

Analisis Persediaan Bahan Baku Plastik PET Bening dengan Metode *Min-Max* di PT Gajah Surya Plastik

Nadya Novianti Ramadhani*, Tranggono

Program Studi Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur, Surabaya

*Koresponden email: 21032010090@student.upnjatim.ac.id

Diterima: 22 Desember 2024

Disetujui: 31 Desember 2024

Abstract

The uncertain amount of raw materials greatly affects the smoothness of production in a company and the amount of production output, thus encouraging researchers to conduct research on raw material inventory control. PT. Gajah Surya Plastik, is a company engaged in plastic recycling. Companies need to know the minimum stock of raw materials that must be held and the maximum stock limit that the company can hold in order for the raw material supply to be optimal. The min-max stock method was used to determine the maximum and minimum stock levels of the company's clear PET plastic raw materials. This research was carried out using primary data on the company's raw materials and interviews with related parties. From the research, the results of the data processing are that the minimum stock limit is 38,254 kg and the maximum raw material stock limit is 67,309 kg. With a safety stock value of 9199 kg. In addition, the raw material consumption for the next period is forecast with minimum error using the exponential smoothing method. The results of this research minimise the occurrence of stockouts and overstocks of clear PET plastic raw materials, so that production runs optimally.

Keywords: *inventory, min-max stock, plastic, raw materials, safety stock*

Abstrak

Jumlah bahan baku yang tidak menentu sangat memengaruhi kelancaran produksi di sebuah perusahaan dan kuantitas hasil produksi sehingga mendorong peneliti untuk melakukan penelitian tentang pengendalian persediaan bahan baku. PT. Gajah Surya Plastik, adalah salah satu perusahaan yang bergerak dibidang daur ulang plastik. oleh karenanya perusahaan harus mengetahui minimal stok bahan baku yang harus dimiliki dan batas maksimal stok yang boleh dimiliki perusahaan agar persediaan bahan baku optimal. Dalam penelitian digunakan metode *min-max stock* dengan tujuan mengetahui batas maksimum dan minimum stok bahan baku plastik PET bening perusahaan. Penelitian ini dilakukan menggunakan data primer bahan baku di perusahaan beserta wawancara pada pihak yang berkaitan. Dari hasil pengolahan data, batas jumlah minimal persediaan sebesar 38254 kg untuk batas jumlah maksimal persediaan bahan baku 67309 kg. Dengan nilai *Safety Stock* sebesar 9199 kg. Selain itu digunakan peramalan penggunaan bahan baku periode mendatang dengan error minimum menggunakan metode *exponential smoothing*. Hasil penelitian ini meminimalisir terjadinya *stockout* dan *overstock* bahan baku plastik PET bening sehingga produksi berjalan optimal.

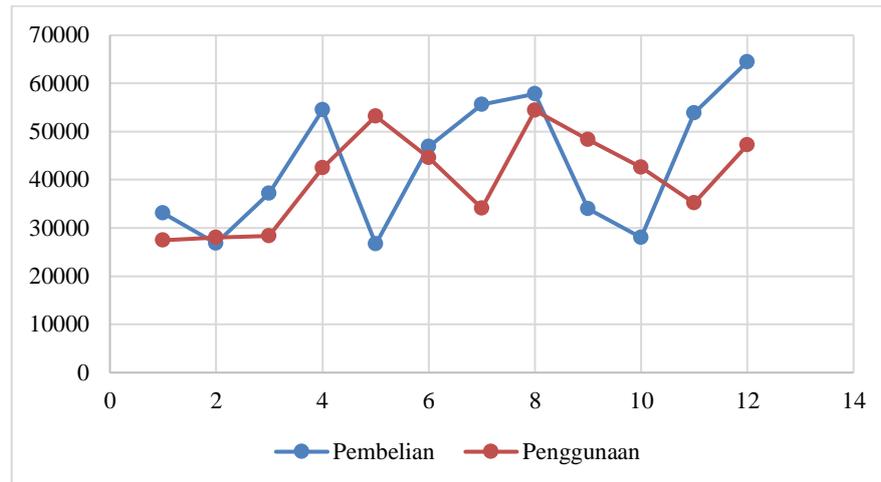
Kata Kunci: *bahan baku, min-max stock, plastik, persediaan, safety stock*

1. Pendahuluan

Industri manufaktur memiliki peranan yang sangat penting untuk tumbuhnya perekonomian di Indonesia. Sektor yang penting saat ini di Indonesia salah satunya yaitu industri daur ulang plastik. PT Gajah Surya Plastik adalah industri manufaktur yang memiliki konsen di bidang daur ulang plastik, salah satu produk utamanya yaitu plastik PET Bening. Mengawasi manajemen persediaan bahan baku sangat penting dilakukan di berbagai jenis perusahaan, karena dapat membantu tercapainya efisiensi dalam penyediaan, penyimpanan, penggunaan bahan baku, dan produktifitas produksi [1]. Kelancaran proses produksi dipengaruhi ketersediaan bahan baku produksi [2]. Namun ketersediaan bahan baku di pasar yang tidak menentu, dan harga yang naik turun menyebabkan persediaan bahan baku di perusahaan tidak menentu. Kurangnya bahan baku dapat menghambat proses produksi, disisi lain kelebihan bahan baku produksi juga mengakibatkan pemborosan pada biaya persediaan bahan baku [3][4]. Oleh karena itu, dilakukan penelitian analisis persediaan bahan baku guna mengoptimalkan persediaan bahan baku khususnya pet bening.

Menentukan persediaan bahan baku yang optimal adalah suatu proses yang melibatkan penentuan tingkat persediaan yang tepat, sehingga tidak terjadi kekurangan maupun kelebihan. Tujuannya adalah

untuk memenuhi permintaan sambil meminimalkan biaya dan risiko yang terkait. Dalam konteks ini, penetapan sistem pengendalian persediaan yang sesuai dapat berkontribusi terhadap pengurangan biaya persediaan, dengan tetap mempertimbangkan kualitas pelayanan kepada konsumen. [5]. Pada penelitian ini menggunakan metode *min-max* guna mengendalikan persediaan bahan baku [6]. Metode *Min-max stock* merupakan metode yang didasarkan pada bahan baku yang diasumsikan memiliki batas minimum dan batas maksimum yang boleh dimiliki perusahaan [7]. Misalkan batasan maksimal dan batasan minimal bahan baku telah ditentukan, disaat persediaan mencapai batas minimal, bahan baku harus dipesan kembali tujuannya untuk mengembalikan persediaan kepada tingkat maksimum. Tindakan ini bertujuan untuk menghindari terjadinya jumlah persediaan yang berlebihan maupun kekurangan. Metode *Min-max* diterapkan dalam pengendalian bahan baku agar gudang dapat mengetahui jumlah stok minimum yang diperlukan agar kapasitas produksi dapat terpenuhi dan batas maksimum persediaan ditetapkan dalam bahan baku di gudang, sehingga tidak terjadi pemborosan biaya penyimpanan [6].



Gambar 1. Pembelian dan penggunaan PET Bening

Dapat dilihat pada **Gambar 1** diatas bahwa persediaan bahan baku maupun penggunaannya naik turun oleh karenanya dibutuhkan pengendalian bahan baku agar dapat memenuhi kebutuhan bahan baku yang naik turun juga. Dengan menggunakan metode *min-max* maka bahan baku dapat dikelola sedemikian rupa dengan menentukan batasan minimum dan maksimum persediaan bahan baku berdasarkan *history* penggunaan bahan baku. Mempertimbangkan stok pengaman dan waktu tunggu pemesan, rumusan perhitungan dibuat untuk mencari tingkat minimum dan maksimum stok yang dapat disebut metode *min-max stock*.

Persediaan

Persediaan bahan baku adalah unsur paling penting pada kegiatan produksi produk suatu perusahaan. Persediaan bisa didefinisikan sebagai barang yang dibeli oleh perusahaan dengan tujuan tertentu dan disimpan pada jangka waktu tertentu [6]. Persediaan mengacu pada barang yang terdiri dari dalam jangka waktu operasi tertentu yang telah ditetapkan maupun persediaan barang yang masih dalam proses produksi atau sejumlah bahan baku yang menunggu untuk diproduksi yang merupakan barang-barang yang akan dijual perusahaan. Persediaan terbagi menjadi banyak jenis, masing-masing jenis mempunyai ciri-ciri tersendiri dan cara pengelolaan yang berbeda-beda. Macam bentuk persediaan dapat dibedakan menjadi: (a) Persediaan Bahan Mentah (*raw material stock*) (b) Persediaan Bahan Setengah Jadi (*work in process*) (c) Persediaan Pemeliharaan atau Operasi (*maintenance or operation stock* dan (d) Persediaan Barang Jadi (*finished goods stock*) [8].

Bahan Baku

Bahan baku adalah salah satu faktor utama yang mempengaruhi kesuksesan proses produksi di perusahaan, sehingga tingkat pengadaan bahan baku dalam suatu perusahaan akan mempengaruhi tingkat penjualan, maka semakin tinggi pula keuntungan yang diperoleh perusahaan. Pada lingkup perindustrian, peranan yang paling penting dipegang oleh kegiatan produksi. Jika terjadi kendala pada proses produksi maka tingkat produktivitas industri akan turun. Pada saat yang sama, produktivitas merupakan salah satu parameter yang dinilai perusahaan dalam menentukan apakah pendapatan mencukupi. Untuk mencapai tujuan perusahaan yang efektif, bisa dicapai dengan membuat rencana strategi perusahaan yang seefisien

mungkin. Perencanaan strategis dan kerja yang efisien dapat membantu bisnis mencapai keuntungan yang maksimal. Jika perencanaan tidak dilaksanakan dengan baik, perusahaan akan kehilangan keuntungan yang seharusnya dapat diperoleh dengan maksimal [4].

Pengendalian Persediaan Bahan Baku

Pengendalian persediaan dapat diartikan sebagai metode terstruktur yang memiliki tujuan memastikan stok yang dimiliki perusahaan dalam jumlah yang optimal, pada waktu yang tepat, menyesuaikan dengan perencanaan dan ketentuan yang telah ditetapkan.[9]. Pengendalian persediaan bahan baku merupakan cara yang digunakan untuk menetapkan jumlah bahan baku yang sesuai dengan kebutuhan dan perencanaan produksi sehingga kegiatan produksi berjalan efisien dan efektif serta memenuhi target produksi [10]. Pengendalian persediaan memiliki tujuan untuk memenuhi target produksi sehingga dapat memenuhi permintaan konsumen dengan tepat waktu yang pada akhirnya dapat menjaga kepuasan konsumen, serta meningkatnya penjualan produk ataupun keuntungan yang didapat perusahaan karena dapat memenuhi permintaan [9]. Persediaan bahan baku yang tidak dikendalikan dapat menyebabkan kerugian di perusahaan karena terhambatnya produksi, permintaan tidak dapat terpenuhi sehingga kehilangan pelanggan. Karena itulah pengendalian bahan baku sangat penting bagi perusahaan, untuk mengetahui tingkat persediaan bahan baku yang optimal, demi kelancaran produksi perusahaan [11].

Berikut adalah beberapa tahapan umum yang biasanya terlibat dalam pengendalian persediaan bahan baku:

- a) Menentukan persediaan pengaman (*safety stock*).
- b) Menentukan persediaan minimum.
- c) Menentukan persediaan maksimum.
- d) Menentukan titik pemesanan kembali.
- e) Menentukan kuantitas pemesanan.
- f) Menentukan frekuensi pemesanan.

[7]

Metode Min-max Stock

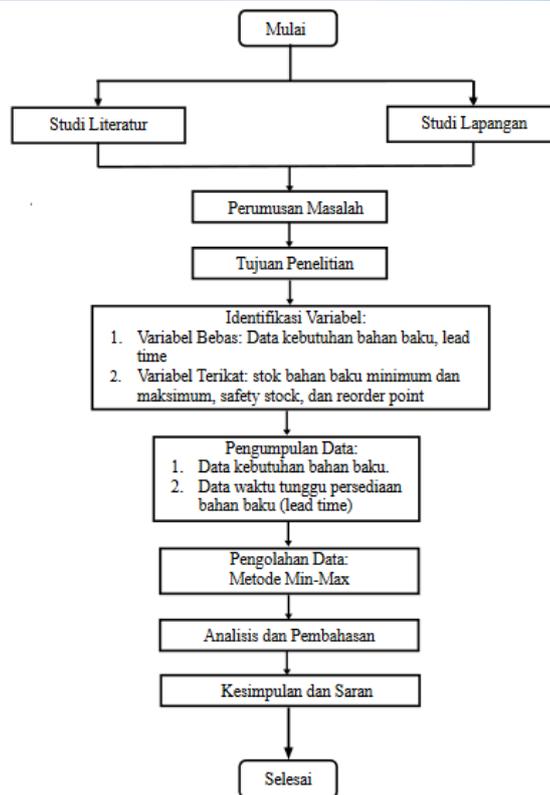
Metode *min-max stock* merupakan sebuah pendekatan dalam pengendalian persediaan yang menetapkan tingkat stok pengaman, kebijakan persediaan minimum, serta persediaan maksimum. Dalam konteks perusahaan, apabila persediaan bahan baku berada di bawah batas yang ditentukan atau bahkan mengalami kehabisan (*stockout*), jika hal itu terjadi maka proses produksi akan terhambat dan berpotensi menyebabkan penghentian proses tersebut. Sebaliknya, kelebihan persediaan (*over stock*) bisa menyebabkan biaya tambahan yang tidak diinginkan. [12]. *Stockout* adalah kondisi di mana kurangnya barang atau bahkan kosongnya persediaan. Situasi ini dapat menghambat kegiatan proses produksi, tidak terpenuhinya permintaan, serta kekurangan persediaan dapat menyebabkan biaya tambahan, di samping kehilangan peluang untuk memperoleh keuntungan. Sebaliknya, *overstock* adalah persediaan di mana terdapat kelebihan barang yang disimpan. Kondisi ini dapat mengakibatkan biaya penyimpanan meningkat, potensi kerusakan barang akibat penumpukan, serta terhambatnya perputaran dana perusahaan karena investasi yang dialokasikan pada barang tersebut. Kedua kondisi ini berpotensi mengganggu kelancaran operasi produksi perusahaan. [9].

Forecasting

Peramalan atau *Forecasting* adalah estimasi tentang peristiwa yang belum terjadi, yang merupakan kombinasi antara seni dan ilmu dalam memprediksi kejadian di masa depan [13]. Untuk mengambil keputusan yang benar dalam manajemen operasional dan rantai pasokan, peramalan yang tepat akan menjadi patokan yang tepat. [14]. Ketika melakukan peramalan, perlu diingat bahwa tidak ada satu metode peramalan yang paling ideal, dan tidak ada satu pun metode yang cocok untuk semua jenis data yang ada. [15].

2. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan pada PT. Gajah Surya Plastik dengan menentukan objek yang akan diteliti. Untuk memecahkan masalah dalam penelitian, maka harus melewati proses menggunakan metode *Min-max* yang dimulai dengan:



Gambar 2: Tahapan Pemecahan Masalah

Analisa langkah-langkah pemecahan masalah:

- a) Mulai
Pada tahap ini merupakan awalan atau permulaan dari penelitian.
- b) Studi Literatur dan Studi Lapangan
Studi literatur merupakan tahap pencarian referensi baik dari buku, jurnal maupun penelitian sebelumnya. Sedangkan studi lapangan merupakan tahap yang sangat diperlukan untuk mengetahui kondisi real objek yang akan diteliti.
- c) Perumusan Masalah
Perumusan masalah merupakan pengembangan latar belakang dengan menemukan permasalahan dan mencari solusi melalui penelitian.
- d) Tujuan Penelitian
Pada tahap ini, dijelaskan mengenai tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu menentukan persediaan bahan baku yang optimal bagi perusahaan.
- e) Identifikasi Variabel
Tahap ini menentukan variabel terikat dan bebas pada proses penelitian ini. Adapun variabel terikat yaitu jumlah persediaan bahan baku minimum dan maksimum, *safety stock*, dan *reorder point*. Sedangkan pada variabel bebasnya yaitu kebutuhan bahan baku PET bening.
- f) Pengumpulan Data
Tahap ini merupakan tahap untuk mengumpulkan data yang diperlukan. Data yang dikumpulkan adalah kebutuhan bahan baku pet bening selama 12 periode terakhir sejak diambil data penelitian dan data waktu tunggu persediaan bahan baku pet bening.
- g) Pengolahan Data
Pada proses ini data yang sudah dikumpulkan akan dilakukan pengolahan data menggunakan metode *minimum-maximum stock*.
- h) Analisis dan Pembahasan
Tahap ini merupakan tahap untuk menganalisa jumlah *safety stock* (stok pengaman), persediaan minimum dan maksimum bahan baku sesuai kebutuhan produksi, serta jumlah persediaan yang tepat untuk melakukan pemesanan kembali bahan baku PET bening.

- i) Kesimpulan dan Saran
Tahap ini berfungsi untuk menyimpulkan hasil dari proses pemecahan masalah dan juga memberikan usulan-usulan pada pihak yang bersangkutan mengenai penelitian yang telah dilakukan.
- j) Selesai
Langkah-langkah dalam penelitian telah selesai dan didapatkan jumlah batas minimum dan maksimum bahan baku plastik PET bening yang dapat dimiliki perusahaan

3. Hasil dan Pembahasan

Teknik pengumpulan data diperoleh dari data primer penggunaan bahan baku PET bening dalam 12 periode, yakni data pembelian dan pemakaian bahan baku dari bulan September-November 2024.

Tabel 1. Pembelian Bahan Baku

Periode	Pembelian (kg)
Ke-1	33115
Ke- 2	26824
Ke- 3	37237
Ke- 4	54553
Ke- 5	26646
Ke- 6	46851
Ke- 7	55580
Ke- 8	57788
Ke- 9	33930
Ke-10	28004
Ke- 11	53845
Ke- 12	64492

Sumber: Catatan mutasi bahan baku PT Gajah Surya Plastik

Tabel 2. Penggunaan Bahan Baku

Periode	Penggunaan (kg)
Ke-1	27459
Ke- 2	28035
Ke- 3	28329
Ke- 4	42531
Ke- 5	53138
Ke- 6	44555
Ke- 7	34055
Ke- 8	54386
Ke- 9	48329
Ke-10	42579
Ke- 11	35167
Ke- 12	47200

Sumber: Catatan mutasi bahan baku PT Gajah Surya Plastik

Diketahui:

Lead Time Pengiriman Bahan Baku: 5 Hari
 Penggunaan bahan baku maksimum: 54386 kg
 Penggunaan bahan baku minimum: 27459 kg

Data yang dipakai pada data adalah penggunaan bahan baku plastik PET bening periode mingguan selama 12 periode, dimulai dari bulan September hingga November 2024 pada PT Gajah Surya Plastik. Dari data yang diperoleh diolah unruk mencari penggunaan bahan baku rata-rata setiap minggu dari data yang telah diambil, sebagai berikut:

Rata-rata penggunaan bahan baku didapatkan dari perhitungan total penggunaan bahan baku selama periode yang diambil datanya, dibagi dengan jumlah periode.

- Rata-rata penggunaan bahan baku = $\frac{\text{Total penggunaan bahan baku}}{\text{Periode penggunaan bahan baku}}$ (1)

- Rata-rata penggunaan bahan baku press PET Bening

$$= \frac{485763 \text{ kg}}{12}$$

$$= 40480,25 \text{ kg/minggu}$$



Gambar 1. Grafik Penggunaan dan Rata-Rata PET Bening

Setelah menemukan rata-rata penggunaan bahan baku maka dilanjutkan dengan langkah proses dengan rumusan matematis yang digunakan untuk menghitung persediaan bahan baku yang optimal menggunakan dengan metode *Min-max* sebagai berikut:

1. *Safety stock* merupakan tahapan yang digunakan dalam menentukan jumlah barang tambahan untuk berjaga-jaga ketika bahan baku mengalami peningkatan kebutuhan atau terjadi keterlambatan pada proses pengiriman barang. Untuk menetapkan *safety stock* dengan rumus *safety stock* berikut:

$$SS = (\text{Penggunaan bahan Maks} - \text{Rata-rata penggunaan bahan}) \times \text{Lead Time} \quad (2)$$

Dengan

SS : *Safety Stock*

Lead time : Jeda antara waktu pemesanan hingga barang tiba

Maka *safety stock* bahan baku PET bening adalah:

$$SS = (54386 - 40480,25) \times 0,7$$

$$= 9734 \text{ kg}$$

2. Perhitungan Persediaan minimum adalah tahapan untuk menghitung untuk berapa jumlah barang paling sedikit untuk persediaan bahan baku agar produksi tetap berjalan maksimal. Berikut merupakan cara rumus untuk menghitung jumlah persediaan minimum:

$$\text{Min} = (\text{Rata-rata penggunaan bahan baku} \times \text{Lead time}) + \text{Safety stock} \quad (3)$$

Dengan

Min : Persediaan Minimum

Lead Time : lama waktu dari pemesanan hingga barang tiba

Safety stock : Persediaan Pengaman

Maka Persediaan minimum bahan baku PET bening adalah:

$$\text{Min} = (40480,25 \times 0,7) + 9734$$

$$= 38070 \text{ kg}$$

3. Perhitungan persediaan maksimum adalah tahapan untuk menentukan berapa jumlah maksimum barang yang dapat disimpan dan juga menentukan batasan jumlah barang yang boleh dipesan agar tidak melebihi kapasitas penyimpanan. Berikut merupakan cara rumus untuk menghitung jumlah persediaan maksimum:

$$\text{Max} = 2 (\text{Rata-rata penggunaan bahan baku} \times \text{Lead time}) + \text{Safety stock} \quad (4)$$

Dengan

Max : Persediaan Maximum
Lead Time : Jeda antara waktu pemesanan hingga barang tiba
Safety stock : Persediaan Pengaman

Maka Persediaan maksimum bahan baku PET bening adalah:

$$\begin{aligned} Max &= 2 (40480,25 \times 0,7) + 9734 \\ &= 66406 \text{ kg} \end{aligned}$$

4. Perhitungan selanjutnya yaitu melakukan perhitungan *Order quantity* merupakan cara untuk mengetahui banyaknya barang yang akan dipesan ketika melakukan pemesanan ulang. Berikut merupakan cara rumus untuk menghitung jumlah *order quantity*:

$$Q = Max - Min \tag{5}$$

Dengan

Q : *Order quantity*

Max : Persediaan Maksimum

Min : Persediaan Minimum

Maka *Order quantity* bahan baku PET bening adalah:

$$\begin{aligned} Q &= 67309 - 38254 \\ &= 29055 \text{ kg} \end{aligned}$$

5. Penentuan titik pemesanan kembali atau reorder point yaitu titik jumlah bahan baku saat dibutuhkan untuk pemesanan ulang (ROP).

$$ROP = (\text{Rata-rata penggunaan bahan} \times \text{Lead time}) + \text{Safety stock} \tag{6}$$

Dengan

ROP : Titik pemesanan kembali

Lead Time : Jeda antara waktu pemesanan hingga barang tiba

Safety stock : Persediaan Pengaman

Maka titik pemesanan kembali bahan baku PET bening adalah:

$$\begin{aligned} ROP &= (40480,25 \times 0,7) + 9734 \\ &= 38070 \text{ kg} \end{aligned}$$

Selain melakukan pengendalian persediaan bahan baku plastik PET bening, peramalan juga penting untuk memprediksi kebutuhan bahan baku plastik PET bening yang akan diproduksi sehingga perusahaan juga mempersiapkan pengadaan bahan baku plastik PET bening yang optimal dari naik turunnya kebutuhan baku. Dalam hal ini digunakan peramalan metode time series yakni *moving average*, *weighted moving average*, dan *exponential smoothing*.

Tabel 3. Nilai *Error* Hasil Peramalan

Metode	MAD	MSE	MAPE
Moving Averages	9877,334	127698900	22,266%
Weighted Moving Averages	9344,533	119351800	21,481%
Exponential Smoothing	7531,112	94703160	17,164%

Sumber: pengolahan data

Dari **Tabel 3** dapat dilihat bahwa nilai error paling kecil yaitu peramalan dengan menggunakan metode *exponential smoothing*. Maka nilai peramalan untuk periode berikutnya adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Penggunaan Bahan Baku

Periode	Penggunaan (kg)	Peramalan (kg)
Periode 1	27459	27459
Periode 2	28035	27459
Periode 3	28329	27747
Periode 4	42531	28038
Periode 5	53138	35284,5
Periode 6	44555	44211,25
Periode 7	34055	44383,13
Periode 8	54386	39219,06

Periode	Penggunaan (kg)	Peramalan (kg)
Periode 9	48329	46802,53
Periode 10	42579	47565,77
Periode 11	35167	45072,38
Periode 12	47200	40119,69
Periode 13		43659,84

Sumber: pengolahan data POM-QM

Dari peramalan menggunakan metode *exponential smoothing* didapatkan nilai untuk kebutuhan bahan baku pada periode selanjutnya adalah sebesar 43659,84 kg. dengan begitu perusahaan dapat menyiapkan bahan baku lebih karena adanya peningkatan dari periode sebelumnya.



Gambar 2. Grafik Peramalan Penggunaan dan Rata-Rata PET Bening

4. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan metode *min-max* dihasilkan persediaan minimum bahan baku PET bening yang harus dimiliki perusahaan sebesar 38070 kg agar tidak mengalami *stockout* dan kegiatan produksi bisa berjalan dengan lancar, sedangkan persediaan maksimum sebesar 66406 kg sehingga perusahaan juga tidak mengalami *overstock* bahan baku yang dapat meningkatkan biaya penyimpanan dan biaya operasional serta dengan terbatasnya gudang yang ada dapat mengakibatkan gudang mengalami kelebihan barang dengan nilai *safety stock* sebesar 9734 kg. selain itu untuk mengantisipasi kenaikan ataupun penurunan kebutuhan bahan baku dapat dilakukan peramalan menggunakan metode *time series*, dalam objek plastik pet bening error yang paling kecil yaitu menggunakan *exponential smoothing* dengan jumlah kebutuhan bahan baku periode 13 yaitu 43659, 84 kg. Untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan pengendalian bahan baku pada produk lainnya yang ada di perusahaan dan mempertimbangkan biaya persediaan yang dibutuhkan untuk mendapatkan hasil yang lebih komprehensif.

5. Referensi

- [1] M. Imron Mas'ud and D. E. Pratiwi, "Perencanaan dan Pengendalian Bahan Baku Cup 220 ml Dengan Pendekatan Material Requirement Planning di PT Tirta Sukses Perkasa Sukorejo," *J. Res. Technol.*, vol. 9, no. 1, pp. 1–13, 2023, doi: 10.55732/jrt.v9i1.845.
- [2] J. D. Octaviani and R. Fitriani, "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode *Min-max Stock* Pada PT.XYZ," *J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. Dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 8, no. 2, pp. 231–235, 2022.
- [3] M. F. Saripudin and Wahyudin, "Perbandingan Pengadaan Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode EOQ dan Min Max pada PT XYZ," *J. Serambi Eng.*, vol. 9, no. 1, pp. 7968–7977, 2023, doi: 10.32672/jse.v9i1.808.
- [4] N. I. Bawono and A. Erik, "Analisis *Safety stock* dan Reorder point Persediaan Bahan Baku Produk Barside K-59 di PT. XYZ," *J. Serambi Eng.*, vol. VIII, no. 3, pp. 6429–6436, 2023.
- [5] W. P. Simatupang and W. Winarno, "Pengendalian Bahan Baku Flavor Menggunakan Klasifikasi Abc-Fsn Dan Periodic Review Method Untuk Menentukan Tingkat Persediaan Optimum," *Sigma Tek.*, vol. 5, no. 1, pp. 039–046, 2022, doi: 10.33373/sigmateknika.v5i1.4179.

- [6] H. Winarno, "Pengendalian Persediaan Bahan Baku Batu Bara Menggunakan Metode *Min-max* di PT. XYZ," *J. Manuhara Pus. Penelit. Ilmu Manaj. dan Bisnis*, vol. 2, no. 1, p. 199, 2024, doi: <https://doi.org/10.61132/manuhara.v2i1.457>.
- [7] A. Haslindah, I. Idrus, L. Husnar, and A. Alpitasi, "Optimasi Persediaan Produk Jadi Di CV . Amanda Dengan Menggunakan Metode *Min-Max*," *J. Ind. Eng. Manag.*, vol. 02, no. 2, pp. 59–64, 2021, doi: <https://doi.org/10.47398/justme.v2i02.19>.
- [8] A. Bakhtiar and S. Audina, "Analisis Pengendalian Persediaan Aux Raw Material Menggunakan Metode *Min-Max Stock* Di PT. Mitsubishi Chemical Indonesia," *J@ti Undip J. Tek. Ind.*, vol. 16, no. 3, pp. 161–168, 2021.
- [9] N. L. Rachmawati and M. Lentari, "Penerapan Metode *Min-max* untuk Minimasi *Stockout* dan *Overstock* Persediaan Bahan Baku," *J. INTECH Tek. Ind. Univ. Serang Raya*, vol. 8, no. 2, pp. 143–148, 2022, doi: <http://dx.doi.org/10.30656/intech.v8i2.4735>.
- [10] I. G. Katiandagho and R. Trisyanto, "Analisis dan Perancangan ROP , EOQ , *Safety Stock* Sistem Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pada Rumah Makan Bubur Ayam Citarasa," *Jur. Akunt. Politek. Negeri Bandung*, vol. 02, no. 01, pp. 45–65, 2021.
- [11] Arfiyanto and N. Purnama, "Pelaksanaan Pengendalian Bahan Baku Guna Mencapai Target Produksi PT Kaltim Prima Coal pada Tahun 2021-2022," *Sel. Manaj. J. Mhs. Bisnis Manaj.*, vol. 01, no. 03, pp. 205–213, 2022, [Online]. Available: <https://journal.uui.ac.id/selma/index>
- [12] F. R. Siboro and R. H. Nasution, "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Dan Metode *Min-Max*," *JITEKH*, vol. 8, no. 1, pp. 34–40, 2020.
- [13] F. K. Zega, T. Hartati, S. Hulu, S. Zebua, and E. Zebua, "Analisis Peramalan (*Forecasting*) Penjualan Tahu dengan Metode Single Moving Average untuk Mengoptimalkan Produksi pada Pabrik Tahu Nias," *Innov. J. Soc. Sci. Res.*, vol. 4, no. 1, pp. 2931–2942, 2024.
- [14] Sylvia, "Implementasi dan Analisa Metode Peramalan Exponential Smoothing dan Weighted Moving Average Untuk Permintaan Produk Minuman Kopi K di CV Fajar Timur Lestari," *J. Ind. Eng. Manag. Res.*, vol. 3, no. 4, pp. 139–147, 2020.
- [15] S. A. Jamal and R. P. Hasibuan, "Penerapan Metode *Forecasting* Pada Pemakaian Bahan Baku Pada Unit Rawmill Pt Xy," *J. Tek. Ibnu Sina*, vol. 8, no. 02, pp. 129–138, 2023, doi: 10.36352/jt-ibsi.v8i02.730.