JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI
KEILMUAN DAN APLIKASI TEKNOLOGI INDUSTRI
E-ISSN : 2615-2827 P-ISSN : 1412-5455
Volume 25, Nomor 2 Tahun 2025
https://ejurnalsttind.id/index.php/SainsdanTeknologi

Analisis *Demand* Produk *Differential Case* dengan Metode *Brown's Double Exponential Smoothing* di PT XYZ

Anida Syakira[1)*], Asep Erik Nugraha[2)], Billy Nugraha[3)]

[1,2] Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang, Indonesia.
[3] Universitas Mercu Buana, Jakarta Barat, Indonesia.

syakiraanida22@gmail.com*, aseperiknugraha@gmail.com; billynugraha@gmail.com

ABSTRAK

Permintaan pasar yang tidak menentu dalam industri otomotif menuntut perusahaan untuk melakukan peramalan yang tepat guna mendukung kelancaran proses produksi. PT XYZ sebagai perusahaan manufaktur komponen kendaraan perlu merencanakan kebutuhan produk *differential case* secara lebih akurat agar pengadaan bahan baku dan proses produksi dapat berjalan efisien. Tujuan penelitian ini untuk meramalkan permintaan produk *differential case* selama satu tahun ke depan dan menentukan jumlah pemesanan optimal berdasarkan metode *Double Exponential Smoothing* (DES) dari Brown yang dikombinasikan dengan pendekatan *Economic Order Quantity* (EOQ). Menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis data sekunder berupa data historis permintaan selama tahun 2023–2024. Analisis data dilakukan menggunakan *Microsoft Excel* untuk menghitung nilai peramalan, kesalahan atau *error*, serta estimasi jumlah pesanan optimal. Hasilnya menampilkan untuk nilai *alpha* terbaik yaitu 0,4 dengan nilai *Mean Squared Error* (MSE) sebesar 399.401 dan hasil *tracking signal* menunjukkan bahwa peramalan berada dalam batas kendali yang kemudian hasil tersebut menjadi dasar perhitungan EOQ. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa integrasi metode peramalan Brown dan pendekatan EOQ dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan persediaan.

Kata kunci: Data Historis, *Double Exponential Smoothing*, Permintaan, *Mean Squared Error*.

ABSTRACT

Uncertain market demand in the automotive industry requires companies to conduct accurate forecasting to ensure smooth production processes. PT XYZ, as a manufacturer of automotive components, needs to plan the demand for differential case products more accurately to guarantee efficient raw material procurement and production activities. The purpose of this study is to forecast the demand for differential case products over the next year and determine the optimal order quantity using Brown's Double Exponential Smoothing (DES) method combined with the Economic Order Quantity (EOQ) approach. A quantitative approach was used, based on secondary data in the form of historical demand from 2023 to 2024. Data analysis was conducted using Microsoft Excel to calculate forecast values, forecast errors, and estimated optimal order quantities. The results show that the best alpha value is 0.4, with a Mean Squared Error (MSE) of 399,401, and the tracking signal test indicates that the forecast remains within acceptable control limits. These results were then used as the basis for EOQ calculations. The study concludes that the combination of Brown's forecasting method and the EOQ approach can improve inventory management efficiency.

Keywords: *History Data, Double Exponential Smoothing, Demand, Mean Squared Error.*

Copyright (c) 2025 Anida Syakira1, Asep Erik Nugraha, Billy Nugraha
DOI: https://doi.org/10.36275/sa5rtb32

PENDAHULUAN

Peramalan permintaan merupakan komponen strategis dalam sistem manajemen operasional perusahaan, khususnya di sektor manufaktur yang menghadapi tantangan ketidakpastian pasar dan kebutuhan produksi yang fluktuatif (Pratama et al., 2025). Peramalan adalah proses memperkirakan atau memprediksi keadaan di masa mendatang

berdasarkan data dan informasi yang tersedia di masa lalu dan sekarang (Mahayana et al., 2022). Salah satu persoalan krusial utama yang dihadapi oleh perusahaan manufaktur yaitu ketidaksesuaian antara kapasitas produksi dengan realisasi permintaan pasar, yang berdampak pada ketidakseimbangan stok dan efisiensi operasional (Elison et al., 2020). Permintaan merupakan jumlah produk atau layanan yang ingin dibeli oleh konsumen, disertai dengan kemampuan konsumen untuk membayar, pada rentan harga yang bervariasi dalam kurun waktu tertentu (Aprillia et al., 2023). Permintaan produk manufaktur sering kali dipengaruhi oleh berbagai faktor eksternal seperti tren musiman, siklus ekonomi, dan perubahan perilaku konsumen, sehingga membutuhkan pendekatan peramalan yang adaptif dan berbasis data historis aktual (Karang et al., 2025). Kondisi ini semakin kompleks ketika perusahaan hanya mengandalkan metode peramalan sederhana yang tidak mempertimbangkan komponen tren atau perubahan pola permintaan jangka menengah dan panjang. Akibatnya, perusahaan berisiko mengalami kelebihan produksi (*overproduction*) yang meningkatkan biaya penyimpanan dan pemborosan sumber daya, atau sebaliknya, kekurangan produksi (*underproduction*) yang dapat menyebabkan hilangnya peluang penjualan dan penurunan kepuasan pelanggan. Beberapa penelitian telah menekankan pentingnya penggunaan model peramalan deret waktu seperti *Double Exponential Smoothing* dalam konteks industri yang menuntut kecepatan respons terhadap perubahan permintaan (Rohman Hariri & Mashuri, 2022). Metode ini dinilai mampu mengakomodasi fluktuasi data melalui parameter yang dapat disesuaikan secara statistik, seperti nilai *alpha* yang dioptimalkan menggunakan pendekatan *Mean Squared Error*. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem peramalan dengan pendekatan kuantitatif yang mampu memodelkan pola permintaan berdasarkan data historis, tren, dan fluktuasi periodik guna mendukung efisiensi perencanaan produksi dan pengendalian persediaan dalam industri manufaktur otomotif.

Beberapa penelitian terdahulu telah membuktikan efektivitas metode *Double Exponential Smoothing* dalam meningkatkan akurasi peramalan permintaan di berbagai sektor industri. Menurut Zebua dan Muliani (2022) misalnya, berhasil menerapkan metode ini dalam peramalan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Kabupaten Aceh Tamiang dan mencatat tingkat akurasi tinggi dengan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) hanya sebesar 0,06%. Sementara itu, Manullang dan Mansyur (2023) menggunakan pendekatan serupa untuk meramalkan kebutuhan logistik beras di Perum Bulog Sub Divre Medan, dan menghasilkan efisiensi pengadaan melalui penyesuaian jumlah pembelian berdasarkan nilai MAPE 0,27%. Penelitian lain menunjukkan penerapan metode ini dalam sistem prediksi penjualan sepeda motor berbasis web, dengan hasil sangat presisi yang ditunjukkan oleh MAPE 0,00% (Hidayanti et al., 2024). Namun, ketiga penelitian tersebut masih terbatas pada sektor yang memiliki pola permintaan relatif stabil dan belum mengintegrasikan metode ini ke dalam konteks manufaktur dengan karakteristik permintaan yang fluktuatif dan dipengaruhi oleh faktor operasional langsung. Keterbatasan ini menjadi dasar pengembangan penelitian lanjutan yang fokus pada peramalan produk dengan dinamika konsumsi tinggi, seperti *differential case* dalam industri otomotif. Penelitian ini menghadirkan kebaruan berupa penerapan metode *Double Exponential Smoothing* untuk meramalkan permintaan komponen dengan fluktuasi tinggi, serta integrasi hasil peramalan tersebut ke dalam pengambilan keputusan pengadaan menggunakan pendekatan *Economic Order Quantity* (EOQ). Selain itu, penelitian ini memperkenalkan proses optimasi nilai parameter α berbasis *Solver* untuk meminimalkan nilai MSE, serta validasi hasil peramalan menggunakan *tracking signal* sebagai pendekatan yang lebih adaptif terhadap kondisi nyata di lapangan. Tujuan utama dari penelitian ini adalah merancang sistem peramalan yang tidak hanya akurat secara kuantitatif, tetapi juga responsif secara operasional, sehingga mampu mendukung efisiensi dalam pengelolaan persediaan, menekan risiko kekurangan atau

kelebihan stok, dan meningkatkan kesiapan produksi dalam menghadapi permintaan pasar yang dinamis.

Penelitian ini merujuk pada teori peramalan deret waktu dan pendekatan kuantitatif dalam estimasi permintaan jangka pendek. Peramalan yang akurat mempertimbangkan tren historis dan fluktuasi musiman melalui pemodelan statistik seperti *Double Exponential Smoothing* (Ngabidin et al., 2023). Metode ini digunakan untuk data yang menunjukkan kecenderungan tren dan membutuhkan respons cepat terhadap perubahan pola permintaan. Parameter *alpha* disesuaikan berdasarkan nilai *Mean Squared Error* agar hasil prediksi lebih optimal (Sanggup & Papilaya, 2023). Faktor historis penjualan menjadi acuan utama dalam analisis kebutuhan produksi, khususnya dalam konteks industri manufaktur komponen (Ardian et al., 2023). Integrasi antara pendekatan analitis dan data operasional bertujuan menjawab tantangan pengambilan keputusan yang adaptif dalam lingkungan industri yang kompetitif.

METODE

Penelitian dilakukan secara kuantitatif, dengan fokus utama pada analisis terhadap data historis permintaan guna memperoleh estimasi kebutuhan produk secara akurat di masa mendatang (Masa et al., 2024). Sumber data yang dipergunakan diperoleh dari data sekunder, berupa data historis permintaan aktual *differential case* yang diperoleh dari dokumen internal perusahaan selama periode tahun 2023 hingga 2024. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui dokumentasi dengan mengumpulkan catatan permintaan bulanan produk selama dua tahun terakhir serta wawancara dilakukan dengan karyawan yang terlibat secara aktif dalam proses pengelolaan produksi dan logistik, guna memastikan keakuratan interpretasi terhadap data yang digunakan. Jenis data yang dianalisis adalah data kuantitatif berupa angka permintaan aktual setiap bulan, yang memungkinkan dilakukan perhitungan tren, pola konsumsi, dan analisis statistik prediktif. Rancangan metode dalam penelitian ini menerapkan model *Double Exponential Smoothing* satu parameter yang dikembangkan oleh Robert G. Brown. Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan bantuan perangkat lunak *Microsoft Excel*, yang digunakan untuk menghitung nilai rata-rata permintaan, tren data, serta melakukan simulasi peramalan berdasarkan fluktuasi permintaan yang terekam dalam data historis perusahaan. Hasil analisis ini digunakan untuk memperoleh gambaran prediktif yang akurat mengenai kebutuhan produk *differential case*, serta untuk menentukan jumlah produksi yang optimal agar risiko kelebihan maupun kekurangan stok dapat diminimalkan.

Menentukan perhitungan dan menyusun estimasi kebutuhan komponen berdasarkan permintaan aktual dan tren yang teridentifikasi termasuk dalam salah satu dari kegiatan rutin yang dilakukan oleh Perencanaan Produksi (*Production Planning*) dan Logistik. Produk *differential case* merupakan komponen penting dalam perakitan kendaraan, sehingga kesalahan dalam estimasi kebutuhannya dapat berdampak langsung terhadap kelancaran proses produksi. Adapun menurut Fawaiq, Jazuli, dan Hakim (2019) rumus yang digunakan dalam metode *Double Exponential Smoothing* satu parameter dari Brown dapat ditentukan berdasarkan persamaan Nilai *Single Exponential Smoothing* dapat ditentukan berdasarkan persamaan:

$$S'_t = \alpha X_t + (1 - \alpha) S'_{t-1}$$

Nilai *Double Exponential Smoothing* dapat ditentukan berdasarkan persamaan:

$$S''_t = \alpha S't_t + (1 - \alpha) S''_{t-1}$$

Selanjutnya mencari koefisien pemulusan ditentukan berdasarkan persamaan:

$$a = 2S't - S"t$$
$$b = \frac{\alpha}{(1-\alpha)}(S't - S"t)$$

Menentukan hasil peramalan:

$$F_{t+m} = a_t + b_t.m$$

Menghitung *error*:

$$Error = Demand - Forecast$$

Keterangan:

S't : *Smoothing* pertama

S"t : *Smoothing* kedua

α : Konstanta pemulusan

a : Koefisien a

b : Koefisien b

m : Jangka waktu peramalan

F_{t+m} : Peramalan bulan ke m

Dalam setiap proses peramalan, kemungkinan terjadinya kesalahan atau *Error* merupakan sesuatu yang tidak dapat dihindari. Maka dari itu, perlu dilakukan pengukuran tingkat kesalahan dari hasil peramalan tersebut (Purwanto & Afiyah, 2020). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa suatu metode peramalan dikatakan baik apabila mampu memberikan hasil selisih yang minimal antara nilai peramalan dan data sebenarnya yang terjadi (Ahmad, 2020). Adapun metode yang digunakan adalah metode MSE, MSE memberikan dampak yang lebih besar untuk kesalahan yang lebih besar, sehingga kesalahan yang signifikan memiliki pengaruh yang lebih besar dalam perhitungan, sementara kesalahan yang kecil akan memiliki pengaruh yang lebih kecil (Awaluddin et al., 2021). Adapun rumus MSE (Yulian et al., 2020):

$$MSE = \frac{\sum(Aktual - Forecast)^2}{n} = \frac{\sum(X_t - F_t)^2}{n}$$

Keterangan:

X_t : Permintaan Aktual

F_t : Peramalan

n : Jumlah Data

Setelah mengetahui jumlah prediksi permintaan pada satu tahun ke depan, selanjutnya menghitung *Economic Order Quantity* (EOQ) dengan POM-QM. POM-QM merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan kuantitatif dalam bidang manajemen produksi dan operasional (Muhamad et al., 2022). EOQ adalah suatu metode pengendalian persediaan yang bertujuan untuk menentukan jumlah pesanan yang paling optimal, sehingga total biaya persediaan termasuk biaya pemesanan dan biaya penyimpanan

dapat ditekan seminimal mungkin (Triagustin & Himawan, 2022). Adapun rumus EOQ (Maghribi et al., 2023):

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Keterangan:
Q* : Jumlah optimal *unit*
D : Permintaan tahunan per *unit* barang persediaan
S : Biaya pesanan setiap kali pesan
H : Biaya simpan per *unit* per tahun

Frekuensi Pemesanan:

$$F = \frac{D}{Q}$$

Keterangan:
F : Frekuensi pemesanan dalam satu tahun
D : Jumlah kebutuhan bahan baku selama satu tahun
Q : Jumlah pemesanan bahan baku sekali pesan

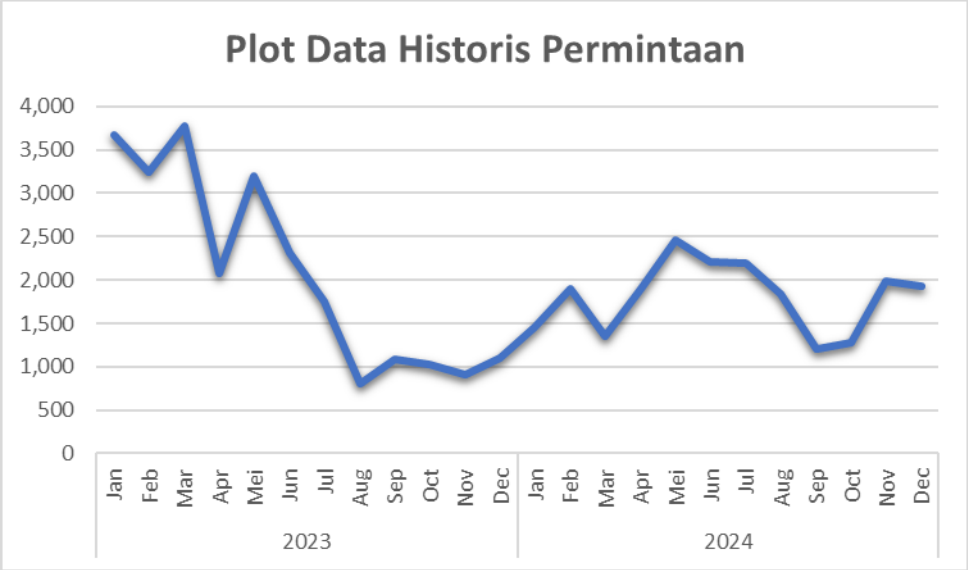
HASIL DAN PEMBAHASAN

Peramalan permintaan *differential case* merupakan bagian penting dalam perencanaan produksi di industri manufaktur otomotif, khususnya dalam menjaga keseimbangan antara kapasitas produksi dan kebutuhan pasar. Hasil peramalan ini memberikan dasar yang digunakan untuk mengatur jumlah produksi secara efisien. Oleh karena itu, diperlukan prediksi permintaan *differential case* untuk periode waktu yang akan datang agar proses produksi dapat berjalan dengan optimal. Data historis permintaan *differential case* pada PT XYZ Motors and Manufacturing selama tahun 2023 hingga 2024 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Historis Permintaan

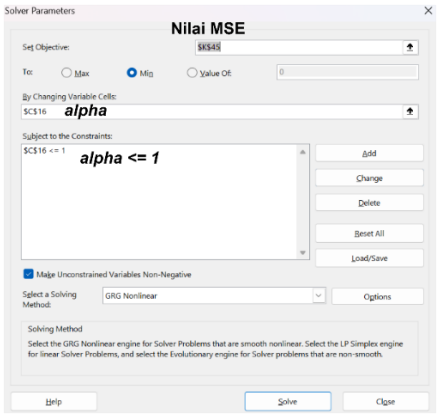
Tahun	Bulan	Demand
2023	Jan	3,671
	Feb	3,238
	Mar	3,777
	Apr	2,080
	Mei	3,198
	Jun	2,320
	Jul	1,744
	Aug	798
	Sep	1,080
	Oct	1,020
	Nov	907
	Dec	1,095
2024	Jan	1,455
	Feb	1,893
	Mar	1,359
	Apr	1,906
	Mei	2,457
	Jun	2,204
	Jul	2,200
	Aug	1,845
	Sep	1,200
	Oct	1,272
	Nov	1,987
	Dec	1,922

Berdasarkan data tersebut, pola data historis yang diperoleh adalah sebagai berikut:



Gambar 1. *Plot* Data Historis

Dalam proses penentuan *alpha* dalam penelitian ini, digunakan fitur *Solver* pada data *analyzer* di Ms. Excel (Yuharsyah & Putri, 2024). Dalam proses optimasi, terdapat beberapa komponen, di antaranya adalah "*objective function*" atau fungsi tujuan, yang bertujuan untuk meminimalkan nilai MSE. Selanjutnya, terdapat "*decision variable*" atau variabel penentu, yang merupakan variabel yang dapat dimodifikasi untuk memperoleh nilai *alpha* yang optimal. Setelah kedua hal tersebut, terdapat "*constraint*" atau batasan, yang merupakan syarat-syarat yang harus dipenuhi terkait perubahan yang terjadi pada variabel keputusan (*alpha* kurang dari atau sama dengan 1). Berikut merupakan hasil perhitungan nilai *alpha* optimum menggunakan Ms. Excel:



Gambar 2. *Solver* Excel

Penyelesaian peramalan permintaan produk *differential case* dilakukan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* dari Brown, yang memiliki tahapan dan rumus perhitungan yang sudah ditentukan. Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 1 dan Gambar 1, dilakukan peramalan untuk periode satu tahun ke depan. Untuk memperoleh hasil peramalan yang paling akurat, dilakukan pengujian terhadap berbagai nilai *alpha*, mulai dari nilai 0,1 hingga 0,9. Dengan tahapan dan ketentuan perhitungannya yang serupa untuk setiap nilai *alpha*, maka dalam analisis ini hanya ditampilkan hasil dengan nilai *alpha* terbaik, yaitu $\alpha = 0{,}4$ dengan bantuan *Microsoft Excel* dan fitur *Solver* untuk memperoleh parameter yang optimal.

Tabel 2. Perhitungan Nilai *alpha* 0,4

Periode	Demand (x)	S't	S''t	S't - S''t	a	b	Ft	e	e^2	|e|	%Error
Jan-23	3671	3671	3671								
Feb-23	3238	3498	3602	-104	3394	-69					
Mar-23	3777	3609	3605	5	3614	3	3325	452	204666	452	0.12
Apr-23	2080	2998	3362	-364	2633	-243	3617	-1537	2363107	1537	0.74
May-23	3198	3078	3248	-170	2907	-114	2391	807	651972	807	0.25
Jun-23	2320	2775	3059	-284	2491	-189	2794	-474	224350	474	0.20
Jul-23	1744	2362	2780	-418	1945	-279	2301	-557	310325	557	0.32
Aug-23	798	1737	2363	-626	1110	-417	1666	-868	753365	868	1.09
Sep-23	1080	1474	2007	-533	941	-356	693	387	149758	387	0.36
Oct-23	1020	1292	1721	-429	863	-286	585	435	189095	435	0.43
Nov-23	907	1138	1488	-350	788	-233	577	330	108574	330	0.36
Dec-23	1095	1121	1341	-220	901	-147	555	540	291449	540	0.49
Jan-24	1455	1255	1307	-52	1203	-35	754	701	491696	701	0.48
Feb-24	1893	1510	1388	122	1632	81	1168	725	525774	725	0.38
Mar-24	1359	1450	1413	37	1487	25	1713	-354	125537	354	0.26
Apr-24	1906	1632	1500	132	1764	88	1511	395	155858	395	0.21
May-24	2457	1962	1685	277	2239	185	1852	605	366386	605	0.25
Jun-24	2204	2059	1835	224	2283	150	2424	-220	48297	220	0.10
Jul-24	2200	2115	1947	168	2284	112	2433	-233	54115	233	0.11
Aug-24	1845	2007	1971	36	2043	24	2396	-551	303641	551	0.30
Sep-24	1200	1684	1856	-172	1512	-115	2067	-867	752552	867	0.72
Oct-24	1272	1519	1722	-202	1317	-135	1398	-126	15781	126	0.10
Nov-24	1987	1706	1716	-9	1697	-6	1182	805	647301	805	0.40
Dec-24	1922	1793	1746	46	1839	31	1691	231	53215	231	0.12

Berdasarkan hasil dari perhitungan, ditemukan nilai MSE untuk parameter α = 0,1 sampai α = 0,9 tertera pada tabel berikut.

Tabel 3. Nilai MSE Untuk Parameter α 0,1 sampai 0,9

Parameter α	MSE
0.1	757905
0.2	521968
0.3	426473
0.4	399401
0.5	414386
0.6	462470
0.7	544185
0.8	666939
0.9	845909

Berdasarkan Tabel 3. disimpulkan bahwa nilai MSE yang paling kecil terdapat pada α = 0,4 yaitu dengan MSE yang dihasilkan 399401. Setelah dilakukan analisis menggunakan data historis permintaan produk *differential case* di PT XYZ, maka dapat dihitung nilai peramalan untuk periode satu tahun mendatang, yaitu tahun 2025. Perhitungan dilakukan dengan menerapkan rumus, menggunakan nilai koefisien a_t dan b_t pada periode data terakhir, sedangkan nilai m menunjukkan jumlah bulan ke depan yang akan diramalkan.

Tabel 4. Hasil Peramalan Permintaan Produk *Differential case*

FORECASTING PERMINTAAN

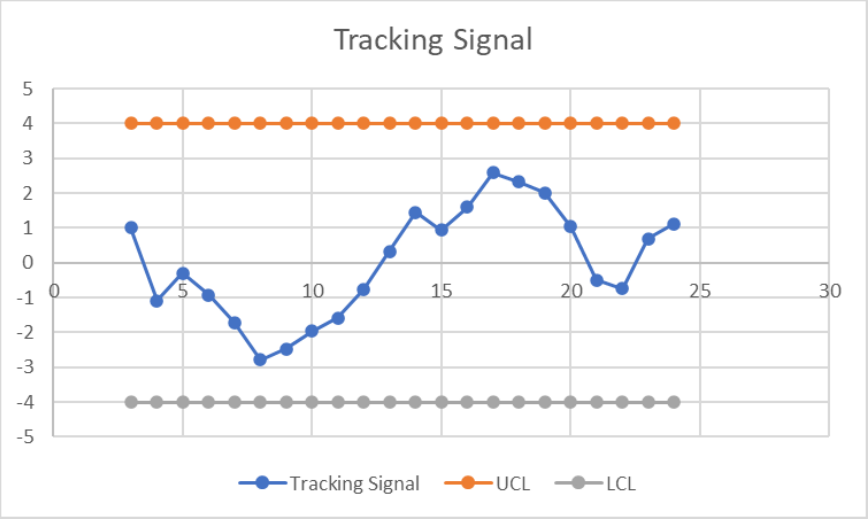
Periode (t)	Forecasting (y')	Total Permintaan	Tahun
1	1870	24475	2025
2	1901		
3	1932		
4	1962		
5	1993		
6	2024		
7	2055		
8	2086		
9	2117		
10	2148		
11	2178		
12	2209		

Setelah mengetahui hasil peramalan produk pad satu tahu ke depan dilakukan uji validasi dengan cara menghitung *Tracking signal* untuk melihat nilai yang tersebar melewati batas ataupun tidak (Setiawan et al., 2019). Adapun hasil perhitungan *tracking signal*:

Tabel 5. Hasil Uji Validasi dengan *Tracking signal*

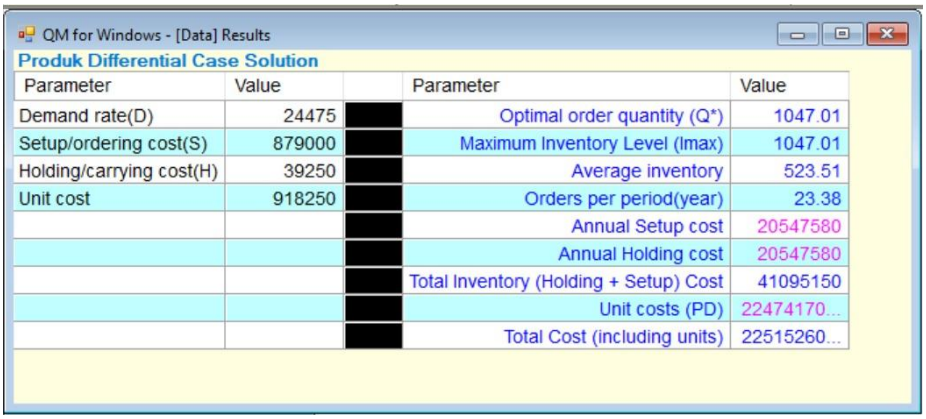
Periode	(x)	Forecast	Error	RSEF	Absolte Error	Cum. Absolte Error	MAD	Tracking Signal
1	3671							
2	3238							
3	3777	3325	452	452	452	452	452	1.00
4	2080	3617	-1537	-1085	1537	1990	995	-1.09
5	3198	2391	807	-277	807	2797	932	-0.30
6	2320	2794	-474	-751	474	3271	818	-0.92
7	1744	2301	-557	-1308	557	3828	766	-1.71
8	798	1666	-868	-2176	868	4696	783	-2.78
9	1080	693	387	-1789	387	5083	726	-2.46
10	1020	585	435	-1354	435	5518	690	-1.96
11	907	577	330	-1025	330	5847	650	-1.58
12	1095	555	540	-485	540	6387	639	-0.76
13	1455	754	701	216	701	7088	644	0.34
14	1893	1168	725	941	725	7813	651	1.45
15	1359	1713	-354	587	354	8168	628	0.93
16	1906	1511	395	982	395	8562	612	1.61
17	2457	1852	605	1587	605	9168	611	2.60
18	2204	2424	-220	1367	220	9387	587	2.33
19	2200	2433	-233	1135	233	9620	566	2.01
20	1845	2396	-551	584	551	10171	565	1.03
21	1200	2067	-867	-284	867	11039	581	-0.49
22	1272	1398	-126	-409	126	11164	558	-0.73
23	1987	1182	805	395	805	11969	570	0.69
24	1922	1691	231	626	231	12199	555	1.13
Total	**46,628**	**39,093**	**626**	**-2,070**	**12,199**	**156,217**	**14,578**	**0**

Dari perhitungan yang telah dilakukan di atas, diperoleh ringkasan diagram yang menunjukkan hasil perhitungan sebagai berikut. Pada *tracking signal* diberi ketetapan *Upper Control Limit* (UCL) dan *Lower Control Limit* (LCL) (Habsari et al., 2020).



Gambar 3. *Tracking signal*

Berdasarkan gambar 3. *Tracking Signal* tersebut, grafik menunjukkan bahwa garis data tidak keluar dari ambang batas atas maupun batas bawah. Dengan demikian, hasil *forecasting* yang telah dilakukan sudah sesuai. Setelah dilakukan *forecasting* dan *tracking signal* dinyatakan dalam batas aman, kemudian untuk meningkatkan efisiensi, penulis menerapkan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) menggunakan POM QM dengan tujuan untuk menentukan jumlah pesanan optimal (*Optimal Order Quantity)* dari produk (Laoli et al., 2022). Hasil ini diharapkan dapat menjadi referensi atau masukkan dalam pengambilan keputusan pemesanan yang lebih efektif dan ekonomis.


QM for Windows - [Data] Results

Produk Differential Case Solution

Parameter	Value		Parameter	Value
Demand rate(D)	24475		Optimal order quantity (Q*)	1047.01
Setup/ordering cost(S)	879000		Maximum Inventory Level (Imax)	1047.01
Holding/carrying cost(H)	39250		Average inventory	523.51
Unit cost	918250		Orders per period(year)	23.38
			Annual Setup cost	20547580
			Annual Holding cost	20547580
			Total Inventory (Holding + Setup) Cost	41095150
			Unit costs (PD)	22474170...
			Total Cost (including units)	22515260...

Gambar 4. EOQ Produk *Differential case*

Optimal Order Quantity (Q*) pada produk *Differential case* tahun 2025 sebesar 1047,01 atau 1047 *unit*, yang menampilkan jumlah pemesanan paling efisien guna meminimalkan biaya total persediaan, berdasarkan permintaan tahunan 24475 *unit*, biaya pemesanan Rp879.000, dan biaya penyimpanan sebesar Rp39.250 per *unit* per tahun serta strategi ini akan menghasilkan sekitar 23 kali pemesanan per tahun.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *Brown's Double Exponential Smoothing* mampu meramalkan permintaan produk *differential case* secara akurat, dengan nilai *alpha* optimal sebesar 0,4 yang menghasilkan *Mean Squared Error* (MSE) terendah sebesar 399.401. Hasil peramalan selama 12 bulan ke depan dinyatakan *valid* karena seluruh nilai *tracking signal* berada dalam batas kendali. Berdasarkan hasil tersebut, dilakukan

perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ) yang menunjukkan jumlah pemesanan optimal sebesar 1.047 *unit* dengan frekuensi pemesanan sebanyak 23 kali dalam satu tahun. Temuan ini membuktikan bahwa integrasi antara metode peramalan dan pendekatan EOQ dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan persediaan di perusahaan. Selain itu, disarankan agar perusahaan secara berkala mengevaluasi parameter-parameter EOQ dan menggunakan perangkat bantu seperti POM-QM untuk mendukung pemilihan keputusan yang lebih akurat, cepat, dan ekonomis dalam pengelolaan persediaan.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, F. (2020). PENENTUAN METODE PERAMALAN PADA PRODUKSI PART NEW GRANADA BOWL ST Di PT.X. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, *7*(1), 31–39. https://doi.org/10.24853/jisi.7.1.31-39

Aprillia, W., Harmain, H., & Jannah, N. (2023). Pengaruh Citra Merek, Kualitas Produk, Sertifikat Halal Dan Keputusan Pembelian Terhadap Permintaan Produk Hand Body Lotion Citra (Studi Kasus : Pada Masyarakat Kelurahan Dwikora, Kecamatan Medan Helvetia). *JURNAL MANAJEMEN AKUNTANSI (JUMSI)*, *3*(1), 202–210. https://doi.org/https://doi.org/10.36987/jumsi.v3i1.3982

Ardian, R. A. A., Zahro', H. Z., & Rudhistiar, D. (2023). PENERAPAN METODE DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING UNTUK PERAMALAN PENJUALAN *UNIT* MOBIL. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, *7*(4). https://doi.org/https://doi.org/10.36040/jati.v7i4.7493

Awaluddin, R., Fauzi, R., & Harjadi, D. (2021). PERBANDINGAN PENERAPAN METODE PERAMALAN GUNA MENGOPTIMALKAN PENJUALAN (Studi Kasus Pada Konveksi Astaprint Kabupaten Majalengka). *Jurnal Bisnisman: Riset Bisnis Dan Manajemen*, *3*(1), 12–18. https://doi.org/https://doi.org/10.52005/bisnisman.v3i1.43

Elison, M. H., Asrianto, R., & Aryanto. (2020). PREDIKSI PENJUALAN PAPAN BUNGA MENGGUNAKAN METODE DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING. *JURSISTEKNI (Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi)*, *2*(3), 45–56. https://doi.org/https://doi.org/10.52005/jursistekni.v2i3.60

Fawaiq, M. N., Jazuli, A., & Hakim, M. M. (2019). PREDIKSI HASIL PERTANIAN PADI DI KABUPATEN KUDUS DENGAN METODE BROWN'S DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING. *JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, *4*, 78–87. https://doi.org/https://doi.org/10.29100/jipi.v4i2.1421

Habsari, H. D. P., Purnamasari, I., & Yuniarti, D. (2020). FORECASTING USES DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING METHOD AND FORECASTING VERIFICATION USES TRACKING SIGNAL CONTROL CHART (CASE STUDY: IHK DATA OF EAST KALIMANTAN PROVINCE). *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, *14*(1), 013–022. https://doi.org/10.30598/barekengvol14iss1pp013-022

Hidayanti, R. N., Achmadi, S., & Orisa, M. (2024). SISTEM PERAMALAN PENJUALAN SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN METODE DOUBLE EXPONENTIONAL SMOOTING (STUDI KASUS : DEALER HONDA KARTIKA SARI PUTRA DINOYO). In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 8, Issue 2). https://doi.org/https://doi.org/10.36040/jati.v8i2.9087

Karang, G. Y., Hardi, R. A., Rizki, M., Robbaniyyah, N. A., & Rusadi, T. M. (2025). Analisis Pola Periodik Harga Saham Coca-Cola Menggunakan Deret Fourier dalam Pendekatan Regresi Nonparametrik. *Semeton Mathematics Journal*, *2*(1), 8–16. https://doi.org/10.29303/semeton.v2i1.271

Laoli, S., Zai, K. S., & Lase, N. K. (2022). PENERAPAN METODE ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ), REORDER POINT (ROP), DAN SAFETY STOCK (SS) DALAM MENGELOLA MANAJE. *Jurnal EMBA : Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, *10*, 1269–1273. https://doi.org/https://doi.org/10.35794/emba.v10i4.43948

Maghribi, M. A. S. Al, Sugiono, & Purnomo, H. (2023). ANALISA PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU KAOS SABLON MENGGUNAKAN METODE EOQ PADA GOOD JOB SCREEN PRINTING KEDIRI. *Prosiding Simposium Nasional Manajemen Dan Bisnis*, *2*, 12–21. https://doi.org/https://doi.org/10.29407/8rhtde77

Mahayana, I. B. B., Mulyadi, I., & Soraya, S. (2022). Peramalan Penjualan Helm dengan Metode ARIMA (Studi Kasus Bagus Store). *Inferensi*, *5*(1), 45. https://doi.org/10.12962/j27213862.v5i1.12469

Manullang, S., & Mansyur, A. (2023). PERAMALAN PENJUALAN BERAS DI PERUM BULOG SUB DIVRE MEDAN MENGGUNAKAN METODE DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING. *Jurnal Riset Rumpun Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam (JURRIMIPA)*, *2*, 26–36. https://doi.org/https://doi.org/10.55606/jurrimipa.v2i1.618

Masa, A. P. A., Prafanto, A., & Setyadi, H. J. (2024). Peramalan Ekspor Batu Bara Indonesia Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing Brown. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, *4*(3), 1139–1147. https://doi.org/10.57152/malcom.v4i3.1552

Muhamad, M., Agung Darmawan, L., & Wahyudin, W. (2022). Analisa Optimalisasi Waktu Kerja Mekanik pada Dealer Motor XYZ dengan Metode Hungarian Menggunakan Aplikasi POM-QM. *Jurnal Manajemen Teknologi Dan Teknik Industri Universitas Kadiri*, *4*(1), 37–49. https://doi.org/10.30737/jurmatis.v4i1.1982.g1919

Ngabidin, Z., Sanwidi, A., & Arini, E. R. (2023). Implementasi Metode Double Exponential Smoothing Brown Untuk Meramalkan Jumlah Penduduk Miskin. *Euler : Jurnal Ilmiah Matematika, Sains Dan Teknologi*, *11*(2), 328–338. https://doi.org/10.37905/euler.v11i2.23054

Pratama, M. R. Y., Negoro, Y. P., & Hidayat. (2025). Peramalan Permintaan dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pupuk ZA Menggunakan Metode Time Series dan EOQ (studi Kasus : PT Petrokimia Gresik). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, *4*(2), 282–292. https://doi.org/https://doi.org/10.55826/jtmit.v4i2.636

Purwanto, A., & Afiyah, S. N. (2020). Sistem Peramalan Produksi Jagung Provinsi Jawa Barat Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, *14*(2), 85–92. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.32815/jitika.v14i2.462

Rohman Hariri, F., & Mashuri, C. (2022). Sistem Informasi Peramalan Penjualan dengan Menerapkan Metode Double Exponential Smoothing Berbasis Web. *Generation Journal*, *6*(1), 68–77. https://doi.org/https://doi.org/10.29407/gj.v6i1.16204

Sanggup, S., & Papilaya, F. S. (2023). PREDIKSI JUMLAH SISWA MENGGUNAKAN METODE DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING PADA SD 07 DUNGKAN. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, *7*(2), 1270–1274. https://doi.org/https://doi.org/10.36040/jati.v7i2.6741

Setiawan, D. A., Wahyuningsih, S., & Goejantoro, R. (2019). Peramalan Produksi Kelapa Sawit Menggunakan Winter's dan Pegel's Exponential Smoothing dengan Pemantauan Tracking Signal. *Jambura Journal of Mathematics*, *2*(1), 1–14. https://doi.org/10.34312/jjom.v2i1.2320

Triagustin, A., & Himawan, A. F. I. (2022). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ). *Jurnal Ekobistek*, *11*, 349–354. https://doi.org/10.35134/ekobistek.v11i4.404

Yuharsyah, O. F., & Putri, D. M. (2024). PERBANDINGAN METODE SES DAN METODE DES UNTUK PERAMALAN PENJUALAN ALAT PANCING PADA TOKO PANCING GT. *JSI (Jurnal Sistem Informasi) Universitas Suryadarma*, *11*(2), 205–210. https://doi.org/https://doi.org/10.35968/jsi.v11i2.1254

Yulian, I., Anggraeni, D. S., & Aini, Q. (2020). *PENERAPAN METODE TREND MOMENT DALAM FORECASTING PENJUALAN PRODUK CV. RABBANI ASYISA*. *6*(2), 193–200. https://doi.org/10.33330/jurteksi.v6i2.443

Zebua, F. W., & Muliani, F. (2022). EFEKTIVITAS METODE DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING SATU PARAMETER DARI BROWN UNTUK MERAMALKAN JUMLAH PRODUK DOMESTIK REGIONAL BRUTO KABUPATEN ACEH TAMIANG TAHUN 2022-2023. *Gamma-Pi: Jurnal Matematika Dan Terapan*, *4*(2), 18–22. https://doi.org/https://doi.org/10.33059/jgp.v4i2.5576