

Single Exponential Smoothing (SES) Untuk Prediksi Penjualan Alat Kesehatan Pada Toko Alat Kesehatan Jk Medika

¹Septiyah Putri Salasih, ²Zaid Amin

^{1,2}Fakultas Sains Teknologi, Universitas Bina darma, Indonesia

¹191420112@student.binadarma.ac.id; ²zaidamin@binadarma.ac.id;

Article Info

Article history:

Received, xxx xx xxxx

Revised, xxx xx xxxx

Accepted, xxx xx xxx

Kata Kunci:

Single_Exponential_Smoothing
Prediksi

Alat_Kesehatan

Keywords:

Single_Exponential_Smoothing
Prediction

Medical_Equipment

ABSTRAK

Pada kebanyakan perusahaan di berbagai kota toko penjual alat kesehatan salah satunya yaitu kota Prabumulih. Kota Prabumulih terdapat toko penjualan alat kesehatan Jk Medika, dimana penjualan toko tersebut terkadang terjadi penurunan atau peningkatan penjualan, sehingga dibutuhkan prediksi atau peramalan terhadap penjualan alat kesehatan. Hal tersebut guna memprediksi ketersediaan barang kedepannya. Peramalan menjadi unsur penting dalam proses pengambilan keputusan, peran peramalan diberbagai bidang, seperti keuangan, pemasaran, produksi, ekonomi, riset operasional, kependudukan dan lain sebagainya. Kegiatan peramalan memiliki hasil prediksi di masa depan untuk menjadi salah satu usaha perusahaan dalam pengambilan keputusan strategi keberlangsungan usaha. Metode Single Exponential Smoothing, dimana metode Single Exponential Smoothing menjelaskan bahwa data mengalami ketidak stabilan di sekitar nilai rata-rata yang stabil. Harapannya hasil prediksi di masa depan untuk menjadi salah satu usaha persiapan jumlah barang alat Kesehatan.

ABSTRACT

Most companies in various cities sell medical equipment, one of which is the city of Prabumulih. In Prabumulih City there is a shop selling Jk Medika medical devices, where sales of the shop sometimes decrease or increase in sales, so predictions or forecasts are needed for sales of medical devices. This is to predict the availability of goods in the future. Forecasting is an important element in the decision-making process, the role of forecasting in various fields, such as finance, marketing, production, economics, operational research, demography and so on. Forecasting activities have predictive results in the future to become one of the company's efforts in making strategic business continuity decisions. The Single Exponential Smoothing method, where the Single Exponential Smoothing method explains that the data is unstable around a stable average value. It is hoped that the prediction results in the future will become one of the efforts to prepare the number of medical devices.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) license.



Penulis Korespondensi:

Zaid Amin,

Program Studi Teknik Informatika,

Universitas Bina Darma,

Email: zaidamin@binadarma.ac.id

1. PENDAHULUAN

Toko alat Kesehatan Jk Medika Prabumulih beralamatkan Di Jl. Jendral Sudirman, Tugu Kecil, Kec. Prabumulih Tim., Kota Prabumulih, Sumatera Selatan 31113, adalah toko yang menjual berbagai macam alat kesehatan. Adapun permasalahan saat ini yang terjadi pada toko alat Kesehatan Jk Medika dimana penjualan toko tersebut terkadang terjadi penurunan atau peningkatan penjualan, oleh sebab itu dibutuhkan prediksi atau peramalan terhadap penjualan alat Kesehatan. Hal tersebut guna untuk memprediksi ketersediaan barang kedepannya.

Untuk melakukan sebuah peramalan perusahaan mampu memprediksi banyak kemungkinan yang terjadi di masa depan. Kegiatan peramalan memiliki hasil prediksi di masa depan untuk menjadi salah satu usaha perusahaan dalam pengambilan keputusan strategi keberlangsungan usaha. Ada banyak perusahaan penjual alat kesehatan.

Berdasarkan masalah tersebut maka dibutuhkan metode yang sesuai dengan masalah yang ada, terdapat berbagai macam metode peramalan antara lain yaitu Moving Average, Exponential Smoothing, Fuzzy Time Series dan lain-lain. Pemilihan metode peramalan dipengaruhi oleh berbagai aspek seperti pola data dan tingkat keakuratan peramalan (Gunaryati dkk., 2018). Berdasarkan data penjualan alat kesehatan yang mengalami peningkatan dan penurunan pada bulan-bulan tertentu sehingga terdapat pola trend dan musiman, maka digunakanlah metode Single Exponential Smoothing, dimana metode Single Exponential Smoothing menjelaskan bahwa data mengalami ketidakstabilan di sekitar nilai rata-rata yang stabil.

Metode Single Exponential Smoothing lebih cocok digunakan untuk meramalkan hal-hal yang fluktuasinya secara acak (tidak teratur). Menurut (Hudaningsih et al., 2020) adalah suatu produk yang penjualannya tidak meningkat atau menurun selama waktu tertentu termasuk jenis pola ini termasuk pola jenis ini juga. Teknik yang sering digunakan untuk peramalan adalah rata-rata bergerak dan pemulusan eksponensial, dari hal tersebut penulis ingin melakukan pemerataan perbulannya. Oleh karena itu penulis akan melakukan peramalan dengan metode rata-rata bergerak tunggal (Single Moving Average) dan metode penghalusan eksponensial (Single Exponential Smoothing), lalu membandingkan kedua metode hingga menemukan peramalan yang paling tepat untuk digunakan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Exponential Smoothing

Metode Exponential Smoothing (Makridakis, 1999) merupakan prosedur perbaikan terus-menerus pada peramalan terhadap objek pengamatan terbaru. Metode peramalan ini menitik beratkan pada penurunan prioritas secara eksponensial pada objek pengamatan yang lebih tua. Dalam Exponential Smoothing terdapat satu atau lebih parameter yang ditentukan secara eksplisit, dan hasil ini menentukan bobot yang dikenakan pada nilai observasi. Dengan kata lain, observasi terbaru akan diberikan prioritas yang lebih tinggi bagi peramalan daripada observasi yang lebih lama. Salah satu metode Exponential Smoothing yang sering digunakan adalah Single Exponential Smoothing.

Metode pemulusan tunggal juga dikenal sebagai Single Exponential Smoothing (SES) yang digunakan pada peramalan jangka pendek, biasanya hanya satu bulan ke depan. Metode Single Exponential Smoothing lebih cocok digunakan untuk meramalkan hal-hal yang fluktuasi secara acak (tidak teratur). Model mengasumsikan bahwa data berfluktuasi di sekitar nilai mean yang tetap, tanpa trend atau pola pertumbuhan konsisten. (Makridakis, 1999). Rumus untuk Single Exponential Smoothing adalah sebagai berikut:

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

dimana:

F_{t+1} : Peramalan untuk priode ke $t + 1$

- X_t : Nilai riil untuk periode ke t
 α : konstanta perataan antara 0 dan 1
 F_t : Peramalan untuk periode ke t

2.2 Tahapan Penelitian

Pada tahapan penelitian ini penulis melakukan peramalan menggunakan metode single exponential smoothing secara umum dapat digambarkan sebagai berikut :

- a. Plot data time series: time series adalah metode peramalan dengan menggunakan analisa pola hubungan antara variabel yang akan dipekirakan dengan variabel waktu. Peramalan suatu data time series perlu memperhatikan tipe atau pola data. Secara umum terdapat empat macam pola data time series, yaitu horizontal, trend, musiman, dan siklis (Hanke dan Wichren, 2005: 158).
- b. Forecasting (Peramalan): Forecasting (Peramalan) adalah suatu unsur yang sangat penting dalam pengambilan keputusan. Akurasi suatu ramalan berbeda untuk setiap persoalan dan berbagai faktor, akurasi peramalan tidak akan selalu didapatkan hasil ramalan dengan ketepatan 100%, namun demikian tidak berarti bahwa ramalan menjadi tidak penting. Ramalan telah banyak digunakan dan membantu dengan baik dalam berbagai kasus dalam manajemen, sebagai pendukung dalam perencanaan, pengawasan, dan pengambilan keputusan.
- c. Forecasting (peramalan) dengan single exponential smoothing Adalah langkah untuk memprediksi atau memprediksi nilai-nilai masa depan dari suatu deret waktu berdasarkan data historis yang telah ada. Teknik ini khususnya cocok digunakan untuk memprediksikan deret waktu yang memiliki trend (tren) dan pola musiman (seasonal). Metode Single Exponential Smoothing bekerja dengan memberikan bobot yang berbeda pada setiap data historis dalam waktu yang berbeda. Bobot ini digunakan untuk menghitung nilai ramalan berdasarkan data-data sebelumnya.
- d. Hasil forecasting (Ramalan) : adalah nilai-nilai yang telah diprediksi untuk periode-periode masa depan berdasarkan metode peramalan yang digunakan. Misalnya, jika Anda menggunakan metode Single Exponential Smoothing untuk memprediksi penjualan produk Anda selama beberapa bulan ke depan, hasil peramalan akan mencakup ramalan nilai-nilai untuk masing-masing bulan yang akan datang.
- e. Pengukuran hasil : Pengukuran hasil adalah proses untuk mengevaluasi sejauh mana peramalan yang telah dibuat sesuai dengan data aktual. Ini membantu dalam memahami sejauh mana peramalan akurat dan memberikan wawasan tentang kualitas metode peramalan yang digunakan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbandingan hasil perhitungan nilai akurasi MAPE dan MAD menggunakan metode penghalus single exponential smoothing dimana proses perhitungan nilai akurasi kedekatan nilai yang diperoleh dari hasil menggunakan nilai $\alpha = 0,1$ s/d $\alpha = 0,9$.

3.1 Perhitungan nilai akurasi menggunakan $\alpha = 0,1$ sampai dengan $\alpha = 0,9$

- a) Tabel dibawah merupakan hasil perhitungan Sampel Alcohol Swab dengan metode single exponential smoothing Dapat dilihat dari perhitungan nilai akurasi yang menggunakan metode single exponential smoothing

dimana perhitungan nilai akurasi error terkecil yang diperoleh dari MAPE dan MAD bahwa produk Alcohol swab nilai akurasi terbaik menggunakan alpha (α) = 0,6

Tabel 1. Produk alcohol swab

Nama produk	Alpha (α)	MAPE	MAD
Alcohol swab	0,1	32,2	104,2
Alcohol swab	0,2	31,3	102,9
Alcohol swab	0,3	30,4	101,1
Alcohol swab	0,4	29,8	99,8
Alcohol swab	0,5	28,9	97,3
Alcohol swab	0,6	28,8	97,1
Alcohol swab	0,7	29,3	98,6
Alcohol swab	0,8	29,8	99,8
Alcohol swab	0,9	30,2	101,2

b) Tabel dibawah merupakan hasil perhitungan Sampel Sofra-Tulle dengan metode single exponential smoothing. Dapat dilihat dari perhitungan nilai akurasi menggunakan metode single exponential smoothing dimana perhitungan nilai akurasi error terkecil yang diperoleh dari MAPE dan MAD bahwa produk Alcohol swab nilai akurasi terbaik menggunakan alpha (α) = 0,1

Tabel 2. Produk Sofra-Tulle

Nama produk	Alpha (α)	MAPE	MAD
Sofra-Tulle	0,1	28,72	64,85
Sofra-Tulle	0,2	29,8	99,8
Sofra-Tulle	0,3	28,82	64,23
Sofra-Tulle	0,4	29,18	64,93
Sofra-Tulle	0,5	29,65	65,96
Sofra-Tulle	0,6	30,34	67,65
Sofra-Tulle	0,7	31,73	71,81
Sofra-Tulle	0,8	33,34	76,43
Sofra-Tulle	0,9	35,18	81,57

c). Tabel dibawah merupakan hasil perhitungan Sampel Betadien dengan metode single exponential smoothing. dapat dilihat dari perhitungan nilai akurasi menggunakan metode single exponential smoothing dimana perhitungan nilai akurasi error terkecil yang diperoleh dari MAPE dan MAD bahwa produk Alcohol swab nilai akurasi terbaik menggunakan alpha (α) = 0,4

Tabel 3. Produk Betadien

Nama produk	Alpha (a)	MAPE	MAD
Betadien	0,1	26,67	71,89
Betadien	0,2	24,14	67,66
Betadien	0,3	23,12	66,07
Betadien	0,4	22,68	65,39
Betadien	0,5	22,88	66,06
Betadien	0,6	23,35	67,45
Betadien	0,7	24,00	69,39
Betadien	0,8	24,75	71,62
Betadien	0,9	26,07	75,38

3.2 Perhitungan Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing

Perhitungan peramalan ini menggunakan metode *single exponential smoothing* dimana proses perhitungan peramalannya menggunakan alpha (a) = 0,6 ,alpha (a) = 0,1 dan alpha 0,4 dalam peramalan ini menggunakan periode 3 bulan kedepan dari 3 rodok sample yaitu alcohol swab, sofa-tulle dan betadine. Implementasi Model *Single Exponential Smoothing* (SES) Implemenasi kali ini merupakan proses yang mana data diolah dengan menggunakan tools Minitab

- a) Hasil peramalan sampel alcohol swab 3 periode kedepan nya menggunakan metode *single exponential smoothing*. berikut ini merupakan hasil nilai akurasi MAPE dan MAD *single exponential smoothing*.



Gambar 1. Nilai Accuracy Measures sampel alcohol swab tools minitab

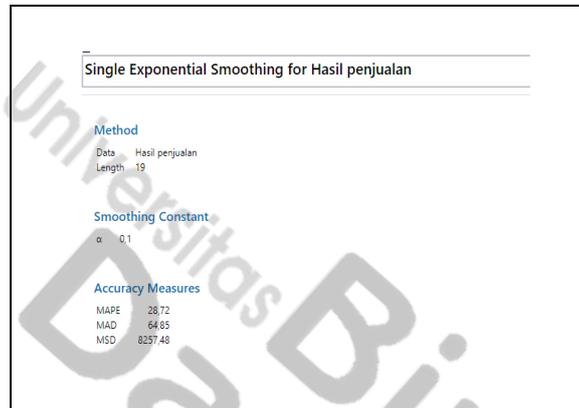
Gambar 1. menjelaskan bahwa sampel alcohol swab data yang ada ialah 19. Dengan nilai MAPE 28,8, dan MAD 97,1 Berdasarkan nilai MAPE tersebut yang telah diperoleh, maka selanjutnya diperoleh nilai peramalan. Berikut ini merupakan gambar nilai hasil peramalan.

Forecasts			
Period	Forecast	Lower	Upper
20	292,467	54,6460	530,288
21	292,467	54,6460	530,288
22	292,467	54,6460	530,288

Gambar 2. Nilai Hasil Prediksi alcohol swab Menggunakan Tools Minitab

Gambar 2. yaitu nilai hasil prediksi peramalan dari implementasi model *single exponential smoothing* (SES) bahwa data yang ada yaitu 19. Dengan nilai Forecast period ke 20 sampai dengan period 22 yang terdiri dari perhitungan hasil forecast, lower dan upper.

- b) Hasil peramalan sampel Sofra-Tulle 3 periode kedepan nya menggunakan metode *single exponential smoothing*. berikut ini merupakan hasil nilai akurasi MAPE dan MAD *single exponential smoothing*.



Gambar 3. Nilai Accuracy Measures sampel Sofra-Tulle minitab

Gambar 3. menjelaskan bahwa sampel alcohol swab data yang ada ialah 19. Dengan nilai MAPE 28,78 dan MAD 64,85 Berdasarkan nilai MAPE tersebut yang telah diperoleh, maka selanjutnya diperoleh nilai peramalan. Berikut ini merupakan gambar nilai hasil peramalan.

Forecasts			
Period	Forecast	Lower	Upper
20	274,457	115,569	433,344
21	274,457	115,569	433,344
22	274,457	115,569	433,344

Gambar 4. Nilai Hasil prediksi sofratulle menggunakan minitab

Gambar 4. yaitu nilai hasil prediksi peramalan dari implementasi model *single exponential smoothing* (SES) bahwa data yang ada yaitu 19. Dengan nilai Forecast period ke 20 sampai dengan period 22 yang terdiri dari perhitungan hasil forecast, lower dan upper.

- c) Hasil peramalan sampel betadien 3 periode kedepan nya menggunakan metode *single exponential smoothing*. berikut ini merupakan hasil nilai akurasi MAPE dan MAD *single exponential smoothing*.



Gambar 5. Nilai Accuracy Measures sampel Betadien tools minitab

Gambar 5. menjelaskan bahwa sampel alcohol swab data yang ada ialah 19. Dengan nilai MAPE 22,68 dan MAD 65,39 Berdasarkan nilai MAPE tersebut yang telah diperoleh, maka selanjutnya diperoleh nilai peramalan. Berikut ini merupakan gambar nilai hasil peramalan.

Forecasts			
Period	Forecast	Lower	Upper
20	283,644	123,439	443,849
21	283,644	123,439	443,849
22	283,644	123,439	443,849

Gambar 6. Nilai Hasil Prediksi betadien Menggunakan Tools Minitab

Gambar 6 .yaitu nilai hasil prediksi peramalan dari implementasi model single exponential smoothing (SES) bahwa data yang ada yaitu 19. Dengan nilai *Forecast* period ke 20 sampai dengan period 22 yang terdiri dari perhitungan hasil *forecast, lower dan upper*.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan prediksi penjualan yang menggunakan metode single exponential dalam prediksi penjualan alat Kesehatan ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Sampel Alcohol Swab menggunakan nilai alpha (α) = 0,6 sedangkan MAPE 28,8 dan MAD 97,1 maka nilai peramalan 3 periode kedepan mendapat nilai 292,467 yang terdiri dari perhitungan hasil forecast, lower dan upper. yang artinya dari 19 periode sebelumnya untuk pejualan 3 periode kedepan mendapat kenaikan hasil penjualan Alcohol Swab.
2. Sampel Sofra-Tulle menggunakan nilai alpha (α) = 0,1 sedangkan nilai MAPE 28,72 dan MAD 64,85 maka nilai peramalan 3 periode kedepan mendapat nilai 274,457 yang terdiri dari perhitungan hasil forecast, lower dan upper. yang artinya dari 19 periode sebelumnya untuk pejualan 3 periode kedepan mendapat penurunan hasil penjualan Sofra-Tulle.
3. Sampel Betadien menggunakan nilai alpha (α) = 0,4 sedangkan nilai MAPE 22,68 dan MAD 65,39 maka nilai peramalan 3 periode kedepan mendapat nilai 283,644 yang terdiri dari perhitungan hasil forecast, lower dan upper yang artinya dari 19 periode sebelumnya untuk pejualan 3 periode kedepan mendapat kenaikan hasil penjualan Betadien.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada Universitas bina darma yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian serta kepada bapak Zaid Amin yang telah membimbing penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini hingga selesai.

REFERENSI

- Anam, C., & Santoso, H. B. (2018). Perbandingan Kinerja Algoritma C4.5 dan Naive Bayes Untuk Klasifikasi Penerimaan Beasiswa. ISSN : 2088-4591.
- Andri, Kunang, Y. N., & Murniati, S. (2013). Implementasi Teknik Data Mining Untuk Memprediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa Pada Universitas Bina Darma Palembang. Seminar Nasional Informatika , A1-A2.

- Dewi, S. (2019). Komparasi Metode Algoritma Data Mining Pada Prediksi Uji Kelayakan Credit Approval Pada Calon Nasabah Kredit Perbankan. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, Vol VII, No. 1, ISSN : 2579 - 633X59.
- Fiastantyo, G. (2015). Perbandingan Kinerja Metode Klasifikasi Data Mining Menggunakan Naive Bayes dan Algoritma C4.5 Untuk Prediksi Ketepatan Waktu Kelulusan Mahasiswa. Semarang: <http://eprints.dinus.ac.id>.
- Haryati, S., Sudarsono, A., & Suryana, E. (2015). Implementasi Data Mining Untuk Memprediksi Masa Studi Mahasiswa Menggunakan Algoritma C4.5 (Studi Kasus: Universitas Dehasen Bengkulu). *Media Infotama* , 130.
- Hastuti, K. (2012). Analisis Komparasi Algoritma Klasifikasi Data Mining Untuk Prediksi Mahasiswa Non Aktif. *Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan (Semantik)* , 241-249.
- Hijriana, N., & Muttaqin, R. (2016). Penerapan Metode Decision Tree Algoritma C4.5 Untuk Klasifikasi Mahasiswa Berprestasi. *AI Ulum Sains dan Teknologi* , 39-40.
- Kusmini, L., & Taufiq, E. (2009). *Algoritma Data Mining*. Yogyakarta: Andi.
- Moleong, L. J. (1999). *Metodologi Penelitian*. Bandung: PT. Remaja Rosda Karya.
- Nazir, M. (2003). *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia, Cet Ke- 5.
- Novianti, B. (2016). Implementasi Data Mining Dengan Algoritma C4.5 Untuk Penjurusan Siswa (Studi Kasus SMA Negeri 1 Pontianak). *Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan* ISSN : 2338-493X , 76-77.
- Nugroho, Y. S., & Haryati, M. S. (2015). *Klasifikasi dan Klastering Penjurusan Siswa SMA Negeri 3 Boyolali*. Surakarta: KHAZANAH INFORMATIKA | Online ISSN: 2477-698X.
- Prasetyo, E. (2014). *Mengelolah Data Menjadi Informasi Menggunakan Matlab*. Yogyakarta: Andi.



sinta 4
Science and Technology Index

JOURNAL SCIENTIFIC AND APPLIED INFORMATICS
GedungGKampusIUniversitasMuhammadiyahBengkulu
Jl. Bali KotaBengkulu
Website:
<http://jurnal.umb.ac.id/index.php/JSAI/indexE-ISSN2614-3062>

Letter of Acceptance

1Septiya Putri Salasih, 2Zaid Amin

Fakultas Sains Teknologi, Universitas Bina darma, Indonesia
1191420112@student.binadarma.ac.id; 2zaidamin@binadarma.ac.id;

Kepada Penulis,

Redaksi Journal Scientific and Applied Informatics dengan ini menyatakan bahwa artikel yang telah disubmit berjudul **"Single Exponential Smoothing (SES) Untuk Prediksi Penjualan Alat Kesehatan Pada Toko Alat Kesehatan JK Medika Prabumulih"** diterima sebagai salah satu artikel yang akan diterbitkan pada Volume 6 Nomor 3 Bulan November 2023.



Bengkulu, 29 Agustus 2023
Editor in Chief,

Erwin Dwika Putra, M.Kom