

IMPLEMENTASI METODE *SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING* UNTUK MEMPREDIKSI TINGKAT PENGGUNAAN BAHAN PRODUKSI ROTI DAN KUE (STUDI KASUS: CV. DEA CAKE AND BAKERY)

Idam Dwi Laksono, Indyah Hartami Santi, M. Taofik Chulkamdi

Teknik Informatika, Teknologi Informasi Universitas Islam Balitar

Jln. Majapahit No. 2-4 Sananwetan Kota Blitar, Indonesia

Idamd5933@gmail.com

ABSTRAK

Perusahaan Cv. Dea Cake And Bakery merupakan salah satu perusahaan di bidang produksi makanan yang berfokus pada penjualan roti dan kue. Perusahaan ini dalam mengelola bahan produksi masih terdapat kendala saat memprediksi tingkat penggunaan bahan baku produksi. Kendala tersebut dapat berdampak signifikan bagi CV. Dea Cake And Bakery, seperti kurangnya ketersediaan barang yang mengakibatkan terganggunya produksi dan kelebihan barang produksi yang berpotensi menyebabkan pemborosan dan kedaluarsa. Sehingga diperlukan sistem prediksi yang lebih canggih dan efektif. Sistem tersebut dapat dibuat dengan metode *Single Exponential Smoothing*. Metode *Single Exponential Smoothing* adalah salah satu metode peramalan yang umum digunakan dalam analisis *time series*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi metode *Single Exponential Smoothing* memberikan prediksi terhadap tingkat penggunaan bahan produksi roti dan kue di CV. Dea Cake And Bakery pada bulan juni 2023. Dari total 103 bahan, prediksi terbaik terdapat pada bahan Mentega Spreadable merek Simas yang berjumlah 146 bahan, Keju padat merek Wincheez yang berjumlah 208 bahan. Jumlah ramalan kedua bahan tersebut sama persis dengan data actual bulan Juni. Untuk pengujian akurasi menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dari setiap bahan produksi roti dan kue memiliki rata rata 0,059%.

Kata kunci: *Implementasi, Single Exponential Smoothing, Prediksi, Bahan Produksi, Roti, Kue.*

1. PENDAHULUAN

Dalam era industri saat ini, perkembangan teknologi informasi dan komunikasi semakin pesat sehingga memberikan dampak besar pada berbagai sektor industri, termasuk pada industri produk makanan. Oleh karena itu, perusahaan industri makanan harus dapat bersaing di ranah digital agar tetap relevan dan mampu bertahan di pasar [1]. Pengertian industri makanan adalah kegiatan produksi, pengolahan, dan distribusi berbagai jenis makanan dan minuman secara massal untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Industri makanan mencakup berbagai jenis makanan dan minuman, mulai dari makanan ringan, makanan olahan, minuman, hingga produk-produk kebersihan dan kecantikan yang terkait dengan makanan [2]. Contoh perusahaan yang bergerak di sektor industri produk makanan adalah CV. Dea Cake and Bakery yang berfokus pada produksi dan penjualan roti dan kue. Perusahaan ini didirikan pada tahun 2009 dan berpusat di Jl. Banurejo No.28, Kepanjen, Kec. Kepanjen, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur dan memiliki 20 cabang outlet di Provinsi Jawa Timur.

Perusahaan CV. Dea Cake and Bakery telah menerapkan sistem digital untuk mengelola penjualan dan produksi bahan. Meskipun demikian, di dalam sistemnya masih belum dapat memprediksikan tingkat penggunaan barang produksinya. Sehingga perusahaan ini masih menghadapi kendala dalam memprediksi tingkat penggunaan bahan produksi. Hal

ini dapat mengakibatkan kelebihan dan kekurangan ketersediaan bahan produksi roti dan kue. Kendala ini dapat mempengaruhi kinerja perusahaan secara keseluruhan dan dapat mengakibatkan penurunan pendapatan.

Sistem prediksi penggunaan bahan produksi sangat penting bagi perusahaan. Dengan memiliki sistem seperti ini, perusahaan dapat memperkirakan jumlah penggunaan bahan produksi yang dibutuhkan dalam setiap bulannya, dan dapat menyesuaikan produksi dengan permintaan pelanggan. Sistem prediksi tersebut dapat dibuat dengan metode *Single exponential Smoothing*.

Metode *Single Exponential Smoothing* merupakan salah satu metode yang digunakan dalam pengolahan data *time series*. Metode ini bekerja dengan menghitung rata-rata tertimbang dari data yang lama dan data yang baru. Dalam hal ini, data lama merujuk pada tingkat penggunaan produksi pada periode sebelumnya, sedangkan data baru merujuk pada tingkat penggunaan bahan produksi pada periode terbaru [3].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Bahan Produksi

Bahan produksi adalah bahan mentah atau bahan pembantu yang digunakan dalam proses produksi untuk menghasilkan barang atau jasa. Bahan mentah adalah bahan yang langsung diolah menjadi barang jadi atau bahan setengah jadi, seperti biji-bijian, bahan bakar, kain, dan sebagainya. Bahan

pembantu, di sisi lain, adalah bahan yang digunakan untuk mempermudah atau meningkatkan efisiensi produksi, seperti mesin-mesin, alat-alat produksi, dan bahan kimia. Tanpa bahan produksi yang mencukupi, produksi tidak dapat berjalan dengan efektif dan efisien. Selain itu, perusahaan perlu mengelola persediaan bahan produksi dengan baik untuk memastikan bahwa persediaan selalu mencukupi, tetapi tidak berlebihan [4].

2.2. Roti

Roti adalah makanan yang terbuat dari campuran tepung terigu dan air, dan kemudian dipanggang atau dikukus. Roti telah menjadi makanan pokok di banyak negara di seluruh dunia, dan merupakan sumber karbohidrat yang penting untuk tubuh manusia. Roti juga memiliki berbagai macam jenis dan variasi, dari yang berukuran kecil hingga yang besar, dari yang lembut dan empuk hingga yang keras dan renyah. Roti juga sering diisi dengan berbagai macam bahan, seperti keju, daging, sayuran, dan buah-buahan [5].

2.3. Kue

Secara tradisional kue umumnya disajikan pada saat acara-acara penting seperti hari raya, ulang tahun, dan pernikahan, serta dijadikan simbol upacara keagamaan dan ritual kuno [6]. Saat ini, kue sudah menjadi makanan yang lebih umum dan dapat ditemukan di mana-mana. Selain itu, kue juga sering dijadikan simbol budaya dan tradisi dari berbagai negara. Kue dapat memiliki berbagai bentuk seperti cake, tart, donat. Kue juga dapat dihias dengan berbagai macam topping seperti cokelat, krim, buah-buahan, dan sirup, sehingga menambah nilai estetika dan kelezatan dari kue itu sendiri [7].

2.4. Prediksi

Prediksi dapat disebut juga peramalan. Secara umum prediksi digunakan untuk mengetahui kejadian atau fenomena yang belum terjadi. Tujuan dari prediksi adalah untuk meminimalkan kesalahan dalam peramalan [8]. Pengambilan keputusan yang didasarkan pada data yang salah dapat mengakibatkan keputusan yang salah. Kesalahan pada data dapat meningkatkan risiko bagi pembuat keputusan. Oleh karena itu, penting bagi pembuat keputusan untuk meminimalkan kesalahan data dengan memilih metode pengumpulan data dan metode peramalan kuantitatif yang tepat sehingga diperoleh data dengan tingkat ketelitian yang tinggi maka resiko kesalahan dapat berkurang. Oleh karena itu, penting bagi para pembuat keputusan untuk selalu mempertimbangkan kualitas data dan memilih metode peramalan yang paling sesuai untuk meminimalkan kesalahan dan meningkatkan tingkat ketelitian [9].

2.5. Single Exponential Smoothing

Single Exponential Smoothing adalah metode peramalan yang digunakan untuk meramalkan data

time series. Metode ini menghitung peramalan berdasarkan rata-rata tertimbang dari nilai-nilai historis dengan memberikan bobot yang lebih tinggi pada data terbaru dan bobot yang lebih rendah pada data yang lebih lama. Bobotnya ditentukan oleh parameter smoothing yang disebut alfa (α) yang bernilai antara 0 dan 1. Semakin dekat nilai α ke 1 berarti data memiliki karakteristik yang tidak banyak perubahan pada setiap nilai dalam periodenya [10].

2.6. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) adalah salah satu metode peramalan atau forecasting yang digunakan untuk mengukur akurasi model peramalan dalam mengestimasi atau memprediksi nilai taksiran dari data yang sebenarnya. MAPE mengukur perbedaan proporsional antara nilai aktual dan nilai taksiran dalam bentuk persentase. MAPE dihitung dengan mengambil selisih absolut antara nilai aktual dan nilai taksiran, kemudian dibagi dengan nilai aktual, dan dikalikan dengan 100% untuk mendapatkan nilai dalam bentuk persentase. Hal ini dapat digunakan untuk mengetahui seberapa jauh prediksi model dari nilai sebenarnya. Semakin kecil nilai persentase MAPE, semakin baik performa model dalam memprediksi nilai yang sebenarnya [11].

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian Deskriptif Kuantitatif. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksikan tingkat penggunaan bahan produksi roti dan kue menggunakan metode Single Exponential Smoothing. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa angka yang dapat diukur secara kuantitatif dan diolah menggunakan metode statistik. Metode penelitian ini digunakan sebagai suatu pedoman dalam menyelesaikan masalah yang telah ditemukan dalam penelitian ini.

Dalam rangka mengidentifikasi masalah, peneliti akan membuat suatu sistem yang dapat memprediksikan tingkat penggunaan bahan baku produksi roti dan kue dari Perusahaan CV. Dea Cake And Bakery. Ada 103 jenis bahan produksi yang diambil pada untuk penelitian ini. Data tersebut diambil mulai bulan Januari tahun 2020 sampai dengan bulan Mei tahun 2023 dan digunakan untuk memprediksikan bahan baku produksi bulan Juni 2023.

3.1. TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Teknik pengumpulan data bertujuan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan untuk melakukan proses prediksi. Berikut adalah teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini :

a. Wawancara

Teknik Pengumpulan data dengan wawancara dilakukan untuk mengumpulkan data informasi dari kepala cabang CV. Dea Cake And Bakery

yang berlokasi di Jl. Veteran No.5, Kepanjen Kidul, Kec. Kepanjenkidul, Kota Blitar.

b. Studi Literatur

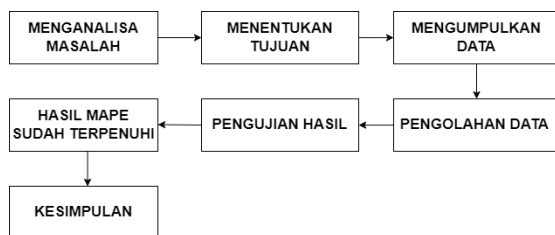
Studi literatur merupakan proses yang dilakukan oleh peneliti untuk mencari, mengumpulkan, dan meninjau literatur atau referensi yang berhubungan dengan topik pembicaraan. Seperti teori-teori metode Single Exponential Smoothing dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) yang berupa jurnal dan buku.

3.2. JENIS DATA

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data skunder. Data primer adalah data yang didapat dari hasil wawancara pihak CV. Dea Cake And Bakery. Data yang diperoleh berupa penjabaran tentang keadaan dan masalah yang dihadapi oleh CV. Dea Cake And Bakery. Data Sekunder adalah data bahan produksi roti dan kue yang telah dikumpulkan sebelumnya oleh pihak CV. Dea Cake And Bakery. Dalam penelitian ini digunakan data tingkat penggunaan bahan produksi roti dan kue pada 2020 bulan Januari sampai dengan tahun 2023 bulan Mei.

3.3. TAHAPAN PENELITIAN

Penelitian ini memiliki tahapan yang harus dilakukan untuk mendapatkan suatu pemecahan masalah



Gambar 1 Alur tahap penelitian

Berikut penjelasan dari gambar tahapan penelitian tersebut

- Menganalisa Masalah:** Masalah yang didapat yaitu perusahaan CV. Dea Cake And Bakery belum bisa memprediksikan penggunaan bahan baku produksi roti dan kue sehingga masih mengalami suatu kelebihan dan kekurangan bahan baku produksi tersebut.
- Menentukan Tujuan:** Tujuannya adalah membuat suatu alat yang dapat memprediksikan penggunaan bahan baku produksi tersebut untuk bulan selanjutnya (Bulan Juni).
- Mengumpulkan data:** Data yang dikumpulkan sebagai batasan masalah di penelitian ini yaitu bahan produksi roti dan kue yang tersedia di CV. Dea Cake And Bakery yang berjumlah 103 bahan. Data di ambil mulai dari bulan Januari tahun 2020 sampai dengan bulan Mei 2023.
- Pengolahan data:** Dalam hal ini data yang telah dikumpulkan tadi diolah menggunakan metode

Single Exponential Smoothing untuk mengetahui hasil prediksi bulan Juni 2023.

- Pengujian Hasil:** Hasil dari prediksi menggunakan Single Exponential Smoothing diuji menggunakan Mape.
- Hasil Mape sudah Terpenuhi:** Apabila sudah mengetahui hasil Mapenya dari setiap alpha, maka dicari nilai yang mapenya paling kecil dari setiap alpha tersebut. nilai mape yang paling kecil merupakan nilai Mape yang terbaik.
- Kesimpulan.** Apabila sudah mendapatkan hasil prediksi dan pengujianya maka langkah selanjutnya menyimpulkan hasil tersebut.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. HASIL

Pada bagian hasil berisi tentang pengolahan data dan pengujian dari hasil pengolahan data tersebut. dari 103 data bahan produksi roti dan kue, data yang digunakan untuk **sample** Perhitungan manual adalah Bahan produksi jenis Premix merek Ampec. Data bahan produksinya diambil dari bulan Januari 2020 sampai dengan Mei 2023 dan digunakan untuk memprediksi jumlah bahan pada bulan Juni 2023.

- Perhitungan Premix merek Ampec**

Berikut adalah perhitungan bahan Premix merek Ampec dengan menggunakan bagian alpha 0,9 yang merupakan nilai alpha terbesar.

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

Keterangan:

F_{t+1} = prediksi pada periode waktu selanjutnya (t+1)

A_{t-1} = data aktual pada periode waktu sebelumnya

F_{t-1} = prediksi pada periode waktu sebelumnya

α = parameter smoothing (alpha) antara 0 dan 1

- Menginisialisasi $F_1 = A_1$
Jan 2020 = 156 = 156,0
- Menggunakan rumus Single Exponential Smoothing seperti pada persamaan (1) dan dilanjutkan dengan memperbarui nilai ramalan (F_{t+1}) untuk meramalkan periode selanjutnya (F_t)

$$\text{Feb 2020} = 0,9 * 156 + (1 - 0,9) * 156 = 156,0$$

$$\text{Mar 2020} = 0,9 * 158 + (1 - 0,9) * 156 = 157,8$$

$$\text{Apr 2020} = 0,9 * 162 + (1 - 0,9) * 157,8 = 161,6$$

$$\text{Mei 2020} = 0,9 * 160 + (1 - 0,9) * 161,6 = 160,2$$

$$\text{Jun 2020} = 0,9 * 162 + (1 - 0,9) * 160,2 = 161,8$$

$$\text{Jul 2020} = 0,9 * 168 + (1 - 0,9) * 161,8 = 167,4$$

$$\text{Ags 2020} = 0,9 * 192 + (1 - 0,9) * 167,4 = 189,5$$

$$\text{Sep 2020} = 0,9 * 186 + (1 - 0,9) * 189,5 = 186,4$$

$$\text{Okt 2020} = 0,9 * 180 + (1 - 0,9) * 186,4 = 180,6$$

$$\text{Nov 2020} = 0,9 * 180 + (1 - 0,9) * 180,6 = 180,1$$

$$\text{Des 2020} = 0,9 * 208 + (1 - 0,9) * 180,1 = 205,2$$

$$\text{Jan 2021} = 0,9 * 210 + (1 - 0,9) * 205,2 = 209,5$$

$$\text{Feb 2021} = 0,9 * 186 + (1 - 0,9) * 209,5 = 188,4$$

$$\text{Mar 2021} = 0,9 * 180 + (1 - 0,9) * 188,4 = 180,8$$

$$\text{Apr 2021} = 0,9 * 222 + (1 - 0,9) * 180,8 = 217,9$$

Mei 2021 = $0,9 * 198 + (1 - 0,9) * 217,9 = 200,0$
 Juni 2021 = $0,9 * 270 + (1 - 0,9) * 200,0 = 263,0$
 Juli 2021 = $0,9 * 240 + (1 - 0,9) * 263,0 = 242,3$
 Ags 2021 = $0,9 * 224 + (1 - 0,9) * 242,3 = 225,8$
 Sep 2021 = $0,9 * 240 + (1 - 0,9) * 225,8 = 238,6$
 Okt 2021 = $0,9 * 264 + (1 - 0,9) * 238,6 = 261,5$
 Nov 2021 = $0,9 * 273 + (1 - 0,9) * 261,5 = 271,8$
 Des 2021 = $0,9 * 276 + (1 - 0,9) * 271,8 = 275,6$
 Jan 2022 = $0,9 * 384 + (1 - 0,9) * 275,6 = 373,2$
 Feb 2022 = $0,9 * 276 + (1 - 0,9) * 371,2 = 285,7$
 Mar 2022 = $0,9 * 330 + (1 - 0,9) * 285,7 = 325,6$
 Apr 2022 = $0,9 * 378 + (1 - 0,9) * 325,6 = 372,8$
 Mei 2022 = $0,9 * 360 + (1 - 0,9) * 372,8 = 361,3$
 Juni 2022 = $0,9 * 288 + (1 - 0,9) * 361,3 = 295,3$
 Juli 2022 = $0,9 * 366 + (1 - 0,9) * 295,3 = 358,9$
 Ags 2022 = $0,9 * 438 + (1 - 0,9) * 358,9 = 430,1$
 Sep 2022 = $0,9 * 366 + (1 - 0,9) * 430,1 = 372,4$
 Okt 2022 = $0,9 * 350 + (1 - 0,9) * 372,4 = 352,2$
 Nov 2022 = $0,9 * 294 + (1 - 0,9) * 352,2 = 299,8$
 Des 2022 = $0,9 * 336 + (1 - 0,9) * 299,8 = 332,4$
 Jan 2023 = $0,9 * 354 + (1 - 0,9) * 332,4 = 351,8$
 Feb 2023 = $0,9 * 356 + (1 - 0,9) * 351,8 = 355,6$
 Mar 2023 = $0,9 * 356 + (1 - 0,9) * 355,6 = 356,0$
 Apr 2023 = $0,9 * 354 + (1 - 0,9) * 356,0 = 354,2$
 Mei 2023 = $0,9 * 352 + (1 - 0,9) * 354,2 = 352,2$
 Juni 2023 = $0,9 * 356 + (1 - 0,9) * 352,2 = 355,6$

Maka dapat disimpulkan bahwa hasil prediksi di alpha 0,9 untuk bulan juni yaitu 355,6. Setelah mengetahui cara perhitungan Single Exponential Smoothing dengan **sample** alpha 0,9, penulis akan memaparkan hasil perhitungan dari keseluruhan nilai alpha mulai dari 0,1 sampai 0,9. Berikut adalah hasil perhitungan prediksi dengan metode Single Exponential Smoothing dari keseluruhan nilai alpha.

Tabel 1. Hasil prediksi premix merek ampec dari alpha 01 sampai 0,5

Alpha	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
Juni	334,1	350,1	353,8	354,6	355

Tabel 2. Hasil prediksi premix merek ampec dari alpha 06 sampai 0,9

Alpha	0,6	0,7	0,8	0,9
Juni	354,7	355	355,3	355,6

Tabel diatas merupakan hasil prediksi dari keseluruhan nilai alpha mulai dari 0,1 sampai dengan 0,9. Dari seluruh nilai alpha tersebut nilai prediksi paling tinggi terletak pada alpha 0,9 dan nilai prediksi paling rendah terletak pada alpha 0,1

b. Pengujian Premix merek Ampec

Setelah mengetahui hasil peramalan pada bulan juni 2023 untuk bahan Premix merek Ampec untuk keseluruhan nilai alpha, maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian dengan MAPE. (Mean Absolute Percentage Error).

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \left(\frac{A_t - F_t}{A_t} \right) 100}{n} \quad (2)$$

Keterangan :

A_t = Aktual permintaan ke t

F_t = hasil peramalan ke t

n = besarnya data peramalan

Untuk **sample** pengujiannya menggunakan bahan Premix Ampec dengan alpha 0,9. Penulis memilih alpha 0,9 dikarenakan merupakan nilai alpha yang paling besar. Untuk symbol "T" merupakan waktu, "A" merupakan actual, "F" merupakan prediksi dan "N. Absolute merupakan nilai absolute.

Tabel 3. Perhitungan pengujian premix merek ampec

No	T	MAPE		
		A	F	N. Absolute
1	Jan-20	156	156	0%
2	Feb-20	158	156	0,01%
3	Mar-20	162	157,8	0,03%
4	Apr-20	160	161,6	0,01%
5	May-20	162	160,2	0,01%
6	Jun-20	168	161,8	0,04%
7	Jul-20	192	167,4	0,13%
8	Aug-20	186	189,5	0,02%
9	Sep-20	180	186,4	0,04%
10	Oct-20	180	180,6	0,00%
11	Nov-20	208	180,1	0,13%
12	Dec-20	210	205,2	0,02%
13	Jan-21	186	209,5	0,13%
14	Feb-21	180	188,4	0,05%
15	Mar-21	222	180,8	0,02%
16	Apr-21	198	217,9	0,00%
17	May-21	270	200	0,01%
18	Jun-21	240	263	0,10%
19	Jul-21	224	242,3	0,08%
20	Aug-21	240	225,8	0,01%
21	Sep-21	264	238,6	0,10%
22	Oct-21	273	261,5	0,04%
23	Nov-21	276	271,8	0,02%
24	Dec-21	384	275,6	0,28%
25	Jan-22	276	373,2	0,00%
26	Feb-22	330	285,7	0,00%
27	Mar-22	378	325,6	0,01%
28	Apr-22	360	372,8	0,04%
29	May-22	288	361,3	0,25%
30	Jun-22	366	295,3	0,00%
31	Jul-22	438	358,9	0,08%
32	Aug-22	366	430,1	0,00%
33	Sep-22	350	372,4	0,06%
34	Oct-22	294	352,2	0,01%
35	Nov-22	336	299,8	0,01%
36	Dec-22	354	332,4	0,06%
37	Jan-23	356	351,8	0,01%
38	Feb-23	356	355,6	0,00%
39	Mar-23	354	356	0,01%
40	Apr-23	352	354,2	0,01%
41	May-23	356	352,2	0,01%
42	Jun-23	354	355,6	0,00%
Total nilai absolute				1,33%

Setelah mendapatkan semua nilai persentase kesalahan absolute langkah selanjutnya adalah merata rata semua nilai absolut tersebut. maka didapatkan

hasil 0,013 % untuk perhitungan bahan premix merek Ampec dengan alpha 0,9.

Setelah mengetahui cara dan hasil pengujian menggunakan sample alpha 0,9 maka penulis akan memaparkan hasil pengujian dari premix merek Ampec dari keseluruhan nilai alpha. Berikut adalah hasil pengujian menggunakan MAPE dari bahan Premix merek Ampec dengan keseluruhan nilai alpha.

Tabel 4. Hasil pengujian premix merek ampec dari alpha 01 sampai 0,5

Alpha	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
Mape	6,14%	1,34%	0,64%	0,42%	0,24%

Tabel 5. Hasil pengujian premix merek ampec dari alpha 06 sampai 0,9

Alpha	0,6	0,7	0,8	0,9
Mape	0,15%	0,09%	0,05%	0,013%

Nilai MAPE yang terkecil terletak pada alpha 0,9 dengan jumlah MAPE 0,013. Semakin kecil nilai MAPE, semakin baik performa model dalam memprediksi nilai yang sebenarnya[11].

c. Hasil prediksi dari keseluruhan bahan baku produksi roti dan kue

Setelah mengetahui cara perhitungan dan hasil dari metode Single Exponential Smoothing serta pengujian Mape menggunakan sample bahan Premix merek Ampec. Maka penulis akan memaparkan semua hasil dari 103 bahan yang telah penulis prediksi untuk mengetahui jumlah penggunaan bahan baku produksi pada bulan Juni 2023.

Berikut adalah hasil prediksi dari metode Single Exponential Smoothing dan pengujian Mape dari semua bahan baku produksi yang berjumlah 103 bahan:

Tabel 6. Hasil perhitungan dan pengujian dari seluruh bahan baku produksi

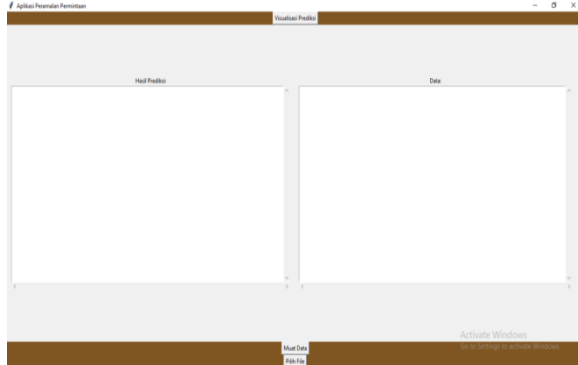
No	Jenis bahan	Merek	Satuan	Prediksi	Juni	MAPE
1	Premix	AMPEC	1 pack = 500 gram	355.96	354	0.01 %
2	Premix	JMK	1 pack = 500 gram	13.97	15	0.20 %
3	Premix	Novaris	1 pack = 500 gram	29.96	30	0.14 %
4	Premix	Vatpro	1 pack = 500 gram	52.94	50	0.12 %
5	Tepung Terigu Protein sedang	Kunci Biru	1 kg	170.83	169	0.10 %
6	Tepung Terigu Protein tinggi	Golden Eagle	1 kg	35.97	34	0.08%
7	Maizena	Meizenaku	1kg	72.93	70	0.09%
8	Premix	Bread Free	1 pack = 500 gram	42.90	39	0.24 %
9	Premix	Baker's Pride	1 pack = 500 gram	36.97	35	0.09 %
10	Mentega Whipped	Anchor	1 kg	66.91	65	0.13 %
11	Mentega Spreadable	Simas	1 kg	146	146	0.00 %
12	Gula Pasir	Gulaku	1 kg	30.95	29	0.16 %
13	Susu Bubuk	Baker's Mix	1 liter	58.69	49	1.19 %
14	Mentega Clarified	Blue Band	1 kg	27.98	28	0.08 %
15	Telur		1 kg	37.99	38	0.02 %
16	Messes Coklat	Ceres Milk	1 kg	56.90	57	0.18 %
17	Keju Cair	Choice L	1 liter	115.01	114	0.01 %
18	Coklat Bubuk	Collata	1 kg	82.02	82	0.02 %
19	Minyak Goreng	Fortune	1 plastik = 2kg	41.95	40	0.12 %
20	Ragi	Fermipan	1 plastik= 500 gram	35.98	35	0.06 %
21	Keju padat	WINCHEEZ	1 kg	208.01	208	0.009 %
22	Mayones	Kewpie	1 kg	31.02	30	0.08 %
23	Custard	Herculeus	1 plastik = 500 gram	36.96	35	0.11 %
24	Sosis	Champ	1 kg	37.02	34	0.05 %
25	Saos Pedas	MC Lewis	1 plastik= 500 gram	53.95	50	0.09 %
26	Garam	G mas	1 plastik= 500 gram	35.97	36	0.07 %
27	Gula Merah	Singabera	1 Kotak = 160 gram	45.96	46	0.09 %
28	Daging ayam		1 kg	37.98	36	0.06 %
29	Baking Powder	RW	1 plastik = 500 gram	28.99	26	0.05 %
30	Baking soda	Arm Hammer	1 plastik = 500 gram	24.01	23	0.02 %
31	Messes warna	Elmer	1 kg	55.09	53	0.03%
32	Madu	Gholiban	1 botol = 500 gram	63.92	59	0.13 %
33	Agar Agar	Jellyta	1 plastik = 500 gram	41.96	42	0.10 %
34	Susu Kental	Dairy Camp	1 kg	57.6	55	0.87 %
35	Kayu manis bubuk	Yutakachi	1 kg	42.98	42	0.05 %
36	Buah anggur		1 kg	38.01	36	0.02 %
37	Buah Stobery		1 kg	36.99	37	0.03 %

No	Jenis bahan	Merek	Satuan	Prediksi	Juni	MAPE
38	Buah Kiwi		1 kg	30.98	32	0.06 %
39	Buah Lemon		1 kg	31.06	33	0.19 %
40	Buah Jeruk		1 kg	29.00	28	0.01 %
41	Buah Pisang Ambon		1 kg	40.97	40	0.08 %
42	Pewarna Makanan 12 warna	Rajawali	1 pack	45.90	44	0.22 %
43	Kacang	Golden	1 kg	64.01	65	0.01 %
44	Perisa anggur	Merak	1 botol = 250 ml	31.99	32	0.04 %
45	Perisa stobery	Merak	1 botol = 250 ml	43.03	44	0.07 %
46	Perisa Vannila	Merak	1 botol = 250 ml	55.99	56	0.01 %
47	Perisa Leci	Merak	1 botol = 250 ml	40.95	39	0.13 %
48	Perisa Alpukat	Merak	1 botol = 250 ml	35.97	36	0.08 %
49	Perisa Kopi	Merak	1 botol = 250 ml	50.00	51	0.01 %
50	Perisa Nanas	Merak	1 botol = 250 ml	47.97	50	0.08 %
51	Perisa The	Merak	1 botol = 250 ml	63.03	63	0.05 %
52	Perisa nangka	Merak	1 botol = 250 ml	24.02	25	0.08 %
53	Perisa Lemon	Merak	1 botol = 250 ml	56.91	57	0.16 %
54	Perisa coklat	Merak	1 botol = 250 ml	82.98	83	0.03 %
55	Perisa Apel	Merak	1 botol = 250 ml	50.95	52	0.11 %
56	Perisa Jeruk	Merak	1 botol = 250 ml	59.96	60	0.07 %
57	Santan bubuk	Sasa	1 plastik = 500 gram	57.94	62	0.11 %
58	Kismis hitam	SunMaid	1 kg	41.95	43	0.13 %
59	Kismis merah	Golden Raisin	1 kg	37.02	36	0.06 %
60	Daging sapi		1 kg	18.00	19	0,02%
61	Biji Wijen putih	Kimchi	1 plastik = 500 gram	23.02	23	0.07 %
62	Kelapa parut Kering		1 kg	66.94	67	0.08 %
63	Tepung Roti	Primera	1 kg	47.98	50	0.05 %
64	Kacang Almond	Roasted Almond	1 kg	35.98	36	0.05 %
65	Kacang Mede	Max Mede	1 kg	26.98	25	0.08 %
66	Buah Ceri		1kg	25.97	26	0.11 %
67	Perisa Durian	Merak	1 botol = 250 ml	39.96	40	0.10 %
68	Sirup Karamel	Delifru	1 Liter	33.99	34	0.03 %
69	sirup jagung	Tofico	1 liter	23.03	22	0.13 %
70	Keju Mozarella	Archiz	1kg	65.96	66	0.06 %
71	Pandan		1 plastik =250 g	45.01	45	0.02 %
72	Saus BBQ	Rumah Bumbu	1 liter	33.02	33	0,06%
73	Saus tartar	Kewpie	500 gram	34.98	35	0.06 %
74	Cabe Rawit		1 kg	38.97	39	0.08 %
75	Cabe Hijau		1 kg	37.96	38	0.10 %
76	Cabe Merah		1 kg	33.97	34	0.09 %
77	Tomat		1 kg	56.99	57	0.02 %
78	Wortel		1 kg	45.98	46	0,05%
79	Mustard	Kewpie	1 kg	87.04	88	0.04 %
80	Tepung pastry	Double Zero	1 kg	81.02	80	0.02 %
81	Minyak Kedelai	Misoya	1 botol = 2 liter	80.97	81	0.04 %
82	Daun Bawang		1 plastik = 500 g	24.98	25	0.08 %
83	Kopi bubuk		1kg	43.96	44	0,09%
84	Kacang Lentil		1kg	34.98	35	0.05 %
85	Bawang Bombai		1 kg	43.98	43	0.04 %
86	Tepung Gandum	Whole Feat	1 plastik = 5kg	163.98	162	0.01 %
87	Buah Kurma		1 kg	29.99	28	0.04 %
88	Asam askorbat	Food grade	1 plastik 100 gram	20.93	18	0.33 %
89	Kalsium Propionat	Food grade	1 plastik 100 gram	12.01	13	0.09 %
90	Kacang hijau		1 kg	55.01	53	0.01 %
91	Kedelai		1 kg	98.95	100	0.05 %
92	Tepung singkong	Ladang Lima	1 plastik = 5 kg	62.97	64	0.05 %
93	Bawang Putih		1 kg	35.02	35	0.06 %
94	Bawang merah		1 kg	57.95	56	0,08%
95	Jahe bubuk		1 kg	36.99	35	0.03 %
96	kunyit bubuk		1 kg	33.02	32	0.06 %
97	Kurma bubuk	Multibev	1 kg	22.99	21	0.04 %
98	Tepung buckwheat	Red mill	1 kg	66.02	65	0,03%
99	Tepung Kacang merah		1 kg	75.02	74	0.03 %

No	Jenis bahan	Merek	Satuan	Prediksi	Juni	MAPE
100	Gula halus putih	Rose brand	1 kg	107.98	108	0.02 %
101	Perisa Blueberry	Merak	1 botol = 250 ml	72.96	69	0.06%
102	Cuka	Heinz	1 botol = 500ml	30.97	28	0.11 %
103	Kentang		1 kg	57.98	55	0.04 %

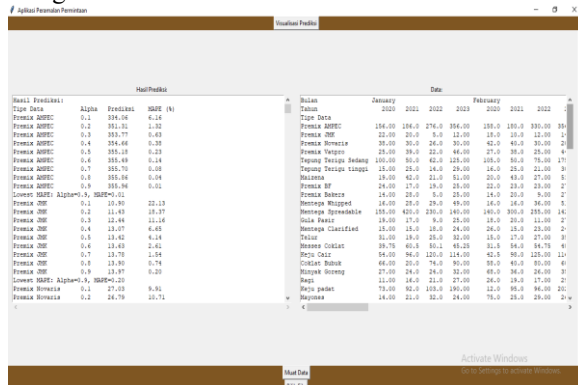
Tabel diatas merupakan hasil dari prediksi menggunakan Single Exponential Smoothing dan pengujian menggunakan Mape dari 103 bahan produksi.

d Tampilan Interface Program



Gambar 1. Tampilan interface program sebelum di inputkan data bahan produksi

Untuk aplikasi sederhananya menggunakan bahasa pemrograman Python. Gambar 1 adalah tampilan awal program sebelum diinputkan data bahan produksi. Kolom kiri digunakan untuk menampilkan hasil prediksi dari setiap bahan produksi dan jumlah MAPE nya. Sedangkan kolom kanan digunakan untuk menampilkan rincian jumlah penggunaan bahan produksi mulai dari bulan januari 2020 sampai dengan Mei 2023. Untuk menginputkan data yang digunakan untuk prediksi harus mengklik tombol “Pilih File”. Sedangkan untuk menampilkan rincian jumlah penggunaan bahan produksi harus mengklik tombol “Muat Data”



Gambar 2. Tampilan interface program sesudah di inputkan data bahan produksi

Gambar 2 adalah tampilan interface setelah data di inputkan. Pada kolom kiri (hasil prediksi) menampilkan hasil prediksi penggunaan bahan produksi roti dan kue pada bulan juni 2023 lengkap dengan jumlah MAPE nya. Untuk kolom kanan

(Data) menampilkan rincian jumlah penggunaan bahan produksi roti dan kue mulai dari bulan januari 2020 sampai dengan Mei 2023.

4.2. PEMBAHASAN

Methode Single Exponential Smoothing dapat digunakan untuk memprediksi bahan baku produksi roti dan kue pada bulan juni 2023 dengan melibatkan pengujian MAPE (Mean Absolute Percentage Error). Hasil prediksi dari methode Single Exponential Smoothing yang sama persis dengan data aktual bulan juni 2023 adalah Mentega Spreadable merek Simas dengan jumlah 146 bahan dan Keju padat merek Whinceez dengan jumlah 208 bahan. Untuk bahan yang memiliki selisih tertinggi antara hasil prediksi dan actual bulan juni terletak pada bahan Susu Bubuk merek Baker's Mix yang memiliki selisih sebesar 9,69 liter. Untuk tingkat penggunaan bahan tertinggi pada bulan Juni 2023 terletak pada bahan premix merek Ampec yang jumlahnya 355,6 pack. Dan tingkat penggunaan bahan terendah pada bulan Juni 2023 adalah kalsium Propionat yang berjumlah 12 plastik. Untuk hasil MAPE dari keseluruhan bahan dapat dilihat rata-ratanya berjumlah 0,059% yang dihitung mulai dari hasil MAPE bulan januari 2020 sampai dengan juni 2023.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam penerapan methode Single Exponential Smoothing untuk memprediksi tingkat penggunaan bahan baku produksi roti dan kue langkah pertamanya yaitu menginisialisasi $F1 = A1$, $F1$ merupakan data forecast periode pertama dan $A1$ adalah data actual periode pertama, Setelah itu menyiapkan parameter smoothing (alpha) yang berkisar antara 0 hingga 1. Selanjutnya, melakukan perhitungan ramalan dengan menerapkan rumus Single Exponential Smoothing yang menggabungkan data aktual dengan nilai ramalan sebelumnya untuk memperoleh nilai ramalan baru. Selanjutnya, mengulangi proses ini untuk setiap periode berikutnya dalam rangkaian data. Setelah itu nilaihasil prediksi dapat terlihat. Hasil prediksi dari methode Single Exponential Smoothing yang sama persis dengan data aktual bulan juni 2023 adalah Mentega Spreadable merek Simas dengan jumlah 146 bahan dan Keju Padat merek Whinceez dengan jumlah 208 bahan. Untuk bahan yang memiliki selisih tertinggi antara hasil prediksi dan actual bulan juni terletak pada bahan Susu Bubuk merek Baker's Mix yang memiliki selisih sebesar 9,69 Liter. Untuk tingkat penggunaan bahan tertinggi pada bulan Juni

2023 terletak pada bahan premix merek Ampec yang jumlahnya 355,6 pack dan tingkat penggunaan bahan terendah pada bulan Juni 2023 adalah kalsium Propionat yang berjumlah 12 plastik. Pengujian akurasi menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dari setiap bahan produksi roti dan kue memiliki rata-rata 0,059%

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Samodro, "Upaya meningkatkan Daya saing Ekspor Produk UMKM Makanan dan Minimum melalui Pengembangan usaha dengan berbasis pada kearifan lokal di Indonesia," *Sembadha 2018*, *Semin. Has. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 1, pp. 130–137, 2019.
- [2] Y. S. Susilo, "Strategi Bertahan Industri Makanan Skala Kecil Pasca Kenaikan Harga Pangan Dan Energi Di Kota Yogyakarta," *EKUITAS (Jurnal Ekon. dan Keuangan)*, vol. 14, no. 2, pp. 225–244, 2018, doi: 10.24034/j25485024.y2010.v14.i2.284.
- [3] N. Kristanti and M. Y. Darsyah, "Perbandingan Peramalan Metode Single Exponential Smoothing dan Double Exponential Smoothing pada Karakteristik Penduduk Bekerja di Indonesia Tahun 2017," *Pros. Semin. Nas. Mhs. Unimus*, vol. 1, no. 1, pp. 368–374, 2018, [Online]. Available: <http://prosiding.unimus.ac.id/index.php/mahasiswa/article/view/172>
- [4] A. Eunike, *Perencanaan Produksi dan Pengendalian Persediaan*. Universitas Brawijaya Press, 2018. doi: 10.24034/j25485024.y2010.v14.i2.284.
- [5] H. A. Prasetyo and R. E. Sinaga, "Karakteristik roti dari tepung terigu dan tepung komposit dari tepung terigu dengan tepung fermentasi umbi jalar oranye," *Semin. Nas. Teknol. Komput. Sains*, vol. 7, no. 3, pp. 649–654, 2020, [Online]. Available: <https://prosiding.seminar-id.com/index.php/sainteks>
- [6] K. L. Imania, R. M. Sihombing, and I. R. Mutiaz, "Pemanfaatan Produk Budaya Modern dalam Bentuk Game untuk Mobile Gadget sebagai Media Pelestarian Budaya Tradisional (Dengan Studi Kasus Kue Tradisional Jawa Barat)," *ITB J. Vis. Art Des.*, vol. 6, no. 1, pp. 17–28, 2014, doi: 10.5614/itbj.vad.2014.6.1.3.
- [7] D. Balik, J. Tuhuteru, C. N. Joseph, F. Ekonomi, U. Kristen, and I. Maluku, "Implementasi Packaging Strategy Guna Meningkatkan," vol. 1, no. 1, pp. 11–17, 2020.
- [8] S. Nurhayati and I. Immanudin, "Penerapan Logika Fuzzy Mamdani Untuk Prediksi Pengadaan Peralatan Rumah Tangga Rumah Sakit," *Komputika J. Sist. Komput.*, vol. 8, no. 2, pp. 81–87, 2019, doi: 10.34010/komputika.v8i2.2254.
- [9] S. J., *Metode ramalan kuantitatif: untuk perencanaan ekonomi dan bisnis*, Edisi pert. Jakarta: Rineka Cipta, 2000. [Online]. Available: <https://lib.ui.ac.id/detail.jsp?id=20205408#parentHorizontalTab3>
- [10] H. Sarjono and A. Haryadi, *Forecasting Aplikasi Penelitian Bisnis QM For Windows Vs Minitab Vs Manual*, Edisi pert. Jawa Barat: Mitra Wacana Media, 2017. [Online]. Available: https://www.google.co.id/books/edition/Forecasting_Aplikasi_Penelitian_Bisnis_QM_For_Windows_Vs_Minitab_Vs_Manual/CAAJ?hl=id
- [11] P. Subagyo, *Forecasting : konsep dan aplikasi*, Edisi Kedu. Yogyakarta: BPFE-UGM, 1984. [Online]. Available: <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=693414>