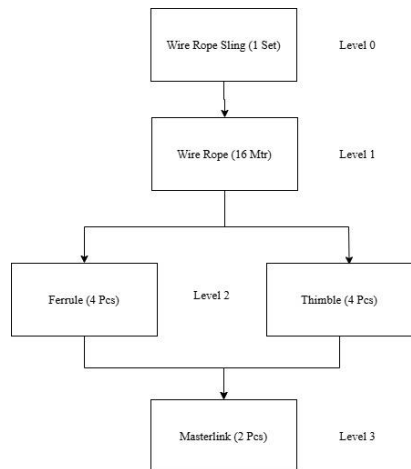
Gambar 2. Hasil Peramalan Metode MA (Moving Average)

Sumber : Penulis, 2026.

Berdasarkan data permintaan periode Januari–Desember 2025, total permintaan aktual tercatat sebesar 237 unit dengan rata-rata 19,75 unit per bulan. Hasil peramalan menggunakan metode *Moving Average* menghasilkan estimasi permintaan periode berikutnya sebesar 18 unit, yang masih berada dalam kisaran rata-rata permintaan historis. Oleh karena itu, hasil *forecasting* dinilai cukup representatif dan layak digunakan sebagai dasar penyusunan *Material Requirement Planning* (MRP), khususnya dalam menentukan nilai *Gross Requirement* pada periode perencanaan berikutnya.

Evaluasi akurasi peramalan menunjukkan nilai *Mean Error* (ME) sebesar -3,5 yang mengindikasikan adanya penyimpangan rata-rata yang relatif kecil. Nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD) sebesar 5,35 menunjukkan rata-rata selisih antara permintaan aktual dan hasil peramalan sekitar 5 unit per periode, sedangkan nilai *Mean Squared Error* (MSE) sebesar 42,575 menunjukkan adanya beberapa periode dengan fluktuasi permintaan yang cukup tinggi. Selain itu, nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 30,927% mengindikasikan tingkat akurasi peramalan berada pada kategori sedang (*moderate accuracy*), sementara *Standard Error* sebesar 7,295 menunjukkan bahwa variasi kesalahan peramalan masih berada dalam batas yang dapat diterima untuk mendukung perencanaan kebutuhan material jangka pendek.

3.4 Data Bill Of Material



Gambar 3. Bill Of Material Produk “Wire Rope Sling (Tali Kawat Baja)”

Sumber : Penulis, 2026.

3.5 Material Requirement Planning (MRP)

MRP Wire Rope Sling						
Item name	Level	Lead time	# per parent	Onhand inventory	Lot size	Minimum Quantity
Wire Rope Sling	0		1	0	0	0
Wire Rope	1		16	2.000	0	0
Ferrule	2		4	500	0	0
Thimble	2		4	500	0	0
Masterlink	3		2	500	0	0

Gambar 4. Input Data Material Sparepart

Sumber : Penulis, 2026.

Input utama dalam perhitungan MRP meliputi hasil *forecasting* permintaan *Wire Rope Sling* selama 12 periode (1 tahun), struktur BoM tiap level komponen, data persediaan awal (*On hand*), *lead time* masing-masing item, serta kebijakan *lot sizing* yang digunakan perusahaan yaitu *Lot-For-Lot* merupakan pesan sesuai jumlah kebutuhan bersih tepat saat dibutuhkan. Berikut merupakan data yang di *input* pada *software* POM-

QM.

MRP Wire Rope Sling Solution													
Item name (low level)	Pd 0 and before	pd1	pd2	pd3	pd4	pd5	pd6	pd7	pd8	pd9	pd10	pd11	pd12
Wire Rope Sling (0)													
Gross REQ.		18	18	20	16	16	23	25	25	20	14	18	21
ON HAND													
SchdREC.													
NET REQ.		18	18	20	16	16	23	25	25	20	14	18	21
PlanREC.		18	18	20	16	16	23	25	25	20	14	18	21
ORD REL.		18	20	16	16	23	25	25	20	14	18	21	
Wire Rope (1)													
Gross REQ.		288	320	256	256	368	400	400	320	224	288	336	
ON HAND	2000	2000	1712	1392	1136	880	512	112					
SchdREC.													
NET REQ.								288	320	224	288	336	
PlanREC.								288	320	224	288	336	
ORD REL.						288	320	224	288	336			
Ferrule (2)													
Gross REQ.						1152	1280	896	1152	1344			
ON HAND	500	500	500	500	500	500							
SchdREC.													
NET REQ.						652	1280	896	1152	1344			
PlanREC.						652	1280	896	1152	1344			
ORD REL.				652	1280	896	1152	1344					
Thimble (2)													
Gross REQ.						1.152	1.280	896	1.152	1.344			
ON HAND	500	500	500	500	500	500							
SchdREC.													
NET REQ.						652	1.280	896	1.152	1.344			
PlanREC.						652	1.280	896	1.152	1.344			
ORD REL.				652	1.280	896	1.152	1.344					
Masterlink (3)													
Gross REQ.				1.304	2.560	1.792	2.304	2.688					
ON HAND	500	500	500	500									
SchdREC.													
NET REQ.				804	2.560	1.792	2.304	2.688					
PlanREC.				804	2.560	1.792	2.304	2.688					
ORD REL.		804	2.560	1.792	2.304	2.688							

Gambar 5. MRP Wire Rope Sling (Tali Kawat Pengangkat)

Sumber : Penulis, 2026.

Pada hasil perhitungan menggunakan perangkat lunak *software* POM-QM, metode *Material Requirement Planning* (MRP) dapat menentukan berapa banyak kebutuhan material yang dibutuhkan dan kapan harus melakukan pemesanan secara lebih terencana sesuai produksi barang *offshore Wire Rope Sling*. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa kebutuhan material utama seperti *Wire Rope*, *Ferrule*, *Thimble*, dan *Masterlink* mengalami permintaan yang berbeda pada setiap periode sehingga diperlukan jadwal pemesanan yang menyesuaikan dengan *lead time* masing-masing material.

Dengan menggunakan metode *Lot For Lot*, kuantitas pesanan disesuaikan dengan kebutuhan bersih (*Net Requirement*) setiap periode sehingga tidak terjadi penumpukan persediaan secara berlebihan di gudang. Selain itu, hasil perhitungan MRP menunjukkan bahwa perusahaan dapat mengetahui periode kapan material harus dipesan (*Planned Order Release*) dan kapan material diterima (*Planned Order Receipt*) agar proses produksi tetap berjalan tanpa keterlambatan. Dengan demikian, penerapan metode MRP membantu perusahaan mengurangi potensi *overstock* maupun *stockout*, meningkatkan ketepatan pengadaan material, serta mendukung optimalisasi penggunaan ruang gudang secara lebih efektif.

3.6 Analisis akhir MRP dengan kondisi Rill Perusahaan

Tabel 2. Analisis Hasil MRP dengan Kondisi Rill Perusahaan

Aspek Analisis	Hasil MRP	Kondisi Riil Perusahaan	Evaluasi Perbandingan	Dampak Penerapan MRP
Sistem Perencanaan	Terstruktur berbasis MRP (<i>Time-Phased</i>)	Masih berbasis pengalaman & <i>job order</i>	Belum sistematis	Perencanaan lebih akurat
Penentuan Kebutuhan Material	Berdasarkan <i>forecasting</i> dan BoM (<i>Bill Of Material</i>)	Berdasarkan permintaan langsung	Tidak ada estimasi jangka depan	Kebutuhan material lebih terukur
Pengendalian Persediaan	Menggunakan <i>Net Requirement</i>)	Tidak ada perhitungan	<i>Over / Understock</i>	<i>Inventory</i> lebih terkendali

		kebutuhan bersih	sering terjadi	
Penjadwalan Pemesanan	Ada <i>Planned Order Release</i> (Berdasarkan <i>Lead Time</i>)	Pemesanan reaktif saat dibutuhkan	Tidak mempertimbangkan <i>lead time</i>	Mengurangi keterlambatan produksi
<i>Lot Sizing</i>	Menggunakan <i>Lot-For-Lot</i> (LFL)	Tidak ada metode baku	Pemesanan tidak optimal	Mengurangi penumpukan atau kekurangan stok
Pemanfaatan Gudang	Lebih optimal (Minim <i>Overstock</i>)	Terdapat item <i>slow moving</i> (8,7%)	<i>Space Utilization</i> tidak efisien	Penggunaan ruang gudang optimal
Ketergantungan Vendor	Sudah diantisipasi melalui perencanaan	Sangat bergantung pada <i>lead time</i> (2 - 2,5 bulan)	Risiko keterlambatan tinggi	Risiko keterlambatan dapat diminimalkan
Aliran Material	Terencana sesuai kebutuhan produksi	Tidak sinkron antara gudang dan produksi	Kurang koordinasi	<i>Bottleneck</i> lebih terkontrol

Sumber: Penulis, 2026.

4. DISKUSI

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perencanaan kebutuhan material menggunakan metode MRP lebih efektif dibandingkan sistem pengelolaan persediaan yang diterapkan sebelumnya. Sebelum penerapan metode MRP, pengadaan material dilakukan berdasarkan estimasi dan pengalaman sehingga menyebabkan ketidaksesuaian antara jumlah persediaan dengan kebutuhan aktual produksi. Dengan adanya penerapan metode MRP, perusahaan dapat menentukan jadwal pemesanan material secara lebih terstruktur berdasarkan data permintaan, BoM, dan lead time pengadaan. Hal tersebut mampu membantu perusahaan mengurangi potensi overstock dan stockout yang sebelumnya sering terjadi. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa metode *Lot For Lot* sesuai diterapkan pada perusahaan karena mampu menyesuaikan jumlah pemesanan dengan kebutuhan aktual setiap periode sehingga penggunaan ruang gudang menjadi lebih efisien

5. KESIMPULAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan, bahwa sistem pengelolaan material masih belum terstruktur sehingga menyebabkan ketidakseimbangan persediaan dan kurang optimalnya penggunaan ruang gudang. Produksi *Wire Rope Sling* masih dilakukan berdasarkan *Job Order* dan estimasi kebutuhan tanpa menggunakan sistem perencanaan kebutuhan material yang terstruktur. Faktor utama yang mempengaruhi kondisi tersebut adalah sistem pengadaan yang masih berbasis estimasi kebutuhan serta ketergantungan terhadap *lead time* pemasok. Hasil *forecasting* menggunakan metode *Moving Average*, diperoleh total permintaan sebesar 237 unit dengan rata-rata permintaan 19 unit per periode yang kemudian digunakan sebagai dasar dalam penyusunan *Master Production Schedule* (MPS) dan perhitungan kebutuhan material. Selain itu, metode *Material Requirement Planning* (MRP) membantu perusahaan dalam menentukan jumlah dan waktu pemesanan material lebih tepat sesuai kebutuhan produksi. Selain itu, *Material Requirement Planning* juga mampu meningkatkan efektivitas pengendalian persediaan dan mendukung optimalisasi penggunaan ruang gudang.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan puji syukur dan terima kasih kepada seluruh pihak yang memberikan dukungan, bantuan, arahan, serta motivasi selama proses pelaksanaan penelitian dan penyusunan. Dari segi lingkungan perguruan tinggi maupun perusahaan secara langsung maupun tidak langsung sehingga penelitian dapat terselesaikan.

7. REFERENSI

- Anggela, P., Febriandini & Wahyudi, T. (2022) 'Perencanaan kebutuhan material menggunakan metode lot-sizing dengan penerapan metode forecasting time series dalam perencanaan produksi di Konveksi XYZ', *Journal of Industrial & Quality Engineering*, 10(1), pp. 57–66. Available at: <https://doi.org/10.34010/iqe.v10i1.6559>.
- Arwini, N.P.D. (2024) 'Pengelolaan inventori dalam supply chain management', *Vastuwidya*, 7(1), pp. 68–77. Available at: <https://doi.org/10.47532/JIV.V7I1.1022>.
- Fathinatussakinah, A., Suhendar, E. & Oktaviani, A. (2024) 'Penerapan business process reengineering untuk meningkatkan efisiensi proses bisnis menggunakan Bizagi Modeler', *Jurnal Optimasi Teknik Industri*, 6(2), pp. 35–41. Available at: <http://dx.doi.org/10.30998/joti.v6i1.14984>.
- Febriani, H., Pratiwi, I. & Andalia, W. (2022) 'Analisis perencanaan persediaan bahan baku dengan menggunakan metode Material Requirement Planning (MRP)', *Jurnal Teknik Industri ITN Malang – Industri Inovatif*, 12(1), pp. 12–20. Available at: <https://doi.org/10.36040/industri.v12i1.3811>.
- Ihsan, T. & Astari, A.N. (2023) 'Peramalan persediaan obat flu dan batuk merk SND untuk tahun 2024 di gudang PT BCD menggunakan metode dekomposisi', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 4(3), pp. 1719–1726. Available at: <https://doi.org/10.46306/lb.v4i3.511>.
- Indayani, H.I. & Rosyidi, H. (2024) 'Analisis persediaan bahan baku paving block dengan metode Material Requirement Planning (MRP) di PT Duta Beton Mandiri', *Islamic Economics & Financial Journal*, 3(4), pp. 1694–1703. Available at: <https://doi.org/10.56672/assyirkah.v3i4.323>.
- Jesslyn, Hanatio, V.A., Huang, W. & Dhrya, A.A. (2025) 'Material Requirement Planning (MRP) produksi ragam dengan metode Least Total Cost (LTC)', *TALENTA Conference Series: Energy and Engineering*, 8(1), pp. 3–7. Available at: <https://doi.org/10.32734/ee.v8i1.2564>.
- Khammadani, D. & Hidayat, T. (2024) 'Gross requirement analysis study on concrete raw materials by using POM-QM software at PT Varia Usaha Beton', *Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri UPS Tegal*, 6, pp. 139–146.
- Nicolas Panggabean, S., Rahayu, S. & Putra, F.E. (2025) 'Perancangan tata letak gudang barang jadi di PT So Good Food Cakung menggunakan metode shared storage', *Jurnal KaLIBRASI*, 8(2), pp. 70–80. Available at: <https://doi.org/10.37721/kalibrasi.v8i2.1623>.
- Putri Mawar Sari (2020) 'Usulan penjadwalan produksi dengan metode Campbell Dudek Smith pada produk personal care di PT LF Beauty Manufacturing Indonesia', *Jurnal Optimasi Teknik Industri*, 2(2), pp. 56–59. Available at: <http://dx.doi.org/10.30998/joti.v2i2.4166>.
- Retnowo, M. & Waluyo Fira, A. (2022) 'Penerapan supply chain management untuk mengoptimalkan produksi berdasarkan persediaan barang', *Jurnal Sistem Informasi dan Manajemen Industri*, 5(2), pp. 45–53.
- Saepuloh, A. & Ihsan, T. (2025) 'Analisis pengendalian persediaan komponen panel lower in board metode Material Requirement Planning (MRP) dengan lot sizing fixed order quantity', *Journal of Social Science Research*, 5(2), pp. 953–961. Available at: <https://doi.org/10.31004/innovative.v5i2.18067>.
- Syahrul, M., Syafwan, H. & M, Y.A. (2024) 'Prediksi persediaan oli sepeda motor di Bengkel Amin dengan metode simple moving average', *Journal of Research in Engineering, Technology and Applied Sciences*, 1(1), pp. 36–45. Available at: <https://ejurnal.faaaslibmedia.com/index.php/fusion>.
- Utomo Caroline, Rambe J.T.N., Wardani, A.F. & Chenio, A. (2023) 'Analisis perbandingan ukuran lot kebutuhan material ragam dengan teknik Lot For Lot (LFL) dan Economic Order Quantity (EOQ)', *TALENTA Conference Series*, 6(6). Available at: <https://doi.org/10.32734/ee.v6i1.1777>.
- Widhiawati, I.A., Dewi, A.A.D.P. & Sangkara, K.A. (2022) 'Analisis perencanaan persediaan material proyek dengan metode Material Requirement Planning (MRP)', *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 26(1), pp. 66–74.