

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT Sinar Agung Selalu Sukses merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur. Manufaktur merupakan bidang industri yang memiliki kegiatan menambah nilai pada suatu barang atau benda sehingga memiliki nilai jual yang tinggi (Pratama & Suhartini, 2019). Produk hasil produksi PT Sinar Agung Selalu Sukses adalah *spare part*. *Spare part* ialah suatu barang yang memiliki fungsi tertentu yang terdiri atas beberapa komponen membentuk satu kesatuan (Delima, 2020). Sebagai produsen *spare part*, PT Sinar Agung Selalu Sukses menjalankan proses produksi yang kompleks dan menuntut ketepatan spesifikasi teknis sesuai kebutuhan. Sehingga PT Sinar Agung Selalu Sukses, sangat bergantung pada ketersediaan bahan baku untuk menjamin kelancaran setiap tahapan produksi. Oleh karena itu, ketersediaan bahan baku yang sesuai mutu, jumlah, dan waktunya menjadi syarat utama untuk memastikan tercapainya ketepatan spesifikasi teknis pada setiap tahap produksi. Bahan baku yang digunakan PT Sinar Agung Selalu Sukses meliputi *scrap* besi tua, *ferro silicon*, *ferro mangan*, *slag remove*, *inoculant*, pasir silika, bentonit, dan bahan tambahan lainnya. Seluruh bahan tersebut, baik sebagai bahan utama maupun bahan pembantu, memiliki peran penting dalam pembentukan komponen sesuai spesifikasi teknis yang dibutuhkan.

Salah satu jenis bahan pembantu yang digunakan untuk memproduksi *spare part* di *plant foundry* PT Sinar Agung Selalu Sukses adalah bentonit. *Plant foundry* merupakan salah satu fasilitas manufaktur PT Sinar Agung Selalu Sukses yang dikhususkan untuk memproduksi coran logam dengan cara melelehkan logam dan menuangkan ke dalam cetakan. *Plant foundry* PT Sinar Agung Selalu Sukses terdiri dari *plant foundry* 1, *plant foundry* 2 dan *plant foundry* 3. Pada ketiga *plant* tersebut, bentonit memegang peranan penting dalam proses pengecoran logam. Bentonit dalam pengecoran logam menjadi bahan baku utama yang digunakan untuk membuat rongga internal yang disebut dengan *core*. Adapun komposisi bahan untuk membuat *core* tersebut meliputi dari campuran air 3,5%, bentonit 9% dan

pasir silika 87,5%. *Core* digunakan ketika komponen yang akan dilakukan pengecoran memiliki bentuk kompleks dan berongga sehingga tidak dapat dibuat hanya dengan pola. Selain digunakan dalam pembuatan *core*, bentonit dengan komposisi sebesar 7,5% juga sebagai bahan pengikat pada pasir cetakan logam secara keseluruhan. Bentonit berfungsi sebagai bahan pengikat utama dalam proses pengecoran logam, baik pada pembuatan *core* maupun cetakan secara keseluruhan yang membentuk kekuatan, kestabilan, dan ketahanan bentuk selama proses pengecoran berlangsung. Bentonit memiliki peran penting dalam menghasilkan *spare part* dengan kualitas tinggi. Oleh sebab itu ketersediaan bentonit yang stabil dan berkualitas menjadi faktor vital bagi perusahaan.

Penelitian ini difokuskan pada bentonit karena bahan baku ini bersifat sekali pakai sehingga langsung habis setelah digunakan, serta sering mengalami kekosongan stok yang berpotensi menghambat kelancaran proses produksi. Proses pengadaan bentonit perlu direncanakan secara tepat agar tidak mengganggu kelancaran produksi. Hal ini menjadi tantangan karena meskipun *lead time* pemesanan bentonit konstan selama 3 hari, keterlambatan dalam melakukan pemesanan, penggunaan tidak terduga atau ketidaktepatan perhitungan kebutuhan dapat langsung menyebabkan kekosongan stok yang berisiko menghentikan proses produksi. Upaya mengurangi risiko tersebut, perusahaan tetap menyimpan persediaan bentonit, namun pengendalian stok yang diterapkan masih belum optimal karena kebijakan pembelian bahan baku belum sepenuhnya mempertimbangkan kebutuhan aktual berdasarkan permintaan selama *lead time* dan penggunaan tidak terduga.

Lead time merupakan durasi masa tunggu yang diperlukan sejak pemesanan dilakukan sampai dengan barang yang dipesan diterima (Pratiwi et al., 2019). Fluktuasi permintaan *spare part* dan biaya pemesanan yang tinggi menjadi tantangan dalam pengelolaan persediaan bahan baku bentonit di PT Sinar Agung Selalu Sukses. Dibuktikan dengan masalah yang muncul akibat pengelolaan bahan baku bentonit yang tidak optimal, seperti terjadinya *stockout* dan *overstock* pada satu atau kedua *plant foundry* PT Sinar Agung Selalu Sukses. Adapun data

persediaan bentonit dari bulan Agustus 2022 – Januari 2025 di PT Sinar Agung Selalu Sukses terdapat pada Tabel 1.1.

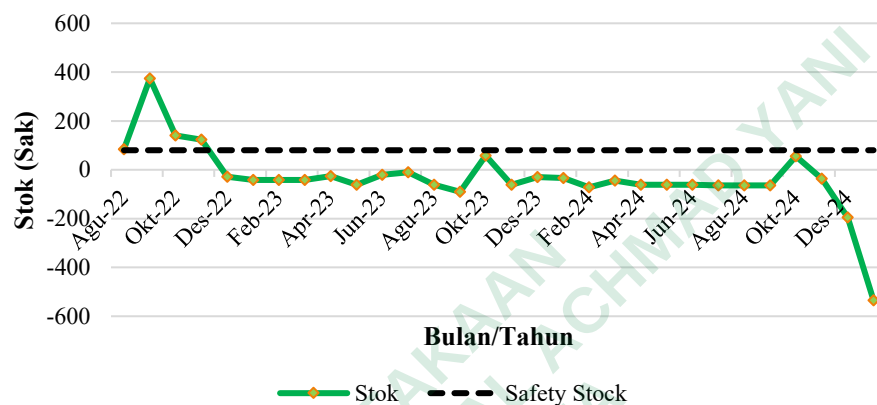
Tabel 1.1 Persediaan Bentonit PT Sinar Agung Selalu Sukses

Tahun	Bulan	Stok Awal Bentonit (sak)	Penggunaan Bentonit (sak)	Sisa Stok (sak)
2022	Agustus	1296	1132	164
	September	1644	1190	454
	Oktober	1478	1258	220
	November	1165	962	203
	Desember	1076	1105	-29
2023	Januari	1034	1076	-42
	Februari	834	876	-42
	Maret	718	760	-42
	April	576	602	-26
	Mei	642	704	-62
	Juni	618	639	-21
	Juli	719	649	70
	Agustus	686	748	-62
	September	728	818	-90
	Oktober	930	792	138
	November	756	818	-62
	Desember	628	658	-30
2024	Januari	1030	984	46
	Februari	884	876	8
	Maret	564	608	-44
	April	276	338	-62
	Mei	292	354	-62
	Juni	542	604	-62
	Juli	612	596	16
	Agustus	364	348	16
2024	September	440	424	16
	Oktober	452	316	136
	November	531	488	43
	Desember	469	664	-195
2025	Januari	165	700	-535

Sumber: PT Sinar Agung Selalu Sukses & pengolahan data

Berdasarkan Tabel 1.1 persediaan bentonit pada bulan Desember 2022, Januari – Juni 2023, Agustus 2023, September 2023, November 2023, Desember 2023, Maret – Juni 2024, Desember 2024 dan Januari 2025 mengalami kekurangan

stok (*stockout*). Sehingga pada bulan tersebut, *plant foundry 1* atau *plant foundry 1* dan 2 harus berhenti produksi dalam 1 hari. *Plant foundry* tersebut harus berhenti produksi dalam 1 hari dikarenakan *safety stock* bentonit *plant foundry 1* dan *plant foundry 2* ikut digunakan produksi *plant foundry 3*. Berikut gambar 1.1 menunjukkan grafik total *stockout* per bulan untuk memvisualisasikan kejadian *stockout* bahan baku bentonit dengan mempertimbangkan *safety stock*.



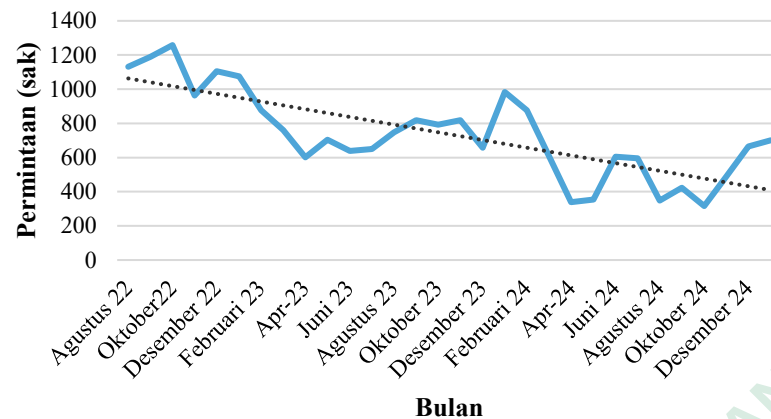
Gambar 1.1 Grafik Total *Stockout* Tahun 2022 - 2025

Berdasarkan grafik ketersediaan stok, terjadinya *stockout* persediaan bentonit dapat menimbulkan biaya *stockout* yang besar. Sedangkan pada bulan – bulan lain persediaan bentonit mengalami *overstock*. Hal ini juga tidak baik untuk perusahaan karena ketika persediaan terjadi *overstock* maka berdampak pada meningkatnya biaya penyimpanan. Berdasarkan kondisi permasalahan tersebut, maka penting dilakukan upaya mengoptimalkan pengendalian persediaan bahan baku. Salah satu metode yang dapat diaplikasikan untuk mengoptimalkan persediaan adalah metode *Economic Order Quantity* (EOQ) probabilistik (Situmorang & Purwaningsih, 2021).

Economic Order Quantity (EOQ) Probabilistik merupakan metode pengendalian persediaan yang mempertimbangkan adanya ketidakpastian dalam permintaan, dengan menggunakan pendekatan berbasis probabilistik (Ilyas & Waluyo, 2024). Metode ini digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan bahan baku yang optimal, dengan tujuan meminimalkan total biaya persediaan yang mencakup biaya pemesanan, biaya penyimpanan, serta risiko kekurangan stok (*stockout*) (Vikaliana et al., 2024). Pada penelitian ini, EOQ Probabilistik

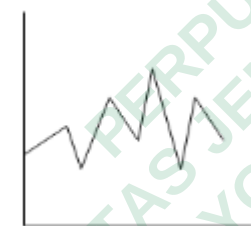
diterapkan untuk mengelola persediaan bahan baku bentonit, yang kemudian dibandingkan dengan kebijakan pengadaan yang selama ini dijalankan oleh perusahaan. Perbandingan dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan menggunakan metode EOQ probabilistik dan kebijakan perusahaan berdasarkan biaya pemesanan, penyimpanan, biaya *stockout* dan TIC bentonit. Selanjutnya, dihitung nilai penghematan (Rp) dan persentase (%), untuk mengetahui seberapa besar efisiensi biaya yang dihasilkan oleh metode EOQ probabilistik. Perbandingan kedua pendekatan tersebut bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas sistem pengendalian persediaan dan menentukan metode yang paling efisien dalam menghadapi fluktuasi permintaan. Melalui perbandingan kedua pendekatan tersebut, perusahaan dapat memperoleh dasar yang lebih kuat untuk menyusun strategi pengendalian persediaan. Oleh karena itu, setelah dilakukan analisis dan perbandingan metode pengendalian persediaan menggunakan EOQ Probabilistik, langkah selanjutnya adalah melakukan peramalan untuk memprediksi permintaan bahan baku bentonit pada periode mendatang.

Peramalan (*forecasting*) merupakan proses memperkirakan kejadian atau nilai di masa depan berdasarkan data historis dan pola yang terbentuk, guna menghasilkan informasi yang dapat dijadikan dasar dalam merancang strategi pengadaan perusahaan (Hamirsa & Rumita, 2022). Melalui peramalan permintaan, perusahaan dapat mengantisipasi kebutuhan bahan baku dengan mengambil keputusan pengadaan yang lebih tepat dan disesuaikan dengan dinamika pasar (Kerans, 2024). Berikut Gambar 1.2 menyajikan data historis permintaan bentonit dari bulan Agustus 2022 hingga Januari 2025 yang menjadi dasar dalam proses peramalan.

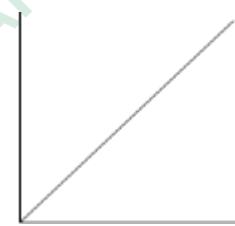


Gambar 1.2 Pola Data Permintaan Bentonit

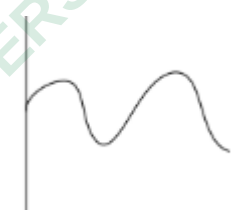
Berdasarkan Gambar 1.2 yang menunjukkan pola data permintaan bentonit dari bulan Agustus 2022 hingga Januari 2025, data historis permintaan di PT Sinar Agung Selalu Sukses selama 2,5 tahun terakhir memperlihatkan adanya tren yang menurun. Berikut ini merupakan jenis-jenis pola data Hanke & Wichern (dikutip dalam Romaita et al., 2020):



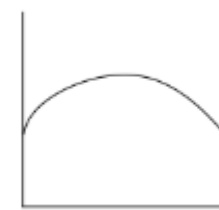
Gambar 1.6 Pola Tren



Gambar 1.5 Pola Horizontal



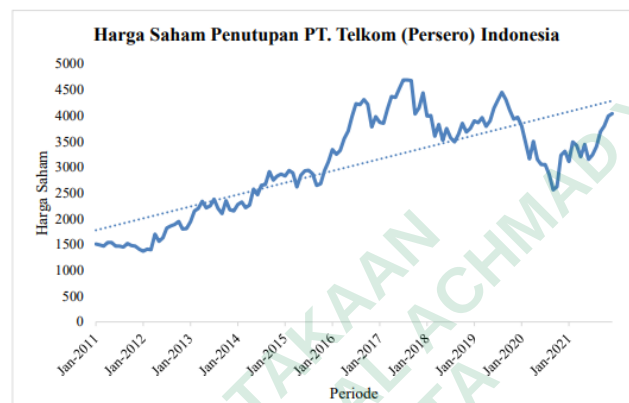
Gambar 1.4 Pola Siklus



Gambar 1.3 Pola Musiman

Berdasarkan Gambar 1.2 pola data permintaan bentonit menunjukkan kecenderungan menurun sebagaimana yang ditunjukkan pada Gambar 1.3. Pola data termasuk kedalam pola tren ketika terjadi peningkatan atau penurunan pergerakan data secara bertahap dalam rentang waktu yang cukup panjang (Romaita et al., 2020). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Tajalli et al., (2021) digunakan dua metode peramalan, yaitu DES Brown dan DES Holt dengan optimasi

parameter menggunakan metode *Golden Section* untuk melakukan peramalan harga saham penutupan PT. Telkom Indonesia (Persero). Hasilnya, DES Brown terbaik pada $\alpha = 0,420766$ dengan MAPE 4,87%, sedangkan DES Holt terbaik pada $\alpha = 0,506578$ dan $\beta = 0,458980$ dengan MAPE 4,72%. Dengan demikian, DES Holt lebih akurat karena memiliki nilai MAPE lebih kecil. Pola data pada penelitian tersebut ditunjukkan pada Gambar 1.7.



Gambar 1.7 Pola Data Harga Saham Penutupan PT. Telkom Indonesia

Berdasarkan Gambar menunjukkan pola data tren fluktuatif namun masih berada di sekitar garis linier. Hal ini menunjukkan adanya kesamaan karakteristik pola data dengan pola data bentonit, sehingga pola data permintaan bentonit termasuk ke dalam klasifikasi metode peramalan yang direkomendasikan oleh Hanke & Wichern (dalam Pradana, 2016) salah satunya *Double Exponential Smoothing* dan metode Naïve. Pemilihan metode peramalan yang sesuai memberikan dasar untuk memproyeksikan permintaan bahan baku secara lebih tepat, sehingga dapat digunakan sebagai acuan dalam menyusun kebijakan pengadaan dan pengendalian persediaan secara keseluruhan (Kerans, 2024). Menurut Wahyudi (2022) metode Naïve memprediksi permintaan periode mendatang dengan cara mengasumsikan bahwa tingkat permintaan pada periode yang akan datang identik dengan tingkat permintaan pada periode sebelumnya. Penelitian yang dilakukan Guslan & Fatimah (2021) metode Naive menunjukkan akurasi yang lebih rendah dibandingkan dengan metode *Double Exponential*

Smoothing (DES). Meskipun kombinasi $\alpha = 0,1$ dan $\beta = 0,1$ pada metode DES menghasilkan akurasi yang lebih rendah dari Naive, namun terdapat kombinasi α dan β lain dalam DES yang menghasilkan nilai MAPE paling kecil, yaitu 0,9. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada metode DES dengan berbagai kombinasi α dan β untuk memperoleh akurasi MAPE peramalan terbaik.

Hasil peramalan terbaik dari metode DES tersebut, digunakan sebagai dasar perhitungan dalam metode EOQ Probabilistik untuk menentukan jumlah pemesanan yang optimal sesuai dengan proyeksi kebutuhan di masa mendatang. Pendekatan ini menyatukan komponen prediktif dari *forecasting* dengan analisis kuantitatif berbasis probabilitas dalam EOQ, sehingga strategi pengadaan dapat disesuaikan secara lebih responsif terhadap fluktuasi permintaan aktual.

Permasalahan yang dihadapi PT Sinar Agung Selalu Sukses, seperti terjadinya *stockout* dan *overstock*, menunjukkan bahwa sistem pengendalian persediaan yang diterapkan saat ini belum berjalan secara optimal. Tidak adanya integrasi antara sistem peramalan permintaan dan perhitungan jumlah pemesanan memperlihatkan adanya kesenjangan dalam manajemen pengadaan bahan baku. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut melalui penyusunan model pengendalian persediaan yang mempertimbangkan unsur ketidakpastian permintaan serta memanfaatkan data historis secara aktual. Hasil akhir dari penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan kebijakan pemesanan bentonit yang lebih efisien, menurunkan biaya persediaan, dan mencegah terjadinya gangguan produksi akibat kekurangan bahan baku.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas metode EOQ Probabilistik dalam pengendalian persediaan, menentukan metode peramalan permintaan yang tepat, serta menyusun strategi pemesanan yang lebih efisien. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa besar gap biaya persediaan bahan baku bentonit yang diperoleh dengan menggunakan metode EOQ Probabilistik dibandingkan dengan kebijakan pengadaan perusahaan saat ini?
2. Berapa nilai α dan β pada metode *Double Exponential Smoothing* (DES) yang menghasilkan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) terkecil dalam memproyeksikan permintaan bentonit di PT Sinar Agung Selalu Sukses?
3. Berapa jumlah pemesanan optimal, *safety stock*, *reorder point*, dan total biaya persediaan yang dihasilkan dari penerapan metode EOQ Probabilistik berdasarkan hasil peramalan permintaan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengevaluasi efisiensi biaya persediaan bahan baku bentonit yang diperoleh melalui penerapan metode EOQ Probabilistik dibandingkan dengan kebijakan pengadaan yang saat ini diterapkan oleh perusahaan.
2. Menentukan kombinasi nilai α (alpha) dan β (beta) pada metode *Double Exponential Smoothing* (DES) dari Holt yang menghasilkan nilai MAPE terkecil, sehingga dapat digunakan sebagai metode peramalan permintaan bentonit yang tepat di PT Sinar Agung Selalu Sukses.
3. Mengetahui jumlah pemesanan optimal, *safety stock*, *reorder point*, dan total biaya persediaan yang dihasilkan dari penerapan metode EOQ Probabilistik berdasarkan hasil peramalan permintaan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat Penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi bagi pengambil kebijakan pengendalian bahan baku dalam melakukan persediaan bentonit dengan memperhatikan permintaan dalam *leadtime* dan total biaya persediaan.
2. Memberikan informasi bagi pengambil kebijakan terkait permintaan bentonit berdasarkan peramalan periode mendatang.

3. Sebagai masukan bagi pengambil kebijakan pengendalian persediaan bahan baku dalam meramalkan kejadian yang akan mendatang mengenai permintaan bentonit.
4. Memberikan acuan bagi penelitian selanjutnya untuk mengembangkan metode pengendalian persediaan dan peramalan permintaan yang lebih efisien sesuai karakteristik perusahaan.

1.5 Batasan dan Asumsi

Berikut batasan dan asumsi yang berlaku dalam penelitian ini:

1.5.1 Batasan

1. Peramalan untuk masa depan hanya mencakup rentang waktu satu tahun guna mengurangi potensi bias akibat penurunan akurasi pada jangka waktu yang lebih panjang.
2. Evaluasi MAPE pada hasil peramalan hanya dilakukan menggunakan data aktual bulan Februari – Juli 2025 karena keterbatasan data aktual.

1.5.2 Asumsi

1. Biaya telepon yang termasuk dalam biaya pemesanan ditetapkan sebesar Rp5.000 per pesan.
2. Harga bentonit, biaya pemesanan, penyimpanan, dan *stockout* diasumsikan tetap.
3. Jumlah hari kerja dalam perhitungan pemakaian bentonit selama *lead time* diasumsikan tanpa libur nasional maupun cuti bersama.
4. Persediaan diperbolehkan terjadi *stockout* tetapi akan tersedia kembali melalui *backorder* tanpa kehilangan kesempatan produksi.