

Peramalan Penjualan Mobil Berdasarkan Merek Mobil Menggunakan Metode Exponential Smoothing

Pryma Saputra Ginting¹, Tacbir Hendro P², Asep Id Hadiana³

Program Studi Informatika, Fakultas Sains dan Informatika Universitas Jenderal Achmad Yani
Jl.Terusan Jenderal Sudirman, 148 Cimahi, Jawa Barat, Indonesia *Email: prymaginting@gmail.com

ABSTRACT

Cars are vehicles that are used in everyday life, both in family affairs, work, and sales business. This research starts from the number of car sales that are not stable every year. This research uses a method starting from collecting past or historical sales data, forecasting calculations, forecasting calculation results, and conclusions from research. This research uses one of the forecasting methods that is carried out to forecast car sales data based on car brands by looking at historical sales data. in this study the method that will be used to support the forecasting process is carried out using the Exponential Smoothing method which will calculate each car sales dataset based on historical car sales data from previous years to be able to obtain car sales forecasting results based on car brands in the following year.

Keywords: *Forecasting, Exponential Smoothing, Car Brand.*

Abstrak

Mobil merupakan kendaraan yang dipergunakan di kehidupan sehari-hari, baik dalam urusan keluarga, pekerjaan, maupun bisnis penjualan. Penelitian ini berawal dari jumlah penjualan mobil yang tidak stabil setiap tahunnya. Penelitian ini menggunkan metode dimulai dari pengumpulan data lampau atau historis penjualan, perhitungan peramalan, hasil perhitungan peramalan, dan kesimpulan dari penelitian. Penelitian ini menggunakan salah satu metode peramalan atau forecasting yang dilakukan untuk meramal data penjualan mobil berdasarkan merek mobil dengan cara melihat historis data hasil penjualan. pada penelitian ini metode yang akan digunakan untuk mendukung proses peramalan ini dilakukan dengan menggunakan metode Exponential Smoothing yang akan menghitung setiap dataset penjualan mobil berdasarkan data historis penjualan mobil dari tahun-tahun sebelumnya untuk dapat memperoleh hasil peramalan penjualan mobil berdasarkan merek mobil pada tahun berikutnya.

Kata Kunci : Forecasting, Exponential Smoothing, Merek Mobil.

PENDAHULUAN

Penjualan adalah indikator yang sangat dilihat dalam perkembangan perusahaan [1], apabila perusahaan memiliki rata-rata peningkatan penjualan pada setiap tahunnya, maka penghasilan yang didapatkan oleh perusahaan itu akan meningkat pula sehingga dapat berkembang dan bertahan dalam bisnisnya [2]. Kendaraan adalah sebuah alat transportasi yang berfungsi untuk mengangkut orang atau barang agar memudahkan pekerjaan manusia. Mobil merupakan kendaraan roda empat yang selalu digunakan masyarakat, karena dengan kapasitas dan kenyamanan berkendara menggunakan mobil dapat berpergian kemana saja dan dapat terlindungi dari cuaca seperti hujan dan panas [3].

Data dan informasi penjualan sangat penting untuk perusahaan sehingga dapat membuat perencanaan penjualan yang akan datang, agar perusahaan dapat menetapkan keputusan untuk penjualan masa depan yang tidak pasti dan juga agar tidak mengalami kerugian yang sangat besar [4], maka untuk itu perusahaan harus mempunyai sistem peramalan (*forecasting*) agar perusahaan dapat memperkirakan penjualan ke depannya. Di Indonesia jumlah total penjualan mobil tidak selalu meningkat setiap tahunnya. Saat tahun 2018 saja total penjualan mobil dengan berbagai merek mencapai angka 1.151.413 unit yang terjual akan tetapi di tahun 2019 jumlah penjual mobil hanya mencapai 1.030.126 saja. Sehingga pada penelitian ini dilakukan sebuah peramalan (*forecasting*) untuk dapat meramalkan penjualan mobil untuk masa yang akan datang [5]. Proses peramalan penjualan mobil ini membutuhkan

data *sekunder* dari masa lampau, data penjualan mobil diperoleh dari website [6] yang akan menjadi rujukan data untuk mendukung proses peramalan. Metode peramalan ini dilakukan menggunakan peramalan *Exponential Smoothing*.

Metode peramalan *Exponential Smoothing* merupakan metode pengembangan dari metode [7] *Moving Average*. Pada penelitian Perbandingan moving average dengan exponential smoothing, moving average memperoleh nilai menggunakan periode $n = 3$ menghasilkan nilai *error* yang kecil yaitu MAPE 0.633, lalu *exponential smoothing* menggunakan $\alpha 0.1$ memperoleh nilai *error* yang baik dengan MAPE 0.353, dengan membandingkan akurasi dari metode tersebut maka metode *exponential smoothing* memiliki nilai *error* yang lebih kecil dibandingkan *moving average*. Peramalan dilakukan dengan proses perhitungan secara berulang dengan menggunakan data lampau. Data yang telah diseleksi akan diberikan bobot, data yang terbaru diberikan bobot yang lebih besar dibandingkan data yang lama.

Berdasarkan uraian *exponential smoothing* dapat memberikan nilai *error* yang kecil dibandingkan dengan metode *moving average*, maka *exponential smoothing* mampu digunakan untuk melakukan peramalan jumlah penjualan mobil. Penulis ingin mengetahui hasil dari penelitian peramalan penjualan mobil menggunakan metode *exponential smoothing*. Topik penelitian yang digunakan yaitu “Peramalan Penjualan Mobil Berdasarkan Merek Mobil Menggunakan Metode *Exponential Smoothing*”. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan peramalan yang memiliki nilai *error* yang kecil.

METODE PENELITIAN

1. Pengumpulan Data

Exponential Smoothing merupakan prosedur perhitungan yang dilakukan berulang kali terhadap objek terbaru, metode Exponential Smoothing ini menitik-beratkan pada data aktual terbaru akan memiliki prioritas lebih tinggi dari pada data aktual yang lama [8]. Maka untuk mendukung proses peramalan dalam penelitian ini memerlukan data. Data yang didapatkan bersumber dari website triatmono yaitu data jumlah penjualan mobil yang dibagi berdasarkan mereknya

2. Perhitungan Peramalan

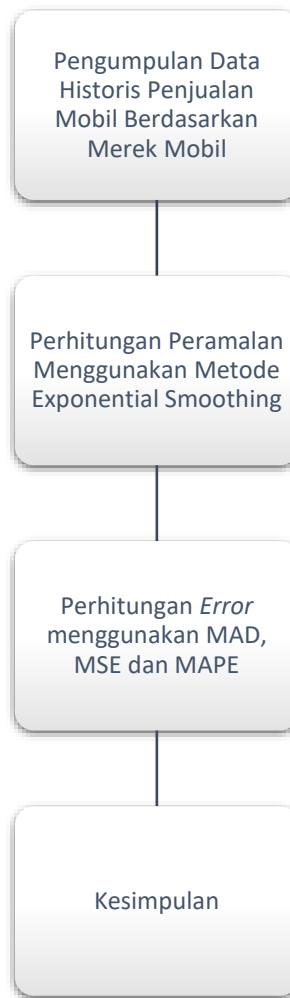
Tahap selanjutnya setelah data dijumlahkan dan dipisahkan maka dilakukan proses peramalaman dengan metode Exponential Smoothing, lalu menghasilkan nilai peramalan untuk jumlah penjualan mobil dari hasil proses peramalan. Setelah hasil evaluasi pada data uji, penelitian ini akan menggunakan metode Exponential Smoothing.

3. Perhitungan Error

Setelah melakukan perhitungan permalan pada data, lalu tahap selanjutnya adalah menghitung nilai error dari hasil proses peramalan. Perhitungan error dilakukan dengan metode Mean Absolute Deviation, Mean Square Error dan Mean Absolute Percentage Error, sehingga akan menghasilkan nilai error pada setiap proses peramalan.

4. Kesimpulan

Tahap terakhir yaitu melakukan evaluasi dari hasil peramalan yang sudah diproses. Pada tahap evaluasi hasil peramalan dilakukan proses perbandingan antara hasil peramalan dengan hasil yang sebenarnya. Dari hasil peramalan tersebut kemudian akan diperoleh bahan evaluasi yang digunakan untuk pengembangan aplikasi.



Gambar 1.1 Metode Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem peramalan jumlah penjualan mobil berdasarkan merek mobil merupakan sistem yang memberikan informasi data perhitungan peramalan terhadap data mobil yang terjual berdasarkan dari jumlah mobil yang ada dari data yang didapat. Sebelum dilakukan proses perhitungan peramalan data yang sudah ada akan diproses melalui preprocessing data yang dimana akan dilakukan pemisahan data sesuai dengan kebutuhan perhitungan peramalan. Setelah data melalui tahap praproses atau pemisahan data maka selanjutnya akan diproses perhitungan peramalan dengan metode Exponential Smoothing yang dimana akan menghasilkan perhitungan peramalan jumlah mobil berdasarkan dari merek mobil. Dari hasil perhitungan peramalan yang didapat akan dilakukan proses perhitungan error atau perhitungan akurasi dari hasil peramalan dengan metode Mean Absolute Deviation dan Mean Absolute Percentage Error.

1. Data Historis

Periode	Toyota	Daihatsu	Honda
Jan-22	22.906	17.506	7.727
Feb-22	21.187	13.122	8.478
Mar-22	30.935	16.318	9.554
Apr-22	26.172	15.401	10.289
May-22	17.617	11.364	7.758
Jun-22	27.835	17.054	10.104
Jul-22	26.502	16.268	10.523
Aug-22	29.996	16.551	10.983
Sep-22	31.190	17.310	12.977
Oct-22	30.217	16.433	11.590
Nov-22	27.031	15.122	12.137
Dec-22	38.360	16.211	13.291

2. Perhitungan *Exponential Smoothing*

Exponential Smoothing merupakan teknik perhitungan peramalan pemulusan yang membutuhkan data jumlah aktual dalam jangka waktu tertentu, data aktual tersebut akan dilakukan perhitungan peramalan dengan menggunakan rumus di bawah ini :

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

Keterangan:

F_t = nilai ramalan untuk periode waktu (t)

F_{t-1} = nilai ramalan untuk satu periode waktu yang lalu (t-1)

A_{t-1} = nilai aktual satu periode yang lalu

α = konstanta pemulusan (*smoothing constant*)

perhitungan peramalan dengan menggunakan metode *Exponential Smoothing* dihitung menggunakan data dari tahun 2022.

Tabel 1.2 Perhitungan peramalan Toyota *Exponential Smoothing*

Periode (t)	Data Aktual Toyota	Peramalan <i>Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,3$)	Peramalan <i>Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,5$)	Peramalan <i>Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,7$)	Peramalan <i>Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,9$)
Jan-22	22.906	-	-	-	-
Feb-22	21.187	22.906	22.906	22.906	22.906
Mar-22	30.935	22.390	22.047	21.703	21.359
Apr-22	26.172	24.954	26.491	28.165	29.977
May-22	17.617	25.319	26.331	26.770	26.553
Jun-22	27.835	23.009	21.974	20.363	18.511
Jul-22	26.502	24.456	24.905	25.593	26.903
Aug-22	29.996	25.070	25.703	26.229	26.542
Sep-22	31.190	26.548	27.850	28.866	29.651
Oct-22	30.217	27.941	29.520	30.493	31.036
Nov-22	27.031	28.623	29.868	30.300	30.299
Dec-22	38.360	28.146	28.450	28.012	27.358
Jan-23	0	31.210	33.405	35.255	37.260

Tabel 1.3 Perhitungan peramalan Daihatsu *Exponential Smoothing*

Periode (t)	Data Aktual Daihatsu	Peramalan <i>Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,3$)	Peramalan <i>Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,5$)	Peramalan <i>Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,7$)	Peramalan <i>Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,9$)
Jan-22	17.506	-	-	-	-
Feb-22	13.122	17.506	17.506	17.506	17.506
Mar-22	16.318	16.191	15.314	14.437	13.560
Apr-22	15.401	16.229	15.816	15.754	16.042
May-22	11.364	15.981	15.609	15.507	15.465
Jun-22	17.054	14.596	13.486	12.607	11.774
Jul-22	16.268	15.333	15.270	15.720	16.526
Aug-22	16.551	15.614	15.769	16.104	16.294
Sep-22	17.310	15.895	16.160	16.417	16.525
Oct-22	16.433	16.319	16.735	17.042	17.232
Nov-22	15.122	16.353	16.584	16.616	16.513
Dec-22	16.211	15.984	15.853	15.570	15.261
Jan-23	0	16.052	16.032	16.019	16.116

Tabel 1.4 Perhitungan peramalan Honda *Exponential Smoothing*

Periode (t)	Data Aktual Honda	Peramalan <i>Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,3$)	Peramalan <i>Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,5$)	Peramalan <i>Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,7$)	Peramalan <i>Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,9$)
Jan-22	7.727	-	-	-	-
Feb-22	8.478	7.727	7.727	7.727	7.727
Mar-22	9.554	7.952	8.103	8.253	8.403
Apr-22	10.289	8.433	8.828	9.164	9.439
May-22	7.758	8.990	9.559	9.951	10.204
Jun-22	10.104	8.620	8.658	8.416	8.003
Jul-22	10.523	9.065	9.381	9.598	9.894
Aug-22	10.983	9.503	9.952	10.245	10.460
Sep-22	12.977	9.947	10.468	10.762	10.931
Oct-22	11.590	10.856	11.722	12.312	12.772
Nov-22	12.137	11.076	11.656	11.807	11.708
Dec-22	13.291	11.394	11.897	12.038	12.094

3. Perhitungan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE)

Perhitungan akurasi hasil peramalan dengan metode *Mean Absolute Percentage Error* akan menghasilkan nilai error berdasarkan data aktual dengan data hasil peramalan yaitu pada bulan Juni 2023 dimana perhitungan akurasi dengan MAPE akan menghasilkan nilai persentase error dari hasil perhitungan peramalan. *Mean Absolute Percentage Error* atau MAPE merupakan perhitungan nilai akurasi kesalahan yang relatif, karena metode perhitungan akurasi ini akan menghasilkan nilai persentase berdasarkan akurasi kesalahan dari perhitungan peramalan. Secara matematis MAPE dinyatakan sebagai berikut:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum \left| \frac{F_{t+1} - Y_t}{Y_t} \right| \cdot 100\%$$

Dimana:

Y_t: nilai yang sebenarnya pada periode t
F_t(t+1): nilai peramalan pada periode setelah t
n: "jumlah periode pada peramalan"

Tabel 1.5 Perhitungan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) Toyota, Daihatsu dan Honda

Periode (t)	Data Aktual Toyota	Peramalan Exponential Smoothing ($\alpha = 0,5$)	MAD	MSE	MAPE
Jan-22	22.906	-	-	-	-
Feb-22	21.187	22.906	1.719	2.954.961	8,11%
Mar-22	30.935	22.047	8.889	79.005.432	28,73%
Apr-22	26.172	26.491	319	101.602	1,22%
May-22	17.617	26.331	8.714	75.940.332	49,47%
Jun-22	27.835	21.974	5.861	34.349.123	21,06%
Jul-22	26.502	24.905	1.597	2.551.707	6,03%
Aug-22	29.996	25.703	4.293	18.427.300	14,31%
Sep-22	31.190	27.850	3.340	11.157.949	10,71%
Oct-22	30.217	29.520	697	486.054	2,31%
Nov-22	27.031	29.868	2.837	8.050.907	10,50%
Dec-22	38.360	28.450	9.910	98.213.926	25,83%
Jan-23	-	33.405	4.380	30.112.663	16,21%
Periode (t)	Data Aktual Daihatsu	Peramalan Exponential Smoothing ($\alpha = 0,3$)	MAD	MSE	MAPE
Jan-22	17.506	-	-	-	-
Feb-22	13.122	17.506	4.384	19.219.456	33,41%
Mar-22	16.318	16.191	127	16.180	0,78%
Apr-22	15.401	16.229	828	685.518	5,38%
May-22	11.364	15.981	4.617	21.312.737	40,62%
Jun-22	17.054	14.596	2.458	6.043.729	14,42%
Jul-22	16.268	15.333	935	874.000	5,75%
Aug-22	16.551	15.614	937	878.748	5,66%
Sep-22	17.310	15.895	1.415	2.002.766	8,18%
Oct-22	16.433	16.319	114	12.913	0,69%
Nov-22	15.122	16.353	1.231	1.516.485	8,14%
Dec-22	16.211	15.984	227	51.520	1,40%
Jan-23	-	16.052	1.570	4.783.096	11,31%
Periode (t)	Data Aktual Honda	Peramalan Exponential Smoothing ($\alpha = 0,7$)	MAD	MSE	MAPE
Jan-22	17.506	-	-	-	-
Feb-22	13.122	7.727	751	564.001	8,86%
Mar-22	16.318	8.253	1.301	1.693.382	13,62%
Apr-22	15.401	9.164	1.125	1.266.503	10,94%
May-22	11.364	9.951	2.193	4.810.929	28,27%
Jun-22	17.054	8.416	1.688	2.849.294	16,71%
Jul-22	16.268	9.598	925	856.357	8,79%
Aug-22	16.551	10.245	738	544.081	6,72%
Sep-22	17.310	10.762	2.215	4.907.490	17,07%
Oct-22	16.433	12.312	722	521.882	6,23%

Nov-22	15.122	11.807	330	109.082	2,72%
Dec-22	16.211	12.038	1.253	1.570.216	9,43%
Jan-23	-	12.915	1.204	1.790.292	11,76%

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diperoleh setelah melakukan analisis dan pengujian terhadap sistem yang dibangun sebagai berikut :

- Hasil dari perhitungan peramalan dengan menggunakan metode Exponential Smoothing dengan menggunakan data penjualan mobil dengan merek Toyota, Daihatsu dan Honda pada tahun 2022 dengan menggunakan α 0,3, 0,5, 0,7 dan 0,9 menghasilkan perhitungan peramalan penjualan yang terkecil
 - Merek Toyota menggunakan α 0,5 dengan hasil perhitungan peramalan sebanyak 33.405 unit.
 - Merek Daihatsu menggunakan α 0,3 dengan hasil perhitungan peramalan sebanyak 16.052 unit.
 - Merek Honda menggunakan α 0,7 dengan hasil perhitungan peramalan sebanyak 12.915 unit.
- Hasil dari perhitungan error atau nilai akurasi untuk tahun 2022 mendapatkan nilai error berdasarkan perhitungan dengan menggunakan data aktual sebagai acuannya
 - Merek Toyota menggunakan α 0,5 dengan hasil perhitungan error MAPE terkecil 16,21 %.
 - Merek Daihatsu menggunakan α 0,3 dengan hasil perhitungan error MAPE terkecil 11,31% .
 - Merek Honda menggunakan α 0,7 dengan hasil perhitungan error MAPE terkecil 11,76%

Menurut kriteria Mean Absolute Percentage Error menunjukan bahwa hasil perhitungan error peramalan penjualan mobil yang mengalami fluktuatif menggunakan metode exponential smoothing termasuk kedalam kriteria peramalan yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Pakaja and A. Naba, "Peramalan Penjualan Mobil Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan dan Certainty Factor," *Neural Networks*, vol. 6, no. 1, pp. 23-28, 2015.
- [2] Iwan, E. R. Iviq and A. Yulianto, "Analisa Peramalan Permintaan Mobil Mitsubishi Xpander dengan Tiga Metode Forecasting," *Journal Humaniora*, vol. 18, no. 2, pp. 249-256, 2018.
- [3] R. S. Putri and I. Safri, "Pengaruh Promosi Penjualan Dalam Meningkatkan Penjualan Mobil Mitsubishi Pada PT. Pekan Perkasa Berlian Motor Pekanbaru," *Jurnal Valuta*, vol. 1, no. 2502-1419, pp. 1-25, 2015.
- [4] T. A. Tistiawan and T. D. Andini, "Pemanfaatan Metode Triple Exponential Smoothing Dalam Peramalan Penjualan Pada Pt.Dinamika Daya Segara Malang," *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, vol. 1, no. 69, p. 13, 2019.
- [5] M. Churrohmah, "Peramalan Penjualan Mobil di Indonesia Menggunakan Data Runtun Waktu Dengan Logika Ruey Chyn Tsaur, 2020," pp. 1-73.
- [6] triatmono, "data penjualan," 2022. [Online]. Available: <https://triatmono.info/data-penjualan-tahun-2012/data-penjualan-mobil-2017/>.
- [7] A. Sahara, "Sistem Peramalan Persediaan Unit Mobil Mitsubishi Pada Pt. Sardana Indah Berlian Motor Dengan Menggunakan Metode Exponential Smoothing," *Majalah Ilmiah Informasi dan Teknologi Informasi*, vol. 1, pp. 1-7, 2013.
- [8] M. Qamal, "Peramalan Penjualan Makanan Ringan Dengan Metode Single Exponential Smoothing," *TECHSI : Jurnal Penelitian Teknik Informatika*, 2019.
- [9] Y. Ariyanto, A. Y. Ananta and M. R. D. Darwis, "Sistem Informasi Peramalan Penjualan Barang Dengan Metode Double Exponential Smoothing (Studi Kasus Istana Sayur)".
- [10] M. A. Maricar, "Analisa Perbandingan Nilai Akurasi Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Sistem Peramalan Pendapatan pada Perusahaan XYZ," *Jurnal Sistem dan Informatika*, vol. 13, no. 2, pp. 36-45, 2019.
- [11] E. Pujiati, D. Yuniarti and R. Goejantoro, "Peramalan Dengan Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing Dari Brown (Studi Kasus : Indeks Harga Konsumen (IHK) Kota Samarinda)," *Jurnal EKSPONENSIAL*, vol. 7, no. 1, pp. 33-40, 2016.

- [12] R. Y. Hayuningtyas, "Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average dan Metode Double Exponential Smoothing," *Jurnal PILAR Nusa Mandiri*, vol. 13, no. 2, pp. 217-222, 2017.
- [13] S. Kosasi, "Perancangan Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web Dalam Memasarkan Mobil Bekas," *Citec Journal*, vol. 3, no. 1, pp. 1-14, 2016.
- [14] H. D. E. Sinaga and N. Irawati, "Perbandingan Double Moving Average Dengan Double Exponential Smoothing Pada Peramalan," *Jurteks*, vol. 4, no. 2, pp. 197-204, 2018.
- [15] N. Kristanti and M. Y. Darsyah, "Perbandingan Peramalan Metode Single Exponential Smoothing dan Double Exponential Smoothing pada Karakteristik Penduduk Bekerja di Indonesia Tahun 2017," *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Unimus*, vol. 1, no. 1, pp. 368-374, 2018.
- [16] M. H. Elison, R. Asrianto and Aryanto, "Prediksi Penjualan Papan Bunga Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing," *Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknologi Informasi (JURSISTEKNI)*, vol. 2, no. 3, pp. 45-56, 2020.
- [17] R. Biri, Y. A. Langi and M. S. Paendong, "Penggunaan Metode Smoothing Eksponensial Dalam Meramal Pergerakan Inflasi Kota Palu," *Jurnal Ilmiah Sains*, vol. 13, no. 1, p. 68, 2013.
- [18] A. Aden and A. Supriyanti, "Prediksi Jumlah Calon Peserta Didik Baru Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing Dari Brown:(Study Kasus: SD Islam Al-Musyarrofah Jakarta)," *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, vol. 1, no. 1, pp. 56-62, 2020.
- [19] R. Ariyanto, D. Puspitasari and F. Ericawati, "Penerapan Metode Double Exponential Smoothing Pada Peramalan Produksi Tanaman Pangan," *Jurnal Informatika Polinema*, vol. 4, no. 1, p. 57, 2017.
- [20] C. V. Hudiyaniti, F. A. Bachtiar and B. D. Setiawan, "Perbandingan Double Moving Average dan Double Exponential Smoothing untuk Peramalan Jumlah Kedatangan Wisatawan Mancanegara di Bandara Ngurah Rai," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 3, no. 3, pp. 2667-2672, 2019.
- [21] R. Imbar and Y. Andreas, "Aplikasi Peramalan Stok Barang Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 7, no. 2, pp. 123-141, 2012.
- [22] A. Purwanto and S. N. Afiah, "Sistem Peramalan Produksi Jagung Provinsi Jawa Barat Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing," *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, vol. 14, no. 2, p. 85, 2020.
- [23] A. Lieberty and V. R. Imbar, "Sistem Informasi Meramalkan Penjualan Barang dengan Metode Double Exponential Smoothing (Studi Kasus: PD. Padalarang Jaya)," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 1, no. 1, pp. 27-32, 2015.
- [24] triatmono, juni 2022. [Online]. Available: <https://triatmono.info/data-penjualan-tahun-2012/data-penjualan-mobil-2017/>.
- [25] F. Sidqi and I. D. Sumitra, "Forecasting Product Selling Using Single Exponential Smoothing and Double Exponential Smoothing Methods," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 662, no. 3, 2019.
- [26] F. A. Arsy, "Demand Forecasting of Toyota Avanza Cars in Indonesia: Grey Systems Approach," *International Journal of Grey Systems*, vol. 1, no. 1, pp. 38-47, 2021.
- [27] S. Dharwiyanti and R. S. Wahono, "Pengantar Unified Modeling Language (UML)," *IlmuKomputer.com*, pp. 1-13, 2003.
- [28] P. M. "PENERAPAN DATA MINING DENGAN METODE KALSIFIKASI MENGGUNAKAN DECISION TREE DAN REGRESI," *Jurnal Teknologi*, vol. Volume 7, pp. 12-20, 2015.
- [29] W. N. Cholifah, Y. and S. M. Sagita, "PENGUJIAN BLACK BOX TESTING PADA APLIKASI ACTION & STRATEGY BERBASIS ANDROID DENGAN TEKNOLOGI PHONEGAP," *Jurnal String*, vol. 3, pp. 206-210, 2018.
- [30] F. S. a. I. D. Sumitra, *Forecasting Product Selling Using Single Exponential Smoothing and Double Exponential Smoothing Methods*, Bandung: IQP, 2019.