



Perencanaan kebutuhan bahan baku untuk kelancaran produksi guna memenuhi permintaan (Studi kasus : UD. Maju Jaya)

Chandra Dwi Cahyo^{1✉}, Siti Mundari²

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya^(1,2)

DOI: 10.31004/jutin.v7i4.37967

✉ Corresponding author:
[chandcahyo25@gmail.com]

Article Info

Abstrak

Kata kunci:
Peramalan;
Perencanaan Produksi;
JIP;
MRP

UD. Maju Jaya merupakan produsen mebel di Surabaya yang menghadapi tantangan dalam pengelolaan bahan baku terutama lonjoran kayu kamper yang menyebabkan keterlambatan produksi dan ketidakpuasan pelanggan. Penelitian ini bertujuan meningkatkan efisiensi melalui peramalan kebutuhan bahan baku menggunakan metode *Exponential Smoothing* dengan α 0,2, yang terbukti menghasilkan nilai MAD terendah. Hasil peramalan digunakan dalam perencanaan produksi dengan metode *Chase Strategy* untuk menyesuaikan kapasitas tenaga kerja secara fleksibel. Analisis *Material Requirements Planning* (MRP) menunjukkan kebutuhan pembelian ulang bahan baku tertentu untuk mencegah kekurangan. Pemantauan stok dan pengadaan bahan baku tepat waktu direkomendasikan untuk memastikan kelancaran operasional dan memenuhi jadwal pengiriman.

Abstract

Keywords:
Forecasting;
Production Planning;
MPS;
MRP

UD. Maju Jaya is a furniture manufacturer in Surabaya that faces challenges in managing raw materials, especially camphor wood lonjoran, which causes production delays and customer dissatisfaction. This study aims to improve efficiency through forecasting raw material requirements using the Exponential Smoothing method with α 0.2, which has been proven to produce the lowest MAD value. The forecast results are used in production planning using the Chase Strategy method to flexibly adjust workforce capacity. Material Requirements Planning (MRP) analysis shows the need for repurchasing certain raw materials to prevent shortages. Stock monitoring and timely procurement of raw materials are recommended to ensure smooth operations and meet delivery schedules.

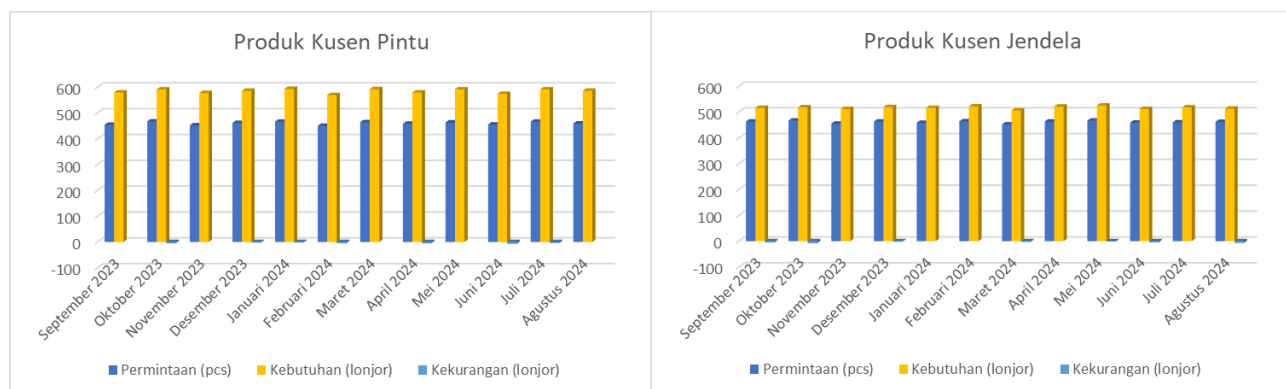
1. INTRODUCTION

Received 2 October 2024; Received in revised form 5 October 2024 year; Accepted 10 October 2024

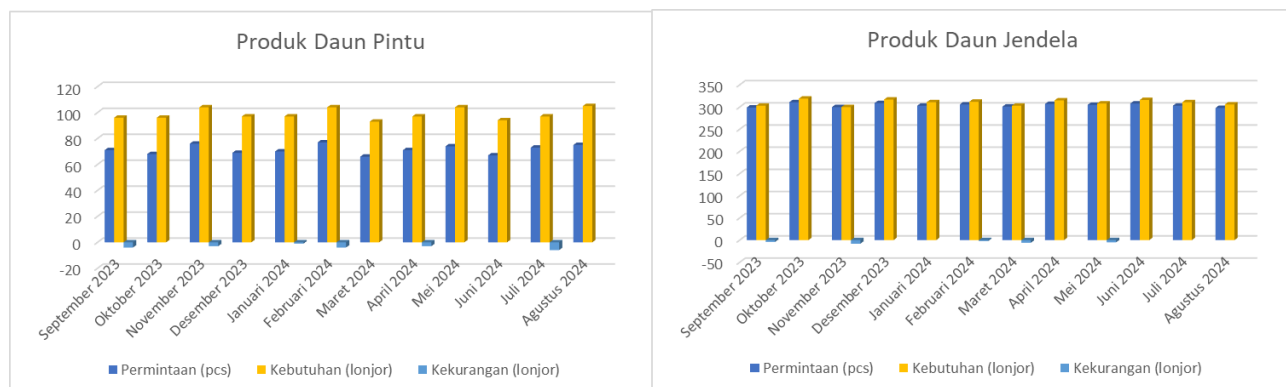
Available online 15 October 2024 / © 2024 The Authors. Published by Jurnal Teknik Industri Terintegrasi Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai. This is an open access article under the CC BY-SA license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)

Dalam industri manufaktur yang kompetitif, pengadaan bahan baku sangat penting untuk kelancaran operasi produksi dan kepuasan pelanggan. Bahan baku yang berkualitas dan harga yang kompetitif memengaruhi kualitas produk, biaya, dan waktu pengiriman. Oleh karena itu, sistem pengelolaan bahan baku yang baik harus mencakup penyimpanan, pengelolaan persediaan, serta perencanaan dan pengadaan. Kekurangan atau kelebihan bahan baku dapat menyebabkan masalah serius, seperti kemacetan produksi dan biaya tambahan untuk pengadaan darurat. Jika perusahaan tidak dapat memastikan penggunaan bahan baku yang tepat, pengiriman produk kepada pelanggan bisa terhambat, mengakibatkan ketidakpuasan pelanggan.

UD. Maju Jaya adalah usaha dagang yang berdiri sejak tahun 2012 dan berlokasi di Jl. Raya Lempung Tama No. 16, Surabaya. Perusahaan ini fokus pada produksi barang-barang perkayuan, khususnya mebel, yang meliputi kusen dan daun pintu, kusen dan daun jendela, jendela aluminium casement, serta pintu aluminium untuk kamar mandi dengan berbagai model. Meskipun masih dalam tahap perkembangan, perusahaan menghadapi tantangan dalam perencanaan pemesanan bahan baku. Seringkali, terjadi kekurangan bahan baku utama, terutama balok lonjoran kayu kamper, yang menghambat kinerja operasional. Keterlambatan dalam pengadaan bahan baku ini berdampak langsung pada waktu proses produksi, sehingga mengakibatkan pengiriman produk kepada pelanggan tidak sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Solusi untuk masalah ini sangat penting agar perusahaan dapat meningkatkan efisiensi dan kepuasan pelanggan.



Gambar 1 Data Permintaan, Kebutuhan dan Kekurangan Bahan Baku Pada Produk Kusen Pintu Dan Kusen Jendela (Sumber: UD. Maju Jaya)



Gambar 2 Data Permintaan, Kebutuhan dan Kekurangan Bahan Baku Pada Produk Daun Pintu Dan Daun Jendela (Sumber: UD. Maju Jaya)

UD. Maju Jaya menghadapi tantangan serius akibat kekurangan bahan baku lonjoran kayu kamper di berbagai bulan, dengan fluktuasi kebutuhan yang menyebabkan keterlambatan operasional produksi dan ketidakmampuan memenuhi pesanan pelanggan tepat waktu. Ketergantungan pada perkiraan untuk pengendalian persediaan bahan baku terbukti tidak efektif, mengakibatkan pesanan tidak tercapai, penurunan jumlah pesanan masuk, dan berkurangnya pendapatan. Kekurangan bahan baku juga memaksa enam pekerja menghentikan operasional selama beberapa hari, merugikan perusahaan dari sisi produktivitas. Selain itu, ketidakmampuan untuk mengirimkan pesanan tepat waktu berisiko menurunkan kepuasan pelanggan, memicu peralihan pelanggan ke kompetitor. Masalah ini menuntut solusi pengendalian persediaan yang lebih sistematis dan akurat untuk memastikan ketersediaan bahan baku sesuai kebutuhan. Jika tidak diatasi, dampak berkelanjutan

berupa penurunan kepercayaan pelanggan, penurunan pendapatan, dan efisiensi produksi yang rendah dapat semakin mengancam kelangsungan bisnis perusahaan.

Dengan peramalan yang akurat dengan *tracking signal*, perusahaan dapat mengantisipasi perubahan permintaan dengan memperhatikan permintaan terdahulu yang cukup stabil (Maya Puspita, 2020), sedangkan dalam penelitian yang dilakukan (Imam Taifur & Shilul Imaroh, 2020) menjelaskan perencanaan agregat membantu menyelaraskan sumber daya dengan kebutuhan produksi serta penentuan Jadwal Induk Produksi (JIP) yang optimal, dan penelitian yang dilakukan oleh (Haryani & Aldini, 2022) menjelaskan *Material Requirements Planning* (MRP) memungkinkan pengelolaan bahan baku yang lebih efisien. Hal ini akan mengurangi risiko keterlambatan produksi, menghindari kelebihan atau kekurangan bahan baku, serta meningkatkan kepuasan pelanggan dengan pengiriman yang tepat waktu, yang pada akhirnya meningkatkan efisiensi operasional dan profitabilitas perusahaan serta untuk memastikan persediaan bahan baku agar tetap stabil, memastikan bahan baku tersedia saat dibutuhkan dan membantu perencanaan pengendalian jumlah bahan baku yang dibutuhkan.

2. METHODS

2.1 Persediaan

Persediaan merupakan sejumlah bahan-bahan, parts yang disediakan dan bahan bahan dalam proses yang terdapat dalam perusahaan untuk proses produksi, serta barang-barang jadi/produk yang disediakan untuk memenuhi permintaan dari komponen atau langganan setiap waktu (Assauri, 2016). Persediaan adalah bahan atau barang yang disimpan untuk memenuhi tujuan tertentu, misalnya untuk digunakan dalam proses produksi atau perakitan, untuk dijual kembali, atau untuk suku cadang dari peralatan atau mesin (Render, 2016).

Pengendalian persediaan adalah sebagai prosedur sistematis yang digunakan untuk memastikan bahwa jumlah barang yang dimiliki oleh perusahaan tetap terkontrol. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa jumlah persediaan selalu berada pada tingkat yang ideal, yaitu cukup untuk memenuhi permintaan tanpa meningkatkan biaya penyimpanan atau meningkatkan risiko kerusakan (Christopher 2021).

Tujuan pengendalian persediaan, antara lain (Christopher 2021) :

1. Menghilangkan risiko keterlambatan datangnya bahan baku yang di butuhkan perusahaan.
2. Menjamin kelancaran prosen produksi perusahaan.
3. Dapat melaksanakan produksi sesuai keinginan tanpa menunggu adanya dampak atau risiko dari penjualan.

2.2 Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan (*Forecasting*) adalah proses melakukan estimasi atau prediksi tentang masa depan dengan menggunakan data dan informasi saat ini. Dalam bisnis, *forecasting* digunakan untuk memprediksi permintaan produk sehingga perusahaan dapat merencanakan produksi, inventaris, dan sumber daya lainnya.

Peramalan (*Forecasting*) adalah alat penting dalam manajemen strategis yang membantu perusahaan membuat rencana yang didasarkan pada proyeksi yang akurat (Chopra & Meindl 2016). Beberapa metode yang digunakan dalam Peramalan (*Forecasting*), antara lain (Chopra & Meindl 2016):

a. Metode Regresi

Jenis paling dasar dari analisis regresi adalah regresi linier sederhana, yang menunjukkan bahwa hubungan antara dua variabel diasumsikan linier. Analisis ini sangat membantu dalam memprediksi hasil dan menemukan komponen yang berpengaruh. Regresi linier, regresi berganda, dan regresi non-linier adalah beberapa jenis regresi. Regresi berganda digunakan ketika ada lebih dari satu variabel *independen* yang mempengaruhi variabel *dependen*, yang memungkinkan analisis yang lebih mendalam dan kompleks. Regresi dapat digunakan dalam bidang ekonomi, pemasaran, dan ilmu sosial. Dalam bidang-bidang ini, peneliti dapat menggunakan regresi untuk mengevaluasi bagaimana variabel tertentu berdampak pada hasil yang diinginkan, yang membantu dalam proses pengambilan keputusan yang berbasis data.

b. Metode *Time Series*

Tren, musiman, siklus, dan fluktuasi acak adalah empat komponen utama dari rangkaian waktu. Untuk melakukan analisis peramalan yang tepat dan akurat, sangat penting untuk memahami komponen-komponen ini (Chopra & Meindl, 2016).

c. *Tracking Signal*

Tracking Signal adalah rasio antara kumulatif error (selisih antara nilai aktual dan yang diprediksi) dan *Mean Absolute Deviation* (MAD). Ini menunjukkan apakah peramalan terlalu optimis atau pesimis. Berikut fungsi dari *tracking signal*, antara lain :

1. Monitoring Kinerja
mengevaluasi efektivitas model peramalan. Nilai yang hampir nol menunjukkan bahwa perkiraan cukup akurat.
2. Deteksi Bias
Ini menunjukkan adanya bias dalam peramalan, sinyal pengejaran yang terlalu tinggi atau rendah menunjukkan bahwa metode peramalan harus disesuaikan.
3. Pengambilan Keputusan
Beri tahu orang-orang yang membuat keputusan tentang perencanaan dan pengelolaan inventaris.

2.3 Material Requirements Planning (MRP)

Material Requirements Planning (MRP) adalah alat penting dalam manajemen rantai pasokan yang dapat meningkatkan produktivitas (Chopra & Meindl, 2016). Dengan memastikan bahwa *material* tersedia saat dibutuhkan. Adapun beberapa metode yang digunakan dalam MRP, antara lain :

a. *Dependent Demand*

Permintaan bergantung merupakan permintaan bahan baku yang dihasilkan dari permintaan produk akhir, adalah inti dari MRP. Metode ini memungkinkan perusahaan untuk menghitung kebutuhan *material* sesuai dengan rencana produksi.

b. *Bill Of Materials* (BOM)

Bill of Materials (BOM) mencakup semua bahan dan komponen yang diperlukan untuk membuat produk. BOM adalah bagian penting dari MRP karena dapat memberikan informasi yang diperlukan untuk menentukan berapa banyak bahan yang dibutuhkan.

c. *Inventory Management*

Untuk menjamin ketersediaan bahan yang tepat waktu, MRP juga mencakup manajemen persediaan. Menghemat uang dan menghindari kekurangan bahan melalui pengelolaan persediaan yang efektif.

d. *Lead Time Calculation*

Salah satu komponen penting dalam MRP adalah perhitungan waktu tunggu untuk menentukan kapan bahan harus dipesan agar tiba tepat waktu untuk produksi. Estimasi *lead time* yang akurat sangat penting untuk menjaga proses produksi agar tetap berjalan lancar.

e. *Capacity Planning*

Untuk memastikan kapasitas produksi dapat memenuhi kebutuhan bahan, MRP juga melibatkan perencanaan kapasitas. Perencanaan kapasitas yang baik membantu mencegah kelangkaan dalam proses produksi.

3. RESULT AND DISCUSSION

3.1 Peramalan (*Forecasting*)

Forecasting dilakukan menggunakan software POM-QM for Windows V4, dengan metode *Moving Average* (4 periode) serta *Exponential Smoothing* dengan nilai α 0,2 dan 0,5. Pemilihan metode ini didasarkan pada pola permintaan yang cukup stabil, sehingga teknik tersebut mampu memberikan estimasi yang lebih akurat. *Moving Average* berguna untuk merata-ratakan data historis, sementara *Exponential Smoothing* memberikan bobot lebih besar pada data terbaru, membantu perusahaan merespons perubahan permintaan secara efektif.

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	-2.044
MAD (Mean Absolute Deviation)	11.134
MSE (Mean Squared Error)	346.943
Standard Error (denom=n-2=7)	21.12
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	.026
Forecast	
next period	454.32

Gambar 3 Hasil Peramalan Kusen Pintu

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	-8.885
MAD (Mean Absolute Deviation)	14.692
MSE (Mean Squared Error)	705.395
Standard Error (denom=n-2=7)	30.115
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	.035
Forecast	
next period	450.006

Gambar 4 Hasil Peramalan Kusen Jendela

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	3.157
MAD (Mean Absolute Deviation)	7.139
MSE (Mean Squared Error)	111.539
Standard Error (denom=n-2=7)	11.975
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	.088
Forecast	
next period	75.683

Gambar 5 Hasil Peramalan Daun Jendela

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	-8.067
MAD (Mean Absolute Deviation)	15.593
MSE (Mean Squared Error)	722.334
Standard Error (denom=n-2=7)	30.475
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	.061
Forecast	
next period	288.479

Gambar 6 Hasil Peramalan Daun Pintu

Penggunaan metode peramalan dengan menggunakan *Moving Average* 4 metode, *ekponential Smoothing* dengan nilai Alpha 0.5, dan *Ekponential Smoothing* dengan nilai Alpha 0.2 maka dipilih metode *Ekponential Smoothing* dengan nilai Alpha 0.2 dikarenakan pola permintaan yang stabil. Sehingga nilai peramalan pada produk Kusen Jendela dibulatkan sebesar 454 produk, Kusen Pintu dibulatkan sebesar 450 produk, Daun Pintu dibulatkan sebesar 289 produk, Daun Jendela dibulatkan sebesar 76 produk. Sehingga untuk 4 periode kedepan yaitu periode November 2024, Desember 2024, Januari 2025, dan Februari 2025 diperkirakan permintaannya sama seperti tabel dibawah ini :

Tabel 1 Nilai *Forecasting* Pada Periode November 2024 Sampai Februari 2025

Periode (Bulan)	Produk (Pcs)			
	Kusen Jendela	Kusen Pintu	Daun Jendela	Daun Pintu
November 2024	454	450	76	289
Desember 2024	454	450	76	289
Januari 2025	454	450	76	289
Februari 2025	454	450	76	289

3.2 Perencanaan Produksi dengan menggunakan Metode *Chase Strategy*

Tabel 2 Perencanaan Produksi Bulan November 2024 Dengan Menggunakan Metode Chase Strategy

Tanggal	Kusen Pintu	Kusen Jendela	Daun Jendela	Daun Pintu	Jumlah TK	Tindakan Chase Strategy
1/11/2024	20	17	10	3	18	Tambah tenaga kerja/lembur untuk kusen Pintu.
2/11/2024	20	17	10	3	18	Tambah tenaga kerja/lembur untuk kusen Pintu.
4/11/2024	20	17	10	3	18	Tambah tenaga kerja/lembur untuk kusen Pintu.
5/11/2024	20	17	10	3	18	Tambah tenaga kerja/lembur untuk kusen Pintu.
6/11/2024	17	20	10	3	18	Tambah tenaga kerja/lembur untuk kusen jendela.
7/11/2024	17	20	10	3	18	Tambah tenaga kerja/lembur untuk kusen jendela.
8/11/2024	17	19	10	3	15	Tambah jam kerja (lembur)
9/11/2024	17	17	15	3	18	Tambah tenaga kerja/lembur untuk daun jendela.
11/11/2024	17	17	15	3	18	Tambah tenaga kerja/lembur untuk daun jendela.
12/11/2024	17	17	15	3	18	Tambah tenaga kerja/lembur untuk daun jendela.
13/11/2024	17	17	15	3	18	Tambah tenaga kerja/lembur untuk daun jendela.
14/11/2024	17	17	15	3	18	Tambah tenaga kerja/lembur untuk daun jendela.
15/11/2024	17	17	14	3	18	Tambah tenaga kerja/lembur untuk daun jendela.
16/11/2024	17	17	10	3	15	Kapasitas kembali ke standar.
18–28/11/2024	17	17	10	3	15	Produksi sesuai jadwal, kapasitas standar.
29/11/2024	17	17	10	2	14	Kurangi tenaga kerja untuk daun pintu
30/11/2024	17	17	10	2	14	Kurangi tenaga kerja untuk daun pintu

Tabel 3 Jadwal Produksi Periode November 2024 Sampai Februari 2025

Produk (Pcs)	Periode (Bulan)			
	November 2024	Desember 2024	Januari 2025	Februari 2025
Kusen Jendela	454	454	454	454
Kusen Pintu	450	450	450	450
Daun Jendela	76	76	76	76
Daun Pintu	289	289	289	289
Kapasitas Tenaga Kerja	18 Orang	18 Orang	18 Orang	18 Orang
Jumlah Hari Kerja	26 Hari	26 Hari	26 Hari	25 Hari

Selama periode November 2024 hingga Februari 2025, produksi UD. Maju Jaya tetap stabil untuk setiap jenis produk, yaitu 454 pcs/bulan untuk kusen jendela, 450 pcs/bulan untuk kusen pintu, 76 pcs/bulan untuk daun jendela, dan 289 pcs/bulan untuk daun pintu. Jumlah tenaga kerja yang terlibat dalam produksi adalah 18 orang setiap bulan, dengan jumlah hari kerja 26 hari di bulan November hingga Januari, dan 25 hari di bulan Februari. Konsistensi dalam volume produksi menunjukkan kestabilan permintaan atau target, sementara penurunan hari kerja pada bulan Februari dapat menjadi perhatian dalam perencanaan operasional untuk menjaga produktivitas tetap optimal.

3.3 Bill of Material (BOM)

- 1 kusen pintu membutuhkan 1 Balok 400x14x6 cm/lonjor
- 1 kusen jendela membutuhkan 1 Balok 400x14x6 cm/lonjor
- 1 Daun jendela membutuhkan 1,5 Balok 400x12x6 cm/lonjor
- 1 Daun Pintu membutuhkan 0,75 Balok 400x10x5 cm/lonjor

3.4 Material Requirements Planning (MRP)

Kebutuhan bahan baku dihitung berdasarkan permintaan sebagai contoh untuk 1 lonjor Balok 400x14x6 digunakan untuk membuat 1 kusen pintu atau 1 kusen jendela, apabila permintaan kusen jendela sebanyak 454

pcs dan kusen pintu sebanyak 450 pcs maka kebutuhan bahan baku Balok 400x14x6 sebanyak (454+450) dikalikan dengan 1 lonjor dengan hasil 904 lonjor, sedangkan 1.5 lonjor Balok 400x12x6 cm digunakan untuk membuat 1 Daun pintu digunakan dengan kebutuhan Balok 400x12x6 cm (289 pcs) dikalikan dengan 1.5 lonjor dengan hasil 433,5 lonjor. Sedangkan 0.75 Balok 400x10x5 cm digunakan untuk memproduksi 1 Daun Jendela sehingga kebutuhan bahan baku Balok 400x10x5 cm sebesar (76 pcs) dikalikan dengan 0.75 lonjor dengan hasil 57 lonjor Balok 400x10x5 cm.

Tabel 4 Kebutuhan Bahan Baku Periode November 2024 Sampai Februari 2025

Kebutuhan Bahan Baku	Periode (Bulan)			
	November 2024	Desember 2024	Januari 2025	Februari 2025
Balok 400x14x6 cm (lonjor)	904	904	904	904
Balok 400x12x6 cm (lonjor)	433,5	433,5	433,5	433,5
Balok 400x10x5 cm (lonjor)	57	57	57	57

4. CONCLUSION

Perencanaan kebutuhan bahan baku di UD. Maju Jaya dilakukan melalui kombinasi peramalan permintaan, perencanaan produksi, dan *Material Requirements Planning* (MRP). Hasil analisis menunjukkan bahwa metode peramalan *Exponential Smoothing* dengan alpha 0.2 memberikan hasil paling akurat karena pola permintaan produk yang stabil. Berdasarkan hasil peramalan, produksi untuk November 2024 hingga Februari 2025 diproyeksikan tetap stabil, yaitu 454 unit kusen jendela, 450 unit kusen pintu, 76 unit daun jendela, dan 289 unit daun pintu per bulan.

Untuk memenuhi kebutuhan bahan baku dapat merancang MRP secara detail. Contohnya, untuk kusen jendela dan pintu yang membutuhkan balok 400x14x6 cm, diperlukan total 904 lonjor per bulan. Sementara itu, daun pintu membutuhkan 433,5 lonjor balok 400x12x6 cm, dan daun jendela membutuhkan 57 lonjor balok 400x10x5 cm per bulan. Perhitungan ini memastikan ketersediaan bahan baku yang memadai tanpa risiko kekurangan atau kelebihan stok.

Strategi *Chase Strategy* juga diterapkan untuk menyesuaikan produksi dengan fluktuasi harian permintaan, sehingga operasional tetap efisien dan fleksibel. Penyesuaian tenaga kerja dilakukan untuk memenuhi permintaan yang lebih tinggi pada hari tertentu, sedangkan saat permintaan rendah, tenaga kerja dialihkan atau dikurangi. Pendekatan ini tidak hanya mengoptimalkan sumber daya, tetapi juga memastikan produksi berjalan lancar, memenuhi permintaan tepat waktu, dan meminimalkan biaya penyimpanan barang.

5. REFERENCES

- Assauri. (2016). *Penerapan sistem MRP pada industri manufaktur di Indonesia untuk meningkatkan Efisiensi Persediaan*.
- Chopra & Meindl. (2016). *Supply chain management: strategy, planning, and operation* (Megan Rees, Ed.; Sixt Edition). Pearson Education.
- Christopher. (2011). *LOGISTICS & SUPPLY CHAIN MANAGEMENT*. www.pearson-books.comwww.pearson-books.com
- Haryani, S., & Aldini, F. (2022). Analysis of the Application of Material Requirement Planning Method in Nature to Achieve the Production Targets of the Moraja Donggala Social Forestry Business Group. *International Journal of Health, Economics, and Social Sciences*, 4.
- Imam Taifur, S., & Shilul Imaroh, T. (2020). *FORECASTING PLANNING AND PROCUREMENT STRATEGY OF RAW MATERIAL USING MATERIAL REQUIREMENTS PLANNING METHODE*. 1(4). <https://doi.org/10.31933/DIJDBM>
- Kotler & Armstrong. (2011). *Principles of Marketing*.
- Maya Puspita, F. (2020). *Application of Material Requirement Planning with ARIMA Forecasting and Fixed Order Quantity Method in Optimizing the Inventory Policy of Raw Materials of Sederhana Restaurant in Palembang*.
- Render, H. a. (2016). Forecasting Untuk Manajemen Bisnis. In *Salembat4*.