



Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Coil dengan Metode *Material Requirement Planning* di PT Banten Sukses Mandiri

Andito Dwi Rangga^{1*}, Asih Setyo Rini², Sri Sukmawati³

¹⁻²Program Studi Teknik Industri, Universitas Bina Bangsa

³Program Studi Statistika, Universitas Bina Bangsa

Email: anditodwirangga@gmail.com¹, asihsetyorinii@gmail.com², sri.sukmawati@binabangsa.ac.id³

*Penulis Korespondensi: anditodwirangga@gmail.com

Abstract. PT. Banten Sukses Mandiri is a manufacturing company engaged in the production of light steel, using coils as its primary raw material. Demand for channel steel has led to an imbalance in raw material inventory. To address this issue, raw material (coil) requirements were planned using the Material Requirements Planning (MRP) method to identify the most efficient lot sizing technique. The analysis included the Moving Average (MA) and Exponential Smoothing (ES) forecasting techniques, as well as the Material Requirements Planning (MRP) method, with a comparison of lot sizing techniques: Fixed Order Quantity (FOQ), Economic Order Quantity (EOQ), and Period Order Quantity (POQ). The results of the study indicate that the Moving Average forecasting method ($N=6$) is the best approach, with a MAPE accuracy value of 0.48%. Based on MRP calculations, the total net requirement for coil raw materials was determined to be 309,151 kg. The results indicate that the Period Order Quantity (POQ) technique is the most efficient, as it yields the lowest total inventory cost of Rp. 5,002,406,962 with an ordering frequency of 5 times.

Keywords: Control; Forecasting; Inventory; MRP; POQ.

Abstrak. PT. Banten Sukses Mandiri merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang produksi baja ringan yang menggunakan coil sebagai bahan baku utama. Pada permintaan besi kanal mengalami ketidakseimbangan persediaan bahan baku. Adanya permasalahan tersebut dilakukan perencanaan kebutuhan bahan baku coil menggunakan metode *Material Requirement Planning* (MRP) untuk mengidentifikasi teknik lot sizing yang paling efisien. Analisis yang digunakan meliputi teknik peramalan *Moving Average* (MA), *Exponential Smoothing* (ES), serta metode *Material Requirement Planning* (MRP) dengan perbandingan teknik lot sizing yaitu *Fixed Order Quantity* (FOQ), *Economic Order Quantity* (EOQ), dan *Period Order Quantity* (POQ). Hasil penelitian menunjukkan peramalan *Moving Average* $N = 6$ sebagai metode terbaik dengan nilai akurasi MAPE sebesar 0,48%. Berdasarkan perhitungan MRP, diperoleh total kebutuhan bersih bahan baku coil sebesar 309.151 kg. dan menunjukkan bahwa teknik *Period Order Quantity* (POQ) merupakan yang paling efisien karena menghasilkan total biaya persediaan terendah sebesar Rp. 5.002.406.962 dengan frekuensi 5 kali pemesanan.

Kata Kunci: MRP; Pengendalian; POQ; Peramalan; Persediaan.

1. LATAR BELAKANG

Industri baja ringan merupakan sektor ranah industri produksi baja ringan melalui memperhatikan detail kekuatan dan ketahanan dalam dunia konstruksi. Baja ringan telah muncul sebagai alternatif material yang menjanjikan, terutama karena karakteristiknya yang tahan lama, ringan, dan memiliki daya tahan terhadap korosi (Masella et al., 2025). Baja ringan lebih ringan, kuat, dan mudah dibuat dan dipasang daripada baja konvensional (Auditya & Akbar, 2024).

Perkembangan sektor konstruksi di Indonesia juga menunjukkan tren yang terus meningkat. Penumbuhan sektor properti Indonesia juga mendorong penjualan produk baja ringan. Konsumsi baja nasional diperkirakan akan meningkat 6% pada tahun 2023, mencapai

17,3 juta ton. Selanjutnya, diperkirakan akan meningkat hingga 18,3 juta ton pada tahun 2024, menunjukkan pertumbuhan 5,2 persen. Ini adalah hasil dari tren terus meningkat dari konsumsi baja nasional (Steel, 2025). Peningkatan ini disebabkan oleh tingginya permintaan pasar terhadap industri perumahan yang terutama memakai baja ringan sebagai bahan utama. Kondisi ini mendorong meningkatnya kebutuhan material konstruksi, termasuk baja ringan seperti besi kanal.

Berdasarkan hasil observasi di PT Banten Sukses Mandiri, permintaan produk besi kanal berfluktuasi sehingga kebutuhan bahan baku coil menjadi tidak stabil. Di sisi lain, perusahaan masih menentukan jumlah dan waktu pemesanan berdasarkan perkiraan sehingga terjadi ketidaksesuaian antara pembelian dan pemakaian bahan baku. Keadaan tersebut berimplikasi pada potensi kelangkaan bahan dasar yang menunda proses manufaktur, serta akumulasi inventori yang mempertinggi beban gudang dan biaya penyimpanan. Permasalahan ini menunjukkan perlunya sistem pengendalian persediaan yang mampu merencanakan kebutuhan material secara lebih akurat dan terstruktur.

Berdasarkan permasalahan tersebut untuk dapat memberikan masukan kepada perusahaan dalam merencanakan kebutuhan bahan baku secara lebih sistematis. Menurut Sakilah et al., (2023) menyatakan bahwa penerapan MRP dapat membantu perusahaan menentukan jumlah bahan baku yang diperlukan, serta waktu pemesanan secara lebih terstruktur, sehingga aktivitas produksi dapat berjalan lebih terencana dan tidak bergantung pada perkiraan semata. Penelitian yang dilakukan oleh Deri et al., (2023) menekankan bahwa ketidakseimbangan antara kebutuhan bahan baku dan permintaan sering terjadi karena perusahaan tidak menggunakan perencanaan yang tepat, sehingga menimbulkan kelebihan dan kekurangan bahan baku. Tidak hanya itu, Pranomo & Suseno, (2024) juga menekankan bahwa penerapan MRP dengan teknik *lot sizing* seperti EOQ, LFL, dan POQ mampu menimbulkan biaya persediaan yang semakin hemat serta membantu perusahaan dalam memenuhi permintaan secara tepat waktu. Sedangkan, Rufaidah et al., (2021) metode MRP dapat membantu perusahaan dalam mengurangi ketidaksesuaian antara persediaan dan kebutuhan bahan baku melalui perencanaan yang lebih terstruktur.

2. KAJIAN TEORITIS

Persediaan

Persediaan proses menyimpan komponen atau barang sebagai tujuan tertentu disebut persediaan. Secara khusus, tujuan persediaan adalah guna menekan potensi penundaan pasokan material dan menjamin kelancaran proses manufaktur, sehingga perusahaan dapat memproduksi

sesuai jadwal tanpa menimbulkan kerugian penjualan maupun risiko tambahan (Prasetyo et al., 2025). Pengelolaan persediaan meningkatkan proses produksi dan layanan konsumen. Inventori yang mencakup hasil produksi, produk yang masih dalam proses, serta bahan dasar menjadi bagian krusial dari aktivitas bisnis perusahaan manufaktur dan bahan tambahan (Gunawan & Ramadhan, 2024).

Pengendalian Persediaan

Kontrol ketersediaan bahan baku adalah salah sebuah aspek signifikan dalam sistem pengolahan manufaktur karena berdampak langsung pada kelancaran proses produksi dan efisiensi biaya operasional. Ketidaktepatan dalam merencanakan kebutuhan material bisa mengakibatkan terjadinya keunggulan cadangan barang yang mempertinggi biaya pergudangan ataupun ketidakcukupan Komponen dasar yang dapat menunda aktivitas pengolahan (Rinaldi, 2026). Mempertahankan atau mengetahui jumlah persediaan yang tersedia di gudang dengan tingkat atau jumlah yang diinginkan dikenal sebagai pengendalian persediaan (Kharomah et al., 2024).

Bahan Baku

Dalam bidang produksi, input utama berperan sebagai faktor penting yang mendukung kelancaran operasi; oleh karena itu, manajemen bahan baku yang tepat sangat diperlukan untuk menghindari overstock maupun keterbatasan suplai. Penumpukan raw material berimplikasi pada meningkatnya cost inventory, sementara kelangkaan pasokan justru menekan pengeluaran. (Awan et al., 2025).

Bahan-bahan seperti kertas, plastik, tembakau, atau bahan lain yang dihasilkan Sumber material bisa berupa hasil eksploitasi alam, pembelian dari penyalur, maupun pengolahan in-house untuk dimanfaatkan dalam kegiatan perusahaan (Simbolon, 2021). Bahan baku dalam proses produksi dalam perusahaan manufaktur, bahan baku dapat dikategorikan menjadi dua golongan, yakni bahan baku langsung dan bahan baku tidak langsung. Bahan baku langsung merupakan bahan yang menjadi komponen utama penyusun produk jadi, sehingga biaya pembeliannya Sejalan dengan kapasitas produksi, bahan baku tidak langsung dipakai untuk mendukung operasi, tetapi tidak tercermin dalam produk akhir (Munggaran et al., 2022).

Bahan Baku Coil

Di dalam industri manufaktur, coil didefinisikan sebagai plat logam yang digulung dalam bentuk roll panjang untuk memudahkan penyimpanan, distribusi, dan proses produksi lanjutan seperti pemotongan, pembentukan, maupun stamping (Antonius et al., 2025).

Menurut Huda & Khoiroh, (2025) kualitas coil sangat berpengaruh terhadap kualitas produk akhir, khususnya dalam industri pipa dan manufaktur logam. Ketidaksesuaian spesifikasi coil,

seperti ketebalan atau panjang gulungan, dapat menyebabkan cacat produk dan meningkatkan biaya produksi. Coil juga memiliki keunggulan dalam hal fleksibilitas penggunaan karena dapat diproses menjadi berbagai bentuk produk seperti komponen otomotif, konstruksi, hingga peralatan industri. Hal ini menjadikan coil sebagai salah satu bahan baku strategis dalam rantai pasok industri manufaktur modern (Riyadi & Pratama, 2025)

Besi Kanal

Besi Kanal merupakan profil baja struktural berbentuk huruf U atau C yang digunakan sebagai elemen penopang dalam konstruksi karena memiliki kekuatan terhadap beban lentur dan geser. Dalam aplikasi teknik, profil kanal juga digunakan sebagai rangka mesin karena memiliki kekuatan yang memadai serta mudah dalam proses perakitan (Harfi et al., 2022).

Peramalan

Peramalan adalah proses analisis usaha atau produksi dalam industri manufaktur untuk memperkirakan jumlah di periode berikutnya dengan menggunakan Data historis yang ditelaah dengan metode statistik ilmiah, untuk memenuhi perencanaan permintaan di masa depan, manufaktur membutuhkan teknik peramalan (Febriani et al., 2022). Perencanaan permintaan menggunakan mengantisipasi permintaan selama proses perencanaan. Tujuannya adalah untuk mempercepat aliran jasa, bahan baku, dan bahan baku dari pemasok ke bisnis dan kemudian kepada pelanggan akhir melalui mekanisme merekam (Purba et al., 2022). Menurut Aden et al., (2024), Peramalan subjektif dilakukan berdasarkan penilaian, pengalaman, atau intuisi peramal, sehingga hasil prediksi sangat dipengaruhi oleh pendapat individu yang menyusunnya, sedangkan peramalan objektif dilakukan dengan menggunakan metode atau teknik analisis yang didasarkan Dengan merujuk pada rekam jejak terdahulu, diperoleh proyeksi yang lebih tepat.

Material Requirement Planning (MRP)

MRP adalah sistem pengendalian persediaan berbasis komputer, yang memungkinkan pembelian item persediaan yang bergantung dan penjadwalan produksi (Kharomah et al., 2024). MRP adalah teknik perencanaan bahan yang bergantung pada struktur produk, data persediaan, prediksi permintaan, dan rencana produksi induk untuk memastikan ketersediaan material (Viana & Melati, 2024). Menurut Utama et al., (2019), MRP adalah aplikasi manajemen persediaan berbasis komputer yang mengkonversi rencana produksi utama menjadi daftar kebutuhan material, mulai dari komponen pendukung hingga bahan mentah.

Jadwal Induk Produksi

Perencanaan produksi untuk waktu singkat disebut rencana produksi utama meliputi urutan model barang yang diproses, jadwal procurement material, pelaksanaan operasi

produksi, dan pengaturan shift karyawan serta penggunaan mesin (Febriani et al., 2022). Menurut Putra & Hartati, (2026), MPS adalah alat perencanaan yang digunakan untuk menyusun jadwal produksi secara sistematis sehingga dapat mengoordinasikan berbagai fungsi dalam perusahaan, terutama antara bagian produksi, persediaan, dan perencanaan material.

Bill Of Material (BOM)

BOM adalah kerangka produk dengan memaparkan bahan baku yang diperlukan selama proses produksi, di mana setiap komponen disusun secara hierarki sesuai dengan tingkatannya. BOM digunakan sebagai dasar dalam sistem perencanaan kebutuhan material karena memberikan keterangan mengenai jenis dan kuantitas material yang diperlukan untuk membuat suatu hasil produksi (Sakilah et al., 2023).

Economic Order Quantity (EOQ)

EOQ merupakan metode untuk menentukan tingkat pembelian yang efisien, sehingga total biaya persediaan dapat ditekan seminimal mungkin (Safitri et al., 2022). Dengan menggunakan metode EOQ, tujuan utamanya adalah untuk menemukan jumlah pembelian atau pemesanan bahan baku yang ideal. Perhitungan EOQ memperhitungkan biaya pesan (biaya pembelian) dan simpan (biaya penyimpanan) (Hamly et al., 2024).

Fixed Order Quantity (FOQ)

Metode periode tetap dalam MRP menghasilkan pesanan dengan ukuran lot konstan, meskipun waktu pemesanan dapat bergeser sesuai kebutuhan. Hal ini membuat jumlah pesanan kadang melampaui kebutuhan bersih, terutama saat terjadi kenaikan permintaan. (Sofyan, 2013).

Period Order Quantity (POQ)

Metode POQ, yang berasal dari model sistem EOQ, yang mengubah kuantitas yang dipesan menjadi frekuensi yang diinginkan, adalah salah satu pendekatan untuk pengendalian persediaan yang dimaksudkan untuk menghemat biaya persediaan total (Alfarizi et al., 2024).

3. METODE PENELITIAN

Pengumpulan Data

Data penelitian terdiri atas data utama dan data pendukung. Data utama diperoleh melalui pengamatan serta wawancara dengan penanggung jawab gudang, dan dokumentasi untuk memperoleh informasi mengenai proses produksi, pengelolaan persediaan bahan baku, serta kondisi operasional perusahaan. Data sekunder diperoleh dari dokumen internal perusahaan berupa data permintaan produk *canal* selama periode Januari 2025 hingga April 2026, data kebutuhan bahan baku (*bill of material*), data biaya pemesanan dan biaya penyimpanan.

Pengolahan Data

Metode pengolahan data pada penelitian ini mengacu pada rangkaian langkah sistematis yang digunakan oleh peneliti untuk melakukan perhitungan dan analisis serta penyajian data yang telah dikumpulkan. Tahapan dalam proses pengolahan data ini dijelaskan sebagai berikut:

Peramalan (Forecasting)

Metode peramalan yang digunakan adalah *Exponential Smoothing* (ES) dan *Moving Average* (MA), dengan pertimbangan bahwa metode ini sesuai dengan karakteristik data yang tersedia. Adapun rumus ES dan MA adalah sebagai berikut:

$$F_{t+1} = \alpha A_t + (1 - \alpha)F_{t-1}$$

Keterangan:

F_{t+1} : Peramalan untuk periode ke t+1.

αA_t : Data aktual periode ke t.

F_{t-1} : Peramalan periode ke t.

α : Bobot perhitungan atau konstanta penghalus ($0 < \alpha < 1$).

$$FD_{t+1} = \frac{D_t + D_{t-1} + D_{t-2} \dots + D_{t-n}}{N}$$

Keterangan:

FD_{t+1} : Ramalan Permintaan (*Forcase Demand*).

D_t : Nilai aktual permintaan.

N : Banyaknya deret waktu yang digunakan.

Master Production Schedule (MPS) atau Jadwal Induk Produksi

MPS disusun berdasarkan hasil peramalan permintaan untuk periode atau bulan yang akan datang. Dalam konteks penelitian ini, MPS merujuk pada penjadwalan produksi mingguan selama periode yang telah diproyeksikan.

Material Requirement Planning (MRP)

Penerapan metode MRP sebagai alat bantu perencanaan kebutuhan material yang sistematis dan terstruktur. Proses dalam MRP meliputi beberapa tahap antara lain:

a) Perhitungan Kebutuhan Bersih (*Net Requirement*)

Perhitungan kebutuhan bersih merupakan proses untuk menentukan jumlah komponen yang dibutuhkan guna memenuhi jadwal induk produksi atau MPS, dengan menggunakan rumus tertentu sebagai dasarnya.

$$NR_t = GR_t - OH_t$$

Keterangan:

NR_t : Kebutuhan bersih pada periode t dan satuannya Kg.

GR_t : Kebutuhan kotor pada periode t dan satuannya Kg.

OH_t : Persediaan ditangan periode t dan satuannya Kg.

b) Penentuan Ukuran Pemesanan (*Lot Sizing*)

Penentuan ukuran pemesanan merupakan proses untuk menetapkan jumlah atau volume pesanan yang harus tersedia pada awal periode produksi. Dalam penelitian ini, metode penentuan lot (*lot sizing*) yang digunakan yaitu *Lot For Lot* (LFL). Metode ini sederhana, yaitu dengan membeli bahan baku dalam jumlah yang diperlukan. Lalu, *Economic Order Quantity* (EOQ), metode ini memungkinkan pemesanan bahan baku berdasarkan kuantitas pemesanan serta ukuran lot dengan memenuhi rumus EOQ. Adapun rumus EOQ sebagai berikut:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times D \times S}{H}}$$

Keterangan:

D : Jumlah kebutuhan bahan per tahun.

S : Biaya pemesanan per order.

H : Biaya penyimpanan per unit atau per periode.

Period Order Quantity (POQ), metode ini menetapkan kuantitas pesanan sesuai jumlah periode permintaan positif, sehingga setiap pemesanan mencakup kebutuhan beberapa periode sekaligus. Adapun rumus POQ sebagai berikut:

$$POQ = \frac{EOQ}{\text{Rata-rata permintaan}}$$

c) *Offsetting*

Proses penentuan waktu yang tepat untuk melakukan suatu pesanan, dengan mempertimbangkan durasi *lead time* yang dibutuhkan hingga komponen atau bahan tersedia untuk diproduksi.

d) Analisis Biaya Persediaan

Evaluasi dilakukan berdasarkan total biaya persediaan yang mencakup total pembelian, frekuensi pemesanan, dan total biaya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Data Permintaan

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data hasil permintaan baja ringan atau kanal dari bulan Januari tahun 2025 sampai April 2026 . Data tersebut disajikan dalam

bentuk data bulanan, mulai dari Januari 2025 hingga April 2026, dengan satuan permintaan dalam unit.

Tabel 1. Data Permintaan Kanal

No	Data Permintaan Kanal Januari 2025-April 2026	
	Bulan	Permintaan (unit)
1	Januari 2025	23.618
2	Februari 2025	11.427
3	Maret 2025	8.307
4	April 2025	2.773
5	Mei 2025	4.387
6	Juni 2025	10.691
7	Juli 2025	24.948
8	Agustus 2025	11.072
9	Setember 2025	11.132
10	Oktober 2025	25.437
11	November 2025	7.168
12	Desember 2025	10.268
13	Januari 2026	12.964
14	Februari 2026	9.556
15	Maret 2026	5.991
16	April 2026	19.309

Data permintaan kanal tahun 2025–2026, terlihat bahwa jumlah permintaan mengalami fluktuasi setiap bulannya. Dengan demikian data tersebut menunjukkan bahwa permintaan kanal cenderung tidak tetap dan mengalami kenaikan maupun penurunan yang cukup tajam pada beberapa bulan tertentu.

Bill Of Material

Struktur material atau *Bill Of Material* ini menunjukkan komponen bahan baku yang diperlukan untuk memproduksi kanal setiap 1 unit. Adapun komponen materialnya sebagai berikut:

Tabel 2. Bill Of Material

Level Komponen	Komponen	Jumlah	Satuan
0	Kanal	1	Unit
1	Coil	4,55	Kg

Diketahui bahwa setiap 1 unit kanal memiliki panjang 6 meter. Bahan baku utama yang digunakan dalam proses produksi kanal adalah coil. Untuk memudahkan proses perhitungan kebutuhan bahan baku pada metode *Material Requirement Planning* (MRP), berat kanal, yaitu sebesar 4,55 kg per unit.

Harga Bahan Baku

Data yang didapatkan pada bagian gudang lebih tepatnya pada arsip dan wawancara terkait hal tersebut. Adapun data harga bahan baku coil dan satuannya dapat yaitu sebagai berikut:

Tabel 3. Harga Bahan Baku Coil

No	Material Komponen	Spesifikasi	Harga	Harga
1	Coil	BMT 0,68 × 151,8 mm, G550, AS50	Rp. 72.512.000/coil	Rp. 16.000/kg

Berdasarkan data yang digunakan dalam penelitian, harga bahan baku coil ditetapkan sebesar Rp16.000/kg. Berdasarkan label material, diketahui bahwa berat bersih coil adalah sebesar 4.532 kg per coil, sehingga estimasi harga untuk satu coil dapat dihitung sebesar Rp72.512.000.

On Hand Inventory

Informasi ini disajikan mengenai data jumlah persediaan bahan baku yang tersedia pada awal bulan. Adapun data persediaan awal bahan baku coil sebagai berikut:

Tabel 4. Persediaan Awal

No	Material Komponen	On Hand	Konversi	Satuan
1	Coil	10 Ton	10000	Kg

Diketahui bahwa persediaan awal bahan baku coil pada awal bulan adalah sebesar 10 ton. Untuk menyesuaikan satuan perhitungan *Material Requirement Planning* (MRP), jumlah tersebut dikonversi ke dalam satuan kilogram, sehingga diperoleh persediaan awal coil sebesar 10.000 kg.

Biaya Pemesanan

Data yang disajikan dalam biaya pemesanan didapatkan dari bagian gudang dan wawancara dengan kepala gudang. Adapun biaya pemesanan dan penyimpanan sebagai berikut:

Tabel 5. Biaya Pemesanan

Biaya Pemesanan		
No	Material Komponen	Biaya (Rp)
1	Coil	Rp. 6.000.000 /Order

Diketahui bahwa biaya pemesanan coil berkisar sebesar Rp6.000.000 untuk setiap kali order, dengan jumlah pemesanan 50 ton per order. Dengan demikian, biaya pemesanan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebesar Rp6.000.000/order.

Biaya Penyimpanan

Data yang disajikan dalam biaya penyimpanan didapatkan dari bagian gudang dan wawancara dengan kepala gudang. Adapun biaya pemesanan dan penyimpanan sebagai berikut:

Tabel 6. Biaya Penyimpanan

No	Biaya	Biaya Per Bulan	Biaya Per Minggu	Maksimal Kapasitas Gudang	Biaya Coil Per Minggu
1	Biaya Listrik	Rp. 5.500.000	Rp. 1.375.000		
2	Biaya Penyimpanan	Rp. 3.000.000	Rp. 750.000	50.000 Kg	Rp. 42,5 / Kg
	Total	Rp. 8.500.000	Rp. 2.125.000		

Biaya listrik gudang berada pada Rp.5.500.000 per bulan dan biaya penyimpanan sebesar Rp.3.000.000. Dengan kapasitas penyimpanan coil sebesar 50 ton atau 50.000 kg, maka biaya penyimpanan diperoleh sebesar Rp. 42,5/kg/minggu yang didapatkan dari total biaya listrik dan penyimpanan dibagi 50.000 kg.

Pengolahan Data

Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan permintaan kanal untuk periode atau bulan mendatang yang dilakukan dengan menggunakan *Moving Average* (MA) dan *Exponential Smoothing* (ES). Proses perhitungan dilakukan menggunakan aplikasi POMQM For Windows 3 sebagai alat bantu peramalan, adapun hasil peramalan antara lain sebagai berikut:

Tabel 7. Rekapitulasi Peramalan

No	Metode Peramalan	Hasil Peramalan	MAD	MSE	MAPE
1	<i>Moving Average</i> $N = 3$	11.618,67	6.571,18	672.235.660	0,79%
2	<i>Moving Average</i> $N = 6$	10.876	6.268,52	62.700.340	0,48%
3	<i>Exponential Smoothing</i> $\alpha = 0,3$	12.800	6407	62.485.550	0,68%
4	<i>Exponential Smoothing</i> $\alpha = 0,5$	13.886	7.074	708.65.950	0,72%

Didapatkan bahwa nilai error terkecil atau kesalahan terkecil pada MAD, MSE dan MAPE yaitu *Moving Average* $N = 6$, dengan nilai yang diperoleh MAD sebesar 6.268,52, MSE sebesar 62.700.340 dan MAPE sebesar 0,48%. Dengan demikian, metode *Moving Average* dengan $N = 6$ akan digunakan sebagai peramalan enam bulan mendatang, yaitu dari bulan Mei 2026 sampai Oktober 2026.

Hasil Peramalan

Hasil peramalan enam bulan menggunakan perhitungan yang sama dengan perhitungan sebelumnya *Moving Average* $N = 6$, maka hasil peramalan berikutnya adalah sebagai berikut:

Tabel 8. Hasil Peramalan 6 Bulan Mendatang

No	Bulan (Periode)	Hasil Peramalan	Keterangan
1	Mei 2026	10.876	Unit
2	Juni 2026	11.494	Unit
3	Juli 2026	11.698	Unit
4	Agustus 2026	11.487	Unit
5	September 2026	11.809	Unit
6	Oktober 2026	12.779	Unit
	Total	70.143	Unit

Dapat diketahui bahwa metode *Moving Average* $N = 6$ menghasilkan perkiraan permintaan kanal yang relatif stabil untuk periode Mei 2026 sampai Oktober 2026.

Master Production Schedule (Jadwal Induk Produksi)

Berdasarkan pengolahan data pada perhitungan MPS, maka didapatkan hasil perhitungannya sebagai berikut:

Tabel 9. Jadwal Induk Produksi

Bulan	Minggu	MPS	GR Coil (Kg)
		MPS Kanal (Unit)	
Mei	1	2923	13300
	2	2923	13300
	3	2923	13300
	4	2922	13295
	5	2923	13300
Juni	6	2923	13300
	7	2923	13300
	8	2922	13295
	9	2923	13300
Juli	10	2923	13300
	11	2923	13300
	12	2922	13295
	13	2923	13300
Agustus	14	2923	13300
	15	2922	13295
	16	2922	13295
	17	2923	13300
September	18	2923	13300
	19	2922	13295
	20	2922	13295
	21	2923	13300
Oktober	22	2923	13300
	23	2922	13295
	24	2922	13295
Total		70143	319151

Material Requirement Planning (MRP)

Penerapan ini diterapkan dalam bentuk matriks MRP yang memuat komponen Kanal yaitu coil dan perhitungan kebutuhan kotor, penentuan kebutuhan bersih, penetapan ukuran *lot sizing*, serta penjadwalan pemesanan. Adapun hasil perhitungan MRP dengan menggunakan metodenya antara lain sebagai berikut:

a) Metode *Fixed Order Quantity* (FOQ)

Tabel 10. Tabel Matriks MRP FOQ

<i>Item : Coil</i>				<i>On Hand : 10000 Kg Lot Sizi : FOQ Lead Time : 1 Bulan</i>		
<i>Week</i>	GR	OH Awal	NR	POR	OH Akhir	PORel
1	13.300	10000	3.300	50.000	46.700	50.000
2	13.300	46.700			33.401	
3	13.300	33.401			20.101	
4	13.295	20.101			6.806	
5	13.300	6.806	6.494	50.000	43.506	50.000
6	13.300	43.506			30.207	
7	13.300	30.207			16.907	
8	13.295	16.907			3.612	
9	13.300	3.612	9.688	50.000	40.312	50.000
10	13.300	40.312			27.013	
11	13.300	27.013			13.713	
12	13.295	13.713			418	
13	13.300	418	12.882	50.000	37.118	50.000
14	13.300	37.118			23.819	
15	13.295	23.819			10.523	
16	13.295	10.523	2.772	50.000	47.228	50.000
17	13.300	47.228			33.929	
18	13.300	33.929			20.629	
19	13.295	20.629			7.334	
20	13.295	7.334	5.961	50.000	44.039	50.000
21	13.300	44.039			30.739	
22	13.300	30.739			17.440	
23	13.295	17.440			4.144	
24	13.295	4.144	9.151	50.000	40.849	

Perhitungan total biaya persediaan dengan metode *Fixed Order Quantity* (FOQ) dilakukan dengan menjumlahkan seluruh komponen biaya yang meliputi biaya pembelian, biaya pemesanan, dan biaya penyimpanan, sehingga diperoleh hasil sebesar **Rp5.667.520.706** dari akumulasi Rp5.600.000.000,00 ditambah Rp42.000.000,00, serta Rp25.520.706,00.

b) Metode *Economic Order Quantity* (EOQ)**Tabel 11.** Tabel Matriks MRP EOQ

<i>Item : Coil</i>				<i>On Hand : 10000 Kg Lot Sizi : EOQ Lead Time : 1 Bulan</i>		
<i>Week</i>	GR	OH Awal	NR	POR	OH Akhir	PORel
1	13.300	10000	3300	61.276	57.976	
2	13.300	57.976			44.677	61.276
3	13.300	44.677			31.377	
4	13.295	31.377			18.082	
5	13.300	18.082			4.782	
6	13.300	4.782	8517	61.276	52.759	
7	13.300	52.759			39.459	61.276
8	13.295	39.459			26.164	
9	13.300	26.164			12.864	
10	13.300	12.864	435	61.276	60.841	
11	13.300	60.841			47.541	61.276
12	13.295	47.541			34.246	
13	13.300	34.246			20.946	
14	13.300	20.946			7.647	
15	13.295	7.647	5.649	61.276	55.627	
16	13.295	55.627			42.332	61.276
17	13.300	42.332			29.033	
18	13.300	29.033			15.733	
19	13.295	15.733			2.438	
20	13.295	2.438	10.857	61.276	50.419	
21	13.300	50.419			37.119	61.276
22	13.300	37.119			23.820	
23	13.295	23.820			10.524	
24	13.295	10.524	2.771	61.276	58.505	

Total biaya EOQ

$$= Rp. 5.882.496.000 + Rp. 36.000.000 + Rp. 33.358.726 = Rp. 5.951.854.726$$

c) Metode *Period Order Quantity* (POQ)

Tabel 12. Tabel Matriks MRP POQ

<i>Item : Coil</i>				<i>On Hand : 10000 Kg Lot Sizi : POQ Lead Time : 1 Bulan</i>		
<i>Week</i>	<i>GR</i>	<i>OH Awal</i>	<i>NR</i>	<i>POR</i>	<i>OH Akhir</i>	<i>PORel</i>
1	13.300	10000	3300	56.494	53.194	
2	13.300	53.194			39.894	56.494
3	13.300	39.894			26.595	
4	13.295	26.595			13.300	
5	13.300	13.300			0	
6	13.300	0	13300	66.494	53.194	
7	13.300	53.194			39.894	66.494
8	13.295	39.894			26.599	
9	13.300	26.599			13.300	
10	13.300	13.300			0	
11	13.300	0	13300	66.489	53.190	
12	13.295	53.190			39.894	66.489
13	13.300	39.894			26.595	
14	13.300	26.595			13.295	
15	13.295	13.295			0	
16	13.295	0	13.295	66.485	53.190	
17	13.300	53.190			39.890	66.485
18	13.300	39.890			26.590	
19	13.295	26.590			13.295	
20	13.295	13.295			0	
21	13.300	0	13.300	53.190	39.890	
22	13.300	39.890			26.590	53.190
23	13.295	26.590			13.295	
24	13.295	13.295			0	

Total biaya POQ

$$= \text{Rp. } 4.946.410.400 + \text{Rp. } 30.000.000 + \text{Rp. } 25.996.562 = \text{Rp. } 5.002.406.962$$

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengolahan data, dilakukan perbandingan terhadap tiga metode *lot sizing*, yaitu *Fixed Order Quantity* (FOQ), *Economic Order Quantity* (EOQ), dan *Period Order Quantity* (POQ) untuk mengetahui metode yang paling efisien dalam perencanaan kebutuhan bahan baku coil. Perbandingan ini dilakukan berdasarkan total pembelian, frekuensi pemesanan, biaya bahan, biaya pemesanan, biaya penyimpanan, dan total biaya persediaan yang dihasilkan oleh masing-masing metode. Hasil perbandingan ketiga metode tersebut disajikan pada tabel berikut.

Tabel 13. Rekapitulasi Hasil Pengolahan Data

Perbandingan Metode Lot Sizing Bahan Baku Coil			
Metode	Total Pembelian	Frekuensi Pemesanan	Total Biaya
FOQ	350.000 Kg	7	Rp. 5.667.520.706
EOQ	367.656 Kg	6	Rp. 5.951.854.726
POQ	309.151 Kg	5	Rp. 5.002.406.962

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perencanaan kebutuhan bahan baku coil dengan metode *Material Requirement Planning* (MRP) diawali dengan proses peramalan permintaan

menggunakan metode *Moving Average* karena memiliki tingkat kesalahan paling rendah. Hasil peramalan menjadi dasar dalam menghitung kebutuhan material, sehingga diperoleh kebutuhan bersih coil sebesar 309.144 kg untuk memenuhi permintaan produksi selama periode Mei hingga Oktober 2026.

Kebutuhan bersih tersebut dianalisis menggunakan tiga teknik *lot sizing*, yaitu *Fixed Order Quantity* (FOQ), *Economic Order Quantity* (EOQ), dan *Period Order Quantity* (POQ). Perbandingan ketiga metode menunjukkan bahwa setiap metode menghasilkan biaya persediaan yang berbeda, di mana metode POQ memberikan biaya persediaan paling rendah sekaligus mengurangi frekuensi pemesanan. Hasil ini menunjukkan bahwa pemilihan teknik *lot sizing* berpengaruh terhadap efisiensi biaya persediaan dan mendukung pengendalian kebutuhan bahan baku yang lebih optimal.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data persediaan bahan baku coil di PT Banten Sukses Mandiri menggunakan metode *Material Requirement Planning* (MRP), maka dapat disimpulkan Perencanaan kebutuhan bahan baku coil menggunakan metode *Material Requirement Planning* (MRP) di PT Banten Sukses Mandiri dilakukan berdasarkan hasil peramalan permintaan kanal periode Mei 2026 sampai Oktober 2026. Metode peramalan yang digunakan adalah *Moving Average* $N = 6$ karena memiliki nilai kesalahan terkecil, yaitu MAD 6.268,52, MSE 62.700.340, dan MAPE 0,48%. Hasil peramalan selama enam bulan menunjukkan total permintaan sebesar 70.143 unit kanal. Berdasarkan struktur material, setiap 1 unit kanal membutuhkan 4,55 kg coil, sehingga total kebutuhan coil selama periode tersebut adalah 319.144 kg setelah pembulatan. Dengan persediaan awal sebesar 10.000 kg, maka kebutuhan bersih coil yang harus direncanakan melalui MRP adalah 309.144 kg.

Berdasarkan perbandingan teknik *lot sizing*, metode yang paling efisien untuk bahan baku coil di PT Banten Sukses Mandiri adalah *Period Order Quantity* (POQ). Hal ini karena metode POQ menghasilkan total biaya persediaan paling rendah, yaitu sebesar Rp.5.002.406.962, dibandingkan metode *Fixed Order Quantity* (FOQ) sebesar Rp. 5.667.520.706 dan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) sebesar Rp.5.951.854.726. Metode POQ juga memiliki frekuensi pemesanan lebih sedikit, yaitu 5 kali, dengan total pembelian sebesar 309.151 kg. Dengan demikian, metode POQ dipilih sebagai teknik *lot sizing* terbaik karena mampu menekan biaya persediaan dan lebih efisien dalam perencanaan kebutuhan bahan baku coil.

Saran

PT Banten Sukses Mandiri disarankan untuk menerapkan metode *Material Requirement Planning* (MRP) dalam perencanaan kebutuhan bahan baku coil agar jumlah pemesanan dapat disesuaikan dengan kebutuhan produksi. Perusahaan juga disarankan menggunakan metode *Period Order Quantity* (POQ) sebagai teknik *lot sizing* karena menghasilkan total biaya persediaan paling rendah dibandingkan metode FOQ dan EOQ, yaitu sebesar Rp.5.002.406.962 dengan frekuensi pemesanan sebanyak 5 kali. Perusahaan perlu melakukan pencatatan data permintaan, persediaan, dan pemakaian bahan baku secara rutin agar perencanaan bahan baku lebih akurat, risiko kekurangan stok dapat dikurangi, dan biaya persediaan dapat ditekan.

DAFTAR REFERENSI

- Aden, A., Rahmat, U., Basir, C., & Rusdiana, Y. (2024). Metode Peramalan (T. H. Setiawan (ed.)). Unpam Press.
- Alfarizi, R., Lubis, F. S., & Rizki, M. (2024). Pengendalian Persediaan Bahan Baku Rotan Menggunakan Metode EOQ dan POQ. *Jurnal Perangkat Lunak*, 6, 54–65.
- Febriani, H., Pratiwi, I., & Andalia, W. (2022). Analisis Perencanaan Persediaan Bahan baku dengan Menggunakan Metode *Material Requirement Planning* (Studi Kasus pada UMKM Keripik Usus Cabe Babe). *Jurnal Teknik Industri ITN Malang*, 1, 12–20.
- Hamly, Z., Koto, Y., & Harahap, U. N. (2024). Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Opak dengan Pendekatan MRP (*Material Requirement Planning*). *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 9(2), 16–22.
- Harfi, R., Gunawan, F., Hadi, V., & Supriyadi, E. (2022). Perancangan mesin pemotong karet alam dengan menggunakan metode VDI 2221. *Jurnal Terapan Teknik Mesin*, 3, 57–68.
- Huda, F. L., & Khoiroh, S. M. (2025). Analisa Pengendalian Kualitas Produk Pipa Besi pada CV . XYZ dengan Metode *Statistical Quality Control* (SQC). *SURYA TEKNIKA*, 12(1), 498–508.
- Kharomah, A. D., Burhany, D. I., & Afriady, A. (2024). Perencanaan Persediaan Menggunakan Metode *Material Requirement Planning* Dengan Bantuan Aplikasi Microsoft Excel : Studi Kasus Pada Toko Beras Putra Multazam. *Indonesian Accounting Research Journal*, 4(3), 319–331.
- Munggaran, A. A., Lestari, S. P., & Sutrisna, A. (2022). Pengaruh Biaya Bahan Baku Dan Produktivitas Tenaga Kerja Terhadap Hasil Produksi. *Journal of Indonesian Management (JIM)*, 2(3), 949–960.
- Purba, B., Hasibuan, A., Sari, O. H., Kurniawati, E., Sudarso, A., Sandy, S., Lie, D., Widarman, A., Hariningsih, E., Kuswandi, S., Oetomo, D. S., Cahya, H. N., & Defidelwina, D. (2022). *Pengantar Manajemen Operasional* (R. Watrianthos & J. Simarmata (eds.)). Yayasan Kita Menulis.

- Putra, M. D. El, & Hartati, V. (2026). Analisis Kebijakan Inventori Bahan Kemasan Catch Cover Menggunakan Metode Wagner Within di PT XYZ. *Jurnal Logic*, 04(02), 2–3. <https://doi.org/https://doi.org/10.33197/jlsc.v4i2.3461>
- Riyadi, S., & Pratama, R. (2025). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Loading Steel Plate dan Coils di Pelabuhan Cigading. *Jurnal Cakrawala Bahari*, x(x), 1–11.
- Safitri, L., Utomo, T. P., Anungputri, P. S., & Rasyid, H. Al. (2022). Analisis Persediaan Bahan Baku Melte Vanana dengan Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ) pada CV Vanana Jaya Sinergi. *JURNAL AGROINDUSTRI BERKELANJUTAN*, 1(1), 99–107.
- Sakilah, Q., Wahyudiana, P., & Nurjanah, N. (2023). Penerapan Metode Material Requirement Planning (MRP) dalam Pengendalian dan Perencanaan Persediaan Bahan Baku Semen Instan Variasi X pada PT XYZ. *Jurnal Teknik Sistem Dan Industri*, 04(02), 99–115.
- Sofyan, D. K. (2013). *Perencanaan & Pengendalian Produksi* (D. K. Sofyan (ed.)). Graha Ilmu.
- Utama, R. E., Gani, N. A., Jaharuddin, J., & Priharta, A. (2019). *Manajemen Operasi* (M. B. Muvid (ed.)). UM Jakarta Press.
- Viana, N., & Melati, S. (2024). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan menggunakan Metode Material Requirement Planning pada Batik Putri Nderbolo Masaran Sragen. *Jurnal Manajemen Dan Bisnis Ekonomi*, 2(4).