

PERAMALAN CATERING UNTUK MENENTUKAN STOK BAHAN BAKU MENGGUNAKAN METODE DOUBLE EPONENTIAL SMOOTHING BERBASIS WEB

Adji Bayu Pamungkas, Yosep Agus Pranoto, Eko Heri Susanto

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang
Jalan Raya Karanglo Km 2, Malang, Indonesia.
1818050@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Perencanaan kebutuhan bahan baku yang akurat merupakan faktor krusial dalam bisnis catering guna menghindari pemborosan maupun kekurangan stok. Metode Double Exponential Smoothing berbasis web digunakan dalam penelitian ini untuk mengembangkan sistem peramalan kebutuhan bahan baku untuk Citra Asri Catering. Metode ini dipilih karena kemampuannya dalam memproyeksikan data time series yang memiliki tren dengan mengutamakan data terbaru. Sistem dibangun menggunakan Visual Studio Code dan XAMPP sebagai platform pengembangan, serta dilengkapi fitur input data penjualan, pengelolaan stok bahan baku, dan perhitungan otomatis hasil peramalan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan prediksi kebutuhan bahan baku secara lebih efisien dibanding metode manual, serta memberikan informasi akurat yang mendukung pengambilan keputusan. Nilai MAPE (Mean Absolute Percentage Error) metode digunakan untuk menilai akurasi peramalan. Nilai MAPE terkecil untuk menu ikan goreng adalah Alpha 0,1 dengan nilai 12 %, dan MAE adalah 7,34. Diharapkan sistem ini akan meningkatkan efisiensi operasional dan mengurangi pemborosan bahan baku di perusahaan catering.

Kata kunci : peramalan, bahan baku, MAPE, Double Exponential Smoothing

1. PENDAHULUAN

Peramalan merupakan metode untuk memprediksi dampak dari kondisi dan situasi saat ini terhadap perkembangan di masa mendatang.[1] Dalam dunia bisnis catering, perencanaan bahan baku yang akurat sangat penting guna memenuhi permintaan pelanggan. Kesalahan dalam memperkirakan kebutuhan bahan baku bisa menimbulkan masalah seperti kelebihan persediaan yang menyebabkan pemborosan atau kekurangan stok yang membuat permintaan tidak terpenuhi. Kondisi ini dapat mempengaruhi efisiensi biaya, kualitas layanan, dan kepuasan pelanggan..

Salah satu tantangan utama dalam bisnis catering adalah permintaan yang tidak selalu dapat diprediksi dengan akurat. Faktor-faktor seperti musim, tren konsumsi, dan variasi pesanan pelanggan dapat mempengaruhi jumlah kebutuhan bahan baku. Selama ini, Citra Asri Catering masih menggunakan metode manual dalam memperkirakan kebutuhan bahan baku, yang sering kali kurang akurat dan menyebabkan pemborosan atau kekurangan stok. Dalam melakukan analisis peramalan dibutuhkan suatu data time series atau data runtun waktu. [2]

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan suatu sistem yang dapat membantu dalam meramalkan kebutuhan bahan baku secara lebih akurat. *Double Exponential Smoothing* merupakan metode yang memberikan bobot lebih besar pada data terkini dan dapat dimanfaatkan untuk meramalkan permintaan berdasarkan data masa lalu.. Metode ini cukup sederhana namun efektif dalam menangani data yang memiliki pola trend dan fluktuasi musiman. Metode ini cukup sederhana namun efektif dalam menangani data yang memiliki pola trend dan fluktuasi musiman. [3]

Dengan kemajuan teknologi, sistem berbasis web dapat menjadi solusi praktis dalam mengelola dan memantau proses peramalan bahan baku. Sistem ini memberikan kemudahan bagi pengelola catering dalam melakukan perhitungan secara otomatis, meminimalkan kesalahan manusia, serta meningkatkan efisiensi pengelolaan persediaan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem peramalan kebutuhan bahan baku menggunakan *metode Exponential Smoothing* yang berbasis web pada Citra Asri Catering. Sistem ini diharapkan mampu membantu pengambilan keputusan secara lebih akurat mengenai jumlah bahan baku yang perlu disiapkan, sehingga efisiensi operasional meningkat dan pemborosan dapat diminimalkan. Oleh karena itu, diperlukan suatu prediksi untuk mengetahui estimasi penjualan di periode berikutnya.[4]

2. TINJAUAN PUSTAKA.

2.1. Second-Level Heading

Dalam studi M. R. Kurniawan tahun 2021 mereka yang menjelaskan bahwa Kedai Psycoffee sering mengalami kendala dalam pengelolaan stok bahan baku. Untuk mengatasi hal ini, dibutuhkan suatu metode peramalan penjualan yang dapat memperkirakan kebutuhan masa depan sehingga stok bahan baku dapat dikelola dengan lebih efisien.[5]

Penelitian yang dilakukan oleh M. I. Wiladibrata dan N. A. K. Rifai pada tahun 2022 bertujuan untuk meramalkan produksi mobil Toyota Avanza pada bulan Mei 2022 dengan menerapkan metode Double Exponential Smoothing yang dipadukan dengan algoritma Golden Section. Penelitian ini menunjukkan bahwa nilai parameter α dan γ yang optimal diperoleh dari hasil minimasi nilai Sum of Squares Error (SSE) terkecil adalah $\alpha=0,618034$ dan $\gamma=0,381966$, masing-masing.[6]

Pada tahun 2022, M. H. Kurniawan and D. Herwanto mereka melakukan penelitian dan mengatakan bahwa untuk tetap kompetitif, operasi manufaktur harus menggunakan strategi. Salah satu cara untuk mencapai tujuan adalah dengan menggunakan peramalan. Setelah data diolah menggunakan metode pemulusan eksponensial ganda Brown, metode rata-rata bergerak digunakan untuk memilih hasil peramalan berdasarkan nilai Error Persentase Rata-rata Rata (MAPE) terendah. Nilai alfa diperoleh dengan menggunakan metode eksponensial ganda. [7]

Fadhil Nugroho Syahputro (2023), dalam artikelnya yang dimuat dalam jurnal, mengembangkan sebuah sistem peramalan dengan menerapkan metode Single Exponential Smoothing. Tujuannya adalah untuk membantu CV. Wahyu Utama Abadi mengurangi kemungkinan adanya stok yang berlebihan atau kekurangan. Berdasarkan hasil pengujian, peramalan penjualan produk Youka Roll pada bulan Januari, Februari, dan Maret masing-masing sebesar 1983, 1463, dan 1558, dengan nilai Mean Absolute Percentage Error (MAPE) sebesar 7% yang termasuk dalam kategori sangat baik. [8].

Rahmah Nur Hidayanti dalam penelitiannya yang berjudul "*Sistem Peramalan Penjualan Sepeda Motor Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing (Studi Kasus: Dealer Honda Kartika Sari Putra Dinoyo)*" bertujuan Memprediksi penjualan sepeda motor setiap bulan guna menjadikan pengelolaan data lebih terstruktur serta mendukung penyusunan strategi penjualan yang lebih efisien di masa mendatang. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, digunakan metode Double Exponential Smoothing yang telah terbukti memiliki tingkat akurasi cukup tinggi dalam peramalan penjualan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berbasis web yang dibangun menggunakan metode tersebut berhasil diterapkan di Dealer Honda Kartika Sari Putra Dinoyo memperoleh hasil peramalan dengan nilai rata-rata MAPE sebesar 0,0%, yang menurut klasifikasi MAPE termasuk dalam kategori sangat baik. [9]

Ni Putu Linda Santiari dan I Gede Surya Rahayuda dalam penelitiannya menyampaikan bahwa tujuan dari studi ini adalah untuk memberikan bantuan kepada toko gitar dalam menjalankan operasionalnya menentukan jumlah stok gitar yang ideal untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan dan meminimalkan risiko kerugian dan gangguan terhadap keuntungan. Hasil uji coba menunjukkan bahwa standar error dapat dihitung dengan menghitung selisih antara nilai aktual dan nilai ramalan. Sebagai contoh, hasil peramalan untuk Gitar SQ adalah 4,68 dengan standar error sebesar 1,6. Oleh karena itu, rentang penjualan diperkirakan antara (4,68 - 1,6) hingga (4,68 + 1,6). Untuk meramalkan berbagai jenis stok barang, metode Mean Absolute Deviation (MAD) digunakan. Ditemukan bahwa standar error lebih dari 50%. Berdasarkan nilai ini, dapat disimpulkan bahwa teknik peramalan ini layak untuk digunakan. [10]

2.2. Citra Asri Catering

Citra Asri Catering adalah sebuah usaha catering yang beroperasi di Kota Malang, beralamat di Jalan WR Supratman IV/06 RT.02 RW.04, Kelurahan Rampal Celaket, Kecamatan Klojen, Kota Malang, Jawa Timur. Usaha ini dikelola oleh Lilik Asrifah (73) sejak tahun 1990. Awalnya, usaha catering ini berdiri di Jalan Patimura dan hanya melayani makan siang untuk Salon Olivia. Seiring waktu, Lilik Asrifah mendapat tawaran dari pegawai Bank BTN di Jalan Suropati untuk menyediakan catering harian. Citra Asri Catering menawarkan layanan catering harian dalam bentuk rantangan dengan harga mulai dari Rp35.000 hingga Rp50.000, di mana harga Rp35.000 dapat mencukupi hingga tiga porsi. Selain itu, tersedia juga nasi kotak dan tumpeng dengan kisaran harga antara Rp600.000 hingga Rp1.200.000, dan bisa disesuaikan dengan anggaran pelanggan. Catering ini juga menyediakan menu spesial untuk program Jumat Barokah dengan harga terjangkau Rp10.000 yang sudah termasuk lauk seperti ayam goreng atau crispy, oseng tempe, tahu rendang, atau telur rebus.

2.3. Metode Double Exponential Smoothing

Double Exponential Smoothing (DES) merupakan salah satu teknik peramalan (forecasting) yang digunakan untuk memperkirakan data deret waktu (time series) yang memiliki kecenderungan tren. Metode ini menggabungkan dua elemen penting, yaitu level dan tren, guna meningkatkan akurasi prediksi, khususnya saat data menunjukkan kecenderungan naik atau turun. Konsep dasar dari pendekatan eksponensial linier yang digunakan oleh Brown pertama kali digunakan untuk mengatasi perbedaan antara hasil peramalan yang muncul ketika terdapat tren dalam pola data. Metode ini hampir sama dengan pendekatan rata-rata pergerakan linier. [13]

Persamaan yang digunakan pada metode ini adalah :

a. Menentukan pemulusan tunggal $S't$

$$S't = a.Xt + (1 - a) S't - 1 \quad (1)$$

b. Menentukan pemulusan ganda $S''t$

$$S''t = a.S't + (1 - a) S''t - 1 \quad (2)$$

c. Menentukan konstanta (at)

$$at = 2S't - S''t \quad (3)$$

d. Menentukan Slope (bt)

$$bt = a1 - a (S't - S''t) \quad (4)$$

e. Menentukan besar forecast

$$Ft + m = at + bt m \quad (5)$$

Keterangan :

$S't$ = Single Exponential smoothing

$S''t$ = Double Exponential smoothing

Xt = nilai riil

at = konstanta

bt = koefisien tren

$ft + m$ = peramalan

α = parameter Alpha

2.4. MAPE (Mean Absolute Percentage Error)

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) bermanfaat untuk memperkirakan akurasi peramalan. MAPE menggambarkan seberapa besar kegagalan perkiraan dibandingkan angka aktual. Pada penelitian kali ini, MAPE dipakai untuk mengukur persentase kesalahan yang dihasilkan dari prediksi mingguan selama periode yang ditentukan.

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) merupakan alat ukur akurasi peramalan yang dinyatakan dalam bentuk persentase untuk menunjukkan seberapa jauh hasil prediksi menyimpang dari data aktual secara keseluruhan. MAPE digunakan untuk menghitung tingkat kesalahan tersebut, dan nilainya diperoleh melalui rumus sebagai berikut:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|X_t - F_t|}{X_t} \times 100 \quad (6)$$

dengan

n = banyak data yang Error

F_t = Nilai yang diramalkan

X_t = Nilai yang actual

Tabel 1. Standar Nilai Model Peramalan

Nilai Mape	Akurasi Prediksi
$MAPE \leq 10\%$	Tinggi
$10\% < MAPE \leq 20\%$	Baik
$20\% < MAPE \leq 50\%$	Reasonable
$MAPE > 50\%$	Rendah

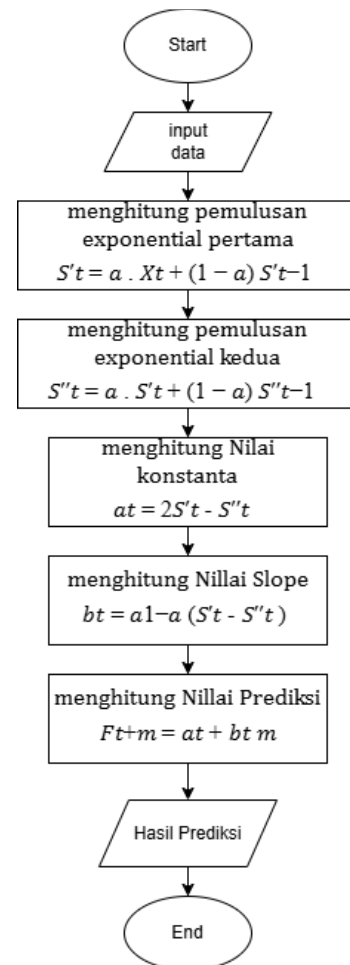
Tabel 1 menjelaskan nilai MAPE dan akurasi prediksi pada rumus MAPE, yang menjelaskan bahwa $< 10\%$ akurasi tinggi, $< 20\%$ akurasi baik, $< 50\%$ reasonable, $> 50\%$ akurasi rendah.

2.5. Flowchart Metode Double Exponential Smoothing

Gambar 1 langkah awal dalam proses peramalan adalah menghitung nilai Single Exponential Smoothing sebagai tahap pemulusan pertama. Karena metode yang digunakan adalah Double Exponential Smoothing, maka tahap berikutnya dilakukan dengan pendekatan yang serupa, tetapi menggunakan hasil dari Single Exponential Smoothing daripada jumlah kunjungan yang sebenarnya. Nilai ini kemudian menjadi hasil pemulusan kedua, juga dikenal sebagai Double Exponential Smoothing. Selanjutnya, konstanta dan koefisien tren dihitung. Nilai peramalan akhir diperoleh setelah kedua nilai dikumpulkan.

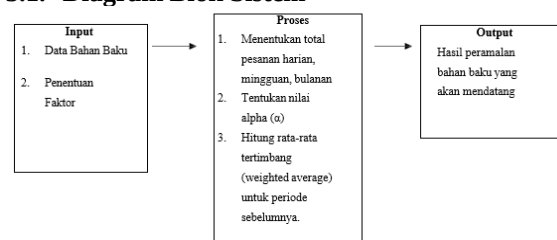
3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Double Exponential Smoothing (DES) sebagai pendekatan utama dalam meramalkan kebutuhan bahan baku pada Citra Asri Catering. Metode ini dipilih karena kemampuannya dalam memprediksi data deret waktu (time series) yang memiliki pola tren, dengan memberikan bobot lebih besar pada data yang lebih baru, sehingga dapat meningkatkan akurasi prediksi kebutuhan bahan baku.



Gambar 1. Flowchart Metode Double Exponential Smoothing

3.1. Diagram Blok Sistem



Gambar 2. Diagram Sistem

Gambar 2 diagram alir arsitektur sistem diatas berawal dari menginputkan data produk, dan data penentuan faktor . Kemudian dilakukan proses penentuan total penjualan harian, mingguan, bulanan, setelah itu meenentukan nilai alpha dan yang terakhir menentukan rata-rata tertimbang untuk periode sebelumnya. Jika sudah dilakukan proses maka output yang dihasilkan berupa ramalan omset penjualan yang akan mendatang.

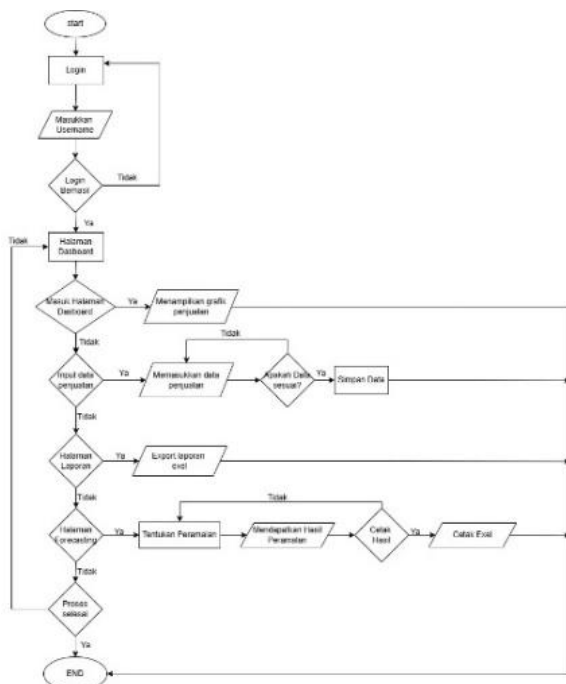
3.2. Use Case Diagram

Gambar 3. merupakan use case diagram dari aplikasi peramalan stok citra asri catering , admin dapat login, melihat data penjualan, data stok bahan, data peramalan , dan logout



Gambar 3. Use Case Diagram

3.3. Flowchart Sistem Peramalan



Gambar 4. Flowchart Sistem Peramalan

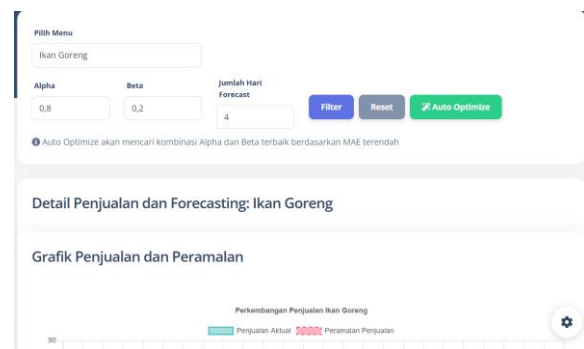
Gambar 4 pengguna pertama-tama diarahkan ke halaman login untuk menginput nama pengguna dan kata sandi. Apabila proses login tidak berhasil, sistem akan tetap menampilkan halaman login.. Namun, bila login berhasil, pengguna akan diarahkan ke dashboard. Dari sana, admin dapat menuju ke halaman input produk. Jika admin memilih untuk menambahkan data

produk, maka data tersebut akan dimasukkan dan disimpan ke dalam database setelah dikonfirmasi kebenarannya. Jika tidak ingin menambahkan produk, admin dapat melanjutkan ke halaman data penjualan untuk menginput data penjualan. Setelah data penjualan diisi dan dianggap benar, informasi tersebut akan tersimpan di dalam sistem. Untuk melihat omset penjualan atau mengekspor data, admin bisa mengakses halaman forecasting yang menyediakan hasil perhitungan metode peramalan. Jika hasil telah didapatkan, admin dapat mencetaknya ke dalam file Excel. Setelah semua proses selesai, admin dapat keluar dari sistem dengan melakukan logout.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Halaman Peramalan

Gambar 5 terdapat Halaman peramalan , yang terdapat sebuah dropdown seperti pemilihan produk dan pemilihan *Alpha*.



Gambar 5. Halaman Peramalan

4.2. Hasil Peramalan

Gambar 6 menampilkan halaman hasil peramalan yang memuat informasi tahun, bulan, serta data aktual.

Tanggal	Penjualan Aktual	Peramalan	AE (Error Absolut)	APE (%)	Level	Trend
06 Jan 2023	58	-	-	-	58.00	0.00
13 Jan 2023	54	54.00	0.00	0.00	54.00	-4.00
20 Jan 2023	65	50.00	15.00	23.08	62.00	-1.60
27 Jan 2023	57	60.40	3.40	5.96	57.68	-2.14
03 Feb 2023	57	55.54	1.46	2.56	56.71	-1.91
17 Feb 2023	42	54.80	12.80	30.48	44.56	-3.96
03 Mar 2023	71	40.60	30.40	42.82	64.92	0.91
17 Mar 2023	77	65.83	11.17	14.51	74.77	2.69
31 Mar 2023	59	77.46	18.46	31.29	62.69	-0.26

Gambar 6. Halaman Hasil Peramalan.

4.3. Halaman Grafik Peramalan

Gambar 7 menampilkan halaman grafik peramalan yang memuat informasi mengenai jumlah data aktual serta hasil peramalan.



Gambar 7. Halaman Grafik

4.4. Perhitungan Metode Double Exponential Smoothing

Tabel 2. Data Penjualan Ikan goreng

Tanggal	Total Pesanan
06-Jan-23	58
13-Jan-23	54
20-Jan-23	65
27-Jan-23	57
03-Feb-23	57
17-Feb-23	42
03-Mar-23	71
17-Mar-23	77
31-Mar-23	59
14-Apr-23	60
28-Apr-23	50
12-May-23	52
26-May-23	75
09-Jun-23	73
23-Jun-23	67
07-Jul-23	59
21-Jul-23	59
04-Aug-23	50
18-Aug-23	60
01-Sep-23	59
15-Sep-23	54
29-Sep-23	59
10-Nov-23	56
24-Nov-23	61
08-Dec-23	72
22-Dec-23	73

Adapun tabel hasil pengujian untuk menentukan data bahan baku.

Tabel 3. Hasil peramalan kebutuhan beras

Kebutuhan Beras		
Tanggal	Kebutuhan Aktual	Peramalan Kebutuhan
06 Jan 2023	8.7 Kilogram	-
13 Jan 2023	8.1 Kilogram	7.74 Kilogram
20 Jan 2023	9.75 Kilogram	10.572 Kilogram
27 Jan 2023	8.55 Kilogram	8.2395 Kilogram
03 Feb 2023	8.55 Kilogram	8.3445 Kilogram
17 Feb 2023	6.3 Kilogram	4.881 Kilogram
03 Mar 2023	10.65 Kilogram	12.6105 Kilogram
17 Mar 2023	11.55 Kilogram	13.1055 Kilogram
31 Mar 2023	8.85 Kilogram	7.809 Kilogram

Hasil pada tabel 3 yaitu untuk peramalan kebutuhan bahan baku beras pada menu ikan bakar.

Tabel 4. Hasil peramalan kebutuhan minyak

Minyak		
Tanggal	Kebutuhan Aktual	Peramalan Kebutuhan
06 Jan 2023	1.16 Liter	-
13 Jan 2023	1.08 Liter	1.032 Liter
20 Jan 2023	1.3 Liter	1.4096 Liter
27 Jan 2023	1.14 Liter	1.0986 Liter
03 Feb 2023	1.14 Liter	1.1126 Liter
17 Feb 2023	0.84 Liter	0.6508 Liter
03 Mar 2023	1.42 Liter	1.6814 Liter
17 Mar 2023	1.54 Liter	1.7474 Liter
31 Mar 2023	1.18 Liter	1.0412 Liter

Hasil pada tabel 4 untuk peramalan kebutuhan bahan baku minyak pada menu ikan bakar.

Tabel 5. Hasil peramalan kebutuhan Garam

Garam		
Tanggal	Kebutuhan Aktual	Peramalan Kebutuhan
06 Jan 2023	0.58 Kilogram	-
13 Jan 2023	0.54 Kilogram	0.516 Kilogram
20 Jan 2023	0.65 Kilogram	0.7048 Kilogram
27 Jan 2023	0.57 Kilogram	0.5493 Kilogram
03 Feb 2023	0.57 Kilogram	0.5563 Kilogram
17 Feb 2023	0.42 Kilogram	0.3254 Kilogram
03 Mar 2023	0.71 Kilogram	0.8407 Kilogram
17 Mar 2023	0.77 Kilogram	0.8737 Kilogram
31 Mar 2023	0.59 Kilogram	0.5206 Kilogram

Hasil pada tabel 5 untuk peramalan kebutuhan bahan baku garam pada menu ikan bakar.

Tabel 6. persentase peramalan bahan baku ikan bakar

Alpha	MAE	MAPE
0,1	7,34	12%
0,2	7,05	13%
0,3	8,52	14%
0,4	8,69	14%
0,5	8,71	14%
0,6	9,06	15%
0,7	9,66	16%
0,8	10,97	18%
0,9	12,26	20%

Berdasarkan Tabel 6 dari hasil perhitungan manual dengan rentang Alpha 0,1 hingga 0,9, nilai MAPE terendah untuk menu ikan bakar diperoleh pada Alpha 0,1 sebesar 12%, dengan nilai MAE sebesar 7%.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem peramalan kebutuhan bahan baku pada Citra Asri Catering menggunakan metode Double Exponential Smoothing berbasis web telah berhasil dikembangkan dan mampu meningkatkan akurasi peramalan dibandingkan metode manual, dengan nilai MAPE terbaik sebesar 5% pada alpha 0,6 yang termasuk dalam kategori

akurasi tinggi. Sistem ini juga memberikan kemudahan dalam pengelolaan stok bahan baku secara efisien, membantu pengambilan keputusan berbasis data, serta mendukung pengoperasian yang fleksibel melalui akses web. Sebagai saran, pengembangan sistem ke depan dapat melibatkan integrasi data penjualan secara real-time, penyesuaian parameter α secara otomatis, serta penyempurnaan antarmuka pengguna agar lebih interaktif dan ramah pengguna bagi staf operasional yang memiliki tingkat pemahaman teknologi yang beragam.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. R. Kurniawan, J. D. Irawan, and F. S. Wahyuni, "Forecasting Penjualan Kopi Dengan Metode Exponential Smoothing Berbasis Web (Studi Kasus Kedai PSYCoffee)." *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 7, no. 5, pp. 2936–2943, Oct. 2023.
- [2] M. I. Wiladibrata and N. A. K. Rifai, "Peramalan Produksi Mobil Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing dengan Algoritma Golden Section," *Bandung Conf. Ser. Stat.*, vol. 2, no. 2, pp. 507–511, 2022, doi:10.29313/bcss.v2i2.4776.
- [3] M. H. Kurniawan and D. Herwanto, "Penerapan metode double exponential smoothing dan moving average pada peramalan permintaan produk gasket cap di PT. Nesinak Industries," *Serambi Engineering*, vol. 7, no. 1, pp. 2537–2546, Jan. 2022.
- [4] F. N. Syahputro, F. S. Wahyuni, and R. P. Prasetya, "Sistem peramalan penjualan pada distributor makanan ringan berbasis website menggunakan single exponential smoothing di CV. Wahyu Utama Abadi," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 7, no. 5, pp. 2936–2943, Oct. 2023.
- [5] Ihsan, H. (2018). Peramalan Penjualan dengan Metode Exponential Smoothing (Studi Kasus : Penjualan Bakso Kemasaan/Kiloan Rumah Bakso Bang Ipul). *Journal of Mathematics, Computations, and Statistics*, Vol. 1. No. 1.
- [6] A. Purwanto and S. N. Afyah, "Sistem Peramalan Produksi Jagung Provinsi Jawa Barat Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing," *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 14, no. 2, 2020.
- [7] Setyowati, E. (2022). perbandingan metode exponential smoothing dan moving avarage dalam peralmalan retribusi pengujian kendaraan bermotor di dinas perhubungan kota blitar. Endah Setyowati / *J. Sains Dasar*, 35- 38
- [8] Heru Lumaksono, H. B. (2020). Prediksi Jumlah Pelanggaran Hukum Di Laut Indonesia Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing. *Jurnal Mnemonic* , 18
- [9] Santiari, N. P., & Rahayuda, I. G. (2022). Penerapan Metode Exponential smoothing Untuk Peramalan Penjualan Pada Toko Gitar . *Journal of Information Technology and Computer Science*, 203 – 205
- [10] Oktariani Saputri, N. A., & Huda, N. (2020). Implementasi Sistem Informasi Prediksi Hasil Penjualan Perangkat Komputer Menggunakan Metode *Double Exponential Smoothing* . *Jurnal Media Informatika Budidarma*.
- [11] Rahma, D. A., Achmadi, S., & Irawan, J. D. (2023). Sistem Peramalan Penjualan Pakaian Wanita Menggunakan Metode *Double Exponential Smoothing* (Studi Kasus Pada Ime Female Fashion). *Jati (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 2320.
- [12] Rahman, A. K., Mardiyati, S., & Nugraha, Y. (2022). Perancangan Sistem Informasi Penjualan Barang Berupa Alat Music Di Toko Martmusic. *Jurnal Inovasi Informatika Universitas Pradita*, 86.
- [13] Winanjar, J., & Susanti, D. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Administrasi Desaberbasis Web Menggunakan *Php* Dan *Mysql*. *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (Snast)*. Yogyakarta
- [14] Nurcahyanto, R. C. (2021). Proses Pembuatan Database Pencapaian Sertifikasi Karyawan Di Pt. Bukit Asam Tbk. Uii.Ac.Id.