



JAIER

Journal of Agro-industry Engineering Research



Pengendalian Persediaan Bahan Baku Produksi Botol Kemasan Dengan Metode MRP Pada Pt. Tirta Sukses Perkasa Di Takalar

A. Dian Sry Rezki Natsir^{1}, Puadi Haming², Riskawati³, Rianti Indah Lestari⁴, dan Hamida Tahir⁵*

^{1,2,3}Teknik Industri Agro, Politeknik ATI Makassar
andidiansryrezki@atim.ac.id

Received: xxxxxxxx. Accepted: xxxxxxxx Published: xxxxxxxx
Doi: xxxx

Abstrak. PT. Tirta Sukses Perkasa merupakan perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur yang memproduksi botol Air Mineral Dalam Kemasan (AMDK) namun hasil produksi botol sering tidak sesuai dengan target produksi dikarenakan dalam proses produksi botol masih sering mengalami kelambatan pengiriman dan bahkan kekurangan bahan baku sehingga proses produksi terhenti. Oleh karena itu perlu dilakukan pengendalian persediaan bahan baku agar proses produksi tetap berjalan dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh pengendalian persediaan bahan baku dengan menggunakan metode MRP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persediaan bahan baku untuk botol 1.500 periode Juli sampai Desember adalah: Juli 107.076 pcs, Agustus 108.045 pcs, September 109.014 pcs, Oktober 109.983 pcs, November 110.952 pcs dan Desember 111.921 pcs dengan pemesanan preform dan penutup botol dilakukan 5 kali selama 6 bulan. Sedangkan botol berukuran 600 ml Juli sampai Desember adalah: Juli 117.264 pcs, Agustus 117.499 pcs, September 117.733 pcs, Oktober 117.968 pcs, November 118.203 pcs dan Desember 118.438 pcs pemesanan preform dan penutup botol dilakukan 6 kali selama 6 bulan.

Kata Kunci: Pengendalian Persediaan, MRP, AMDK

Abstract. PT. Tirta Sukses Perkasa is a company engaged in the manufacturing sector that produces bottled mineral water but the production of bottles often does not meet the production target because in the bottle production process there are still frequent delays and even shortages of raw materials so that the production process stops. Therefore, it is necessary to control the inventory of raw materials so that the production process runs well. This study aims to determine how the effect of controlling the inventory of raw materials using the Material Recruitment Planning (MRP) method. The results showed that the inventory of raw materials for 1,500 bottles for the period of July to December was: July 107,076 pcs, August 108,045 pcs, September 109,014 pcs, October 109,983 pcs, November 110,952 pcs and December 111,921 pcs with preform and bottle cap orders made 5 times in 6 months. Meanwhile, the bottle size of 600 ml from July to December was: July 117,264 pcs, August 117,499 pcs, September 117,733 pcs, October 117,968 pcs, November 118,203 pcs and December 118,438 pcs preform and bottle cap orders made 6 times in 6 months.

Key Word: Inventory Control, MRP, Bottled Water

*Corresponding author at: Politeknik ATI Makassar, Makassar, 90211, Indonesia

E-mail address: andidiansryrezki@atim.ac.id

1. Pendahuluan

Perkembangan industri semakin maju, hal itu terbukti dengan banyaknya industri-industri baru yang mengelola berbagai macam bahan baku menjadi produk. Sehingga mendorong adanya kebutuhan akan faktor-faktor produksi. Persediaan produksi yang terlalu banyak mengakibatkan banyak modal atau dana yang tertanam dalam persediaan, disamping resiko lainnya yang mungkin timbul akibat lamanya penyimpanan bahan baku. Apabila persediaan bahan baku mengalami kekurangan, hal yang akan terjadi adalah terhentinya proses produksi, sehingga target penyelesaian menjadi tertunda (Prastowo, 2021). Untuk menjamin proses dan hasil produksi agar sesuai dengan apa yang diharapkan, maka usaha pemenuhan dan perencanaan persediaan bahan baku memegang peranan yang penting, mengingat bahwa perusahaan harus mampu menciptakan hasil produksi yang tepat waktu dan dengan kualitas yang maksimal.

PT. Tirta Sukses Perkasa Takalar adalah salah satu industri manufaktur yang memproduksi botol air minum dalam kemasan 1.500 ml dan 600 ml, menggunakan bahan baku utama plastik yaitu preform dan penutup botol. Dalam melaksanakan aktifitas produksinya, perusahaan banyak mengalami keterlambatan dan bahkan kekurangan bahan baku yang disebabkan lead time yang berubah-ubah sehingga diperlukan pengendalian persediaan bahan baku untuk menjamin kelancaran produksi dalam memenuhi permintaan produksi. Hasil penelitian Suseno Muhammad Ridwan Rifai (2022) mengenai analisis pengendalian persediaan bahan baku dengan metode material requirement planning yang ada di Aneka Adhilogam Karya (AAK) merupakan salah satu perusahaan yang bertempat di Batur, PT.AAK juga merupakan perusahaan swasta nasional yang awalnya berdiri tahun 1968 dan saat ini bergerak dalam bidang pengecoran logam, memproduksi berbagai perlengkapan Sambungan Pipa Air Minum. Permasalahan yang paling sering muncul di berbagai perusahaan adalah penyelenggaraan persediaan bahan yang paling tepat dengan tujuan menekan biaya dan memaksimalkan laba. Tujuan penelitian ini adalah untuk merencanakan persediaan bahan baku pada produk Giboult Joint PVC agar mendapatkan biaya persediaan minimum. Metode yang digunakan adalah Material Requirement Planning (MRP) dengan Teknik Lot Sizing, dimana metode lot sizing yang digunakan adalah Fixed Order Quantity (FOQ). Berdasarkan hasil perhitungan MRP dengan teknik lot sizing FOQ menghasilkan total biaya untuk 2 komponen yaitu Clamp dan Body sebesar Rp 2.282.160. Biaya yang muncul dari perhitungannya tersebut akan digunakan sebagai solusi untuk pengendalian persediaan bahan baku pada PT.AAK.

Dengan sistem MRP, perusahaan dapat mengetahui banyaknya bahan baku atau bahan pokok yang perlu untuk membuat suatu produk dimasa yang akan datang dan meningkatkan atau mengurangi persediaan bahan baku yang diperlukan agar jumlah persediaan pada batas yang terkendali tidak kekurangan maupun tidak juga berlebihan (Wahyuni, 2015). Metode yang sesuai untuk diimplementasikan untuk perencanaan pemesanan bahan baku adalah Material Requirement Planning (MRP) dari proses MRP akan didapatkan informasi tentang besarnya bahan baku atau waktu untuk proses pemesanan bahan baku tersebut. Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul Pengendalian "Persediaan Bahan Baku Botol Kemasan Dengan Metode MRP Pada PT. Tirta Sukses Perkasa Di Takalar".

2. Metodologi

Adapun analisa data yang dilakukan dengan 2 tahap, tahap pertama yaitu Forecasting dan tahap kedua yaitu perhitungan Material Requirement Planning (MRP). Pada tahap Forecasting hal pertama yang dilakukan yaitu menentukan jenis data, menentukan metode terbaik berdasarkan nilai error tiap metode peramalan, dan memilih metode terbaik berdasarkan nilai error. Pada tahap kedua yaitu MRP akan dilakukan perhitungan kebutuhan bahan baku dengan menggunakan 2 metode sesuai dengan jenis data masa lalu hasil satu metode untuk mendapatkan hasil yang optimal, adapun tahap analisa pengolahan data yaitu:

- 1) Penentuan metode peramalan yang digunakan dalam penelitian ini dengan menggunakan metode regresi linier dan eksponensial smoothing.
- 2) Menetapkan metode peramalan dengan rata-rata deviasi mutlak (Mean Absolute Deviation = MAD), rata-rata kuadrat kesalahan (Mean Square Error = MSE), rata-rata persentase kesalahan absolut (Mean Absolute Percentage Error = MAPE) dengan memilih peramalan deviasi terkecil.
- 3) Menghitung ukuran Lot Sizing berdasarkan hasil peramalan menggunakan metode FOQ.
- 4) Merencanakan persediaan bahan baku dengan proses Material Requirement Planning pada PT. Tirta Sukses Perkasa, berdasarkan Bill Of Material dan ukuran Lot Sizing.

a. Material Requirement Planning (MRP)

Material Requirement Planning adalah salah satu sistem yang digunakan dalam melakukan pengendalian terhadap persediaan. MRP didasarkan pada permintaan yang sifatnya independent. Permintaan independent adalah permintaan yang disebabkan oleh permintaan terhadap suatu item yang lebih tinggi.

Menurut (Wahyuni, 2015) dengan sistem MRP perusahaan dapat mengetahui banyaknya bahan baku atau bahan pokok yang diperlukan untuk membuat suatu produk di masa yang akan datang dan dapat meningkatkan atau mengurangi persediaan bahan baku yang diperlukan agar jumlah persediaan pada batas yang terkendali tidak kekurangan maupun tidak juga berlebihan.

Menurut (Hermanto, 2020) MRP adalah suatu sistem perencanaan dan penjadwalan kebutuhan material untuk produksi yang memerlukan beberapa tahapan proses/fase atau dengan kata lain adalah suatu rencana produksi untuk sejumlah produk jadi yang diterjemahkan ke bahan mentah atau komponen yang dibutuhkan dengan menggunakan waktu tenggang sehingga dapat ditentukan kapan dan berapa banyak yang dipesan untuk masing-masing komponen suatu produk yang akan dibuat. Menurut (Nugroho, 2018) sistem MRP merupakan cara yang sangat baik dalam menentukan jadwal produksi dan kebutuhan bersih. Ketika suatu perusahaan memiliki kebutuhan bersih, maka perlu dibuat keputusan mengenai berapa banyak kebutuhan yang harus dipesan.

Input sistem MRP menurut (Adriyanto, 2015) ada empat masukan untuk MRP, yaitu:

- 1) Jadwal induk produksi (Master Production Schedules).
- 2) Struktur produk (Bill Of Material).
- 3) Catatan persediaan (Inventory Record Files).
- 4) Waktu anjang (Lead Time).

b. Bill Of Material (BOM)

Bill Of Material merupakan gambaran atau definisi produk terakhir yang terdiri dari item, bahan, atau material yang dibutuhkan untuk merakit, mencampur atau memproduksi produk akhir. Menurut (Helenda, 2022) bill of material adalah data yang berisi tentang struktur produk yang detail komponen-komponen sub-asebeling (jenis, jumlah dan spesifikasinya) hubungan suatu barang dan komponen-komponennya ditunjukkan dalam satu struktur produk secara peringkat. Produk akhir disebut level 0, sedangkan komponen berikutnya disebut sebagai level 1, dua dan seterusnya.

c. Teknik Penentuan Ukuran Lot

Menurut (Fajar, 2014) Fixed Order Quantity (FOQ) merupakan teknik penentuan lot sizing yaitu suatu proses untuk menentukan besarnya jumlah pesanan optimal untuk setiap item secara individual didasarkan pada hasil perhitungan kebutuhan bersih yang telah dilakukan. FOQ merupakan teknik penentuan ukuran lot dengan menggunakan kuantitas pemesanan yang tetap untuk suatu persediaan item tertentu dan dapat ditentukan secara sembarang atau berdasarkan pada faktor-faktor intuitif. Apabila diperlukan, dalam menggunakan teknik ini jumlah pesanan diperbesar untuk disamakan dengan jumlah kebutuhan bersih yang tinggi pada suatu periode tertentu yang harus dipenuhi, yang berarti ukuran kuantitas pemesanannya (lot sizing) adalah sama untuk seluruh periode selanjutnya dalam perencanaan. Metode ini dapat digunakan untuk item-item yang biaya pemesanannya (ordering cost) sangat besar (Heizer, 2005).

3. Hasil dan Pembahasan

1. Peramalan

Pada penelitian peramalan dilakukan berdasarkan data permintaan dan jumlah produksi pada bulan Januari hingga Juni Tahun 2022 untuk kemasan botol 1.500 ml dan 600 ml. Teknik peramalan yang digunakan yaitu regresi linier dan exponential smoothing.

a) Metode Regresi Linier

1) Hasil Error Measures Metode Regresi Linier Botol 1.500 ml

Tabel 1 Hasil Error Measures Metode Regresi Linier

MAD	MSE	MAPE
3668,22	20146210	3,57%

Dari tabel 1 dapat diketahui bahwa nilai metode regresi linier hasil error untuk periode bulan Juli sampai bulan Desember dengan menggunakan aplikasi Production and Operations Management (POM) didapatkan nilai MAD= 3668,22, MSE=20146210 dan MAPE=3,57%.

2) Hasil Regresi Linier Botol 1.500 ml

Berdasarkan metode regresi linier, untuk peramalan selama 6 bulan, hasil peramalannya dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2 Hasil Peramalan Permintaan Regresi Linier

Periode	Hasil Peramalan (Pcs)
Juli	107.076
Agustus	108.045
September	109.014
Oktober	109.983
November	110.952
Desember	111.921

Berdasarkan hasil pengolahan data pada tabel 2 dapat diketahui hasil peramalan regresi linier dari bulan Juli sampai bulan Desember dengan menggunakan aplikasi Production and Operations Management (POM).

3) Hasil Error Measures Metode Regresi Linier Botol 600 ml

Tabel 3 Hasil Error Measures Metode Regresi Linier

MAD	MSE	MAPE
11142,32	214232600	9,07%

Dari tabel 3 dapat diketahui bahwa untuk mengetahui nilai metode regresi linier hasil error untuk bulan Juli sampai bulan Desember dengan menggunakan aplikasi Production and Operations Management (POM) didapatkan nilai yaitu MAD=11142,32, MSE=214232600, dan MAPE=9,07%.

4) Hasil Regresi Linier Botol 600 ml

Berdasarkan metode regresi linier, untuk peramalan selama 6 bulan, hasil peramalannya dapat dilihat pada tabel 4 di bawah ini:

Tabel 4 Hasil Peramalan Permintaan Regresi Linier

Periode	Hasil Peramalan (Pcs)
Juli	117.264
Agustus	117.499
September	117.733
Oktober	109.983
November	118.203
Desember	118.438

Berdasarkan hasil pengolahan data pada tabel 4 dapat diketahui hasil peramalan regresi linier dari bulan Juli sampai bulan Desember dengan menggunakan aplikasi Production and Operations Management (POM).

b) Metode Exponential Smoothing

1) Hasil Error Measures Botol 1.500 ml

Tabel 5 Hasil Error Measures Metode Exponential Smoothing

α 0,1- α 0,6	MAD	MSE	MAPE
α 0,1	5219,09	32627090	4,96%
α 0,2	5315,96	34453500	5,07%
α 0,3	5426,05	36965840	5,18%
α 0,4	5544,85	40121680	5,29%
α 0,5	5666,69	43879540	5,41%
α 0,6	5784,76	481900470	5,52%

Dari tabel 5 dapat dilihat pada α 0,1- α 0,6 yang memiliki nilai MAPE/ Error terkecil yaitu α 0,1. Dimana untuk menentukan MAPE/Error menggunakan aplikasi Production and Operations Management (POM) didapatkan nilai MAD=5219,09, MSE=32627090, dan MAPE=4,96%.

2) Hasil Forecasting Botol 1.500 ml

Berdasarkan metode exponential smoothing, untuk peramalan selama 6 bulan menggunakan $\alpha=0,1$ dikarenakan MAPE/ Error terkecil dari α 0,1- α 0,6 yaitu $\alpha=0,1$. Adapun hasil peramalannya dapat dilihat pada table 6:

Tabel 6 Hasil Permintaan Peramalan Exponential Smoothing

Periode	Hasil Peramalan (Pcs)
Juli	102.849
Agustus	101.843
September	101.604
Oktober	102.243
November	102.539
Desember	101.977

Berdasarkan hasil pengolahan data pada tabel 6 dapat diketahui hasil peramalan exponential smoothing bulan Juli sampai bulan Desember.

3) Hasil Error Measures Botol 600 ml

Tabel 7 Hasil Error Measure Metode Exponential Smoothing

$\alpha, 0,1 - \alpha, 0,6$	MAD	MSE	MAPE
$\alpha, 0,1$	12503,88	363082700	9,43%
$\alpha, 0,2$	13479,15	363914300	10,41%
$\alpha, 0,3$	14622,48	377499100	11,50%
$\alpha, 0,4$	15776,33	398282600	12,58%
$\alpha, 0,5$	16887,75	423479400	13,60%
$\alpha, 0,6$	17906,19	451854900	14,52%

Dari tabel 7 dapat dilihat pada $\alpha 0,1 - \alpha 0,6$ yang memiliki nilai MAPE/ Error terkecil yaitu $\alpha 0,1$. Dimana untuk menentukan MAPE/Error menggunakan aplikasi Production and Operations Management (POM) didapatkan nilai MAD=5219,09, MSE=32627090, dan MAPE=4,96%.

4) Hasil Forecasting Exponential Smoothing Botol 600 ml

Berdasarkan metode exponential smoothing, untuk peramalan selama 6 bulan menggunakan $\alpha=0,1$. Adapun hasil peramalannya dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 8 Hasil Permintaan Peramalan Exponential Smoothing

Periode	Hasil Peramalan (Pcs)
Juli	110.961
Agustus	106.125
September	106.629
Oktober	110.690
November	110.715
Desember	110.007

Berdasarkan hasil pengolahan data pada tabel 8 dapat diketahui hasil peramalan exponential smoothing bulan Juli sampai bulan Desember.

2. Menetapkan metode yang akan digunakan

Berdasarkan hasil dari peramalan dengan data target produksi menggunakan 2 metode yaitu regresi linier dan exponential smoothing dimana kita dapat mengetahui hasil perbandingan dari dua metode tersebut. adapun hasil perbandingan nilai error terkecil dapat dilihat dibawah ini:

a) Nilai Error Terkecil Botol 1.500 ml

Tabel 9 Hasil Perbandingan

Metode	MAD	MSE	MAPE
Regresi Linier	3668,22	20146210	3,57%
Exponential Smoothing ($\alpha=0,1$)	5219,09	32627090	4,96

b) Nilai Error terkecil botol 600 ml

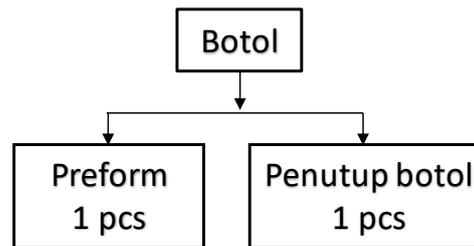
Tabel 10 Hasil Perbandingan

Metode	MAD	MSE	MAPE
Regresi Linier	11142,3	214232600	9,07%
Exponential Smoothing ($\alpha=0,1$)	12503,9	363082700	9,43%

Dari tabel 9 dan 10 dapat dilihat bahwa metode peramalan yang terpilih yaitu regresi linier karena memberikan nilai yang lebih kecil dibandingkan dengan metode exponential, dan bila kita melihat nilai MAPE yang terkecil maka akan diketahui peramalan dengan deviasi terkecil yaitu regresi linier karena memberikan nilai MAPE terkecil (nilainya mendekati nol). Oleh karena itu untuk membuat peramalan 6 bulan ke depan metode yang digunakan adalah metode regresi linier.

3. Bill Of Material

Langkah pertama yang dilakukan dalam sistem MRP adalah menentukan struktur produk dari produk yang dipilih. Pada penelitian ini produk yang dipilih adalah produk botol. pembuatan struktur produk nantinya akan digunakan sebagai dasar untuk membuat Bill Of Material (BOM).



Gambar 1 Bill Of Material

Seperti yang terlihat pada gambar 1 di atas, untuk memproduksi 1 pcs botol pada PT. Tirta Sukses Perkasa. Perencanaan yang dilakukan atas item yang berada pada level 0 merupakan perencanaan produksi. Sedangkan perencanaan kebutuhan bahan baku merupakan perencanaan atas item yang berada pada level 1. pembahasan penelitian ini ditekankan pada perencanaan kebutuhan bahan baku, yaitu perencanaan atas item-item yang berada pada level 1 yaitu preform dan penutup botol.

Tabel 11 Bill Of Material

Level	Komponen	Jumlah
0	Botol	1 pcs
1	Preform	1 pcs
1	Penutup botol	1 pcs

Dari tabel 11 dapat diketahui bahwa untuk menghasilkan 1 pcs produk botol dibutuhkan preform sebanyak 1 pcs dan penutup botol sebanyak 1 pcs.

4. Lead Time

Lead time adalah masa tunggu untuk pemesanan setiap item bahan baku, dimana lead time dari masing masing bahan baku memerlukan waktu yang berbeda-beda, hal ini dikarenakan supplier dari masing-masing bahan baku yang berbeda pula. Supplier dari botol 1.500 yaitu PT. Indoglobal Mulia Abadi di Surabaya dan supplier dari botol 600 ml yaitu PT. Indoceria di Surabaya.

Tabel 12 Lead Time

No	Nama Barang	Lead Time
1	Preform	2 Minggu
2	Penutup Botol	1 Minggu

5. Penentuan Ukuran Lot

Dalam menentukan besaran ukuran lot bahan baku, digunakan metode Fixed Order Quantity (FOQ) dengan pertimbangan keterbatasan kapasitas gudang dan kemampuan supplier, dimana lot diambil dari hasil peramalan terbesar selama 6 bulan.

Tabel 13 Ukuran Lot

Nama Barang	Ukuran Lot (Pcs)	
	Botol 1.500 ml	Botol 600 ml
Preform	111.921	118.438
Penutup Botol	111.921	118.438

6. Keadaan Persediaan

Persediaan menjadi salah satu input untuk rencana kebutuhan bahan (Material Requirement Planning) yang terdiri dari persediaan produk botol dan persediaan bahan baku yang tersedia dan yang sedang dalam pemesanan. Tidak ada persediaan terakhir produk botol, namun berdasarkan wawancara yang telah dilakukan, terdapat persediaan yang sedang dalam pemesanan. persediaan yang ada adalah persediaan bahan baku botol berukuran 1.500 ml yang terdiri preform dan penutup botol sebesar 103.685 pcs dan bahan baku botol berukuran 600 ml yang terdiri preform dan penutup botol sebesar 104.117.

7. Metode Material Requirement Planning

Berikut adalah data-data yang akan digunakan sebagai input proses MRP.

Tabel 14 Hasil Peramalan Metode Regresi Linier Botol 1.500 ml

Periode	Hasil Peramalan (Pcs)
Juli	107.076
Agustus	108.045
September	109.014
Oktober	109.983
November	110.952
Desember	111.921

Tabel 15 Hasil Peramalan Metode Regresi Linier Botol 600 ml

Periode	Hasil Peramalan (Pcs)
Juli	117.264
Agustus	117.499
September	117.733
Oktober	109.983
November	118.203
Desember	118.438

Dari hasil peramalan metode regresi linier pada tabel 14 dan 15 di atas yang diketahui permintaan untuk periode selanjutnya, maka dibuatka perencanaan persediaan bahan baku menggunakan metode material requirment planning.

- a) Perhitungan Material Requirement Planning Botol 1.500 ml.

Tabel 16 Hasil Perhitungan MRP Produk Botol

Bulan	Permintaan (Pcs)	Preform (Pcs)	Penutup Botol (Pcs)
Juli	107.076	107.076	107.076
Agustus	108.045	108.045	108.045
September	109.014	109.014	109.014
Oktober	109.983	109.983	109.983
November	110.952	110.952	110.952
Desember	111.921	111.921	111.921

Perhitungan kebutuhan kotor material preform dan penutup botol yang perhitungannya berdasarkan pada permintaan botol dan bill of material preform dan penutup botol dapat dilihat pada tabel 16. Pada bulan Juli didapatkan permintaan sebesar 107.076 Pcs preform dan penutup botol, dikarenakan dalam membuat 1 pcs botol dibutuhkan 1 pcs preform dan penutup botol.

Tabel 17 Perhitungan MRP Untuk Komponen Preform

Keterangan	Tahun 2022						
		Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
Kebutuhan Kotor (GR)		107.076	108.045	109.014	109.983	110.952	111.921
Jadwal Penerimaan (SR)		0	0	0	0	0	0
Persediaan di tangan (PoH)	103.685	103.685	108.530	485	3.392	5.330	6.299
Kebutuhan Bersih (NR)		3.391		108.529	106.591	105.622	105.622
Jumlah Pemesanan (PORec)		111.921		111.921	111.921	111.921	111.921
Rencana Pemesanan (PORel)	111.921		111.921	111.921	111.921	111.921	

Berdasarkan tabel 17 hasil perhitungan material requirement planning untuk komponen preform diperoleh total 622.112 pcs untuk 6 periode dengan pemesanan dilakukan 5 kali dalam 6 bulan.

Tabel 18 Perhitungan MRP Untuk Komponen Penutup Botol

Keterangan	Tahun 2022						
		Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
Kebutuhan Kotor (GR)		107.076	108.045	109.014	109.983	110.952	111.921
Jadwal Penerimaan (SR)		0	0	0	0	0	0
Persediaan di tangan (PoH)	103.685	103.685	108.530	485	3.392	5.330	6.299
Kebutuhan Bersih (NR)		3.391		108.529	106.591	105.622	105.622
Jumlah Pemesanan (PORec)		111.921		111.921	111.921	111.921	111.921
Rencana Pemesanan (PORel)	111.921		111.921	111.921	111.921	111.921	

Berdasarkan tabel 18 hasil perhitungan material requirement planning metode untuk komponen penutup botol diperoleh total 622.112 pcs untuk 6 periode dengan pemesanan dilakukan 5 kali dalam 6 bulan.

- b) Perhitungan Material Requirement Planning Botol 600 ml.

Tabel 19 Hasil Perhitungan MRP Produk Botol 600 ml

Bulan	Permintaan (Pcs)	Preform (Pcs)	Penutup Botol (Pcs)
Juli	117.264	117.264	117.264
Agustus	117.499	117.499	117.499
September	117.733	117.733	117.733
Oktober	109.983	109.983	109.983
November	118.203	118.203	118.203
Desember	118.438	118.438	118.438

Perhitungan kebutuhan kotor material preform dan penutup botol yang perhitungannya berdasarkan pada permintaan botol dan bill of material preform dan penutup botol dapat dilihat pada tabel 19.

Tabel 20 Perhitungan MRP Untuk Komponen Preform

Keterangan	Tahun 2022						
		Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
Kebutuhan Kotor (GR)		117.264	117.499	117.733	117.968	118.203	118.438
Jadwal Penerimaan (SR)		0	0	0	0	0	0
Persediaan di tangan (PoH)	104.117	104.117	105.291	106.230	106.935	107.405	107.640
Kebutuhan Bersih (NR)		13.147	12.208	11.503	11.033	10.798	10.798
Jumlah Pemesanan (PORec)		118.438	118.438	118.438	118.438	118.438	118.438
Rencana Pemesanan (PORel)	118.438	118.438	118.438	118.438	118.438	118.438	

Berdasarkan tabel 20 hasil perhitungan material requirement planning metode untuk komponen preform diperoleh total 698.650 pcs untuk 6 periode dengan pemesanan dilakukan 6 kali dalam 6 bulan.

Tabel 21 Perhitungan MRP Untuk Komponen Penutup Botol

Keterangan	Tahun 2022						
		Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
Kebutuhan Kotor (GR)		117.264	117.499	117.733	117.968	118.203	118.438
Jadwal Penerimaan (SR)		0	0	0	0	0	0
Persediaan di tangan (PoH)	104.117	104.117	105.291	106.230	106.935	107.405	107.640
Kebutuhan Bersih (NR)		13.147	12.208	11.503	11.033	10.798	10.798
Jumlah Pemesanan (PORec)		118.438	118.438	118.438	118.438	118.438	118.438
Rencana Pemesanan (PORel)	118.438	118.438	118.438	118.438	118.438	118.438	

Berdasarkan tabel 21 hasil perhitungan material requirement planning untuk komponen penutup botol diperoleh total 698.650 pcs untuk 6 periode dengan pemesanan dilakukan 6 kali dalam 6 bulan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa:

- Dari hasil analisis peramalan permintaan botol 1.500 ml dan 600 ml menggunakan metode regresi linier dan exponential smoothing untuk periode Juli sampai Desember. Peramalan yang memiliki tingkat kesalahan terkecil pada saat peramalan permintaan yaitu regresi linier dimana, pada botol ukuran 1.500 ml dengan nilai MAD 3668,22, MSE 20146210 dan MAPE 3,57%, sedangkan pada botol 600ml dengan nilai MAD 11142,32, MSE 214232600 dan MAPE 9,07%.
- Dari hasil perhitungan menggunakan metode MRP untuk botol 1.500 ml pada periode Juli sampai desember didapatkan: Juli 107.076 pcs, Agustus 108.045 pcs, September 109.014 pcs, Oktober 109.983, November 110.952 dan Desember 111.921. Pemesanan preform dilakukan 5 kali selama 6 bulan dan penutup botol dilakukan 5 kali selama 6 bulan. sedangkan botol berukuran 600 ml didapatkan: Juli 117.264 pcs, Agustus 117.499 pcs, September 117.733 pcs, Oktober 117.968, November 118.203 dan Desember 118.438. Pemesanan preform dilakukan 6 kali selama 6 bulan dan penutup botol dilakukan 6 kali selama 6 bulan.

Daftar Pustaka

- Andriyanto T. 2015. *Analisis Efisiensi Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Material Requirement Planning Pada Perusahaan Minuman Koperasi Brosem di Batu*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Fajar S. 2014. *Penerapan Material Requirement Planning (MRP) dalam perencanaan bahan baku produk botol DK 8211 B di PT. Rexam Packing Indonesia*. Jurnal Teknik Mesin 3(1): 71-79.
- Helenda Febriani I. W. 2022. *Analisis persediaan bahan baku dengan menggunakan metode material Requirement Planning. Studi kasus pada UMKM keripik usus cabe babe*. Jurnal Teknik Industri ITN Malang.
- Hermanto H., Widiyarini W., Fitria D. 2020 *Penerapan Perencanaan Material Produk Tahu Putih Kuning dengan Metode Material Requirement Planning (MRP) Pada Pabrik Aypsu Bojong Nangka Kabupaten Tangerang*.
- Nugroho A, Andwiyani D, Hasanudin M. 2018. *Analisis & Aplikasi MRP (Material Requirement Planning) (Studi Kasus PT. X)*. Jurnal Ilmiah FIFO.
- Prastowo A.T. 2021. *Analisis Perancangan Sistem Infomasi Pengendalian Persediaan Barang*. Jurnal Informatika & Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA).
- Wahyuni, Asvin. 2015. *Perencanaan Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Material Requirement Planning (MRP) Produk Kacang Shanghai Pada Perusahaan Gangsar Nganut Tulungagung*. Jurnal Spectrum Industri, Vol. 13, No. 2.