

Penerapan Metode Simple Moving Average dan Single Exponential Smoothing Dalam Peramalan Permintaan Obat Paracetamol Pada Rsud Dr. Achmad Mochtar

Sutria Faradisa¹ Yusmet Rizal²

^{1,2}Program Studi Matematika, Universitas Negeri Padang
e-mail: sutriafaradisa8@gmail.com

Abstrak

Peramalan merupakan alat bantu penting dalam perencanaan penting yang efektif dan efisien terkhusus dalam bidang matematika dan ekonomi. Peramalan memegang peran penting dalam perencanaan pengambilan keputusan. Penelitian ini merupakan penelitian terapan. Dengan peramalan akan jauh lebih baik dari pada tanpa peramalan sama sekali. Peramalan telah banyak digunakan dan membantu dengan baik berbagai manajemen dasar-dasar perencanaan, pengawasan dan pengambilan Keputusan. Data yang digunakan adalah data sekunder dari pihak RSUD Dr. Achmad Mochtar. Beberapa Langkah yang dilakukan di awal adalah mengumpulkan data, membuat plot data, menentukan hasil peramalan masing-masing metode. Selanjutnya dilakukan pengujian akurasi peramalan untuk menentukan metode mana yang paling tepat untuk memecahkan permasalahan ini. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa metode Simple Moving Average merupakan teknik yang lebih baik untuk diterapkan pada RSUD Dr. Achmad Moctar karena memiliki nilai permintaan obat yang peling tinggi, namun nilai akurasi peramalan yang lebih kecil dari pada metode lain.

Kata kunci: *Permintaan, Simple Moving Average, Single Eksponential Smoothing*

Abstract

Forecasting is an important tool in effective and efficient important planning, especially in the fields of mathematics and economics. Forecasting plays an important role in planning decision making. This research is applied research. With forecasting it will be much better than without forecasting at all. Forecasting has been widely used and helps with various management basics of planning, monitoring and decision making. The data used is secondary data from RSUD Dr. Ahmad Mochtar. Some of the steps taken at the beginning are collecting data, making data plots, determining the forecasting results of each method. Next, forecasting accuracy testing is carried out to determine which method is most appropriate for solving this problem. The results of this research indicate that the Simple Moving Average method is a better technique to

be applied at RSUD Dr. Achmad Moctar because it has the highest drug demand value, but the forecasting accuracy value is smaller than other methods.

Keywords : *Demand, Simple Moving Average, Single Exponential Smoothing*

PENDAHULUAN

Salah satu aspek yang sangat penting dalam kehidupan manusia adalah kesehatan. Manusia kebanyakan akan melakukan berbagai cara untuk memperoleh kesehatan yang prima. Orang yang sedang menderita sakit biasanya akan berusaha untuk mengobati penyakit yang dideritanya hingga sembuh. Untuk dapat mewujudkan keadaan sehat tersebut banyak hal yang yang perlu dilakukan. Salah satu diantaranya yaitu mengikuti pelayanan kesehatan rumah sakit. Rumah sakit merupakan fasilitas kesehatan yang melakukan pelayanan medis dasar atau medis spesialisik ataupun mungkin keduanya. Pengobatan di rumah sakit dapat diselenggarakan lebih dari satu jenis tenaga kesehatan yang dipimpin oleh seorang tenaga medis.

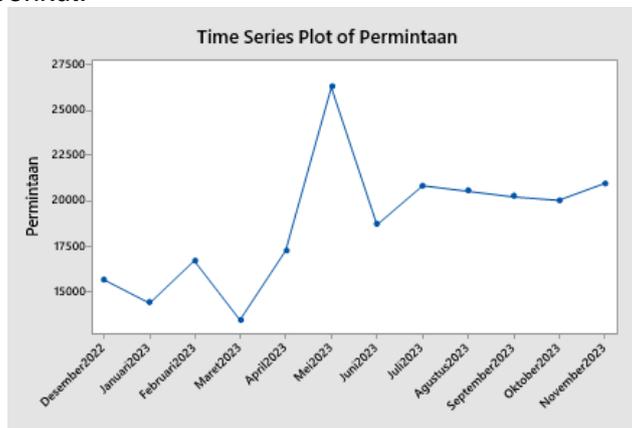
Salah satu rumah sakit di Sumatera Barat yang memberikan pelayanan secara penuh adalah RSUD Dr. Achmad Mochtar Bukittinggi. Rumah sakit ini merupakan rumah sakit negeri kelas B dibawah naungan Pemerintah Provinsi Sumatera Barat yang mampu memberikan pelayanan medis dasar sampai dengan pelayanan medis spesialisik (Kaushik et al., 2009). Rumah sakit ini cukup sibuk dilihat dari setiap tahunnya sekitar 154.608 pasien mengunjungi rumah sakit ini (Kaushik et al., 2009). Sehingga permintaan obat yang sangat mendominasi, dan salah satunya obat Paracetamol.

Paracetamol atau acetaminophen merupakan derivat sintesis nonopioid p-aminofenil. Paracetamol ini merupakan salah satu obat yang sering digunakan secara luas sebagai antipiretik dan analgesik. Paracetamol biasa digunakan dalam kombinasi aspirin dan kafein (Hidayati & Kustriyani, 2020). Dengan demikian paracetamol kerap menjadi pengobatan pertama yang direkomendasikan untuk mengatasi demam dan sakit. Berdasarkan hasil wawancara penulis dengan salah satu staff dari RSUD Dr. Achmad Mochtar, permintaan obat paracetamol cukup besar disetiap bulannya. Namun dari pihak rumah sakit melakukan pemesanan obat tanpa adanya perencanaan, sehingga munculah permasalahan untuk meramalkan jumlah permintaan obat pada periode berikutnya.

Peramalan yang akan dilakukan pada penelitian ini untuk memperkirakan kejadian dimasa depan dengan melibatkan pengambilan data historis dan memproyeksikannya ke masa mendatang dengan suatu bentuk model matematis atau prediksi intuisi bersifat subjektif (Ngantung et al., 2019). Menurut (Jay Heizer & Barry Render, 2011), peramalan adalah seni dan ilmu. Peramalan merupakan alat bantu penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien khususnya dalam bidang matematika dan ekonomi. Peramalan jumlah permintaan memegang peran penting dalam perencanaan pengambilan keputusan.

Meskipun tidak bisa membuat peramalan yang persis sama dengan kenyataan, tetapi bukan berarti peramalan ini tidak penting. Peramalan ini sangat penting dalam

pembuatan rencana, dengan menggunakan peramalan kelihatan akan jauh lebih baik dari pada tanpa peramalan sama sekali. Peramalan telah banyak digunakan dan membantu dengan baik berbagai manajemen sebagai dasar dasar perencanaan, pengawasan dan pengambilan keputusan (Subagyo, 1989). Berdasarkan data permintaan Obat Paracetamol pada RSUD Dr. Achmad Mochtar Bukittinggi diperoleh plot data sebagai berikut:



Gambar 1. 1 Plot Data Permintaan Obat Paracetamol

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian tentang peramalan permintaan obat paracetamol dengan judul “**Penerapan Metode Simple Moving Average Dan Single Exponential Smoothing dalam Peramalan Permintaan Obat Paracetamol pada RSUD Dr. Achmad Mochtar**” Berdasarkan hal yang diungkapkan pada latar belakang, maka penulis merumuskan permasalahan yang akan dibahas yakni Berapakah permintaan obat paracetamol pada RSUD Dr. Achmad Mochtar pada satu bulan kedepan dengan metode *Simple Moving Average* dan *Single Eksponential Smoothing*, serta metode apakah yang paling tepat diantara peramalan *Simple Moving Average* dan *Single Eksponential Smoothing*?

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian terapan. Penelitian terapan meruakan penelitian yang diawali dengan studi kepustakaan berdasarkan teori yang ada dan dilanjutkan dengan pengambilan data dan penerapannya. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari RSUD Dr. Achmad Mochtar. Data yang digunakan adalah data permintaan obat Paracetamol untuk setiap bulan periode bulan Desember 2022 hingga November 2023. Analisis data menggunakan teknik dengan beberapa tahapan. Tahap pertama, yakni mengumpulkan setiap data-data yang dibutuhkan. Pada tahap kedua, melakukan identifikasi data dengan membuat plot dari data permintaan obat untuk melihat apakah metode yang digunakan sesuai dengan pola data yang terbentuk. Pada penelitian ini akan digunakan metode *Simple Moving Average* dan *Single Eksponential Smoothing* untuk meramalkan permintaan obat pada periode mendatang. Tahap ketiga, menentukan peramalan

permintaan satu periode menggunakan metode *Simple Moving Average* dan *Single Eksponential Smoothing*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

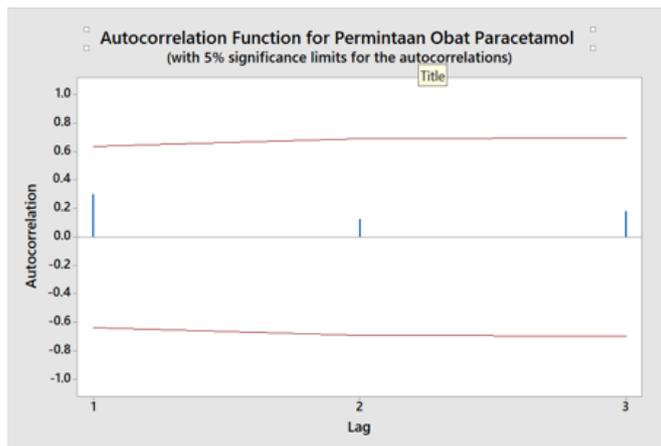
Data permintaan obat paracetamol adalah data sekunder yang diperoleh dari RSUD Dr. Achmad Mochtar. Data yang digunakan adalah data bulan Desember 2022 hingga November 2023. Adapun data tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

| BULAN | PERMINTAAN OBAT |
|-----------|-----------------|
| Desember | 15618 |
| Januari | 14348 |
| Februari | 16666 |
| Maret | 13395 |
| April | 17211 |
| Mei | 26256 |
| Juni | 18670 |
| Juli | 20777 |
| Agustus | 20525 |
| September | 20211 |
| Oktober | 19985 |
| November | 20918 |

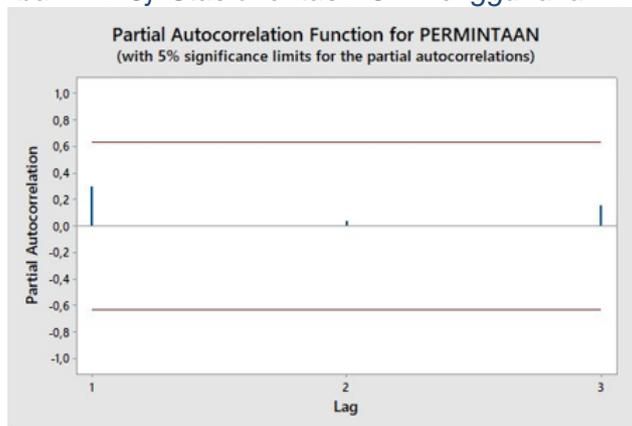
Berdasarkan data pada Tabel 1 terlihat bahwa jumlah permintaan obat Paracetamol mengalami peningkatan maupun penurunan. Pada Bulan Desember 2022 sampai November 2023 mengalami kenaikan dan penurunan. Dapat dilihat pada Bulan Mei 2022 terjadi kenaikan yang sangat melonjak dari periode sebelumnya. Melakukan pengendalian yang tepat terhadap permintaan obat merupakan hal yang penting dalam menjalankan sistem penjualan.

Uji Stasioneritas

Uji stasioneritas dilakukan untuk memastikan bahwa ada nilai data yang berada di sekitar rata-rata. Uji Stasioneritas ini dilihat dari grafik pada *Autocorrelation (ACF)* dan *Partial Autocorrelation (PACF)*. Pengujian stasioneritas ini dilakukan dengan bantuan aplikasi Minitab.



Gambar 1. 2 Uji Stasioneritas ACF menggunakan Minitab



Gambar 1. 3 Uji Stasioneritas PACF menggunakan Minitab

Suatu data dikatakan stasioner jika tidak ada *lag* (garis biru) yang berada diluar interval (memotong) garis merah. Namun apabila terdapat *lag* yang jumlahnya tidak leboh dari tiga yang berada diluar interval garis merah maka data tersebut masih bisa dikatakan stasioner. Berdasarkan kedua uji ACF dan PACF diatas, diketahuilah bahwa nilai data bergerak di sekitar nilai rata-rata. Hal ini ditandai oleh tidak adanya garis biru atau *lag* yang memotong garis merah. Sehingga diperoleh kesimpulan bahwa pola data permintaan adalah pola horizontal, yaotu pola daya yang nilai datanya berfluktuasi di sekitar rata-rata.

Nilai Simple Moving Averages

Rata-rata bergerak (*Moving Averages*) menggunakan sejumlah data aktual permintaan yang baru untuk membangkitkan ramalan permintaan dimasa yang akan datang. Untuk melakukan ramalan pada periode yang akan datang memerlukan data historis selama jangka waktu tertentu. Misalnya, dengan 3 bulan *Moving Average*, maka ramalan bulan ke 5 baru dibuat setelah bulan ke 4 selesai atau berakhir. Setiap

data aktual baru, maka rata-rata yang baru dapat dihitung dengan mengeluarkan data periode yang lama dan memasukkan data periode terbaru. Rata-rata yang baru digunakan sebagai perkiraan untuk periode yang akan datang. Perhitungan yang sama dilakukan untuk periode Bulan April 2023 - November 2023. Tabel hasil Peramalan Permintaan Obat Paracetamol dengan *Moving Averages* 3 bulan.

| BULAN | PERMINTAAN OBAT | FORECASTING 3PERIODE |
|---------------|-----------------|----------------------|
| Desember | 15618 | - |
| Januari | 14348 | - |
| Februari | 16666 | - |
| Maret | 13395 | 15544.0 0 |
| April | 17211 | 14803.0 0 |
| Mei | 26256 | 15757.3 3 |
| Juni | 18670 | 18954.0 0 |
| Juli | 20777 | 20712.3 3 |
| Agustus | 20525 | 21901.0 0 |
| Septembe r | 20211 | 19990.6 7 |
| Oktober | 19985 | 20504.3 3 |
| November | 20918 | 20240.3 3 |
| Desember | | 20371.3 3 |

Tabel 1. 1 Peramalan Simple Moving Average dengan 3 periode

Sehingga ramalan permintaan Obat Paracetamol untuk Bulan Desember 2023 dengan Metode *Moving Averages* 3 bulanan adalah adalah 20.371,33 pcs. Perhitungan yang sama dilakukan untuk ramalan *Moving Averages* dengan periode 5 bulanan, dilakukan dengan cara yang sama seperti diatas. Perhitungan yang sama dilakukan untuk periode Bulan Juli 2023- Desember 2023. Tabel hasil Peramalan Permintaan Obat Paracetamol dengan *Moving Averages* 5 bulan.

| BULAN | PERMINTAAN OBAT | FORECASTING 5PERIODE |
|----------|-----------------|----------------------|
| Desember | 15618 | - |
| Januari | 14348 | - |

| | | |
|-----------|-------|---------|
| Februari | 16666 | - |
| Maret | 13395 | - |
| April | 17211 | - |
| Mei | 26256 | 15447.6 |
| Juni | 18670 | 17575.2 |
| Juli | 20777 | 18439.6 |
| Agustus | 20525 | 19261.8 |
| September | 20211 | 20687.8 |
| Oktober | 19985 | 21287.8 |
| November | 20918 | 20033.6 |
| Desember | | 20483.2 |

Tabel 1. 2 Peramalan Simple Moving Average dengan 5 periode

Nilai Pemulusan Single Eksponential Smoothing

Dalam menentukan nilai pemulusan *Single Eksponential Smoothing* digunakan parameter pemulusan yaitu parameter α . Adapun alasan menggunakan α tersebut karena daerah α berlaku $0 < \alpha < 1$. Nilai konstanta pemulusan ini dapat ditentukan secara bebas, yang mengurangi *forecast error*. Adapun nilai α yang akan dipakai yaitu $\alpha = 0,1$ mewakili awal data, $\alpha = 0,5$ mewakili rata-rata dan $\alpha = 0,9$ mewakili data akhir.

| Periode | Bulan | Data Aktual (X) | Peramalan |
|---------|---------------|-----------------|-----------|
| 1 | Desember 2022 | 15618 | |
| 2 | Januari | 14348 | 15618 |
| 3 | Februari | 16666 | 15491.00 |
| 4 | Maret | 13395 | 15608.50 |
| 5 | April | 17211 | 15387.15 |
| 6 | Mei | 26256 | 15569.54 |
| 7 | Juni | 18670 | 16638.18 |
| 8 | Juli | 20777 | 16841.36 |
| 9 | Agustus | 20525 | 17234.93 |
| 10 | September | 20211 | 17563.93 |
| 11 | Oktober | 19985 | 17828.64 |
| 12 | November | 20918 | 18044.28 |
| 13 | Desember 2023 | | 18331.65 |

Tabel 1. 3 Peramalan dengan Metode Single Eksponential Smoothing dengan $\alpha = 0.1$

Akurasi Hasil Peramalan

MAD yang diukur hanyalah besar kesalahan absolut, biasanya efek dalam operasi yang kesalahannya sedangkan MSE merupakan tipe pengukuran kesalahan dengan mengalihkan masing-masing kesalahan peramalan dengan kuadratnya, jadi dengan adanya penguadratan, kesalahan akan lebih mudah diketahui. Akurasi Peramalan Simple Moving Average dalam 3 periode dapat dilihat secara lengkap pada table dibawah ini:

| Periode | Bulan | Permintaan | SMA dalam 3periode | MAD | MSE |
|---------|-----------|------------|--------------------|----------|-------------|
| 1 | Desember | 15618 | | | |
| 2 | Januari | 14348 | | | |
| 3 | Februari | 16666 | | | |
| 4 | Maret | 13395 | 15544.00 | 2149 | 4618201 |
| 5 | April | 17211 | 14803.00 | 2408 | 5798464 |
| 6 | Mei | 26256 | 15757.33 | 10498.67 | 110222001.8 |
| 7 | Juni | 18670 | 18954.00 | 284 | 80656 |
| 8 | Juli | 20777 | 20712.33 | 64.66667 | 4181.777778 |
| 9 | Agustus | 20525 | 21901.00 | 1376 | 1893376 |
| 10 | September | 20211 | 19990.67 | 220.3333 | 48546.77778 |
| 11 | Oktober | 19985 | 20504.33 | 519.3333 | 269707.1111 |
| 12 | November | 20918 | 20240.33 | 677.6667 | 459232.1111 |
| 13 | Desember | | 20371.33 | 20371.33 | 414991221.8 |
| | | | | 3856.9 | 53838558.83 |

Untuk mengetahui metode peramalan yang tepat adalah dengan cara membandingkan kesalahan peramalan dari masing masing metode peramalan. Berikut perbandingan hasil kesalahan dari masing-masing peramalan :

| Metode | MAD | MSE |
|--------|-----|-----|
| | | |

| | | |
|----------------------------------------------------------|-----------|---------------|
| <i>Simple Moving Average 3 periode</i> | 3.856,9 | 53.838.558,83 |
| <i>Simple Moving Averages 5 periode</i> | 4.831,375 | 68.418.435,29 |
| <i>Ekspponential Smoothing $\alpha = 0.1$</i> | 4.369,59 | 42.652.221,54 |
| <i>Ekspponential Smoothing $\alpha = 0.5$</i> | 3.640,888 | 46.103.743,74 |
| <i>Ekspponential Smoothing $\alpha = 0.9$</i> | 4.161,167 | 49.781.429,12 |

Tabel 1. 4 Perbandingan Kedua Metode dengan Kedua Akurasi Peramalan

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, hasil perhitungan pada peramalan ini, hasil peramalan dengan 2 metode alternatif dan ditambah dengan perhitungan kesalahan peramalan dapat diambil kesimpulan bahwa peramalan permintaan obat Paracetamol pada RSUD Dr. Achmad Mochtar menggunakan metode *Simple Moving Average* dengan menggunakan 3 periode, didapatkan permintaan periode Bulan Agustus 2023 sebesar 21901.00 pcs lebih besar dari metode lainnya. Dengan Tingkat kesalahan peramalan MAD = 1376 dan MSE= 1.893.376 lebih kecil dari metode lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, B. G., Sondawa, D. C. A., Anindika, F. A., & Januarita, D. (2022). Analisis Peramalan Obat Menggunakan Metode Simple Moving Average, Weighted Moving Average, Dan Exponential Smoothing. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(4), 959. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v9i4.4454>
- Arsyad, L. (1997). *Peramalan Bisnis* (Edisi Pert). BPFE Yogyakarta. Ginting, R. (2010). *Perancangan Produk* (Edisi Pert). Graha Ilmu.
- Hidayati, H., & Kustriyani, A. (2020). Paracetamol, Migraine, and Medication Overuse Headache (Moh). *JPHV (Journal of Pain, Vertigo and Headache)*, 1(2), 42–47. <https://doi.org/10.21776/ub.jphv.2020.001.02.5>
- Jay Heizer, & Barry Render. (2011). *Manajemen Operasi, Edisi Sembilan. Buku Dua*. <http://www.penerbitsalemba.com>
- Kaushik et al., 2009. (2009). *Pelayanan rumah sakit Dr. Achmad Mochtar*. 2(1), 1–8.
- Makridarkis. (1999). *Metode dan Aplikasi Peramalan* (Edition 2). Erlangga.
- Ngantung, M., Jan, A. H., Peramalan, A., Obat, P., Ngantung, M., & Jan, A. H. (2019). Analisis Peramalan Permintaan Obat Antibiotik Pada Apotik Edelweis Tatelu. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 7(4), 4859–4867. <https://doi.org/10.35794/emba.v7i4.25439>

- Rachman, R. (2018). Penerapan Metode Moving Average Dan Exponential Smoothing Pada Peramalan Produksi Industri Garment. *Jurnal Informatika*, 5(2), 211–220. <https://doi.org/10.31311/ji.v5i2.3309>
- Subagyo, P. (1989). *Konsep dan aplikasi Edisi 2* (2nd ed.). Yogyakarta BPFE-UGM.