



Analisis Perkiraan Biaya F&B (Makanan & Minuman) Dengan Metode Moving Average Pada Pola E-Commerce Hotel XYZ

I Gede Putu Megayasa^{1,*}, I Made Candiasa², Gede Rasben Dantes²

¹Teknik dan Informatika, Teknik Informatika, Universitas PGRI Mahadewa Indonesia, Denpasar

Jl. Seroja No.57, Tonja, Kec. Denpasar Utara, Kota Denpasar, Bali, Indonesia

²Ilmu Komputer, Ilmu Komputer, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja

Jl. Udayana No.11, Banjar Tegal, Singaraja, Kabupaten Buleleng, Bali, Indonesia

Email: ^{1,*}megayasaku@gmail.com, ²made.candiasa@pasca.undiksha.ac.id, ³rasben.dantes@pasca.undiksha.ac.id

Email Penulis Korespondensi: megayasaku@gmail.com

Submitted: 09/09/2022; Accepted: 17/10/02022; Published: 31/10/2022

Abstrak—Peramalan dibuat karena kompleksitas dan ketidakpastian yang dihadapi oleh pengambil keputusan (5 dan = 0.9). Perbandingan metode peramalan mana yang lebih akurat dan mendekati nilai sebenarnya menjadi tujuan ketika menggunakan kedua metode tersebut. Adapun peneliti menggunakan metode penelitian yang dimulai dengan mengumpulkan data, memutuskan cara melakukan peramalan, menghitung prakiraan, memilih prakiraan, dan menarik kesimpulan. Perhitungan hasil prakiraan biaya F&B di Hotel Puri Santrian Sanur didasarkan pada *Single Moving Average*, yaitu nilai MA.3 sebesar 1.143.941.601,89, nilai MAD sebesar 113.205.931, dan *Single Moving Average* (MA.3) adalah 112.700. Dengan menggunakan pemulusan eksponensial (ES=0.9), dengan nilai MAD sebesar 115.870.591,88 dan nilai MSE (ES=0.9) sebesar 21.219, maka nilai prakiraan untuk periode waktu yang berakhir pada bulan Januari 2017 adalah sebesar 898.343.836,01. Data deret menggunakan metode rata-rata bergerak (metode rata-rata bergerak tunggal dan metode pemulusan eksponensial) dapat dilakukan dengan menghitung nilai error minimum MAD dan MSE, dengan menggunakan kedua metode di atas MAD dan MSE setelah menghitung error, MAD adalah 3.686.238,23 (absolut nilai) dan nilai MSE adalah 13.588.352.306.255.

Kata kunci : Estimasi Biaya; Manufaktur; F&B; Rata-Rata Bergerak

Abstract—Forecasting is made because of the complexity and uncertainty faced by decision makers (5 and = 0.9). The use of these two forecasting methods is to compare which forecasting method is more accurate and closer to the true value. The research method used starts from collecting data, determining forecast methods, calculating forecasts, selecting forecasts, and drawing conclusions. The calculation of the estimated results for F&B costs at Puri Santrian Hotel Sanur is based on the Single Moving Average MA. 3 of 1.143.941.601,89, the MAD value of 113.205.931, and the Single Moving Average (MA.3) of 112.700. Using exponential smoothing (ES=0.9), the forecast value for the period ending January 2017 is 898.343.836,01 with an MAD value of 115.870.591,88 and an MSE value (ES=0.9) of 21.219. Data series using the moving average method (Single Moving Average Method and Exponential Smoothing Method) can be done by calculating the minimum error values MAD and MSE, using the two methods above MAD and MSE after calculating the error, MAD is 3.686.238.23 (absolute value) and the MSE value is 13.588.352.306.255.

Keywords: Estimated Cost; Production; F&B; Moving Average.

1. PENDAHULUAN

Dengan berkembangnya industri restoran maka dampaknya terhadap perekonomian semakin meningkat. Perekonomian Indonesia tumbuh sebesar 5,05% pada tahun 2020 [1]. Peramalan merupakan salah satu faktor terpenting dalam proses pengambilan keputusan [2]. Peramalan merupakan mata pelajaran penting yang dapat mencakup banyak bidang seperti ekonomi dan industri, manajemen ekonomi, ilmu lingkungan, kedokteran, ilmu sosial, politik, dan keuangan[3]. Prakiraan biasanya didasarkan pada masa lalu dan dianalisis menggunakan metode atau metodologi tertentu. Data historis dikumpulkan, dieksplorasi dan dianalisis, dikaitkan dengan berlalunya waktu oleh elemen waktu, dan kita dapat mencoba untuk memprediksi apa yang akan terjadi di masa depan menggunakan informasi yang diperoleh dari analisis itu [4]. Dalam hal ini, kita dihadapkan pada istilah ketidakpastian dan harus mempertimbangkan faktor akurasi atau ketidaksetaraan. Perbedaan antara kenyataan dan prediksi tidak jauh, karena peramalan selalu bertujuan untuk membuat prediksi yang biasanya dibuat untuk meminimalkan kesalahan peramalan. Ramalan yang baik adalah ramalan yang mendekati kenyataan. Prakiraan yang baik diperlukan karena prakiraan menginformasikan pengambilan keputusan [2]. Tujuan prediksi waktu diantaranya 1) Menentukan jumlah barang jangka pendek (short-term) dan tanggal produksi. Biasanya harian atau minggu diatur oleh manajemen yang lebih rendah. 2) Jangka menengah menentukan tingkat dan waktu kapasitas produksi. Biasanya bulanan atau triwulan dan ditetapkan oleh manajemen menengah. 3) Rencana jangka Panjang untuk jumlah dan waktu alat produksi. Biasanya setiap 5,10 atau 20 tahun sebagaimana ditentukan oleh manajemen [5].

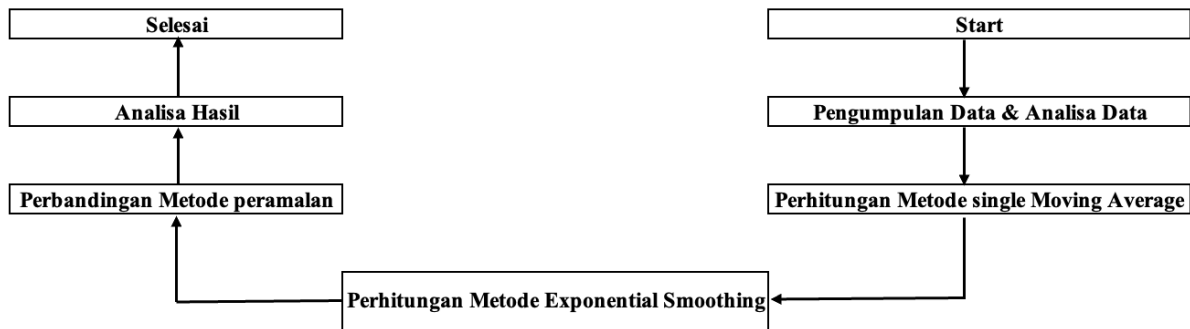
Peran peramalan mencakup banyak disiplin ilmu, bidang ekonomi, manufaktur, operasional, pemerintahan, meteorologi dan geofisika serta kependudukan (*demografi*). Karena skala ramalan yang besar, pekerjaan terperinci diperlukan pada langkah-langkah untuk melakukan ramalan ini. Mengetahui prosedur prediksi yang baik diharapkan dapat memberikan prediksi yang baik. Metode peramalan meliputi metode kualitatif dan kuantitatif. Metode kualitatif menggunakan pengalaman dan keputusan manajemen atau pengambil keputusan dalam ramalan mereka. Peramalan kuantitatif menggunakan berbagai data dan teknik matematika untuk memprediksi masa depan [6]. Model yang baik juga diperlukan untuk mendapatkan prognosis yang baik. Untuk mendapatkan prediksi yang

baik, Anda memerlukan model atau nilai prediksi yang baik yang Anda buat. Dalam penelitian sebelumnya oleh Agustine (2017) [7], peramalan memiliki tiga langkah kunci: Menganalisis data historis, menentukan metode yang sesuai sehingga dapat digunakan untuk peramalan, dan terakhir meramalkan data historis menggunakan metode yang sama.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Single Moving Average (SMA) adalah cara untuk mengetahui rata-rata dari beberapa pengamatan bernilai tetap. *Metode Single Moving Average* (SMA) merupakan metode estimasi yang menggunakan kumpulan data periode sebelumnya yang digunakan untuk memprediksi kondisi masa depan [8]. Jumlah pengamatan yang sama dalam domain waktu perjalanan, menggeser titik awal satu periode dari seri pengamatan awal ke seri pengamatan terbaru tersebut berdasarkan pada mean. Banyaknya pengamatan yang digunakan untuk menghitung rata-rata disebut barisan deret. Jumlah rata-rata pengamatan dari awal hingga akhir deret dihitung dan penghitungan berhenti ketika direkam. Setiap pengamatan dalam perhitungan rata-rata bergerak sama-sama berbobot dalam perhitungan rata-rata sederhana [11].

Menurut Heizer dan Rander (2015, 118) [12], semua metode peramalan pada dasarnya memiliki ide yang sama. Dengan kata lain, ia menggunakan data masa lalu untuk memperkirakan atau memprediksi data masa depan. Berdasarkan tekniknya, metode peramalan dapat dibedakan menjadi metode kualitatif dan kuantitatif. Variabel yang mau tidak mau memungkinkan kita untuk membuat prediksi, yaitu variabel independen, tetap sama. Tahapan metodologi penelitian dapat dilihat pada diagram di bawah ini:



Gambar 1. Alur Metodologi Penelitian

Metode *Single Moving Average* atau disingkat dengan SMA adalah metode peramalan (*forecasting*) dimana sejumlah besar pengamatan diambil dan dihaluskan sebagai prakiraan untuk periode mendatang. Metode ini disebut dengan perhitungan nilai rata-rata bergerak. Ini karena setiap kali pengamatan baru tersedia, rata-rata baru dihitung dan digunakan sebagai ramalan berikutnya. Rumus untuk Metode rata-rata bergerak tunggal [13].

$$\hat{Y}_{t+1} = \frac{Y_t + Y_{t-1} + \dots + Y_{t-n+1}}{m} \tag{1}$$

Keterangan:

\hat{Y}_{t+1} = Nilai ramalan pada periode (t +1)

Y_t = Nilai sebenarnya / actual pada periode t

m = Banyaknya waktu dalam moving average

Penghalusan eksponensial adalah metode peramalan rata-rata bergerak tertimbang yang canggih dan mudah digunakan [9]. Catatan data historis jarang digunakan dengan cara ini. Perhitungan Penghalusan eksponensial dasar dapat dituliskan dengan menggunakan rumus (2) [14]:

$$P_t = P_{t-1} + (\alpha (A_{t-1} - P_{t-1})) \tag{2}$$

Keterangan:

P_t = Ramalan/ perkiraan baru

P_{t-1} = prediksi masa lalu

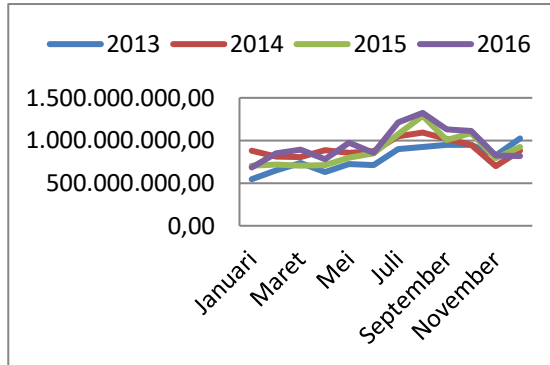
α = Konstanta penghalusan (pembobotan) ($0 \leq \alpha \leq 1$)

A_{t-1} = Permintaan aktual untuk periode sebelumnya

Untuk aplikasi bisnis, konstanta penghalusan biasanya antara 0,05 dan 0,9. Penggunaannya yang mudah membuat Exponential Smoothing dapat digunakan untuk hampir semua jenis usaha. Namun, nilai yang akurat dari konstanta pemulusan dapat berarti perbedaan antara prediksi yang tepat (akurat) dengan yang tidak tepat. Nilai yang tinggi akan dipilih jika nilai mean cenderung mengalami perubahan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hotel Puri Santrian mengeluarkan hasil perhitungan biaya produksi makanan dan minuman sejak 2013 hingga 2016 yang digambarkan pada grafik gambar 2.



Gambar 2. Pola Hubungan Biaya Produksi Makanan dan Minuman

Biaya manufaktur berkaitan erat dengan biaya makanan dan minuman yang dikeluarkan sejak tahun 2013 hingga tahun 2016 oleh Hotel Puri Santrian, dengan nilai koefisien korelasi lebih besar dari 0,5. Hal ini dapat dilihat dari grafik 2 pola hubungan biaya produksi makanan dan minuman sedangkan tabel 1 yaitu Nilai koefisien Korelasi diatas 0,5.

Tabel 1. Nilai Koefisien Korelasi

	2013	2014	2015	2016
2013	1			
2014	0.467323587	1		
2015	0.770480514	0.822366924	1	
2016	0.650028488	0.79991457	0.897083	1

a. Perhitungan Metode rata-rata bergerak tunggal untuk Menganalisa biaya produksi makanan dan minuman.

Selain itu, data yang diperoleh dari Puri Santrian Hotel di Sanur diproyeksikan ke dalam Food and Beverage Manufacturing Cost (Cost F&B) menggunakan rata-rata bergerak (moving average). Hasil perolehan data diproses menggunakan aplikasi pengolah angka seperti Microsoft Excel. Tahun ditampilkan dalam indeks, serta biaya persiapan makanan dan minuman (biaya F&B) ditampilkan dalam data.

Pengurutan angka, tahun, dan bulan untuk mendapatkan data secara kronologis merupakan awal dari proses pengolahan data. Perhitungan detail menghasilkan nilai MAD, MSE, RMSE dan MAPE yang menggunakan rumus Microsoft Excelnya dengan hasil pada tabel 2.

Tabel 2. Nilai MAD, MSE, RMSE, dan MAPE

Moving Average	Peramalan	MAD	MSE	RMSE	MAPE
MA3	1,143,941,601.8 9	113,205,931.3 3	24,790,510,117,112,7 00	157,450,02 4	0.124517089
MA4	970,968,387.39	123,068,632.0 7	28,787,922,826,072,4 00	169,670,04 1	0.137495771
MA5	1,041,563,851.9 5	128,097,449.3 1	30,146,112,653,887,4 00	173,626,35 9	0.143717588

Selama periode 3 waktu periode terakhir dengan data actual rata-rata biaya produksi makanan dan minuman dapat menghasilkan Nilai Rata-Rata Bergerak (Moving Average) Forecast MA.3, MA.4 dan MA.5. Adapun hasil data realisasi yang diambil dari data pembiayaan produksi makanan dan minuman 4 sampai 5 bulan sebelumnya adalah sebagai berikut:

prediksi MA.3 waktu Januari tahun 2017 adalah = $(1.111.351.481,27 + 825.048.107,16 + 817.184.138,57) / 3 = 1.143.941.601,89$.

prediksi MA.4 waktu Januari tahun 2017 adalah = $(1.111.351.481,27 + 825.048.107,16 + 817.184.138,57) / 3 = 1.143.941.601,89$

prediksi MA.5 waktu Januari tahun 2017 adalah = $(1.111.351.481,27 + 825.048.107,16 + 817.184.138,57) / 3 = 1.143.941.601,89$.

Selain itu, setelah setiap prediksi diperoleh, parameter harus diestimasi untuk menentukan tingkat akurasi prediksi. Keakuratan komputasi kesalahan ramalan dalam model ramalan apa pun dapat digambarkan dengan

membandingkan nilai prediksi dengan nilai aktual atau yang diamati [15]. Estimasi parameter untuk menghitung MAD, MSE, RMSE dan MAPE adalah:

1. Perhitungan MAD

Metode evaluasi untuk metode peramalan berdasarkan jumlah kesalahan yang absolute. MAD berguna ketika kesalahan diukur dalam unit yang sama dengan seri aslinya [4] [12]. Rumus untuk mendapatkan Nilai MAD atau *Mean Absolute Deviation* (3):

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n |At - Ft|}{n} \tag{3}$$

Keterangan :

At = Permintaan saat ini untuk periode -t
 Ft = Ramalan Permintaan (Forecast) untuk periode -t
 n = jumlah periode perkiraan yang relevan

Jadi :

$$MAD MA.3 = \frac{5433884704}{48} = 113.205.931,33$$

$$MAD MA.4 = \frac{5907294339}{48} = 123.068.632,07$$

$$MAD MA.5 = \frac{6148677567}{48} = 128.097.449,31$$

2. Perhitungan MSE

MSE adalah metode untuk mengevaluasi proses peramalan. Kesalahan atau sisanya dikuadratkan. Kemudian dijumlahkan dan ditambahkan dengan jumlah pengamatan [4]. Menghitung nilai MSE (*Mean Square Error*) dapat dilakukan dengan rumus (4):

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (At - Ft)^2}{n} \tag{4}$$

$$MSE MA.3 = \frac{1189944485621410000}{48} = 24.790.510.117.112.700$$

$$MSE MA.4 = \frac{1381820295651470000}{48} = 28.787.922.826.072.400$$

$$MSE MA.5 = \frac{1447013407386600000}{48} = 30.146.112.653.887.400$$

3. Perhitungan RMSE

RMSE (*Root Mean Square Error*) bisa diformulakan pada rumus (5) :

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (At - Ft)^2}{n}} \tag{5}$$

$$\text{Jadi RMSE MA.3 : } \sqrt{24.790.510.117.112.700} = 157.450.024$$

$$\text{Jadi RMSE MA.4 : } \sqrt{28.787.922.826.072.400} = 169.670.041$$

$$\text{Jadi RMSE MA.5 : } \sqrt{30.146.112.653.887.400} = 173.626.359$$

4. Perhitungan MAPE

MAPE adalah ukuran kesalahan relatif. MAPE biasanya lebih bermakna daripada MAD (*Mean Absolute Deviation*). Ini karena MAPE mewakili rasio kesalahan ramalan terhadap permintaan actual untuk periode waktu tertentu. Ini memberikan informasi tentang persentase kesalahan terlalu tinggi atau terlalu rendah. Kalikan lebih banyak kesalahan absolut rata-rata dari waktu ke waktu dengan nilai 100% untuk mendapatkan hasil presentase [16]. Model peramalan dapat dikatakan semakin baik jika nilai MAPE semakin kecil [17]. Untuk menghitung nilai MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) dapat dengan rumus :

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{|At - Ft|}{At}}{n} * 100 \tag{6}$$

Jadi :

$$MAPE MA.3 = \frac{5,9768}{48} = 0,124517089$$

$$MAPE MA.4 = \frac{6,5998}{48} = 0,137495771$$

$$MAPE MA.5 = \frac{6,8984}{48} = 0,14371759$$

Dari uraian di atas diperoleh hasil penggunaan metode MA.3 untuk memprediksi biaya makanan dan minuman periode Januari 2017 adalah 1.143.941.601,89 dengan standar deviasi (MAD) senilai 113.205.931.33 dan mean squared error senilai 24.790.510.117 dari 112.700. Menggunakan metode MA.4 untuk memprediksi

biaya makanan dan minuman periode Januari 2017 menghasilkan 970.968.387,39 dengan standar deviasi (MAD) senilai 123.068.632,07 dan mean squared error sebesar 28.787.922.826.072.400. Menggunakan metode MA.5 untuk memprediksi biaya makanan dan minuman periode Januari 2017 menghasilkan 1.041.563.851,95 dengan standar deviasi (MAD) senilai 128.097.449,31 serta mean squared error sebesar 30.146.112.653.887.400.

Dapat disimpulkan nilai parameter estimasi yang kecil dapat dihasilkan pada bulan periode yang lebih pendek. Alternatif lain dapat dikatakan bahwa dengan menerapkan metode MA.3 pada penelitian ini dapat dipergunakan dalam proses pengambilan keputusan. Jika dibandingkan dengan metode SMA (MA.4) dan MA.5 dalam 4 periode, keputusan yang diambil didasarkan pada hasil prediksi dengan nilai MAD dan MAPE yang lebih kecil, sehingga menghasilkan rencana anggaran biaya makanan dan minuman untuk periode berikutnya.. Rata-rata pergerakan tunggal (MA.3) memiliki nilai MAD 113.205.931.30 dan nilai MAPE 0,124517089, sedangkan nilai deviasi absolute (MAD) (MA.4) dan (MA.5) masing-masing adalah 123.068.632 dan 128.097.449.31, dengan Nilai persentase absolute eror (MAPE) masing-masing adalah 0,13749577 dan 0,143717588.

a. Metode Exponential Smoothing dalam Analisis Biaya Produksi Makanan dan Minuman (Food&Beverage Cost)

Biaya produksi makanan dan minuman juga dapat diprediksi menggunakan pemulusan eksponensial. Pemulusan eksponensial adalah metode peramalan rata-rata bergerak tertimbang yang canggih namun mudah digunakan yang menggunakan sedikit catatan data historis. Pemulusan eksponensial digunakan dengan pembobotan minimum dengan rumus $0 - 1$ ($\alpha = 0,1$; $= 0,5$; dan $= 0,9$).

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1}) \tag{7}$$

Hasil perhitungan dari *Exponential Smoothing* ($\alpha = 0,1$; $\alpha = 0,5$; Dan $\alpha = 0,9$) biaya produksi makanan dan minuman dapat ditampilkan pada tabel 3 :

Tabel 3. Exponential Smoothing Result

Fit Of Statistic	Value		
	$\alpha = 0,1$	$\alpha = 0,5$	$\alpha = 0,9$
BLAS	6.497.154,09	14.991.620,32	86.658.476,57
MAD	116.446.442,60	115.870.591,88	151.780.812,60
MAPE	0,1306	0,1297	0,1649
MSE	21.219.214.852.037.800	22.292.074.040.136.400	33.874.893.695.795.600
RMSE	145.668.166,91	149.305.304,80	184.051.334,40

Tabel 3 menunjukkan ramalan untuk periode tertentu (Januari 2017) menggunakan pemulusan eksponensial, dengan MAD (mean absolute deviasi) = 0,1, = 0,5 dan = 0,9 untuk 116.446,442 dan 0,60 , 115.870.591,88 dan 151.780.812,60 memberikan informasi bahwa akan menjadi Nilai MAPE (rata-rata persen kesalahan mutlak) =0,1, =0,5, dan =0,9 berturut-turut adalah 0,1305, 0,1297, dan 0,1649.

4. KESIMPULAN

Metode peramalan untuk data time series dianggap cocok untuk peramalan dengan menggunakan dua metode (metode rata-rata bergerak dan metode pemulusan eksponensial) untuk meramalkan biaya produksi makanan dan minuman (F&B) di Hotel Puri Santrian Sanur. atau memilih, maka dapat diambil kesimpulan hasil peramalan Food and Beverage Manufacturing Cost (F&B Cost) di Hotel Puri Santrian Sanur dihitung dengan menggunakan dua metode yaitu metode moving average yang terdiri dari metode single moving average. (MA 3 , MA.4 dan MA.5) dan pemulusan eksponensial (ES = 0.1, ES = 0.5 dan ES = 0.9) dan nilai minimum indikator MAD dan MSE. Hasil Peramalan Periode Januari 2017 di Hotel Puri Santrian Sanur menggunakan Metode Moving Average Biaya Produksi Makanan dan Minuman yang diperkirakan sebesar 24.790.510.117.112.700 menggunakan metode Moving Average MA.3 Average (MA.3). nilai ramalan periode Januari 2017 menggunakan pemulusan eksponensial (ES=0.9) adalah 898.343.836,01, nilai MAD adalah 115.870.591.88, dan nilai MSE (ES=0.9) adalah 21.219.214.852.037.800. Metode single moving average (periode MA 3) digunakan untuk memprediksi biaya produksi makanan dan minuman (biaya F&B) sehingga diperoleh nilai MAD (Mean Absolute Deviation) sebesar 145750980 dan diperoleh nilai MAPE (Mean Mean Percentage Error) . 0,18298122 atau 18,30%. Pemulusan eksponensial digunakan untuk memprediksi biaya produksi makanan dan minuman (F&B), sehingga diperoleh nilai MAD (ES =0.1, =0.5, dan =0.9) sebesar 179.681.994.64, 142.280.741. 49 dan 136.547.063,88 dan nilai MAPE (ES =0.1, =0.5 dan =0.9) berturut-turut adalah 27,62%, 22,81%, dan 20 dan 54%. Untuk menentukan metode peramalan terbaik untuk mengukur data deret waktu menggunakan metode rata-rata bergerak (simple moving average dan Exponential Smoothing), MAD dan MSE dapat digunakan untuk menghitung nilai kesalahan minimum. Untuk kedua metode diatas, MAD adalah -3.686.238.23 (nilai absolut=3.686.238.23) dan nilai MSE adalah 13.588.352.306.255. Berdasarkan hasil dan kesimpulan analisis data, maka di berikan beberapa masukan yang bermanfaat sebagai salah satu pertimbangan Puri Santrian Hotel Sanur dalam menyusun pedoman peramalan biaya produksi untuk makanan dan minuman (F&B), yaitu perusahaan harus menggunakan metode rata-rata



bergerak tunggal tiga bulan ketika meramalkan permintaan. Metode ini paling mendekati metode sebenarnya dari pengujian di atas karena memiliki mean deviasi absolut terkecil dan mean kuadrat error terkecil. Terapkan metode rata-rata bergerak tunggal, Exponential Smoothing bagus untuk menggunakan data dari waktu ke waktu dan menerapkannya secara terus menerus

REFERENCES

- [1] D. Andelawati and M. V. Overbeek, “SISTEM PREDIKSI PENJUALAN MAKANAN DAN MINUMAN PADA KAFE DENGAN MENGGUNAKAN METODE TRIPLE EXPONENTIAL SMOOTHING,” *Pros. SEMMAU*, pp. 131–136, 2021.
- [2] A. A. SETYOWATI, “PENERAPAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING DAN DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING PADA PERAMALAN PENJUALAN PAKAIAN,” UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI, 2017.
- [3] P. J. Brockwell and R. A. Davis, *Springer Texts in Statistics Introduction to Time Series and Forecasting*. 2016. [Online]. Available: <http://www.springer.com/series/417>
- [4] N. L. W. S. R. Ginantra and I. B. G. Anandita, “Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Dalam Peramalan Penjualan Barang,” *J. Sains Komput. Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 433–441, 2019.
- [5] M. Qamal, “Peramalan Penjualan Makanan Ringan Dengan Metode Single 10 Exponential Smoothing,” *J. Penelit. Tek. Inform.*, pp. 25–35, 2019.
- [6] Sylvia, “Implementasi dan Analisa Metode Peramalan Exponential Smoothing dan Weighted Moving Average Untuk Permintaan Produk Minuman Kopi K di CV Fajar Timur Lestari,” vol. 3, no. 4, pp. 139–147, 2017.
- [7] A. Agnes and Manuharawati, “Forecasting Fitness Gym Membership pada Pusat Kebugaran ‘The Body Art Fitness, Aerobic & Pool’ menggunakan Metode Exponential Smoothing,” *J. Ilm. Mat.*, vol. 3, no. 6, pp. 1–7, 2017.
- [8] N. P. L. Santiari and I. G. S. Rahayuda, “Analisis Perbandingan Metode Single Exponential Smoothing dan Single Moving Average dalam Peramalan Pemesanan,” *Openjournal*, vol. 6, no. 2, p. 7, 2021, [Online]. Available: <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/informatika/article/view/10135>
- [9] R. D. Laksana, E. Santoso, and B. Rahayudi, “Prediksi Penjualan Roti Menggunakan Metode Exponential Smoothing (Studi Kasus : Harum Bakery),” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 5, pp. 4933–4941, 2019, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/5375/2525>
- [10] S. D. Pratiwi, “Peramalan Tingkat Penghunian Tempat Tidur Hotel Bintang Tiga Kota Surakarta Menggunakan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA),” *Indones. J. Appl. Stat.*, vol. 2, no. 1, p. 53, 2019, doi: 10.13057/ijas.v2i1.31428.
- [11] A. Nurlifa and S. Kusumadewi, “Sistem Peramalan Jumlah Penjualan Menggunakan Metode Moving Average Pada Rumah Jilbab Zaky,” *INOVTEK Polbeng - Seri Inform.*, vol. 2, no. 1, p. 18, 2017, doi: 10.35314/isi.v2i1.112.
- [12] J. Haiser and B. Render, *Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat, 2015.
- [13] L. Arsyad, *Peramalan Bisnis, First Edition*, First Edit. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada, 2001.
- [14] D. F. Maulana, Daryanto, and D. Lusiana, “PENERAPAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING PADA PERSEDIAAN BAHAN BAKU IKAN PINDANG ASAPAN (STUDI : UMKM IKAN ASAPAN)”.
- [15] M. D. B. Barus, M. Mustafa, and F. S. Thahirah, “Single Eksponensial Smoothing: Analisis Forecasting Dalam Perencanaan Produksi (Studi Kasus Pt. Food Beverages Indonesia),” *Semin. Soc. Sci. Eng. Hum.*, pp. 199–212, 2021.
- [16] R. Utami and S. Atmojo, “Perbandingan Metode Holt Eksponensial Smoothing dan Winter Eksponensial Smoothing Untuk Peramalan Penjualan Souvenir,” *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 11, no. 2, p. 123, 2017, doi: 10.32815/jitika.v11i2.191.
- [17] A. Apriliani, H. Zainuddin, A. Agussalim, and Z. Hasanuddin, “Peramalan Tren Penjualan Menu Restoran Menggunakan Metode Single Moving Average,” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 6, p. 1161, 2020, doi: 10.25126/jtiik.2020722732.