

Perencanaan Persediaan Bahan Baku Palet Kayu Menggunakan Material Requirement Planning (MRP): Studi Kasus PT Bumi Mandiri Resources TBK. Abstrak

Lilis Ayu Fatinia¹, Ahmad Haris Hasanuddin Slamet²

^{1,2}Politeknik Negeri Jember

ayufatinialilis@gmail.com¹, haris.hasanuddin94@gmail.com²

ABSTRACT

PT Bumi Mandiri Resources is a manufacturing company engaged in producing wooden pallets with a make-to-order production system or production after an order is received. Wooden pallets are transport aids processed from solid wood materials to facilitate logistics operations. The demand for wooden pallets in Indonesia is influenced by the level of manufacturing activity and export-import conditions that cause fluctuations in demand for pallets that are not fixed. PT BMR faces challenges in raw material inventory because it still uses conventional and unsystematic methods. This study aims to design a more efficient raw material inventory planning for one year using the Single Exponential Smoothing (SES) forecasting method and the Material Requirement Planning (MRP) planning method. The MRP method calculation will be carried out using the Economic Order Quantity (EOQ) and Lot for Lot (LFL) techniques to compare the results of the best raw material planning design. The calculation results show that the SES method with the parameter α (0.09) provides the lowest error rate. This indicates that the MRP method calculation using the EOQ technique provides higher efficiency with cost savings in one year period of 49.54% compared to the LFL technique.

Keywords : *Pallets, Demand, Forecasting, Inventory.*

ABSTRAK

PT Bumi Mandiri Resources merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak sebagai produsen palet kayu dengan sistem produksi *make to order* atau produksi setelah ada pesanan. Palet kayu merupakan alat bantu angkut yang diolah dari material kayu solid untuk memudahkan operasional logistik. Angka permintaan palet kayu di Indonesia dipengaruhi oleh tingkat aktivitas manufaktur dan kondisi ekspor-impor yang menyebabkan fluktuasi permintaan palet yang tidak tetap. PT BMR memiliki tantangan dalam persediaan bahan baku karena masih menggunakan metode konvensional dan tidak sistematis. Penelitian ini bertujuan merancang perencanaan persediaan bahan baku yang lebih efisien untuk satu tahun menggunakan metode peramalan *Single Exponential Smoothing* (SES) dan metode perencanaan *Material Requirement Planning* (MRP). Perhitungan metode MRP akan dilakukan dengan teknik *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Lot for Lot* (LFL) untuk membandingkan hasil rancangan perencanaan bahan baku yang terbaik. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa metode SES dengan parameter α (0,09) memberikan tingkat *error* terendah. Hal ini menunjukkan perhitungan metode MRP menggunakan teknik EOQ memberikan efisiensi yang lebih tinggi dengan penghematan biaya dalam satu tahun periode sebanyak 49,54% dibandingkan dengan teknik LFL.

Kata kunci : *Palet, Permintaan, Peramalan, Persediaan.*

PENDAHULUAN

Potensi hasil hutan hujan tropis sebagai produsen kayu bulat sangat berpengaruh

terhadap tingkat pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Pada tahun 2021, produksi kayu bulat di Indonesia mengalami peningkatan sebesar 3,64 juta m^3 dengan total produksi mencapai 64,42 juta m^3 dalam setahun. Jenis kayu yang paling banyak diproduksi di Indonesia secara berturut-turut yaitu kayu akasia dari Sumatra (31,28 juta m^3), Rimba campuran dari Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Bali, dan Nusa Tenggara (23,90 juta m^3) serta Meranti dari Maluku dan Papua (5,56 juta m^3) (Badan Pusat Statistik, 2022). Menurut Mutaqin *et al.* (2022), Optimalisasi pengolahan kayu memiliki peran strategis dalam mendorong pertumbuhan ekonomi melalui peningkatan nilai investasi, kinerja ekspor, pendapatan negara melalui pajak dan non pajak, serta menciptakan peluang usaha dan penyerapan tenaga kerja.

Perkembangan industri palet kayu di Indonesia menunjukkan tren pertumbuhan industri yang konsisten dalam beberapa tahun terakhir. Persaingan antar pelaku usaha manufaktur pengolahan kayu berlangsung dengan intensitas yang tinggi, terutama dalam upaya pemenuhan tingkat kepuasan dan loyalitas pelanggan secara maksimal. Keberhasilan usaha ditentukan oleh perencanaan usaha yang matang, terutama terkait kegiatan produksi yaitu pengadaan persediaan. Tercapainya efisiensi persediaan akan mempengaruhi kapasitas produksi untuk mencukupi permintaan pasar dan memenuhi kebutuhan pelanggan secara optimal. Tingkat kebutuhan kayu bulat di Indonesia yang tinggi mempengaruhi ketersediaannya dalam mencukupi kebutuhan bahan baku usaha pengolahan kayu. Industri pengolahan kayu dituntut agar dapat merencanakan persediaan yang efektif dan efisien guna memperkecil risiko keuangan pada perusahaan karena terbatasnya ketersediaan kayu.

PT BMR telah beroperasi sejak tahun 2009 sebagai perusahaan manufaktur palet kayu berkualitas dan berstandar internasional. Perusahaan ini memiliki lokasi usaha yang berpusat di Gresik, Jawa Timur. PT BMR memberikan penawaran produk palet dengan bahan baku kayu rimba campur, pinus, albasia, mahoni yang berkualitas tinggi. Perusahaan ini melakukan sistem produksi dengan *make to order* untuk kapasitas produksi yang besar dalam upaya pemenuhan kebutuhan pelanggan. Penerapan sistem produksi *make to order* berskala besar belum didukung dengan pengolahan informasi perencanaan persediaan yang terstruktur dan maksimal. Alur perencanaan hanya didasari pada data permintaan periode sebelumnya sebagai acuan pengadaan bahan baku. Kondisi persediaan perusahaan yang seperti ini beresiko kerugian yang cukup tinggi, karena berpotensi terjadinya pemesanan material yang mendadak, kehabisan stok bahan, dan keterlambatan produksi akibat waktu tunggu (*lead time*) pemesanan yang cukup lama.

Material Requirement Planning (MRP) adalah salah satu metode perencanaan produksi yang cukup efektif dalam menekan risiko kerugian pada proses pengadaan akibat ketidakpastian permintaan produk di masa mendatang. Penerapan metode MRP dilakukan dengan perhitungan terstruktur atas data kebutuhan setiap komponen meliputi jadwal produksi dan *lead time* perusahaan. Ketepatan hasil perhitungan metode ini bergantung pada ketersediaan data peramalan yang akurat. Analisis MRP membutuhkan hasil peramalan sebagai data input untuk memperoleh rencana pengadaan bahan baku yang efisien. Metode ini akan membantu perusahaan dalam meminimalkan risiko *stockout* dan *overstock* dengan perencanaan yang lebih efektif. Penelitian ini mengangkat topik mengenai

pengendalian persediaan bahan baku palet kayu di PT BMR untuk optimalisasi peningkatan efektifitas dan efisiensi pengadaan persediaan. Harapan dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi terkait pengadaan persediaan yang dapat menurunkan resiko kerugian perusahaan dan meningkatkan kemajuan usaha PT BMR secara konsisten di masa depan.

METODE PENELITIAN

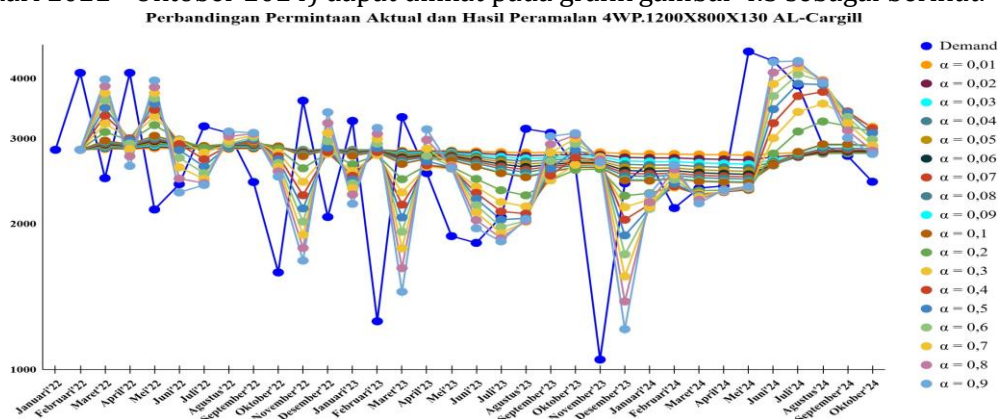
Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Menurut Sugiyono (2023), statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan dalam menganalisis data dengan mendeskripsikan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi. Pendekatan deskriptif digunakan untuk menjabarkan, mendeskripsikan, mencatat dan menginterpretasikan kondisi persediaan dan hasil perencanaan bahan baku di PT BMR. Populasi penelitian ini merujuk pada data pengiriman pesanan palet selama periode 34 bulan dari Januari 2022 sampai dengan Oktober 2024 di PT Bumi Mandiri Resources. Sampel yang digunakan pada penelitian ini mencakup data terkait persediaan dan perencanaan produksi sebagai data input pada analisis *Material Requirement Planning* (MRP).

Perusahaan yang dipilih oleh penulis sebagai objek dalam Penelitian ini adalah PT BMR yang berlokasi di jalan KIG Raya Barat No.2-3, Gresik, Jawa Timur. Penelitian ini juga dilakukan di Politeknik Negeri Jember Kampus IV PSDKU Sidoarjo, Jurusan Manajemen Agribisnis, Program Studi D4 Manajemen Agroindustri yang dimulai dari Agustus 2024 hingga selesai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peramalan *Single Exponential Smoothing* (SES)

Berdasarkan grafik ACF dan PACF, peramalan permintaan produk 4WP.1200X800X130 AL-Cargill pada penelitian ini menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* (SES) karena data permintaan menunjukkan sifat data yang stasioner. Diketahui data yang digunakan adalah data permintaan 4WP.1200X800X130 AL-Cargill dalam rentang periode selama 2 tahun (Januari 2022 - Oktober 2024). Perhitungan peramalan dilakukan dengan nilai $\alpha = 0,01-0,9$ dan uji *error* menggunakan MAE, MSE, dan MAPE. Grafik perbandingan hasil peramalan permintaan dengan data aktual periode (Januari 2022 - Oktober 2024) dapat dilihat pada grafik gambar 4.5 sebagai berikut.



Gambar Perbandingan Permintaan Aktual dengan Hasil Peramalan

Berdasarkan Gambar dapat diamati perbandingan antara data permintaan aktual dengan hasil peramalan yang diperoleh melalui perhitungan metode *Single Exponential Smoothing* (SES). Peramalan dilakukan dengan variasi parameter *smoothing* (α) yang diuji mulai dari 0,01 sampai dengan 0,9. Hasil analisis kuantitatif pada perhitungan metode SES menunjukkan bahwa $\alpha = 0,09$ menghasilkan nilai MAE, MSE dan MAPE terendah masing-masing sebesar yaitu 652,26; 670954,03; dan 28,07%. Berdasarkan hasil tersebut, dapat diketahui bahwa nilai $\alpha = 0,09$ menghasilkan performa peramalan paling akurat dibandingkan nilai parameter lainnya.

Struktur Produk 4WP.1200X800X130 AL-Cargill

Berdasarkan struktur produk 4WP.1200X800X130 AL-Cargill dapat dibuat daftar kebutuhan bahan *bill of material* untuk pembuatan satu unit palet 4WP.1200X800X130 AL-Cargill. *Bill of material* dapat dilihat pada tabel berikut:

Level	Komponen	Jumlah	m ³ /box	Satuan	Sumber
0	Palet	1	-	Unit (1200X800X130)	Proses
1	Papan	9	0,02565	Batang (25X95X1200)	Beli
1	<i>Stringer</i>	3	0,0057	Batang (25x95x800)	Beli
1	Balok	9	0,0045	Buah (55x95x95)	Beli
1	Paku Ulir	76	0,015	Pcs (75 mm)	Beli

Sumber: Dept. PPIC PT. Bumi Mandiri Resources (2025).

Struktur kebutuhan bahan baku dalam proses produksi palet di PT BMR disusun berdasarkan *Bill of Materials* (BOM) yang menguraikan secara sistematis terkait komponen-komponen material penyusun palet berdasarkan level produksinya. Dalam struktur BOM diatas, dapat diketahui bahwa level 0 merupakan produk akhir yaitu palet berukuran 1200X800X1130 mm, sedangkan level 1 mencakup seluruh komponen penyusun utama yang dibutuhkan untuk merakit satu pcs palet. Diketahui dalam BOM, untuk merakit satu pcs palet dibutuhkan komponen material yaitu papan (9 pcs), *stringer* (3 pcs), balok (9 pcs), dan paku ulir (76 pcs). Kebutuhan material kayu albasia dikonversikan ke dalam perhitungan kubikasi (m³) pada masing-masing komponen yaitu papan (0,02565 m³), *stringer* (0,0057 m³), balok (0,0045 m³). Namun, pada material paku, kebutuhan pcs paku dikonversikan pada perhitungan box nya sehingga menghasilkan kebutuhan paku yaitu 0,015 box untuk satu pcs palet.

Master Production Schedule (MPS)

Perencanaan produksi dilakukan secara mingguan dengan total periode selama 53 minggu dalam satu tahun dan terdapat 6 hari kerja dalam satu minggu. Perhitungan *Master Production Schedule* (MPS) dilakukan dengan membagi hasil peramalan permintaan ke dalam masing-masing periode (satu minggu) sesuai dengan jumlah kerja aktual pada kalender. Berdasarkan hasil peramalan, selama satu tahun didapatkan total produksi sekitar 33.294 pcs palet dengan komponen penyusun nya secara berturut-turut yaitu papan (853,98 m³), *stringer* (189,77 m³), balok (148,73 m³), dan paku ulir (506 box) per periode November 2024 hingga Oktober 2025. Pada minggu ke 23 bulan april terdapat cuti hari raya

As-Syirkah: Islamic Economics & Financial Journal

Volume 4 Nomor 3 (2025) 593 – 603 E-ISSN 2962-1585

DOI: 10.56672/assyirkah.v4i3.454

idul fitri sehingga seluruh proses produksi diliburkan. Perencanaan produksi menggunakan perhitungan *Master Production Schedule* (MPS) akan menjadi acuan dalam perencanaan pengadaan bahan baku menggunakan metode *Material Requirement Planning* (MRP).

Bulan	Periode	Rencana Produksi	Kebutuhan Bahan Baku				
			Papan (m ³)	Stringer (m ³)	Balok (m ³)	Paku Ulir (Box)	
November'24	1	2856	171	4,39	0,97	0,76	3
	2		671	17,21	3,82	3,00	10
	3		671	17,21	3,82	3,00	10
	4		671	17,21	3,82	3,00	10
	5		671	17,21	3,82	3,00	10
Desember'24	6	2683	671	17,20	3,82	3,00	10
	7		671	17,20	3,82	3,00	10
	8		671	17,20	3,82	3,00	10
	9		671	17,20	3,82	3,00	10
Januari'25	10	2659	432	11,08	2,46	1,93	7
	11		557	14,28	3,17	2,49	8
	12		557	14,28	3,17	2,49	8
	13		557	14,28	3,17	2,49	8
	14		557	14,28	3,17	2,49	8
Februari'25	15	2662	666	17,07	3,79	2,97	10
	16		666	17,07	3,79	2,97	10
	17		666	17,07	3,79	2,97	10
	18		666	17,07	3,79	2,97	10
Maret'25	19	2614	694	17,79	3,95	3,10	11
	20		694	17,79	3,95	3,10	11
	21		694	17,79	3,95	3,10	11
	22		534	13,68	3,04	2,38	8
April'25	23	2591	Libur Idul Fitri				
	24		698	17,90	3,98	3,12	11
	25		598	15,33	3,41	2,67	9
	26		698	17,90	3,98	3,12	11
	27		598	15,33	3,41	2,67	9
Mei'25	28	2572	693	17,78	3,95	3,10	11
	29		593	15,21	3,38	2,65	9
	30		693	17,78	3,95	3,10	11
	31		593	15,21	3,38	2,65	9

As-Syirkah: Islamic Economics & Financial Journal

Volume 4 Nomor 3 (2025) 593 – 603 E-ISSN 2962-1585

DOI: 10.56672/assyirkah.v4i3.454

Bulan	Periode	Rencana Produksi	Kebutuhan Bahan Baku				
			Papan (m ³)	Stringer (m ³)	Balok (m ³)	Paku Ulir (Box)	
Juni'25	32	2762	641	16,43	3,65	2,86	10
	33		741	18,99	4,22	3,31	11
	34		741	18,99	4,22	3,31	11
	35		641	16,43	3,65	2,86	10
Juli'25	36	2915	583	14,95	3,32	2,60	9
	37		583	14,95	3,32	2,60	9
	38		583	14,95	3,32	2,60	9
	39		583	14,95	3,32	2,60	9
	40		583	14,95	3,32	2,60	9
Agustus'25	41	3006	752	19,28	4,28	3,36	11
	42		752	19,28	4,28	3,36	11
	43		752	19,28	4,28	3,36	11
	44		752	19,28	4,28	3,36	11
September'25	45	2998	630	16,16	3,59	2,81	10
	46		790	20,26	4,50	3,53	12
	47		789	20,24	4,50	3,52	12
	48		789	20,24	4,50	3,52	12
Oktober'25	49	2976	596	15,29	3,40	2,66	9
	50		595	15,26	3,39	2,66	9
	51		595	15,27	3,39	2,66	9
	52		595	15,27	3,39	2,66	9
	53		595	15,27	3,39	2,66	9
Total		33294	33294	853,98	189,77	148,73	506

Material Requirement Planning dengan Metode EOQ

Perhitungan MRP didasarkan pada prinsip *netting* kebutuhan yaitu dengan mempertimbangkan ketersediaan stok material *On Hand Inventory* (OHI) dan *Net Requirement* (NR). Perhitungan ini bertujuan untuk menghasilkan frekuensi pemesanan dan estimasi sisa persediaan yang didapatkan dengan menggunakan jumlah pemesanan ekonomis di setiap material. Kuantitas ekonomis diperoleh dari perhitungan EOQ untuk masing-masing material yaitu papan (36,10 m³), *stringer* (17,02 m³), balok (15,07 m³), dan paku (26 box).

Material Papan Metode EOQ

Perhitungan MRP untuk material papan menggunakan teknik EOQ. Perhitungan

didasari pada rumusan rencana produksi dari data peramalan dan kebutuhan bahan baku di setiap pcs palet. Pada material papan, tidak terdapat *On Hand Inventory* (OHI) atau persediaan di awal periode sehingga minggu 0 di lakukan pemesanan dengan nilai ekonomis dari perhitungan EOQ. Dari hasil perhitungan dapat diketahui bahwa saldo akhir persediaan terhitung sebanyak 17,74 m³, dengan frekuensi pemesanan selama satu tahun yaitu sebanyak 36 kali. Setiap pemesanan akan membutuhkan *lead time* selama satu periode yaitu 6 hari kerja, dengan kuantitas pemesanan ekonomis berdasarkan perhitungan EOQ sebanyak 23,56 m³ per sekali pemesanan.

Material Stringer Metode EOQ

Perhitungan MRP untuk material stringer menggunakan teknik EOQ. Perhitungan didasari pada rumusan rencana produksi dari data peramalan dan kebutuhan bahan baku di setiap pcs palet. Pada material stringer, tidak terdapat *On Hand Inventory* (OHI) atau persediaan di awal periode sehingga minggu 0 di lakukan pemesanan dengan nilai ekonomis dari perhitungan EOQ. Hasil perhitungan MRP untuk material stringer menunjukkan bahwa sisa persediaan akhir adalah sebanyak 10,21 m³. Total frekuensi pemesanan keseluruhan sebanyak 18 kali dalam satu tahun, dengan *lead time* satu periode (6 hari kerja) dan kuantitas pemesanan EOQ sebanyak 11,11 m³ per satu kali transaksi.

Material Balok Metode EOQ

Perhitungan MRP untuk material balok menggunakan teknik EOQ. Perhitungan didasari pada rumusan rencana produksi dari data peramalan dan kebutuhan bahan baku di setiap pcs palet. Pada material balok, tidak terdapat *On Hand Inventory* (OHI) atau persediaan di awal periode sehingga minggu 0 di lakukan pemesanan dengan nilai ekonomis dari perhitungan EOQ. Dari hasil perhitungan tabel MRP untuk material balok diatas, dapat diketahui bahwa perhitungan EOQ menghasilkan kuantitas pemesanan material dalam satu periode yaitu sebanyak 8,98 m³ dalam satu kali pemesanan atau satu periode (6 hari kerja). Tabel tersebut juga menghasilkan sisa saldo material balok yaitu hanya 3,93 m³ dengan periode pemesanan 17 kali dalam satu tahun.

Material Paku Ulir Metode EOQ

Perhitungan MRP untuk material paku ulir menggunakan teknik EOQ. Perhitungan didasari pada rumusan rencana produksi dari data peramalan dan kebutuhan bahan baku di setiap pcs palet. Pada material paku ulir, tidak terdapat *On Hand Inventory* (OHI) atau persediaan di awal periode sehingga minggu 0 di lakukan pemesanan dengan nilai ekonomis dari perhitungan EOQ. Diketahui bahwa perhitungan MRP untuk material paku ulir menggunakan satuan box. Dari hasil perhitungan diperoleh frekuensi pemesanan yang dilakukan dalam satu tahun pada material paku sebanyak 9 kali dengan EOQ 48 box per satu kali pemesanan atau dalam 6 hari kerja. Perhitungan metode ini menghasilkan sisa saldo material paku sebanyak 1 box dalam satu tahun sebagai stok persediaan di periode berikutnya dan stokantisipasi peningkatan fluktuasi permintaan selama satu tahun.

Material Requirement Planning dengan metode LFL

Perhitungan MRP dengan menggunakan metode *Lot For Lot (LFL)* dengan prinsip pemenuhan kebutuhan material secara tepat sesuai dengan jumlah *net requirement (NR)* di setiap periode. Pendekatan LFL berfokus pada pemesanan material sesuai kebutuhan aktual secara *real time* untuk mengurangi persediaan berlebih. Metode ini tidak menggunakan jumlah kuantitas ekonomis, sehingga setiap pemesanan dilakukan secara stabil dengan jumlah pesan sesuai kebutuhan di setiap periode (6 hari kerja). Kondisi *lead time* di PT BMR menjadikan metode LFL kurang tepat untuk diterapkan, karena tidak memberikan waktu jeda apabila terjadi keterlambatan pengiriman bahan baku dari pemasok atau permintaan mendadak dari pihak pelanggan. Keterbatasan ini dapat meningkatkan resiko keterlambatan produksi serta keterlambatan pengiriman palet pada PT Cargill.

Material Papan Metode LFL

Perhitungan MRP untuk material papan menggunakan teknik LFL. Perhitungan didasari pada rumusan rencana produksi dari data peramalan dan kebutuhan bahan baku di setiap pcs palet. Pada material papan, tidak terdapat *On Hand Inventory (OHI)* atau persediaan di awal periode sehingga minggu 0 dilakukan pemesanan dengan nilai *net requirement (NR)* per minggunya. Berdasarkan hasil perhitungan MRP pada material papan dengan metode LFL dapat diketahui bahwa perencanaan persediaan dilakukan dengan 53 kali frekuensi pemesanan dengan jumlah kuantitas sesuai kebutuhan dalam satu periode (6 hari kerja). Teknik ini memberikan hasil akhir saldo persediaan sama dengan 0 atau tidak ada sisa material yang tersimpan sebagai stok persediaan di gudang.

Material Stringer Metode LFL

Perhitungan MRP untuk material stringer menggunakan teknik LFL. Perhitungan didasari pada rumusan rencana produksi dari data peramalan dan kebutuhan bahan baku di setiap pcs palet. Pada material papan, tidak terdapat *On Hand Inventory (OHI)* atau persediaan di awal periode sehingga minggu 0 dilakukan pemesanan dengan nilai *net requirement (NR)* per minggunya. Perencanaan persediaan dengan perhitungan tabel MRP material stringer tersebut menunjukkan hasil saldo akhir sebesar nol, yang berarti tidak ada sisa material yang tersimpan di gudang. Frekuensi pemesanan secara keseluruhan adalah 53 kali dalam setahun dengan jumlah pemesanan yang disesuaikan dengan kebutuhan di setiap periode (6 hari kerja).

Material Balok Metode LFL

Perhitungan MRP untuk material balok menggunakan teknik LFL. Perhitungan didasari pada rumusan rencana produksi dari data peramalan dan kebutuhan bahan baku di setiap pcs palet. Pada material papan, tidak terdapat *On Hand Inventory (OHI)* atau persediaan di awal periode sehingga minggu 0 dilakukan pemesanan dengan nilai *net requirement (NR)* per minggunya. Dari hasil perhitungan MRP teknik LFL untuk material balok tersebut, memperoleh frekuensi pemesanan sebanyak 53 kali dalam satu tahun dan tidak ada sisa saldo sebagai stok persediaan. Metode ini memungkinkan penggunaan dan

pemesanan balok pada setiap periode (6 hari kerja) sesuai dengan kebutuhan bersih yang dibutuhkan.

Material Paku Ulir Metode LFL

Perhitungan MRP untuk material papan menggunakan teknik LFL. Perhitungan didasari pada rumusan rencana produksi dari data peramalan dan kebutuhan bahan baku di setiap pcs palet. Pada material papan, tidak terdapat *On Hand Inventory* (OHI) atau persediaan di awal periode sehingga minggu 0 di lakukan pemesanan dengan nilai *net requirement* (NR) per minggunya. Berdasarkan perhitungan MRP dengan LFL pada material paku diatas, diketahui bahwa pemesanan dilakukan sebanyak 53 kali dalam setahun. Kuantitas pemesanan disesuaikan dengan kebutuhan bersih setiap periode (6 hari kerja). Perhitungan ini menghasilkan kondisi persediaan tanpa sisa saldo material sebagai stok persediaan di periode berikutnya.

Perbandingan *Total Inventory Cost* (TIC) 4WP.1200X800X130 AL-Cargill

Perbandingan Biaya			
Metode	Biaya Simpan	Biaya Pesan	TIC
LFL	Rp0	Rp7.088.750	Rp7.088.750
EOQ	Rp1.658.101	Rp1.918.750	Rp3.576.851

Sumber : Data diolah (2025)

Penggunaan metode EOQ menghasilkan *Total Inventory Cost* (TIC) yang lebih rendah yaitu sebesar Rp 3.576.851, sedangkan metode LFL menghasilkan TIC yang lebih tinggi yaitu Rp 7.088.750. Pada metode EOQ perusahaan menanggung biaya penyimpanan yang cukup besar yaitu Rp 1.658.101, namun dapat mengurangi biaya pemesanan hingga Rp 1.918.750. Sedangkan pada metode LFL, perusahaan tidak memiliki biaya penyimpanan karena pemesanan bahan baku hanya dilakukan sesuai kebutuhan produksi dan tanpa adanya stok yang tersimpan. Namun, hal ini mengakibatkan peningkatan biaya pemesanan hingga Rp 7.088.750 karena frekuensi pemesanan yang cukup tinggi.

Dilihat dari potensi penerapannya, metode EOQ lebih memungkinkan untuk diterapkan dibandingkan metode LFL. Sesuai dengan *lead time* pada setiap pengadaan bahan baku palet yang terjadi dilapangan membutuhkan waktu selama 6 hari kerja atau satu minggu. Penerapan EOQ lebih sesuai karena memiliki jeda waktu lebih lama sebagai waktu antisipasi adanya keterlambatan kirim atau adanya permintaan palet yang mendadak. Kondisi *lead time* membuat teknik LFL kurang sesuai untuk diterapkan di PT BMR, dikarenakan tidak ada jeda waktu sebagai antisipasi apabila terjadi keterlambatan pengiriman dari supplier dan permintaan palet yang mendadak. Keterbatasan ini dapat mempersulit proses produksi dan lebih beresiko terhadap keterlambatan jadwal kirim palet ke PT Cargill. Resiko lain nya bisa berupa peningkatan biaya persediaan karena kegiatan pemesanan yang terlalu sering dilakukan. Berdasarkan hasil tersebut, dapat dilihat bahwa teknik EOQ adalah teknik perencanaan bahan baku yang paling sesuai dan optimal karena mampu menghasilkan efisiensi biaya pengadaan dengan menekan biaya pemesanan melalui kuantitas pemesanan yang ekonomis jika dibandingkan dengan metode LFL.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan pada beberapa poin berikut :

- a. Sistem persediaan PT Bumi Mandiri Resources saat ini masih bersifat konvensional dan belum sepenuhnya mendukung efisiensi jangka panjang. Perhitungan perkiraan akan dikonversikan menjadi kebutuhan bahan baku yang mengacu pada data setiap komposisi bahan pembuatan palet dalam *Bill of Material* (BOM). Selain itu, belum adanya penerapan teknik *lot sizing* dengan kuantitas pemesanan ekonomis yang beresiko adanya ketidakseimbangan antara frekuensi pemesanan dengan kapasitas penyimpanan yang dapat meningkatkan biaya pesan dan biaya simpan secara bersamaan di masa depan.
- b. Peramalan *single exponential smoothing* mengacu pada data historis permintaan palet 4WP.1200X800X130 AL-Cargill periode Januari 2022-Oktober 2024. Pola grafik permintaan diuji menggunakan uji tren data dan uji stasioner ACF serta PACF untuk mengukur kestabilan pola data dan tingkat pengaruh data lampau dengan data terkini. Dari serangkaian peramalan yang dilakukan pada penelitian ini, diketahui nilai α terbaik yang menghasilkan *error* terkecil adalah 0,09. Hasil peramalan dilakukan uji *error* dengan nilai MAE sebesar 652,26; MSE sebesar 670954,03; dan MAPE sebesar 28,07%. sehingga dapat dikatakan bahwa metode ini memberikan hasil peramalan yang cukup akurat. Data peramalan permintaan produk 4WP.1200X800X130 AL-Cargill menunjukkan pola fluktuatif yang cukup stabil di rentang 2000 sampai dengan 3000 pcs selama periode November 2024 hingga Oktober 2025. Perbandingan data aktual dan data peramalan bulan April dan Mei 2025 menunjukkan bahwa kedua data mengalami pola penurunan yang sama. Namun, pada data aktual menunjukkan bahwa selisih penurunan cukup drastis hingga mencapai 2.255 pcs dari bulan April ke bulan Mei di tahun 2025. Penurunan angka permintaan pada bulan April dan Mei 2025 diasumsikan terjadi karena adanya momen cuti bersama, dan peringatan hari besar lainnya yang menurunkan kapasitas produksi BMR pada 2 bulan tersebut.

Saran

Berikut ini beberapa saran yang dapat diambil sebagai bahan pertimbangan untuk perumusan sistem persediaan yang lebih baik lagi di perusahaan. PT Bumi Mandiri Resources belum memiliki sistem pengendalian persediaan dengan metode yang baik untuk jangka panjang, maka sangat disarankan bahwa PT BMR mulai menggunakan metode peramalan yang lebih adaptif untuk penggunaan jangka panjang atau periode satu tahun kedepan seperti metode *single exponential smoothing*. Pemberian nilai α (*alpha*) dengan nilai *error* terkecil akan meminimalisir kesalahan data peramalan dan menjamin kesesuaian data dengan permintaan aktual di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

Ardiansyah, I., Pujiyanto, T., Rahmah, D. M., Putri, S. H., Putri, G. A. (2023). *Perencanaan dan Pengendalian Stok menggunakan Economic Order Quantity (EOQ)*. Bandung : CV Cendekia Press.

