E-ISSN : 2988-1986
https://ejournal.cahayailmubangsa.institute/index.php/kohesi

Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek
Volume 11 No 2 Tahun 2026

ANALISIS PERAMALAN DAN PENENTUAN *SAFETY STOCK* SERTA *RE-ORDER POINT* PADA PERSEDIAAN BAHAN BAKU KAIN GREY KM 2277 DI PC. G.K.B.I YOGYAKARTA

Satrio Wicaksono [1*], Suseno [2]
Program Studi Tenik Industri, Universitas Teknologi Yogyakarta
E-mail: ,satriyok.wkwk@gmail.com, suseno@uty.ac.id

ABSTRACT

The availability of raw materials plays a crucial role in ensuring the smooth continuity of production activities and customer demand. PC. G.K.B.I Yogyakarta, a textile manufacturing company, faces a yarn inventory accumulation problem 5.000 kilograms due to discrepancies between ordering policies and production requirements. This research is conducted to identify the most appropriate forecasting approach with the lowest forecasting error and to identify the optimal safety stock and reorder point levels for yarn raw material inventory. The methods used in this study were Single Moving Average (SMA) with 3-month and 5-month periods and Single Exponential Smoothing (SES). The best method was selected based on forecasting error measurements using MAPE, MAD, and MSD indicators. The findings demonstrate that the SES approach provides the best performance compared to the other forecasting techniques, producing a forecast value of 125,511 meters for June 2026, with a MAPE value of 18%, MAD of 20,631, and MSD of 705,845,051. The calculation results indicated a safety stock value of 52,241 meters and a reorder point value of 93,436 meters. Furthermore, the raw material requirements to meet the forecasted production target were 10,050.42 kg of warp yarn, 6,543.80 kg of weft yarn, and 375.78 kg of compound. The implementation of forecasting, safety stock, and reorder point methods is expected to improve inventory control effectiveness, reduce the risks of stockout and overstock, and support smooth production operations at PC. G.K.B.I Yogyakarta.

Keywords: Forecasting, Single Exponential Smoothing, Safety Stock, Reorder Point, Inventory Control.

ABSTRAK

Ketersediaan bahan baku memiliki peran strategis dalam mendukung kontinuitas aktivitas produksi dan memenuhi permintaan pelanggan. PC. G.K.B.I Yogyakarta sebagai perusahaan manufaktur tekstil menghadapi permasalahan akumulasi persediaan benang yang mencapai 5.000 kilogram akibat ketidaksesuaian antara kebijakan pemesanan dan kebutuhan produksi. Penelitian ini diarahkan untuk memperoleh metode peramalan yang paling optimal dengan tingkat kesalahan terkecil serta menentukan jumlah *safety stock* dan *re-order point* yang optimal pada persediaan bahan baku benang. Dalam penelitian ini digunakan dua pendekatan peramalan, yakni *Single Moving Average* (SMA) pada periode 3 dan 5 bulan, serta *Single Exponential Smoothing* (SES). Pemilihan metode terbaik dilakukan berdasarkan nilai kesalahan peramalan menggunakan indikator MAPE, MAD, dan MSD. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Single Exponential Smoothing (SES) merupakan metode terbaik dengan nilai peramalan sebesar 125.511 meter untuk periode Juni 2026, nilai MAPE 18%, MAD 20.631, dan MSD 705.845.051. Perhitungan yang dilakukan menghasilkan besaran *safety*

Article History
Received: Juni 2026
Reviewed:Juni 2026
Published: Juni 2026

Plagiarism Checker
No 237.u873247.fh8374

Copyright : Author
Publish by : Kohesi

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

stock yaitu 52.241 meter dan re-order point sebesar 93.436 meter. Selanjutnya, kebutuhan bahan baku untuk memenuhi target produksi hasil peramalan adalah 10.050,42 kg benang lusi, 6.543,80 kg benang pakan, dan 375,78 kg compound. Penerapan metode peramalan, safety stock, dan re-order point diharapkan mampu meningkatkan efektivitas pengendalian persediaan, mengurangi risiko stockout maupun overstock, serta mendukung kelancaran proses produksi di PC. G.K.B.I Yogyakarta.

Kata Kunci: ***Peramalan, Single Exponential Smoothing, Safety Stock, Re-Order Point, Pengendalian Persediaan.***

1. PENDAHULUAN

Dalam dunia industri, pengelolaan persediaan yang tepat menjadi faktor penting dalam menjaga kelancaran operasional dan kepuasan pelanggan. Persediaan memegang peran krusial sebagai bagian integral dari aset suatu perusahaan, dirancang khusus untuk tujuan penjualan atau proses lanjutan yang bertujuan menghasilkan produk jadi. Penentuan jumlah persediaan yang tidak sesuai dengan kebutuhan dapat menimbulkan dua risiko utama, yaitu penumpukan stok yang meningkatkan biaya penyimpanan dan kekurangan stok yang menyebabkan permintaan pelanggan tidak dapat dipenuhi secara optimal sehingga peluang penjualan berkurang. Pengelolaan stok secara manual sering kali menimbulkan berbagai kendala, seperti keterlambatan informasi, kesalahan pencatatan, dan rendahnya efisiensi operasional, sehingga mendorong perlunya pengembangan sistem informasi pengelolaan persediaan yang lebih terintegrasi dan efisien. Dengan demikian, perusahaan memerlukan perencanaan permintaan yang akurat sebagai dasar pengambilan keputusan.

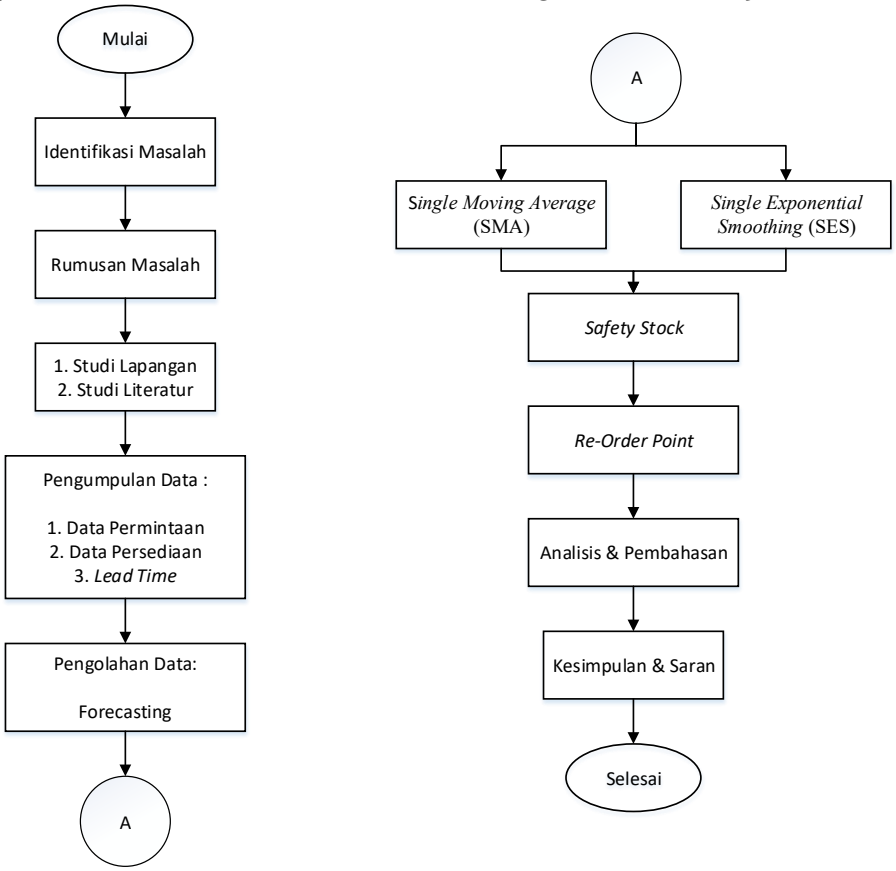
PC. G.K.B.I merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang produksi kain Grey. Dalam praktik operasionalnya, perusahaan dituntut untuk memenuhi permintaan pasar yang bersifat fluktuatif. Pengelolaan produksi yang didukung oleh sistem pengendalian persediaan yang efektif memungkinkan perusahaan mengalokasikan sumber daya secara lebih efisien, baik dalam menentukan jumlah kebutuhan material maupun dalam menjadwalkan aktivitas produksi secara tepat. Oleh karena itu, perusahaan perlu menerapkan metode peramalan yang tepat sebagai dasar pengambilan keputusan dalam perencanaan produksi dan pengendalian persediaan. Salah satu metode yang umum digunakan dalam perencanaan persediaan adalah peramalan (*forecasting*), yaitu memprediksi permintaan di masa depan berdasarkan data historis. Metode peramalan akan memberikan suatu dasar analisa dan cara berfikir yang sistematis atas pemecahan suatu masalah, serta akan memberikan urutan pengerjaan yang teratur dan terarah sehingga dapat memberikan tingkat kepercayaan atau keyakinan yang lebih besar. Namun, metode forecasting memiliki keterbatasan karena tidak sepenuhnya mampu mengakomodasi ketidakpastian permintaan dan waktu pengadaan. Fluktuasi permintaan, perubahan pasar, serta variasi lead time dapat menyebabkan Prediksi yang dihasilkan melalui proses peramalan tidak selalu sama dengan realisasi kondisi yang terjadi selama pelaksanaan operasional perusahaan.

Integrasi metode peramalan dengan analisis *Safety Stock* (SS) dan *Re-Order Point* (ROP) menjadi langkah penting dalam meningkatkan keandalan dan efektivitas pengelolaan persediaan. *Safety stock* merupakan cadangan persediaan yang disimpan untuk menjamin ketersediaan barang saat pesanan belum datang namun terjadi peningkatan permintaan. Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak perusahaan serta observasi lapangan, ditemukan adanya akumulasi (penumpukan) persediaan benang untuk produksi kain Grey KM 2277 di gudang periode bulan Mei 2026 yang mencapai 5 ton (5.000 kilogram). Kondisi ini menunjukkan adanya ketidaksesuaian antara kebijakan pemesanan dan kebutuhan produksi yang sebenarnya. Safety stock berguna untuk mencukupi kebutuhan persediaan bahan baku agar terhindar dari kehabisan atau kekurangan bahan baku dan keterlambatan penerimaan produk yang dipesan

yang dimana akan menimbulkan kerugian bagi perusahaan. Sejalan dengan hal tersebut, penentuan reorder point juga diperlukan sebagai acuan dalam pengendalian persediaan. Reorder point adalah titik jumlah persediaan yang harus ada saat pemesanan dilakukan kembali. Integrasi kedua metode ini memungkinkan perusahaan memiliki sistem persediaan yang lebih seimbang antara ketersediaan barang dan efisiensi biaya, membantu menjaga kelancaran operasional, meningkatkan tingkat pelayanan kepada pelanggan, serta mengurangi potensi kerugian akibat keterlambatan pemenuhan permintaan, sehingga pengelolaan persediaan menjadi lebih optimal, efisien, dan responsif terhadap perubahan kondisi pasar dan dinamika permintaan. [1]–[6]

2. METODE PENELITIAN

Kajian penelitian difokuskan pada aktivitas pengendalian persediaan bahan baku yang berlangsung di PC. G.K.B.I.Yogyakarta, perusahaan yang beroperasi di sektor manufaktur tekstil. Analisis dilakukan dengan memanfaatkan data permintaan produksi kain Grey KM 2277 pada periode Januari 2024–Mei 2026, data stok bahan baku, serta informasi mengenai waktu tunggu (*lead time*) pengadaan material. Pengumpulan informasi dilakukan melalui kombinasi observasi di lokasi penelitian, wawancara dengan personel terkait, dan penelaahan dokumen perusahaan yang diperoleh dari divisi *Production Planning and Inventory Control* (PPIC).



Gambar 1. Diagram Penelitian

2.1 Peramalan (*Forecasting*)

Tahapan penelitian diawali dengan identifikasi permasalahan berupa tingginya akumulasi persediaan bahan baku benang yang mengakibatkan peningkatan biaya penyimpanan. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data historis permintaan produksi, data persediaan, serta data *lead time* sebagai dasar analisis. Data historis tersebut kemudian diolah menggunakan metode *metode Single Moving Average* (SMA) dengan dua interval perhitungan, yaitu 3 bulan dan 5 bulan dan *Single Exponential Smoothing* (SES) untuk

memperoleh nilai peramalan permintaan pada periode berikutnya. SMA merupakan metode yang menghitung data dari runtut waktu atau periode selanjutnya dengan rumus sebagai berikut [11] :

$$F_{(t+1)} = \frac{X_{t+}X_{t-1} + \cdots X_{t-n+1}}{n} \quad (2.1)$$

Keterangan :

- F_{t+1} = *Forecast* untuk periode ke t+1
- X = Data pada periode t
- n = Jangka waktu *Moving Average*

Pada tahap berikutnya diterapkan metode *Single Exponential Smoothing* (SES), yaitu teknik peramalan yang mengalokasikan bobot secara eksponensial terhadap data historis dengan penekanan yang lebih besar pada observasi terbaru. Perhitungan metode tersebut dilakukan menggunakan persamaan berikut:

$$F_{(t+1)} = \alpha X_t + (1-\alpha)F_t \quad (2.2)$$

Keterangan :

- F_{t+1} = Nilai peramalan pada periode ke-$t+1$
- X_t = Data aktual (permintaan) pada periode ke-t
- F_t = Nilai peramalan pada periode ke-t
- α = Konstanta pemulusan (*smoothing constant*), dengan $0 < \alpha < 1$

Pengukuran kinerja model peramalan didasarkan pada tiga parameter kesalahan, meliputi *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), *Mean Absolute Deviation* (MAD), serta *Mean Squared Deviation* (MSD). Metode dengan nilai kesalahan terkecil dipilih sebagai metode terbaik dan digunakan sebagai dasar dalam menentukan kebutuhan persediaan. Kinerja model peramalan dinilai berdasarkan tiga indikator galat yang digunakan untuk mengevaluasi tingkat ketepatan hasil prediksi, yaitu [12]:

1. *Mean Square Error* (MSE)

$$\Sigma_{t=1}^{n} = \frac{(X_t - Y_t)^2}{n} \quad (2.3)$$

   - X_t = nilai aktual pada periode ke-t
   - Y_t = nilai hasil peramalan pada periode ke-t
   - n = jumlah periode peramalan

2. *Mean Absolut Deviation* (MAD)

$$\Sigma \frac{|A_t - F_t|}{n} \quad (2.4)$$

   - A_t = nilai aktual pada periode ke t
   - F_t = nilai hasil peramalan pada periode ke t
   - n = jumlah periode peramalan

3. *Mean Absolut Percentage Error* (MAPE)

$$\frac{1}{2}\Sigma_{t=1}^{n}\left|\frac{X_t - F_t}{X_t}\right| \times 100\% \quad (2.5)$$

   - X_t = nilai aktual pada periode ke t
   - F_t = nilai hasil peramalan pada periode ke t
   - n = jumlah periode peramalan

2.4 *Safety Stock*

Safety stock merupakan cadangan persediaan yang digunakan untuk mengurangi dampak ketidakpastian dalam perencanaan material, terutama yang berasal dari perubahan permintaan dan ketidaksesuaian waktu pengiriman bahan baku oleh pemasok. Penyediaan

persediaan cadangan tersebut bertujuan mempertahankan kontinuitas operasional sehingga risiko stockout dapat diminimalkan. Penetapan jumlah *safety stock* dipengaruhi oleh beberapa parameter, antara lain tingkat layanan yang ditargetkan, karakteristik variasi permintaan, dan durasi lead time. Semakin tinggi tingkat ketersediaan barang yang diharapkan perusahaan, semakin besar pula cadangan persediaan yang perlu dialokasikan. Langkah perhitungan dengan metode *safety stock* dapat dilakukan seperti berikut [13] :

$$Safety\ Stock = \left(D_{(max)} \times L_{(max)}\right) - \left(D_{(avg)} \times L_{(avg)}\right) \quad (2.3)$$

Keterangan :

- $D_{(max)}$ = Jumlah penjualan harian maksimum
- $L_{(max)}$ = Waktu tunggu maksimum
- $D_{(avg)}$ = Rata-rata penjualan harian
- $L_{(avg)}$ = Waktu tunggu rata-rata

2.5 *Re-Order Point*

Re-order Point (ROP) digunakan sebagai acuan untuk menentukan kondisi persediaan pada saat perusahaan perlu melakukan pengadaan ulang bahan baku sebelum stok mencapai tingkat kritis. Penetapan nilai ROP bertujuan memastikan material baru tersedia tepat sebelum stok yang ada habis digunakan selama proses produksi. Perhitungan ROP dilakukan dengan mengombinasikan rata-rata kebutuhan material selama *lead time Safety stock* yang berperan sebagai persediaan pengaman yang disiapkan untuk meredam dampak ketidakpastian, baik yang berasal dari fluktuasi permintaan maupun keterlambatan pasokan bahan baku. Melalui penentuan titik pemesanan yang tepat, perusahaan dapat mengurangi risiko *stockout* sekaligus mempertahankan kontinuitas operasional secara lebih efektif. Penentuan Re-order Point (ROP) diperoleh dengan menggunakan formulasi matematis sebagai berikut [15] :

$$ROP = (\mathrm{D} \times \mathrm{L}) + SS \quad (2.4)$$

Keterangan :

- ROP = Batas waktu pemesanan ulang (*Re-Order Point*)
- D = Tingkat kebutuhan setiap periode waktu
- L = Durasi waktu tunggu (*lead time*)
- SS = Persediaan pengaman

Penetapan ROP yang tepat sangat penting dalam pengendalian persediaan karena berfungsi sebagai sinyal atau pemicu bagi perusahaan untuk melakukan pemesanan ulang. Jika ROP ditetapkan terlalu rendah, perusahaan berisiko mengalami kekurangan stok (*stockout*), sebaliknya, jika ROP terlalu tinggi akan mengakibatkan kelebihan persediaan (*overstock*). Penentuan ROP yang akurat memungkinkan perusahaan menjaga ketersediaan barang secara optimal, meminimalkan guna mengurangi potensi kekurangan atau kelebihan persediaan serta mendorong pengelolaan inventori yang lebih efisien dan efektif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Permintaan Produksi

Dokumen operasional yang menjadi sumber data penelitian berasal dari unit *Production Planning and Inventory Control* (PPIC), yang bertanggung jawab terhadap perencanaan serta pengendalian kegiatan produksi perusahaan. Data tersebut memuat jumlah produksi kain Grey dengan konstruksi KM 2277 yang telah diproduksi oleh PC. G.K.B.I sebelumnya. Informasi

historis ini digunakan untuk menganalisis pola serta kecenderungan permintaan produksi, sehingga dapat menjadi dasar dalam proses peramalan kebutuhan material pada periode mendatang guna mendukung kelancaran proses produksi.

Tabel 1. Permintaan Produksi Kain Grey KM 2277

Permintaan Produksi Kain Grey KM 2277	
Bulan	**Jumlah**
Januari-2024	84421
Februari-2024	79530
Maret-2024	86926
April-2024	58594
Mei-2024	84378
Juni-2024	79274
Juli-2024	75957
Augstus-2024	66685
September-2024	65964
Oktober-2024	88219
November-2024	106864
Desember-2024	108075
Januari-2025	141118
Februari-2025	172679
Maret-2025	126248
April-2025	87023
Mei-2025	104595
Juni-2025	106240
Juli-2025	162930
Augstus-2025	146604
September-2025	145100
Oktober-2025	200228
November-2025	170234
Desember-2025	119191
Januari-2026	96310
Februari-2026	102671
Maret-2026	121265
April-2026	145155
Mei-2026	126115

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan, diperoleh informasi mengenai jumlah produksi kain Grey KM 2277 pada periode Januari 2024 – Mei 2026. Data tersebut menjadi sumber informasi utama dalam penelitian karena menggambarkan kondisi permintaan produksi yang terjadi pada perusahaan selama periode pengamatan. Riwayat permintaan yang telah terdokumentasi menjadi landasan dalam penyusunan estimasi permintaan pada periode selanjutnya, sehingga kebutuhan produksi dan bahan baku dapat direncanakan secara lebih akurat.

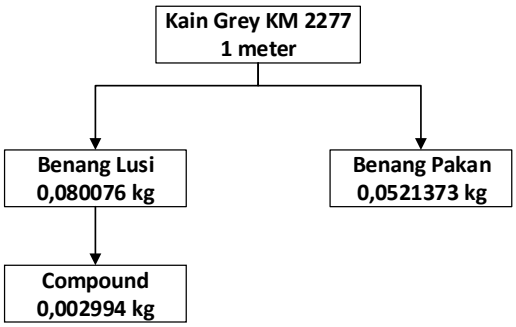
3.2 Persediaan Bahan Baku

Tabel 2. Stock Opname Bahan Baku Kain Grey KM 2277

Persediaan Bahan Baku KM 2277				
Periode	Benang Lusi	Benang Pakan	Compound	Jumlah
Jan-24	685.42	447.86	82.35	1215.63
Feb-24	1542.68	1023.45	128.6	2694.73
Mar-24	928.34	614.58	91.25	1634.17
Apr-24	2365.72	1582.64	165.42	4113.78
May-24	1286.35	858.72	103.58	2248.65
Jun-24	2984.48	1996.34	192.64	5173.46
Jul-24	1854.26	1239.68	126.35	3220.29
Aug-24	3548.42	2373.18	221.74	6143.34
Sep-24	2186.35	1462.48	148.65	3797.48
Oct-24	1465.28	980.35	104.72	2550.35
Nov-24	2784.56	1862.42	178.36	4825.34
Dec-24	4125.68	2760.54	256.42	7142.64
Jan-25	3042.58	2035.84	196.54	5274.96
Feb-25	2146.42	1436.68	148.72	3731.82
Mar-25	4058.34	2715.48	254.26	7028.08
Apr-25	2648.25	1772.36	173.54	4594.15
May-25	4586.72	3068.45	295.38	7950.55
Jun-25	3365.48	2251.62	214.74	5831.84
Jul-25	5284.36	3534.28	348.56	9167.2
Aug-25	3862.45	2582.84	251.65	6696.94
Sep-25	5968.74	3992.46	405.28	10366.48
Oct-25	3286.58	2198.46	218.35	5703.39
Nov-25	6754.82	4517.64	458.72	11731.18
Dec-25	4628.36	3096.52	315.48	8040.36
Jan-26	7248.64	4846.28	512.64	12607.56
Feb-26	5186.35	3468.42	362.58	9017.35
Mar-26	7865.42	5248.36	572.48	13686.26
Apr-26	5864.38	3915.64	418.52	10198.54
May-26	7178.22	4661.18	600	12439.4

3.3 *Bill of Material* (BOM)

Bill of Material (BOM) merupakan dokumen yang menjelaskan keterkaitan antara produk akhir kain Grey KM 2277 dengan seluruh komponen material yang terlibat dalam proses produksi produk tersebut. Informasi BOM diperoleh dari bagian Preparation dan dimanfaatkan sebagai dasar dalam menghitung kebutuhan material sesuai dengan jadwal produksi yang telah disusun. Berdasarkan hasil observasi secara langsung di perusahaan, dilakukan perhitungan kebutuhan setiap komponen penyusun kain Grey KM 2277 menggunakan satuan meter sebagai acuan. Adapun rincian material yang terlibat dalam kegiatan produksi kain Grey KM 2277 disajikan sebagai berikut :



Gambar 2. *Bill of Material* Kain Grey KM 2277

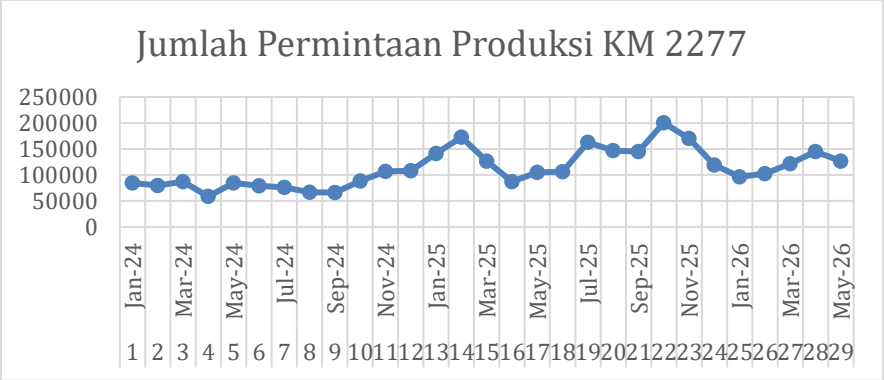
3.4 *Lead Time*

Istilah *lead time* mengacu pada durasi proses pengadaan material, yaitu sejak perusahaan melakukan pemesanan kepada pemasok hingga bahan baku tiba di gudang dan siap mendukung aktivitas produksi. Informasi mengenai *lead time* diperoleh dari bagian Niaga dan Purchasing, yang secara langsung berhubungan dengan pemasok. Data ini sangat penting karena memengaruhi ketepatan perencanaan pemesanan dalam sistem produkasi agar material tersedia tepat pada saat dibutuhkan.

Tabel 3. Lead Time Bahan Baku Kain Grey KM 2277

Material	Lead Time Min	Lead Time Max
Benang Lusi	7 hari	14 hari
Benang Pakan	7 hari	14 hari
Compound	7 hari	14 hari

3.5 *Time Series Plot*

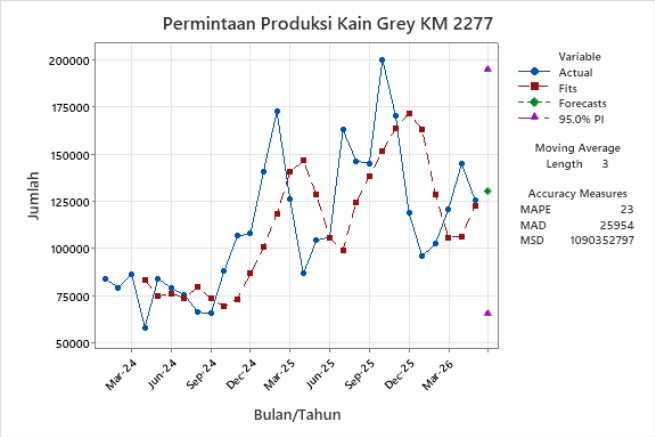


Gambar 3. *Time Series Plot* Kain Grey KM 2277

Data permintaan produksi kain Grey KM 2277 periode Januari 2024 hingga Mei 2026 menunjukkan pola permintaan yang berfluktuasi dengan kecenderungan meningkat dari waktu ke waktu. Kondisi ini mengindikasikan bahwa perusahaan memerlukan metode peramalan yang mampu mengakomodasi perubahan permintaan sebagai dasar perencanaan kebutuhan bahan baku.

3.6 *Forecasting* (Peramalan)

1. *Single Moving Average* (SMA) Periode 3 Bulan



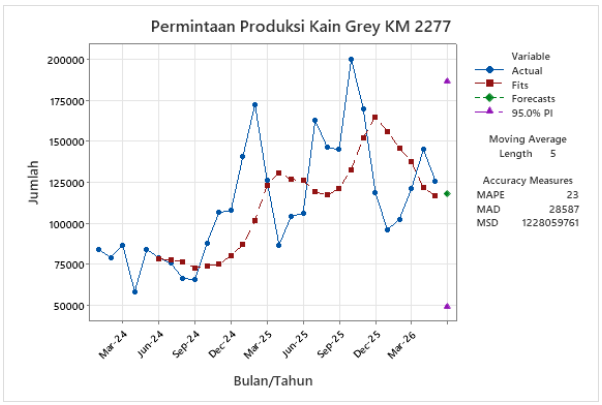
Gambar 4. *Single Moving Average* Periode 3 Bulan

Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
30	130845	66126.0	195564

Gambar 5. Forecast Single Movinge Average Periode 3 Bulan

2. *Single Moving Average* (SMA) Periode 5 Bulan



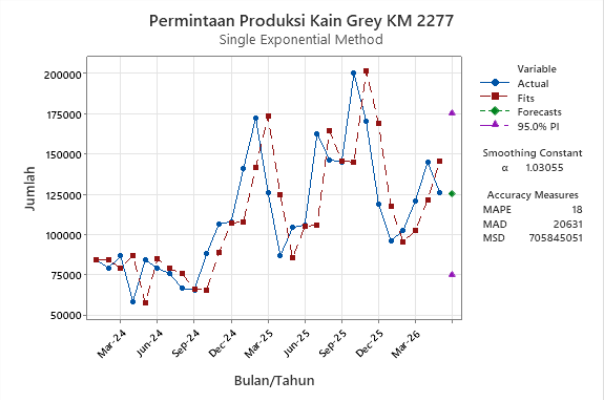
Gambar 6. *Single Moving Average* Periode 5 Bulan

Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
30	118303	49618.8	186988

Gambar 7. *Forecast Single Moving Average* Periode 5 Bulan

3. *Single Exponential Smoothing* (SES)



Gambar 8. *Single Exponential Smoothing*

Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
30	125511	74966.9	176056

Gambar 9. Forecast Single Exponential Smoothing

Tabel 4. Perbandingan Hasil Peramalan Kain Grey KM 2277

Perbandingan Metode Peramalan

Metode	Forecast	MAD	MSD	MAPE
SMA 3 bulan	130845	25954	1090352797	23
SMA 5 bulan	118303	28587	122805761	23
SES	125511	20631	705845051	18

Evaluasi terhadap ketiga metode peramalan menunjukkan bahwa *Single Exponential Smoothing* (SES) menghasilkan tingkat akurasi yang paling tinggi. Dibandingkan metode *Single Moving Average* (SMA) periode 3 bulan dan 5 bulan, SES menghasilkan nilai kesalahan yang lebih rendah dengan MAPE sebesar 18%, sehingga lebih mampu merepresentasikan pola permintaan yang terjadi pada perusahaan. Atas dasar tersebut, hasil peramalan menggunakan metode SES dijadikan sebagai acuan dalam penentuan *Safety Stock* dan *Re-Order Point* untuk mendukung pengendalian persediaan bahan baku.

3.7 *Safety Stock*

Safety Stock merupakan persediaan pengaman yang disediakan perusahaan untuk mengantisipasi ketidakpastian permintaan maupun keterlambatan pengadaan bahan baku selama periode lead time. Perhitungan *safety stock* bertujuan agar aliran produksi tetap berlangsung tanpa hambatan serta dapat menghindari kondisi kehabisan material (*stockout*) dalam sistem persediaan. Perhitungan s*afety stock* pada penelitian ini menggunakan metode selisih antara kebutuhan maksimum selama durasi pengadaan bahan baku pada batas tertinggi dan kebutuhan rata-rata selama lead time rata-rata. Data yang digunakan meliputi

permintaan maksimum sebesar 200.228 meter, permintaan rata-rata harian sebesar 3.746 meter, *lead time* minimum selama 7 hari, dan *lead time* maksimum selama 14 hari. Penentuan jumlah *safety stock* diperoleh melalui formulasi matematis berikut :

$$Safety\ Stock = \left(D_{(max)} \times L_{(max)}\right) - \left(D_{(avg)} \times L_{(avg)}\right)$$

Keterangan :

- $D_{(max)}$ = $\frac{200.228}{30} = 6.674\ meter$
- $L_{(max)}$ = 14 hari
- $D_{(avg)}$ = $\frac{\Sigma D}{n} = \frac{112.365}{30} = 3.745\ meter$
- $L_{(avg)}$ = $\frac{7+14}{2} = 11\ hari$

$$\begin{aligned} Safety\ Stock &= (6.674 \times 14) - (3.745 \times 11) \\ &= (93.436) - (41.195) \\ &= 52.241\ meter \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan menggunakan permintaan maksimum harian sebesar 6.674 meter/hari, permintaan rata-rata harian sebesar 3.745 meter/hari, lead time maksimum hari, dan lead time rata-rata 11 hari, diperoleh nilai *safety stock* sebesar 52.241 meter. Penetapan *Safety Stock* dilakukan sebagai upaya mitigasi terhadap ketidakpastian permintaan dan perubahan waktu pengadaan bahan baku. Dengan tersedianya persediaan pengaman, kebutuhan material selama proses produksi tetap dapat dipenuhi sehingga risiko terhentinya aktivitas produksi akibat kekurangan persediaan dapat diminimalkan.

3.8 *Re-Order Point*

Penentuan *Re-order Point* (ROP) dilakukan untuk menetapkan momen yang sesuai untuk melakukan pengadaan ulang bahan baku sebelum jumlah persediaan mencapai batas minimum. Penerapan ROP bertujuan memastikan kebutuhan material tetap dapat dipenuhi selama periode *lead time*, sehingga kemungkinan terjadinya *stockout* dapat diminimalkan dan keberlangsungan proses produksi tetap terjaga. Penerapan titik pemesanan ulang yang tepat memungkinkan perusahaan mengendalikan persediaan secara lebih efektif, menjaga kesinambungan proses produksi, serta mengurangi potensi terjadinya penghentian aktivitas produksi akibat keterlambatan pasokan bahan baku. Dalam penelitian ini, nilai ROP dihitung menggunakan rata-rata kebutuhan bahan baku harian sebesar 3.745 meter, dengan mempertimbangkan rata-rata *lead time* selama 11 hari serta *safety stock* sebesar 52.241 meter yang diperoleh dari hasil perhitungan sebelumnya. Berdasarkan parameter tersebut, penentuan nilai Re-order Point dilakukan menggunakan persamaan berikut :

$$ROP = (\mathrm{D} \times \mathrm{L}) + SS$$

Keterangan :

- ROP = Titik pemesanan ulang (*Re-Order Point*)
- D = 3.745 meter
- L = 11 hari
- SS = 52.241 meter

$$\begin{aligned} ROP &= (3.745 \times 11) + 52.241 \\ &= 41.195 + 52.241 \\ &= 93.436\ meter \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai *Re-Order Point* (ROP) untuk kain Grey KM 227 sebesar 93.436 meter. Perhitungan ROP menghasilkan batas persediaan sebesar 93.436 meter. Selama ini perusahaan mengalami akumulasi stok benang yang cukup tinggi, yang mengindikasikan bahwa keputusan pemesanan belum didasarkan pada titik pemesanan yang jelas. Dengan menerapkan ROP sebagai acuan pengadaan bahan baku, perusahaan dapat melakukan pemesanan pada waktu yang tepat sesuai kebutuhan produksi. Penerapan ROP tidak hanya menjaga ketersediaan bahan baku selama lead time, tetapi juga membantu mengurangi risiko pemesanan yang terlalu cepat atau terlalu banyak yang dapat menyebabkan penumpukan persediaan di gudang.

3.9 Kebutuhan Bahan Baku

Setelah diperoleh hasil peramalan permintaan, safety stock dan re-order point untuk periode bulan Juni 2026, maka tahap selanjutnya adalah menghitung estimasi kebutuhan material. Estimasi kebutuhan bahan baku dilakukan berdasarkan koefisien penggunaan material yang tercantum dalam *Bill of Material* (BOM). Dokumen BOM memuat informasi mengenai jenis bahan baku beserta kuantitas yang diperlukan dalam proses pembuatan produk kain Grey KM 2277, sehingga dapat dijadikan dasar dalam menghitung total kebutuhan material yang harus dipersiapkan untuk memenuhi rencana produksi.

Tabel 5. Perbandingan Hasil Peramalan Kain Grey KM 2277

Kebutuhan Bahan Baku Kain Grey KM 2277				
Material	**Koefisien BOM (kg/meter)**	**Forecast (meter)**	**Persediaan Awal (kg)**	**Jumlah (kg)**
Benang Lusi	0.080076	125511	4075.24	10050.41884
Benang Pakan	0.0521373	125511	165.77	6543.80466
Compound	0.002994	125511	600	375.779934

Berdasarkan forecast, untuk periode Juni 2026 sebesar didapatkan nilai sebesar 125.511 meter kain Grey KM 2277. Kebutuhan bahan baku kemudian dihitung menggunakan BOM dengan hasil perhitungan menunjukkan bahwa untuk memenuhi target produksi bulan Juni 2026 dibutuhkan 10.050,42 kg benang lusi, 6.543,80 kg benang pakan dan 375.78 kg compound. Sebagai upaya mengurangi dampak ketidakpastian permintaan dan risiko keterlambatan pasokan bahan baku, perusahaan perlu menyediakan *safety stock* sebesar 52.541 meter kain yang dikonversikan dalam kebutuhan bahan baku menggunakan BOM sebagai berikut :

Tabel 6. Kebutuhan Bahan Baku *Safety Stock*

Safety Stock Bahan Baku Kain Grey KM 2277			
Material	**Koefisien BOM (kg/meter)**	**SS (meter)**	**Jumlah (kg)**
Benang Lusi	0.080076	52541	4207.273116
Benang Pakan	0.0521373	52541	2739.345879
Compound	0.002994	52541	157.307754

Berdasarkan tabel, perusahaan perlu menyediakan safety stock sebesar 4.207,27 kg benang lusi, 2.739,35 kg benang pakan dan 157,31 kg compound. Total safety stock tersebut

berfungsi untuk menjaga kelancaran produksi apabila permintaan mengalami kenaikan di luar perkiraan maupun terjadi keterlambatan pengadaan bahan baku pada periode *lead time*. Selain itu, perusahaan juga perlu mengetahui titik pemesanan ulang (re-order poimt) sebagai dasar dalam menetapkan saat dilakukannya pengadaan ulang bahan baku. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan diperoleh nilai ROP sebesar 93.436 meter kain Grey KM 2277 yang kemudian dikonversikan dalam kebutuhan bahan baku sebagai berikut :

Tabel 7. Kebutuhan Bahan Baku *Re-Order Point*

Re-Order Point Bahan Baku Kain Grey KM 2277

Material	Koefisien BOM (kg/meter)	ROP (kg)	Jumlah (kg)
Benang Lusi	0.080076	93436	7481.981136
Benang Pakan	0.0521373	93436	4871.500763
Compound	0.002994	93436	279.747384

Berdasarkan tabel, pemesanan ulang bahan baku harus dilakukan ketika persediaan benang lusi mencapai 7.481,98 kg, benang pakan mencapai 4.871,50 dan compound mencapai 279,75 kg. Ukuran tersebut menjadi batas minimum persediaan yang harus diperhatikan perusahaan untuk menghindari terjadinya kekurangan bahan baku, serta menghindari penumpukan material berlebih di gudang selama aktivitas produksi berjalan.

3.10 Akumulasi Bahan Baku

Berdasarkan hasil perhitungan safety stock yang dilakukan, selanjutnya dilakukan perbandingan antara jumlah persediaan aktual dengan kebutuhan persediaan pengaman. Perbandingan ini bertujuan untuk mengetahui besarnya akumulasi atau overstock yang terjadi pada masing masing jenis bahan baku. Selisih antara persediaan dan safety stock menunjukkan jumlah persediaan yang melebihi kebutuhan minimum perusahaan. Rekapitulasi hasil perbandingan disajikan dalam tabel berikut :

Tabel 8. Akumulasi Bahan Baku Kain Grey KM 2277

Material	Persediaan Aktual (kg)	*Safety Stock* (kg)	Selisih / *Overstock* (kg)
Benang Lusi	7.178,22	4.207,27	2.970,95
Benang Pakan	4.661,18	2.739,35	1.921,83
Compound	600,00	157,31	442,69
Total	12.439,40	7.103,93	5.335,47

Berdasarkan tabel, diketahui bahwa seluruh bbahan baku memiliki jumlah persediaan aktual yang lebih besar dibandingkan nilai safety stock, sehingga terjadi akumulasi persediaan (overstock). Benang lusi memiliki selisih sebesar 2.970,95 kg, diikuti benang pakan sebesar 1.921,83 kg dan compound sebesar 442,69 kg. Secara keseluruhan, total persediaan aktual mencapai 12.439,40 kg, sedangkan total kebutuhan safety stock sebesar 7.103,93 kg, sehingga terdapat akumulasi persediaan sebesar 5.335,47 kg atau sekitar 5,3 ton. Temuan ini memperlihatkan bahwa jumlah material yang tersedia telah jauh melampaui batas persediaan

pengaman yang harus dipertahankan perusahaan. Akumulasi persediaan dalam jumlah tersebut berpotensi memperbesar pengunaan ruang gudang sehingga meningkatkan biaya penyimpanan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi akurasi peramalan, metode *Single Exponential Smoothing* (SES) memberikan performa terbaik dalam memprediksi permintaan kain Grey KM 2277. Dibandingkan dengan *Single Moving Average* (SMA) menggunakan periode 3 bulan maupun 5 bulan, metode SES menghasilkan tingkat penyimpangan yang lebih rendah. Hal tersebut ditunjukkan oleh nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 18%, *Mean Absolute Deviation* (MAD) sebesar 20.631, serta *Mean Squared Deviation* (MSD) sebesar 705.845.051, dengan hasil peramalan permintaan pada periode bulan Juni 2026 sebesar 125.511 meter kain Grey KM 2277. Hasi ini menunjukkan bahwa metode tersebut dinilai paling sesuai digunakan dalam peramalan permintaan kain Grey KM 2277 sebagai dasar dalam perencanaan kebutuhan bahan baku dibandingkan metode *Single Moving Average* (SMA) melalui dua skenario periode, yaitu 3 bulan dan 5 bulan.

Berdasarkan hasil analisis, diperoleh besaran *Safety Stock* (SS) dan *Re-order Point* (ROP) yang layak diterapkan sebagai dasar penetapan kebijakan pengendalian persediaan bahan baku untuk mengantisipasi ketidakpastian permintaan adalah sebesar 52.541 meter dengan 4.207,27 kg benang lusi, 2.739,35 kg benang pakan dan 157,31 kg compound untuk safety stock, sedangkan untuk re-order point adalah sebesar 93.436 meter dengan 7.481,98 kg benang lusi, 4.871,50 kg benang pakan, dan 279,75 kg compound. Nilai tersebut mampu menjadi acuan perusahaan dalam memastikan ketersediaan bahan baku sehingga kegiatan produksi dapat berlangsung secara berkesinambungan tanpa terjadi kekurangan maupun kelebihan persediaan. Berdasarkan perbandingan dengan kondisi aktual di perusahaan, diketahui terdapat akumulasi persediaan bahan baku sebesar 5.335,47 kg atau sekitar 5 ton, sehingga menunjukkan bahwa jumlah persediaan bahan baku masih melebihi *safety stock*. Oleh karena itu, penerapan SS dan ROP dapat menjadi acuan bagi perusahaan dalam menentukan jumlah persediaan dan menentukan titik pemesanan bahan baku untuk meminimalkan risiko akumulasi bahan baku.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Yuneta, T. O., Salsabila, N. A., Sinaga, S., & Dewanto, D. L. (2025). Analisis Penentuan Manajemen Persediaan Bahan Baku Sepatu Kulit: Studi Kasus UMKM XYZ. Jurnal TRINISTIK Jurnal Teknik Industri Bisnis Digital Dan Teknik Logistik, 3(2), 60–67. https://doi.org/10.20895/trinistik.v3i2.1413.

[2] Farhan, F. A., Setiawan, R. R., & Irawan, Y. (2025). Sistem Informasi Pengelolaan Persediaan berbasis Safety Stock pada Industri Konveksi Seragam Polisi. Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika, 9(2), 599–608. https://doi.org/10.29408/edumatic.v9i2.31248

[3] Purnomo, S. T., & Aristriyana, E. (2024). Implementasi Metode Peramalan (Forecasting) Permintaan Produk Tas pada PT. Fajar Raya di Kecamatan Kawali (Vol. 02, Number 01). https://doi.org/10.25157/intriga.v2i1.4471

[4] Zulziar, M., Purnomo, A., & Sarwoko, W. (2025). Analisis Peramalan Permintaan dan Persediaan Produk Baut Menggunakan Metode Time Series dan Safety Stock di PT. Dra Component Persada. In JITMI (Vol. 8). https://doi.org/10.32493/jitmi.v8i1.y2025.p82-92

[5] Bawono, I. N., & Erik, A. (2023). Analisis Safety stock dan Reorder point Persediaan Bahan Baku Produk Barside K-59 di PT. XYZ. JSE : Jurnal Serambi Engineering, VIII(3), 6429–6436. https://doi.org/10.32672/jse.v8i3.6435

[6] Pujiasza, R. E., & Wati, P. E. (2023). Penentuan dan Perencanaan Sistem Persediaan untuk Meminimasi Produk Remix Akibat Kedaluwarsa di Gudang pada PT Pakindo Jaya Perkasa. I Tabaos, 3(3), 123–133. https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/itabaos/article/download/9378/6926

[7] Situmeang, S. J., Rohendi, D., & Okitasari, H. (2025). *Analisis Kinerja Manajemen Persediaan dengan Metode Inventory Turnover pada Danone* (Vol. 6, Number 1). https://doi.org/10.36761/jitsa.v6i1.5362

[8] Santoso, S., Naibaho, U. A., Nurahsan, U., & Emir, S. (2023). Analisis Perencanaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode MRP Di PT.XYZ. Jurnal Ekonomika Dan Bisnis, 10(1), 233–247. https://doi.org/10.31004/jutin.v9i2.59007

[9] Ramadhan, A., & Handayani, W. (2022). Analisis Perencanaan Bahan Baku Paving Block Dengan Metode Material Requirement Planning di PT. Pesona Amos Beton. Jurnal Pendidikan Ekonomi (JURKAMI), 7(2), 176–184. http://jurnal.stkippersada.ac.id/jurnal/index.php/JPE

[10] Zega, F. K., Hulu, T. H., Zebua, S., & Zebua, E. (2024). Analisis Peramalan (Forecasting) Penjualan Tahu dengan Metode Single Moving Average untuk Mengoptimalkan Produksi pada Pabrik Tahu Nias. INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research, 4(1), 2931–2942. https://doi.org/10.31004/innovative.v4i1.8226

[11] Ni Putu, S., & I Gede, R. (2021). Analisis Perbandingan Metode Single Exponential Smoothing dan Single Moving Average dalam Peramalan Pemesanan. 6(2), 312–318. https://doi.org/10.32493/informatika.v6i2.10135

[12] Dewi, Y. I., Herdiana, M. R., & Hernadewita. (2025). Optimasi Peramalan Penjualan Perishable Product dengan Metode Time Series Menggunakan Software POM-QM. Jurnal Riset Dan Aplikasi Teknik In, 3(1), 69–77. https://doi.org/10.24843/JRATI.2025.v03.i01.p100

[13] Iskandar, Triyanto, W. A., Fithri, D. L., & Arifin, M. (2025). Sistem Informasi Manajemen Stok dan Produksi Pakaian Anak Berbasis Web pada UMKM Linda Collection Menggunakan Metode Safety Stock Penulis Korespondensi. https://doi.org/10.24176/sitech.v8i1.15556

[14] Herlambang, A., & Marikena, N. (2025). Menentukan Pengendalian dan Persediaan Bahan Baku Produksi UKM Keripik Murni Melalui Metode ReOrder Point. Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik, 4(1), 182–188. https://doi.org/10.55606/juprit.v4i1.4827

[15] Haerunnisa, S., Aulia, S., Ryando, M. B., & Triono. (2025). Implementasi Algoritma Blowfish pada Sistem Manajemen Surat dengan Pendekatan Rational Unified Process yang Ramah Lingkungan. JSil (Jurnal Sistem Informasi), 12(1), 72–80. https://doi.org/10.30656/jsii.v11i2.9065