

Peramalan Penjualan Motor Yamaha Menggunakan Metode *Moving Average* dan *Exponential Smoothing*

Tri Bagja Mulyawan *, Teti Sofia Yanti

Prodi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

tri_10060118091@uunisba.ac.id, tetisofiyanti@unisba.ac.id

Abstract. YAMAHA is one of the well-known motorcycle brands in Indonesia. Thanks to its victories in the world-class motorcycle racing event MotoGP by Valentino Rossi, YAMAHA has become increasingly recognized by the public, which has led to higher market demand. To meet this market demand, proper inventory management is required so that public demand for Yamaha motorcycles can be fulfilled. To determine the appropriate inventory level, a method capable of forecasting inventory quantities is needed, one of which is time series analysis. Time series analysis is used to analyze historical data in order to forecast future data. Forecasting methods in time series analysis include Double Moving Average, Double Exponential Smoothing, and Triple Exponential Smoothing. Using these methods, the sales of Yamaha Aerox and NMAX motorcycles at PT. XYZ were forecasted. For Aerox motorcycle sales data, the Double Moving Average method with MA (4×6), meanwhile for NMAX motorcycle sales data, the Triple Exponential Smoothing method with $\alpha = 0.1$.

Keywords: *Time series, Double Moving Average, Triple Exponential Smoothing.*

Abstrak. YAMAHA adalah salah satu merek sepeda motor yang terkenal di Indonesia. Berkat kemenangannya di ajang balap motor kelas dunia MotoGP oleh Valentino Rossi YAMAHA semakin dikenal oleh Masyarakat, sehingga dapat meningkatkan permintaan di pasar. Untuk memenuhi permintaan pasar maka dibutuhkan persediaan yang tepat sehingga kebutuhan masyarakat terhadap motor Yamaha terpenuhi. Untuk menentukan besarnya persediaan diperlukan suatu metode yang mampu meramalkan jumlah persediaan, salah satunya adalah analisis *time series*. Analisis *time series* digunakan untuk menganalisis sekumpulan data pada masa lalu untuk meramalkan data di masa depan. Metode peramalan dalam analisis *time series* yang digunakan diantaranya Rata-rata Bergerak Ganda (*Double Moving Average*), Pemulusan Eksponensial Ganda (*Double Exponential Smoothing*) dan Pemulusan Eksponensial Tripel (*Triple Exponential Smoothing*). Melalui metode tersebut akan diramalkan penjualan motor Yamana Aerox dan Nmax di PT.XYZ. Untuk data penjualan motor AEROX menggunakan metode rata-rata bergerak ganda dengan MA(4X6), sedangkan untuk data penjualan motor NMAX menggunakan metode pemulusan eksponensial tripel dengan nilai $\alpha = 0.1$.

Kata Kunci: *Time series, Double Moving Average, Triple Exponential Smoothing.*

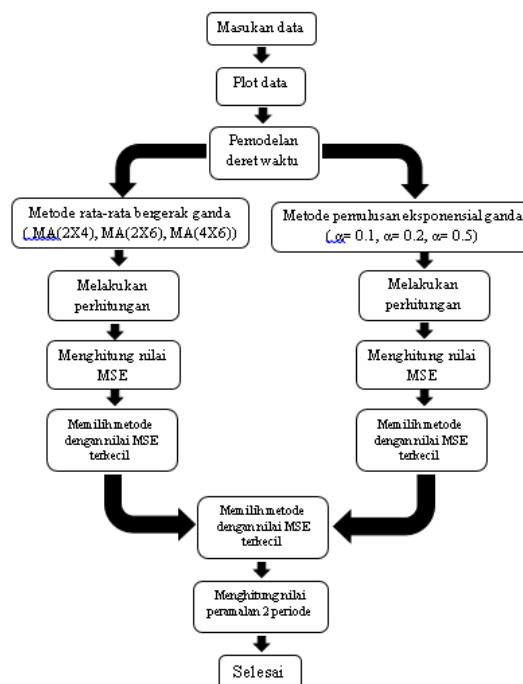
A. Pendahuluan

Sepeda motor merupakan alat transportasi yang banyak digunakan masyarakat karena kemudahan penggunaannya di jalan saat terjadinya kemacetan, terutama di kota besar seperti Bandung yang dikenal memiliki tingkat kemacetan tinggi. Berdasarkan laporan data detik jabar (2025), dimana jarak 10 KM ditempuh selama 32 menit 37 detik. Selain mudahnya penggunaannya di jalan, sepeda motor juga memiliki harga yang relatif terjangkau. Yamaha adalah salah satu perusahaan otomotif terbesar di Indonesia (Annafik & Mudji, 2012). Penjualan Yamaha menunjukkan pertumbuhan positif di berbagai negara, termasuk Indonesia.

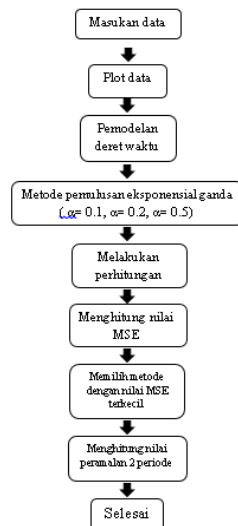
Yamaha didirikan pada tahun 1955 dan terus berkembang hingga memperluas pasar ke berbagai negara. Saat ini, Yamaha memiliki berbagai produk unggulan, khususnya motor matic kategori MAXI seperti AEROX dan NMAX yang banyak diminati konsumen. Untuk mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan produksi, manajemen persediaan, dan strategi penjualan, diperlukan peramalan analisis data menggunakan metode statistika, salah satunya analisis *time series*. Peramalan menjadi kegiatan yang sangat penting dilakukan oleh perusahaan agar mampu memenuhi kebutuhan dan permintaan konsumen terhadap produk pada masa yang akan datang (Ikhwani et al., 2022). Beberapa metode *time series* yang digunakan dalam peramalan penjualan antara lain *Double Moving Average*, *Double Exponential Smoothing*, dan *Triple Exponential Smoothing* yang efektif untuk data berpola tren. metode *Double Exponential Smoothing* sangat efektif digunakan ketika pola data bersifat data *trend* (kenaikan) dan *Triple Exponential Smoothing* sangat tepat digunakan ketika pola data bersifat musiman dan *trend* (kenaikan) (Iqbal et al., n.d.). Tetapi apa model peramalan yang tepat untuk data penjualan motor jenis AEROX dan NMAX? Maka dari itu kami ingin mengetahui apa model peramalan yang tepat untuk data penjualan motor jenis AEROX dan NMAX.

B. Metode

Data yang digunakan adalah data primer yang didapatkan langsung dari PT.XYZ yang berlokasi di JL. Raya Cirebon-Bandung. Model peramalan yang akan digunakan untuk penjualan motor AEROX adalah metode rata-rata bergerak ganda dan pemulusan eksponensial ganda. Sedangkan untuk Model peramalan yang akan digunakan untuk penjualan motor NMAX adalah metode eksponensial triplel.



Gambar 1. Alur Pemodelan Metode dengan Pola Data *Trend* Linier.



Gambar 2. Alur Pemodelan Metode dengan Pola Data Kadratik.

Rata-rata Bergerak Ganda (*Double Moving Average*)

Rata-rata bergerak ganda atau *Double Moving Average* (DMA) adalah rata-rata bergerak dari rata-rata bergerak, disimbolkan dengan MA (M x N). Dalam metode DMA, proses rata-rata bergerak terjadi dua kali (Febrian, 2020). Metode ini menghilangkan kebutuhan untuk analisis autoregresi dan memungkinkan transformasi data yang tidak stasioner (Zahra & Andarwati, 2024). Metode ini biasa disebut dengan rata-rata bergerak linier. Biasanya metode ini digunakan untuk mengurangi kesalahan yang dilakukan pada rata-rata bergerak tunggal, serta untuk mengatasi adanya pola *trend* lebih baik daripada rata-rata bergerak tunggal. Metode ini digunakan untuk data yang nonstasioner atau yang memiliki data *trend*.

Langkah-langkah untuk melakukan metode rata-rata bergerak ganda.

$$1. S'_t = \frac{X_t + X_{t-1} + \dots + X_{t-N-1}}{N} \quad (1)$$

$$2. S''_t = \frac{S'_t + S'_{t-1} + \dots + S'_{t-M-1}}{M} \quad (2)$$

$$3. a_t = S'_t(S'_t - S''_t) = 2S'_t - S''_t \quad (3)$$

$$4. b_t = \frac{2(S'_t - S''_t)}{N-1} \quad (4)$$

$$5. F_{t+m} = a_t + b_t m \quad (5)$$

Dimana :

S'_t = rata-rata bergerak tunggal pada waktu t

S''_t = rata-rata bergerak ganda pada waktu t

a_t dan b_t = konstanta pemulusan

F_{t+m} = nilai peramalan (dimana m adalah jumlah periode kemuka yang diramalkan)

Metode Pemulusan (*Smoothing*) Eksponensial Ganda

Metode ini digunakan untuk data yang memiliki pola nonstasioner atau memiliki pola *trend*. Konsep dasar di balik metode exponential smoothing tunggal dan ganda adalah bahwa nilai pemulusan berfokus pada periode sebelum data aktual jika terdapat tren dalam data tersebut (Nurhayati et al., 2025).

Metode *Double Exponential Smoothing* dari Brown dipopulerkan untuk penerapan dalam proses mengatasi sebuah perbedaan hasil yang muncul di diantara data aktual dan peramalan ketika terjadi kecenderungan naik atau turun dalam jangka panjang (Kurniawan & Herwanto, 2022)

Langkah-langkah untuk melakukan pemulusan eksponensial ganda :

$$1. S'_t = \alpha X_t + (1 - \alpha)S'_{t-1} \quad (6)$$

$$2. S''_t = \alpha S'_t + (1 - \alpha)S''_{t-1} \quad (7)$$

$$3. a_t = S'_t(S'_t - S''_t) = 2S'_t - S''_t \quad (8)$$

$$4. b_t = \left[\frac{\alpha}{(1-\alpha)} \right] (S'_t - S''_t) \quad (9)$$

$$5. F_{t+m} = a_t + b_t m \quad (10)$$

Dimana :

S'_t = pemulusan eksponensial tunggal pada waktu t

S''_t = pemulusan eksponensial ganda pada waktu t

a_t dan b_t = konstanta pemulusan

α = Nilai

α parameter pemulusan yang besarnya $0 < \alpha < 1$

F_{t+m} = nilai peramalan (dimana m adalah jumlah periode kemuka yang diramalkan)

metode ini juga memerlukan nilai inisialisasi untuk nilai S'_1 , S''_1 , a_1 dan b_1 .

Untuk nilai $S'_1 = S''_1 = X_1$

Untuk nilai $a_1 = X_1$

Untuk nilai $b_1 = 0$.

Metode Pemulusan (Smoothing) Eksponensial Tripel

Metode ini digunakan untuk data yang memiliki pola nonstasioner dengan pola kuadrat. Adapun kelebihan dari metode ini adalah dalam analisis dilakukan tiga kali pemulusan sehingga diperoleh hasil peramalan yang baik. Sedangkan kelemahan dari metode ini adalah karena pada metode ini dilakukan pemulusan sebanyak tiga kali, jika dalam pemulusan yang pertama salah dalam perhitungan maka untuk selanjutnya akan salah dan mendapatkan hasil pemulusan yang tidak baik (Gurianto et al., 2016)

Langkah-langkah untuk melakukan pemulusan eksponensial tripel :

$$1. S'_t = \alpha X_t + (1 - \alpha)S'_{t-1} \quad (11)$$

$$2. S''_t = \alpha S'_t + (1 - \alpha)S''_{t-1} \quad (12)$$

$$3. S'''_t = \alpha S''_t + (1 - \alpha)S'''_{t-1} \quad (13)$$

$$4. a_t = 3S'_t - 3S''_t + S'''_t \quad (14)$$

$$5. b_t = \frac{\alpha}{(2(1-\alpha))} [(6 - 5\alpha)S'_t - (10 - 8\alpha)S''_t - (4 - 3\alpha)S'''_t] \quad (15)$$

$$6. c_t = \frac{\alpha^2}{(1-\alpha)^2} (S'_t - 2S''_t + S'''_t) \quad (16)$$

$$7. F_{t+m} = a_t + b_t m + 1/2 c_t m^2 \quad (17)$$

Dimana :

S'_t = pemulusan eksponensial tunggal pada waktu t

S''_t = pemulusan eksponensial ganda pada waktu t

S'''_t = pemulusan eksponensial tripel pada waktu t

a_t , b_t dan c_t = konstanta pemulusan

α = Nilai parameter pemulusan yang besarnya $0 < \alpha < 1$

F_{t+m} = nilai peramalan (dimana m adalah jumlah periode kemuka yang diramalkan)

Sama seperti metode sebelumnya, metode ini juga membutuhkan nilai inisialisasi untuk S'_1 , S''_1 , S'''_1 , a_1 , b_1 dan c_1 .

Untuk $S'_1 = S''_1 = S'''_1 = X_1$

Untuk nilai $a_1 = X_1$

Untuk nilai $b_1 = 0$

Untuk nilai $c_1 = 0$

Mean Square Error (MSE)

Salah satu cara yang biasa digunakan untuk mengukur nilai kesalahan pada *time series* adalah menggunakan metode *Mean Square Error* (MSE). *Mean Squared Error* (MSE) adalah metode lain untuk mengevaluasi metode peramalan. Masing-masing kesalahan atau sisa dikuadratkan. Pendekatan ini mengatur kesalahan peramalan yang besar karena kesalahan-kesalahan itu dikuadratkan (Azmi et al., 2020). MSE dengan nilai rendah sangat dipilih karena memiliki kesalahan peramalan yang kecil (Tamtama & Riantisari, 2024).

Persamaan dari MSE adalah :

$$1. \text{ MSE} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (X_t - F_t)^2 \quad (18)$$

Dimana : $\text{error} = (X_t - F_t)$

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Seperti yang disebutkan pada point metode, Model peramalan yang akan digunakan untuk penjualan motor AEROX adalah metode rata-rata bergerak ganda dengan model MA(2x4), MA(2x6), MA(4x6) dan pemulusan eksponensial ganda menggunakan nilai $\alpha = 0.1$, $\alpha = 0.2$ dan $\alpha = 0.5$, lalu membandingkan metode mana yang paling baik dengan cara membandingkan nilai MSE terkecil. Sedangkan untuk Model peramalan yang akan digunakan untuk penjualan motor NMAX adalah metode eksponensial triple menggunakan nilai $\alpha = 0.1$, $\alpha = 0.2$ dan $\alpha = 0.5$, lalu membandingkan metode mana yang paling baik dengan cara membandingkan nilai MSE terkecil.

Rata-rata Bergerak Ganda

Pada metode rata-rata bergerak ganda, akan digunakan 3 model, yang pertama menggunakan MA(2X4), yang kedua MA(2X6) dan yang ketiga MA(4x6). Dari model pertama (MA(2X4)) dilakukan perhitungan menggunakan persamaan (1) sampai dengan persamaan (5). Setelah didapatkan semua nilai yang dibutuhkan, lanjut menghitung nilai MSE nya dengan menggunakan persamaan (18). Didapatkan nilai MSE dari model (2X4) yaitu sebesar 36.254229.

Dilanjutkan dengan perhitungan dengan model kedua (MA(2X6)). Sama seperti sebelumnya, dilakukan perhitungan menggunakan persamaan (1) sampai dengan persamaan (5). Setelah didapatkan semua nilai yang dibutuhkan, lanjut menghitung nilai MSE nya dengan menggunakan persamaan (18). Didapatkan nilai MSE dari model (2X6) yaitu sebesar 44.57578119.

Dilanjutkan dengan perhitungan dengan model kedua (MA(4X6)), dilakukan perhitungan menggunakan persamaan (1) sampai dengan persamaan (5). Setelah didapatkan semua nilai yang dibutuhkan, lanjut menghitung nilai MSE nya dengan menggunakan persamaan (18). Didapatkan nilai MSE dari model (4X6) yaitu sebesar 4.485825163.

Dari ketiga model tersebut, jika dibandingkan maka model yang terpilih adalah model MA(4X6), karena memiliki nilai MSE paling kecil.

Tabel 1. Perbandingan Nilai MSE dari Setiap Model Rata-rata Bergerak Ganda.

Model	MSE
MA(2X4)	36.25
MA(2X6)	44.58
MA(4X6)	4.49 *

; (*) adalah model terpilih

Pemulusan Eksponensial Ganda

Pada metode pemulusan eksponensial ganda akan menggunakan 3 model, yang pertama menggunakan nilai $\alpha = 0.1$, yang kedua menggunakan nilai $\alpha = 0.2$ dan yang ketiga menggunakan nilai $\alpha = 0.5$. Dari model pertama ($\alpha = 0.1$), dilakukan perhitungan menggunakan persamaan (6) sampai dengan persamaan (10). Setelah didapatkan semua nilai yang dibutuhkan, lanjut menghitung nilai MSE menggunakan persamaan (18). Didapatkan nilai MSE dari model $\alpha = 0.1$ yaitu sebesar 35.06450814.

Dilanjutkan dengan perhitungan dengan model kedua ($\alpha = 0.2$). Sama seperti sebelumnya, dilakukan perhitungan menggunakan persamaan (6) sampai dengan persamaan (10). Setelah didapatkan semua nilai yang dibutuhkan, lanjut menghitung nilai MSE nya dengan menggunakan persamaan (18). Didapatkan nilai MSE dari model ($\alpha = 0.2$) yaitu sebesar 36.40028845.

Dilanjutkan dengan perhitungan dengan model kedua ($\alpha = 0.5$). Sama seperti sebelumnya, dilakukan perhitungan menggunakan persamaan (6) sampai dengan persamaan (10). Setelah didapatkan semua nilai yang dibutuhkan, lanjut menghitung nilai MSE nya dengan menggunakan persamaan (18). Didapatkan nilai MSE dari model ($\alpha = 0.5$) yaitu sebesar 49.69566017.

Dari ketiga model tersebut, jika dibandingkan maka model yang terpilih adalah model $\alpha = 0.1$, karena memiliki nilai MSE paling kecil.

Tabel 2. Perbandingan Nilai MSE dari Setiap Model Pemulusan Eksponensial Ganda.

Model	MSE
$\alpha = 0.1$	35.06 *
$\alpha = 0.2$	36.40
$\alpha = 0.5$	49.70

; (*) adalah model terpilih

Dari dua metode rata-rata bergerak ganda dan pemulusan eksponensial ganda, dibandingkan lagi MSE mana yang paling kecil. Dari metode rata-rata bergerak ganda MA(4X6) nilai dari MSE yang didapatkan adalah 4.49. Dari metode pemulusan eksponensial ganda dengan nilai $\alpha = 0.1$, nilai MSE yang didapatkan adalah sebesar 35.06. Dari kedua metode tersebut, dapat disimpulkan bahwa metode rata-rata bergerak ganda MA(4X6) yang menjadi metode terbaik karena nilai MSE yang terkecil.

Tabel 3. Perbandingan Nilai MSE MA(4X6) dan $\alpha = 0.1$

Model	MSE
MA(4X6)	4.49*
$\alpha = 0.1$	35.06

; (*) adalah model terpilih

Berdasarkan perbandingan kedua metode tersebut, MA(4X6) adalah model terbaik untuk meramalkan penjualan motor AEROX di PT.XYZ. berikut nilai peramalan untuk Januari 2025 dan Februari 2025 menggunakan persamaan (5).

Januari 2025:

$$F_{60+1} = a_{60} + b_{60} \times 1 = 17.125 + (0.283333333) \times 1 = 16.8466667 \approx 17 \text{ unit}$$

Februari 2025:

$$F_{60+2} = a_{60} + b_{60} \times 2 = 17.125 + (0.283333333) \times 2 = 17.6916667 \approx 18 \text{ unit}$$

Pemulusan Eksponensial Tripel

Pada metode pemulusan eksponensial ganda akan menggunakan 3 model, yang pertama menggunakan nilai $\alpha = 0.1$, yang kedua menggunakan nilai $\alpha = 0.2$ dan yang ketiga menggunakan nilai $\alpha = 0.5$. Dari model pertama ($\alpha = 0.1$), dilakukan perhitungan menggunakan persamaan (11) sampai dengan persamaan (17). Setelah didapatkan semua nilai yang dibutuhkan, lanjut menghitung nilai MSE menggunakan persamaan (18). Didapatkan nilai MSE dari model $\alpha = 0.1$ yaitu sebesar 469.83874.

Dilanjutkan dengan perhitungan dengan model kedua ($\alpha = 0.2$). Sama seperti sebelumnya, dilakukan perhitungan menggunakan persamaan (11) sampai dengan persamaan (17). Setelah didapatkan semua nilai yang dibutuhkan, lanjut menghitung nilai MSE nya dengan menggunakan persamaan (18). Didapatkan nilai MSE dari model ($\alpha = 0.2$) yaitu sebesar 1122.0393.

Dilanjutkan dengan perhitungan dengan model ketiga ($\alpha = 0.5$). Sama seperti sebelumnya, dilakukan perhitungan menggunakan persamaan (11) sampai dengan persamaan (17). Setelah didapatkan semua nilai yang dibutuhkan, lanjut menghitung nilai MSE nya dengan menggunakan persamaan (18). Didapatkan nilai MSE dari model ($\alpha = 0.5$) yaitu sebesar 6945.277.

Dari ketiga model tersebut, jika dibandingkan maka model yang terpilih adalah model $\alpha = 0.1$, karena memiliki nilai MSE paling kecil.

Tabel 4. Perbandingan Nilai MSE dari Setiap Model Pemulusan Eksponensial Tripel.

Model	MSE
$\alpha = 0.1$	469.84 *
$\alpha = 0.2$	1122.04
$\alpha = 0.5$	6945.28

; (*) adalah model terpilih

Untuk pemulusan eksponensial tripel model terbaik yaitu menggunakan nilai $\alpha = 0.1$. berikut nilai peramalan untuk bulan Januari 2025 menggunakan persamaan (17)
Januari 2025:

$$F_{60+1} = a_{60} + b_{60} X 1 + \frac{1}{2} c_{60} X 1^2$$

$$F_{60+1} = 33.64576468 + ((-13.63561201 * 1) + \frac{1}{2} (0.02082318 * 1^2))$$

$$F_{60+1} = 20.0205643 \approx 21 \text{ unit}$$

Februari 2025:

$$F_{60+2} = a_{60} + b_{60} X 2 + \frac{1}{2} c_{60} X 2^2$$

$$F_{60+2} = 33.64576468 + ((-13.63561201 * 2) + \frac{1}{2} (0.02082318 * 2^2))$$

$$F_{60+2} = 6.41618702 \approx 7 \text{ unit.}$$

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penerapan analisis data deret waktu atau analisi *time series* pada data penjualan motor AEROX dan NMAX di PT.XYZ dapat disimpulkan bawah:

1. Metode rata-rata bergerak ganda MA(4X6) lebih cocok digunakan penjualan motor AEROX dengan nilai MSE yang paling rendah diantara metode-metode yang lainnya.
2. Metode pemulusan eksponensial tripel dengan nilai $\alpha = 0.1$ adalah model yang tepat untuk penjualan motor NMAX dengan nilai MSE yang paling rendah diantara nilai α yang lainnya.

Ucapan Terimakasih

Penulis menyadari, bahwa tersusunnya skripsi ini karena adanya bantuan dari berbagai pihak. Maka dari ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada :

1. Allah SWT. atas segala Rahmat, hidayah dan karunia-nya, penulis dapat menyelesaikan laporan proposal skripsi ini.
2. Kepada orangtua dan kaka-kaka karena selalu memberikan semangat dan dukungan, baik secara finansial maupun mental.
3. Kepada teman satu angkatan, baik di dalam kampus maupun di luar kampus yang mau bertukaran pikiran untuk penyusunan skripsi ini.
4. Kepada ibu Teti Sofia Yanti, selaku dosen wali dan dosen pembimbing yang tidak lelah menuntun saya untuk menyelesaikan skripsi ini.

Daftar Pustaka

Annafik, A. F., & Mudji, R. (2012). *Analisis pengaruh kualitas produk, harga, dan daya tarik iklan terhadap minat beli sepeda motor yamaha. 1*(2002), 1–8.

- Azmi, U., Hadi, zilullah N., & Soraya, S. (2020). *ARDLMETHOD: ForecastingData Jumlah Hari Terjadinya Hujan Di NTB*. 3(2), 73–82. <https://doi.org/10.30812/varian.v3i2.627>
- Febrian, D. (2020). *The Comparison of Double Moving Average and Double Exponential Smoothing Methods in Forecasting the Number of Foreign Tourists Coming to North Sumatera The Comparison of Double Moving Average and Double Exponential Smoothing Methods in Forecasting the Num.* <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1462/1/012046>
- Gurianto, R. N., Purnamasari, I., & Yuniarti, D. (2016). *Peramalan Jumlah Penduduk Kota Samarinda Dengan Menggunakan Metode Pemulusan Eksponensial Ganda dan Tripel Dari Brown*. 7, 23–32.
- Hilman, D. A. F., & Mutaqin, A. K. (2023). Penerapan Regresi Double Poisson untuk Memprediksi Pertandingan dan Klasemen Liga 1 Indonesia. *Jurnal Riset Statistika*, 3(2), 97–106. <https://doi.org/10.29313/jrs.v3i2.2784>
- Ikhwani, R., Siagian, Y., & Marpaung, N. (2022). *Penerapan Metode Double Moving Average Dalam Peramalan Permintaan Produk Beras*. 4(1), 80–87. <https://doi.org/10.47065/bits.v4i1.1499>
- Iqbal, M., Setya, B., & Wahyu, H. (n.d.). *Sistem Peramalan Menggunakan Metode Triple Exponential Smothing Untuk Stok Bahan Spare Partmotor Di Garuda Motor Jajag*. (1110651220).
- Kurniawan, M. H., & Herwanto, D. (2022). *Penerapan Metode Double Exponential Smoothing dan Moving Average pada Peramalan Permintaan Produk Gasket Cap di PT . Nesinak Industries*. VII(1), 2537–2546.
- Nurhayati, R., Yusron, R. D. R., Sablla, W. I., & Rosiani, U. D. (2025). *Penerapan Metode Double Exponential Smoothing untuk Peramalan Penjualan Laptop Application of Double Exponential Smoothing Method for Forecasting*. 14, 29–39.
- Oktoriandi, D. (2022). Penerapan uji Q Cochran terhadap Atribut Produk Laptop Menggunakan Multiple Response Analysis (MRA). *Jurnal Riset Statistika*, 1(2), 127–134. <https://doi.org/10.29313/jrs.v1i2.521>
- Shafira Agnia Latfalia, & Reny Rian Marliana. (2024). Klasifikasi Status Indeks Desa Membangun Jawa Barat Menggunakan Algoritma XGBoost. *Jurnal Riset Statistika*, 75–82. <https://doi.org/10.29313/jrs.v4i2.5011>
- Tamtama, N. N., & Riantisari, R. (2024). *Analisis Peramalan Permintaan Melalui Metode Moving Average , Weighted Moving Average dan Exponential Smoothing (Studi Kasus Pada Exist Auto Detailing)*. 1, 1–12.
- Zahra, A. S., & Andarwati, M. (2024). *Peramalan Double Moving Average Dan Double Exponential Smoothing Jumlah Penumpang Di Stasiun Kotabaru Malang*. 1(2), 263–272.