

Perbandingan Peramalan Permintaan Produk Hollow Aluminium Menggunakan Metode *Single Moving Average* Dan *Exponential Smoothing* Pada PT. MU

Reza Septiansyah^{1*}, Wahyudin²
Universitas Singaperbangsa Karawang

^{1,2} Teknik Industri, Universitas singaperbangsa karawang
Jl. HS. Ronggowaluyo, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat, Indonesia - 41361
*Email: rezaseptiansh@gmail.com

Abstract

Demand forecasting is an attempt to predict demand for a product or prepare stock for a certain time. PT MU is an aluminum distribution company that sells products in the form of white powder coating white aleksindo, sells hikarindo aluminum window materials, curved aluminum frame materials, aluminum door frame materials wood veins and also as a center for making aluminum door frames. The demand for Hollow Aluminum at PT MU from month to month during 2022 has increased and also decreased. Therefore the company conducts demand forecasting. The method used in forecasting Hollow Aluminum demand is to compare the single moving average and exponential smoothing methods to find out the most effective method. Based on the results of data processing and discussion, it is obtained that the most effective method in forecasting Hollow Aluminum products is the 3-month single moving average method because it obtains the lowest mean squared error (MSE) value of 392.67.

Keywords: *Exponential Smoothing, Forecasting and sales, Single Moving Average;*

PENDAHULUAN

Seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan, menuntut setiap perusahaan dapat memprediksi kapan terjadinya kenaikan dan penurunan permintaan pelanggan, melakukan peramalan stok barang. Permintaan pelanggan terhadap produk tidak bisa diprediksi, tidak cukup hanya menggunakan insting dan pengalaman dalam menentukan stok setiap item yang akan terjual, jika hanya mengandalkan insting dan pengalaman akan mengakibatkan pemborosan dan kerugian (Astuti et al., 2019). Hal ini mengharuskan perusahaan memiliki manajemen yang baik agar mampu bersaing dengan perusahaan lain. Salah satu alternatif solusi adalah dengan menerapkan metode peramalan untuk meramalkan kemungkinan jumlah stok yang perlu disiapkan pada waktu tertentu dimasa datang. (Apriliani et al., 2020)

Dwi Suseno & Purwanto (2023) dalam penelitiannya menggunakan metode *single moving average* untuk membuat sistem informasi peramalan *sparepart* motor guna mempermudah pihak Artha Motor dalam memprediksi stok *sparepart* motor dan menghasilkan informasi prediksi stok barang (*sparepart*). Metode ini tidak membutuhkan pembobotan pada setiap data oleh karena itu sangat efektif, sederhana, dan efisien (Lubis & Sumijan, 2021).

Susanti & Sahli (2013) menggunakan metode *exponential smoothing* untuk menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat mengolah data persediaan sekaligus dapat memperhitungkan persediaan yang ekonomis. Aplikasi ini juga dapat memperkirakan kebutuhan produk pada satu periode.

PT. MU merupakan perusahaan pendistribusi aluminium yang menjual produk berupa aleksindo *white powder coating white*, menjual bahan jendela aluminium hikorindo, bahan kusen aluminium lengkung, bahan kusen pintu aluminium urat kayu dan juga sebagai pusat pembuatan kusen pintu aluminium. Permintaan Hollow Aluminium pada PT. MU dari bulan ke bulan selama tahun 2022 mengalami kenaikan dan juga mengalami penurunan. Oleh karena itu perusahaan melakukan peramalan permintaan, Peramalan permintaan dapat membantu perusahaan dalam meminimalkan biaya dalam memproduksi barang atau jasa yang dihasilkan, karena dengan mengetahui berapa permintaan pada periode berikutnya maka perusahaan dapat memproduksi barang atau jasa secara tidak berlebih-lebihan.

Hudaningsih et al., (2020) dalam penelitiannya melakukan perbandingan peramalan penjualan produk menggunakan metode *single moving average* dan *exponential smoothing*. Dari hasil penelitiannya didapatkan hasil bahwa menggunakan metode *Single Moving Average* lebih tepat digunakan dan lebih optimal karena memiliki *error* yang lebih kecil.

Peramalan merupakan landasan kerja bagi perusahaan yang memiliki proses produksi secara terus menerus maupun yang memiliki proses produksi secara terputus-putus sehingga peramalan sangatlah penting bagi suatu perusahaan (Suryani et al., 2023). Dalam menjalankan kegiatan produksi, pemenuhan *demand* terhadap *customer* memerlukan suatu metode perhitungan ketidakpastian mengenai prediksi jumlah permintaan di periode mendatang (Vindari et al., 2023). Peramalan (*forecasting*)

Penelitian selanjutnya adalah penelitian yang dilakukan oleh Fastio et al., (2023), penelitian ini menggunakan metode *single moving average* untuk dapat menentukan hasil keputusan terbaik dalam prediksi kebutuhan daging ayam broiler. Metode *single moving average* dapat digunakan untuk memprediksi kejadian pada masa depan dengan menggunakan data historis pada masa lalu. Metode ini sering digunakan untuk memprediksi permintaan pasar (*demand forecasting*), forex, analisis pergerakan saham, dan memperkirakan tren bisnis lainnya di masa yang akan datang (Hay's et al., 2017)

Dalam penelitiannya Wijaya (2023) menggunakan metode *exponential smoothing* untuk memprediksi harga minyak mentah dunia. Dari hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa harga minyak mentah dunia diprediksi akan mengalami kenaikan untuk 100 periode mendatang dengan nilai sebesar 75 sampai dengan 90 USD / barrel. metode *exponential smoothing* merupakan metode peramalan yang diterapkan dalam memperkirakan nilai di periode mendatang menggunakan rata-rata data masa yang lalu yang dikoreksi dengan bobot yang lebih tinggi pada data terbaru untuk mengurangi fluktuasi jangka pendek atau tren jangka panjang. Metode ini merupakan prosedur perbaikan terus-menerus pada peramalan terhadap objek pengamatan terbaru (Makridakis, 1999).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, yang dijadikan referensi, penelitian ini bertujuan untuk melakukan perbandingan dalam melakukan peramalan permintaan produksi Hollow Aluminium pada PT. MU menggunakan metode *single moving average* dan *exponential smoothing*.

METODE

Pada penelitian ini yang menjadi objek penelitian adalah salah satu produk dari PT. MU yaitu Hollow Alumunium. Data yang diambil mulai dari bulan Januari hingga Desember tahun 2022. Metode peramalan yang akan digunakan ada 3 yaitu :

1. *Single Moving Average* 3 Bulanan
Melakukan peramalan berdasarkan data bulan sebelumnya. Oleh karena itu, setidaknya diperlukan data tiga bulan sebelumnya. Metode ini dilakukan dengan menambahkan ketiga data, dan membaginya dengan angka 3.
Rumus :
$$St + 1 = \frac{Xt + Xt-1 + \dots + Xt-n+1}{n}$$

Keterangan :
St : *Forecast* untuk periode t + 1
Xt : Data periode t
n : Jangka waktu *Moving Average*
2. *Single Moving Average* 5 Bulanan
Melakukan peramalan berdasarkan data bulan sebelumnya. Oleh karena itu, setidaknya diperlukan data lima bulan sebelumnya. Metode ini dilakukan dengan menambahkan ketiga data, dan membaginya dengan angka 5.
Rumus :
$$St + 1 = \frac{Xt + Xt-1 + \dots + Xt-n+1}{n}$$

Keterangan :
St : *Forecast* untuk periode t + 1
Xt : Data periode t
n : Jangka waktu *Moving Average*
3. *Exponential Smoothing* dengan α :

Hasil dan Pembahasan

Permintaan Hollow Alumunium pada PT. MU dari bulan ke bulan selama tahun 2022 mengalami kenaikan dan juga mengalami penurunan. Dalam melakukan peramalan permintaan, terlebih dahulu

0,1 : α : 0,5 : α : 0,9

Dalam meramalkan penjualan dengan metode ini menggunakan rumus sebagai berikut :

$$St + 1 = \alpha Xt + (1 - \alpha)St$$

Keterangan :

St + 1 : *Forecast* periode t + 1

St : *Forecast* periode t

Xt : Realisasi permintaan pada periode t

α : alpha besarnya antara 0-1 (Nilai α yang digunakan adalah 0,1 : 0,5 : 0,9)

Keterangan :

$\alpha = 0,10$ yaitu bahwa alpha tersebut mewakili data lama dengan bobot yang lebih rendah.

$\alpha = 0,50$ yaitu bahwa alpha tersebut mewakili data terbaru maupun data lama dengan bobot yang sama.

$\alpha = 0,90$ yaitu bahwa alpha tersebut mewakili data terbaru mewakili bobot yang lebih tinggi.

Untuk melakukan peramalan, metode ini menggunakan tiga nilai α yang berbeda, guna menentukan ramalan yang terbaik dengan nilai *Mean Absolute Error* dan *Mean Squared Error* yang terkecil (Santoso et al., 2021).

Dengan melakukan perbandingan ketiga metode tersebut diharapkan mendapat tingkat kekeliruan (*error*) terkecil, sehingga dapat dijadikan pedoman untuk melakukan peramalan pada periode yang akan datang

menyiapkan data yang akan dilakukan untuk meramal yaitu data penjualan hollow alumunium pada tahun lalu. Berikut merupakan data permintaan Hollow Alumunium di PT. MU pada tahun 2022

Tabel 1. Data Permintaan Hollow Alumunium PT. MU tahun 2022

Bulan	Permintaan
Jan	50
Feb	100
Mar	80
Apr	60
Mei	75
Jun	100
Jul	75
Agt	50
Sept	80
Okt	75
Nov	100
Des	100

Sumber : Data Perusahaan

1. *Single Moving Average* 3 Bulanan
Setelah dilakukan *Moving Average* 3 bulanan perhitungan, untuk peramalan bulan didapatkan data peramalan sebagai Januari 2023 dengan metode *Single* berikut:

Tabel 2. Data *Forecasting* Permintaan Hollow Alumunium dengan *Metode Single Moving Average* 3 Bulanan

Bulan	Permintaan	Forecast
Jan	50	-
Feb	100	-
Mar	80	-
Apr	60	77
Mei	75	80
Jun	100	72
Jul	75	78
Agt	50	83
Sept	80	75
Okt	75	68
Nov	100	68
Des	100	85
Jan-23	-	92

Sumber : Pengolahan Data

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa peramalan dengan metode *Single Moving Average* 3 Bulanan dapat dimulai pada bulan ke-empat yakni bulan April, karena pada bulan Januari-Maret dijadikan sebagai dasar penentuan peramalan

permintaan PT. MU.

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan masih terdapat kesalahan, oleh karena itu diperlukan adanya perhitungan kesalahan (*error*). Penghitungan tersebut ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 3. Perhitungan *Error* Peramalan Hollow Alumunium dengan Metode *Single Moving Average 3* Bulanan

Bulan	Permintaan	Forecast	Error	Abs Error	Error ²
Jan	50	-	-	-	-
Feb	100	-	-	-	-
Mar	80	-	-	-	-
Apr	60	77	-17	17	289
Mei	75	80	-5	5	25
Jun	100	72	28	28	784
Jul	75	78	-3	3	9
Agt	50	83	-33	33	1089
Sept	80	75	5	5	25
Okt	75	68	8	8	64
Nov	100	68	32	32	1024
Des	100	85	15	15	225
Jumlah				146	3534
Rata-Rata				16.22	392.67

Sumber : Pengolahan Data

Penyimpangan (*error*) pada peramalan permintaan produk Hollow Alumunium menggunakan metode *Moving Average 3* bulanan

pada PT. MU yaitu, nilai *mean absolute error* (MAE) yaitu 16.22 dan untuk nilai *mean squared error* (MSE) yaitu 392.67.

2. *Single Moving Average 5* Bulanan

Setelah dilakukan perhitungan, untuk peramalan bulan Januari 2023 dengan metode *Single*

Moving Average 5 bulanan didapatkan data peramalan sebagai berikut:

Tabel 4. Data *Forecasting* Permintaan Hollow Alumunium dengan Metode *Single Moving Average 5* Bulanan

Bulan	Permintaan	Forecast
Jan	50	-
Feb	100	-
Mar	80	-
Apr	60	-
Mei	75	-
Jun	100	73
Jul	75	83
Agt	50	78
Sept	80	72
Okt	75	76
Nov	100	76
Des	100	76
Jan-23	-	81

Sumber : Pengolahan Data

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa peramalan dengan metode *Single Moving Average 5* Bulanan dapat dimulai pada bulan ke-enam yaitu bulan Juni, karena pada bulan Januari-Mei dijadikan sebagai dasar penentuan peramalan

permintaan PT. MU.

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan masih terdapat kesalahan, oleh karena itu diperlukan adanya perhitungan kesalahan (*error*). Penghitungan tersebut ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 5. Perhitungan *Error* Peramalan Hollow Alumunium dengan Metode *Single Moving Average 5* Bulanan

Bulan	Permintaan	Forecast	Error	Abs Error	Error ²
Jan	50	-	-	-	-
Feb	100	-	-	-	-
Mar	80	-	-	-	-
Apr	60	-	-	-	-
Mei	75	-	-	-	-
Jun	100	73	27	27	729
Jul	75	83	-8	8	64
Agt	50	78	-28	28	784
Sept	80	72	8	8	64
Okt	75	76	-1	1	1
Nov	100	76	24	24	576
Des	100	76	24	24	576
Jumlah				120	2794
Rata-Rata				171.428.571	399.142.857

Sumber : Pengolahan Data

Penyimpangan (*error*) pada peramalan permintaan produk Hollow Alumunium menggunakan metode *Moving Average 5* bulanan pada PT. MU yaitu, nilai *mean*

absolute error (MAE) yaitu $17.1428571 = 17$ dan untuk nilai *mean squared error* (MSE) yaitu $399.142857 = 399$.

3. *Exponential Smoothing Alpha 0,1*

Setelah dilakukan perhitungan, untuk peramalan bulan Januari 2023 dengan metode

Exponential Smoothing Alpha 0,1 didapatkan data peramalan sebagai berikut:

Tabel 6. Data *Forecasting* Permintaan Hollow Alumunium dengan *Metode Exponential Smoothing Alpha 0,1*

Bulan	Permintaan	Forecast
Jan	50	-
Feb	100	50
Mar	80	55
Apr	60	58
Mei	75	58
Jun	100	59
Jul	75	64
Agt	50	65
Sept	80	63
Okt	75	65
Nov	100	66
Des	100	69
Jan-23	-	72

Sumber : Pengolahan Data

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa peramalan dengan metode *exponential smoothing alpha 0,1* pada bulan Januari 2022 tidak dapat melakukan peramalan, karena tidak ada data peramalan periode sebelumnya. Bulan Februari 2022 peramalan menggunakan data pada

bulan terdekat (Januari 2022).

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan masih terdapat kesalahan, oleh karena itu diperlukan adanya perhitungan kesalahan (*error*). Penghitungan tersebut ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 7. Perhitungan *Error* Peramalan Hollow Alumunium dengan *Metode Exponential Smoothing Alpha 0.1*

Bulan	Permintaan	Forecast	Error	Abs Error	Error ²
Jan	50	-	-	-	-
Feb	100	50	50	50	2500
Mar	80	55	25	25	625
Apr	60	58	2	2	4
Mei	75	58	17	17	289
Jun	100	59	41	41	1681
Jul	75	64	11	11	121
Agt	50	65	-15	15	225
Sept	80	63	17	17	289
Okt	75	65	10	10	100
Nov	100	66	34	34	1156
Des	100	69	31	31	961
Jumlah				253	7951
Rata-Rata				23	722.08.00

Sumber : Pengolahan Data

Penyimpangan (*error*) pada peramalan permintaan produk Hollow Alumunium menggunakan metode *Exponential Smoothing*

Alpha 0.1 PT. MU yaitu, nilai *mean absolute error* (MAE) yaitu 23 dan untuk nilai *mean squared error* (MSE) yaitu $722.8 = 723$.

4. *Exponential Smoothing Alpha* 0.5

Setelah dilakukan perhitungan, untuk peramalan bulan Januari 2023 dengan metode

Exponential Smoothing Alpha 0,5 didapatkan data peramalan sebagai berikut:

Tabel 8. Data *Forecasting* Permintaan Hollow Alumunium dengan Metode *Exponential Smoothing Alpha* 0.5

Bulan	Permintaan	Forecast
Jan	50	-
Feb	100	50
Mar	80	75
Apr	60	78
Mei	75	69
Jun	100	72
Jul	75	86
Agt	50	80
Sept	80	65
Okt	75	73
Nov	100	74
Des	100	84
Jan-23	-	92

Sumber : Pengolahan Data

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa peramalan dengan metode *exponential smoothing alpha* 0,5 pada bulan Januari 2022 tidak dapat melakukan peramalan, karena tidak ada data peramalan periode sebelumnya. Bulan Februari 2022 peramalan menggunakan data pada

bulan terdekat (Januari 2022).

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan masih terdapat kesalahan, oleh karena itu diperlukan adanya perhitungan kesalahan (*error*). Penghitungan tersebut ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 9. Perhitungan *Error* Peramalan Hollow Alumunium dengan *Metode Exponential Smoothing Alpha 0.5*

Bulan	Permintaan	Forecast	Error	Abs Error	Error ²
Jan	50	-	-	-	-
Feb	100	50	50	50	2500
Mar	80	75	5	5	25
Apr	60	78	-18	18	324
Mei	75	69	6	6	36
Jun	100	72	28	28	784
Jul	75	86	-11	11	121
Agt	50	80	-30	30	900
Sept	80	65	15	15	225
Okt	75	73	2	2	4
Nov	100	74	26	26	676
Des	100	84	16	16	256
Jumlah				207	5851
Rata-Rata				188.181	5.319.091

Sumber : Pengolahan Data

Penyimpangan (*error*) pada peramalan permintaan produk Hollow Alumunium menggunakan metode *Exponential Smoothing*

Alpha 0.1 PT. MU yaitu, nilai *mean absolute error* (MAE) yaitu 18.8181 = 19 dan untuk nilai *mean squared error* (MSE) yaitu 531.9091 = 532

5. *Exponential Smoothing Alpha 0,9*

Setelah dilakukan perhitungan, untuk peramalan bulan Januari 2023 dengan

metode *Exponential Smoothing Alpha 0,9* didapatkan data peramalan sebagai berikut:

Tabel 10. Data *Forecasting* Permintaan Hollow Alumunium dengan *Metode Exponential Smoothing Alpha 0,9*

Bulan	Permintaan	Forecast
Jan	50	-
Feb	100	50
Mar	80	95
Apr	60	82
Mei	75	62
Jun	100	74
Jul	75	97
Agt	50	77
Sept	80	53
Okt	75	77
Nov	100	75
Des	100	98
Jan-23	-	100

Sumber : Pengolahan Data

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa peramalan dengan metode *exponential smoothing alpha* 0,9 pada bulan Januari 2022 tidak dapat melakukan peramalan, karena tidak ada data peramalan periode sebelumnya. Bulan Februari 2022 peramalan menggunakan data pada

bulan terdekat (Januari 2022).

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan masih terdapat kesalahan, oleh karena itu diperlukan adanya perhitungan kesalahan (*error*). Penghitungan tersebut ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 11. Perhitungan *Error* Peramalan Hollow Aluminium dengan Metode *Exponential Smoothing Alpha* 0,9

Bulan	Permintaan	Forecast	Error	Abs Error	Error ²
Jan	50	-	-	-	-
Feb	100	50	50	50	2500
Mar	80	95	15	15	225
Apr	60	82	-22	22	484
Mei	75	62	13	13	169
Jun	100	74	26	26	676
Jul	75	97	-22	22	484
Agt	50	77	-27	27	729
Sept	80	53	27	27	729
Okt	75	77	-2	2	4
Nov	100	75	25	25	625
Des	100	98	2	2	4
Jumlah				231	6629
Rata-Rata				21	6.026.364

Sumber : Pengolahan Data

Penyimpangan (*error*) pada peramalan permintaan produk Hollow Aluminium menggunakan metode *Exponential Smoothing*

Alpha 0.1 PT. MU yaitu, nilai *mean absolute error* (MAE) yaitu 21 dan untuk nilai *mean squared error* (MSE) yaitu $602.6364 = 603$.

Setelah diperoleh nilai *mean absolute error* (MAE) dan *mean squared error* (MSE) dari metode *single moving average* 3 Bulanan, *single moving average* 5 Bulanan, *exponential*

smoothing alpha 0,1, 0,5, dan 0,9. Berikut merupakan tabel perbandingan nilai *mean absolute error* (MAE) dan *mean squared error* (MSE) dari metode tersebut

Tabel 12. Perbandingan *Single Moving Average* dan *Exponential Smoothing* Pada Bulan Januari 2022

Kategori	<i>Single Moving Average</i>		<i>Exponential Smoothing</i>		
	3 Bulanan	5 Bulanan	<i>Alpha</i> 0.1	<i>Alpha</i> 0.5	<i>Alpha</i> 0.9
MAE	16.22	171.428.571	23	188.181	21
MSE	392.67	399.142.857	722.08.00	5.319.091	6.026.364

Sumber : Pengolahan Data

Tabel 13. Perbandingan *Moving Average* dan *Exponential Smoothing* Pada Bulan Januari 2023

<i>Single Moving Average</i>		<i>Exponential Smoothing</i>		
3 Bulanan	5 Bulanan	<i>Alpha</i> 0.1	<i>Alpha</i> 0.5	<i>Alpha</i> 0.9
92 Hollow	81 Hollow	72 Hollow	92 Hollow	100 Hollow

Sumber : Pengolahan Data

Berdasarkan hasil perbandingan tersebut, didapatkan metode peramalan yang paling efektif yaitu menggunakan metode *single moving*

average 3 bulanan karena memperoleh tingkat kesalahan (*error*) atau nilai MSE terendah yaitu 392.67.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data dan pembahasan diperoleh kesimpulan bahwa peramalan permintaan produk hollow alumunium dengan metode *single moving average* 3 bulanan pada bulan Januari 2023 yaitu 92 Hollow, dengan nilai *mean absolute error* (MAE) sebesar 16.22 dan nilai *Mean Squared Error* (MSE) sebesar 392.67. Dengan menggunakan metode *single moving average* 5 bulanan pada bulan Januari 2023 yaitu 81 Hollow, dengan nilai *mean absolute error* (MAE) sebesar 17.1428571 dan nilai *mean squared error* (MSE) sebesar 399.142857. Dengan menggunakan metode *Exponential Smoothing Alpha* 0.1 pada bulan Januari 2023 yaitu 72 Hollow, dengan nilai *mean absolute error* (MAE) sebesar 23 dan nilai *mean squared error* (MSE) sebesar

722.8. Dengan menggunakan metode *Exponential Smoothing Alpha* 0.5 pada bulan Januari 2023 yaitu 92 Hollow, dengan nilai *mean absolute error* (MAE) sebesar 18.8181 dan nilai *mean squared error* (MSE) sebesar 531.9091. Dengan menggunakan metode *Exponential Smoothing Alpha* 0.9 pada bulan Januari 2023 yaitu 100 Hollow, dengan nilai *mean absolute error* (MAE) sebesar 21 dan nilai *mean squared error* (MSE) sebesar 602.6364.

Berdasarkan hasil tersebut, diperoleh metode yang paling efektif dalam melakukan peramalan produk Hollow Alumunium yaitu metode *single moving average* 3 bulanan karena memperoleh nilai *mean squared error* (MSE) terendah yaitu 392.67

DAFTAR PUSTAKA

- Apriliani, A., Zainuddin, H., Agussalim, A., & Hasanuddin, Z. (2020). Peramalan Tren Penjualan Menu Restoran Menggunakan Metode Single Moving Average. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 7(6), 1161. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2020722732>
- Astuti, Y., Novianti, B., Hidayat, T., & Maulina, D. (2019). Penerapan Metode Single Moving Average Untuk Peramalan Penjualan Mainan Anak. *Seminar Nasional Sistem Informasi Dan Teknik Informatika Sensitif*, 4(July), 255.
- Dwi Suseno, Y., & Purwanto, E. (2023). *Bianglala Informatika: Jurnal Komputer dan Informatika Sistem Informasi Prediksi Stok Sparepart Motor Menggunakan Metode Single Moving Average*. 11(1), 19–23.
- Fastio, A., Setiawan, H., Sanjaya, A., Cahyo, W., Broiler, D. A., & Average, S. M. (2023). *Prediksi Kebutuhan Daging Ayam Broiler Menggunakan Metode Single Moving Average*. 7, 184–190.
- Hay's, R. naufal, . A., & Adrean, R. (2017). Sistem Informasi Inventory Berdasarkan Prediksi Data Penjualan Barang Menggunakan Metode Single Moving Average Pada CV.Agung Youanda. *ProTekInfo(Pengembangan Riset Dan Observasi Teknik Informatika)*, 4, 29–33. <https://doi.org/10.30656/protekinfo.v4i0.409>
- Hudaningsih, N., Firda Utami, S., & Abdul Jabbar, W. A. (2020). Perbandingan Peramalan Penjualan Produk Aknil Pt.Sunthi Sepurimenggunakan Metode Single Moving Average Dan Single Exponential Smoothing. *Jurnal Informatika, Teknologi Dan Sains*, 2(1), 15–22. <https://doi.org/10.51401/jinteks.v2i1.554>
- Lubis, M. H., & Sumijan, S. (2021). Prediksi Tingkat Kriminalitas Menggunakan Metode Single Moving Average (Studi Kasus Polres Asahan Sumatera Utara). *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 3, 183–188. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v3i4.63>
- Santoso, A. B., Rumetna, M. S., & Isnaningtyas, K. (2021). Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Untuk Analisa Peramalan Penjualan. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(2), 756. <https://doi.org/10.30865/mib.v5i2.2951>
- Suryani, F., Moulita, R. A. N., & Aprilyanti, S. (2023). *Analisis Peramalan Pemasangan Internet dengan Menggunakan Metode Single Moving Average dan Exponential Smoothing Analysis of Internet Installation Forecasting using Single Moving Average and Exponential Smoothing Methods*. 01, 1–5.
- Susanti, N., & Sahli, M. (2013). Penerapan Metode Exponential Smoothing Dalam Sistem Informasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku (Studi Kasus Toko Tirta Harum). *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 3(1), 59. <https://doi.org/10.24176/simet.v3i1.89>
- Vindari, Z. I., Wahyudin, W., Azzahra, A. G., Khan, S. P., & Ayuningtyas, S. M. (2023). Analisis Peramalan Permintaan pada Part Arm Rear Brake KWBF di PT Ciptaunggul Karya Abadi. *Jurnal Serambi Engineering*, VIII(1), 4284–4293.
- Wijaya, A. R. (2023). Model Prediksi Data Harga Minyak Mentah Dunia Dengan Metode Exponential Smoothing. *Buletin Ilmiah Math. Stat. Dan Terapannya (Bimaster)*, 12(1), 21–28.