

**SISTEM PERAMALAN PENJUALAN MENU AYAM MENGGUNAKAN
METODE *TRIPLE EXPONENTIAL SMOOTHING HOLT-WINTERS***

SKRIPSI

Oleh:
MUHAMMAD SYAHRIL ALQODRI
NIM. 19650071



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2023**

**SISTEM PERAMALAN PENJUALAN MENU AYAM MENGGUNAKAN
METODE *TRIPLE EXPONENTIAL SMOOTHING HOLT-WINTERS***

SKRIPSI

Oleh:
MUHAMMAD SYAHRIL ALQODRI
NIM. 19650071

Diajukan kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S. Kom)

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

**SISTEM PERAMALAN PENJUALAN MENU AYAM MENGGUNAKAN
METODE *TRIPLE EXPONENTIAL SMOOTHING HOLT-WINTERS***

SKRIPSI

Oleh:

MUHAMMAD SYAHRIL ALQODRI
NIM. 19650071

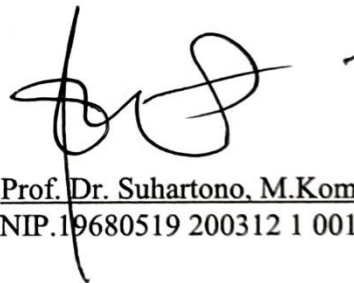
Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:
Tanggal: 7 Juni 2023

Pembimbing I,



Fajar Rohman Hariri, M.Kom
NIP. 19890515 201801 1 001

Pembimbing II,



Prof. Dr. Suhartono, M.Kom
NIP. 19680519 200312 1 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang




Dr. Achrol Kurniawan, M.MT, IPM
NIP. 19771020 200912 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

SISTEM PERAMALAN PENJUALAN MENU AYAM MENGGUNAKAN METODE *TRIPLE EXPONENTIAL SMOOTHING HOLT-WINTERS*

SKRIPSI

Oleh :

MUHAMMAD SYAHRIL ALQODRI
NIM. 19650071

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Tanggal: 14 Juni 2023

Susunan Dewan Penguji

Ketua Penguji : Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT, IPM
NIP. 19771020 200912 1 001

Anggota Penguji I : Okta Qomaruddin Aziz, M.Kom
NIP. 19911019 201903 1 013


Anggota Penguji II : Fajar Rohman Hariri, M.Kom
NIP. 19890515 201801 1 001

Anggota Penguji III : Prof. Dr. Suhartono, M.Kom
NIP.19680519 200312 1 001

()
()
()
()

Mengetahui dan Mengesahkan,
Ketua Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang




Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT, IPM
NIP. 19771020 200912 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Syahril Alqodri

NIM : 19650071

Fakultas / Jurusan : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika

Judul Skripsi : Sistem Peramalan Penjualan Menu Ayam Menggunakan Metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan, atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini merupakan hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 14 Juni 2023

Yang membuat pernyataan,



Muhammad Syahril Alqodri
NIM.19650071

HALAMAN MOTTO

... Di setiap kesulitan ada kemudahan...

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur dan terima kasih, penulis mempersembahkan skripsi ini untuk keluarga, ibu, ayah, kakak, dosen, sahabat dan semua pihak-pihak yang telah memberikan saran, motivasi, doa, serta dukungan sehingga skripsi mampu selesai pada waktunya.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala Puji bagi Allah SWT yang telah memberikan segala karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul “Sistem Peramalan Penjualan Menu Ayam menggunakan Metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters*”. Tidak lupa Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan Nabi Agung kita yakni Nabi Muhammad SAW agar mendapatkan syafaatnya kelak. Aamiin.

Dalam perjalanan menyelesaikan skripsi ini, penulis mengucapkan rasa syukur atas bimbingan, semangat serta dukungan baik secara moral dan materi yang telah diberikan. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, M.A., selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Hariani, M.Si., selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT., IPM, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Fajar Rohman Hariri, M. Kom dan Prof. Dr. Suhartono, M. Kom selaku Dosen Pembimbing I dan Dosen pembimbing II yang sudah sabar memberi bimbingan, arahan, serta saran kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.

5. Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT., IPM dan Okta Qomaruddin Aziz, M. Kom, selaku dosen penguji I dan Dosen Penguji II yang sudah memberikan saran kepada penulis.
6. Seluruh Dosen dan Staf Program studi Teknik Informatika yang telah memberikan ilmu bermanfaat serta secara tidak langsung ikut terlibat dalam proses ini.
7. Keluarga penulis, Ayah Lukman, Ibu Chasanah serta kakak-kakak saya yang senantiasa selalu memberikan bantuan dan dukungan secara penuh kepada penulis.
8. Seluruh teman-teman ALIEN angkatan 2019 yang sudah membantu dan sama-sama berjuang mengejar gelar S. Kom.
9. Sahabat dan teman dekat penulis dari jauh yang selalu memberikan bantuan, arahan, bimbingan dan semangat kepada penulis dalam kelancaran tugas akhir ini.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam penulisan ini. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan sebuah kritik dan saran yang mampu membangun pengembangan penelitian kedepannya. Penulis mengharapkan semoga terdapat manfaat yang mampu diambil pada penulisan skripsi ini.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Malang, 14 Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
الملخص	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.5 Batasan Masalah.....	8
BAB II STUDI PUSTAKA	9
2.1 Penelitian Terdahulu	9
2.2 Peramalan (<i>Forecasting</i>).....	11
2.3 Data Runtut Waktu (<i>Time Series</i>)	12
2.4 Metode <i>Triple Exponenstial Smoothing Holt-Winter's</i>	13
2.5 <i>Mean Absolute Persentage Error</i> (MAPE).....	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Desain Penelitian.....	18
3.2 Pengumpulan Data	18
3.3 Perancangan Sistem	19
3.4 Implementasi Metode <i>Triple Exponenstial Smoothing Holt-Winter's</i>	20
3.4.1 Inisialisasi Parameter.....	22
3.4.2 Inisialisasi Nilai Awal <i>Smoothing</i>	22
3.4.3 Perhitungan Nilai Awal <i>Level</i>	22
3.4.4 Perhitungan Nilai Awal <i>Trend</i>	23
3.4.5 Perhitungan Nilai Awal <i>Season</i>	23
3.4.6 Perhitungan Persamaan <i>Smoothing</i> untuk <i>Level</i>	25
3.4.7 Perhitungan Persamaan <i>Smoothing</i> untuk <i>Trend</i>	27
3.4.8 Perhitungan Persamaan <i>Smoothing</i> untuk <i>Seasonal</i>	29
3.4.9 Peramalan untuk m Periode Selanjutnya.....	31
3.5 Implementasi Sistem	33
3.5.1 Implementasi Program	34
3.5.2 Implementasi <i>Graphical User Interface</i> (GUI).....	38
3.6 Pengujian	42

BAB IV UJI COBA DAN PEMBAHASAN	45
4.1 Uji Coba	45
4.1.1 Pengujian <i>Triple Exponential Smoothing</i> Model <i>Multiplicative</i>	47
4.1.2 Pengujian Metode <i>Triple Exponential Smoothing</i> Model <i>Additive</i>	56
4.2 Pembahasan	65
4.3 Integrasi Islam	76
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	81
5.1 Kesimpulan	81
5.2 Saran	81
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik Penjualan Menu Ayam.....	2
Gambar 3. 1 Desain Penelitian.....	18
Gambar 3. 2 Desain Sistem.....	19
Gambar 3. 3 Flowchart Triple Exponensial Smoothing Holt-Winter's.....	20
Gambar 3. 4 Pseudocode Perhitungan Nilai Awal Level.....	34
Gambar 3. 5 Pseudocode Perhitungan Nilai Awal Trend.....	34
Gambar 3. 6 Pseudocode Perhitungan Nilai Awal Season Multiplicative.....	35
Gambar 3. 7 Pseudocode Perhitungan Nilai Awal Season Additive.....	35
Gambar 3. 8 Pseudocode Model Smoothing Multiplicative.....	36
Gambar 3. 9 Pseudocode Model Smoothing Additive.....	36
Gambar 3. 10 Pseudocode Perhitungan Forecasting Multiplicative.....	37
Gambar 3. 11 Pseudocode Perhitungan Forecasting Additive.....	37
Gambar 3. 12 Form Login.....	38
Gambar 3. 13 Beranda Utama.....	38
Gambar 3. 14 Halaman Menu Data.....	39
Gambar 3. 15 Halaman Menu Forecasting.....	39
Gambar 3. 16 Halaman Menu Multiplicative.....	40
Gambar 3. 17 Halaman Menu Additive.....	40
Gambar 3. 18 Halaman Menu Hasil Multiplicative.....	41
Gambar 3. 19 Halaman Menu Hasil Additive.....	41
Gambar 4. 1 Grafik Multiplicative Periode 3 Bulan ($\alpha=0.6$, $\beta=0.3$, $\gamma=0.3$).....	65
Gambar 4. 2 Grafik Multiplicative Periode 6 Bulan ($\alpha=0.1$, $\beta=0.1$, $\gamma=0.5$).....	66
Gambar 4. 3 Grafik Multiplicative Periode 12 Bulan ($\alpha=0.1$, $\beta=0.1$, $\gamma=0.9$).....	67
Gambar 4. 4 Grafik perbandingan 3 periode model Multiplicative.....	68
Gambar 4. 5 Grafik Additive Periode 3 Bulan ($\alpha=0.6$, $\beta=0.3$, $\gamma=0.3$).....	70
Gambar 4. 6 Grafik Additive Periode 6 Bulan ($\alpha=0.1$, $\beta=0.1$, $\gamma=0.5$).....	71
Gambar 4. 7 Grafik Additive Periode 12 Bulan ($\alpha=0.1$, $\beta=0.1$, $\gamma=0.9$).....	72
Gambar 4. 8 Grafik perbandingan 3 periode model Additive.....	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kriteria Pengukuran MAPE	17
Tabel 3. 1 Data Penjualan Menu Ayam.....	21
Tabel 3. 2 Inisialisasi Parameter	22
Tabel 3. 3 Inisialisasi Nilai Seasonal Awal Multiplicative	24
Tabel 3. 4 Inisialisasi Nilai Level, Tren dan Seasonal Awal Additive	24
Tabel 3. 5 Nilai Smoothing Level Model Multiplicative	25
Tabel 3. 6 Nilai Smoothing Level Model Additive.....	26
Tabel 3. 7 Nilai Smoothing Tren Model Multiplicative.....	27
Tabel 3. 8 Nilai Smoothing Tren Model Additive	28
Tabel 3. 9 Nilai Smoothing Seasonal Model Multiplicative.....	29
Tabel 3. 10 Nilai Smoothing Seasonal Model Additive.....	30
Tabel 3. 11 Nilai Peramalan Model Multiplicative.....	32
Tabel 3. 12 Nilai Peramalan Model Additive	33
Tabel 4. 1 Data Pengujian Penjualan Menu Ayam.....	46
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Parameter Multiplicative periode 3 bulan.....	47
Tabel 4. 3 Perhitungan Multiplicative Periode 3 Bulan ($\alpha=0.6$, $\beta=0.3$, $\gamma=0.3$)....	48
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Parameter Multiplicative periode 6 bulan.....	50
Tabel 4. 5 Perhitungan Multiplicative Periode 6 Bulan ($\alpha=0.1$, $\beta=0.1$, $\gamma=0.5$)....	51
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Parameter Multiplicative periode 12 bulan.....	53
Tabel 4. 7 Perhitungan Multiplicative Periode 12 Bulan ($\alpha=0.1$, $\beta=0.1$, $\gamma=0.9$)..	54
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Parameter Additive periode 3 bulan	56
Tabel 4. 9 Perhitungan Additive periode 3 bulan ($\alpha=0.6$, $\beta=0.3$, $\gamma=0.3$)	57
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Parameter Additive periode 6 bulan	59
Tabel 4. 11 Perhitungan Additive Periode 6 Bulan ($\alpha=0.1$, $\beta=0.1$, $\gamma=0.5$)	60
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Parameter Additive periode 12 bulan	62
Tabel 4. 13 Perhitungan Additive Periode 12 Bulan ($\alpha=0.1$, $\beta=0.1$, $\gamma=0.9$)	63
Tabel 4. 14 Perbandingan Model Triple Exponential Smoothing Holt-Winters... 75	

ABSTRAK

Alqodri, Muhammad Syahril. 2023. **Sistem Peramalan Penjualan Menu Ayam Menggunakan Metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters***. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Fajar Rohman Hariri, M. Kom (II) Prof. Dr. Suhartono, M. Kom.

Kata kunci: *Triple Exponential Smoothing, Holt-Winters, MAPE, Peramalan*

Industri makanan mempunyai peran penting terhadap pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Salah satu produk makanan yang populer di kalangan masyarakat yaitu menu ayam olahan. Restoran yang menjual berbagai menu ayam olahan di Indonesia pun berkembang sangat banyak salah satunya Lazizaa *Chicken*. Hasil penjualan pada menu ayam mengalami perubahan naik dan turun pada bulan-bulan tertentu. Dunia usaha yang berkembang dengan pesat mengharuskan pihak restoran agar mampu menganalisis kondisi serta merencanakan berbagai kemungkinan di masa mendatang untuk memperkirakan penjualan agar stok bahan baku tidak kurang ataupun berlebih. Oleh karena itu, peneliti mengimplementasikan sistem peramalan penjualan menu ayam menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters*. Metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* memiliki model *Multiplicative* dan *Additive*. Pemilihan metode ini dikarenakan mampu meramalkan sebuah data yang cenderung mengalami perubahan pada periode-periode tertentu. Pada penelitian ini dilakukan pengujian menggunakan MAPE untuk mengetahui model *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* yang memiliki tingkat persentase nilai *error* terkecil. Hasil pengujian didapatkan bahwa model *Multiplicative* periode 12 bulan dengan parameter *alpha* 0.1, *beta* 0.1, dan *gamma* 0.9 memiliki tingkat persentase *error* terkecil dengan nilai MAPE 6.654% yang mempunyai hasil akurasi kemampuan peramalan berada pada kategori sangat baik.

ABSTRACT

Algodri, Muhammad Syahril. 2023. **Chicken Menu Sales Forecasting System Using Holt-Winters Triple Exponential Smoothing Method**. Undergraduate Thesis. Department of Informatics, Faculty of Science and Technology, State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang. Supervisor: (I) Fajar Rohman Hariri, M. Kom (II) Prof. Dr. Suhartono, M. Kom.

The food industry has an important role in economic growth in Indonesia. One of the food products is the processed chicken menu. Restaurants that sell a variety of processed chicken menus in Indonesia are also growing very much, one of them is Lazizza Chicken. Sales results for the chicken menu tend to increase and decrease in certain months. The rapidly growing business world requires restaurants to be able to analyze conditions and plan various possibilities in the future to estimate sales so that raw material stocks are not lacking or excess. Therefore, the researcher implemented a chicken menu sales forecasting system using the Triple Exponential Smoothing Holt-Winters method. The Triple Exponential Smoothing Holt-Winters method has models Multiplicative and Additive. This method was chosen because it is capable of being used to predict time series data which tends to change over certain periods and has good forecasting capabilities. In this study, testing was carried out using MAPE to find out the Holt-Winters Triple Exponential Smoothing model which has the smallest percentage error rate. The test results showed that the Multiplicative model for a period of 12 months with parameters alpha 0.1, beta 0.1, and gamma 0.9 had the smallest percentage error rate with a MAPE value of 6.654% which had forecasting ability accuracy results in the very good category.

Key words: *Triple Exponential Smoothing, Holt-Winters, MAPE, Forecasting*

الملخص

القادري، محمد شاهريل. ٢٠٢٣. نظام التنبؤ بمبيعات قائمة الدجاج باستخدام طريقة هولت وينترز الثلاثية الأسية للتمهيد. أطروحة. قسم هندسة المعلوماتية بكلية العلوم والتكنولوجيا مولان مالك إبراهيم الدولة الإسلامية جامعة مألنج. المشرف: (١) فاجر رحمن حريري، الماجستير. كوم (٢) البروفيسور. دكتور. سوهارتونو، الماجستير. كوم

الكلمات الرئيسية: تجانس أسّي ثلاثي، هولت وينتر، مافي، التوقع

تلعب صناعة الأغذية دورًا مهمًا في النمو الاقتصادي في إندونيسيا. أحد المنتجات الغذائية الشائعة لدى المجتمع هو قائمة الدجاج المجهزة. المطاعم التي تبيع مجموعة متنوعة من قوائم الدجاج المصنعة في إندونيسيا تطور أيضًا واحدة منها لزيادة جهاجكين. تميل نتائج مبيعات قوائم الدجاج إلى تجرية الزيادات والانخفاضات في أشهر معينة. يتطلب عالم الأعمال سريع النمو أن يكون المطعم قادرًا على تحليل الظروف وتخطيط إمكانيات مختلفة في المستقبل لتقدير المبيعات بحيث لا ينقص مخزون المواد الخام أو يزيد. لذلك، نفذ الباحثون نظامًا للتنبؤ بمبيعات قائمة الدجاج باستخدام طريقة طريبي نخيوننتيال صمووتينع حولت وينتيرس. تحتوي طريقة طريبي نخيوننتيال صمووتينع حولت وينتيرس على نموذجين هما مولتيليجاتي-سي و إدديتي-سي. تم اختيار هذه الطريقة لأنها قادرة على استخدامها للتنبؤ ببيانات السلاسل الزمنية التي تميل إلى التغيير في فترات معينة ولديها قدرات تنبؤ جيدة. في هذه الدراسة، تم إجراء اختبار باستخدام مافي لمعرفة نموذج طريبي نخيوننتيال صمووتينع حولت وينتيرس الذي يحتوي على أصغر نسبة مئوية من قيمة الخطأ. تم العثور على نتائج الاختبار أن نموذج الفترة المتعددة ١٢ شهرًا مع معلمات إليها ٠,١ و بيتا ٠,١ و عامما ٠,٩ لديه أصغر نسبة مئوية من الخطأ بقيمة مافي تبلغ ٦,٦٥٤% التي لديها دقة القدرة على التنبؤ ينتج عنها فئة جيدة جدا.

BAB I

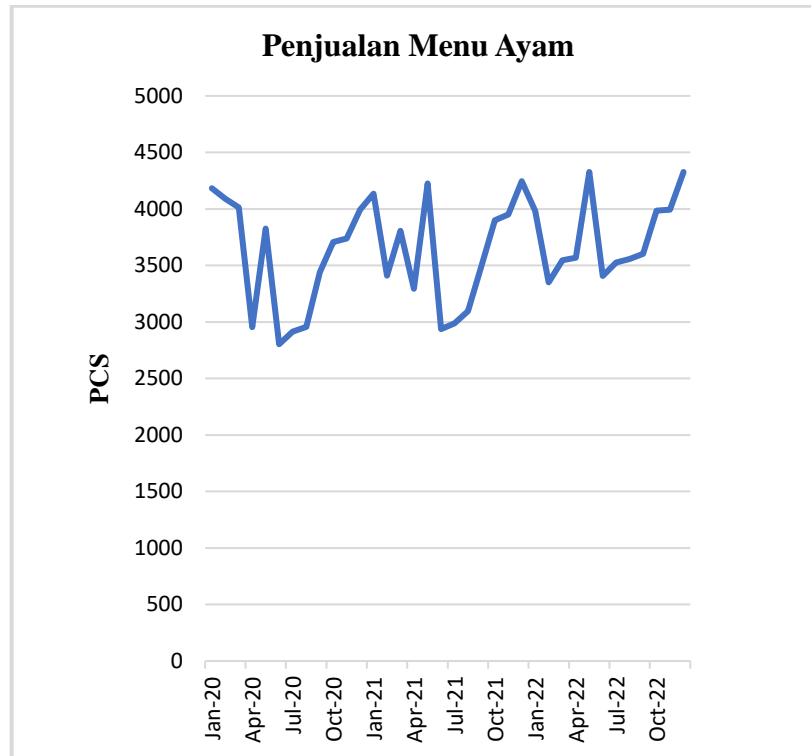
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri makanan mempunyai peran penting terhadap pertumbuhan ekonomi nasional. Sektor ini merupakan sektor yang mampu membuat perkembangan industri makanan menjadi pesat . Berkembangnya industri makanan juga didukung oleh perkembangan restoran di Indonesia. Salah satu produk makanan yang populer di kalangan masyarakat yaitu menu ayam olahan. Produk ayam olahan sangat digemari oleh banyak orang. Ayam merupakan salah satu sumber protein yang bagus untuk dikonsumsi oleh manusia. Selain rasa, produk ayam juga memiliki keistimewaan yaitu mempunyai kadar lemak yang rendah dan asam lemak tidak jenuh (C. H. Wibowo et al., 2021). Selain itu, harga produk ayam olahan lebih murah daripada produk sapi sehingga menu ayam olahan sangat diminati oleh masyarakat Indonesia.

Restoran yang menjual berbagai menu ayam olahan di Indonesia pun berkembang sangat banyak. Lazizaa *Chicken* merupakan salah satu restoran cepat saji yang menjual berbagai menu olahan daging ayam di Indonesia. Gerai Lazizaa sudah memiliki beberapa cabang yang tersebar pada beberapa lokasi di Indonesia antara lain Surabaya, Pasuruan, Probolinggo hingga Jakarta Selatan. Produk unggulan Lazizaa sendiri yang terkenal yaitu ayam goreng *crispy* dengan olahan khas Indonesia. Hasil penjualan pada menu ayam di Lazizaa mengalami perubahan naik dan turun pada bulan-bulan tertentu seperti pada musim libur. Adapun grafik

penjualan pada menu ayam selama tahun terakhir ini ditunjukkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 1.1 Grafik Penjualan Menu Ayam

Gambar 1.1 menunjukkan bahwa hasil penjualan untuk menu ayam olahan mengalami peningkatan dan penurunan pada bulan-bulan tertentu. Pola tersebut cenderung mengalami perubahan pada periode-periode tertentu. Hasil penjualan mempengaruhi pemasokan bahan baku pada bulan tersebut. Penyimpanan bahan baku ayam juga mempengaruhi sebuah kualitas produk makanan yang akan dihasilkan (Edi & Rahmah, 2018). Kualitas produk sangat penting agar tetap diminati oleh masyarakat. Kualitas merupakan jaminan bagi perusahaan untuk mendapatkan mutu barang dengan hasil yang baik dan memuaskan (Megawati et al., 2021). Proses perkiraan tentu berpengaruh pada proses penjualan. Pihak restoran harus menyediakan stok bahan baku yang lebih jika permintaan pelanggan

semakin banyak (Romaita et al., 2019). Oleh karena itu, diperlukan sebuah perencanaan yang matang bagi pihak restoran untuk memperkirakan penjualan dan permintaan pelanggan agar stok bahan baku tidak kurang ataupun berlebih. Sebagaimana firman Allah SWT yang digambarkan dalam salah satu ayat Al-Qur'an yang berbunyi:

إِنَّ الْمُبَدِّرِينَ كَانُوا إِخْوَانَ الشَّيْطَانِ ۖ وَكَانَ الشَّيْطَانُ لِرَبِّهِ كَفُورًا

“Sesungguhnya orang-orang yang pemboros itu adalah saudara setan dan setan itu sangat ingkar kepada Tuhannya”. (Q.S Al-Isra' [17] Ayat 27)

Kandungan ayat tersebut dalam Tafsir Al-Jalalain oleh Jalaluddin Al-Mahalli dan Jalaluddin Al-Suyuti menjelaskan bahwa “...Sesungguhnya orang-orang yang pemboros itu adalah saudara setan ...” hal tersebut mengisyaratkan manusia agar tidak berlebihan dalam segala hal dikarenakan hal tersebut seperti perbuatan setan yang mengingkari Tuhannya. Manusia harus melakukan sesuatu dengan seimbang yaitu tidak kurang ataupun berlebih. Apabila terjadi kelebihan stok, maka pihak restoran sama saja seperti boros akan suatu hal yang semestinya hal tersebut tidak dianjurkan.

Dunia usaha yang berkembang dengan pesat mengharuskan pihak restoran agar mampu menganalisis kondisi dan memperkirakan berbagai kemungkinan di masa yang akan datang. Peramalan (*Forecasting*) adalah seni dan ilmu yang memperkirakan peristiwa yang akan terjadi pada masa mendatang berdasarkan data pada masa lalu (Andriana et al., 2022). Setiap perusahaan adakalanya mengalami peningkatan permintaan dari tahun ke tahun, tetapi perusahaan mempunyai keterbatasan bahan baku dan tenaga kerja (Suhartono & Sani, 2010). Kemampuan

pihak restoran dalam manajemen menunjukkan kesuksesan dalam memanfaatkan peluang usaha yang optimal untuk menginterpretasikan kinerja masa lalu dan merencanakan masa depan. Hal tersebut diharapkan mampu menghasilkan laba dan penjualan sesuai target. Peramalan penjualan bagi sebuah restoran sangat berguna untuk mengetahui jumlah penjualan saat ini atau yang akan datang agar mampu mengambil kebijakan atau keputusan sesuai hasil ramalan. Perencanaan atau menduga sesuatu yang belum terjadi juga dijelaskan dalam salah satu makna ayat Al-Qur'an Surah Yusuf [12]: 47-49 yang berbunyi:

قَالَ تَزْرَعُونَ سَبْعَ سِنِينَ دَأَبًا فَمَا حَصَدْتُمْ فَذَرُوهُ فِي سُنْبُلِهِ إِلَّا قَلِيلًا مِّمَّا تَأْكُلُونَ (٤٧) ثُمَّ يَأْتِي مِنْ بَعْدِ ذَلِكَ سَبْعٌ شِدَادٌ يَأْكُلْنَ مَا قَدَّمْتُمْ لَهُنَّ إِلَّا قَلِيلًا مِّمَّا تُخْصِنُونَ (٤٨) ثُمَّ يَأْتِي مِنْ بَعْدِ ذَلِكَ عَامٌ فِيهِ يُغَاثُ النَّاسُ وَفِيهِ يَعْرِضُونَ (٤٩)

“Dia (Yusuf) berkata, "Agar kamu bercocok tanam tujuh tahun (berturut-turut) sebagaimana biasa; kemudian apa yang kamu tuai hendaklah kamu biarkan ditangkainya kecuali sedikit untuk kamu makan (47). Kemudian setelah itu akan datang tujuh (tahun) yang sangat sulit, yang menghabiskan apa yang kamu simpan untuk menghadapinya (tahun sulit), kecuali sedikit dari apa (bibit gandum) yang kamu simpan (48). Setelah itu akan datang tahun, dimana manusia diberi hujan (dengan cukup) dan pada masa itu mereka memeras (anggur) (49).” (Q.S. Yusuf [12]: 47-49).

Dalam tafsir Al-Mishbah Jilid 6 karya Prof. Dr. M. Quraish Shihab yakni Q.S. Yusuf [12]: 47-49 menjelaskan tentang perencanaan yang diambil berdasarkan tafsiran mimpi kisah Nabi Yusuf. Pada waktu itu, masyarakat Mesir dianjurkan untuk merencanakan cocok tanam terus menerus selama 7 tahun dan disimpan untuk menghadapi tujuh tahun paceklik. Mimpi raja ini merupakan anugerah Allah SWT dan gambaran tentang apa yang akan terjadi kedepannya sehingga menjadi isyarat kepada raja untuk mengambil langkah-langkah guna menghadapi masa mendatang. Perencanaan di masa mendatang yang secara tidak langsung ini

mengajarkan tentang pengelolaan dan pengembangan persediaan (kekayaan) dalam mempersiapkan keadaan pada masa yang akan datang yang belum diketahui sebelumnya.

Metode peramalan merupakan suatu cara berfikir yang sistematis untuk memprediksi suatu hal secara kuantitatif atas dasar data yang relevan pada masa lampau. Pendekatan peramalan dapat digunakan dalam hal analisis data masa lalu. (Andriana et al., 2022). Terdapat berbagai macam metode peramalan atau *forecasting* salah satunya yaitu metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters*. Metode *Holt-Winters* merupakan nama sebutan untuk metode *Triple Exponential Smoothing* dimana untuk menghasilkan data ramalan dilakukan pemulusan tiga kali. Metode ini menggunakan tiga parameter pemulusan, yaitu α (untuk level dari proses), β (untuk unsur tren), dan γ (untuk unsur musiman). Kelebihan dari metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winter's* yaitu metode ini sangat baik untuk meramalkan sebuah data yang cenderung mengalami perubahan pada periode-periode tertentu seperti berpengaruh musiman tertentu dengan unsur tren yang timbul bersamaan (Safitri et al., 2017).

Pemilihan metode *Exponential Smoothing* ini juga di pengaruhi berbagai aspek pertimbangan lainnya yaitu pada penelitian terdahulu. Adapun peneliti terdahulu yaitu Hasanudin Slamet et al. (2022) telah melakukan peramalan harga daging ayam broiler di kabupaten Banyuwangi. Dataset yang digunakan merupakan harga daging ayam broiler di Kabupaten Banyuwangi dari tahun 2014-2017. Penelitian ini menggunakan metode jaringan syaraf tiruan *backpropagation* dengan hasil MAPE sebesar 18,016% dan model *Multiplicative Holt-Winters* dengan tiga

komponen parameter penghalusan. Hasil menunjukkan bahwa model *Multiplicative Holt-Winters* mampu meminimalkan persentase kesalahan lebih baik dengan MAPE sebesar 12,63%.

Penelitian dengan metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* juga pernah diterapkan oleh Zubair & Umamit (2021) dengan melakukan peramalan penjualan pada industri makanan ringan. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah penjualan makanan ringan keripik pisang kepok Pigela dari bulan Januari 2016 sampai Desember 2020. Pada penelitian ini menggunakan *Holt-Winters* sebagai metode dengan pendekatan *multiplicative* dan *additive*. Hasil penelitian menghasilkan MAPE terkecil sebesar 8,3% pada Metode *Holt-Winters multiplicative* untuk $\alpha = 0.9$, $\beta = 0$, dan $\gamma = 0.5$.

Selain itu, perbandingan penelitian juga pernah dilakukan oleh Sofiana *et al.* (2020) dengan melakukan peramalan jumlah penumpang pesawat di bandara Internasional Ahmad Yani. Metode yang digunakan yaitu metode *Holt Winter's Exponential Smoothing additive* dan metode *Exponential Smoothing Event Based*. Jenis data yang digunakan merupakan data sekunder PT. Angkasa Pura I (Persero) dari bulan Januari 2013 sampai Desember 2019. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *Holt Winter's Exponential Smoothing* lebih baik dengan MSE 619.998.718 dan nilai MAPE 5,644139% dibandingkan dengan metode *Exponential Smoothing Event Based* yang memiliki MSE sebesar 988.824.976 dan MAPE 7,28151%.

Berdasarkan hal yang telah diuraikan, maka metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* akan diimplementasikan untuk sistem peramalan

penjualan menu ayam. Dengan adanya sistem peramalan yang baik, diharapkan mampu memanfaatkan peluang usaha yang optimal untuk menginterpretasikan kinerja masa lalu dan merencanakan masa yang akan datang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu bagaimana hasil pengujian tingkat akurasi dari implementasi metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* pada sistem peramalan penjualan menu ayam menggunakan MAPE ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu bertujuan untuk mengetahui tingkat persentase nilai *error* terkecil dari metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* menggunakan pengujian MAPE pada sistem peramalan penjualan menu ayam.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat sebagai berikut:

- a. Membantu dan mempermudah pihak restoran dalam strategi perencanaan stok menu ayam berdasarkan hasil ramalan penjualan ayam.
- b. Menambah wawasan keilmuan dan pengetahuan tentang penerapan metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters*.
- c. Menjadi bahan perpustakaan yang dapat dijadikan rujukan dalam pengembangan penelitian.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Studi kasus penelitian dilakukan di salah satu cabang restoran Lazizaa.
- b. Data uji perhitungan pada penelitian yang digunakan yaitu data penjualan pada bulan Januari 2020 sampai bulan Desember 2022.

BAB II

STUDI PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Ada beberapa penelitian sebelumnya yang dilakukan Wibowo *et al.* (2020) dalam penelitiannya tentang prediksi tingkat pasang surut air laut di Teluk Cilacap yang mempengaruhi banjir di wilayah pesisir yang dapat merusak struktur bangunan di sekitar area. Metode yang digunakan yaitu *Exponential Smoothing Holt-Winters*, *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA), dan *Seasonal-Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA). Data yang digunakan untuk penelitian ini adalah data permukaan air laut yang terekam di Cilacap dari Januari sampai Juni 2019. Kinerja metode diukur dengan menggunakan *Root Mean Square Error* (RMSE). Hasil menunjukkan bahwa peramalan *Exponential Smoothing Holt-Winters* dengan model *additive* menghasilkan nilai RMSE 0,13384729 yang lebih baik dari ARIMA sebesar 0,22593661 dan SARIMA dengan nilai RMSE 0,15454456.

Pada penelitian yang dilakukan Gusfadilah *et al.* (2019) membahas tentang penerapan metode *Single*, *Double*, dan *Triple Exponential Smoothing* meramalakan sebuah data bobot kargo yang ada di suatu Bandara. Metode yang digunakan yaitu *Single Exponential Smoothing*, *Double Exponential Smoothing*, dan *Triple Exponential Smoothing*. Data yang digunakan yaitu data bobot kargo bulanan pada tahun 2009 sampai 2014. Berdasarkan hasil perbandingan nilai *error* ketiga metode secara berurutan yaitu sebesar 18.621%, 17.593%, 13.563%. Metode *Triple*

Exponential Smoothing Holt-Winter's dengan model *multiplicative* dinilai lebih baik daripada metode lainnya dengan parameter $\alpha=0.9$, $\beta=0.1$, dan $\gamma=0.1$.

Terdapat peneliti Zubair & Umamit (2021) melakukan peramalan penjualan pada industri makanan ringan. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah penjualan makanan ringan keripik pisang kepok Pigela dari bulan Januari 2016 sampai Desember 2020. Metode pada penelitian ini adalah metode *Holt-Winters* dengan model *multiplicative* dan *additive*. Hasil penelitian menghasilkan MAPE terkecil sebesar 8,3% pada Metode *Holt-Winters* *multiplicative* untuk $\alpha = 0.9$, $\beta = 0$, dan $\gamma = 0.5$.

Terdapat peneliti Pongdatu *et al.* (2020) melakukan peramalan transaksi penjualan dengan menggunakan metode *Holt-Winter's Exponential Smoothing*. Data yang digunakan merupakan data penjualan toko retail pakaian dari tahun 2014 sampai 2018. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model terbaik untuk peramalan transaksi adalah model *multiplicative* dengan nilai *error* terkecil MAD 4,38 dan MAPE 4,71.

Terdapat peneliti Hasanudin Slamet *et al.* (2022) melakukan peramalan harga daging ayam broiler di kabupaten Banyuwangi. Dataset yang digunakan merupakan harga daging ayam broiler di Kabupaten Banyuwangi dari tahun 2014-2017. Penelitian ini menggunakan metode jaringan syaraf tiruan *backpropagation* dengan hasil MAPE sebesar 18,016% dan model *Multiplicative Holt-Winters* dengan tiga komponen parameter penghalusan. Hasil menunjukkan bahwa model *Multiplicative Holt-Winters* mampu meminimalkan persentase kesalahan lebih baik dengan MAPE sebesar 12,63%.

Terdapat peneliti Sofiana *et al.* (2020) melakukan peramalan jumlah penumpang pesawat di bandara Internasional Ahmad Yani. Metode yang digunakan yaitu Metode *Holt Winter's Exponential Smoothing additive* dan metode *Exponential Smoothing Event Based*. Jenis data yang digunakan merupakan data sekunder PT. Angkasa Pura I (Persero) dari bulan Januari 2013 sampai Desember 2019. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *Holt Winter's Exponential Smoothing* lebih baik dengan MSE 619.998.718 dan nilai MAPE 5,644139% dibandingkan dengan metode *Exponential Smoothing Event Based* yang memiliki MSE sebesar 988.824.976 dan MAPE 7,28151%.

Terdapat peneliti Prasetyowati & Said (2019) melakukan peramalan harga bahan pangan di Kabupaten Pamekasan. Metode yang digunakan yaitu *Holt-Winters Exponential Smoothing*. Data yang digunakan merupakan data harga bahan pangan dari Bulan Januari 2012 sampai Desember 2019. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *Holt-Winters Exponential Smoothing* dengan model *additive* memiliki akurasi lebih baik. Metode ini sama-sama memiliki kriteria sangat baik untuk melakukan peramalan harga bahan pangan dengan MAPE dibawah 10% untuk masing-masing bahan pangan.

2.2 Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan (*Forecasting*) adalah ilmu yang memperkirakan peristiwa pada masa mendatang berdasarkan beberapa hal pada masa lalu. Secara matematis, peramalan dilakukan berdasarkan data masa lampau yang kemudian dianalisa dengan suatu metode tertentu. Data masa lalu dikumpulkan, dipelajari, kemudian dianalisa berdasarkan perjalanan waktu (Rosalina *et al.*, 2016). Peramalan

digunakan untuk mengurangi resiko ketidakpastian sebuah data kedepannya dengan cara menganalisis data lampau secara alamiah. Fungsi peramalan yaitu membantu perencanaan dan pengambilan keputusan dimasa mendatang (Napitupulu & Iskandar, 2022).

Metode peramalan merupakan suatu cara berfikir yang sistematis untuk memprediksi suatu hal secara kuantitatif atas dasar data yang relevan pada masa lampau. Pendekatan peramalan dapat digunakan dalam hal analisis data masa lalu. (Andriana et al., 2022). Metode peramalan dibagi menjadi 2, yaitu metode kualitatif dan metode kuantitatif. Pada metode kualitatif, pendapat-pendapat para ahli menjadi pertimbangan dalam mengambil keputusan hasil ramalan. Sedangkan Metode kuantitatif merupakan peramalan menggunakan informasi masa lalu yang mampu dikuantitatifkan ke dalam bentuk data numerik (Ahmad, 2020).

2.3 Data Runtut Waktu (*Time Series*)

Data runtut waktu atau biasa disebut *time series* adalah kumpulan data secara berurutan yang dicatat, dipelajari dan diobservasi sepanjang waktu (Yuni et al., 2015). Periode waktu observasi dapat berupa hari, minggu, bulan maupun tahun. Tujuan analisis data runtut waktu yaitu untuk menemukan pola data variasi masa lalu yang mampu digunakan untuk peramalan. Peramalan dapat memperkirakan nilai masa mendatang dan nantinya hasil peramalan mampu digunakan sebagai pertimbangan dan membantu dalam hal perencanaan ataupun pengambil kebijakan.

Dalam hal penentuan metode peramalan pada data runtut waktu atau *time series*, diperlukan analisis pola dari data sehingga metode peramalan tersebut cocok

dan sesuai dengan data yang tersedia. Analisis data runtut waktu atau *time series* dipelajari dikarenakan dengan mengamati data runtut waktu akan terlihat sebuah pola data masa lalu dan data sekarang yang mempengaruhi seperti pola musiman.

2.4 Metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winter's*

Pemulusan *Ekspensial (Exponential Smoothing)* adalah metode peramalan untuk memperkirakan peristiwa yang akan terjadi di masa mendatang dengan cara melakukan proses pemulusan (*smoothing*) untuk menghasilkan data ramalan dengan memperhatikan nilai kesalahan yang kecil. Metode *Holt-Winters* merupakan nama sebutan untuk metode *Triple Exponential Smoothing* dimana untuk menghasilkan data ramalan dilakukan pemulusan tiga kali. Kelebihan dari metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winter's* yaitu metode ini sangat baik untuk meramalkan sebuah data yang cenderung naik turun mengalami perubahan pada periode-periode tertentu seperti berpengaruh musiman tertentu dengan unsur tren yang timbul bersamaan. Metode ini juga dapat dimodifikasi untuk mengolah sebuah data yang berisi trend tertentu atau pola musiman serta dapat digunakan dengan biaya murah baik dengan komputer (Raihan et al., 2016).

Metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winter's* digunakan untuk mengatasi permasalahan sebuah peramalan data musiman dan atau tanpa tren dari sebuah data. Peramalan dengan metode ini pada umumnya tidak selalu harus pada sebuah data deret waktu yang konstan (Tamara Devita Anjani, 2019). Metode ini menggunakan tiga parameter pemulusan, yaitu α (untuk level dari proses), β (untuk unsur tren), dan γ (untuk unsur musiman) dengan nilai antara 0 sampai 1 untuk setiap parameter yang optimal (Szmit & Szmit, 2012). Metode alternatif yang dapat

mengurangi keraguan nilai optimal yaitu dengan mencari nilai kombinasi parameter. Menurut Safitri et al. (2017) menyebutkan bahwa nilai parameter dengan hasil terbaik yang dapat digunakan yaitu 0.1 – 0.9 yang dilakukan dengan *trial and error* untuk meminimumkan galat. Persamaan *smoothing* yang digunakan pada metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winter's* yaitu level, tren, dan musiman (Sudheer & Suseelatha, 2015). Penggunaan setiap metode tergantung parameter yaitu α , β , dan γ . Parameter tersebut mampu mempengaruhi persentase *error* hasil keakuratan (Romaita et al., 2019). Menurut Suhartono (2008), model *Holt-Winter's* menggunakan dua pendekatan sebagai berikut:

a. Model *Holt Winter's Multiplicative*

Pada model ini, variasi data musiman dari data runtun waktu mengalami peningkatan atau penurunan yang tidak konstan atau fluktuasi terlihat berubah – ubah. Adapun perhitungan persamaan nilai *smoothing* menggunakan model ini sebagai berikut:

Perhitungan persamaan *smoothing* untuk *level* (L_t)

$$L_t = \alpha \left(\frac{Y_t}{S_{t-s}} \right) + (1 - \alpha)(L_{t-1} + b_{t-1}) \quad (2.1)$$

Perhitungan persamaan *smoothing* untuk *trend* (b_t)

$$b_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)b_{t-1} \quad (2.2)$$

Perhitungan persamaan *smoothing* untuk *seasonal* (S_t)

$$S_t = \gamma \left(\frac{Y_t}{L_t} \right) + (1 - \gamma) S_{t-s} \quad (2.3)$$

Peramalan untuk m periode ke depan (F_{t+m})

$$F_{t+m} = (L_t + mb_t)S_{t+m-s} \quad (2.4)$$

b. Model *Holt-Winter's Additive*

Pada model ini, variasi data musiman dari data runtun waktu yang konstan dan fluktuasi relatif stabil. Adapun perhitungan persamaan nilai *smoothing* menggunakan model ini sebagai berikut:

Perhitungan persamaan *smoothing* untuk *level* (L_t)

$$L_t = \alpha (Y_t - S_{t-s}) + (1 - \alpha)(L_{t-1} + b_{t-1}) \quad (2.5)$$

Perhitungan persamaan *smoothing* untuk *trend* (b_t)

$$b_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)b_{t-1} \quad (2.6)$$

Perhitungan persamaan *smoothing* untuk *seasonal* (S_t)

$$S_t = \gamma (Y_t - L_t) + (1 - \gamma) S_{t-s} \quad (2.7)$$

Peramalan untuk m periode ke depan (F_{t+m})

$$F_{t+m} = L_t + mb_t + S_{t+m-s} \quad (2.8)$$

Keterangan:

F_{t+m} : Peramalan periode untuk periode $(t+m)$ yang ditinjau di akhir periode ke- t

L_t : Estimasi *level* dari rangkaian data periode ke- t

α : Konstanta pemulusan *level* dengan nilai $0 < \alpha < 1$

Y_t : Data aktual periode ke- t

b_t : Estimasi *trend* pada periode ke- t

β : Konstanta pemulusan *trend* dengan nilai $0 < \beta < 1$

S_t : Estimasi panjang *seasonal* pada periode ke- t

γ : Konstanta pemulusan *seasonal* dengan nilai $0 < \gamma < 1$

m : Banyaknya periode ke depan yang ingin diramalkan

s : Nilai panjang *seasonal* yang digunakan

Pada penggunaan metode *Holt-Winter's* ini diperlukan inisialisasi nilai awal. Pemilihan nilai awal pada peramalan penting karena ramalan bergantung pada nilai awal yang ditetapkan. Adapun rumus inisialisasi nilai awal pada model *Exponential Smoothing Holt-Winter's* menurut Makridakis et al. (1999) yaitu:

Perhitungan nilai awal *level* (L_s)

Perhitungan persamaan untuk menentukan nilai awal level yang ditunjukkan sebagai berikut:

$$L_s = \frac{1}{s} (Y_1 + Y_2 + \dots + Y_s) \quad (2.9)$$

Perhitungan nilai awal *trend* (b_s)

$$b_s = \frac{1}{s} \left(\frac{Y_{s+1} - Y_1}{s} + \frac{Y_{s+2} - Y_2}{s} + \dots + \frac{Y_{s+s} - Y_s}{s} \right) \quad (2.10)$$

Sedangkan nilai awal *season* terdapat 2 model yaitu:

Perhitungan nilai awal *season* model *Holt-Winters Multiplicative* (S_k)

$$S_k = \frac{Y_k}{L_s} \quad (2.11)$$

Perhitungan nilai awal *season* model *Holt-Winters Additive* (S_k)

$$S_k = Y_k - L_s \quad (2.12)$$

Keterangan:

s : nilai panjang *season*

Y : nilai aktual data

L_s : nilai awal *level*

b_s : nilai awal *trend*

S_k : nilai awal *season*

2.5 Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Mean Absolute Percentage Error Ekspansional (MAPE) merupakan metode yang digunakan dalam hal pengukuran tingkat akurasi. MAPE merupakan ukuran persentase nilai kesalahan yang digunakan untuk mengetahui persentase seberapa besar kesalahan yang dimiliki. Pemilihan penggunaan MAPE untuk pengujian pada sistem peramalan dikarenakan mampu menampilkan nilai kesalahan *error* dalam bentuk persentase. Adapun menurut Nugroho & Purqon (2015) Persamaan MAPE ditunjukkan pada Persamaan berikut :

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{y'_i - y_i}{y_i} \right| \times 100 \quad (2.13)$$

Keterangan:

n : Jumlah data

y'_i : Hasil peramalan pada indeks ke- $i = 1, 2, \dots, n$

y_i : Nilai aktual pada indeks ke- $i = 1, 2, \dots, n$

Menurut Chang et al., (2007) terdapat kriteria pengukuran menggunakan MAPE yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. 1 Kriteria Pengukuran MAPE

MAPE	Keterangan
<10%	Kemampuan yang sangat baik
10-20%	Kemampuan yang baik
20-50%	Kemampuan yang cukup
>50%	Kemampuan yang jelek

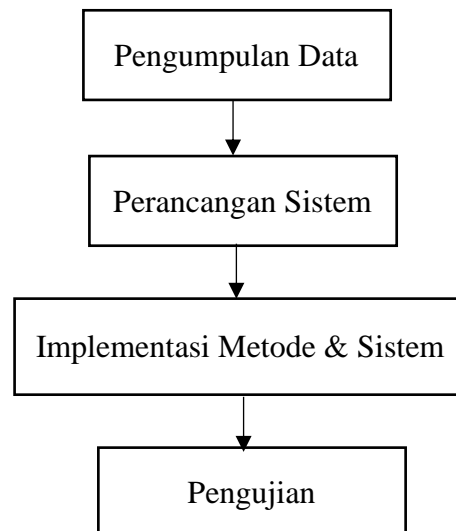
Tabel 2.1 menunjukkan pengelompokan kriteria pengukuran MAPE. Semakin kecil nilai MAPE, maka hasil peramalan menjadi semakin bagus.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan prosedur atau langkah yang digunakan sebagai kerangka alur penelitian. Alur penelitian menjadikan kerangka yang jelas terhadap penelitian yang teratur. Berikut desain penelitian ditunjukkan pada gambar 3.1 :



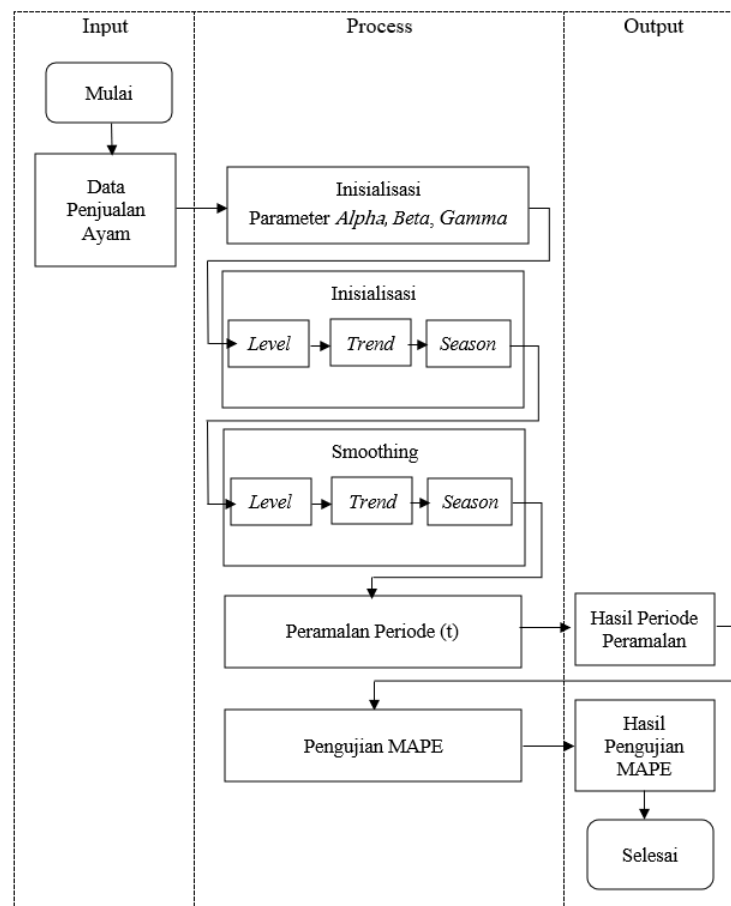
Gambar 3. 1 Desain Penelitian

3.2 Pengumpulan Data

Proses awal pada penelitian adalah pengumpulan data. Pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan cara observasi data penjualan ayam pada salah satu cabang Lazizaa Chicken yaitu di Lazizaa cabang Probolinggo. Data uji perhitungan pada penelitian yang digunakan yaitu data penjualan pada bulan Januari 2020 sampai bulan Desember 2022.

3.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan rancangan sebuah sistem untuk meramalkan sebuah data penjualan menu ayam.



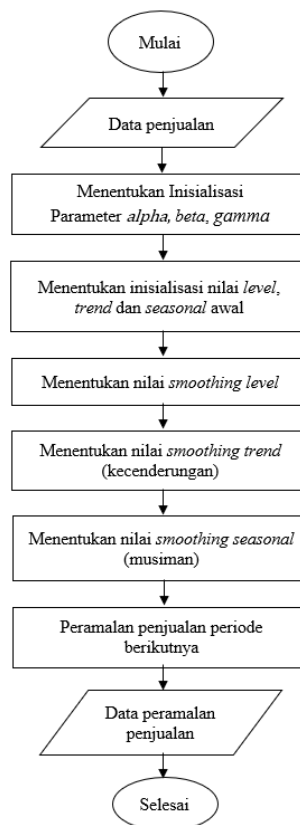
Gambar 3. 2 Desain Sistem

Gambar 3.2 Desain sistem menunjukkan proses pertama yakni berupa penginputan data penjualan ayam selama periode tertentu dengan data pada salah satu restoran ayam Lazizaa. Kemudian inisialisasi nilai parameter α , β , dan γ dari nilai 0.1 hingga 0.9. Data yang telah diinputkan akan masuk ke dalam proses inisialisasi *exponential* awal untuk menentukan level, tren dan season awal dengan menggunakan rumusan model *Multiplicative* dan *Additive* pada nilai awal season. Setelah itu, tahap selanjutnya dilakukan proses *exponential smoothing*

estimasi *level*, *tren* dan *season* dengan menggunakan rumusan model *Smoothing Multiplicative* dan *Additive*. Setelah proses *exponential smoothing*, kemudian melakukan hasil peramalan untuk *forecasting* berdasarkan periode yang telah ditentukan. Setelah hasil peramalan telah diketahui, selanjutnya masuk ke pengujian MAPE. Pengujian MAPE digunakan untuk mencari nilai *error* akurasi peramalan. Hasil pengujian MAPE nantinya dicari nilai *error* terkecil pada model *Triple Exponential Smoothing Holt-Winter's*.

3.4 Implementasi Metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winter's*

Metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winter's* akan diimplementasikan pada sistem peramalan penjualan ayam. Berikut *flowchart* metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winter's*.



Gambar 3. 3 *Flowchart Triple Exponential Smoothing Holt-Winter's*

Gambar 3.3 menunjukkan *flowchart* metode *Triple Exponensial Smoothing Holt-Winter's* model *Multiplicative* dan *Additive*. Metode *Triple Exponensial Smoothing Holt-Winter's* model *Multiplicative* dan *Additive* memiliki proses yang sama. Perbedaan persamaan rumus *Holt-Winter's* model *Multiplicative* dan *Additive* terletak pada operasi matematika yang digunakan.

Tabel 3. 1 Data Penjualan Menu Ayam

Periode		Jumlah (pcs)	Periode		Jumlah	Periode		Jumlah (pcs)
Tahun	Bulan		Tahun	Bulan		Tahun	Bulan	
2020	Januari	4324	2021	Januari	4136	2022	Januari	3982
	Februari	4210		Februari	3409		Februari	3351
	Maret	4043		Maret	3807		Maret	3545
	April	2954		April	3294		April	3568
	Mei	3827		Mei	4226		Mei	4327
	Juni	2803		Juni	2938		Juni	3406
	Juli	2915		Juli	2989		Juli	3527
	Agustus	2956		Agustus	3095		Agustus	3556
	September	3439		September	3494		September	3603
	Oktober	3706		Oktober	3901		Oktober	3985
	November	3738		November	3951		November	3994
	Desember	3993		Desember	4245		Desember	4327

Tabel 3.1 menunjukkan sampel contoh data penjualan menu ayam dalam satuan pcs selama bulan Januari 2020 sampai Desember 2022. Data yang akan digunakan sebagai input perhitungan nilai awal periode dalam pengujian yaitu 3 bulan sebagai data kuartal awal, 6 bulan sebagai data musim awal dan 12 bulan sebagai data tahun pertama. Tujuan pengujian 3 periode ini untuk mengetahui pola data *historis* musiman yang paling cocok dan sesuai sehingga mampu meningkatkan akurasi peramalan. Fluktuasi data yang terjadi secara periodik pada kurun waktu satu tahun seperti triwulan, kuartal, maupun bulanan merupakan pola musiman (Erlangga & Darsyah, 2018).

3.4.1 Inisialisasi Parameter

Parameter yang akan digunakan pada metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winter's* yaitu *alpha*, *beta*, dan *gamma*. Menurut Safitri et al. (2017) menyebutkan bahwa nilai taksiran awal untuk menentukan nilai pemulusan terkecil antara 0.1 hingga 0.9 merupakan cara untuk membantu menemukan nilai optimal terbaik. Sampel Inisialisasi parameter ditunjukkan tabel berikut:

Tabel 3. 2 Inisialisasi Parameter

<i>Alpha</i>	<i>Beta</i>	<i>Gamma</i>
0.1	0.1	0.1

Tabel 3.2 menunjukkan inisialisasi parameter *alpha*, *beta* dan *gamma* dengan nilai 0.1 untuk setiap parameter yang akan digunakan dalam perhitungan.

3.4.2 Inisialisasi Nilai Awal *Smoothing*

Persamaan *smoothing* yang digunakan pada metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winter's* yaitu level, tren, dan musiman. Sebelum melakukan persamaan *smoothing*, panjang *season* atau periode input awal harus ditentukan terlebih dahulu. Panjang *season* tergantung jumlah periode yang akan dianalisis. Contoh nilai sampel *season* yang akan digunakan dalam perhitungan ini adalah 12 bulan.

3.4.3 Perhitungan Nilai Awal *Level*

Perhitungan nilai awal level yaitu:

$$L_s = \frac{1}{s} (Y_1 + Y_2 + \dots + Y_s)$$

Sehingga,

$$L_{12} = \frac{1}{12} (4324 + 4210 + \dots + 3993) = 3575.67$$

3.4.4 Perhitungan Nilai Awal *Trend*

Perhitungan nilai awal trend ditunjukkan sebagai berikut:

$$b_s = \frac{1}{s} \left(\frac{Y_{s+1}-Y_1}{s} + \frac{Y_{s+2}-Y_2}{s} + \dots + \frac{Y_{s+s}-Y_s}{s} \right)$$

$$b_{12} = \frac{1}{12} \left(\frac{Y_{13}-Y_1}{12} + \frac{Y_{14}-Y_2}{12} + \dots + \frac{Y_{24}-Y_{12}}{12} \right)$$

$$b_{12} = \frac{1}{12} \left(\frac{Y_{13}-Y_1}{12} + \frac{Y_{14}-Y_2}{12} + \dots + \frac{Y_{24}-Y_{12}}{12} \right)$$

$$b_{12} = \frac{1}{12} \left(\frac{4136-4324}{12} + \frac{3409-4210}{12} + \dots + \frac{4245-3993}{12} \right)$$

$$b_{12} = \frac{1}{12} \left(\frac{-188}{12} + \frac{-801}{12} + \dots + \frac{252}{12} \right)$$

$$b_{12} = \frac{1}{12} (-15.67 + -66.75 + \dots + 21)$$

$$b_{12} = 4.01$$

3.4.5 Perhitungan Nilai Awal *Season*

Untuk nilai awal *season* model *Holt-Winter's Multiplicative* menggunakan perhitungan berikut:

$$S_k = \frac{Y_k}{L_s}$$

$$S_1 = \frac{Y_1}{L_{12}} = \frac{4324}{3575.67} = 1.21$$

$$S_2 = \frac{Y_2}{L_{12}} = \frac{4210}{3575.67} = 1.18$$

.

.

.

$$S_{12} = \frac{Y_{12}}{L_{12}} = \frac{3993}{3575.67} = 1.12$$

Tabel 3. 3 Inisialisasi Nilai *Seasonal Awal Multiplicative*

Bulan/Tahun	Penjualan	<i>Seasonal</i>
Januari 2020	4324	1.21
Februari 2020	4210	1.18
Maret 2020	4043	1.13
April 2020	2954	0.83
Mei 2020	3827	1.07
Juni 2020	2803	0.78
Juli 2020	2915	0.82
Agustus 2020	2956	0.83
September 2020	3439	0.96
Oktober 2020	3706	1.04
November 2020	3738	1.05
Desember 2020	3993	1.12

Tabel 3.3 menunjukkan nilai awal *seasonal* dengan model *Multiplicative* yang nantinya akan digunakan untuk perhitungan persamaan *exponential smoothing*. Sedangkan Untuk nilai awal *season* model *Holt-Winter's Additive* menggunakan perhitungan berikut:

$$S_k = Y_k - L_s$$

$$S_1 = Y_1 - L_{12} = 4324 - 3575.67 = 748.33$$

$$S_2 = Y_2 - L_{12} = 4210 - 3575.67 = 634.33$$

.

.

$$S_{12} = Y_{12} - L_{12} = 3993 - 3575.67 = 417.33$$

Tabel 3. 4 Inisialisasi Nilai *Seasonal Awal Additive*

Bulan/Tahun	Penjualan	<i>Seasonal</i>
Januari 2020	4324	748.33
Februari 2020	4210	634.33
Maret 2020	4043	467.33
April 2020	2954	-621.67
Mei 2020	3827	251.33
Juni 2020	2803	-772.67
Juli 2020	2915	-660.67

Bulan/Tahun	Penjualan	Seasonal
Agustus 2020	2956	-619.67
September 2020	3439	-136.67
Oktober 2020	3706	130.33
November 2020	3738	162.33
Desember 2020	3993	417.33

Tabel 3.4 menunjukkan nilai awal untuk *seasonal* dengan model *Additive* yang nantinya akan digunakan untuk perhitungan persamaan *exponential smoothing*.

3.4.6 Perhitungan Persamaan *Smoothing* untuk *Level*

Untuk persamaan *smoothing level* periode berikutnya L_{13} (Januari 2021) pada model *Holt-Winter's Multiplicative* menggunakan perhitungan berikut:

$$L_t = \alpha \left(\frac{Y_t}{S_{t-s}} \right) + (1 - \alpha)(L_{t-1} + b_{t-1})$$

$$L_{13} = \alpha \left(\frac{Y_{13}}{S_1} \right) + (1 - \alpha)(L_{12} + b_{12})$$

$$\begin{aligned} L_{13} &= 0.1 \left(\frac{4136}{1.21} \right) + (1 - 0.1)(3575.67 + 4.01) \\ &= 3563.73 \end{aligned}$$

Tabel 3. 5 Nilai *Smoothing Level* Model *Multiplicative*

Bulan/Tahun	Penjualan	Level
Januari 2021	4136	3563.73
Februari 2021	3409	3499.06
Maret 2021	3807	3481.98
April 2021	3294	3527.49
Mei 2021	4226	3569.17
Juni 2021	2938	3590.41
Juli 2021	2989	3602.96
Agustus 2021	3095	3622.63
September 2021	3494	3630.45
Oktober 2021	3901	3650.60
November 2021	3951	3671.44
Desember 2021	4245	3693.46

Bulan/Tahun	Penjualan	Level
Januari 2022	3982	3664.84
Februari 2022	3351	3594.48
Maret 2022	3545	3549.14
April 2022	3568	3616.06
Mei 2022	4327	3656.46
Juni 2022	3406	3728.82
Juli 2022	3527	3799.20
Agustus 2022	3556	3864.57
September 2022	3603	3873.52
Oktober 2022	3985	3888.99
November 2022	3994	3900.00
Desember 2022	4327	3914.41

Tabel 3.5 menunjukkan nilai pemulusan *level* model *Holt-Winter's Multiplicative* dari bulan Januari 2021 sampai Desember 2022 ($L_{13} - L_{36}$). Sedangkan untuk persamaan *smoothing level* model *Holt-Winter's Additive* menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$L_t = \alpha (Y_t - S_{t-s}) + (1 - \alpha)(L_{t-1} + b_{t-1})$$

$$L_{13} = \alpha (Y_{13} - S_1) + (1 - \alpha)(L_{12} + b_{12})$$

$$\begin{aligned} L_{13} &= 0.1 (4136 - 748.33) + (1 - 0.1)(3575.67 + 4.01) \\ &= 3560.47 \end{aligned}$$

Tabel 3. 6 Nilai *Smoothing Level Model Additive*

Bulan/Tahun	Penjualan	Level
Januari 2021	4136	3560.47
Februari 2021	3409	3483.77
Maret 2021	3807	3464.15
April 2021	3294	3502.84
Mei 2021	4226	3547.69
Juni 2021	2938	3565.93
Juli 2021	2989	3577.69
Agustus 2021	3095	3595.50
September 2021	3494	3604.31
Oktober 2021	3901	3626.51
November 2021	3951	3649.73
Desember 2021	4245	3675.92

Bulan/Tahun	Penjualan	Level
Januari 2022	3982	3643.33
Februari 2022	3351	3563.74
Maret 2022	3545	3514.61
April 2022	3568	3571.96
Mei 2022	4327	3617.81
Juni 2022	3406	3676.34
Juli 2022	3527	3735.53
Agustus 2022	3556	3791.58
September 2022	3603	3803.07
Oktober 2022	3985	3823.07
November 2022	3994	3839.00
Desember 2022	4327	3860.79

Tabel 3.6 menunjukkan nilai pemulusan *level* model *Holt-Winter's Additive* dari bulan Januari 2021 - Desember 2022. Nilai ini digunakan untuk *forecasting*.

3.4.7 Perhitungan Persamaan *Smoothing* untuk *Trend*

Untuk persamaan *smoothing trend Multiplicative* sebagai berikut:

$$b_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)b_{t-1}$$

$$b_{13} = \beta(L_{13} - L_{12}) + (1 - \beta)b_{12}$$

$$b_{13} = 0.1(3563.73 - 3575.67) + (1 - 0.1)4.01 = 2.41$$

Tabel 3. 7 Nilai *Smoothing Tren Model Multiplicative*

Bulan/Tahun	Penjualan	Trend
Januari 2021	4136	2.41
Februari 2021	3409	-4.30
Maret 2021	3807	-5.57
April 2021	3294	-0.47
Mei 2021	4226	3.75
Juni 2021	2938	5.50
Juli 2021	2989	6.20
Agustus 2021	3095	7.55
September 2021	3494	7.58
Oktober 2021	3901	8.83
November 2021	3951	10.03
Desember 2021	4245	11.23

Bulan/Tahun	Penjualan	Trend
Januari 2022	3982	7.25
Februari 2022	3351	-0.51
Maret 2022	3545	-5.00
April 2022	3568	2.20
Mei 2022	4327	6.02
Juni 2022	3406	12.65
Juli 2022	3527	18.42
Agustus 2022	3556	23.12
September 2022	3603	21.70
Oktober 2022	3985	21.08
November 2022	3994	20.07
Desember 2022	4327	19.51

Tabel 3.7 menunjukkan nilai pemulusan *trend* model *Holt-Winter's Multiplicative* dari bulan Januari 2021 sampai Desember 2022 ($b_{13} - b_{36}$).

Sedangkan untuk persamaan *smoothing trend* model *Additive* yaitu:

$$b_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)b_{t-1}$$

$$b_{13} = \beta(L_{13} - L_{12}) + (1 - \beta)b_{12}$$

$$b_{13} = 0.1(3560.47 - 3575.67) + (1 - 0.1)4.01$$

$$= 2.09$$

Tabel 3. 8 Nilai *Smoothing Tren Model Additive*

Bulan/Tahun	Penjualan	Trend
Januari 2021	4136	2.09
Februari 2021	3409	-5.79
Maret 2021	3807	-7.18
April 2021	3294	-2.59
Mei 2021	4226	2.16
Juni 2021	2938	3.76
Juli 2021	2989	4.56
Agustus 2021	3095	5.89
September 2021	3494	6.18
Oktober 2021	3901	7.78
November 2021	3951	9.33
Desember 2021	4245	11.01

Bulan/Tahun	Penjualan	Trend
Januari 2022	3982	6.65
Februari 2022	3351	-1.97
Maret 2022	3545	-6.69
April 2022	3568	-0.28
Mei 2022	4327	4.33
Juni 2022	3406	9.75
Juli 2022	3527	14.69
Agustus 2022	3556	18.83
September 2022	3603	18.10
Oktober 2022	3985	18.29
November 2022	3994	18.05
Desember 2022	4327	18.42

Tabel 3.8 menunjukkan nilai pemulusan *trend* model *Holt-Winter's Additive* dari bulan Januari 2021 sampai Desember 2022 ($b_{13} - b_{36}$).

3.4.8 Perhitungan Persamaan *Smoothing* untuk *Seasonal*

Untuk persamaan *smoothing seasonal Multiplicative* yaitu:

$$S_t = \gamma \left(\frac{Y_t}{L_t} \right) + (1 - \gamma) S_{t-s}$$

$$S_{13} = \gamma \left(\frac{Y_{13}}{L_{13}} \right) + (1 - \gamma) S_1$$

$$\begin{aligned} S_{13} &= 0.1 \left(\frac{4136}{3563.73} \right) + (1 - 0.1)1.21 \\ &= 1.20 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan $S_{14,15,16,\dots,36}$ berikutnya mengikuti persamaan diatas sehingga didapatkan nilai sebagai berikut:

Tabel 3.9 Nilai *Smoothing Seasonal Model Multiplicative*

Bulan/Tahun	Penjualan	Seasonal
Januari 2021	4136	1.20
Februari 2021	3409	1.16
Maret 2021	3807	1.13
April 2021	3294	0.84
Mei 2021	4226	1.08

Bulan/Tahun	Penjualan	Seasonal
Juni 2021	2938	0.79
Juli 2021	2989	0.82
Agustus 2021	3095	0.83
September 2021	3494	0.96
Oktober 2021	3901	1.04
November 2021	3951	1.05
Desember 2021	4245	1.12
Januari 2022	3982	1.19
Februari 2022	3351	1.13
Maret 2022	3545	1.11
April 2022	3568	0.85
Mei 2022	4327	1.09
Juni 2022	3406	0.80
Juli 2022	3527	0.83
Agustus 2022	3556	0.84
September 2022	3603	0.96
Oktober 2022	3985	1.04
November 2022	3994	1.05
Desember 2022	4327	1.12

Tabel 3.9 menunjukkan nilai pemulusan *seasonal* model *Holt-Winter's Multiplicative* dari bulan Januari 2021 sampai Desember 2022 ($S_{13} - S_{36}$).

Sedangkan untuk persamaan *smoothing seasonal Additive* yaitu:

$$S_t = \gamma (Y_t - L_t) + (1 - \gamma) S_{t-s}$$

$$S_{13} = \gamma (Y_{13} - L_{13}) + (1 - \gamma) S_1$$

$$S_{13} = 0.1 (4136 - 3560.47) + (1 - 0.1)748.33$$

$$= 731.05$$

Tabel 3. 10 Nilai *Smoothing Seasonal Model Additive*

Bulan/Tahun	Penjualan	Seasonal
Januari 2021	4136	731.05
Februari 2021	3409	563.42
Maret 2021	3807	454.89
April 2021	3294	-580.38
Mei 2021	4226	294.03

Bulan/Tahun	Penjualan	Seasonal
Juni 2021	2938	-758.19
Juli 2021	2989	-653.47
Agustus 2021	3095	-607.75
September 2021	3494	-134.03
Oktober 2021	3901	144.75
November 2021	3951	176.23
Desember 2021	4245	432.51
Januari 2022	3982	691.81
Februari 2022	3351	485.81
Maret 2022	3545	412.44
April 2022	3568	-522.74
Mei 2022	4327	335.55
Juni 2022	3406	-709.41
Juli 2022	3527	-608.98
Agustus 2022	3556	-570.53
September 2022	3603	-140.64
Oktober 2022	3985	146.47
November 2022	3994	174.10
Desember 2022	4327	435.88

Tabel 3.10 menunjukkan nilai pemulusan *seasonal* model *Holt-Winter's Additive* dari bulan Januari 2021 sampai Desember 2022 ($S_{13} - S_{36}$). Nilai ini akan digunakan untuk perhitungan *forecasting*.

3.4.9 Peramalan untuk m Periode Selanjutnya

Untuk persamaan peramalan dengan model *Multiplicative* yaitu:

$$F_{t+m} = (L_t + mb_t)S_{t+m-s}$$

$$F_{13} = (L_{12} + mb_{12})S_1$$

$$F_{13} = (3575.67 + 1 * 4.01)1.21$$

$$= 4329$$

Untuk perhitungan $F_{14.15.16...36}$ berikutnya mengikuti persamaan diatas sehingga didapatkan nilai sebagai berikut:

Tabel 3. 11 Nilai Peramalan Model *Multiplicative*

Bulan/Tahun	Penjualan	Forecast
Januari 2021	4136	4329
Februari 2021	3409	4199
Maret 2021	3807	3952
April 2021	3294	2872
Mei 2021	4226	3775
Juni 2021	2938	2801
Juli 2021	2989	2932
Agustus 2021	3095	2984
September 2021	3494	3491
Oktober 2021	3901	3771
November 2021	3951	3826
Desember 2021	4245	4111
Januari 2022	3982	4462
Februari 2022	3351	4249
Maret 2022	3545	4050
April 2022	3568	2966
Mei 2022	4327	3914
Juni 2022	3406	2884
Juli 2022	3527	3056
Agustus 2022	3556	3167
September 2022	3603	3739
Oktober 2022	3985	4050
November 2022	3994	4100
Desember 2022	4327	4390

Tabel 3.11 menunjukkan hasil peramalan dengan model *Holt-Winter's Multiplicative* dari bulan Januari 2021 sampai Desember 2022 ($F_{13} - F_{36}$) yang nantinya akan digunakan pada perhitungan MAPE. Untuk persamaan peramalan periode ke depan dengan model *Holt-Winter's Additive* menggunakan perhitungan:

$$F_{t+m} = L_t + mb_t + S_{t+m-s}$$

$$F_{13} = L_{12} + mb_{12} + S_1$$

$$F_{13} = 3575.67 + 1 * 4.01 + 748.33$$

$$= 4328$$

Tabel 3. 12 Nilai Peramalan Model *Additive*

Bulan/Tahun	Penjualan	Forecast
Januari 2021	4136	4328
Februari 2021	3409	4197
Maret 2021	3807	3945
April 2021	3294	2835
Mei 2021	4226	3752
Juni 2021	2938	2777
Juli 2021	2989	2909
Agustus 2021	3095	2963
September 2021	3494	3465
Oktober 2021	3901	3741
November 2021	3951	3797
Desember 2021	4245	4076
Januari 2022	3982	4418
Februari 2022	3351	4213
Maret 2022	3545	4017
April 2022	3568	2928
Mei 2022	4327	3866
Juni 2022	3406	2864
Juli 2022	3527	3033
Agustus 2022	3556	3142
September 2022	3603	3676
Oktober 2022	3985	3966
November 2022	3994	4018
Desember 2022	4327	4290

Tabel 3.12 menunjukkan hasil peramalan dengan model *Holt-Winter's Additive* dari bulan Januari 2021 sampai Desember 2022 ($F_{13} - F_{36}$) yang nantinya akan digunakan pada perhitungan MAPE.

3.5 Implementasi Sistem

Implementasi sistem pada penelitian ini merupakan sistem yang telah dirancang berdasarkan analisis dan desain sistem pada peramalan penjualan menu ayam menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters*.

3.5.1 Implementasi Program

Implementasi program pada tahapan ini merupakan sebuah *pseudocode* pada sistem peramalan menggunakan *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters*.

Tahapan pertama yaitu menentukan nilai awal level yang ditunjukkan berikut:

```

inisial_level():
  level = []
  jumlah = 0

  for i = 0 to panjang - 1 do:
    ini = saja[0][i]
    jumlah = jumlah + saja[0][i]
    level[i] = 0

  level[11] = jumlah / panjang

```

Gambar 3. 4 *Pseudocode* Perhitungan Nilai Awal Level

Gambar 3.4 menunjukkan *Pseudocode* pada perhitungan nilai awal level. Proses awal yaitu inisialisasi level sebagai array. Selanjutnya, dilakukan perulangan, di mana setiap elemen pertama dari array saja pada indeks 0 dan indeks i diambil dan ditambahkan ke dalam jumlah. Setelah perulangan selesai, elemen ke-11 dari array level diisi dengan nilai rata-rata jumlah dibagi panjang.

```

inisial_trend():
  trend = []
  trend1 = 0

  for i = 0 to panjang - 1 do:
    ini = saja[0][i]
    trend1 = trend1 + saja[0][i]
    trend[i] = 0

  trend1 = trend1 / panjang
  trend2 = 0

  for i = panjang to 2 * panjang - 1 do:
    ini = saja[0][i]
    trend2 = trend2 + ini

  trend2 = trend2 / panjang
  trend[11] = (trend2 - trend1) / panjang

```

Gambar 3. 5 *Pseudocode* Perhitungan Nilai Awal Trend

Gambar 3.5 menunjukkan *Pseudocode* yang menjelaskan alur kode yang diberikan. Nilai awal *trend* menunjukkan nilai kecenderungan naik pada sebuah data. Semakin tinggi nilai *trend* semakin tinggi juga perubahan naiknya.

```

inisial_seasonal():
    seasonal = []

    for i = 0 to panjang - 1 do:
        ini = saja[0][i]
        seasonal[i] = ini / level[panjang-1]

```

Gambar 3. 6 *Pseudocode* Perhitungan Nilai Awal *Season Multiplicative*

Gambar 3.6 menunjukkan *Pseudocode* yang menjelaskan alur kode yang diberikan dalam proses untuk menentukan nilai awal *season* pada model *Multiplicative*. Inisialisasi nilai awal *season* pada model *Multiplicative* dihitung dengan variabel data *ini* yang termasuk data aktual periode ke-*i* dibagi dengan nilai awal *level*.

```

inisial_seasonal():
    seasonal = []

    for i = 0 to panjang - 1 do:
        ini = saja[0][i]
        seasonal[i] = ini - level[panjang-1]

```

Gambar 3. 7 *Pseudocode* Perhitungan Nilai Awal *Season Additive*

Gambar 3.7 menunjukkan *Pseudocode* yang menjelaskan alur kode yang diberikan dalam proses untuk menentukan nilai awal *season* pada model *Additive*. Inisialisasi nilai awal *season* pada model *Additive* dihitung dengan variabel data *ini* yang termasuk data aktual periode ke-*i* dikurangi dengan nilai awal *level*. Kemudian masuk ke tahap model *smoothing* dengan rumusan *smoothing* *level*, *tren*, dan *seasonal*.

```

prediksi = periode + count(rows)

for i = panjang to count(rows)-1 do:
  x = saja[0][i]

  level_simpan = level[i-1]
  l0 = level_simpan

  trend_simpan = trend[i-1]
  t0 = trend_simpan

  seasonal_simpan = seasonal[i-panjang]
  s0 = seasonal_simpan

  l = alfa * (x / s0) + (1 - alfa) * (l0 + t0) // Smoothing level
  t = beta * (1 - l0) + (1 - beta) * t0 // Smoothing tren
  s = gama * (x / l) + (1 - gama) * s0 // Smoothing season

  level[i] = l // Menyimpan nilai l
  trend[i] = t // Menyimpan nilai t
  seasonal[i] = s // Menyimpan nilai s

```

Gambar 3. 8 *Pseudocode Model Smoothing Multiplicative*

Gambar 3.8 menunjukkan *Pseudocode* yang menjelaskan alur kode yang diberikan dalam proses untuk *Smoothing* level, tren, dan seasonal yang kemudian disimpan pada sebuah variabel dalam bentuk array. Sedangkan untuk yang model *Smoothing Additive* ditunjukkan pada *Pseudocode* berikut

```

prediksi = periode + count(rows)
for i = panjang to count(rows)-1 do:
  x = saja[0][i]

  level_simpan = level[i-1]
  l0 = level_simpan

  trend_simpan = trend[i-1]
  t0 = trend_simpan

  seasonal_simpan = seasonal[i-panjang]
  s0 = seasonal_simpan

  l = alfa * (x - s0) + (1 - alfa) * (l0 + t0) // Smoothing level
  t = beta * (1 - l0) + (1 - beta) * t0 // Smoothing tren
  s = gama * (x - l) + (1 - gama) * s0 // Smoothing season

  level[i] = l // Menyimpan nilai l
  trend[i] = t // Menyimpan nilai t
  seasonal[i] = s // Menyimpan nilai s

```

Gambar 3. 9 *Pseudocode Model Smoothing Additive*

Gambar 3.9 menunjukkan *Pseudocode* yang menjelaskan alur kode yang diberikan dalam proses untuk *Smoothing* level, tren, dan seasonal yang kemudian disimpan pada sebuah variabel dalam bentuk array. Nilai level, tren, dan seasonal ini akan digunakan untuk menghitung prediksi.

```

for i = count(rows) to prediksi-1 do:
  m = i - count(rows) + 1
  j = count(rows) - 1
  k = i - panjang

  fore[i] = round((level[j] + m * trend[j]) * seasonal[k])

```

Gambar 3. 10 *Pseudocode* Perhitungan *Forecasting Multiplicative*

Gambar 3.10 menunjukkan *Pseudocode* yang menjelaskan alur kode yang diberikan untuk melakukan *forecasting* nilai \$fore berdasarkan nilai \$level, \$trend, dan \$seasonal yang dihasilkan sebelumnya. Sedangkan untuk yang model *Smoothing Additive* ditunjukkan pada *Pseudocode* berikut:

```

for i = count(rows) to prediksi-1 do:
  m = i - count(rows) + 1
  j = count(rows) - 1
  k = i - panjang

  fore[i] = round((level[j]) + (m * trend[j]) + (seasonal[k]))

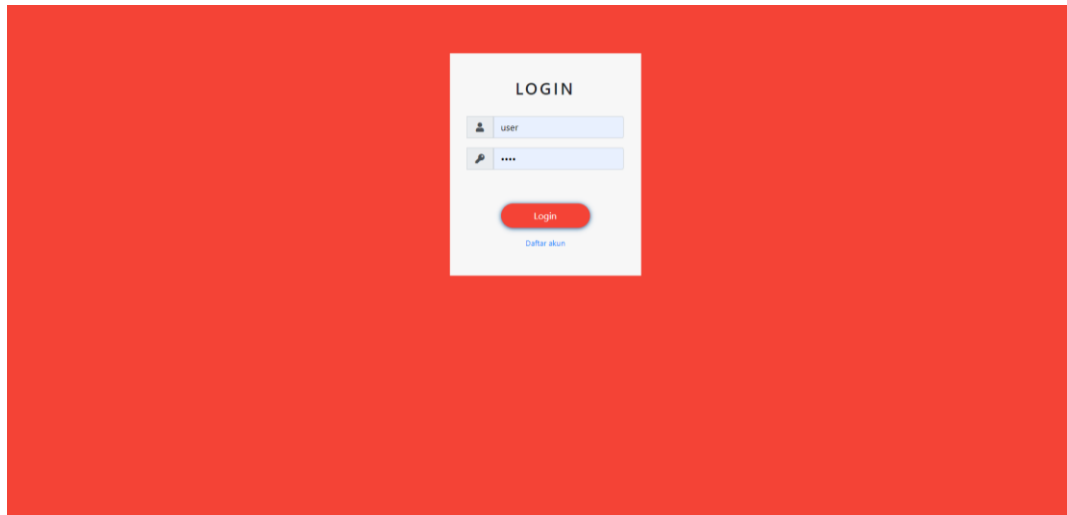
```

Gambar 3. 11 *Pseudocode* Perhitungan *Forecasting Additive*

Gambar 3.11 menunjukkan *Pseudocode* pada proses untuk menentukan nilai *forecasting* pada model *Additive*. *Pseudocode* di atas menjelaskan alur kode yang diberikan untuk melakukan *forecasting* nilai \$fore berdasarkan nilai \$level, \$trend, dan \$seasonal yang dihasilkan sebelumnya. Fungsi `round ()` digunakan untuk membulatkan bilangan desimal pada hasil *forecasting*.

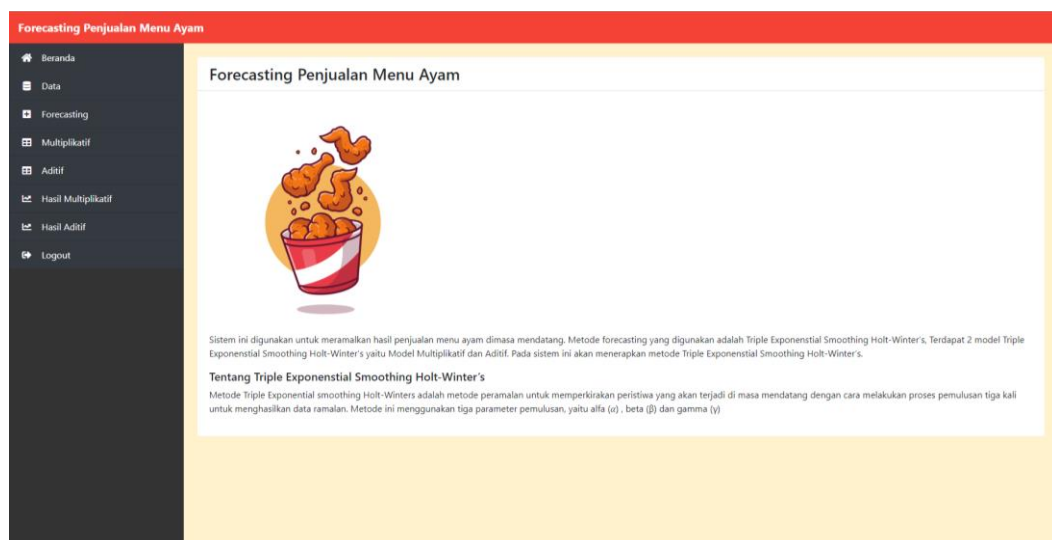
3.5.2 Implementasi *Graphical User Interface* (GUI)

Implementasi *Graphical User Interface* (GUI) ini menjelaskan tentang tampilan sistem peramalan yang digunakan dengan *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* pada peramalan penjualan menu ayam pada Lazizaa.



Gambar 3. 12 Tampilan Login

Gambar 3.12 menunjukkan form awal untuk *login* dan *register* pada sistem peramalan penjualan menu ayam. Pada form tersebut juga disediakan form untuk *register* atau membuat akun baru jika belum terdaftar pada database.



Gambar 3. 13 Beranda Utama

Gambar 3.13 menunjukkan dashboard menu awal halaman index. Halaman beranda menunjukkan halaman deskripsi penjelasan sistem dan metode secara umum yang digunakan.

No	Waktu	Penjualan (pcs)	Aksi
1	Januari 2020	4324	ubah hapus
2	Februari 2020	4210	ubah hapus
3	Maret 2020	4043	ubah hapus
4	April 2020	2954	ubah hapus
5	Mei 2020	3827	ubah hapus
6	Juni 2020	2803	ubah hapus
7	Juli 2020	2915	ubah hapus
8	Agustus 2020	2956	ubah hapus
9	September 2020	3439	ubah hapus
10	Oktober 2020	3706	ubah hapus
11	November 2020	3738	ubah hapus
12	Desember 2020	3993	ubah hapus
13	Januari 2021	4136	ubah hapus
14	Februari 2021	3409	ubah hapus

Gambar 3. 14 Halaman Menu Data

Gambar 3.14 menunjukkan halaman menu Data. Pada menu Data ini berisi tentang informasi data penjualan menu ayam yang telah ditambahkan berdasarkan data yang diperoleh pada menu penjualan selama Januari 2020 sampai Desember 2022. Data dapat diubah maupun dihapus pada sistem.

Gambar 3. 15 Halaman Menu *Forecasting*

Gambar 3.15 menunjukkan halaman menu *Forecasting*. Pada menu *Forecasting* ini berisi tentang form untuk melakukan pengujian terhadap metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* pada pendekatan model *Multiplicative* maupun *Additive*.

No	Alfa	Beta	Gama	Hasil	Error
1	0.1	0.1	0.1	3272	36.749%
2	0.1	0.1	0.2	2604	40.813%
3	0.1	0.1	0.3	-347	50.866%
4	0.1	0.1	0.4	2489	92.663%
5	0.1	0.1	0.5	4250	97.85%
6	0.1	0.1	0.6	13358	118.181%
7	0.1	0.1	0.7	5818	105.748%
8	0.1	0.1	0.8	5136	170.123%
9	0.1	0.1	0.9	4939	107.824%
10	0.1	0.2	0.1	4178	22.39%
11	0.1	0.2	0.2	3999	21.797%
12	0.1	0.2	0.3	3866	21.922%
13	0.1	0.2	0.4	3730	22.91%
14	0.1	0.2	0.5	3549	24.695%
15	0.1	0.2	0.6	3241	27.163%
16	0.1	0.2	0.7	2492	31.082%
17	0.1	0.2	0.8	-2641	40.049%
18	0.1	0.2	0.9	4448	74.151%
19	0.1	0.3	0.1	4102	19.345%

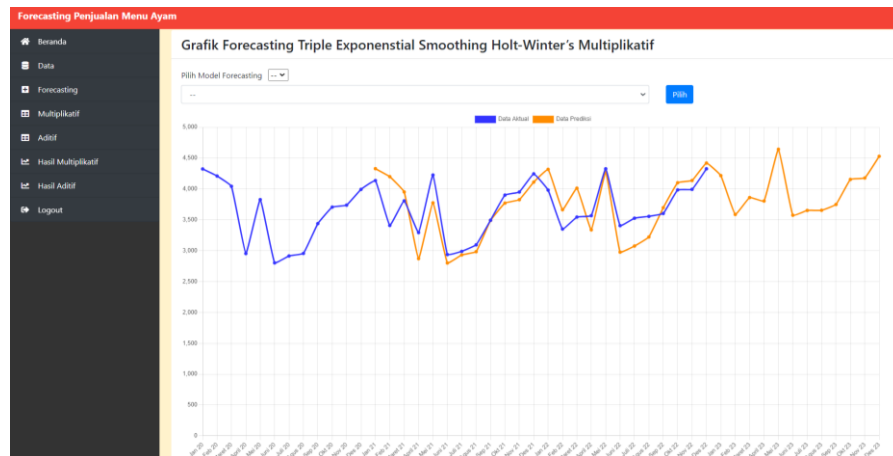
Gambar 3. 16 Halaman Menu *Multiplicative*

Gambar 3.16 menunjukkan halaman menu *Multiplicative*. Pada menu *Multiplicative* ini berisi tentang informasi dari percobaan metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* pada pendekatan model *Multiplicative* yang telah dilakukan berdasarkan periode tertentu.

No	Alfa	Beta	Gama	Hasil	Error
1	0.1	0.1	0.1	3599	31.215%
2	0.1	0.1	0.2	3527	28.335%
3	0.1	0.1	0.3	3504	26.049%
4	0.1	0.1	0.4	3504	24.18%
5	0.1	0.1	0.5	3519	22.619%
6	0.1	0.1	0.6	3544	21.378%
7	0.1	0.1	0.7	3578	20.519%
8	0.1	0.1	0.8	3620	20.13%
9	0.1	0.1	0.9	3669	20.124%
10	0.1	0.2	0.1	4182	21.488%
11	0.1	0.2	0.2	4018	19.901%
12	0.1	0.2	0.3	3934	18.711%
13	0.1	0.2	0.4	3889	18.323%
14	0.1	0.2	0.5	3868	18.129%
15	0.1	0.2	0.6	3864	17.99%
16	0.1	0.2	0.7	3874	18.023%
17	0.1	0.2	0.8	3894	18.202%
18	0.1	0.2	0.9	3924	18.356%
19	0.1	0.3	0.1	4096	19.131%

Gambar 3. 17 Halaman Menu *Additive*

Gambar 3.17 menunjukkan halaman menu *Additive*. Pada menu *Additive* ini berisi tentang informasi dari percobaan metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* pada pendekatan model *Additive* yang telah dilakukan berdasarkan periode tertentu.



Gambar 3. 18 Halaman Menu Hasil *Multiplicative*

Gambar 3.18 menunjukkan halaman menu Hasil *Multiplicative*. Pada menu hasil *Multiplicative* ini berisi tentang grafik, perhitungan beserta hasil persentase error menggunakan MAPE dari metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* pada pendekatan model *Multiplicative* yang telah dilakukan berdasarkan periode tertentu.

No	Bulan-Tahun	Penjualan	Level	Trend	Seasonal	Forecast	MAPE
1	Januari 2020	4324	0	0	748.33		%
2	Februari 2020	4210	0	0	634.33		%
3	Maret 2020	4043	0	0	467.33		%
4	April 2020	2954	0	0	-621.67		%
5	Mei 2020	3827	0	0	251.33		%
6	Juni 2020	2803	0	0	-772.67		%
7	Juli 2020	2915	0	0	-660.67		%
8	Agustus 2020	2956	0	0	-619.67		%
9	September 2020	3439	0	0	-136.67		%
10	Oktober 2020	3706	0	0	130.33		%
11	November 2020	3738	0	0	162.33		%
12	Desember 2020	3993	3375.67	4.01	417.33		%
13	Januari 2021	4136	3560.47	2.09	592.81	4328	4.642%
14	Februari 2021	3409	3483.77	-5.79	-3.86	4197	23.115%
15	Maret 2021	3807	3484.15	-7.17	355.3	3945	3.625%
16	April 2021	3294	3502.85	-2.58	-250.13	2835	13.934%
17	Mei 2021	4226	3547.71	2.16	635.59	3752	11.216%
18	Juni 2021	2938	3565.95	3.77	-642.42	2777	5.48%
19	Juli 2021	2989	3577.72	4.57	-595.91	2809	2.676%
20	Agustus 2021	3095	3595.53	5.89	-512.44	2963	4.265%
21	September 2021	3494	3604.35	6.18	-112.98	3465	0.83%

Gambar 3. 19 Halaman Menu Hasil *Additive*

Gambar 3.19 menunjukkan halaman menu Hasil *Additive*. Pada menu hasil *Additive* ini berisi tentang perhitungan, grafik dan hasil persentase error menggunakan MAPE dari metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* pada pendekatan model *Additive* yang telah dilakukan berdasarkan periode tertentu.

3.6 Pengujian

Pengujian dilakukan dengan menghitung nilai MAPE. Masing-masing hasil peramalan dari 2 model *Holt-Winter's* dilakukan pengujian dengan menghitung nilai MAPE. Perhitungan MAPE pada model *multiplicative* berdasarkan tabel 3.11 hasil nilai peramalan selama 24 bulan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 MAPE &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{y'_i - y_i}{y_i} \right| \times 100 \\
 &= \frac{1}{24} \left(ABS \left(\frac{4329 - 4136}{4136} \times 100 \right) \right. \\
 &\quad \left. + ABS \left(\frac{4199 - 3409}{3409} \times 100 \right) + \dots \right. \\
 &\quad \left. + ABS \left(\frac{4390 - 4327}{4327} \times 100 \right) \right) = 8.487\%
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan MAPE pada model *additive* berdasarkan tabel 3.12 hasil nilai peramalan selama 24 bulan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 MAPE &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{y'_i - y_i}{y_i} \right| \times 100 \\
 &= \frac{1}{24} \left(ABS \left(\frac{4328 - 4136}{4136} \times 100 \right) \right. \\
 &\quad \left. + ABS \left(\frac{4197 - 3409}{3409} \times 100 \right) + \dots \right. \\
 &\quad \left. + ABS \left(\frac{4290 - 4327}{4327} \times 100 \right) \right) = 8.578\%
 \end{aligned}$$

Pengujian dilakukan untuk menguji hasil peramalan yang dihasilkan. Pengujian pada penelitian ini yaitu pengujian sebuah kombinasi parameter α , β , dan γ . Menurut Safitri et al. (2017) menyebutkan bahwa untuk mencari nilai parameter dengan hasil peramalan yang terbaik dapat menggunakan parameter dengan nilai antara 0 sampai 1. Iterasi yang digunakan dimulai antara 0.1 hingga 0.9 untuk ketiga parameter α , β , dan γ . Dengan mencari parameter optimal dalam nilai 0.1 hingga 0.9, model dapat menyesuaikan terhadap data historis yang ada. Hal ini memungkinkan model untuk memberikan peramalan yang lebih akurat terhadap perubahan dalam tren dan musiman data. Nilai α , β , dan γ diperoleh dari kombinasi dengan batasan untuk nilai satu angka dibelakang koma. Pengujian rantang parameter α , β , dan γ dilakukan dengan tujuan untuk mencari nilai yang cocok dan optimal agar MAPE memiliki nilai yang kecil. Hal ini membantu meningkatkan akurasi peramalan dan mengurangi kesalahan dalam model.

Pengujian juga membandingkan antara model *Triple Exponential Smoothing Holt-Winter's Multiplicative* dengan periode 3 bulan, 6 bulan, 12 bulan serta model *Triple Exponential Smoothing Holt-Winter's Additive* dengan periode 3 bulan, 6 bulan, 12 bulan. Tiga bulan sebagai data kuartal awal, enam bulan sebagai data musim awal dan dua belas bulan sebagai data tahun pertama. Tujuan pengujian 3 periode ini untuk mengetahui pola data *historis* musiman yang paling cocok dan sesuai sehingga mampu meningkatkan akurasi peramalan. Fluktuasi data yang terjadi secara periodik pada kurun waktu satu tahun seperti triwulan, kuartal, maupun bulanan merupakan pola musiman (Erlangga & Darsyah, 2018).

Dalam beberapa kasus, pola tren dan musiman dapat bervariasi tergantung pada periode waktu yang dianalisis. Dengan mencari model *Triple Exponential Smoothing Holt-Winter's Multiplicative* dan *Additive* terbaik untuk periode 3 bulan, 6 bulan, dan 12 bulan, peramalan jangka pendek dan panjang dapat dilakukan dengan lebih akurat serta menghindari kesalahan dalam mengidentifikasi pola data *time series*. Dengan mencari model terbaik untuk periode 3 bulan, 6 bulan, dan 12 bulan, kita dapat menentukan periode yang paling cocok dengan data historis dan meningkatkan akurasi peramalan ke depan. Setelah masing-masing MAPE terkecil ditemukan pada rumusan model *Multiplicative* dan *Additive* kemudian dibandingkan model mana yang memiliki akurasi lebih kecil. Pengujian dilakukan dengan kombinasi 3 nilai α , β , dan γ dengan rentang nilai 0.1 hingga 0.9 sehingga terdapat 729 kombinasi parameter yang digunakan pada setiap model *Triple Exponential Smoothing Holt-Winter's* yang nantinya nilai MAPE terkecil akan dibandingkan antara satu sama lain.

BAB IV

UJI COBA DAN PEMBAHASAN

Bab IV ini menjelaskan tentang hasil uji coba penelitian pada implementasi metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* yang digunakan peneliti pada sistem.

4.1 Uji Coba

Uji coba dilakukan dengan tujuan untuk menjawab rumusan masalah yang telah dipaparkan pada sub bab sebelumnya. Uji coba penelitian ini dilakukan untuk mengetahui model *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* manakah yang memiliki tingkat persentase nilai *error* terkecil pada sistem peramalan penjualan menu ayam. Pengukuran tingkat *error* pada sistem peramalan penjualan menu ayam menggunakan perhitungan nilai MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*).

Pengujian dilakukan dengan menghitung nilai MAPE untuk mengetahui seberapa besar kesalahan *error* yang dimiliki pada sebuah model peramalan data. Kemudian masing-masing hasil peramalan model *Holt-Winter's* 3 periode yang berbeda dilakukan pengujian dengan menghitung nilai MAPE. Semakin kecil rata-rata persentase nilai MAPE, maka semakin baik model metode peramalan. Besar kecilnya nilai MAPE juga dipengaruhi oleh nilai konstanta α , β , dan γ yang diperoleh. Nilai konstanta yang digunakan pada kombinasi parameter berkisar antara 0.1 – 0.9 dengan nilai satu angka dibelakang koma. Nilai kombinasi parameter yang dipilih yaitu parameter optimal yang memiliki persentase *error* terkecil.

Pengujian yang dirancang yaitu dengan kombinasi 3 nilai parameter dengan rentang nilai 0.1 hingga 0.9. Terdapat 729 kombinasi pada setiap model *Holt-Winter's* yang nantinya nilai MAPE terkecil akan dibandingkan antara satu sama lain. Proses perhitungan MAPE menggunakan data penjualan ayam per potongan (pcs). Berikut data pada penjualan menu ayam pada tahun 2020-2022 :

Tabel 4. 1 Data Pengujian Penjualan Menu Ayam

Periode		Jumlah (pcs)	Periode		Jumlah	Periode		Jumlah (pcs)
Tahun	Bulan		Tahun	Bulan		Tahun	Bulan	
2020	Januari	4324	2021	Januari	4136	2022	Januari	3982
	Februari	4210		Februari	3409		Februari	3351
	Maret	4043		Maret	3807		Maret	3545
	April	2954		April	3294		April	3568
	Mei	3827		Mei	4226		Mei	4327
	Juni	2803		Juni	2938		Juni	3406
	Juli	2915		Juli	2989		Juli	3527
	Agustus	2956		Agustus	3095		Agustus	3556
	September	3439		September	3494		September	3603
	Oktober	3706		Oktober	3901		Oktober	3985
	November	3738		November	3951		November	3994
	Desember	3993		Desember	4245		Desember	4327

Berdasarkan Tabel 4.1 dilakukan pengujian dengan menggunakan data penjualan menu ayam dalam satuan pcs selama bulan Januari 2020 sampai Desember 2022. Data yang akan digunakan sebagai input perhitungan nilai awal periode dalam pengujian yaitu 3 bulan sebagai data kuartal awal, 6 bulan sebagai data musim awal dan 12 bulan sebagai data tahun pertama. Tujuan pengujian 3 periode ini untuk mengetahui pola data *historis* musiman yang paling cocok dan sesuai sehingga mampu meningkatkan akurasi peramalan. Pengujian dilakukan dengan menghitung nilai persentase error menggunakan MAPE.

4.1.1 Pengujian *Triple Exponential Smoothing Model Multiplicative*

Tahap dalam melakukan pengujian persentase nilai *error* pada sistem peramalan penjualan menu ayam menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters model Multiplicative* dengan panjang periode musiman 3 bulan yakni mencari nilai MAPE terbaik pada masing-masing kombinasi nilai parameter yang telah ditentukan. Hasil pengujian dengan menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters model Multiplicative* dengan panjang periode musiman 3 bulan dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut.

Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Parameter *Multiplicative* periode 3 bulan

No	<i>Alpha</i>	<i>Beta</i>	<i>Gamma</i>	MAPE
1	0.1	0.1	0.1	36.749%
2	0.1	0.1	0.2	40.813%
3	0.1	0.1	0.3	50.866%
...
...
...
...
424	0.6	0.3	0.1	13.022%
425	0.6	0.3	0.2	12.789%
426	0.6	0.3	0.3	12.783%
427	0.6	0.3	0.4	12.967%
428	0.6	0.3	0.5	13.184%
429	0.6	0.3	0.6	13.409%
430	0.6	0.3	0.7	13.626%
431	0.6	0.3	0.8	13.848%
432	0.6	0.3	0.9	14.21%
433	0.6	0.4	0.1	12.927%
...
...
...
724	0.9	0.9	0.4	18.976%
725	0.9	0.9	0.5	19.187%
726	0.9	0.9	0.6	19.371%
727	0.9	0.9	0.7	19.564%
728	0.9	0.9	0.8	19.778%
729	0.9	0.9	0.9	19.952%

Tabel 4.2 menunjukkan hasil pengujian MAPE pada sistem peramalan penjualan menu ayam dengan sebuah pendekatan model *Multiplicative Holt-Winters* menggunakan panjang periode musiman 3 bulan dengan nilai parameter 0.1 hingga 0.9. Pada pengujian ini menghasilkan 729 model percobaan berdasarkan kombinasi nilai parameter *alpha*, *beta*, *gamma*. Hasil yang didapatkan dari pengujian pertama menggunakan 729 model percobaan yaitu menghasilkan nilai persentase *error* berupa nilai MAPE. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai MAPE terkecil yang didapatkan yaitu 12.783% pada parameter *alpha* 0.6, *beta* 0.3, *gamma* 0.3. Keseluruhan perhitungan peramalan penjualan menu ayam menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *Multiplicative* dengan nilai parameter optimal $\alpha=0.6$, $\beta=0.3$, $\gamma=0.3$ seperti ditunjukkan pada tabel berikut ini yaitu:

Tabel 4. 3 Perhitungan *Multiplicative* Periode 3 Bulan ($\alpha=0.6$, $\beta=0.3$, $\gamma=0.3$)

Bulan-Tahun	Penjualan	Level	Trend	Seasonal	Forecast	MAPE
Januari 2020	4324	4192.33	-332.56	1.03	-	-
Februari 2020	4210			1		
Maret 2020	4043			0.96		
April 2020	2954	3262.34	-511.79	0.99	3981	34.766%
Mei 2020	3827	3386.79	-320.92	1.04	2762	27.829%
Juni 2020	2803	2970.27	-349.6	0.96	2957	5.494%
Juli 2020	2915	2808.48	-293.25	1.01	2604	10.669%
Agustus 2020	2956	2708.29	-235.33	1.06	2621	11.333%
September 2020	3439	3142.66	-34.42	1	2370	31.085%
Oktober 2020	3706	3451.61	68.59	1.03	3130	15.542%
November 2020	3738	3530.34	71.63	1.06	3720	0.482%
Desember 2020	3993	3838.96	142.73	1.01	3598	9.892%
Januari 2021	4136	4009.14	150.96	1.03	4089	1.136%
Februari 2021	3409	3598.4	-17.55	1.02	4399	29.041%
Maret 2021	3807	3690.92	15.47	1.02	3621	4.886%
April 2021	3294	3404.45	-75.11	1.01	3812	15.726%
Mei 2021	4226	3806.96	68.17	1.05	3411	19.285%
Juni 2021	2938	3282.75	-109.54	0.98	3942	34.173%
Juli 2021	2989	3044.72	-148.09	1	3205	7.226%

Bulan-Tahun	Penjualan	Level	Trend	Seasonal	Forecast	MAPE
Agustus 2021	3095	2927.06	-138.96	1.05	3042	1.712%
September 2021	3494	3252.99	0.51	1.01	2734	21.752%
Oktober 2021	3901	3638.28	115.94	1.02	3259	16.457%
November 2021	3951	3754.51	116.03	1.05	3950	0.025%
Desember 2021	4245	4073.28	176.85	1.02	3904	8.033%
Januari 2022	3982	4036.04	112.62	1.01	4347	9.166%
Februari 2022	3351	3570.14	-60.93	1.02	4366	30.289%
Maret 2022	3545	3491.58	-66.22	1.02	3575	0.846%
April 2022	3568	3485.71	-48.12	1.02	3466	2.859%
Mei 2022	4327	3924.85	98.06	1.04	3500	19.113%
Juni 2022	3406	3617.22	-23.65	0.99	4094	20.2%
Juli 2022	3527	3521.47	-45.28	1.01	3649	3.459%
Agustus 2022	3556	3435.18	-57.58	1.04	3627	1.997%
September 2022	3603	3523.99	-13.67	1	3360	6.744%
Oktober 2022	3985	3768.47	63.78	1.03	3550	10.916%
November 2022	3994	3834.96	64.59	1.04	3989	0.125%
Desember 2022	4327	4147.9	139.1	1.02	3912	9.591%

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat diketahui hasil nilai *forecast* pada menu ayam *forecast* terhitung dari April 2020 sampai Desember 2022. Data penjualan 3 bulan pertama Januari 2020 sampai Maret 2020 digunakan untuk perhitungan nilai awal periode. Hasil nilai *forecast* dan nilai aktual digunakan untuk menghitung pengujian nilai persentase MAPE. Hasil nilai rata-rata tingkat *error* dengan menggunakan MAPE pada menu ayam menggunakan model *Multiplicative* diatas dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 MAPE &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{y'_i - y_i}{y_i} \right| \times 100 \\
 &= \frac{1}{33} (34.766 + 27.829 + \dots + 9.591) \% \\
 &= 12.783 \%
 \end{aligned}$$

Dari hasil pengujian MAPE menggunakan $\alpha=0.6$, $\beta=0.3$, $\gamma=0.3$ menghasilkan nilai MAPE 12.783%.

Kemudian tahap dalam melakukan pengujian persentase nilai *error* pada sistem peramalan penjualan menu ayam menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *Multiplicative* dengan panjang periode 6 bulan yakni mencari nilai MAPE pada masing-masing kombinasi nilai parameter yang telah ditentukan. Hasil pengujian dengan menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *Multiplicative* dengan panjang periode musiman 6 bulan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Parameter *Multiplicative* periode 6 bulan

No	<i>Alpha</i>	<i>Beta</i>	<i>Gamma</i>	MAPE
1	0.1	0.1	0.1	16.416%
2	0.1	0.1	0.2	14.355%
3	0.1	0.1	0.3	13.165%
4	0.1	0.1	0.4	12.728%
5	0.1	0.1	0.5	12.669%
6	0.1	0.1	0.6	13.068%
7	0.1	0.1	0.7	13.64%
8	0.1	0.1	0.8	14.437%
9	0.1	0.1	0.9	15.382%
10	0.1	0.2	0.1	16.942%
...
...
...
334	0.5	0.2	0.1	21.401%
335	0.5	0.2	0.2	19.965%
336	0.5	0.2	0.3	18.689%
337	0.5	0.2	0.4	17.525%
338	0.5	0.2	0.5	16.497%
339	0.5	0.2	0.6	16.011%
...
...
...
725	0.9	0.9	0.5	31.94%
726	0.9	0.9	0.6	31.237%
727	0.9	0.9	0.7	30.811%
728	0.9	0.9	0.8	30.448%
729	0.9	0.9	0.9	30.108%

Tabel 4.4 menunjukkan hasil pengujian MAPE parameter pada metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *Multiplicative* menggunakan Panjang periode musiman 6 bulan dengan nilai parameter 0.1 hingga 0.9. Pada pengujian ini menghasilkan 729 model percobaan berdasarkan kombinasi nilai parameter α , β , γ . Hasil yang didapatkan dari pengujian kedua menggunakan 729 model percobaan yaitu menghasilkan nilai kesalahan persentase *error* berupa nilai error MAPE. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai MAPE terkecil yang didapatkan yaitu sebesar 12.669% pada parameter dengan *alpha* 0.1, *beta* 0.1, *gamma* 0.5. Keseluruhan perhitungan peramalan penjualan menu ayam menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *Multiplicative* dengan nilai parameter optimal $\alpha=0.1$, $\beta=0.1$, $\gamma=0.5$ seperti ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 4. 5 Perhitungan *Multiplicative* Periode 6 Bulan ($\alpha=0.1$, $\beta=0.1$, $\gamma=0.5$)

Bulan-Tahun	Penjualan	Level	Trend	Seasonal	Forecast	MAPE
Januari 2020	4324	3693.5	-39.28	1.17	-	-
Februari 2020	4210			1.14		
Maret 2020	4043			1.09		
April 2020	2954			0.8		
Mei 2020	3827			1.04		
Juni 2020	2803			0.76		
Juli 2020	2915	3537.8	-50.92	1	4278	46.758%
Agustus 2020	2956	3397.52	-59.86	1	3974	34.438%
September 2020	3439	3318.07	-61.82	1.07	3653	6.223%
Oktober 2020	3706	3394.01	-48.04	0.95	2604	29.736%
November 2020	3738	3372.13	-45.42	1.07	3467	7.25%
Desember 2020	3993	3520.19	-26.08	0.95	2525	36.764%
Januari 2021	4136	3559.41	-19.55	1.08	3485	15.74%
Februari 2021	3409	3525.1	-21.02	0.99	3557	4.341%
Maret 2021	3807	3510.96	-20.33	1.07	3734	1.918%
April 2021	3294	3489.82	-20.42	0.94	3302	0.243%
Mei 2021	4226	3516.56	-15.7	1.14	3720	11.973%
Juni 2021	2938	3461.15	-19.67	0.9	3314	12.798%
Juli 2021	2989	3374.17	-26.4	0.98	3716	24.323%

Bulan-Tahun	Penjualan	Level	Trend	Seasonal	Forecast	MAPE
Agustus 2021	3095	3326.89	-28.49	0.96	3301	6.656%
September 2021	3494	3293.6	-28.97	1.07	3546	1.488%
Oktober 2021	3901	3351.03	-20.33	1.05	3085	20.918%
November 2021	3951	3345.12	-18.89	1.16	3787	4.151%
Desember 2021	4245	3466.47	-4.86	1.06	2986	29.658%
Januari 2022	3982	3520.63	1.04	1.06	3402	14.566%
Februari 2022	3351	3519.24	0.8	0.96	3374	0.686%
Maret 2022	3545	3499.99	-1.21	1.04	3759	6.037%
April 2022	3568	3487.27	-2.36	1.04	3689	3.391%
Mei 2022	4327	3509.73	0.12	1.2	4039	6.656%
Juni 2022	3406	3479.84	-2.88	1.02	3725	9.366%
Juli 2022	3527	3462.97	-4.28	1.04	3675	4.196%
Agustus 2022	3556	3485.11	-1.64	0.99	3304	7.087%
September 2022	3603	3481.45	-1.84	1.04	3624	0.583%
Oktober 2022	3985	3515.26	1.73	1.09	3615	9.285%
November 2022	3994	3499.24	-0.05	1.17	4206	5.308%
Desember 2022	4327	3573.5	7.38	1.12	3569	17.518%

Pada Tabel 4.5 menunjukkan nilai *forecast* pada menu ayam *forecast* terhitung dari Juli 2020 sampai Desember 2022. Data penjualan 6 bulan pertama Januari 2020 sampai Juni 2020 digunakan untuk perhitungan nilai awal periode. Hasil nilai *forecast* dan nilai aktual digunakan untuk menghitung pengujian nilai persentase MAPE. Hasil nilai rata-rata tingkat *error* dengan menggunakan MAPE pada menu ayam dengan nilai *alpha* 0.1, *beta* 0.1, *gamma* 0.5 dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 MAPE &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{y'_i - y_i}{y_i} \right| \times 100 \\
 &= \frac{1}{30} (46.758 + 34.438 + \dots + 17.518)\% \\
 &= 12.669 \%
 \end{aligned}$$

Dari hasil pengujian MAPE menggunakan nilai *alpha* 0.1, *beta* 0.1, *gamma* 0.5 menghasilkan nilai MAPE 12.669 %.

Kemudian tahap dalam melakukan pengujian persentase nilai *error* pada sistem peramalan penjualan menu ayam menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *Multiplicative* dengan panjang periode 12 bulan yakni mencari nilai MAPE pada masing-masing kombinasi nilai parameter yang telah ditentukan. Hasil pengujian dengan menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *Multiplicative* dengan panjang periode musiman 12 bulan dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Parameter *Multiplicative* periode 12 bulan

No	<i>Alpha</i>	<i>Beta</i>	<i>Gamma</i>	MAPE
1	0.1	0.1	0.1	8.487%
2	0.1	0.1	0.2	8.262%
3	0.1	0.1	0.3	8.032%
4	0.1	0.1	0.4	7.804%
5	0.1	0.1	0.5	7.574%
6	0.1	0.1	0.6	7.345%
7	0.1	0.1	0.7	7.116%
8	0.1	0.1	0.8	6.885%
9	0.1	0.1	0.9	6.654%
10	0.1	0.2	0.1	8.791%
11	0.1	0.2	0.2	8.543%
...
...
...
334	0.5	0.2	0.1	8.328%
335	0.5	0.2	0.2	8.296%
336	0.5	0.2	0.3	8.318%
337	0.5	0.2	0.4	8.341%
338	0.5	0.2	0.5	8.36%
...
...
...
726	0.9	0.9	0.6	9.728%
727	0.9	0.9	0.7	9.69%
728	0.9	0.9	0.8	9.647%
729	0.9	0.9	0.9	9.608%

Tabel 4.6 menunjukkan hasil pengujian MAPE pada sistem peramalan penjualan menu ayam dengan *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *Multiplicative* menggunakan panjang periode musiman 12 bulan dengan nilai parameter 0.1 – 0.9. Pada pengujian ini menghasilkan 729 model percobaan berdasarkan kombinasi nilai parameter α , β , γ . Hasil yang didapatkan dari pengujian ketiga menggunakan 729 model percobaan yaitu menghasilkan nilai persentase *error* berupa nilai MAPE. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai MAPE terkecil yang didapatkan yaitu 6.654% pada nilai *alpha* 0.1, *beta* 0.1, *gamma* 0.9. Keseluruhan perhitungan peramalan penjualan menu ayam menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *Multiplicative* dengan parameter optimal $\alpha=0.1$, $\beta=0.1$, $\gamma=0.9$ seperti ditunjukkan pada perhitungan berikut ini.

Tabel 4. 7 Perhitungan *Multiplicative* Periode 12 Bulan ($\alpha=0.1$, $\beta=0.1$, $\gamma=0.9$)

Bulan-Tahun	Penjualan	Level	Trend	Seasonal	Forecast	MAPE
Januari 2020	4324	3575.67	4.01	1.21	-	-
Februari 2020	4210			1.18		
Maret 2020	4043			1.13		
April 2020	2954			0.83		
Mei 2020	3827			1.07		
Juni 2020	2803			0.78		
Juli 2020	2915			0.82		
Agustus 2020	2956			0.83		
September 2020	3439			0.96		
Oktober 2020	3706			1.04		
November 2020	3738			1.05		
Desember 2020	3993			1.12		
Januari 2021	4136	3563.73	2.41	1.17	4329	4.666%
Februari 2021	3409	3499.06	-4.3	0.99	4199	23.174%
Maret 2021	3807	3481.98	-5.57	1.1	3952	3.809%
April 2021	3294	3527.49	-0.47	0.92	2872	12.811%
Mei 2021	4226	3569.17	3.75	1.17	3775	10.672%
Juni 2021	2938	3590.41	5.5	0.81	2801	4.663%
Juli 2021	2989	3602.96	6.2	0.83	2932	1.907%

Bulan-Tahun	Penjualan	Level	Trend	Seasonal	Forecast	MAPE
Agustus 2021	3095	3622.63	7.55	0.85	2984	3.586%
September 2021	3494	3630.45	7.58	0.96	3491	0.086%
Oktober 2021	3901	3650.6	8.83	1.07	3771	3.332%
November 2021	3951	3671.44	10.03	1.07	3826	3.164%
Desember 2021	4245	3693.46	11.23	1.15	4111	3.157%
Januari 2022	3982	3675.89	8.35	1.09	4318	8.438%
Februari 2022	3351	3652.75	5.2	0.93	3664	9.34%
Maret 2022	3545	3615.29	0.94	0.99	4013	13.202%
April 2022	3568	3641.15	3.43	0.97	3338	6.446%
Mei 2022	4327	3649.11	3.88	1.18	4274	1.225%
Juni 2022	3406	3705.69	9.15	0.91	2977	12.595%
Juli 2022	3527	3769.24	14.59	0.92	3076	12.787%
Agustus 2022	3556	3823.02	18.51	0.92	3222	9.393%
September 2022	3603	3831.77	17.54	0.94	3697	2.609%
Oktober 2022	3985	3838.42	16.45	1.04	4101	2.911%
November 2022	3994	3841.59	15.12	1.04	4137	3.58%
Desember 2022	4327	3848.59	14.31	1.13	4420	2.149%

Pada Tabel 4.7 menunjukkan nilai *forecast* pada menu ayam *forecast* terhitung dari Januari 2021 sampai Desember 2022 yang akan digunakan untuk perhitungan MAPE. Data penjualan 12 bulan pertama Januari 2020 sampai Desember 2020 digunakan untuk perhitungan nilai awal periode. Hasil nilai *forecast* dan nilai aktual digunakan untuk menghitung pengujian nilai persentase MAPE. Hasil nilai rata-rata tingkat *error* dengan menggunakan MAPE pada menu ayam dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 MAPE &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{y'_i - y_i}{y_i} \right| \times 100 \\
 &= \frac{1}{24} (4.666 + 23.174 + \dots + 2.149)\% \\
 &= 6.654\%
 \end{aligned}$$

Dari hasil pengujian MAPE menggunakan nilai parameter optimal ($\alpha=0.1$, $\beta=0.1$, $\gamma=0.9$) menghasilkan nilai MAPE 6.654%.

4.1.2 Pengujian Metode *Triple Exponential Smoothing Model Additive*

Tahap dalam melakukan pengujian persentase nilai *error* pada sistem peramalan penjualan menu ayam menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters model Additive* dengan panjang periode 3 bulan yakni mencari nilai MAPE pada masing-masing kombinasi nilai parameter yang telah ditentukan. Hasil pengujian dengan menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters model Additive* dengan panjang periode musiman 3 bulan dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Parameter *Additive* periode 3 bulan

No	<i>Alpha</i>	<i>Beta</i>	<i>Gamma</i>	Error
1	0.1	0.1	0.1	31.215%
2	0.1	0.1	0.2	28.335%
3	0.1	0.1	0.3	26.049%
4	0.1	0.1	0.4	24.18%
5	0.1	0.1	0.5	22.619%
6	0.1	0.1	0.6	21.378%
7	0.1	0.1	0.7	20.519%
8	0.1	0.1	0.8	20.13%
9	0.1	0.1	0.9	20.124%
10	0.1	0.2	0.1	21.488%
...
...
...
424	0.6	0.3	0.1	13.124%
425	0.6	0.3	0.2	12.848%
426	0.6	0.3	0.3	12.792%
427	0.6	0.3	0.4	12.866%
428	0.6	0.3	0.5	13.069%
...
...
...
727	0.9	0.9	0.7	19.708%
728	0.9	0.9	0.8	19.892%
729	0.9	0.9	0.9	20.024%

Tabel 4.8 menunjukkan hasil pengujian percobaan persentase kesalahan nilai MAPE pada metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *Additive* menggunakan panjang periode musiman 3 bulan dengan nilai parameter 0.1 – 0.9. Pada pengujian ini menghasilkan 729 model percobaan berdasarkan sistem peramalan penjualan menu ayam pada data. Hasil yang didapatkan dari pengujian pertama menggunakan 729 model percobaan yaitu menghasilkan nilai persentase *error* berupa nilai MAPE. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai MAPE terkecil yang didapatkan yaitu 12.792% pada parameter *alpha* 0.6, *beta* 0.3, *gamma* 0.3. Keseluruhan perhitungan peramalan penjualan menu ayam menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *Additive* dengan nilai yang diperoleh $\alpha=0.6$, $\beta=0.3$, $\gamma=0.3$ seperti ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 4. 9 Perhitungan *Additive* periode 3 bulan ($\alpha=0.6$, $\beta=0.3$, $\gamma=0.3$)

Bulan-Tahun	Penjualan	Level	Trend	Seasonal	Forecast	MAPE
Januari 2020	4324	4192.33	-332.56	131.67	-	-
Februari 2020	4210			17.67		
Maret 2020	4043			-149.33		
April 2020	2954	3237.31	-519.3	7.18	3991	35.105%
Mei 2020	3827	3372.8	-322.86	148.63	2736	28.508%
Juni 2020	2803	2991.37	-340.43	-161.04	2901	3.496%
Juli 2020	2915	2805.07	-294.19	38.01	2658	8.816%
Agustus 2020	2956	2688.77	-240.82	184.21	2660	10.014%
September 2020	3439	3139.2	-33.44	-22.79	2287	33.498%
Oktober 2020	3706	3443.1	67.76	105.48	3144	15.165%
November 2020	3738	3536.62	75.49	189.36	3695	1.15%
Desember 2020	3993	3854.32	148.15	25.65	3589	10.118%
Januari 2021	4136	4019.3	153.2	108.85	4108	0.677%
Februari 2021	3409	3600.78	-18.31	75.02	4362	27.955%
Maret 2021	3807	3701.8	17.49	49.52	3608	5.227%
April 2021	3294	3398.81	-78.66	44.75	3828	16.211%
Mei 2021	4226	3818.65	70.89	174.72	3395	19.664%
Juni 2021	2938	3288.9	-109.3	-70.61	3939	34.071%
Juli 2021	2989	3038.39	-151.66	16.51	3224	7.862%

Bulan-Tahun	Penjualan	Level	Trend	Seasonal	Forecast	MAPE
Agustus 2021	3095	2906.86	-145.62	178.75	3061	1.099%
September 2021	3494	3243.26	-1.01	25.79	2691	22.982%
Oktober 2021	3901	3627.59	114.59	93.58	3259	16.457%
November 2021	3951	3760.22	120	182.36	3921	0.759%
Desember 2021	4245	4083.61	181.02	66.47	3906	7.986%
Januari 2022	3982	4038.9	113.3	48.43	4358	9.442%
Februari 2022	3351	3562.06	-63.74	64.33	4335	29.364%
Maret 2022	3545	3486.45	-67.3	64.1	3565	0.564%
April 2022	3568	3479.4	-49.22	60.48	3468	2.803%
Mei 2022	4327	3929.67	100.63	164.23	3495	19.228%
Juni 2022	3406	3617.26	-23.28	-18.51	4094	20.2%
Juli 2022	3527	3517.5	-46.22	45.18	3654	3.601%
Agustus 2022	3556	3423.57	-60.53	154.69	3636	2.25%
September 2022	3603	3518.12	-14.01	12.51	3345	7.161%
Oktober 2022	3985	3765.54	64.42	97.47	3549	10.941%
November 2022	3994	3835.57	66.1	155.81	3985	0.225%
Desember 2022	4327	4149.36	140.41	62.05	3914	9.545%

Pada Tabel 4.9 menunjukkan *forecast* pada menu ayam *forecast* terhitung dari April 2020 sampai Desember 2022 yang akan digunakan untuk perhitungan MAPE. Data penjualan 3 bulan pertama Januari 2020 sampai Maret 2020 digunakan untuk perhitungan nilai awal. Hasil nilai *forecast* dan nilai aktual digunakan untuk menghitung pengujian nilai persentase MAPE. Hasil nilai rata-rata tingkat *error* dengan menggunakan MAPE pada menu ayam dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 MAPE &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{y'_i - y_i}{y_i} \right| \times 100 \\
 &= \frac{1}{33} (35.105 + 28.508 + \dots + 9.545)\% \\
 &= 12.792\%
 \end{aligned}$$

Dari hasil pengujian MAPE menggunakan optimal parameter menghasilkan nilai MAPE 12.792%.

Kemudian tahap dalam melakukan pengujian persentase nilai *error* pada sistem peramalan penjualan menu ayam menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing* model *Additive* dengan panjang periode 6 bulan yakni mencari nilai MAPE pada masing-masing kombinasi nilai parameter yang telah ditentukan. Hasil pengujian dengan menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing* model *Additive* dengan panjang periode musiman 6 bulan dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Parameter *Additive* periode 6 bulan

No	<i>Alpha</i>	<i>Beta</i>	<i>Gamma</i>	MAPE
1	0.1	0.1	0.1	17.398%
2	0.1	0.1	0.2	15.221%
3	0.1	0.1	0.3	13.708%
4	0.1	0.1	0.4	13.229%
5	0.1	0.1	0.5	13.067%
6	0.1	0.1	0.6	13.384%
7	0.1	0.1	0.7	14.098%
8	0.1	0.1	0.8	14.939%
9	0.1	0.1	0.9	15.965%
10	0.1	0.2	0.1	17.548%
11	0.1	0.2	0.2	15.36%
...
...
...
334	0.5	0.2	0.1	20.636%
335	0.5	0.2	0.2	19.426%
336	0.5	0.2	0.3	18.248%
337	0.5	0.2	0.4	17.105%
338	0.5	0.2	0.5	16.075%
339	0.5	0.2	0.6	15.574%
...
...
...
725	0.9	0.9	0.5	29.669%
726	0.9	0.9	0.6	29.396%
727	0.9	0.9	0.7	29.125%
728	0.9	0.9	0.8	28.861%
729	0.9	0.9	0.9	28.599%

Tabel 4.10 menunjukkan hasil pengujian MAPE pada sistem peramalan penjualan menu ayam dengan metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *Additive* menggunakan panjang periode musiman 6 bulan dengan nilai parameter 0.1 hingga 0.9. Pada pengujian yang telah dilakukan ini menghasilkan 729 model percobaan berdasarkan kombinasi yang diperoleh. Hasil yang didapatkan dari pengujian pertama menggunakan 729 model percobaan yaitu menghasilkan nilai persentase *error* berupa nilai MAPE yang menunjukkan akurasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai MAPE terkecil yang didapatkan yaitu 13.067% pada nilai *alpha* 0.1, *beta* 0.1, *gamma* 0.5. Keseluruhan perhitungan peramalan penjualan menu ayam menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *Additive* dengan $\alpha=0.1$, $\beta=0.1$, $\gamma=0.5$ seperti ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 4. 11 Perhitungan *Additive* Periode 6 Bulan ($\alpha=0.1$, $\beta=0.1$, $\gamma=0.5$)

Bulan-Tahun	Penjualan	Level	Trend	Seasonal	Forecast	MAPE
Januari 2020	4324	3693.5	-39.28	630.5	-	-
Februari 2020	4210			516.5		
Maret 2020	4043			349.5		
April 2020	2954			-739.5		
Mei 2020	3827			133.5		
Juni 2020	2803			-890.5		
Juli 2020	2915	3517.25	-52.98	14.13	4285	46.998%
Agustus 2020	2956	3361.79	-63.23	55.35	3981	34.675%
September 2020	3439	3277.65	-65.32	255.42	3648	6.077%
Oktober 2020	3706	3335.65	-52.99	-184.57	2473	33.27%
November 2020	3738	3314.84	-49.77	278.33	3416	8.614%
Desember 2020	3993	3426.91	-33.59	-162.21	2375	40.521%
Januari 2021	4136	3466.18	-26.3	341.98	3407	17.626%
Februari 2021	3409	3431.26	-27.16	16.55	3495	2.523%
Maret 2021	3807	3418.85	-25.69	321.79	3660	3.861%
April 2021	3294	3401.7	-24.84	-146.14	3209	2.58%
Mei 2021	4226	3433.94	-19.13	535.19	3655	13.512%
Juni 2021	2938	3383.35	-22.28	-303.78	3253	10.722%
Juli 2021	2989	3289.67	-29.42	20.66	3703	23.888%

Bulan-Tahun	Penjualan	Level	Trend	Seasonal	Forecast	MAPE
Agustus 2021	3095	3242.07	-31.24	-65.26	3277	5.88%
September 2021	3494	3206.97	-31.63	304.41	3533	1.116%
Oktober 2021	3901	3262.52	-22.91	246.17	3029	22.353%
November 2021	3951	3257.23	-21.15	614.48	3775	4.455%
Desember 2021	4245	3367.35	-8.02	286.94	2932	30.931%
Januari 2022	3982	3419.53	-2	291.56	3380	15.118%
Februari 2022	3351	3417.4	-2.01	-65.83	3352	0.03%
Maret 2022	3545	3397.91	-3.76	225.75	3720	4.937%
April 2022	3568	3386.92	-4.48	213.63	3640	2.018%
Mei 2022	4327	3415.45	-1.18	763.02	3997	7.627%
Juni 2022	3406	3384.75	-4.13	154.1	3701	8.661%
Juli 2022	3527	3366.1	-5.58	226.23	3672	4.111%
Agustus 2022	3556	3386.65	-2.97	51.76	3295	7.34%
September 2022	3603	3383.04	-3.03	222.86	3609	0.167%
Oktober 2022	3985	3419.15	0.88	389.74	3594	9.812%
November 2022	3994	3401.13	-1.01	677.95	4183	4.732%
Desember 2022	4327	3477.4	6.72	501.85	3554	17.865%

Berdasarkan Tabel 4.11 dapat diketahui hasil nilai *forecast* pada menu ayam *forecast* terhitung dari Juli 2020 sampai Desember 2022 yang akan digunakan untuk perhitungan MAPE. Data penjualan 6 bulan pertama Januari 2020 sampai Juni 2020 digunakan untuk perhitungan nilai awal periode. Hasil nilai *forecast* dan nilai aktual digunakan untuk menghitung pengujian nilai persentase MAPE. Hasil nilai rata-rata tingkat *error* dengan menggunakan MAPE pada menu ayam dengan nilai parameter ($\alpha=0.1$, $\beta=0.1$, $\gamma=0.5$) dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 MAPE &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{y'_i - y_i}{y_i} \right| \times 100 \\
 &= \frac{1}{30} (46.998 + 34.675 + \dots + 17.865)\% \\
 &= 13.067 \%
 \end{aligned}$$

Dari hasil pengujian MAPE menggunakan nilai parameter optimal ($\alpha=0.1$, $\beta=0.1$, $\gamma=0.5$) menghasilkan nilai MAPE 13.067 %.

Kemudian tahap dalam melakukan pengujian persentase nilai *error* pada sistem peramalan penjualan menu ayam menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *Additive* dengan panjang periode 12 bulan yakni mencari nilai MAPE pada masing-masing kombinasi nilai parameter yang telah ditentukan. Hasil pengujian dengan menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *Additive* dengan panjang periode musiman 12 bulan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Parameter *Additive* periode 12 bulan

No	Alfa	Beta	Gama	Error
1	0.1	0.1	0.1	8.578%
2	0.1	0.1	0.2	8.314%
3	0.1	0.1	0.3	8.054%
4	0.1	0.1	0.4	7.813%
5	0.1	0.1	0.5	7.573%
6	0.1	0.1	0.6	7.34%
7	0.1	0.1	0.7	7.114%
8	0.1	0.1	0.8	6.889%
9	0.1	0.1	0.9	6.662%
10	0.1	0.2	0.1	8.793%
11	0.1	0.2	0.2	8.545%
...
...
...
334	0.5	0.2	0.1	8.663%
335	0.5	0.2	0.2	8.586%
336	0.5	0.2	0.3	8.6%
337	0.5	0.2	0.4	8.616%
338	0.5	0.2	0.5	8.635%
...
...
...
726	0.9	0.9	0.6	9.783%
727	0.9	0.9	0.7	9.787%
728	0.9	0.9	0.8	9.787%
729	0.9	0.9	0.9	9.789%

Tabel 4.12 menunjukkan hasil pengujian MAPE pada sistem peramalan penjualan menu ayam dengan metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *Additive* menggunakan panjang periode musiman 12 bulan dengan nilai parameter 0.1 – 0.9. Pada pengujian ini menghasilkan 729 model percobaan berdasarkan kombinasi yang telah ditentukan. Hasil yang didapatkan dari pengujian pertama menggunakan 729 model percobaan yaitu menghasilkan nilai persentase *error* berupa nilai MAPE untuk mengukur tingkat kesalahan. Hasil pengujian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa nilai MAPE terkecil yang didapatkan yaitu 6.662% pada nilai *alpha* 0.1, *beta* 0.1, *gamma* 0.9. Keseluruhan perhitungan peramalan penjualan menu ayam menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *Additive* dengan $\alpha=0.1$, $\beta=0.1$, $\gamma=0.9$ yaitu:

Tabel 4. 13 Perhitungan *Additive* Periode 12 Bulan ($\alpha=0.1$, $\beta=0.1$, $\gamma=0.9$)

Bulan-Tahun	Penjualan	Level	Trend	Seasonal	Forecast	MAPE
Januari 2020	4324	3575.67	4.01	748.33	-	-
Februari 2020	4210			634.33		
Maret 2020	4043			467.33		
April 2020	2954			-621.67		
Mei 2020	3827			251.33		
Juni 2020	2803			-772.67		
Juli 2020	2915			-660.67		
Agustus 2020	2956			-619.67		
September 2020	3439			-136.67		
Oktober 2020	3706			130.33		
November 2020	3738			162.33		
Desember 2020	3993			417.33		
Januari 2021	4136	3560.47	2.09	592.81	4328	4.642%
Februari 2021	3409	3483.77	-5.79	-3.86	4197	23.115%
Maret 2021	3807	3464.15	-7.17	355.3	3945	3.625%
April 2021	3294	3502.85	-2.58	-250.13	2835	13.934%
Mei 2021	4226	3547.71	2.16	635.59	3752	11.216%
Juni 2021	2938	3565.95	3.77	-642.42	2777	5.48%
Juli 2021	2989	3577.72	4.57	-595.91	2909	2.676%

Bulan-Tahun	Penjualan	Level	Trend	Seasonal	Forecast	MAPE
Agustus 2021	3095	3595.53	5.89	-512.44	2963	4.265%
September 2021	3494	3604.35	6.18	-112.98	3465	0.83%
Oktober 2021	3901	3626.54	7.78	260.04	3741	4.102%
November 2021	3951	3649.76	9.32	287.35	3797	3.898%
Desember 2021	4245	3675.94	11.01	553.89	4076	3.981%
Januari 2022	3982	3657.17	8.03	351.62	4280	7.484%
Februari 2022	3351	3634.17	4.93	-255.24	3661	9.251%
Maret 2022	3545	3594.16	0.44	-8.71	3994	12.666%
April 2022	3568	3616.95	2.68	-69.07	3344	6.278%
Mei 2022	4327	3626.81	3.4	693.73	4255	1.664%
Juni 2022	3406	3672.03	7.58	-303.67	2988	12.272%
Juli 2022	3527	3723.94	12.01	-236.84	3084	12.56%
Agustus 2022	3556	3769.2	15.33	-243.12	3224	9.336%
September 2022	3603	3777.68	14.64	-168.51	3672	1.915%
Oktober 2022	3985	3785.58	13.97	205.48	4052	1.681%
November 2022	3994	3790.26	13.04	212.1	4087	2.328%
Desember 2022	4327	3800.28	12.74	529.44	4357	0.693%

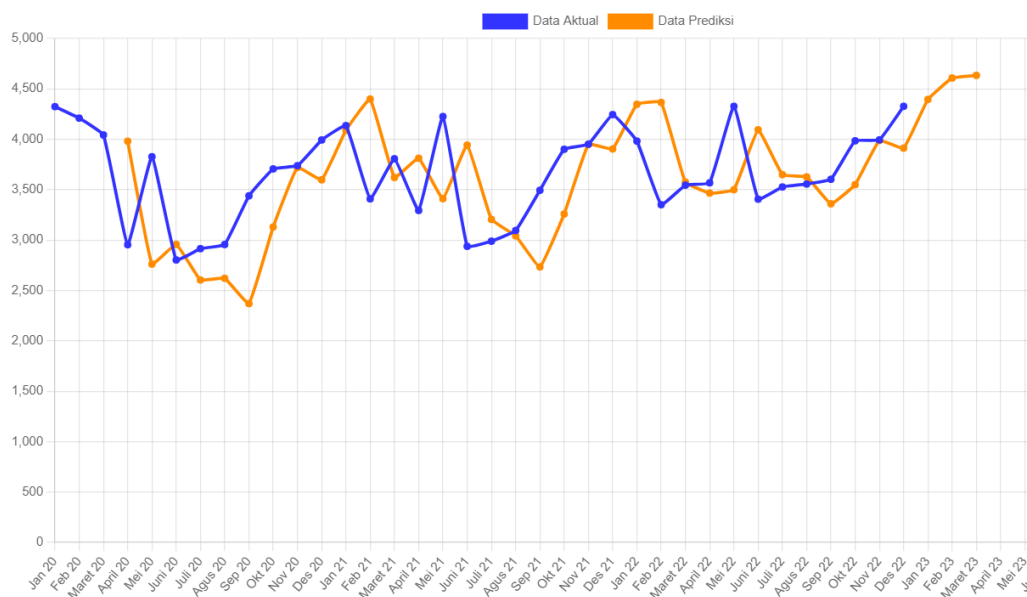
Berdasarkan Tabel 4.13 dapat diketahui hasil nilai *forecast* pada menu ayam *forecast* terhitung dari Januari 2021 sampai Desember 2022 yang akan digunakan untuk perhitungan MAPE. Data penjualan 12 bulan pertama Januari 2020 sampai Desember 2020 digunakan untuk perhitungan nilai awal periode. Hasil nilai *forecast* dan nilai aktual digunakan untuk menghitung pengujian nilai persentase MAPE. Hasil nilai rata-rata tingkat *error* dengan menggunakan MAPE pada menu ayam dengan nilai parameter ($\alpha=0.1$, $\beta=0.1$, $\gamma=0.9$) dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 MAPE &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{y'_i - y_i}{y_i} \right| \times 100 \\
 &= \frac{1}{24} (4.642 + 23.115 + \dots + 0.693)\% \\
 &= 6.662\%
 \end{aligned}$$

Dari hasil pengujian MAPE menggunakan nilai parameter optimal ($\alpha=0.1$, $\beta=0.1$, $\gamma=0.9$) menghasilkan nilai MAPE 6.662%.

4.2 Pembahasan

Metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *Multiplicative* dengan periode 3 bulan memiliki *percentage error* (PE) terkecil sebesar 12.783 % dengan nilai parameter *alpha* 0.6, *beta* 0.3, dan *gamma* 0.3. Perhitungan nilai awal periode yang digunakan yaitu data penjualan 3 bulan pertama yaitu Januari 2020 sampai Maret 2020. Hasil peramalan *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *Multiplicative* dengan periode 3 bulan pada nilai parameter *alpha* 0.6, *beta* 0.3, dan *gamma* 0.3 pada penjualan menu ayam dapat digambarkan grafik data aktual dengan data *forecast* berikut ini.

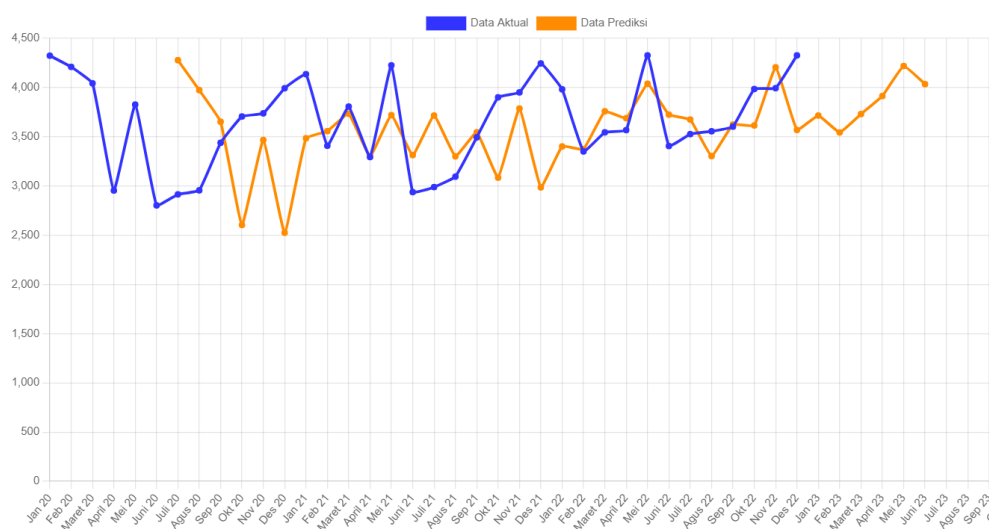


Gambar 4. 1 Grafik *Multiplicative* Periode 3 Bulan ($\alpha=0.6, \beta=0.3, \gamma=0.3$)

Gambar 4.1 menunjukkan grafik hasil peramalan penjualan menu ayam dengan metode *Triple Exponential Smoothing* model *Multiplicative* dengan panjang periode 3 bulan. Dari Grafik menunjukkan perbedaan nilai aktual data penjualan (ditunjukkan oleh grafik berwarna biru) dan nilai *forecast* penjualan menu ayam (ditunjukkan oleh grafik berwarna oranye). Pada bulan Januari 2020

sampai bulan April 2020 pola grafik mengalami penurunan. Bulan Mei 2020 mengalami kenaikan, meskipun pada bulan berikutnya terjadi penurunan dan kenaikan lagi. Berdasarkan gambar 4.1, hasil peramalan untuk 3 bulan berikutnya mengalami kenaikan. Pada model ini, nilai MAPE dipengaruhi oleh nilai awal periode yang digunakan untuk *forecast* bulan berikutnya yang mengalami kenaikan dan penurunan yang tidak konstan atau fluktuasi terlihat berubah – ubah.

Metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *Multiplicative* dengan panjang periode 6 bulan memiliki percentage error (PE) terkecil sebesar 12.669 % dengan nilai *alpha* 0.1, *beta* 0.1, dan *gamma* 0.5. Perhitungan nilai awal periode yang digunakan yaitu data penjualan 6 bulan pertama yaitu Januari 2020 sampai Juni 2020. Hasil peramalan *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *Multiplicative* dengan periode 6 bulan pada nilai *alpha* 0.1, *beta* 0.1, dan *gamma* 0.5 pada penjualan menu ayam dapat digambarkan grafik berikut ini:

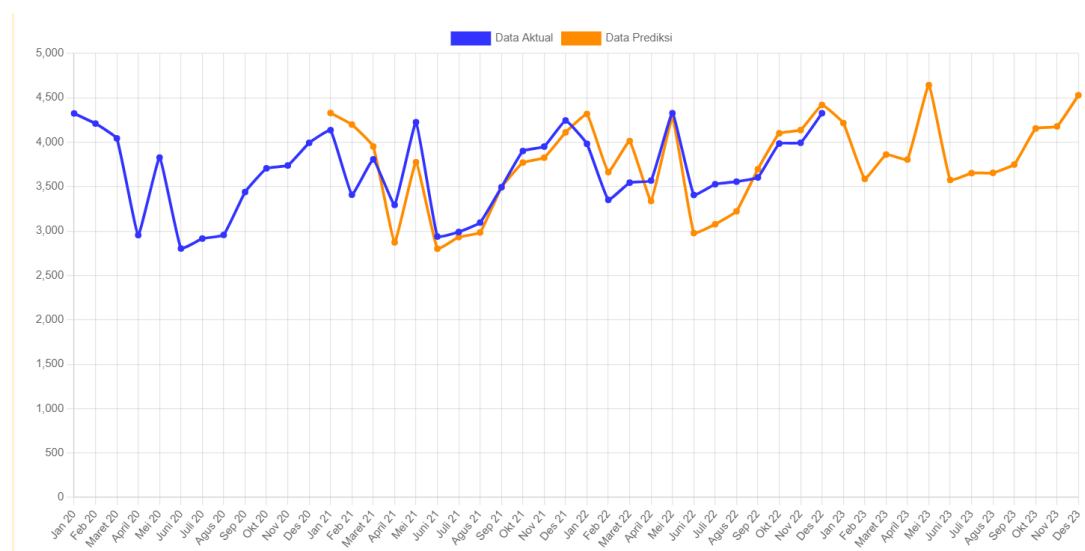


Gambar 4. 2 Grafik *Multiplicative* Periode 6 Bulan ($\alpha=0.1$, $\beta=0.1$, $\gamma=0.5$)

Gambar 4.2 menunjukkan grafik hasil peramalan penjualan menu ayam dengan metode *Triple Exponential Smoothing* model *Multiplicative* panjang

periode 6 bulan. Dari Grafik menunjukkan perbedaan nilai aktual data penjualan (ditunjukkan oleh grafik berwarna biru) dan nilai *forecast* penjualan (ditunjukkan oleh grafik berwarna oranye). Perhitungan nilai awal periode yang digunakan yaitu data penjualan 6 bulan pertama. Nilai Forecast terhitung dari bulan Juli 2020 sampai Desember 2022 yang mengalami penurunan dan kenaikan yang tidak konstan atau fluktuasi terlihat berubah – ubah. Berdasarkan gambar 4.2, hasil peramalan untuk 6 bulan berikutnya mengalami kenaikan pada bulan pertama, kemudian turun pada bulan berikutnya dan naik lagi pada bulan berikutnya. Kenaikan tertinggi ada di bulan ke-5.

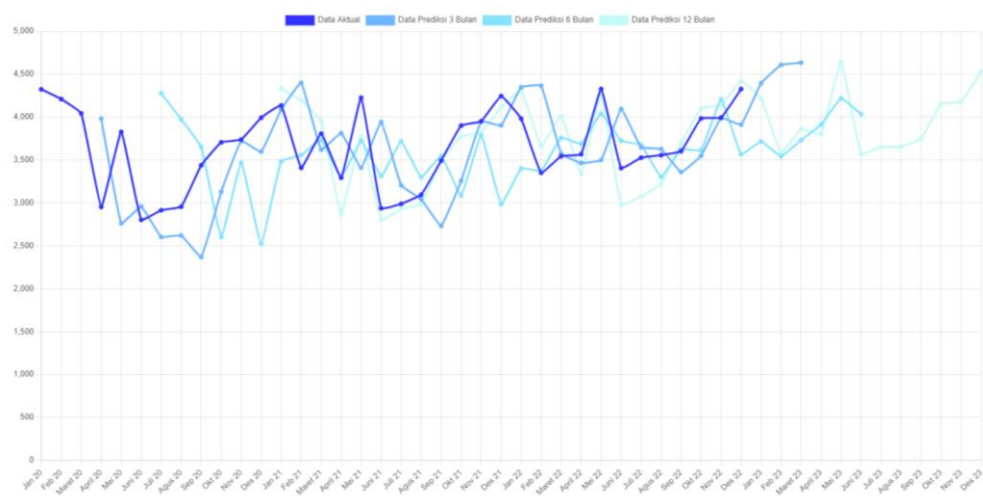
Metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters model Multiplicative* dengan periode 12 bulan memiliki percentage error (PE) terkecil sebesar 6.654 % dengan nilai *alpha* 0.1, *beta* 0.1, dan *gamma* 0.9. Hasil peramalan *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters model Multiplicative* periode 12 bulan dengan nilai *alpha* 0.1, *beta* 0.1, dan *gamma* 0.9 pada penjualan menu ayam dapat digambarkan gambar grafik berikut:



Gambar 4. 3 Grafik *Multiplicative* Periode 12 Bulan ($\alpha=0.1$, $\beta=0.1$, $\gamma=0.9$)

Gambar 4.3 menunjukkan grafik hasil peramalan penjualan menu ayam dengan metode *Triple Exponential Smoothing* model *Multiplicative* dengan panjang periode 12 bulan. Perhitungan nilai awal periode yang digunakan merupakan data penjualan 12 bulan pertama yaitu terhitung dari bulan Januari 2020 sampai Desember 2020. Pada bulan Januari 2020 sampai bulan April 2020 pola grafik mengalami penurunan. Bulan Mei 2020 mengalami kenaikan, meskipun pada bulan berikutnya terjadi penurunan dan kenaikan lagi. Nilai Forecast terhitung dari bulan Januari 2021 sampai Desember 2022 yang mengalami penurunan dan kenaikan yang tidak konstan atau fluktuasi terlihat berubah – ubah

Dari Grafik menunjukkan perbedaan nilai aktual data penjualan (ditunjukkan oleh warna biru) dan nilai *forecast* penjualan menu ayam. (ditunjukkan oleh warna oranye). Berdasarkan gambar 4.3, hasil peramalan untuk 12 bulan berikutnya mengalami penurunan pada 2 bulan pertama, kemudian naik turun pada bulan berikutnya dan naik lagi pada bulan berikutnya. Kenaikan tertinggi ada di bulan ke-5. Namun, pada bulan ke-6 mengalami penurunan dan kemudian naik lagi terjadi pada bulan berikutnya sampai pada bulan ke-12.

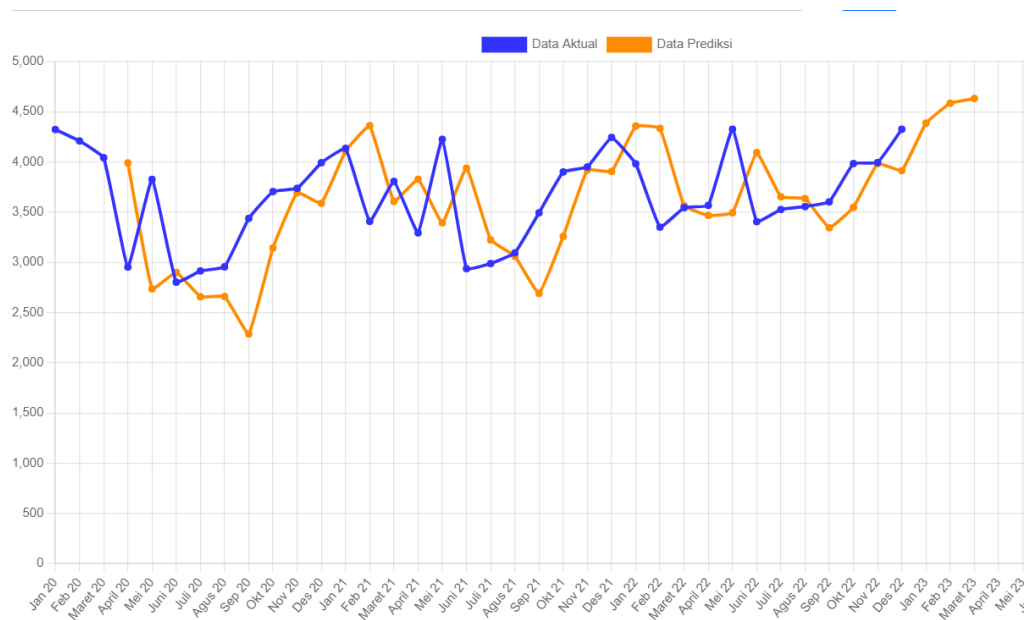


Gambar 4. 4 Grafik perbandingan 3 periode model *Multiplicative*

Gambar 4.4 menunjukkan grafik hasil perbandingan pada peramalan penjualan menu ayam dengan metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *Multiplicative* dengan 3 panjang periode yang berbeda. Pada grafik menunjukkan hasil perbedaan peramalan penjualan menu ayam pada bulan awal peramalan. Pada periode 3 bulan mengalami kenaikan pada bulan pertama sedangkan pada periode 12 bulan mengalami penurunan pada bulan pertama. Model *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters Multiplicative* panjang periode 12 bulan memiliki MAPE terkecil dari seluruh periode yang ditentukan. Hal ini menandakan bahwa data memiliki pola musiman dengan siklus tahunan, seperti fluktuasi yang terjadi setiap tahun, maka periode 12 bulan merupakan periode yang optimal sehingga nilai error lebih kecil dari periode lainnya. Penentuan panjang periode sangat penting pada sebuah data yang memiliki pola musiman. Dalam metode Holt-Winters, periode digunakan untuk memodelkan pola musiman dan memprediksi fluktuasi yang terjadi.

Parameter terbaik dalam metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* dapat berbeda-beda tergantung pada karakteristik data yang sedang dianalisis. Nilai *Alpha* dan *beta* pada model periode 12 bulan memiliki nilai yang rendah yaitu 0.1, hal ini menunjukkan bahwa perubahan akan nilai level dan tren tidak terlalu signifikan sedangkan nilai *gamma* memiliki nilai yang tinggi yaitu 0.9, hal ini menunjukkan bahwa perubahan akan nilai *season* cukup tinggi. Hasil peramalan penjualan menu ayam menggunakan Metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *Multiplicative* dengan MAPE terkecil sebesar 6.654 % yaitu dengan nilai *alpha* 0.1, *beta* 0.1, dan *gamma* 0.9.

Kemudian metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *Additive* dengan panjang periode 3 bulan memiliki percentage error (PE) terkecil sebesar 12.792 % dengan nilai parameter α 0.6, β 0.3, dan γ 0.3. Hasil peramalan *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *Additive* dengan periode 3 bulan pada nilai parameter α 0.6, β 0.3, dan γ 0.3 pada penjualan menu ayam dapat digambarkan grafik data aktual dengan data *forecast* berikut ini.

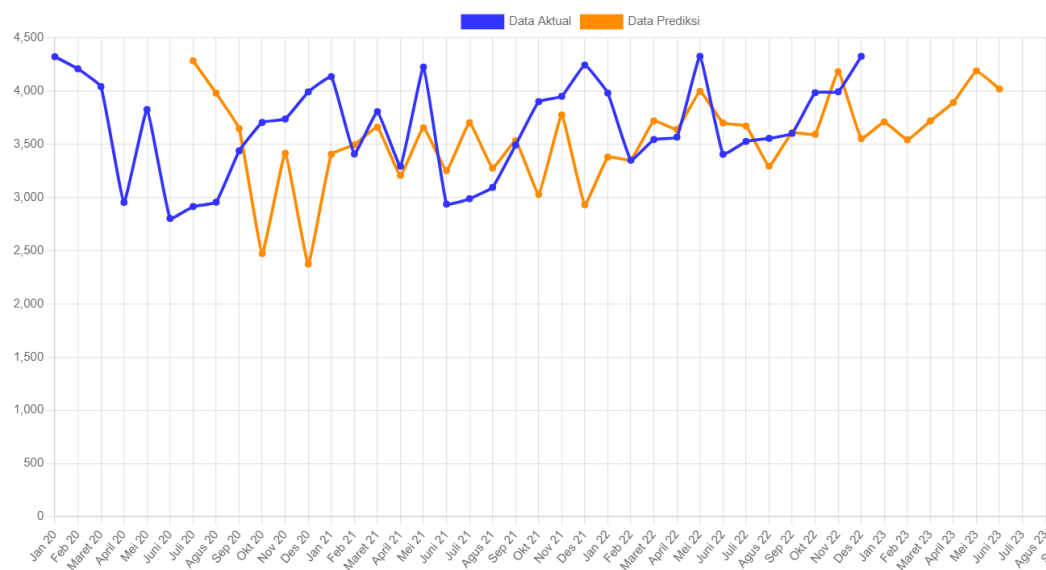


Gambar 4. 5 Grafik *Additive* Periode 3 Bulan ($\alpha=0.6$, $\beta=0.3$, $\gamma=0.3$)

Gambar 4.5 menunjukkan grafik hasil peramalan penjualan menu ayam dengan metode *Triple Exponential Smoothing* model *Additive* periode 3 bulan pada nilai parameter α 0.6, β 0.3, dan γ 0.3. Dari Grafik menunjukkan perbedaan nilai aktual data penjualan (ditunjukkan oleh grafik berwarna biru) dan nilai *forecast* penjualan menu ayam. (ditunjukkan oleh grafik berwarna oranye). Perhitungan nilai awal periode yang digunakan yaitu data penjualan 3 bulan pertama terhitung dari Januari 2020 sampai Maret 2020. Pada bulan Januari 2020

sampai bulan April 2020 pola grafik mengalami penurunan. Bulan Mei 2020 mengalami kenaikan, meskipun pada bulan berikutnya terjadi penurunan dan kenaikan lagi. Berdasarkan gambar 4.4, hasil peramalan untuk 3 bulan berikutnya mengalami kenaikan. Pada model ini, nilai MAPE dipengaruhi oleh nilai awal periode yang digunakan untuk *forecast* bulan berikutnya yang seharusnya mengalami penurunan dan kenaikan yang tidak konstan atau fluktuasi terlihat berubah – ubah.

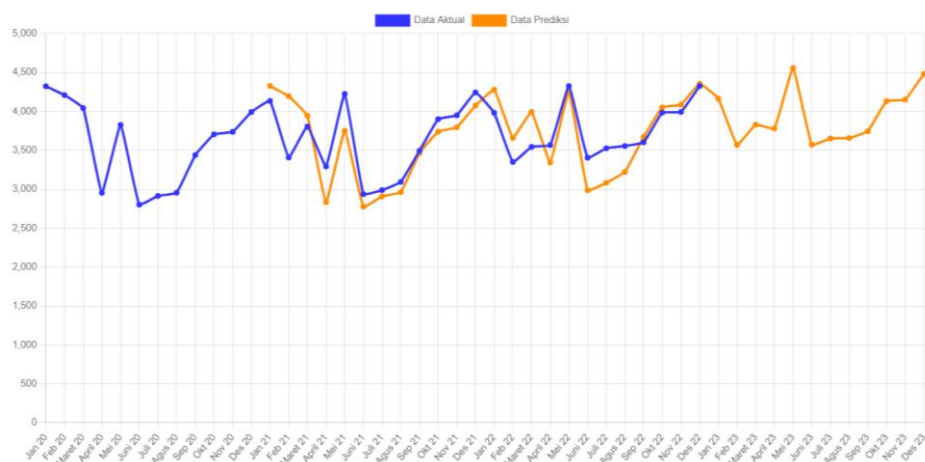
Metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *Additive* dengan panjang periode 6 bulan memiliki percentage error (PE) terkecil sebesar 13.067 % dengan nilai *alpha* 0.1, *beta* 0.1, dan *gamma* 0.5. Perhitungan nilai awal periode yang digunakan yaitu data penjualan 6 bulan pertama terhitung dari Bulan Januari 2020 sampai Juni 2020. Hasil peramalan *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *Additive* dengan periode 6 bulan pada nilai *alpha* 0.1, *beta* 0.1, dan *gamma* 0.5 pada penjualan menu ayam dapat digambarkan grafik berikut ini:



Gambar 4. 6 Grafik *Additive* Periode 6 Bulan ($\alpha=0.1, \beta=0.1, \gamma=0.5$)

Gambar 4.6 menunjukkan grafik hasil peramalan penjualan menu ayam dengan metode *Triple Exponential Smoothing* model *Additive* panjang periode 6 bulan. Dari Grafik menunjukkan perbedaan nilai aktual data penjualan dan nilai *forecast* penjualan menu ayam. Nilai *Forecast* terhitung dari bulan Juli 2020 sampai Desember 2022 yang mengalami penurunan dan kenaikan yang tidak konstan atau fluktuasi terlihat berubah – ubah. Berdasarkan gambar 4.5, hasil peramalan untuk 6 bulan berikutnya mengalami kenaikan pada bulan pertama, kemudian turun pada bulan berikutnya dan naik lagi pada bulan berikutnya. Kenaikan tertinggi ada di bulan ke-5.

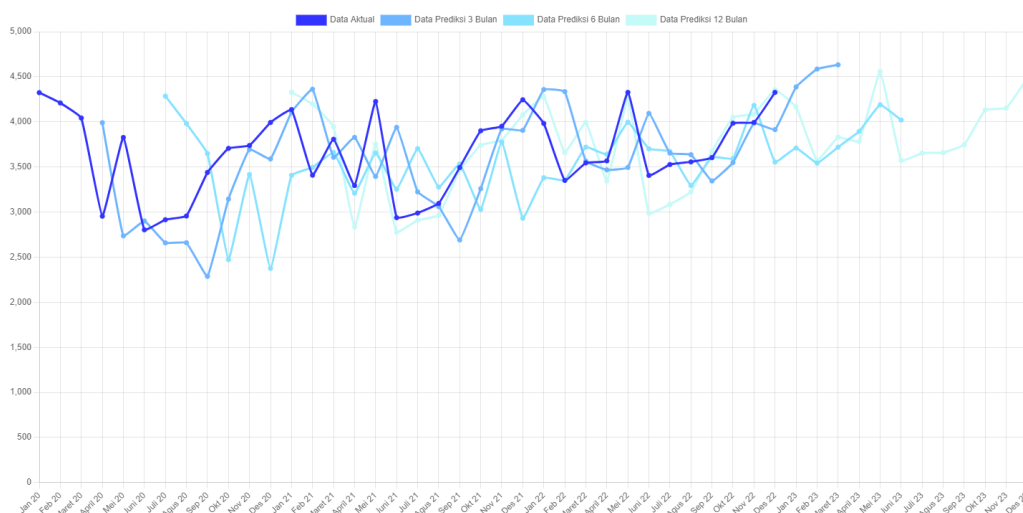
Metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *Additive* dengan panjang periode 12 bulan memiliki percentage error (PE) terkecil sebesar 6.662 % dengan nilai α 0.1, β 0.1, dan γ 0.9. Perhitungan nilai awal periode yang digunakan yaitu data penjualan 12 bulan pertama. Hasil peramalan *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *Additive* panjang periode 12 bulan dengan nilai α 0.1, β 0.1, dan γ 0.9 pada penjualan menu ayam dapat digambarkan grafik data aktual dengan data *forecast* berikut:



Gambar 4. 7 Grafik *Additive* Periode 12 Bulan ($\alpha=0.1$, $\beta=0.1$, $\gamma=0.9$)

Gambar 4.7 menunjukkan grafik hasil peramalan penjualan menu ayam dengan metode *Triple Exponential Smoothing* model *Additive* panjang periode 12 bulan dengan nilai α 0.1, β 0.1, dan γ 0.9. Dari Grafik menunjukkan perbedaan nilai aktual data penjualan (ditunjukkan oleh grafik berwarna biru) dan nilai *forecast* penjualan menu ayam (ditunjukkan oleh grafik berwarna oranye). Pada bulan Januari 2020 sampai bulan April 2020 pola grafik mengalami penurunan. Bulan Mei 2020 mengalami kenaikan, meskipun pada bulan berikutnya terjadi penurunan dan kenaikan lagi. Nilai Forecast terhitung dari bulan Januari 2021 sampai Desember 2022 yang mengalami penurunan dan kenaikan yang tidak konstan atau fluktuasi terlihat berubah – ubah.

Berdasarkan gambar 4.7, hasil peramalan untuk 12 bulan berikutnya mengalami penurunan pada 2 bulan pertama, kemudian naik turun pada bulan berikutnya dan naik lagi pada bulan berikutnya. Kenaikan tertinggi ada di bulan ke-5. Namun, pada bulan ke-6 mengalami penurunan dan kemudian naik lagi terjadi pada bulan berikutnya sampai pada bulan ke-12. Adapun grafik perbandingan:



Gambar 4. 8 Grafik perbandingan 3 periode model *Additive*

Gambar 4.8 menunjukkan grafik hasil perbandingan pada peramalan penjualan menu ayam dengan metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *Additive* dengan 3 panjang periode yang berbeda. Pada grafik menunjukkan hasil perbedaan peramalan penjualan menu ayam pada bulan awal peramalan. Pada periode 3 bulan mengalami kenaikan pada bulan pertama sedangkan pada periode 12 bulan mengalami penurunan pada bulan pertama. Model *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters Additive* panjang periode 12 bulan memiliki MAPE terkecil dari seluruh periode yang ditentukan. Hal ini menandakan bahwa data memiliki pola musiman dengan siklus tahunan, seperti fluktuasi yang terjadi setiap tahun, maka periode 12 bulan merupakan periode yang optimal sehingga nilai error lebih kecil dari periode lainnya. Penentuan panjang periode sangat penting pada data yang memiliki pola musiman. Dalam metode Holt-Winters, periode digunakan untuk memodelkan pola musiman dan memprediksi fluktuasi yang terjadi.

Parameter terbaik dalam metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* dapat berbeda-beda tergantung pada karakteristik data yang sedang dianalisis. Nilai *Alpha* dan *beta* pada model periode 12 bulan memiliki nilai yang rendah yaitu 0.1, hal ini menunjukkan bahwa perubahan akan nilai level dan tren tidak terlalu signifikan sedangkan nilai *gamma* memiliki nilai yang tinggi yaitu 0.9, hal ini menunjukkan bahwa perubahan akan nilai *season* cukup tinggi. Hasil peramalan penjualan menu ayam menggunakan Metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *Additive* dengan MAPE terkecil sebesar 6.654 % yaitu dengan nilai *alpha* 0.1, *beta* 0.1, dan *gamma* 0.9. Perbandingan metode *Triple*

Exponential Smoothing Holt-Winters berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 14 Perbandingan Model *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters*

Model	Periode 3 Bulan		Periode 6 Bulan		Periode 12 Bulan	
	Parameter Optimal	MAPE	Parameter Optimal	MAPE	Parameter Optimal	MAPE
<i>Multiplicative</i>	$\alpha=0.6,$ $\beta=0.3,$ $\gamma=0.3$	12.783%	$\alpha=0.1,$ $\beta=0.1,$ $\gamma=0.5$	12.669%	$\alpha=0.1,$ $\beta=0.1,$ $\gamma=0.9$	6.654%
<i>Additive</i>	$\alpha=0.6,$ $\beta=0.3,$ $\gamma=0.3$	12.792%	$\alpha=0.1,$ $\beta=0.1,$ $\gamma=0.5$	13.067%	$\alpha=0.1,$ $\beta=0.1,$ $\gamma=0.9$	6.662%

Perbandingan metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* berdasarkan pengujian periode menunjukkan bahwa nilai MAPE terkecil diperoleh pada pengujian dengan panjang periode 12 bulan. Hal ini menandakan bahwa data memiliki pola musiman dengan siklus tahunan, seperti fluktuasi yang terjadi setiap tahun, maka periode 12 bulan merupakan periode yang optimal. Model dengan panjang periode 12 bulan mampu menangkap karakteristik pola data lebih bagus. Dengan menggunakan periode 12 bulan, model dapat menyesuaikan pola musiman dalam satu siklus lebih baik, sehingga menghasilkan peramalan yang lebih akurat terhadap fluktuasi yang terjadi.

Perbandingan Metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* pada setiap model yaitu pada model *Multiplicative* memiliki MAPE terkecil 6.654% dengan parameter ($\alpha=0.1, \beta=0.1, \gamma=0.9$). Kemudian pada model *Additive* memiliki MAPE terkecil 6.662% dengan parameter ($\alpha=0.1, \beta=0.1, \gamma=0.9$). Dari hal tersebut, maka *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *Multiplicative* dapat

memberikan hasil peramalan yang lebih baik daripada *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *Additive*. Model ini dapat menyesuaikan pola yang mengalami penurunan dan kenaikan yang tidak konstan atau fluktuasi terlihat berubah – ubah. Pada proses perhitungan peramalan menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *Multiplicative* dan *additive* tidak jauh berbeda. Dari perbandingan yang diketahui dari parameter optimum kedua model tersebut mampu menghasilkan rata-rata nilai error yang baik berkisar antara 6% - 13% dengan menggunakan pengujian MAPE.

Pada pembahasan yang telah disampaikan dapat diambil kesimpulan yaitu nilai *error* metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *Multiplicative* periode 12 bulan dengan *alpha* 0.1, *beta* 0.1, dan *gamma* 0.9 memiliki nilai terkecil 6.654 % yang dimana lebih baik daripada metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* model *Additive*. Implementasi metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* pada sistem peramalan penjualan menu ayam dapat dikatakan mempunyai hasil akurasi kemampuan peramalan yang berada pada kategori sangat baik karena dibawah 10% (Chang et al., 2007).

4.3 Integrasi Islam

Metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* berhasil diimplementasikan ke dalam sistem peramalan penjualan menu ayam yang dapat digunakan sebagai acuan pihak restoran untuk mampu menganalisis kondisi dan memperkirakan berbagai kemungkinan di masa yang akan datang seperti memperkirakan penjualan dan permintaan pelanggan agar stok bahan baku tidak kurang ataupun berlebih. Kemampuan pihak restoran dalam manajemen

menunjukkan kesuksesan dalam memanfaatkan peluang usaha yang optimal untuk menginterpretasikan kinerja masa lalu dan merencanakan masa depan. Hal tersebut diharapkan mampu menghasilkan laba dan penjualan sesuai target. Peramalan atau *Forecasting* merupakan ilmu yang memperkirakan peristiwa yang akan terjadi pada masa mendatang berdasarkan beberapa hal pada masa lalu. Peramalan penjualan bagi sebuah restoran sangat berguna untuk mengetahui jumlah penjualan saat ini atau yang akan datang agar mampu mengambil kebijakan atau keputusan sesuai hasil ramalan. Peramalan digunakan untuk mengurangi resiko ketidakpastian sebuah data kedepannya dengan cara menganalisis data lampau secara alamiah. Fungsi peramalan yaitu membantu perencanaan dan pengambilan keputusan dimasa mendatang. Perencanaan atau menduga sesuatu yang belum terjadi juga dijelaskan dalam salah satu makna ayat Al-Qur'an Surah Yusuf [12]: 46-49 yang berbunyi:

يُوسُفُ أَيُّهَا الصِّدِّيقُ أَفْتِنَا فِي سَبْعِ بَقَرَاتٍ سِمَانٍ يَأْكُلُهُنَّ سَبْعُ عِجَافٍ وَسَبْعِ سُنبُلَاتٍ خُضْرٍ وَأُخَرَ يَبْسُتٍ لَعَلِّي أَرْجِعُ إِلَى النَّاسِ لَعَلَّهُمْ يَعْلَمُونَ (٤٦) قَالَ تَزْرَعُونَ سَبْعَ سِنِينَ دَابًّا فَمَا حَصَدْتُمْ فَذَرُوهُ فِي سُنْبُلِهِ إِلَّا قَلِيلًا مِمَّا تَأْكُلُونَ (٤٧) ثُمَّ يَأْتِي مِنْ بَعْدِ ذَلِكَ سَبْعٌ شِدَادًا يَأْكُلْنَ مَا قَدَّمْتُمْ لَهُنَّ إِلَّا قَلِيلًا مِمَّا تَحْصِنُونَ (٤٨) ثُمَّ يَأْتِي مِنْ بَعْدِ ذَلِكَ عَامٌ فِيهِ يُعَاثُ النَّاسُ وَفِيهِ يَعْرِضُونَ (٤٩)

“Yusuf, wahai orang yang sangat dipercaya! Terangkanlah kepada kami (takwil mimpi) tentang tujuh ekor sapi betina yang gemuk yang dimakan oleh tujuh (ekor sapi betina) yang kurus, tujuh tangkai (gandum) yang hijau dan (tujuh tangkai) lainnya yang kering agar aku kembali kepada orang-orang itu, agar mereka mengetahuinya (46). Dia (Yusuf) berkata, "Agar kamu bercocok tanam tujuh tahun (berturut-turut) sebagaimana biasa; kemudian apa yang kamu tuai hendaklah kamu biarkan ditangkainya kecuali sedikit untuk kamu makan (47). Kemudian setelah itu akan datang tujuh (tahun) yang sangat sulit, yang menghabiskan apa yang kamu simpan untuk menghadapinya (tahun sulit), kecuali sedikit dari apa (bibit gandum) yang kamu simpan (48). Setelah itu akan datang tahun, dimana manusia diberi hujan (dengan cukup) dan pada masa itu mereka memeras (anggur) (49).” (Q.S. Yusuf [12]: 46-49)

Dalam tafsir Al-Mishbah Jilid 6 karya Prof. Dr. M. Quraish Shihab yakni Q.S. Yusuf [12]: 46-49 menjelaskan menjelaskan tentang perencanaan yang diambil berdasarkan tafsiran mimpi kisah Nabi Yusuf. Tujuh sapi gemuk merupakan lambang masa kesuburan sedangkan sapi kurus merupakan masa sulit. Bulir-bulir gandum lambang pangan yang tersedia. Oleh karena itu, masyarakat Mesir dianjurkan untuk merencanakan cocok tanam terus menerus dengan sungguh-sungguh selama 7 tahun dengan memperhatikan keadaan cuaca, jenis tanaman, pengairan kemudian digunakan seperlunya dan disimpan untuk menghadapi tujuh tahun paceklik.

Mimpi raja ini merupakan anugerah Allah SWT dan gambaran tentang apa yang akan terjadi kedepannya sehingga menjadi isyarat kepada raja untuk mengambil langkah-langkah guna menghadapi masa mendatang. Setiap perbuatan harus memperhatikan kondisi juga dijelaskan dalam salah satu makna ayat Al-Qur'an Surah Al-Hasyr ayat 18 yang berbunyi:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اتَّقُوا اللَّهَ وَلْتَنْظُرْ نَفْسٌ مَّا قَدَّمَتْ لِغَدٍ وَاتَّقُوا اللَّهَ إِنَّ اللَّهَ خَبِيرٌ بِمَا تَعْمَلُونَ

“Wahai orang-orang yang beriman! Bertakwalah kepada Allah dan hendaklah setiap orang memperhatikan apa yang telah diperbuatnya untuk hari esok (akhirat), dan bertakwalah kepada Allah. Sungguh, Allah Mahateliti terhadap apa yang kamu kerjakan.” (Q.S. Al-Hasyr ayat 18)

Kandungan ayat tersebut dalam tafsir al-Mukhtashar menjelaskan bahwa perbuatan atau keputusan yang diambil hari esok harus memperhatikan dengan kondisi yang sudah ada sebelumnya di masa lalu, saat ini maupun yang akan datang. Manusia tidak mampu mengetahui secara pasti apa yang akan terjadi besok, namun manusia tetap wajib untuk berusaha dan bertawakal. Salah satu bentuk usaha

tersebut yaitu berusaha untuk menganalisa kondisi atau meramalkan sesuatu berdasarkan data yang sudah ada sebelumnya di masa lalu untuk menghasilkan perkiraan hasil secara teoritis. Manusia hanya bisa berusaha dan bertawakal akan tetapi hanya Allah SWT yang maha mengetahui segala sesuatu.

Forecasting digunakan untuk mengurangi resiko ketidakpastian dan membantu perencanaan dalam pengambilan keputusan dimasa mendatang. Hasil *forecasting* mampu mendekati hasil yang sebenarnya dilihat dari pola data. Peramalan sebuah data dapat memberikan gambaran yang akan terjadi di masa mendatang dengan melihat data masa lampau yang merupakan proses dari perencanaan dalam pengambilan keputusan. Sebagaimana firman Allah SWT pada Q.S Al-Isra Ayat 12:

وَجَعَلْنَا اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ آيَاتَيْنِ فَمَحْوَاتًا آيَةَ اللَّيْلِ وَجَعَلْنَا آيَةَ النَّهَارِ مُبْصِرَةً لِّبَنَاتِنَا فَضَلًّا مِّن رَّبِّكُمْ وَلِتَعْلَمُوا عَدَدَ
السِّنِينَ وَالْحِسَابِ وَكُلَّ شَيْءٍ فَصَّلْنَاهُ تَفْصِيلًا

“Dan Kami jadikan malam dan siang sebagai dua tanda (kebesaran Kami), kemudian Kami hapuskan tanda malam dan Kami jadikan tanda siang itu terang benderang, agar kamu (dapat) mencari karunia dari Tuhanmu, dan agar kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan (waktu). Dan segala sesuatu telah Kami terangkan dengan jelas”. (Q.S Al-Isra’ [17] Ayat 12)

Kandungan ayat tersebut dalam tafsir Ibnu Katsir jilid 5 karya Ismail bin Katsir menjelaskan bahwa manusia mendapatkan anugerah dari Allah SWT untuk berfikir yang merupakan salah satu tanda kekuasaanNya yang maha Besar kepada makhluk-Nya. Adanya perbedaan waktu malam dan siang tersebut membuat manusia berfikir dan mengetahui jumlah hari, bulan, tahun maupun perhitungan waktu. Bilangan tahun dan perhitungan waktu mampu dipergunakan dalam melakukan sebuah metode peramalan data berdasarkan *timeseries*. Dalam metode

peramalan *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters*, periode bilangan waktu digunakan untuk memodelkan pola sehingga mampu menghasilkan akurasi data peramalan yang terjadi berdasarkan ilmu perhitungan. Dengan adanya sebuah peramalan penjualan bagi sebuah restoran ini sangat berguna untuk mengetahui jumlah penjualan yang akan datang agar mampu mengambil kebijakan atau keputusan di masa mendatang.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan hasil penelitian yang sudah dilakukan peneliti dari implementasi metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* untuk peramalan penjualan menu ayam serta saran yang ditujukan untuk peneliti kedepannya yang dapat dijadikan acuan agar penelitian selanjutnya dapat lebih baik ke depannya.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai implementasi metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* baik model *Multiplicative* maupun *Additive* pada peramalan penjualan menu ayam dapat disimpulkan bahwa model *Multiplicative* periode 12 bulan dengan parameter α 0.1, β 0.1, dan γ 0.9 memiliki tingkat persentase *error* terkecil dengan nilai MAPE 6.654% yang mempunyai hasil akurasi lebih baik dibandingkan model *Additive*. Implementasi metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* pada sistem peramalan penjualan menu ayam dapat dikatakan mempunyai hasil akurasi kemampuan peramalan yang berada pada kategori sangat baik.

5.2 Saran

Peneliti sadar perlu dilakukan penyempurnaan kedepannya untuk peneliti selanjutnya. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka saran bagi penelitian selanjutnya untuk pengembangan sistem peneliti kedepannya yaitu peneliti dapat menambahkan pengujian variasi periode dan parameter yang

mempengaruhi nilai tingkat persentase *error* serta peneliti dapat mengembangkan metode peramalan untuk menghasilkan nilai keakuratan yang lebih efektif pada peramalan berikutnya. Selain itu, perbandingan metode *Triple Exponential Smoothing Holt-Winters* dengan metode lain dapat dijadikan sebagai penelitian selanjutnya untuk menambah bahan perpustakaan yang mampu dijadikan rujukan dalam pengembangan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F. (2020). Penentuan Metode Peramalan Pada Produksi Part New Granada Bowl ST Di PT. X. *Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 7(1), 31–39.
- Andriana, A. D., Alawy, S., Andriana, A. D., & Alawy, S. (2022). ANALISIS PENGADAAN BAHAN BAKU DI PT. KOHWA PRECISION INDONESIA MENGGUNAKAN METODE TRIPLE EXPONENTIAL SMOOTHING. 20(1), 55–61.
- Chang, P. C., Wang, Y. W., & Liu, C. H. (2007). The development of a weighted evolving fuzzy neural network for PCB sales forecasting. *Expert Systems with Applications*, 32(1), 86–96. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2005.11.021>
- Edi, S., & Rahmah, R. S. N. (2018). PENGARUH LAMA PENYIMPANAN DAGING AYAM PADA SUHU RUANG DAN REFRIGERATOR TERHADAP ANGKA LEMPENG TOTAL BAKTERI DAN ADANYA BAKTERI *Salmonella* sp. *Jurnal Biosains*, 4(1), 23. <https://doi.org/10.24114/jbio.v4i1.9452>
- Erlangga, L. T., & Darsyah, M. Y. (2018). Peramalan Harga Cabai Rawit Merah di Jakarta Pusat Menggunakan Metode Moving Average dan Single Exponential Smoothing. *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Unimus*, 1(2016), 1–4.
- Gusfadilah, A., Setiawan, B. D., & Rahayudi, B. (2019). Implementasi Metode Exponential Smoothing Untuk Prediksi Bobot Kargo. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(2), 1875–1882.
- Hasanudin Slamet, A. H., Ischak, R., Wulandari, S. A., & Brillyantina, S. (2022). Komparasi Metode Peramalan Harga Daging Ayam Broiler Di Kabupaten Banyuwangi Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation dan Model Multiplicative Holt-Winters. *Paradigma Agribisnis*, 4(2), 54. <https://doi.org/10.33603/jpa.v4i2.6788>
- Makridakis, S., Wheelwright, S. C., & McGee, V. E. (1999). *Metode dan aplikasi peramalan Jilid 1* (2nd ed.). Jakarta: Erlangga.
- Megawati, E., Ernawati, R., & Suhartono. (2021). PENGENDALIAN KUALITAS PROSES PRODUKSI BESI BETON MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA PT. RIA SARANA PUTRA JAYA. *Jurnal Ekonomika Dan Bisnis*, 8(1), 147–154.
- Napitupulu, D. j., & Iskandar, S. (2022). Penerapan Metode Holt –Winters Exponential Smoothing Aditif Dalam Peramalan Curah Hujan. *Karismatika*, 8(1), 11–19.

- Nugroho, N. A., & Purqon, A. (2015). Analisis 9 Saham Sektor Industri di Indonesia Menggunakan Metode SVR. *Seminar Kontribusi Fisika, Bandung*, 295–300.
http://portal.fmipa.itb.ac.id/skf2015/files/skf_2015_nur_adhi_nugroho_726e8a5b452d1bdc79315b6234ea6494.pdf
- Pongdatu, G. A. N., Abinowi, E., & S, W. (2020). Peramalan Transaksi Penjualan Dengan Metode Holt-Winter Exponential Smoothing. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 6(3), 228–233.
<https://doi.org/10.33197/jitter.vol6.iss3.2020.438>
- Prasetyowati, E., & Said, B. (2019). Penentuan Stok Batik Madura Berdasarkan Keterbatasan Produksi Menggunakan Holt-Winters Model Dan Simplex Method. *Seminar Nasional Inovasi Dan Aplikasi Teknologi Di Industri 2019*, 7–14.
- Raihan, R., Eff, M. S., & Hendrawan, A. (2016). Forecasting Model Eksponensial Smoothing Time Series Rata Rata Mechanical Availability Unit Off Highway Truck Cat 777D Caterpillar. *Poros Teknik*, 8(1), 1–9.
- Romaita, D., Bachtiar, F. A., & Furqon, M. T. (2019). Perbandingan Metode Exponential Smoothing Untuk Peramalan Penjualan Produk Olahan Daging Ayam Kampung (Studi Kasus: Ayam Goreng Mama Arka). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (J-PTIIK) Universitas Brawijaya*, 3(11), 10387. <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/6682>
- Rosalina, E., Sugiarto, S., & Gamal, M. D. . (2016). Metode Peramalan Holt-Winter Untuk Memprediksi Jumlah Pengunjung Perpustakaan Universitas Riau. *Repository FMIPA*, 7(1), 1–8.
- Safitri, T., Dwidayati, N., & Kunci, K. (2017). Perbandingan Peramalan Menggunakan Metode Exponential Smoothing Holt-Winters dan Arima. *Unnes Journal of Mathematics*, 6(1), 48–58.
<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujm>
- Sofiana, S., Suparti, S., Hakim, A. R., & Triutami, I. (2020). Peramalan Jumlah Penumpang Pesawat Di Bandara Internasional Ahmad Yani Dengan Metode Holt Winter'S Exponential Smoothing Dan Metode Exponential Smoothing Event Based. *Jurnal Gaussian*, 9(4), 535–545.
<https://doi.org/10.14710/j.gauss.v9i4.29448>
- Sudheer, G., & Suseelatha, A. (2015). Short term load forecasting using wavelet transform combined with Holt-Winters and weighted nearest neighbor models. *International Journal of Electrical Power and Energy Systems*, 64, 340–346.
<https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2014.07.043>

- Suhartono. (2008). *Analyze Statistic's Data Using R*. 1–306.
- Suhartono, & Sani, A. (2010). Identifikasi Pengaruh Bahan Baku dan Tenaga Kerja Terhadap Produktivitas Perusahaan Dengan Metode Fuzzy Logic. *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XI*.
- Szmit, M., & Szmit, A. (2012). Usage of modified holt-winters method in the anomaly detection of network traffic: Case studies. *Journal of Computer Networks and Communications*, 2012. <https://doi.org/10.1155/2012/192913>
- Tamara Devita Anjani. (2019). Sistem Peramalan Tingkat Produksi the North Face Dengan Metode Holt-Winters Exponential Smoothing Untuk Peningkatan Performance Produksi. *Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi (JURSISTEKNI)*, 1(3), 16–30. <https://doi.org/10.52005/jursistekni.v1i3.15>
- Wibowo, C. H., Wahjuningsih, S. B., & Sari, A. R. (2021). Penyuluhan Kriteria Daging Ayam Yang Sehat Dan Berkualitas Pada Kelompok Ibu-Ibu Pkk Rt 02 Rw 08 Kelurahan Tlogosari Kulon, Semarang. *Tematik*, 3(1), 91–98.
- Wibowo, D. S., Adytia, D., & Saepudin, D. (2020). Prediction of Tide level by using Holtz-Winters Exponential Smoothing: Case study in Cilacap Bay. *2020 International Conference on Data Science and Its Applications, ICoDSA 2020*, 13–17. <https://doi.org/10.1109/ICoDSA50139.2020.9212920>
- Yuni, S., Talakua, M. W., & Lesnussa, Y. A. (2015). Peramalan Jumlah Pengunjung Perpustakaan Metode Dekomposisi. *Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, 9(1), 41–50.
- Zubair, A., & Umamit, R. (2021). Penerapan Metode Holt-Winters Untuk Peramalan Penjualan pada Industri Makanan Ringan Application of Holt-Winters Method for Sales Forecasting in the Snack Food Industry. *Techno.COM*, 20(4), 499–507.

LAMPIRAN

A. Hasil Pengujian *Holt-Winters Model Multiplicative Periode 3 Bulan*

No	α	β	γ	MAPE
1	0.1	0.1	0.1	36.749%
2	0.1	0.1	0.2	40.813%
3	0.1	0.1	0.3	50.866%
4	0.1	0.1	0.4	92.663%
5	0.1	0.1	0.5	97.85%
6	0.1	0.1	0.6	118.181%
7	0.1	0.1	0.7	105.748%
8	0.1	0.1	0.8	170.123%
9	0.1	0.1	0.9	107.824%
10	0.1	0.2	0.1	22.39%
11	0.1	0.2	0.2	21.797%
12	0.1	0.2	0.3	21.922%
13	0.1	0.2	0.4	22.91%
14	0.1	0.2	0.5	24.695%
15	0.1	0.2	0.6	27.163%
16	0.1	0.2	0.7	31.082%
17	0.1	0.2	0.8	40.049%
18	0.1	0.2	0.9	74.151%
19	0.1	0.3	0.1	19.345%
20	0.1	0.3	0.2	18.759%
21	0.1	0.3	0.3	18.476%
22	0.1	0.3	0.4	18.231%
23	0.1	0.3	0.5	18.133%
24	0.1	0.3	0.6	18.17%
25	0.1	0.3	0.7	18.21%
26	0.1	0.3	0.8	18.368%
27	0.1	0.3	0.9	18.833%
28	0.1	0.4	0.1	18.676%
29	0.1	0.4	0.2	18.109%
30	0.1	0.4	0.3	17.877%
31	0.1	0.4	0.4	17.779%
32	0.1	0.4	0.5	17.8%
33	0.1	0.4	0.6	17.863%
34	0.1	0.4	0.7	17.865%
35	0.1	0.4	0.8	17.815%
36	0.1	0.4	0.9	17.719%
37	0.1	0.5	0.1	18.362%
38	0.1	0.5	0.2	17.82%
39	0.1	0.5	0.3	17.632%
40	0.1	0.5	0.4	17.652%
41	0.1	0.5	0.5	17.752%
42	0.1	0.5	0.6	17.798%
43	0.1	0.5	0.7	17.777%
44	0.1	0.5	0.8	17.719%
45	0.1	0.5	0.9	17.811%
46	0.1	0.6	0.1	18.33%
47	0.1	0.6	0.2	17.753%
48	0.1	0.6	0.3	17.589%
49	0.1	0.6	0.4	17.537%
50	0.1	0.6	0.5	17.689%
51	0.1	0.6	0.6	17.835%
52	0.1	0.6	0.7	17.954%
53	0.1	0.6	0.8	18.084%
54	0.1	0.6	0.9	18.19%
55	0.1	0.7	0.1	17.82%
56	0.1	0.7	0.2	17.574%
57	0.1	0.7	0.3	17.536%
58	0.1	0.7	0.4	17.728%
59	0.1	0.7	0.5	18.096%
60	0.1	0.7	0.6	18.299%
61	0.1	0.7	0.7	18.365%
62	0.1	0.7	0.8	18.477%
63	0.1	0.7	0.9	18.532%

No	α	β	γ	MAPE
64	0.1	0.8	0.1	17.388%
65	0.1	0.8	0.2	17.544%
66	0.1	0.8	0.3	17.889%
67	0.1	0.8	0.4	18.266%
68	0.1	0.8	0.5	18.572%
69	0.1	0.8	0.6	18.686%
70	0.1	0.8	0.7	18.688%
71	0.1	0.8	0.8	18.734%
72	0.1	0.8	0.9	18.735%
73	0.1	0.9	0.1	17.844%
74	0.1	0.9	0.2	18.163%
75	0.1	0.9	0.3	18.352%
76	0.1	0.9	0.4	18.784%
77	0.1	0.9	0.5	18.987%
78	0.1	0.9	0.6	18.987%
79	0.1	0.9	0.7	18.921%
80	0.1	0.9	0.8	18.893%
81	0.1	0.9	0.9	18.828%
82	0.2	0.1	0.1	18.04%
83	0.2	0.1	0.2	18.191%
84	0.2	0.1	0.3	18.559%
85	0.2	0.1	0.4	18.968%
86	0.2	0.1	0.5	19.495%
87	0.2	0.1	0.6	20.135%
88	0.2	0.1	0.7	20.968%
89	0.2	0.1	0.8	21.979%
90	0.2	0.1	0.9	23.238%
91	0.2	0.2	0.1	16.147%
92	0.2	0.2	0.2	16.094%
93	0.2	0.2	0.3	16.079%
94	0.2	0.2	0.4	16.139%
95	0.2	0.2	0.5	16.196%
96	0.2	0.2	0.6	16.237%
97	0.2	0.2	0.7	16.263%
98	0.2	0.2	0.8	16.266%
99	0.2	0.2	0.9	16.252%
100	0.2	0.3	0.1	15.939%
101	0.2	0.3	0.2	16.024%
102	0.2	0.3	0.3	16.177%
103	0.2	0.3	0.4	16.295%
104	0.2	0.3	0.5	16.375%
105	0.2	0.3	0.6	16.421%
106	0.2	0.3	0.7	16.52%
107	0.2	0.3	0.8	16.61%
108	0.2	0.3	0.9	16.685%
109	0.2	0.4	0.1	16.199%
110	0.2	0.4	0.2	16.344%
111	0.2	0.4	0.3	16.549%
112	0.2	0.4	0.4	16.705%
113	0.2	0.4	0.5	16.782%
114	0.2	0.4	0.6	16.897%
115	0.2	0.4	0.7	16.979%
116	0.2	0.4	0.8	17.03%
117	0.2	0.4	0.9	17.067%
118	0.2	0.5	0.1	16.8%
119	0.2	0.5	0.2	17.005%
120	0.2	0.5	0.3	17.117%
121	0.2	0.5	0.4	17.141%
122	0.2	0.5	0.5	17.131%
123	0.2	0.5	0.6	17.172%
124	0.2	0.5	0.7	17.18%
125	0.2	0.5	0.8	17.168%
126	0.2	0.5	0.9	17.154%

No	α	β	γ	MAPE
127	0.2	0.6	0.1	17.573%
128	0.2	0.6	0.2	17.577%
129	0.2	0.6	0.3	17.505%
130	0.2	0.6	0.4	17.36%
131	0.2	0.6	0.5	17.298%
132	0.2	0.6	0.6	17.234%
133	0.2	0.6	0.7	17.162%
134	0.2	0.6	0.8	17.093%
135	0.2	0.6	0.9	17.045%
136	0.2	0.7	0.1	18.19%
137	0.2	0.7	0.2	17.92%
138	0.2	0.7	0.3	17.631%
139	0.2	0.7	0.4	17.413%
140	0.2	0.7	0.5	17.254%
141	0.2	0.7	0.6	17.1%
142	0.2	0.7	0.7	16.991%
143	0.2	0.7	0.8	16.972%
144	0.2	0.7	0.9	16.99%
145	0.2	0.8	0.1	18.402%
146	0.2	0.8	0.2	17.912%
147	0.2	0.8	0.3	17.539%
148	0.2	0.8	0.4	17.254%
149	0.2	0.8	0.5	17.059%
150	0.2	0.8	0.6	16.92%
151	0.2	0.8	0.7	16.828%
152	0.2	0.8	0.8	16.863%
153	0.2	0.8	0.9	17.005%
154	0.2	0.9	0.1	18.485%
155	0.2	0.9	0.2	17.904%
156	0.2	0.9	0.3	17.413%
157	0.2	0.9	0.4	17.061%
158	0.2	0.9	0.5	16.81%
159	0.2	0.9	0.6	16.645%
160	0.2	0.9	0.7	16.69%
161	0.2	0.9	0.8	16.798%
162	0.2	0.9	0.9	16.992%
163	0.3	0.1	0.1	14.916%
164	0.3	0.1	0.2	14.877%
165	0.3	0.1	0.3	14.958%
166	0.3	0.1	0.4	15.044%
167	0.3	0.1	0.5	15.147%
168	0.3	0.1	0.6	15.256%
169	0.3	0.1	0.7	15.388%
170	0.3	0.1	0.8	15.543%
171	0.3	0.1	0.9	15.698%
172	0.3	0.2	0.1	15.022%
173	0.3	0.2	0.2	15.069%
174	0.3	0.2	0.3	15.124%
175	0.3	0.2	0.4	15.181%
176	0.3	0.2	0.5	15.248%
177	0.3	0.2	0.6	15.345%
178	0.3	0.2	0.7	15.439%
179	0.3	0.2	0.8	15.521%
180	0.3	0.2	0.9	15.598%
181	0.3	0.3	0.1	15.275%
182	0.3	0.3	0.2	15.253%
183	0.3	0.3	0.3	15.345%
184	0.3	0.3	0.4	15.46%
185	0.3	0.3	0.5	15.572%
186	0.3	0.3	0.6	15.67%
187	0.3	0.3	0.7	15.751%
188	0.3	0.3	0.8	15.815%
189	0.3	0.3	0.9	15.856%
190	0.3	0.4	0.1	15.646%
191	0.3	0.4	0.2	15.603%

No	α	β	γ	MAPE
192	0.3	0.4	0.3	15.618%
193	0.3	0.4	0.4	15.657%
194	0.3	0.4	0.5	15.7%
195	0.3	0.4	0.6	15.736%
196	0.3	0.4	0.7	15.773%
197	0.3	0.4	0.8	15.797%
198	0.3	0.4	0.9	15.809%
199	0.3	0.5	0.1	15.826%
200	0.3	0.5	0.2	15.661%
201	0.3	0.5	0.3	15.577%
202	0.3	0.5	0.4	15.536%
203	0.3	0.5	0.5	15.52%
204	0.3	0.5	0.6	15.52%
205	0.3	0.5	0.7	15.527%
206	0.3	0.5	0.8	15.535%
207	0.3	0.5	0.9	15.553%
208	0.3	0.6	0.1	15.836%
209	0.3	0.6	0.2	15.441%
210	0.3	0.6	0.3	15.257%
211	0.3	0.6	0.4	15.166%
212	0.3	0.6	0.5	15.138%
213	0.3	0.6	0.6	15.149%
214	0.3	0.6	0.7	15.208%
215	0.3	0.6	0.8	15.39%
216	0.3	0.6	0.9	15.698%
217	0.3	0.7	0.1	15.756%
218	0.3	0.7	0.2	15.244%
219	0.3	0.7	0.3	14.941%
220	0.3	0.7	0.4	14.764%
221	0.3	0.7	0.5	14.754%
222	0.3	0.7	0.6	14.926%
223	0.3	0.7	0.7	15.182%
224	0.3	0.7	0.8	15.446%
225	0.3	0.7	0.9	15.973%
226	0.3	0.8	0.1	15.298%
227	0.3	0.8	0.2	14.711%
228	0.3	0.8	0.3	14.43%
229	0.3	0.8	0.4	14.422%
230	0.3	0.8	0.5	14.65%
231	0.3	0.8	0.6	14.975%
232	0.3	0.8	0.7	15.308%
233	0.3	0.8	0.8	15.765%
234	0.3	0.8	0.9	16.358%
235	0.3	0.9	0.1	14.573%
236	0.3	0.9	0.2	14.098%
237	0.3	0.9	0.3	14.104%
238	0.3	0.9	0.4	14.312%
239	0.3	0.9	0.5	14.642%
240	0.3	0.9	0.6	15.065%
241	0.3	0.9	0.7	15.542%
242	0.3	0.9	0.8	16.192%
243	0.3	0.9	0.9	16.819%
244	0.4	0.1	0.1	14.028%
245	0.4	0.1	0.2	14.041%
246	0.4	0.1	0.3	14.161%
247	0.4	0.1	0.4	14.268%
248	0.4	0.1	0.5	14.372%
249	0.4	0.1	0.6	14.474%
250	0.4	0.1	0.7	14.573%
251	0.4	0.1	0.8	14.671%
252	0.4	0.1	0.9	14.764%
253	0.4	0.2	0.1	14.375%
254	0.4	0.2	0.2	14.308%
255	0.4	0.2	0.3	14.317%
256	0.4	0.2	0.4	14.371%

No	α	β	γ	MAPE
257	0.4	0.2	0.5	14.447%
258	0.4	0.2	0.6	14.533%
259	0.4	0.2	0.7	14.618%
260	0.4	0.2	0.8	14.7%
261	0.4	0.2	0.9	14.807%
262	0.4	0.3	0.1	14.356%
263	0.4	0.3	0.2	14.294%
264	0.4	0.3	0.3	14.318%
265	0.4	0.3	0.4	14.389%
266	0.4	0.3	0.5	14.48%
267	0.4	0.3	0.6	14.578%
268	0.4	0.3	0.7	14.668%
269	0.4	0.3	0.8	14.782%
270	0.4	0.3	0.9	14.895%
271	0.4	0.4	0.1	14.262%
272	0.4	0.4	0.2	14.15%
273	0.4	0.4	0.3	14.135%
274	0.4	0.4	0.4	14.177%
275	0.4	0.4	0.5	14.247%
276	0.4	0.4	0.6	14.368%
277	0.4	0.4	0.7	14.488%
278	0.4	0.4	0.8	14.594%
279	0.4	0.4	0.9	14.833%
280	0.4	0.5	0.1	14.214%
281	0.4	0.5	0.2	13.888%
282	0.4	0.5	0.3	13.723%
283	0.4	0.5	0.4	13.741%
284	0.4	0.5	0.5	13.96%
285	0.4	0.5	0.6	14.158%
286	0.4	0.5	0.7	14.323%
287	0.4	0.5	0.8	14.676%
288	0.4	0.5	0.9	15.139%
289	0.4	0.6	0.1	13.807%
290	0.4	0.6	0.2	13.478%
291	0.4	0.6	0.3	13.543%
292	0.4	0.6	0.4	13.663%
293	0.4	0.6	0.5	13.827%
294	0.4	0.6	0.6	14.145%
295	0.4	0.6	0.7	14.504%
296	0.4	0.6	0.8	15.074%
297	0.4	0.6	0.9	15.671%
298	0.4	0.7	0.1	13.257%
299	0.4	0.7	0.2	13.287%
300	0.4	0.7	0.3	13.403%
301	0.4	0.7	0.4	13.626%
302	0.4	0.7	0.5	13.941%
303	0.4	0.7	0.6	14.343%
304	0.4	0.7	0.7	14.942%
305	0.4	0.7	0.8	15.6%
306	0.4	0.7	0.9	16.209%
307	0.4	0.8	0.1	13.008%
308	0.4	0.8	0.2	13.097%
309	0.4	0.8	0.3	13.408%
310	0.4	0.8	0.4	13.75%
311	0.4	0.8	0.5	14.156%
312	0.4	0.8	0.6	14.703%
313	0.4	0.8	0.7	15.408%
314	0.4	0.8	0.8	16.079%
315	0.4	0.8	0.9	16.696%
316	0.4	0.9	0.1	12.981%
317	0.4	0.9	0.2	13.248%
318	0.4	0.9	0.3	13.6%
319	0.4	0.9	0.4	13.999%
320	0.4	0.9	0.5	14.425%
321	0.4	0.9	0.6	15.114%

No	α	β	γ	MAPE
322	0.4	0.9	0.7	15.842%
323	0.4	0.9	0.8	16.524%
324	0.4	0.9	0.9	17.131%
325	0.5	0.1	0.1	13.603%
326	0.5	0.1	0.2	13.516%
327	0.5	0.1	0.3	13.566%
328	0.5	0.1	0.4	13.645%
329	0.5	0.1	0.5	13.741%
330	0.5	0.1	0.6	13.85%
331	0.5	0.1	0.7	13.965%
332	0.5	0.1	0.8	14.074%
333	0.5	0.1	0.9	14.179%
334	0.5	0.2	0.1	13.651%
335	0.5	0.2	0.2	13.563%
336	0.5	0.2	0.3	13.555%
337	0.5	0.2	0.4	13.632%
338	0.5	0.2	0.5	13.727%
339	0.5	0.2	0.6	13.833%
340	0.5	0.2	0.7	13.941%
341	0.5	0.2	0.8	14.046%
342	0.5	0.2	0.9	14.214%
343	0.5	0.3	0.1	13.441%
344	0.5	0.3	0.2	13.288%
345	0.5	0.3	0.3	13.308%
346	0.5	0.3	0.4	13.388%
347	0.5	0.3	0.5	13.495%
348	0.5	0.3	0.6	13.64%
349	0.5	0.3	0.7	13.863%
350	0.5	0.3	0.8	14.132%
351	0.5	0.3	0.9	14.516%
352	0.5	0.4	0.1	13.312%
353	0.5	0.4	0.2	13.057%
354	0.5	0.4	0.3	12.988%
355	0.5	0.4	0.4	13.175%
356	0.5	0.4	0.5	13.404%
357	0.5	0.4	0.6	13.696%
358	0.5	0.4	0.7	14.002%
359	0.5	0.4	0.8	14.39%
360	0.5	0.4	0.9	14.821%
361	0.5	0.5	0.1	13.024%
362	0.5	0.5	0.2	12.977%
363	0.5	0.5	0.3	13.057%
364	0.5	0.5	0.4	13.231%
365	0.5	0.5	0.5	13.474%
366	0.5	0.5	0.6	13.78%
367	0.5	0.5	0.7	14.118%
368	0.5	0.5	0.8	14.689%
369	0.5	0.5	0.9	15.248%
370	0.5	0.6	0.1	12.922%
371	0.5	0.6	0.2	13.016%
372	0.5	0.6	0.3	13.202%
373	0.5	0.6	0.4	13.404%
374	0.5	0.6	0.5	13.623%
375	0.5	0.6	0.6	13.932%
376	0.5	0.6	0.7	14.504%
377	0.5	0.6	0.8	15.052%
378	0.5	0.6	0.9	15.651%
379	0.5	0.7	0.1	13.028%
380	0.5	0.7	0.2	13.202%
381	0.5	0.7	0.3	13.373%
382	0.5	0.7	0.4	13.573%
383	0.5	0.7	0.5	13.857%
384	0.5	0.7	0.6	14.383%
385	0.5	0.7	0.7	14.97%
386	0.5	0.7	0.8	15.542%

No	α	β	γ	MAPE
387	0.5	0.7	0.9	16.121%
388	0.5	0.8	0.1	13.316%
389	0.5	0.8	0.2	13.509%
390	0.5	0.8	0.3	13.706%
391	0.5	0.8	0.4	13.99%
392	0.5	0.8	0.5	14.411%
393	0.5	0.8	0.6	15.026%
394	0.5	0.8	0.7	15.614%
395	0.5	0.8	0.8	16.158%
396	0.5	0.8	0.9	16.642%
397	0.5	0.9	0.1	13.629%
398	0.5	0.9	0.2	13.852%
399	0.5	0.9	0.3	14.098%
400	0.5	0.9	0.4	14.404%
401	0.5	0.9	0.5	15.014%
402	0.5	0.9	0.6	15.645%
403	0.5	0.9	0.7	16.244%
404	0.5	0.9	0.8	16.793%
405	0.5	0.9	0.9	17.273%
406	0.6	0.1	0.1	13.411%
407	0.6	0.1	0.2	13.281%
408	0.6	0.1	0.3	13.26%
409	0.6	0.1	0.4	13.275%
410	0.6	0.1	0.5	13.337%
411	0.6	0.1	0.6	13.42%
412	0.6	0.1	0.7	13.51%
413	0.6	0.1	0.8	13.601%
414	0.6	0.1	0.9	13.688%
415	0.6	0.2	0.1	13.17%
416	0.6	0.2	0.2	12.986%
417	0.6	0.2	0.3	12.999%
418	0.6	0.2	0.4	13.067%
419	0.6	0.2	0.5	13.149%
420	0.6	0.2	0.6	13.265%
421	0.6	0.2	0.7	13.421%
422	0.6	0.2	0.8	13.641%
423	0.6	0.2	0.9	13.867%
424	0.6	0.3	0.1	13.022%
425	0.6	0.3	0.2	12.789%
426	0.6	0.3	0.3	12.783%
427	0.6	0.3	0.4	12.967%
428	0.6	0.3	0.5	13.184%
429	0.6	0.3	0.6	13.409%
430	0.6	0.3	0.7	13.626%
431	0.6	0.3	0.8	13.848%
432	0.6	0.3	0.9	14.21%
433	0.6	0.4	0.1	12.927%
434	0.6	0.4	0.2	12.891%
435	0.6	0.4	0.3	13.007%
436	0.6	0.4	0.4	13.141%
437	0.6	0.4	0.5	13.377%
438	0.6	0.4	0.6	13.617%
439	0.6	0.4	0.7	13.855%
440	0.6	0.4	0.8	14.21%
441	0.6	0.4	0.9	14.591%
442	0.6	0.5	0.1	13.049%
443	0.6	0.5	0.2	13.22%
444	0.6	0.5	0.3	13.342%
445	0.6	0.5	0.4	13.472%
446	0.6	0.5	0.5	13.644%
447	0.6	0.5	0.6	13.89%
448	0.6	0.5	0.7	14.235%
449	0.6	0.5	0.8	14.645%
450	0.6	0.5	0.9	15.028%
451	0.6	0.6	0.1	13.349%

No	α	β	γ	MAPE
452	0.6	0.6	0.2	13.53%
453	0.6	0.6	0.3	13.664%
454	0.6	0.6	0.4	13.794%
455	0.6	0.6	0.5	13.982%
456	0.6	0.6	0.6	14.334%
457	0.6	0.6	0.7	14.797%
458	0.6	0.6	0.8	15.245%
459	0.6	0.6	0.9	15.739%
460	0.6	0.7	0.1	13.656%
461	0.6	0.7	0.2	13.838%
462	0.6	0.7	0.3	13.969%
463	0.6	0.7	0.4	14.133%
464	0.6	0.7	0.5	14.405%
465	0.6	0.7	0.6	14.908%
466	0.6	0.7	0.7	15.407%
467	0.6	0.7	0.8	15.925%
468	0.6	0.7	0.9	16.489%
469	0.6	0.8	0.1	13.982%
470	0.6	0.8	0.2	14.138%
471	0.6	0.8	0.3	14.304%
472	0.6	0.8	0.4	14.5%
473	0.6	0.8	0.5	14.957%
474	0.6	0.8	0.6	15.5%
475	0.6	0.8	0.7	16.05%
476	0.6	0.8	0.8	16.626%
477	0.6	0.8	0.9	17.252%
478	0.6	0.9	0.1	14.327%
479	0.6	0.9	0.2	14.47%
480	0.6	0.9	0.3	14.648%
481	0.6	0.9	0.4	14.94%
482	0.6	0.9	0.5	15.51%
483	0.6	0.9	0.6	16.096%
484	0.6	0.9	0.7	16.698%
485	0.6	0.9	0.8	17.328%
486	0.6	0.9	0.9	18.104%
487	0.7	0.1	0.1	13.328%
488	0.7	0.1	0.2	13.192%
489	0.7	0.1	0.3	13.159%
490	0.7	0.1	0.4	13.148%
491	0.7	0.1	0.5	13.159%
492	0.7	0.1	0.6	13.193%
493	0.7	0.1	0.7	13.241%
494	0.7	0.1	0.8	13.335%
495	0.7	0.1	0.9	13.421%
496	0.7	0.2	0.1	13.064%
497	0.7	0.2	0.2	12.913%
498	0.7	0.2	0.3	12.924%
499	0.7	0.2	0.4	12.974%
500	0.7	0.2	0.5	13.038%
501	0.7	0.2	0.6	13.178%
502	0.7	0.2	0.7	13.328%
503	0.7	0.2	0.8	13.483%
504	0.7	0.2	0.9	13.65%
505	0.7	0.3	0.1	13.067%
506	0.7	0.3	0.2	12.975%
507	0.7	0.3	0.3	13.073%
508	0.7	0.3	0.4	13.178%
509	0.7	0.3	0.5	13.327%
510	0.7	0.3	0.6	13.481%
511	0.7	0.3	0.7	13.643%
512	0.7	0.3	0.8	13.818%
513	0.7	0.3	0.9	14.028%
514	0.7	0.4	0.1	13.222%
515	0.7	0.4	0.2	13.343%
516	0.7	0.4	0.3	13.457%

No	α	β	γ	MAPE
517	0.7	0.4	0.4	13.547%
518	0.7	0.4	0.5	13.641%
519	0.7	0.4	0.6	13.816%
520	0.7	0.4	0.7	14.043%
521	0.7	0.4	0.8	14.29%
522	0.7	0.4	0.9	14.632%
523	0.7	0.5	0.1	13.576%
524	0.7	0.5	0.2	13.706%
525	0.7	0.5	0.3	13.812%
526	0.7	0.5	0.4	13.917%
527	0.7	0.5	0.5	14.078%
528	0.7	0.5	0.6	14.284%
529	0.7	0.5	0.7	14.546%
530	0.7	0.5	0.8	14.926%
531	0.7	0.5	0.9	15.301%
532	0.7	0.6	0.1	13.905%
533	0.7	0.6	0.2	14.051%
534	0.7	0.6	0.3	14.167%
535	0.7	0.6	0.4	14.337%
536	0.7	0.6	0.5	14.536%
537	0.7	0.6	0.6	14.77%
538	0.7	0.6	0.7	15.173%
539	0.7	0.6	0.8	15.586%
540	0.7	0.6	0.9	15.994%
541	0.7	0.7	0.1	14.302%
542	0.7	0.7	0.2	14.416%
543	0.7	0.7	0.3	14.543%
544	0.7	0.7	0.4	14.768%
545	0.7	0.7	0.5	14.981%
546	0.7	0.7	0.6	15.35%
547	0.7	0.7	0.7	15.804%
548	0.7	0.7	0.8	16.259%
549	0.7	0.7	0.9	16.706%
550	0.7	0.8	0.1	14.725%
551	0.7	0.8	0.2	14.85%
552	0.7	0.8	0.3	15.06%
553	0.7	0.8	0.4	15.301%
554	0.7	0.8	0.5	15.552%
555	0.7	0.8	0.6	16.025%
556	0.7	0.8	0.7	16.518%
557	0.7	0.8	0.8	17.05%
558	0.7	0.8	0.9	17.758%
559	0.7	0.9	0.1	15.109%
560	0.7	0.9	0.2	15.327%
561	0.7	0.9	0.3	15.646%
562	0.7	0.9	0.4	15.94%
563	0.7	0.9	0.5	16.32%
564	0.7	0.9	0.6	16.847%
565	0.7	0.9	0.7	17.439%
566	0.7	0.9	0.8	18.196%
567	0.7	0.9	0.9	19.145%
568	0.8	0.1	0.1	13.418%
569	0.8	0.1	0.2	13.215%
570	0.8	0.1	0.3	13.177%
571	0.8	0.1	0.4	13.178%
572	0.8	0.1	0.5	13.186%
573	0.8	0.1	0.6	13.275%
574	0.8	0.1	0.7	13.376%
575	0.8	0.1	0.8	13.464%
576	0.8	0.1	0.9	13.544%
577	0.8	0.2	0.1	13.307%
578	0.8	0.2	0.2	13.088%
579	0.8	0.2	0.3	13.087%
580	0.8	0.2	0.4	13.133%
581	0.8	0.2	0.5	13.199%

No	α	β	γ	MAPE
582	0.8	0.2	0.6	13.324%
583	0.8	0.2	0.7	13.469%
584	0.8	0.2	0.8	13.623%
585	0.8	0.2	0.9	13.761%
586	0.8	0.3	0.1	13.353%
587	0.8	0.3	0.2	13.342%
588	0.8	0.3	0.3	13.431%
589	0.8	0.3	0.4	13.52%
590	0.8	0.3	0.5	13.632%
591	0.8	0.3	0.6	13.781%
592	0.8	0.3	0.7	13.916%
593	0.8	0.3	0.8	14.091%
594	0.8	0.3	0.9	14.256%
595	0.8	0.4	0.1	13.623%
596	0.8	0.4	0.2	13.755%
597	0.8	0.4	0.3	13.851%
598	0.8	0.4	0.4	14.009%
599	0.8	0.4	0.5	14.208%
600	0.8	0.4	0.6	14.375%
601	0.8	0.4	0.7	14.526%
602	0.8	0.4	0.8	14.662%
603	0.8	0.4	0.9	14.819%
604	0.8	0.5	0.1	14.007%
605	0.8	0.5	0.2	14.136%
606	0.8	0.5	0.3	14.3%
607	0.8	0.5	0.4	14.556%
608	0.8	0.5	0.5	14.769%
609	0.8	0.5	0.6	14.951%
610	0.8	0.5	0.7	15.11%
611	0.8	0.5	0.8	15.253%
612	0.8	0.5	0.9	15.415%
613	0.8	0.6	0.1	14.479%
614	0.8	0.6	0.2	14.689%
615	0.8	0.6	0.3	14.971%
616	0.8	0.6	0.4	15.239%
617	0.8	0.6	0.5	15.458%
618	0.8	0.6	0.6	15.642%
619	0.8	0.6	0.7	15.805%
620	0.8	0.6	0.8	15.952%
621	0.8	0.6	0.9	16.213%
622	0.8	0.7	0.1	14.949%
623	0.8	0.7	0.2	15.274%
624	0.8	0.7	0.3	15.645%
625	0.8	0.7	0.4	15.94%
626	0.8	0.7	0.5	16.182%
627	0.8	0.7	0.6	16.388%
628	0.8	0.7	0.7	16.562%
629	0.8	0.7	0.8	16.784%
630	0.8	0.7	0.9	17.091%
631	0.8	0.8	0.1	15.571%
632	0.8	0.8	0.2	15.976%
633	0.8	0.8	0.3	16.341%
634	0.8	0.8	0.4	16.666%
635	0.8	0.8	0.5	16.932%
636	0.8	0.8	0.6	17.151%
637	0.8	0.8	0.7	17.343%
638	0.8	0.8	0.8	17.694%
639	0.8	0.8	0.9	18.125%
640	0.8	0.9	0.1	16.256%
641	0.8	0.9	0.2	16.779%
642	0.8	0.9	0.3	17.186%
643	0.8	0.9	0.4	17.512%
644	0.8	0.9	0.5	17.784%
645	0.8	0.9	0.6	18.034%
646	0.8	0.9	0.7	18.294%

No	α	β	γ	MAPE
647	0.8	0.9	0.8	18.68%
648	0.8	0.9	0.9	19.156%
649	0.9	0.1	0.1	13.617%
650	0.9	0.1	0.2	13.498%
651	0.9	0.1	0.3	13.395%
652	0.9	0.1	0.4	13.34%
653	0.9	0.1	0.5	13.287%
654	0.9	0.1	0.6	13.356%
655	0.9	0.1	0.7	13.474%
656	0.9	0.1	0.8	13.578%
657	0.9	0.1	0.9	13.67%
658	0.9	0.2	0.1	13.666%
659	0.9	0.2	0.2	13.54%
660	0.9	0.2	0.3	13.494%
661	0.9	0.2	0.4	13.468%
662	0.9	0.2	0.5	13.441%
663	0.9	0.2	0.6	13.506%
664	0.9	0.2	0.7	13.617%
665	0.9	0.2	0.8	13.743%
666	0.9	0.2	0.9	13.857%
667	0.9	0.3	0.1	13.754%
668	0.9	0.3	0.2	13.748%
669	0.9	0.3	0.3	13.766%
670	0.9	0.3	0.4	13.826%
671	0.9	0.3	0.5	13.967%
672	0.9	0.3	0.6	14.117%
673	0.9	0.3	0.7	14.268%
674	0.9	0.3	0.8	14.403%
675	0.9	0.3	0.9	14.524%
676	0.9	0.4	0.1	14.108%
677	0.9	0.4	0.2	14.22%
678	0.9	0.4	0.3	14.327%
679	0.9	0.4	0.4	14.492%
680	0.9	0.4	0.5	14.67%
681	0.9	0.4	0.6	14.834%
682	0.9	0.4	0.7	14.983%
683	0.9	0.4	0.8	15.114%
684	0.9	0.4	0.9	15.234%
685	0.9	0.5	0.1	14.721%
686	0.9	0.5	0.2	14.863%
687	0.9	0.5	0.3	15.052%

No	α	β	γ	MAPE
688	0.9	0.5	0.4	15.255%
689	0.9	0.5	0.5	15.456%
690	0.9	0.5	0.6	15.637%
691	0.9	0.5	0.7	15.802%
692	0.9	0.5	0.8	15.947%
693	0.9	0.5	0.9	16.077%
694	0.9	0.6	0.1	15.423%
695	0.9	0.6	0.2	15.649%
696	0.9	0.6	0.3	15.841%
697	0.9	0.6	0.4	16.033%
698	0.9	0.6	0.5	16.237%
699	0.9	0.6	0.6	16.431%
700	0.9	0.6	0.7	16.61%
701	0.9	0.6	0.8	16.772%
702	0.9	0.6	0.9	16.913%
703	0.9	0.7	0.1	16.268%
704	0.9	0.7	0.2	16.531%
705	0.9	0.7	0.3	16.757%
706	0.9	0.7	0.4	16.948%
707	0.9	0.7	0.5	17.151%
708	0.9	0.7	0.6	17.358%
709	0.9	0.7	0.7	17.542%
710	0.9	0.7	0.8	17.703%
711	0.9	0.7	0.9	17.85%
712	0.9	0.8	0.1	17.147%
713	0.9	0.8	0.2	17.453%
714	0.9	0.8	0.3	17.716%
715	0.9	0.8	0.4	17.938%
716	0.9	0.8	0.5	18.127%
717	0.9	0.8	0.6	18.314%
718	0.9	0.8	0.7	18.514%
719	0.9	0.8	0.8	18.697%
720	0.9	0.8	0.9	18.862%
721	0.9	0.9	0.1	18.121%
722	0.9	0.9	0.2	18.427%
723	0.9	0.9	0.3	18.72%
724	0.9	0.9	0.4	18.976%
725	0.9	0.9	0.5	19.187%
726	0.9	0.9	0.6	19.371%
727	0.9	0.9	0.7	19.564%
728	0.9	0.9	0.8	19.778%
729	0.9	0.9	0.9	19.952%

B. Hasil Pengujian *Holt-Winters Model Multiplicative* Periode 6 Bulan

No	α	β	γ	MAPE
1	0.1	0.1	0.1	16.416%
2	0.1	0.1	0.2	14.355%
3	0.1	0.1	0.3	13.165%
4	0.1	0.1	0.4	12.728%
5	0.1	0.1	0.5	12.669%
6	0.1	0.1	0.6	13.068%
7	0.1	0.1	0.7	13.64%
8	0.1	0.1	0.8	14.437%
9	0.1	0.1	0.9	15.382%
10	0.1	0.2	0.1	16.942%
11	0.1	0.2	0.2	14.58%
12	0.1	0.2	0.3	13.518%
13	0.1	0.2	0.4	13.194%
14	0.1	0.2	0.5	13.245%
15	0.1	0.2	0.6	13.564%
16	0.1	0.2	0.7	14.021%
17	0.1	0.2	0.8	14.897%
18	0.1	0.2	0.9	15.977%
19	0.1	0.3	0.1	17.259%
20	0.1	0.3	0.2	14.922%
21	0.1	0.3	0.3	13.948%
22	0.1	0.3	0.4	13.536%
23	0.1	0.3	0.5	13.762%
24	0.1	0.3	0.6	14.138%
25	0.1	0.3	0.7	14.679%
26	0.1	0.3	0.8	15.581%
27	0.1	0.3	0.9	16.8%
28	0.1	0.4	0.1	17.468%
29	0.1	0.4	0.2	15.224%
30	0.1	0.4	0.3	14.248%
31	0.1	0.4	0.4	14.043%
32	0.1	0.4	0.5	14.299%
33	0.1	0.4	0.6	14.722%
34	0.1	0.4	0.7	15.351%
35	0.1	0.4	0.8	16.397%
36	0.1	0.4	0.9	17.887%
37	0.1	0.5	0.1	17.773%
38	0.1	0.5	0.2	15.472%
39	0.1	0.5	0.3	14.511%
40	0.1	0.5	0.4	14.531%
41	0.1	0.5	0.5	14.83%
42	0.1	0.5	0.6	15.324%
43	0.1	0.5	0.7	16.232%
44	0.1	0.5	0.8	17.465%
45	0.1	0.5	0.9	19.092%
46	0.1	0.6	0.1	18.042%
47	0.1	0.6	0.2	15.669%
48	0.1	0.6	0.3	14.931%
49	0.1	0.6	0.4	15.03%
50	0.1	0.6	0.5	15.44%
51	0.1	0.6	0.6	16.199%
52	0.1	0.6	0.7	17.268%
53	0.1	0.6	0.8	18.659%
54	0.1	0.6	0.9	20.429%
55	0.1	0.7	0.1	18.292%
56	0.1	0.7	0.2	15.953%
57	0.1	0.7	0.3	15.411%
58	0.1	0.7	0.4	15.666%
59	0.1	0.7	0.5	16.252%
60	0.1	0.7	0.6	17.172%
61	0.1	0.7	0.7	18.424%
62	0.1	0.7	0.8	19.994%
63	0.1	0.7	0.9	22.092%

No	α	β	γ	MAPE
64	0.1	0.8	0.1	18.565%
65	0.1	0.8	0.2	16.507%
66	0.1	0.8	0.3	16.136%
67	0.1	0.8	0.4	16.453%
68	0.1	0.8	0.5	17.226%
69	0.1	0.8	0.6	18.301%
70	0.1	0.8	0.7	19.727%
71	0.1	0.8	0.8	21.623%
72	0.1	0.8	0.9	23.955%
73	0.1	0.9	0.1	18.867%
74	0.1	0.9	0.2	17.287%
75	0.1	0.9	0.3	16.991%
76	0.1	0.9	0.4	17.41%
77	0.1	0.9	0.5	18.323%
78	0.1	0.9	0.6	19.551%
79	0.1	0.9	0.7	21.297%
80	0.1	0.9	0.8	23.469%
81	0.1	0.9	0.9	26.144%
82	0.2	0.1	0.1	17.246%
83	0.2	0.1	0.2	14.91%
84	0.2	0.1	0.3	13.479%
85	0.2	0.1	0.4	13.242%
86	0.2	0.1	0.5	13.366%
87	0.2	0.1	0.6	13.582%
88	0.2	0.1	0.7	13.985%
89	0.2	0.1	0.8	14.731%
90	0.2	0.1	0.9	15.671%
91	0.2	0.2	0.1	17.956%
92	0.2	0.2	0.2	15.522%
93	0.2	0.2	0.3	14.175%
94	0.2	0.2	0.4	14.138%
95	0.2	0.2	0.5	14.282%
96	0.2	0.2	0.6	14.52%
97	0.2	0.2	0.7	14.958%
98	0.2	0.2	0.8	15.776%
99	0.2	0.2	0.9	16.808%
100	0.2	0.3	0.1	18.556%
101	0.2	0.3	0.2	16.019%
102	0.2	0.3	0.3	14.932%
103	0.2	0.3	0.4	14.95%
104	0.2	0.3	0.5	15.116%
105	0.2	0.3	0.6	15.441%
106	0.2	0.3	0.7	16.121%
107	0.2	0.3	0.8	17.228%
108	0.2	0.3	0.9	18.441%
109	0.2	0.4	0.1	19.071%
110	0.2	0.4	0.2	16.567%
111	0.2	0.4	0.3	15.645%
112	0.2	0.4	0.4	15.719%
113	0.2	0.4	0.5	16.086%
114	0.2	0.4	0.6	16.755%
115	0.2	0.4	0.7	17.76%
116	0.2	0.4	0.8	18.954%
117	0.2	0.4	0.9	20.231%
118	0.2	0.5	0.1	19.574%
119	0.2	0.5	0.2	17.245%
120	0.2	0.5	0.3	16.517%
121	0.2	0.5	0.4	16.822%
122	0.2	0.5	0.5	17.364%
123	0.2	0.5	0.6	18.261%
124	0.2	0.5	0.7	19.414%
125	0.2	0.5	0.8	20.63%
126	0.2	0.5	0.9	21.984%

No	α	β	Υ	MAPE
127	0.2	0.6	0.1	20.304%
128	0.2	0.6	0.2	18.278%
129	0.2	0.6	0.3	17.744%
130	0.2	0.6	0.4	17.95%
131	0.2	0.6	0.5	18.67%
132	0.2	0.6	0.6	19.791%
133	0.2	0.6	0.7	21.002%
134	0.2	0.6	0.8	22.221%
135	0.2	0.6	0.9	23.476%
136	0.2	0.7	0.1	21.202%
137	0.2	0.7	0.2	19.425%
138	0.2	0.7	0.3	18.855%
139	0.2	0.7	0.4	19.119%
140	0.2	0.7	0.5	20.049%
141	0.2	0.7	0.6	21.203%
142	0.2	0.7	0.7	22.28%
143	0.2	0.7	0.8	23.311%
144	0.2	0.7	0.9	24.631%
145	0.2	0.8	0.1	22.043%
146	0.2	0.8	0.2	20.34%
147	0.2	0.8	0.3	19.969%
148	0.2	0.8	0.4	20.404%
149	0.2	0.8	0.5	21.301%
150	0.2	0.8	0.6	22.106%
151	0.2	0.8	0.7	23.034%
152	0.2	0.8	0.8	24.155%
153	0.2	0.8	0.9	25.773%
154	0.2	0.9	0.1	22.781%
155	0.2	0.9	0.2	21.315%
156	0.2	0.9	0.3	21.004%
157	0.2	0.9	0.4	21.592%
158	0.2	0.9	0.5	22.205%
159	0.2	0.9	0.6	22.732%
160	0.2	0.9	0.7	23.772%
161	0.2	0.9	0.8	25.166%
162	0.2	0.9	0.9	27.313%
163	0.3	0.1	0.1	18.5%
164	0.3	0.1	0.2	16.399%
165	0.3	0.1	0.3	14.623%
166	0.3	0.1	0.4	13.75%
167	0.3	0.1	0.5	13.694%
168	0.3	0.1	0.6	13.862%
169	0.3	0.1	0.7	14.223%
170	0.3	0.1	0.8	14.865%
171	0.3	0.1	0.9	15.654%
172	0.3	0.2	0.1	19.305%
173	0.3	0.2	0.2	17.088%
174	0.3	0.2	0.3	15.287%
175	0.3	0.2	0.4	14.748%
176	0.3	0.2	0.5	14.632%
177	0.3	0.2	0.6	14.771%
178	0.3	0.2	0.7	15.227%
179	0.3	0.2	0.8	15.964%
180	0.3	0.2	0.9	16.807%
181	0.3	0.3	0.1	20.084%
182	0.3	0.3	0.2	17.775%
183	0.3	0.3	0.3	16.236%
184	0.3	0.3	0.4	15.759%
185	0.3	0.3	0.5	15.611%
186	0.3	0.3	0.6	15.792%
187	0.3	0.3	0.7	16.328%
188	0.3	0.3	0.8	17.09%
189	0.3	0.3	0.9	17.937%
190	0.3	0.4	0.1	20.895%
191	0.3	0.4	0.2	18.532%

No	α	β	Υ	MAPE
192	0.3	0.4	0.3	17.248%
193	0.3	0.4	0.4	16.686%
194	0.3	0.4	0.5	16.606%
195	0.3	0.4	0.6	16.951%
196	0.3	0.4	0.7	17.369%
197	0.3	0.4	0.8	18.056%
198	0.3	0.4	0.9	18.837%
199	0.3	0.5	0.1	21.666%
200	0.3	0.5	0.2	19.253%
201	0.3	0.5	0.3	18.18%
202	0.3	0.5	0.4	17.619%
203	0.3	0.5	0.5	17.731%
204	0.3	0.5	0.6	17.943%
205	0.3	0.5	0.7	18.285%
206	0.3	0.5	0.8	18.839%
207	0.3	0.5	0.9	19.79%
208	0.3	0.6	0.1	22.335%
209	0.3	0.6	0.2	19.905%
210	0.3	0.6	0.3	18.959%
211	0.3	0.6	0.4	18.791%
212	0.3	0.6	0.5	18.616%
213	0.3	0.6	0.6	18.67%
214	0.3	0.6	0.7	19.205%
215	0.3	0.6	0.8	19.866%
216	0.3	0.6	0.9	20.509%
217	0.3	0.7	0.1	22.984%
218	0.3	0.7	0.2	20.555%
219	0.3	0.7	0.3	19.939%
220	0.3	0.7	0.4	19.703%
221	0.3	0.7	0.5	19.377%
222	0.3	0.7	0.6	19.543%
223	0.3	0.7	0.7	19.902%
224	0.3	0.7	0.8	20.365%
225	0.3	0.7	0.9	20.768%
226	0.3	0.8	0.1	23.761%
227	0.3	0.8	0.2	21.285%
228	0.3	0.8	0.3	20.766%
229	0.3	0.8	0.4	20.407%
230	0.3	0.8	0.5	20.259%
231	0.3	0.8	0.6	20.332%
232	0.3	0.8	0.7	20.388%
233	0.3	0.8	0.8	20.661%
234	0.3	0.8	0.9	20.864%
235	0.3	0.9	0.1	24.628%
236	0.3	0.9	0.2	22.025%
237	0.3	0.9	0.3	21.18%
238	0.3	0.9	0.4	20.87%
239	0.3	0.9	0.5	20.833%
240	0.3	0.9	0.6	20.714%
241	0.3	0.9	0.7	20.429%
242	0.3	0.9	0.8	20.51%
243	0.3	0.9	0.9	20.912%
244	0.4	0.1	0.1	19.56%
245	0.4	0.1	0.2	17.783%
246	0.4	0.1	0.3	16.214%
247	0.4	0.1	0.4	14.869%
248	0.4	0.1	0.5	14.205%
249	0.4	0.1	0.6	14.129%
250	0.4	0.1	0.7	14.25%
251	0.4	0.1	0.8	14.586%
252	0.4	0.1	0.9	15.089%
253	0.4	0.2	0.1	20.484%
254	0.4	0.2	0.2	18.643%
255	0.4	0.2	0.3	17.001%
256	0.4	0.2	0.4	15.707%

No	α	β	γ	MAPE
257	0.4	0.2	0.5	15.256%
258	0.4	0.2	0.6	15.134%
259	0.4	0.2	0.7	15.287%
260	0.4	0.2	0.8	15.627%
261	0.4	0.2	0.9	15.968%
262	0.4	0.3	0.1	21.356%
263	0.4	0.3	0.2	19.463%
264	0.4	0.3	0.3	17.762%
265	0.4	0.3	0.4	16.635%
266	0.4	0.3	0.5	16.265%
267	0.4	0.3	0.6	16.14%
268	0.4	0.3	0.7	16.265%
269	0.4	0.3	0.8	16.55%
270	0.4	0.3	0.9	16.84%
271	0.4	0.4	0.1	22.168%
272	0.4	0.4	0.2	20.246%
273	0.4	0.4	0.3	18.489%
274	0.4	0.4	0.4	17.491%
275	0.4	0.4	0.5	17.202%
276	0.4	0.4	0.6	17.046%
277	0.4	0.4	0.7	17.087%
278	0.4	0.4	0.8	17.217%
279	0.4	0.4	0.9	17.514%
280	0.4	0.5	0.1	22.933%
281	0.4	0.5	0.2	20.999%
282	0.4	0.5	0.3	19.193%
283	0.4	0.5	0.4	18.244%
284	0.4	0.5	0.5	17.943%
285	0.4	0.5	0.6	17.81%
286	0.4	0.5	0.7	17.72%
287	0.4	0.5	0.8	17.845%
288	0.4	0.5	0.9	18.108%
289	0.4	0.6	0.1	23.899%
290	0.4	0.6	0.2	22.002%
291	0.4	0.6	0.3	20.176%
292	0.4	0.6	0.4	19.208%
293	0.4	0.6	0.5	18.836%
294	0.4	0.6	0.6	18.777%
295	0.4	0.6	0.7	18.722%
296	0.4	0.6	0.8	18.825%
297	0.4	0.6	0.9	19.137%
298	0.4	0.7	0.1	24.995%
299	0.4	0.7	0.2	23.089%
300	0.4	0.7	0.3	21.263%
301	0.4	0.7	0.4	20.337%
302	0.4	0.7	0.5	20.017%
303	0.4	0.7	0.6	20.01%
304	0.4	0.7	0.7	19.808%
305	0.4	0.7	0.8	19.903%
306	0.4	0.7	0.9	20.249%
307	0.4	0.8	0.1	26.135%
308	0.4	0.8	0.2	24.282%
309	0.4	0.8	0.3	22.443%
310	0.4	0.8	0.4	21.527%
311	0.4	0.8	0.5	21.625%
312	0.4	0.8	0.6	21.542%
313	0.4	0.8	0.7	21.411%
314	0.4	0.8	0.8	21.323%
315	0.4	0.8	0.9	21.987%
316	0.4	0.9	0.1	27.205%
317	0.4	0.9	0.2	25.447%
318	0.4	0.9	0.3	23.62%
319	0.4	0.9	0.4	23.151%
320	0.4	0.9	0.5	23.513%
321	0.4	0.9	0.6	23.71%

No	α	β	γ	MAPE
322	0.4	0.9	0.7	23.782%
323	0.4	0.9	0.8	23.725%
324	0.4	0.9	0.9	25.092%
325	0.5	0.1	0.1	20.44%
326	0.5	0.1	0.2	19.017%
327	0.5	0.1	0.3	17.749%
328	0.5	0.1	0.4	16.622%
329	0.5	0.1	0.5	15.603%
330	0.5	0.1	0.6	14.978%
331	0.5	0.1	0.7	14.868%
332	0.5	0.1	0.8	14.88%
333	0.5	0.1	0.9	15.141%
334	0.5	0.2	0.1	21.401%
335	0.5	0.2	0.2	19.965%
336	0.5	0.2	0.3	18.689%
337	0.5	0.2	0.4	17.525%
338	0.5	0.2	0.5	16.497%
339	0.5	0.2	0.6	16.011%
340	0.5	0.2	0.7	15.779%
341	0.5	0.2	0.8	15.938%
342	0.5	0.2	0.9	16.243%
343	0.5	0.3	0.1	22.343%
344	0.5	0.3	0.2	20.929%
345	0.5	0.3	0.3	19.647%
346	0.5	0.3	0.4	18.47%
347	0.5	0.3	0.5	17.511%
348	0.5	0.3	0.6	17.081%
349	0.5	0.3	0.7	16.867%
350	0.5	0.3	0.8	17.033%
351	0.5	0.3	0.9	17.328%
352	0.5	0.4	0.1	23.301%
353	0.5	0.4	0.2	21.939%
354	0.5	0.4	0.3	20.663%
355	0.5	0.4	0.4	19.46%
356	0.5	0.4	0.5	18.603%
357	0.5	0.4	0.6	18.135%
358	0.5	0.4	0.7	18.218%
359	0.5	0.4	0.8	18.406%
360	0.5	0.4	0.9	18.454%
361	0.5	0.5	0.1	24.274%
362	0.5	0.5	0.2	22.997%
363	0.5	0.5	0.3	21.768%
364	0.5	0.5	0.4	20.562%
365	0.5	0.5	0.5	19.728%
366	0.5	0.5	0.6	19.409%
367	0.5	0.5	0.7	19.724%
368	0.5	0.5	0.8	19.987%
369	0.5	0.5	0.9	20.077%
370	0.5	0.6	0.1	25.23%
371	0.5	0.6	0.2	24.086%
372	0.5	0.6	0.3	22.95%
373	0.5	0.6	0.4	21.79%
374	0.5	0.6	0.5	20.975%
375	0.5	0.6	0.6	21.114%
376	0.5	0.6	0.7	21.559%
377	0.5	0.6	0.8	21.891%
378	0.5	0.6	0.9	22.058%
379	0.5	0.7	0.1	26.337%
380	0.5	0.7	0.2	25.206%
381	0.5	0.7	0.3	24.263%
382	0.5	0.7	0.4	23.14%
383	0.5	0.7	0.5	22.752%
384	0.5	0.7	0.6	23.141%
385	0.5	0.7	0.7	23.848%
386	0.5	0.7	0.8	24.511%

No	α	β	γ	MAPE
387	0.5	0.7	0.9	24.834%
388	0.5	0.8	0.1	27.541%
389	0.5	0.8	0.2	26.852%
390	0.5	0.8	0.3	26.048%
391	0.5	0.8	0.4	24.993%
392	0.5	0.8	0.5	24.886%
393	0.5	0.8	0.6	25.676%
394	0.5	0.8	0.7	26.624%
395	0.5	0.8	0.8	27.923%
396	0.5	0.8	0.9	28.877%
397	0.5	0.9	0.1	28.977%
398	0.5	0.9	0.2	28.611%
399	0.5	0.9	0.3	28.27%
400	0.5	0.9	0.4	27.711%
401	0.5	0.9	0.5	27.669%
402	0.5	0.9	0.6	28.582%
403	0.5	0.9	0.7	29.766%
404	0.5	0.9	0.8	31.73%
405	0.5	0.9	0.9	33.601%
406	0.6	0.1	0.1	21.261%
407	0.6	0.1	0.2	20.148%
408	0.6	0.1	0.3	19.197%
409	0.6	0.1	0.4	18.336%
410	0.6	0.1	0.5	17.53%
411	0.6	0.1	0.6	16.771%
412	0.6	0.1	0.7	16.146%
413	0.6	0.1	0.8	15.941%
414	0.6	0.1	0.9	15.882%
415	0.6	0.2	0.1	22.16%
416	0.6	0.2	0.2	21.118%
417	0.6	0.2	0.3	20.223%
418	0.6	0.2	0.4	19.383%
419	0.6	0.2	0.5	18.583%
420	0.6	0.2	0.6	17.815%
421	0.6	0.2	0.7	17.254%
422	0.6	0.2	0.8	17.062%
423	0.6	0.2	0.9	17.008%
424	0.6	0.3	0.1	23.091%
425	0.6	0.3	0.2	22.082%
426	0.6	0.3	0.3	21.252%
427	0.6	0.3	0.4	20.463%
428	0.6	0.3	0.5	19.695%
429	0.6	0.3	0.6	18.94%
430	0.6	0.3	0.7	18.444%
431	0.6	0.3	0.8	18.301%
432	0.6	0.3	0.9	18.477%
433	0.6	0.4	0.1	24.131%
434	0.6	0.4	0.2	23.151%
435	0.6	0.4	0.3	22.3%
436	0.6	0.4	0.4	21.593%
437	0.6	0.4	0.5	20.888%
438	0.6	0.4	0.6	20.179%
439	0.6	0.4	0.7	19.787%
440	0.6	0.4	0.8	19.87%
441	0.6	0.4	0.9	20.164%
442	0.6	0.5	0.1	25.237%
443	0.6	0.5	0.2	24.326%
444	0.6	0.5	0.3	23.63%
445	0.6	0.5	0.4	23.069%
446	0.6	0.5	0.5	22.393%
447	0.6	0.5	0.6	21.7%
448	0.6	0.5	0.7	21.421%
449	0.6	0.5	0.8	21.801%
450	0.6	0.5	0.9	22.291%
451	0.6	0.6	0.1	26.713%

No	α	β	γ	MAPE
452	0.6	0.6	0.2	25.575%
453	0.6	0.6	0.3	25.241%
454	0.6	0.6	0.4	24.941%
455	0.6	0.6	0.5	24.474%
456	0.6	0.6	0.6	23.853%
457	0.6	0.6	0.7	23.715%
458	0.6	0.6	0.8	24.2%
459	0.6	0.6	0.9	24.814%
460	0.6	0.7	0.1	28.102%
461	0.6	0.7	0.2	26.925%
462	0.6	0.7	0.3	26.804%
463	0.6	0.7	0.4	26.876%
464	0.6	0.7	0.5	26.751%
465	0.6	0.7	0.6	26.531%
466	0.6	0.7	0.7	26.557%
467	0.6	0.7	0.8	27.44%
468	0.6	0.7	0.9	28.075%
469	0.6	0.8	0.1	29.637%
470	0.6	0.8	0.2	28.296%
471	0.6	0.8	0.3	28.314%
472	0.6	0.8	0.4	28.71%
473	0.6	0.8	0.5	29.049%
474	0.6	0.8	0.6	29.356%
475	0.6	0.8	0.7	29.494%
476	0.6	0.8	0.8	30.815%
477	0.6	0.8	0.9	32.13%
478	0.6	0.9	0.1	31.084%
479	0.6	0.9	0.2	29.862%
480	0.6	0.9	0.3	30.074%
481	0.6	0.9	0.4	30.391%
482	0.6	0.9	0.5	31.117%
483	0.6	0.9	0.6	32.016%
484	0.6	0.9	0.7	32.792%
485	0.6	0.9	0.8	33.849%
486	0.6	0.9	0.9	35.883%
487	0.7	0.1	0.1	21.854%
488	0.7	0.1	0.2	21.083%
489	0.7	0.1	0.3	20.41%
490	0.7	0.1	0.4	19.771%
491	0.7	0.1	0.5	19.173%
492	0.7	0.1	0.6	18.593%
493	0.7	0.1	0.7	18.036%
494	0.7	0.1	0.8	17.561%
495	0.7	0.1	0.9	17.115%
496	0.7	0.2	0.1	22.817%
497	0.7	0.2	0.2	21.988%
498	0.7	0.2	0.3	21.37%
499	0.7	0.2	0.4	20.79%
500	0.7	0.2	0.5	20.237%
501	0.7	0.2	0.6	19.697%
502	0.7	0.2	0.7	19.166%
503	0.7	0.2	0.8	18.713%
504	0.7	0.2	0.9	18.316%
505	0.7	0.3	0.1	24.03%
506	0.7	0.3	0.2	22.961%
507	0.7	0.3	0.3	22.443%
508	0.7	0.3	0.4	21.951%
509	0.7	0.3	0.5	21.479%
510	0.7	0.3	0.6	21.081%
511	0.7	0.3	0.7	20.668%
512	0.7	0.3	0.8	20.205%
513	0.7	0.3	0.9	19.803%
514	0.7	0.4	0.1	25.471%
515	0.7	0.4	0.2	24.276%
516	0.7	0.4	0.3	23.602%

No	α	β	γ	MAPE
517	0.7	0.4	0.4	23.239%
518	0.7	0.4	0.5	22.99%
519	0.7	0.4	0.6	22.779%
520	0.7	0.4	0.7	22.506%
521	0.7	0.4	0.8	22.165%
522	0.7	0.4	0.9	21.8%
523	0.7	0.5	0.1	26.911%
524	0.7	0.5	0.2	25.803%
525	0.7	0.5	0.3	24.995%
526	0.7	0.5	0.4	24.495%
527	0.7	0.5	0.5	24.55%
528	0.7	0.5	0.6	24.548%
529	0.7	0.5	0.7	24.485%
530	0.7	0.5	0.8	24.342%
531	0.7	0.5	0.9	24.109%
532	0.7	0.6	0.1	28.35%
533	0.7	0.6	0.2	27.398%
534	0.7	0.6	0.3	26.566%
535	0.7	0.6	0.4	26.237%
536	0.7	0.6	0.5	26.169%
537	0.7	0.6	0.6	26.378%
538	0.7	0.6	0.7	26.52%
539	0.7	0.6	0.8	26.599%
540	0.7	0.6	0.9	26.662%
541	0.7	0.7	0.1	29.617%
542	0.7	0.7	0.2	28.846%
543	0.7	0.7	0.3	28.079%
544	0.7	0.7	0.4	27.923%
545	0.7	0.7	0.5	28.104%
546	0.7	0.7	0.6	28.231%
547	0.7	0.7	0.7	28.521%
548	0.7	0.7	0.8	28.892%
549	0.7	0.7	0.9	29.173%
550	0.7	0.8	0.1	30.76%
551	0.7	0.8	0.2	30.052%
552	0.7	0.8	0.3	29.507%
553	0.7	0.8	0.4	29.301%
554	0.7	0.8	0.5	29.812%
555	0.7	0.8	0.6	30.269%
556	0.7	0.8	0.7	30.659%
557	0.7	0.8	0.8	31.028%
558	0.7	0.8	0.9	31.542%
559	0.7	0.9	0.1	32.219%
560	0.7	0.9	0.2	30.942%
561	0.7	0.9	0.3	30.63%
562	0.7	0.9	0.4	30.475%
563	0.7	0.9	0.5	31.055%
564	0.7	0.9	0.6	31.869%
565	0.7	0.9	0.7	32.646%
566	0.7	0.9	0.8	33.38%
567	0.7	0.9	0.9	34.07%
568	0.8	0.1	0.1	22.545%
569	0.8	0.1	0.2	21.811%
570	0.8	0.1	0.3	21.203%
571	0.8	0.1	0.4	20.803%
572	0.8	0.1	0.5	20.45%
573	0.8	0.1	0.6	20.119%
574	0.8	0.1	0.7	19.842%
575	0.8	0.1	0.8	19.572%
576	0.8	0.1	0.9	19.307%
577	0.8	0.2	0.1	23.92%
578	0.8	0.2	0.2	23.144%
579	0.8	0.2	0.3	22.404%
580	0.8	0.2	0.4	21.918%
581	0.8	0.2	0.5	21.607%

No	α	β	γ	MAPE
582	0.8	0.2	0.6	21.373%
583	0.8	0.2	0.7	21.149%
584	0.8	0.2	0.8	20.923%
585	0.8	0.2	0.9	20.701%
586	0.8	0.3	0.1	25.363%
587	0.8	0.3	0.2	24.606%
588	0.8	0.3	0.3	23.896%
589	0.8	0.3	0.4	23.352%
590	0.8	0.3	0.5	22.965%
591	0.8	0.3	0.6	22.615%
592	0.8	0.3	0.7	22.456%
593	0.8	0.3	0.8	22.327%
594	0.8	0.3	0.9	22.288%
595	0.8	0.4	0.1	26.766%
596	0.8	0.4	0.2	26.048%
597	0.8	0.4	0.3	25.456%
598	0.8	0.4	0.4	24.872%
599	0.8	0.4	0.5	24.519%
600	0.8	0.4	0.6	24.218%
601	0.8	0.4	0.7	23.922%
602	0.8	0.4	0.8	23.817%
603	0.8	0.4	0.9	23.916%
604	0.8	0.5	0.1	28.281%
605	0.8	0.5	0.2	27.406%
606	0.8	0.5	0.3	26.9%
607	0.8	0.5	0.4	26.403%
608	0.8	0.5	0.5	25.974%
609	0.8	0.5	0.6	25.771%
610	0.8	0.5	0.7	25.636%
611	0.8	0.5	0.8	25.676%
612	0.8	0.5	0.9	25.69%
613	0.8	0.6	0.1	29.845%
614	0.8	0.6	0.2	28.681%
615	0.8	0.6	0.3	28.14%
616	0.8	0.6	0.4	27.758%
617	0.8	0.6	0.5	27.381%
618	0.8	0.6	0.6	27.139%
619	0.8	0.6	0.7	27.17%
620	0.8	0.6	0.8	27.387%
621	0.8	0.6	0.9	27.584%
622	0.8	0.7	0.1	31.262%
623	0.8	0.7	0.2	30.161%
624	0.8	0.7	0.3	29.19%
625	0.8	0.7	0.4	28.846%
626	0.8	0.7	0.5	28.606%
627	0.8	0.7	0.6	28.36%
628	0.8	0.7	0.7	28.334%
629	0.8	0.7	0.8	28.739%
630	0.8	0.7	0.9	29.135%
631	0.8	0.8	0.1	32.422%
632	0.8	0.8	0.2	31.409%
633	0.8	0.8	0.3	30.465%
634	0.8	0.8	0.4	29.726%
635	0.8	0.8	0.5	29.503%
636	0.8	0.8	0.6	29.384%
637	0.8	0.8	0.7	29.275%
638	0.8	0.8	0.8	29.575%
639	0.8	0.8	0.9	30.153%
640	0.8	0.9	0.1	33.292%
641	0.8	0.9	0.2	32.365%
642	0.8	0.9	0.3	31.516%
643	0.8	0.9	0.4	30.737%
644	0.8	0.9	0.5	30.206%
645	0.8	0.9	0.6	30.116%
646	0.8	0.9	0.7	30.033%

No	α	β	γ	MAPE
647	0.8	0.9	0.8	30.166%
648	0.8	0.9	0.9	30.568%
649	0.9	0.1	0.1	23.861%
650	0.9	0.1	0.2	23.379%
651	0.9	0.1	0.3	22.911%
652	0.9	0.1	0.4	22.499%
653	0.9	0.1	0.5	22.15%
654	0.9	0.1	0.6	21.806%
655	0.9	0.1	0.7	21.546%
656	0.9	0.1	0.8	21.33%
657	0.9	0.1	0.9	21.139%
658	0.9	0.2	0.1	25.463%
659	0.9	0.2	0.2	24.833%
660	0.9	0.2	0.3	24.361%
661	0.9	0.2	0.4	23.905%
662	0.9	0.2	0.5	23.553%
663	0.9	0.2	0.6	23.27%
664	0.9	0.2	0.7	22.992%
665	0.9	0.2	0.8	22.758%
666	0.9	0.2	0.9	22.589%
667	0.9	0.3	0.1	27.106%
668	0.9	0.3	0.2	26.423%
669	0.9	0.3	0.3	25.778%
670	0.9	0.3	0.4	25.351%
671	0.9	0.3	0.5	25.012%
672	0.9	0.3	0.6	24.752%
673	0.9	0.3	0.7	24.501%
674	0.9	0.3	0.8	24.25%
675	0.9	0.3	0.9	24.014%
676	0.9	0.4	0.1	28.642%
677	0.9	0.4	0.2	27.972%
678	0.9	0.4	0.3	27.38%
679	0.9	0.4	0.4	26.812%
680	0.9	0.4	0.5	26.391%
681	0.9	0.4	0.6	26.115%
682	0.9	0.4	0.7	25.901%
683	0.9	0.4	0.8	25.69%
684	0.9	0.4	0.9	25.485%
685	0.9	0.5	0.1	30.062%
686	0.9	0.5	0.2	29.461%
687	0.9	0.5	0.3	28.883%

No	α	β	γ	MAPE
688	0.9	0.5	0.4	28.325%
689	0.9	0.5	0.5	27.786%
690	0.9	0.5	0.6	27.372%
691	0.9	0.5	0.7	27.094%
692	0.9	0.5	0.8	26.937%
693	0.9	0.5	0.9	26.779%
694	0.9	0.6	0.1	31.332%
695	0.9	0.6	0.2	30.753%
696	0.9	0.6	0.3	30.19%
697	0.9	0.6	0.4	29.658%
698	0.9	0.6	0.5	29.144%
699	0.9	0.6	0.6	28.65%
700	0.9	0.6	0.7	28.281%
701	0.9	0.6	0.8	27.992%
702	0.9	0.6	0.9	27.807%
703	0.9	0.7	0.1	32.504%
704	0.9	0.7	0.2	31.783%
705	0.9	0.7	0.3	31.25%
706	0.9	0.7	0.4	30.744%
707	0.9	0.7	0.5	30.263%
708	0.9	0.7	0.6	29.8%
709	0.9	0.7	0.7	29.36%
710	0.9	0.7	0.8	29.031%
711	0.9	0.7	0.9	28.8%
712	0.9	0.8	0.1	33.766%
713	0.9	0.8	0.2	32.948%
714	0.9	0.8	0.3	32.219%
715	0.9	0.8	0.4	31.539%
716	0.9	0.8	0.5	31.083%
717	0.9	0.8	0.6	30.653%
718	0.9	0.8	0.7	30.246%
719	0.9	0.8	0.8	29.855%
720	0.9	0.8	0.9	29.581%
721	0.9	0.9	0.1	35.121%
722	0.9	0.9	0.2	34.268%
723	0.9	0.9	0.3	33.455%
724	0.9	0.9	0.4	32.678%
725	0.9	0.9	0.5	31.94%
726	0.9	0.9	0.6	31.237%
727	0.9	0.9	0.7	30.811%
728	0.9	0.9	0.8	30.448%
729	0.9	0.9	0.9	30.108%

C. Hasil Pengujian *Holt-Winters Model Multiplicative* Periode 12 Bulan

No	α	β	γ	MAPE
1	0.1	0.1	0.1	8.487%
2	0.1	0.1	0.2	8.262%
3	0.1	0.1	0.3	8.032%
4	0.1	0.1	0.4	7.804%
5	0.1	0.1	0.5	7.574%
6	0.1	0.1	0.6	7.345%
7	0.1	0.1	0.7	7.116%
8	0.1	0.1	0.8	6.885%
9	0.1	0.1	0.9	6.654%
10	0.1	0.2	0.1	8.791%
11	0.1	0.2	0.2	8.543%
12	0.1	0.2	0.3	8.293%
13	0.1	0.2	0.4	8.042%
14	0.1	0.2	0.5	7.791%
15	0.1	0.2	0.6	7.54%
16	0.1	0.2	0.7	7.287%
17	0.1	0.2	0.8	7.037%
18	0.1	0.2	0.9	6.783%
19	0.1	0.3	0.1	9.035%
20	0.1	0.3	0.2	8.762%
21	0.1	0.3	0.3	8.488%
22	0.1	0.3	0.4	8.214%
23	0.1	0.3	0.5	7.94%
24	0.1	0.3	0.6	7.665%
25	0.1	0.3	0.7	7.388%
26	0.1	0.3	0.8	7.111%
27	0.1	0.3	0.9	6.864%
28	0.1	0.4	0.1	9.246%
29	0.1	0.4	0.2	8.945%
30	0.1	0.4	0.3	8.649%
31	0.1	0.4	0.4	8.349%
32	0.1	0.4	0.5	8.051%
33	0.1	0.4	0.6	7.75%
34	0.1	0.4	0.7	7.448%
35	0.1	0.4	0.8	7.149%
36	0.1	0.4	0.9	6.921%
37	0.1	0.5	0.1	9.435%
38	0.1	0.5	0.2	9.115%
39	0.1	0.5	0.3	8.792%
40	0.1	0.5	0.4	8.471%
41	0.1	0.5	0.5	8.147%
42	0.1	0.5	0.6	7.821%
43	0.1	0.5	0.7	7.498%
44	0.1	0.5	0.8	7.172%
45	0.1	0.5	0.9	6.946%
46	0.1	0.6	0.1	9.646%
47	0.1	0.6	0.2	9.303%
48	0.1	0.6	0.3	8.959%
49	0.1	0.6	0.4	8.614%
50	0.1	0.6	0.5	8.27%
51	0.1	0.6	0.6	7.924%
52	0.1	0.6	0.7	7.576%
53	0.1	0.6	0.8	7.227%
54	0.1	0.6	0.9	6.979%
55	0.1	0.7	0.1	9.939%
56	0.1	0.7	0.2	9.579%
57	0.1	0.7	0.3	9.216%
58	0.1	0.7	0.4	8.854%
59	0.1	0.7	0.5	8.492%
60	0.1	0.7	0.6	8.124%
61	0.1	0.7	0.7	7.757%
62	0.1	0.7	0.8	7.391%
63	0.1	0.7	0.9	7.097%

No	α	β	γ	MAPE
64	0.1	0.8	0.1	10.303%
65	0.1	0.8	0.2	9.927%
66	0.1	0.8	0.3	9.55%
67	0.1	0.8	0.4	9.173%
68	0.1	0.8	0.5	8.794%
69	0.1	0.8	0.6	8.413%
70	0.1	0.8	0.7	8.032%
71	0.1	0.8	0.8	7.656%
72	0.1	0.8	0.9	7.363%
73	0.1	0.9	0.1	10.749%
74	0.1	0.9	0.2	10.365%
75	0.1	0.9	0.3	9.976%
76	0.1	0.9	0.4	9.589%
77	0.1	0.9	0.5	9.197%
78	0.1	0.9	0.6	8.806%
79	0.1	0.9	0.7	8.425%
80	0.1	0.9	0.8	8.109%
81	0.1	0.9	0.9	7.82%
82	0.2	0.1	0.1	8.68%
83	0.2	0.1	0.2	8.49%
84	0.2	0.1	0.3	8.297%
85	0.2	0.1	0.4	8.106%
86	0.2	0.1	0.5	7.912%
87	0.2	0.1	0.6	7.718%
88	0.2	0.1	0.7	7.521%
89	0.2	0.1	0.8	7.324%
90	0.2	0.1	0.9	7.124%
91	0.2	0.2	0.1	9.033%
92	0.2	0.2	0.2	8.828%
93	0.2	0.2	0.3	8.619%
94	0.2	0.2	0.4	8.41%
95	0.2	0.2	0.5	8.199%
96	0.2	0.2	0.6	7.986%
97	0.2	0.2	0.7	7.774%
98	0.2	0.2	0.8	7.556%
99	0.2	0.2	0.9	7.34%
100	0.2	0.3	0.1	9.411%
101	0.2	0.3	0.2	9.195%
102	0.2	0.3	0.3	8.979%
103	0.2	0.3	0.4	8.761%
104	0.2	0.3	0.5	8.537%
105	0.2	0.3	0.6	8.316%
106	0.2	0.3	0.7	8.09%
107	0.2	0.3	0.8	7.865%
108	0.2	0.3	0.9	7.632%
109	0.2	0.4	0.1	9.985%
110	0.2	0.4	0.2	9.77%
111	0.2	0.4	0.3	9.553%
112	0.2	0.4	0.4	9.335%
113	0.2	0.4	0.5	9.113%
114	0.2	0.4	0.6	8.889%
115	0.2	0.4	0.7	8.663%
116	0.2	0.4	0.8	8.432%
117	0.2	0.4	0.9	8.2%
118	0.2	0.5	0.1	10.608%
119	0.2	0.5	0.2	10.404%
120	0.2	0.5	0.3	10.2%
121	0.2	0.5	0.4	9.992%
122	0.2	0.5	0.5	9.781%
123	0.2	0.5	0.6	9.568%
124	0.2	0.5	0.7	9.347%
125	0.2	0.5	0.8	9.125%
126	0.2	0.5	0.9	8.902%

No	α	β	γ	MAPE
127	0.2	0.6	0.1	11.273%
128	0.2	0.6	0.2	11.094%
129	0.2	0.6	0.3	10.915%
130	0.2	0.6	0.4	10.728%
131	0.2	0.6	0.5	10.537%
132	0.2	0.6	0.6	10.345%
133	0.2	0.6	0.7	10.147%
134	0.2	0.6	0.8	9.943%
135	0.2	0.6	0.9	9.736%
136	0.2	0.7	0.1	11.843%
137	0.2	0.7	0.2	11.701%
138	0.2	0.7	0.3	11.554%
139	0.2	0.7	0.4	11.399%
140	0.2	0.7	0.5	11.241%
141	0.2	0.7	0.6	11.079%
142	0.2	0.7	0.7	10.913%
143	0.2	0.7	0.8	10.738%
144	0.2	0.7	0.9	10.558%
145	0.2	0.8	0.1	12.263%
146	0.2	0.8	0.2	12.165%
147	0.2	0.8	0.3	12.06%
148	0.2	0.8	0.4	11.949%
149	0.2	0.8	0.5	11.83%
150	0.2	0.8	0.6	11.709%
151	0.2	0.8	0.7	11.58%
152	0.2	0.8	0.8	11.445%
153	0.2	0.8	0.9	11.303%
154	0.2	0.9	0.1	12.542%
155	0.2	0.9	0.2	12.442%
156	0.2	0.9	0.3	12.388%
157	0.2	0.9	0.4	12.331%
158	0.2	0.9	0.5	12.264%
159	0.2	0.9	0.6	12.187%
160	0.2	0.9	0.7	12.109%
161	0.2	0.9	0.8	12.021%
162	0.2	0.9	0.9	11.924%
163	0.3	0.1	0.1	8.569%
164	0.3	0.1	0.2	8.454%
165	0.3	0.1	0.3	8.339%
166	0.3	0.1	0.4	8.221%
167	0.3	0.1	0.5	8.103%
168	0.3	0.1	0.6	7.984%
169	0.3	0.1	0.7	7.863%
170	0.3	0.1	0.8	7.74%
171	0.3	0.1	0.9	7.614%
172	0.3	0.2	0.1	8.987%
173	0.3	0.2	0.2	8.88%
174	0.3	0.2	0.3	8.772%
175	0.3	0.2	0.4	8.665%
176	0.3	0.2	0.5	8.55%
177	0.3	0.2	0.6	8.441%
178	0.3	0.2	0.7	8.326%
179	0.3	0.2	0.8	8.206%
180	0.3	0.2	0.9	8.087%
181	0.3	0.3	0.1	9.594%
182	0.3	0.3	0.2	9.514%
183	0.3	0.3	0.3	9.429%
184	0.3	0.3	0.4	9.341%
185	0.3	0.3	0.5	9.253%
186	0.3	0.3	0.6	9.159%
187	0.3	0.3	0.7	9.063%
188	0.3	0.3	0.8	8.967%
189	0.3	0.3	0.9	8.864%
190	0.3	0.4	0.1	10.106%
191	0.3	0.4	0.2	10.061%

No	α	β	γ	MAPE
192	0.3	0.4	0.3	10.015%
193	0.3	0.4	0.4	9.962%
194	0.3	0.4	0.5	9.908%
195	0.3	0.4	0.6	9.847%
196	0.3	0.4	0.7	9.783%
197	0.3	0.4	0.8	9.72%
198	0.3	0.4	0.9	9.651%
199	0.3	0.5	0.1	10.531%
200	0.3	0.5	0.2	10.477%
201	0.3	0.5	0.3	10.415%
202	0.3	0.5	0.4	10.4%
203	0.3	0.5	0.5	10.391%
204	0.3	0.5	0.6	10.377%
205	0.3	0.5	0.7	10.36%
206	0.3	0.5	0.8	10.339%
207	0.3	0.5	0.9	10.314%
208	0.3	0.6	0.1	10.787%
209	0.3	0.6	0.2	10.781%
210	0.3	0.6	0.3	10.771%
211	0.3	0.6	0.4	10.757%
212	0.3	0.6	0.5	10.739%
213	0.3	0.6	0.6	10.717%
214	0.3	0.6	0.7	10.723%
215	0.3	0.6	0.8	10.753%
216	0.3	0.6	0.9	10.782%
217	0.3	0.7	0.1	11.055%
218	0.3	0.7	0.2	11.007%
219	0.3	0.7	0.3	11.009%
220	0.3	0.7	0.4	11.054%
221	0.3	0.7	0.5	11.09%
222	0.3	0.7	0.6	11.126%
223	0.3	0.7	0.7	11.155%
224	0.3	0.7	0.8	11.181%
225	0.3	0.7	0.9	11.203%
226	0.3	0.8	0.1	11.207%
227	0.3	0.8	0.2	11.146%
228	0.3	0.8	0.3	11.147%
229	0.3	0.8	0.4	11.2%
230	0.3	0.8	0.5	11.299%
231	0.3	0.8	0.6	11.394%
232	0.3	0.8	0.7	11.485%
233	0.3	0.8	0.8	11.566%
234	0.3	0.8	0.9	11.646%
235	0.3	0.9	0.1	11.665%
236	0.3	0.9	0.2	11.496%
237	0.3	0.9	0.3	11.404%
238	0.3	0.9	0.4	11.371%
239	0.3	0.9	0.5	11.45%
240	0.3	0.9	0.6	11.585%
241	0.3	0.9	0.7	11.737%
242	0.3	0.9	0.8	11.883%
243	0.3	0.9	0.9	12.02%
244	0.4	0.1	0.1	8.235%
245	0.4	0.1	0.2	8.189%
246	0.4	0.1	0.3	8.144%
247	0.4	0.1	0.4	8.098%
248	0.4	0.1	0.5	8.05%
249	0.4	0.1	0.6	8%
250	0.4	0.1	0.7	7.949%
251	0.4	0.1	0.8	7.896%
252	0.4	0.1	0.9	7.842%
253	0.4	0.2	0.1	8.599%
254	0.4	0.2	0.2	8.581%
255	0.4	0.2	0.3	8.56%
256	0.4	0.2	0.4	8.539%

No	α	β	γ	MAPE
257	0.4	0.2	0.5	8.517%
258	0.4	0.2	0.6	8.493%
259	0.4	0.2	0.7	8.462%
260	0.4	0.2	0.8	8.433%
261	0.4	0.2	0.9	8.405%
262	0.4	0.3	0.1	9.112%
263	0.4	0.3	0.2	9.105%
264	0.4	0.3	0.3	9.099%
265	0.4	0.3	0.4	9.09%
266	0.4	0.3	0.5	9.082%
267	0.4	0.3	0.6	9.066%
268	0.4	0.3	0.7	9.052%
269	0.4	0.3	0.8	9.038%
270	0.4	0.3	0.9	9.04%
271	0.4	0.4	0.1	9.531%
272	0.4	0.4	0.2	9.492%
273	0.4	0.4	0.3	9.529%
274	0.4	0.4	0.4	9.563%
275	0.4	0.4	0.5	9.595%
276	0.4	0.4	0.6	9.623%
277	0.4	0.4	0.7	9.652%
278	0.4	0.4	0.8	9.678%
279	0.4	0.4	0.9	9.701%
280	0.4	0.5	0.1	9.914%
281	0.4	0.5	0.2	9.868%
282	0.4	0.5	0.3	9.82%
283	0.4	0.5	0.4	9.864%
284	0.4	0.5	0.5	9.946%
285	0.4	0.5	0.6	10.023%
286	0.4	0.5	0.7	10.097%
287	0.4	0.5	0.8	10.173%
288	0.4	0.5	0.9	10.243%
289	0.4	0.6	0.1	10.463%
290	0.4	0.6	0.2	10.369%
291	0.4	0.6	0.3	10.274%
292	0.4	0.6	0.4	10.235%
293	0.4	0.6	0.5	10.293%
294	0.4	0.6	0.6	10.391%
295	0.4	0.6	0.7	10.489%
296	0.4	0.6	0.8	10.58%
297	0.4	0.6	0.9	10.675%
298	0.4	0.7	0.1	10.9%
299	0.4	0.7	0.2	10.856%
300	0.4	0.7	0.3	10.802%
301	0.4	0.7	0.4	10.746%
302	0.4	0.7	0.5	10.694%
303	0.4	0.7	0.6	10.813%
304	0.4	0.7	0.7	10.964%
305	0.4	0.7	0.8	11.114%
306	0.4	0.7	0.9	11.263%
307	0.4	0.8	0.1	11.299%
308	0.4	0.8	0.2	11.237%
309	0.4	0.8	0.3	11.2%
310	0.4	0.8	0.4	11.195%
311	0.4	0.8	0.5	11.183%
312	0.4	0.8	0.6	11.277%
313	0.4	0.8	0.7	11.393%
314	0.4	0.8	0.8	11.567%
315	0.4	0.8	0.9	11.77%
316	0.4	0.9	0.1	11.749%
317	0.4	0.9	0.2	11.747%
318	0.4	0.9	0.3	11.745%
319	0.4	0.9	0.4	11.736%
320	0.4	0.9	0.5	11.721%
321	0.4	0.9	0.6	11.804%

No	α	β	γ	MAPE
322	0.4	0.9	0.7	11.925%
323	0.4	0.9	0.8	12.052%
324	0.4	0.9	0.9	12.222%
325	0.5	0.1	0.1	7.875%
326	0.5	0.1	0.2	7.87%
327	0.5	0.1	0.3	7.867%
328	0.5	0.1	0.4	7.864%
329	0.5	0.1	0.5	7.856%
330	0.5	0.1	0.6	7.852%
331	0.5	0.1	0.7	7.845%
332	0.5	0.1	0.8	7.838%
333	0.5	0.1	0.9	7.832%
334	0.5	0.2	0.1	8.328%
335	0.5	0.2	0.2	8.296%
336	0.5	0.2	0.3	8.318%
337	0.5	0.2	0.4	8.341%
338	0.5	0.2	0.5	8.36%
339	0.5	0.2	0.6	8.383%
340	0.5	0.2	0.7	8.402%
341	0.5	0.2	0.8	8.421%
342	0.5	0.2	0.9	8.437%
343	0.5	0.3	0.1	8.803%
344	0.5	0.3	0.2	8.764%
345	0.5	0.3	0.3	8.722%
346	0.5	0.3	0.4	8.711%
347	0.5	0.3	0.5	8.758%
348	0.5	0.3	0.6	8.804%
349	0.5	0.3	0.7	8.859%
350	0.5	0.3	0.8	8.912%
351	0.5	0.3	0.9	8.962%
352	0.5	0.4	0.1	9.39%
353	0.5	0.4	0.2	9.331%
354	0.5	0.4	0.3	9.271%
355	0.5	0.4	0.4	9.206%
356	0.5	0.4	0.5	9.169%
357	0.5	0.4	0.6	9.234%
358	0.5	0.4	0.7	9.319%
359	0.5	0.4	0.8	9.397%
360	0.5	0.4	0.9	9.48%
361	0.5	0.5	0.1	9.834%
362	0.5	0.5	0.2	9.81%
363	0.5	0.5	0.3	9.782%
364	0.5	0.5	0.4	9.753%
365	0.5	0.5	0.5	9.72%
366	0.5	0.5	0.6	9.682%
367	0.5	0.5	0.7	9.735%
368	0.5	0.5	0.8	9.811%
369	0.5	0.5	0.9	9.91%
370	0.5	0.6	0.1	10.256%
371	0.5	0.6	0.2	10.249%
372	0.5	0.6	0.3	10.237%
373	0.5	0.6	0.4	10.225%
374	0.5	0.6	0.5	10.206%
375	0.5	0.6	0.6	10.185%
376	0.5	0.6	0.7	10.179%
377	0.5	0.6	0.8	10.277%
378	0.5	0.6	0.9	10.388%
379	0.5	0.7	0.1	10.592%
380	0.5	0.7	0.2	10.636%
381	0.5	0.7	0.3	10.673%
382	0.5	0.7	0.4	10.707%
383	0.5	0.7	0.5	10.738%
384	0.5	0.7	0.6	10.765%
385	0.5	0.7	0.7	10.791%
386	0.5	0.7	0.8	10.896%

No	α	β	γ	MAPE
387	0.5	0.7	0.9	11.049%
388	0.5	0.8	0.1	10.826%
389	0.5	0.8	0.2	10.851%
390	0.5	0.8	0.3	10.939%
391	0.5	0.8	0.4	11.025%
392	0.5	0.8	0.5	11.106%
393	0.5	0.8	0.6	11.184%
394	0.5	0.8	0.7	11.258%
395	0.5	0.8	0.8	11.358%
396	0.5	0.8	0.9	11.568%
397	0.5	0.9	0.1	11.148%
398	0.5	0.9	0.2	11.103%
399	0.5	0.9	0.3	11.072%
400	0.5	0.9	0.4	11.159%
401	0.5	0.9	0.5	11.288%
402	0.5	0.9	0.6	11.412%
403	0.5	0.9	0.7	11.534%
404	0.5	0.9	0.8	11.651%
405	0.5	0.9	0.9	11.872%
406	0.6	0.1	0.1	7.627%
407	0.6	0.1	0.2	7.58%
408	0.6	0.1	0.3	7.533%
409	0.6	0.1	0.4	7.54%
410	0.6	0.1	0.5	7.563%
411	0.6	0.1	0.6	7.586%
412	0.6	0.1	0.7	7.609%
413	0.6	0.1	0.8	7.634%
414	0.6	0.1	0.9	7.654%
415	0.6	0.2	0.1	8.117%
416	0.6	0.2	0.2	8.063%
417	0.6	0.2	0.3	8.033%
418	0.6	0.2	0.4	7.997%
419	0.6	0.2	0.5	7.966%
420	0.6	0.2	0.6	7.981%
421	0.6	0.2	0.7	8.03%
422	0.6	0.2	0.8	8.073%
423	0.6	0.2	0.9	8.121%
424	0.6	0.3	0.1	8.636%
425	0.6	0.3	0.2	8.606%
426	0.6	0.3	0.3	8.572%
427	0.6	0.3	0.4	8.537%
428	0.6	0.3	0.5	8.5%
429	0.6	0.3	0.6	8.463%
430	0.6	0.3	0.7	8.423%
431	0.6	0.3	0.8	8.46%
432	0.6	0.3	0.9	8.509%
433	0.6	0.4	0.1	9.023%
434	0.6	0.4	0.2	9.008%
435	0.6	0.4	0.3	8.993%
436	0.6	0.4	0.4	8.977%
437	0.6	0.4	0.5	8.959%
438	0.6	0.4	0.6	8.938%
439	0.6	0.4	0.7	8.917%
440	0.6	0.4	0.8	8.901%
441	0.6	0.4	0.9	8.933%
442	0.6	0.5	0.1	9.356%
443	0.6	0.5	0.2	9.375%
444	0.6	0.5	0.3	9.391%
445	0.6	0.5	0.4	9.405%
446	0.6	0.5	0.5	9.42%
447	0.6	0.5	0.6	9.431%
448	0.6	0.5	0.7	9.439%
449	0.6	0.5	0.8	9.449%
450	0.6	0.5	0.9	9.452%
451	0.6	0.6	0.1	9.54%

No	α	β	γ	MAPE
452	0.6	0.6	0.2	9.544%
453	0.6	0.6	0.3	9.595%
454	0.6	0.6	0.4	9.644%
455	0.6	0.6	0.5	9.69%
456	0.6	0.6	0.6	9.734%
457	0.6	0.6	0.7	9.778%
458	0.6	0.6	0.8	9.817%
459	0.6	0.6	0.9	9.855%
460	0.6	0.7	0.1	9.993%
461	0.6	0.7	0.2	9.866%
462	0.6	0.7	0.3	9.8%
463	0.6	0.7	0.4	9.789%
464	0.6	0.7	0.5	9.845%
465	0.6	0.7	0.6	9.898%
466	0.6	0.7	0.7	9.948%
467	0.6	0.7	0.8	9.996%
468	0.6	0.7	0.9	10.043%
469	0.6	0.8	0.1	10.521%
470	0.6	0.8	0.2	10.412%
471	0.6	0.8	0.3	10.306%
472	0.6	0.8	0.4	10.218%
473	0.6	0.8	0.5	10.229%
474	0.6	0.8	0.6	10.24%
475	0.6	0.8	0.7	10.322%
476	0.6	0.8	0.8	10.408%
477	0.6	0.8	0.9	10.491%
478	0.6	0.9	0.1	11.058%
479	0.6	0.9	0.2	10.975%
480	0.6	0.9	0.3	10.89%
481	0.6	0.9	0.4	10.807%
482	0.6	0.9	0.5	10.722%
483	0.6	0.9	0.6	10.74%
484	0.6	0.9	0.7	10.782%
485	0.6	0.9	0.8	10.82%
486	0.6	0.9	0.9	10.899%
487	0.7	0.1	0.1	7.399%
488	0.7	0.1	0.2	7.372%
489	0.7	0.1	0.3	7.343%
490	0.7	0.1	0.4	7.313%
491	0.7	0.1	0.5	7.281%
492	0.7	0.1	0.6	7.251%
493	0.7	0.1	0.7	7.215%
494	0.7	0.1	0.8	7.225%
495	0.7	0.1	0.9	7.256%
496	0.7	0.2	0.1	7.843%
497	0.7	0.2	0.2	7.821%
498	0.7	0.2	0.3	7.796%
499	0.7	0.2	0.4	7.771%
500	0.7	0.2	0.5	7.747%
501	0.7	0.2	0.6	7.717%
502	0.7	0.2	0.7	7.692%
503	0.7	0.2	0.8	7.664%
504	0.7	0.2	0.9	7.635%
505	0.7	0.3	0.1	8.181%
506	0.7	0.3	0.2	8.176%
507	0.7	0.3	0.3	8.168%
508	0.7	0.3	0.4	8.162%
509	0.7	0.3	0.5	8.15%
510	0.7	0.3	0.6	8.141%
511	0.7	0.3	0.7	8.13%
512	0.7	0.3	0.8	8.119%
513	0.7	0.3	0.9	8.106%
514	0.7	0.4	0.1	8.567%
515	0.7	0.4	0.2	8.518%
516	0.7	0.4	0.3	8.467%

No	α	β	γ	MAPE
517	0.7	0.4	0.4	8.459%
518	0.7	0.4	0.5	8.472%
519	0.7	0.4	0.6	8.483%
520	0.7	0.4	0.7	8.49%
521	0.7	0.4	0.8	8.499%
522	0.7	0.4	0.9	8.505%
523	0.7	0.5	0.1	9.082%
524	0.7	0.5	0.2	8.982%
525	0.7	0.5	0.3	8.913%
526	0.7	0.5	0.4	8.857%
527	0.7	0.5	0.5	8.8%
528	0.7	0.5	0.6	8.776%
529	0.7	0.5	0.7	8.789%
530	0.7	0.5	0.8	8.798%
531	0.7	0.5	0.9	8.81%
532	0.7	0.6	0.1	9.705%
533	0.7	0.6	0.2	9.616%
534	0.7	0.6	0.3	9.528%
535	0.7	0.6	0.4	9.438%
536	0.7	0.6	0.5	9.349%
537	0.7	0.6	0.6	9.257%
538	0.7	0.6	0.7	9.208%
539	0.7	0.6	0.8	9.188%
540	0.7	0.6	0.9	9.222%
541	0.7	0.7	0.1	10.189%
542	0.7	0.7	0.2	10.112%
543	0.7	0.7	0.3	10.034%
544	0.7	0.7	0.4	9.957%
545	0.7	0.7	0.5	9.879%
546	0.7	0.7	0.6	9.802%
547	0.7	0.7	0.7	9.726%
548	0.7	0.7	0.8	9.646%
549	0.7	0.7	0.9	9.569%
550	0.7	0.8	0.1	10.52%
551	0.7	0.8	0.2	10.45%
552	0.7	0.8	0.3	10.382%
553	0.7	0.8	0.4	10.314%
554	0.7	0.8	0.5	10.246%
555	0.7	0.8	0.6	10.174%
556	0.7	0.8	0.7	10.108%
557	0.7	0.8	0.8	10.035%
558	0.7	0.8	0.9	9.966%
559	0.7	0.9	0.1	10.718%
560	0.7	0.9	0.2	10.652%
561	0.7	0.9	0.3	10.586%
562	0.7	0.9	0.4	10.521%
563	0.7	0.9	0.5	10.457%
564	0.7	0.9	0.6	10.387%
565	0.7	0.9	0.7	10.321%
566	0.7	0.9	0.8	10.254%
567	0.7	0.9	0.9	10.187%
568	0.8	0.1	0.1	7.297%
569	0.8	0.1	0.2	7.249%
570	0.8	0.1	0.3	7.204%
571	0.8	0.1	0.4	7.156%
572	0.8	0.1	0.5	7.107%
573	0.8	0.1	0.6	7.076%
574	0.8	0.1	0.7	7.055%
575	0.8	0.1	0.8	7.035%
576	0.8	0.1	0.9	7.016%
577	0.8	0.2	0.1	7.697%
578	0.8	0.2	0.2	7.653%
579	0.8	0.2	0.3	7.608%
580	0.8	0.2	0.4	7.561%
581	0.8	0.2	0.5	7.517%

No	α	β	γ	MAPE
582	0.8	0.2	0.6	7.475%
583	0.8	0.2	0.7	7.433%
584	0.8	0.2	0.8	7.392%
585	0.8	0.2	0.9	7.382%
586	0.8	0.3	0.1	8.215%
587	0.8	0.3	0.2	8.168%
588	0.8	0.3	0.3	8.116%
589	0.8	0.3	0.4	8.066%
590	0.8	0.3	0.5	8.017%
591	0.8	0.3	0.6	7.966%
592	0.8	0.3	0.7	7.929%
593	0.8	0.3	0.8	7.881%
594	0.8	0.3	0.9	7.842%
595	0.8	0.4	0.1	8.776%
596	0.8	0.4	0.2	8.729%
597	0.8	0.4	0.3	8.683%
598	0.8	0.4	0.4	8.64%
599	0.8	0.4	0.5	8.594%
600	0.8	0.4	0.6	8.545%
601	0.8	0.4	0.7	8.501%
602	0.8	0.4	0.8	8.453%
603	0.8	0.4	0.9	8.408%
604	0.8	0.5	0.1	9.31%
605	0.8	0.5	0.2	9.252%
606	0.8	0.5	0.3	9.191%
607	0.8	0.5	0.4	9.133%
608	0.8	0.5	0.5	9.072%
609	0.8	0.5	0.6	9.017%
610	0.8	0.5	0.7	8.964%
611	0.8	0.5	0.8	8.92%
612	0.8	0.5	0.9	8.877%
613	0.8	0.6	0.1	9.748%
614	0.8	0.6	0.2	9.694%
615	0.8	0.6	0.3	9.64%
616	0.8	0.6	0.4	9.586%
617	0.8	0.6	0.5	9.534%
618	0.8	0.6	0.6	9.481%
619	0.8	0.6	0.7	9.427%
620	0.8	0.6	0.8	9.375%
621	0.8	0.6	0.9	9.32%
622	0.8	0.7	0.1	10.02%
623	0.8	0.7	0.2	9.973%
624	0.8	0.7	0.3	9.923%
625	0.8	0.7	0.4	9.875%
626	0.8	0.7	0.5	9.822%
627	0.8	0.7	0.6	9.773%
628	0.8	0.7	0.7	9.725%
629	0.8	0.7	0.8	9.675%
630	0.8	0.7	0.9	9.624%
631	0.8	0.8	0.1	10.166%
632	0.8	0.8	0.2	10.119%
633	0.8	0.8	0.3	10.072%
634	0.8	0.8	0.4	10.021%
635	0.8	0.8	0.5	9.974%
636	0.8	0.8	0.6	9.926%
637	0.8	0.8	0.7	9.879%
638	0.8	0.8	0.8	9.828%
639	0.8	0.8	0.9	9.779%
640	0.8	0.9	0.1	10.199%
641	0.8	0.9	0.2	10.15%
642	0.8	0.9	0.3	10.105%
643	0.8	0.9	0.4	10.053%
644	0.8	0.9	0.5	10.005%
645	0.8	0.9	0.6	9.956%
646	0.8	0.9	0.7	9.907%

No	α	β	γ	MAPE
647	0.8	0.9	0.8	9.857%
648	0.8	0.9	0.9	9.805%
649	0.9	0.1	0.1	7.414%
650	0.9	0.1	0.2	7.383%
651	0.9	0.1	0.3	7.355%
652	0.9	0.1	0.4	7.327%
653	0.9	0.1	0.5	7.298%
654	0.9	0.1	0.6	7.268%
655	0.9	0.1	0.7	7.236%
656	0.9	0.1	0.8	7.207%
657	0.9	0.1	0.9	7.177%
658	0.9	0.2	0.1	7.939%
659	0.9	0.2	0.2	7.912%
660	0.9	0.2	0.3	7.884%
661	0.9	0.2	0.4	7.858%
662	0.9	0.2	0.5	7.831%
663	0.9	0.2	0.6	7.803%
664	0.9	0.2	0.7	7.777%
665	0.9	0.2	0.8	7.751%
666	0.9	0.2	0.9	7.72%
667	0.9	0.3	0.1	8.486%
668	0.9	0.3	0.2	8.459%
669	0.9	0.3	0.3	8.432%
670	0.9	0.3	0.4	8.406%
671	0.9	0.3	0.5	8.382%
672	0.9	0.3	0.6	8.356%
673	0.9	0.3	0.7	8.328%
674	0.9	0.3	0.8	8.304%
675	0.9	0.3	0.9	8.277%
676	0.9	0.4	0.1	8.947%
677	0.9	0.4	0.2	8.922%
678	0.9	0.4	0.3	8.893%
679	0.9	0.4	0.4	8.867%
680	0.9	0.4	0.5	8.844%
681	0.9	0.4	0.6	8.816%
682	0.9	0.4	0.7	8.793%
683	0.9	0.4	0.8	8.765%
684	0.9	0.4	0.9	8.74%
685	0.9	0.5	0.1	9.286%
686	0.9	0.5	0.2	9.26%
687	0.9	0.5	0.3	9.234%

No	α	β	γ	MAPE
688	0.9	0.5	0.4	9.207%
689	0.9	0.5	0.5	9.183%
690	0.9	0.5	0.6	9.158%
691	0.9	0.5	0.7	9.131%
692	0.9	0.5	0.8	9.103%
693	0.9	0.5	0.9	9.078%
694	0.9	0.6	0.1	9.536%
695	0.9	0.6	0.2	9.511%
696	0.9	0.6	0.3	9.485%
697	0.9	0.6	0.4	9.462%
698	0.9	0.6	0.5	9.438%
699	0.9	0.6	0.6	9.413%
700	0.9	0.6	0.7	9.39%
701	0.9	0.6	0.8	9.366%
702	0.9	0.6	0.9	9.342%
703	0.9	0.7	0.1	9.677%
704	0.9	0.7	0.2	9.645%
705	0.9	0.7	0.3	9.622%
706	0.9	0.7	0.4	9.599%
707	0.9	0.7	0.5	9.574%
708	0.9	0.7	0.6	9.554%
709	0.9	0.7	0.7	9.532%
710	0.9	0.7	0.8	9.509%
711	0.9	0.7	0.9	9.487%
712	0.9	0.8	0.1	9.784%
713	0.9	0.8	0.2	9.745%
714	0.9	0.8	0.3	9.712%
715	0.9	0.8	0.4	9.674%
716	0.9	0.8	0.5	9.636%
717	0.9	0.8	0.6	9.602%
718	0.9	0.8	0.7	9.577%
719	0.9	0.8	0.8	9.553%
720	0.9	0.8	0.9	9.531%
721	0.9	0.9	0.1	9.929%
722	0.9	0.9	0.2	9.89%
723	0.9	0.9	0.3	9.849%
724	0.9	0.9	0.4	9.81%
725	0.9	0.9	0.5	9.769%
726	0.9	0.9	0.6	9.728%
727	0.9	0.9	0.7	9.69%
728	0.9	0.9	0.8	9.647%
729	0.9	0.9	0.9	9.608%

D. Hasil Pengujian *Holt-Winters Model Additive Periode 3 Bulan*

No	α	β	γ	MAPE
1	0.1	0.1	0.1	31.215%
2	0.1	0.1	0.2	28.335%
3	0.1	0.1	0.3	26.049%
4	0.1	0.1	0.4	24.18%
5	0.1	0.1	0.5	22.619%
6	0.1	0.1	0.6	21.378%
7	0.1	0.1	0.7	20.519%
8	0.1	0.1	0.8	20.13%
9	0.1	0.1	0.9	20.124%
10	0.1	0.2	0.1	21.488%
11	0.1	0.2	0.2	19.901%
12	0.1	0.2	0.3	18.711%
13	0.1	0.2	0.4	18.323%
14	0.1	0.2	0.5	18.129%
15	0.1	0.2	0.6	17.99%
16	0.1	0.2	0.7	18.023%
17	0.1	0.2	0.8	18.202%
18	0.1	0.2	0.9	18.356%
19	0.1	0.3	0.1	19.131%
20	0.1	0.3	0.2	18.464%
21	0.1	0.3	0.3	18.089%
22	0.1	0.3	0.4	17.778%
23	0.1	0.3	0.5	17.691%
24	0.1	0.3	0.6	17.814%
25	0.1	0.3	0.7	17.893%
26	0.1	0.3	0.8	17.919%
27	0.1	0.3	0.9	17.903%
28	0.1	0.4	0.1	18.518%
29	0.1	0.4	0.2	17.898%
30	0.1	0.4	0.3	17.619%
31	0.1	0.4	0.4	17.61%
32	0.1	0.4	0.5	17.683%
33	0.1	0.4	0.6	17.768%
34	0.1	0.4	0.7	17.813%
35	0.1	0.4	0.8	17.814%
36	0.1	0.4	0.9	17.886%
37	0.1	0.5	0.1	18.27%
38	0.1	0.5	0.2	17.683%
39	0.1	0.5	0.3	17.476%
40	0.1	0.5	0.4	17.535%
41	0.1	0.5	0.5	17.639%
42	0.1	0.5	0.6	17.728%
43	0.1	0.5	0.7	17.87%
44	0.1	0.5	0.8	17.944%
45	0.1	0.5	0.9	18.098%
46	0.1	0.6	0.1	18.261%
47	0.1	0.6	0.2	17.644%
48	0.1	0.6	0.3	17.458%
49	0.1	0.6	0.4	17.461%
50	0.1	0.6	0.5	17.732%
51	0.1	0.6	0.6	17.941%
52	0.1	0.6	0.7	18.146%
53	0.1	0.6	0.8	18.245%
54	0.1	0.6	0.9	18.407%
55	0.1	0.7	0.1	17.751%
56	0.1	0.7	0.2	17.489%
57	0.1	0.7	0.3	17.459%
58	0.1	0.7	0.4	17.681%
59	0.1	0.7	0.5	18.077%
60	0.1	0.7	0.6	18.338%
61	0.1	0.7	0.7	18.458%
62	0.1	0.7	0.8	18.528%
63	0.1	0.7	0.9	18.633%

No	α	β	γ	MAPE
64	0.1	0.8	0.1	17.346%
65	0.1	0.8	0.2	17.473%
66	0.1	0.8	0.3	17.687%
67	0.1	0.8	0.4	18.163%
68	0.1	0.8	0.5	18.513%
69	0.1	0.8	0.6	18.683%
70	0.1	0.8	0.7	18.712%
71	0.1	0.8	0.8	18.742%
72	0.1	0.8	0.9	18.79%
73	0.1	0.9	0.1	17.747%
74	0.1	0.9	0.2	17.904%
75	0.1	0.9	0.3	18.199%
76	0.1	0.9	0.4	18.667%
77	0.1	0.9	0.5	18.915%
78	0.1	0.9	0.6	18.975%
79	0.1	0.9	0.7	18.898%
80	0.1	0.9	0.8	18.893%
81	0.1	0.9	0.9	18.884%
82	0.2	0.1	0.1	17.4%
83	0.2	0.1	0.2	17.08%
84	0.2	0.1	0.3	16.806%
85	0.2	0.1	0.4	16.662%
86	0.2	0.1	0.5	16.607%
87	0.2	0.1	0.6	16.662%
88	0.2	0.1	0.7	16.812%
89	0.2	0.1	0.8	16.967%
90	0.2	0.1	0.9	17.126%
91	0.2	0.2	0.1	16.125%
92	0.2	0.2	0.2	16.056%
93	0.2	0.2	0.3	16.061%
94	0.2	0.2	0.4	16.131%
95	0.2	0.2	0.5	16.252%
96	0.2	0.2	0.6	16.411%
97	0.2	0.2	0.7	16.549%
98	0.2	0.2	0.8	16.66%
99	0.2	0.2	0.9	16.783%
100	0.2	0.3	0.1	15.94%
101	0.2	0.3	0.2	16.058%
102	0.2	0.3	0.3	16.232%
103	0.2	0.3	0.4	16.382%
104	0.2	0.3	0.5	16.506%
105	0.2	0.3	0.6	16.602%
106	0.2	0.3	0.7	16.758%
107	0.2	0.3	0.8	16.949%
108	0.2	0.3	0.9	17.113%
109	0.2	0.4	0.1	16.209%
110	0.2	0.4	0.2	16.374%
111	0.2	0.4	0.3	16.554%
112	0.2	0.4	0.4	16.75%
113	0.2	0.4	0.5	16.884%
114	0.2	0.4	0.6	17.004%
115	0.2	0.4	0.7	17.152%
116	0.2	0.4	0.8	17.277%
117	0.2	0.4	0.9	17.39%
118	0.2	0.5	0.1	16.76%
119	0.2	0.5	0.2	16.974%
120	0.2	0.5	0.3	17.113%
121	0.2	0.5	0.4	17.178%
122	0.2	0.5	0.5	17.191%
123	0.2	0.5	0.6	17.27%
124	0.2	0.5	0.7	17.344%
125	0.2	0.5	0.8	17.409%
126	0.2	0.5	0.9	17.48%

No	α	β	γ	MAPE
127	0.2	0.6	0.1	17.569%
128	0.2	0.6	0.2	17.593%
129	0.2	0.6	0.3	17.549%
130	0.2	0.6	0.4	17.455%
131	0.2	0.6	0.5	17.393%
132	0.2	0.6	0.6	17.397%
133	0.2	0.6	0.7	17.406%
134	0.2	0.6	0.8	17.426%
135	0.2	0.6	0.9	17.467%
136	0.2	0.7	0.1	18.24%
137	0.2	0.7	0.2	17.999%
138	0.2	0.7	0.3	17.751%
139	0.2	0.7	0.4	17.529%
140	0.2	0.7	0.5	17.435%
141	0.2	0.7	0.6	17.36%
142	0.2	0.7	0.7	17.317%
143	0.2	0.7	0.8	17.315%
144	0.2	0.7	0.9	17.452%
145	0.2	0.8	0.1	18.527%
146	0.2	0.8	0.2	18.063%
147	0.2	0.8	0.3	17.676%
148	0.2	0.8	0.4	17.446%
149	0.2	0.8	0.5	17.266%
150	0.2	0.8	0.6	17.168%
151	0.2	0.8	0.7	17.172%
152	0.2	0.8	0.8	17.241%
153	0.2	0.8	0.9	17.437%
154	0.2	0.9	0.1	18.554%
155	0.2	0.9	0.2	17.936%
156	0.2	0.9	0.3	17.507%
157	0.2	0.9	0.4	17.216%
158	0.2	0.9	0.5	17.032%
159	0.2	0.9	0.6	16.953%
160	0.2	0.9	0.7	16.964%
161	0.2	0.9	0.8	17.094%
162	0.2	0.9	0.9	17.485%
163	0.3	0.1	0.1	14.902%
164	0.3	0.1	0.2	14.858%
165	0.3	0.1	0.3	14.908%
166	0.3	0.1	0.4	15.082%
167	0.3	0.1	0.5	15.254%
168	0.3	0.1	0.6	15.419%
169	0.3	0.1	0.7	15.588%
170	0.3	0.1	0.8	15.753%
171	0.3	0.1	0.9	15.963%
172	0.3	0.2	0.1	15.052%
173	0.3	0.2	0.2	15.113%
174	0.3	0.2	0.3	15.193%
175	0.3	0.2	0.4	15.279%
176	0.3	0.2	0.5	15.375%
177	0.3	0.2	0.6	15.522%
178	0.3	0.2	0.7	15.675%
179	0.3	0.2	0.8	15.83%
180	0.3	0.2	0.9	16.057%
181	0.3	0.3	0.1	15.3%
182	0.3	0.3	0.2	15.282%
183	0.3	0.3	0.3	15.363%
184	0.3	0.3	0.4	15.508%
185	0.3	0.3	0.5	15.659%
186	0.3	0.3	0.6	15.813%
187	0.3	0.3	0.7	15.962%
188	0.3	0.3	0.8	16.108%
189	0.3	0.3	0.9	16.345%
190	0.3	0.4	0.1	15.678%
191	0.3	0.4	0.2	15.639%

No	α	β	γ	MAPE
192	0.3	0.4	0.3	15.669%
193	0.3	0.4	0.4	15.741%
194	0.3	0.4	0.5	15.83%
195	0.3	0.4	0.6	15.929%
196	0.3	0.4	0.7	16.037%
197	0.3	0.4	0.8	16.149%
198	0.3	0.4	0.9	16.425%
199	0.3	0.5	0.1	15.922%
200	0.3	0.5	0.2	15.765%
201	0.3	0.5	0.3	15.701%
202	0.3	0.5	0.4	15.707%
203	0.3	0.5	0.5	15.745%
204	0.3	0.5	0.6	15.814%
205	0.3	0.5	0.7	15.906%
206	0.3	0.5	0.8	16.071%
207	0.3	0.5	0.9	16.384%
208	0.3	0.6	0.1	15.956%
209	0.3	0.6	0.2	15.607%
210	0.3	0.6	0.3	15.45%
211	0.3	0.6	0.4	15.399%
212	0.3	0.6	0.5	15.432%
213	0.3	0.6	0.6	15.52%
214	0.3	0.6	0.7	15.656%
215	0.3	0.6	0.8	16.019%
216	0.3	0.6	0.9	16.553%
217	0.3	0.7	0.1	15.872%
218	0.3	0.7	0.2	15.384%
219	0.3	0.7	0.3	15.114%
220	0.3	0.7	0.4	15.035%
221	0.3	0.7	0.5	15.091%
222	0.3	0.7	0.6	15.228%
223	0.3	0.7	0.7	15.595%
224	0.3	0.7	0.8	16.168%
225	0.3	0.7	0.9	16.776%
226	0.3	0.8	0.1	15.416%
227	0.3	0.8	0.2	14.87%
228	0.3	0.8	0.3	14.624%
229	0.3	0.8	0.4	14.545%
230	0.3	0.8	0.5	14.834%
231	0.3	0.8	0.6	15.224%
232	0.3	0.8	0.7	15.744%
233	0.3	0.8	0.8	16.359%
234	0.3	0.8	0.9	17.067%
235	0.3	0.9	0.1	14.661%
236	0.3	0.9	0.2	14.195%
237	0.3	0.9	0.3	14.192%
238	0.3	0.9	0.4	14.425%
239	0.3	0.9	0.5	14.837%
240	0.3	0.9	0.6	15.294%
241	0.3	0.9	0.7	15.987%
242	0.3	0.9	0.8	16.726%
243	0.3	0.9	0.9	17.441%
244	0.4	0.1	0.1	14.058%
245	0.4	0.1	0.2	14.109%
246	0.4	0.1	0.3	14.22%
247	0.4	0.1	0.4	14.352%
248	0.4	0.1	0.5	14.484%
249	0.4	0.1	0.6	14.629%
250	0.4	0.1	0.7	14.779%
251	0.4	0.1	0.8	14.961%
252	0.4	0.1	0.9	15.294%
253	0.4	0.2	0.1	14.412%
254	0.4	0.2	0.2	14.353%
255	0.4	0.2	0.3	14.37%
256	0.4	0.2	0.4	14.442%

No	α	β	γ	MAPE
257	0.4	0.2	0.5	14.541%
258	0.4	0.2	0.6	14.664%
259	0.4	0.2	0.7	14.8%
260	0.4	0.2	0.8	15.026%
261	0.4	0.2	0.9	15.386%
262	0.4	0.3	0.1	14.399%
263	0.4	0.3	0.2	14.31%
264	0.4	0.3	0.3	14.348%
265	0.4	0.3	0.4	14.438%
266	0.4	0.3	0.5	14.563%
267	0.4	0.3	0.6	14.705%
268	0.4	0.3	0.7	14.888%
269	0.4	0.3	0.8	15.187%
270	0.4	0.3	0.9	15.535%
271	0.4	0.4	0.1	14.322%
272	0.4	0.4	0.2	14.218%
273	0.4	0.4	0.3	14.223%
274	0.4	0.4	0.4	14.288%
275	0.4	0.4	0.5	14.408%
276	0.4	0.4	0.6	14.599%
277	0.4	0.4	0.7	14.809%
278	0.4	0.4	0.8	15.187%
279	0.4	0.4	0.9	15.552%
280	0.4	0.5	0.1	14.313%
281	0.4	0.5	0.2	14%
282	0.4	0.5	0.3	13.877%
283	0.4	0.5	0.4	13.959%
284	0.4	0.5	0.5	14.132%
285	0.4	0.5	0.6	14.383%
286	0.4	0.5	0.7	14.733%
287	0.4	0.5	0.8	15.152%
288	0.4	0.5	0.9	15.643%
289	0.4	0.6	0.1	13.952%
290	0.4	0.6	0.2	13.635%
291	0.4	0.6	0.3	13.678%
292	0.4	0.6	0.4	13.824%
293	0.4	0.6	0.5	14.079%
294	0.4	0.6	0.6	14.373%
295	0.4	0.6	0.7	14.933%
296	0.4	0.6	0.8	15.559%
297	0.4	0.6	0.9	16.211%
298	0.4	0.7	0.1	13.37%
299	0.4	0.7	0.2	13.409%
300	0.4	0.7	0.3	13.551%
301	0.4	0.7	0.4	13.736%
302	0.4	0.7	0.5	14.062%
303	0.4	0.7	0.6	14.639%
304	0.4	0.7	0.7	15.336%
305	0.4	0.7	0.8	16.077%
306	0.4	0.7	0.9	16.782%
307	0.4	0.8	0.1	13.12%
308	0.4	0.8	0.2	13.206%
309	0.4	0.8	0.3	13.445%
310	0.4	0.8	0.4	13.796%
311	0.4	0.8	0.5	14.255%
312	0.4	0.8	0.6	15.029%
313	0.4	0.8	0.7	15.812%
314	0.4	0.8	0.8	16.581%
315	0.4	0.8	0.9	17.302%
316	0.4	0.9	0.1	13.08%
317	0.4	0.9	0.2	13.302%
318	0.4	0.9	0.3	13.631%
319	0.4	0.9	0.4	14.027%
320	0.4	0.9	0.5	14.65%
321	0.4	0.9	0.6	15.446%

No	α	β	γ	MAPE
322	0.4	0.9	0.7	16.259%
323	0.4	0.9	0.8	17.043%
324	0.4	0.9	0.9	17.759%
325	0.5	0.1	0.1	13.678%
326	0.5	0.1	0.2	13.523%
327	0.5	0.1	0.3	13.608%
328	0.5	0.1	0.4	13.722%
329	0.5	0.1	0.5	13.846%
330	0.5	0.1	0.6	13.99%
331	0.5	0.1	0.7	14.145%
332	0.5	0.1	0.8	14.329%
333	0.5	0.1	0.9	14.644%
334	0.5	0.2	0.1	13.699%
335	0.5	0.2	0.2	13.614%
336	0.5	0.2	0.3	13.604%
337	0.5	0.2	0.4	13.694%
338	0.5	0.2	0.5	13.809%
339	0.5	0.2	0.6	13.939%
340	0.5	0.2	0.7	14.089%
341	0.5	0.2	0.8	14.335%
342	0.5	0.2	0.9	14.668%
343	0.5	0.3	0.1	13.473%
344	0.5	0.3	0.2	13.335%
345	0.5	0.3	0.3	13.356%
346	0.5	0.3	0.4	13.456%
347	0.5	0.3	0.5	13.577%
348	0.5	0.3	0.6	13.75%
349	0.5	0.3	0.7	13.964%
350	0.5	0.3	0.8	14.356%
351	0.5	0.3	0.9	14.819%
352	0.5	0.4	0.1	13.352%
353	0.5	0.4	0.2	13.089%
354	0.5	0.4	0.3	13.034%
355	0.5	0.4	0.4	13.145%
356	0.5	0.4	0.5	13.395%
357	0.5	0.4	0.6	13.649%
358	0.5	0.4	0.7	14.111%
359	0.5	0.4	0.8	14.629%
360	0.5	0.4	0.9	15.121%
361	0.5	0.5	0.1	13.039%
362	0.5	0.5	0.2	12.976%
363	0.5	0.5	0.3	13.041%
364	0.5	0.5	0.4	13.167%
365	0.5	0.5	0.5	13.362%
366	0.5	0.5	0.6	13.747%
367	0.5	0.5	0.7	14.31%
368	0.5	0.5	0.8	14.902%
369	0.5	0.5	0.9	15.522%
370	0.5	0.6	0.1	12.924%
371	0.5	0.6	0.2	12.972%
372	0.5	0.6	0.3	13.141%
373	0.5	0.6	0.4	13.344%
374	0.5	0.6	0.5	13.573%
375	0.5	0.6	0.6	14.008%
376	0.5	0.6	0.7	14.608%
377	0.5	0.6	0.8	15.28%
378	0.5	0.6	0.9	15.985%
379	0.5	0.7	0.1	13.031%
380	0.5	0.7	0.2	13.166%
381	0.5	0.7	0.3	13.327%
382	0.5	0.7	0.4	13.528%
383	0.5	0.7	0.5	13.901%
384	0.5	0.7	0.6	14.452%
385	0.5	0.7	0.7	15.057%
386	0.5	0.7	0.8	15.719%

No	α	β	γ	MAPE
387	0.5	0.7	0.9	16.465%
388	0.5	0.8	0.1	13.301%
389	0.5	0.8	0.2	13.468%
390	0.5	0.8	0.3	13.651%
391	0.5	0.8	0.4	13.94%
392	0.5	0.8	0.5	14.492%
393	0.5	0.8	0.6	15.068%
394	0.5	0.8	0.7	15.69%
395	0.5	0.8	0.8	16.276%
396	0.5	0.8	0.9	16.937%
397	0.5	0.9	0.1	13.611%
398	0.5	0.9	0.2	13.815%
399	0.5	0.9	0.3	14.038%
400	0.5	0.9	0.4	14.463%
401	0.5	0.9	0.5	15.022%
402	0.5	0.9	0.6	15.663%
403	0.5	0.9	0.7	16.287%
404	0.5	0.9	0.8	16.88%
405	0.5	0.9	0.9	17.47%
406	0.6	0.1	0.1	13.506%
407	0.6	0.1	0.2	13.319%
408	0.6	0.1	0.3	13.278%
409	0.6	0.1	0.4	13.272%
410	0.6	0.1	0.5	13.338%
411	0.6	0.1	0.6	13.44%
412	0.6	0.1	0.7	13.557%
413	0.6	0.1	0.8	13.678%
414	0.6	0.1	0.9	13.924%
415	0.6	0.2	0.1	13.258%
416	0.6	0.2	0.2	13.013%
417	0.6	0.2	0.3	13.036%
418	0.6	0.2	0.4	13.113%
419	0.6	0.2	0.5	13.203%
420	0.6	0.2	0.6	13.301%
421	0.6	0.2	0.7	13.423%
422	0.6	0.2	0.8	13.663%
423	0.6	0.2	0.9	14.038%
424	0.6	0.3	0.1	13.124%
425	0.6	0.3	0.2	12.848%
426	0.6	0.3	0.3	12.792%
427	0.6	0.3	0.4	12.866%
428	0.6	0.3	0.5	13.069%
429	0.6	0.3	0.6	13.298%
430	0.6	0.3	0.7	13.55%
431	0.6	0.3	0.8	13.949%
432	0.6	0.3	0.9	14.355%
433	0.6	0.4	0.1	12.995%
434	0.6	0.4	0.2	12.87%
435	0.6	0.4	0.3	12.951%
436	0.6	0.4	0.4	13.047%
437	0.6	0.4	0.5	13.233%
438	0.6	0.4	0.6	13.458%
439	0.6	0.4	0.7	13.823%
440	0.6	0.4	0.8	14.219%
441	0.6	0.4	0.9	14.631%
442	0.6	0.5	0.1	13.058%
443	0.6	0.5	0.2	13.185%
444	0.6	0.5	0.3	13.274%
445	0.6	0.5	0.4	13.373%
446	0.6	0.5	0.5	13.5%
447	0.6	0.5	0.6	13.788%
448	0.6	0.5	0.7	14.195%
449	0.6	0.5	0.8	14.599%
450	0.6	0.5	0.9	15.001%
451	0.6	0.6	0.1	13.353%

No	α	β	γ	MAPE
452	0.6	0.6	0.2	13.488%
453	0.6	0.6	0.3	13.579%
454	0.6	0.6	0.4	13.684%
455	0.6	0.6	0.5	13.845%
456	0.6	0.6	0.6	14.233%
457	0.6	0.6	0.7	14.667%
458	0.6	0.6	0.8	15.099%
459	0.6	0.6	0.9	15.592%
460	0.6	0.7	0.1	13.668%
461	0.6	0.7	0.2	13.794%
462	0.6	0.7	0.3	13.88%
463	0.6	0.7	0.4	13.978%
464	0.6	0.7	0.5	14.288%
465	0.6	0.7	0.6	14.746%
466	0.6	0.7	0.7	15.22%
467	0.6	0.7	0.8	15.737%
468	0.6	0.7	0.9	16.279%
469	0.6	0.8	0.1	14.004%
470	0.6	0.8	0.2	14.088%
471	0.6	0.8	0.3	14.184%
472	0.6	0.8	0.4	14.371%
473	0.6	0.8	0.5	14.789%
474	0.6	0.8	0.6	15.286%
475	0.6	0.8	0.7	15.799%
476	0.6	0.8	0.8	16.377%
477	0.6	0.8	0.9	16.978%
478	0.6	0.9	0.1	14.408%
479	0.6	0.9	0.2	14.419%
480	0.6	0.9	0.3	14.515%
481	0.6	0.9	0.4	14.793%
482	0.6	0.9	0.5	15.308%
483	0.6	0.9	0.6	15.865%
484	0.6	0.9	0.7	16.41%
485	0.6	0.9	0.8	17.012%
486	0.6	0.9	0.9	17.68%
487	0.7	0.1	0.1	13.458%
488	0.7	0.1	0.2	13.252%
489	0.7	0.1	0.3	13.194%
490	0.7	0.1	0.4	13.157%
491	0.7	0.1	0.5	13.144%
492	0.7	0.1	0.6	13.154%
493	0.7	0.1	0.7	13.196%
494	0.7	0.1	0.8	13.281%
495	0.7	0.1	0.9	13.368%
496	0.7	0.2	0.1	13.196%
497	0.7	0.2	0.2	12.966%
498	0.7	0.2	0.3	12.933%
499	0.7	0.2	0.4	12.937%
500	0.7	0.2	0.5	12.962%
501	0.7	0.2	0.6	13.037%
502	0.7	0.2	0.7	13.158%
503	0.7	0.2	0.8	13.296%
504	0.7	0.2	0.9	13.501%
505	0.7	0.3	0.1	13.211%
506	0.7	0.3	0.2	13.01%
507	0.7	0.3	0.3	13.042%
508	0.7	0.3	0.4	13.089%
509	0.7	0.3	0.5	13.188%
510	0.7	0.3	0.6	13.307%
511	0.7	0.3	0.7	13.434%
512	0.7	0.3	0.8	13.647%
513	0.7	0.3	0.9	13.955%
514	0.7	0.4	0.1	13.274%
515	0.7	0.4	0.2	13.337%
516	0.7	0.4	0.3	13.413%

No	α	β	γ	MAPE
517	0.7	0.4	0.4	13.458%
518	0.7	0.4	0.5	13.502%
519	0.7	0.4	0.6	13.618%
520	0.7	0.4	0.7	13.843%
521	0.7	0.4	0.8	14.185%
522	0.7	0.4	0.9	14.518%
523	0.7	0.5	0.1	13.625%
524	0.7	0.5	0.2	13.697%
525	0.7	0.5	0.3	13.743%
526	0.7	0.5	0.4	13.786%
527	0.7	0.5	0.5	13.912%
528	0.7	0.5	0.6	14.065%
529	0.7	0.5	0.7	14.425%
530	0.7	0.5	0.8	14.791%
531	0.7	0.5	0.9	15.152%
532	0.7	0.6	0.1	13.968%
533	0.7	0.6	0.2	14.041%
534	0.7	0.6	0.3	14.084%
535	0.7	0.6	0.4	14.181%
536	0.7	0.6	0.5	14.349%
537	0.7	0.6	0.6	14.61%
538	0.7	0.6	0.7	15.015%
539	0.7	0.6	0.8	15.414%
540	0.7	0.6	0.9	15.804%
541	0.7	0.7	0.1	14.432%
542	0.7	0.7	0.2	14.449%
543	0.7	0.7	0.3	14.435%
544	0.7	0.7	0.4	14.596%
545	0.7	0.7	0.5	14.804%
546	0.7	0.7	0.6	15.199%
547	0.7	0.7	0.7	15.636%
548	0.7	0.7	0.8	16.068%
549	0.7	0.7	0.9	16.496%
550	0.7	0.8	0.1	14.914%
551	0.7	0.8	0.2	14.883%
552	0.7	0.8	0.3	14.952%
553	0.7	0.8	0.4	15.145%
554	0.7	0.8	0.5	15.412%
555	0.7	0.8	0.6	15.837%
556	0.7	0.8	0.7	16.31%
557	0.7	0.8	0.8	16.784%
558	0.7	0.8	0.9	17.296%
559	0.7	0.9	0.1	15.398%
560	0.7	0.9	0.2	15.349%
561	0.7	0.9	0.3	15.521%
562	0.7	0.9	0.4	15.765%
563	0.7	0.9	0.5	16.135%
564	0.7	0.9	0.6	16.613%
565	0.7	0.9	0.7	17.091%
566	0.7	0.9	0.8	17.689%
567	0.7	0.9	0.9	18.477%
568	0.8	0.1	0.1	13.597%
569	0.8	0.1	0.2	13.346%
570	0.8	0.1	0.3	13.244%
571	0.8	0.1	0.4	13.218%
572	0.8	0.1	0.5	13.206%
573	0.8	0.1	0.6	13.224%
574	0.8	0.1	0.7	13.318%
575	0.8	0.1	0.8	13.402%
576	0.8	0.1	0.9	13.48%
577	0.8	0.2	0.1	13.498%
578	0.8	0.2	0.2	13.22%
579	0.8	0.2	0.3	13.139%
580	0.8	0.2	0.4	13.139%
581	0.8	0.2	0.5	13.147%

No	α	β	γ	MAPE
582	0.8	0.2	0.6	13.239%
583	0.8	0.2	0.7	13.364%
584	0.8	0.2	0.8	13.506%
585	0.8	0.2	0.9	13.634%
586	0.8	0.3	0.1	13.535%
587	0.8	0.3	0.2	13.396%
588	0.8	0.3	0.3	13.442%
589	0.8	0.3	0.4	13.493%
590	0.8	0.3	0.5	13.566%
591	0.8	0.3	0.6	13.691%
592	0.8	0.3	0.7	13.803%
593	0.8	0.3	0.8	13.942%
594	0.8	0.3	0.9	14.078%
595	0.8	0.4	0.1	13.773%
596	0.8	0.4	0.2	13.809%
597	0.8	0.4	0.3	13.849%
598	0.8	0.4	0.4	13.908%
599	0.8	0.4	0.5	14.094%
600	0.8	0.4	0.6	14.242%
601	0.8	0.4	0.7	14.379%
602	0.8	0.4	0.8	14.494%
603	0.8	0.4	0.9	14.628%
604	0.8	0.5	0.1	14.197%
605	0.8	0.5	0.2	14.257%
606	0.8	0.5	0.3	14.274%
607	0.8	0.5	0.4	14.479%
608	0.8	0.5	0.5	14.653%
609	0.8	0.5	0.6	14.81%
610	0.8	0.5	0.7	14.949%
611	0.8	0.5	0.8	15.07%
612	0.8	0.5	0.9	15.293%
613	0.8	0.6	0.1	14.686%
614	0.8	0.6	0.2	14.756%
615	0.8	0.6	0.3	14.929%
616	0.8	0.6	0.4	15.177%
617	0.8	0.6	0.5	15.368%
618	0.8	0.6	0.6	15.53%
619	0.8	0.6	0.7	15.654%
620	0.8	0.6	0.8	15.835%
621	0.8	0.6	0.9	16.074%
622	0.8	0.7	0.1	15.162%
623	0.8	0.7	0.2	15.276%
624	0.8	0.7	0.3	15.616%
625	0.8	0.7	0.4	15.885%
626	0.8	0.7	0.5	16.098%
627	0.8	0.7	0.6	16.265%
628	0.8	0.7	0.7	16.409%
629	0.8	0.7	0.8	16.649%
630	0.8	0.7	0.9	16.929%
631	0.8	0.8	0.1	15.725%
632	0.8	0.8	0.2	16.01%
633	0.8	0.8	0.3	16.325%
634	0.8	0.8	0.4	16.618%
635	0.8	0.8	0.5	16.849%
636	0.8	0.8	0.6	17.028%
637	0.8	0.8	0.7	17.212%
638	0.8	0.8	0.8	17.466%
639	0.8	0.8	0.9	17.781%
640	0.8	0.9	0.1	16.437%
641	0.8	0.9	0.2	16.832%
642	0.8	0.9	0.3	17.189%
643	0.8	0.9	0.4	17.457%
644	0.8	0.9	0.5	17.663%
645	0.8	0.9	0.6	17.835%
646	0.8	0.9	0.7	18.046%

No	α	β	γ	MAPE
647	0.8	0.9	0.8	18.349%
648	0.8	0.9	0.9	18.749%
649	0.9	0.1	0.1	13.861%
650	0.9	0.1	0.2	13.709%
651	0.9	0.1	0.3	13.566%
652	0.9	0.1	0.4	13.479%
653	0.9	0.1	0.5	13.403%
654	0.9	0.1	0.6	13.396%
655	0.9	0.1	0.7	13.45%
656	0.9	0.1	0.8	13.552%
657	0.9	0.1	0.9	13.642%
658	0.9	0.2	0.1	13.933%
659	0.9	0.2	0.2	13.761%
660	0.9	0.2	0.3	13.661%
661	0.9	0.2	0.4	13.598%
662	0.9	0.2	0.5	13.538%
663	0.9	0.2	0.6	13.547%
664	0.9	0.2	0.7	13.592%
665	0.9	0.2	0.8	13.695%
666	0.9	0.2	0.9	13.807%
667	0.9	0.3	0.1	14.026%
668	0.9	0.3	0.2	13.965%
669	0.9	0.3	0.3	13.911%
670	0.9	0.3	0.4	13.889%
671	0.9	0.3	0.5	13.917%
672	0.9	0.3	0.6	14.071%
673	0.9	0.3	0.7	14.223%
674	0.9	0.3	0.8	14.358%
675	0.9	0.3	0.9	14.472%
676	0.9	0.4	0.1	14.428%
677	0.9	0.4	0.2	14.44%
678	0.9	0.4	0.3	14.428%
679	0.9	0.4	0.4	14.503%
680	0.9	0.4	0.5	14.675%
681	0.9	0.4	0.6	14.833%
682	0.9	0.4	0.7	14.981%
683	0.9	0.4	0.8	15.123%
684	0.9	0.4	0.9	15.235%
685	0.9	0.5	0.1	14.962%
686	0.9	0.5	0.2	14.994%
687	0.9	0.5	0.3	15.115%

No	α	β	γ	MAPE
688	0.9	0.5	0.4	15.281%
689	0.9	0.5	0.5	15.477%
690	0.9	0.5	0.6	15.651%
691	0.9	0.5	0.7	15.806%
692	0.9	0.5	0.8	15.948%
693	0.9	0.5	0.9	16.074%
694	0.9	0.6	0.1	15.664%
695	0.9	0.6	0.2	15.79%
696	0.9	0.6	0.3	15.953%
697	0.9	0.6	0.4	16.096%
698	0.9	0.6	0.5	16.286%
699	0.9	0.6	0.6	16.469%
700	0.9	0.6	0.7	16.641%
701	0.9	0.6	0.8	16.788%
702	0.9	0.6	0.9	16.918%
703	0.9	0.7	0.1	16.458%
704	0.9	0.7	0.2	16.695%
705	0.9	0.7	0.3	16.893%
706	0.9	0.7	0.4	17.054%
707	0.9	0.7	0.5	17.228%
708	0.9	0.7	0.6	17.414%
709	0.9	0.7	0.7	17.569%
710	0.9	0.7	0.8	17.706%
711	0.9	0.7	0.9	17.828%
712	0.9	0.8	0.1	17.403%
713	0.9	0.8	0.2	17.647%
714	0.9	0.8	0.3	17.879%
715	0.9	0.8	0.4	18.074%
716	0.9	0.8	0.5	18.222%
717	0.9	0.8	0.6	18.405%
718	0.9	0.8	0.7	18.597%
719	0.9	0.8	0.8	18.761%
720	0.9	0.8	0.9	18.893%
721	0.9	0.9	0.1	18.409%
722	0.9	0.9	0.2	18.675%
723	0.9	0.9	0.3	18.919%
724	0.9	0.9	0.4	19.143%
725	0.9	0.9	0.5	19.32%
726	0.9	0.9	0.6	19.491%
727	0.9	0.9	0.7	19.708%
728	0.9	0.9	0.8	19.892%
729	0.9	0.9	0.9	20.024%

E. Hasil Pengujian *Holt-Winters Model Additive* Periode 6 Bulan

No	α	β	γ	MAPE
1	0.1	0.1	0.1	17.398%
2	0.1	0.1	0.2	15.221%
3	0.1	0.1	0.3	13.708%
4	0.1	0.1	0.4	13.229%
5	0.1	0.1	0.5	13.067%
6	0.1	0.1	0.6	13.384%
7	0.1	0.1	0.7	14.098%
8	0.1	0.1	0.8	14.939%
9	0.1	0.1	0.9	15.965%
10	0.1	0.2	0.1	17.548%
11	0.1	0.2	0.2	15.36%
12	0.1	0.2	0.3	14.083%
13	0.1	0.2	0.4	13.665%
14	0.1	0.2	0.5	13.572%
15	0.1	0.2	0.6	13.818%
16	0.1	0.2	0.7	14.462%
17	0.1	0.2	0.8	15.339%
18	0.1	0.2	0.9	16.341%
19	0.1	0.3	0.1	17.823%
20	0.1	0.3	0.2	15.519%
21	0.1	0.3	0.3	14.533%
22	0.1	0.3	0.4	14.098%
23	0.1	0.3	0.5	14.018%
24	0.1	0.3	0.6	14.371%
25	0.1	0.3	0.7	14.994%
26	0.1	0.3	0.8	15.88%
27	0.1	0.3	0.9	16.943%
28	0.1	0.4	0.1	17.992%
29	0.1	0.4	0.2	15.755%
30	0.1	0.4	0.3	14.878%
31	0.1	0.4	0.4	14.438%
32	0.1	0.4	0.5	14.51%
33	0.1	0.4	0.6	14.873%
34	0.1	0.4	0.7	15.543%
35	0.1	0.4	0.8	16.49%
36	0.1	0.4	0.9	17.659%
37	0.1	0.5	0.1	18.077%
38	0.1	0.5	0.2	15.985%
39	0.1	0.5	0.3	15.091%
40	0.1	0.5	0.4	14.725%
41	0.1	0.5	0.5	14.976%
42	0.1	0.5	0.6	15.421%
43	0.1	0.5	0.7	16.17%
44	0.1	0.5	0.8	17.229%
45	0.1	0.5	0.9	18.637%
46	0.1	0.6	0.1	18.375%
47	0.1	0.6	0.2	16.145%
48	0.1	0.6	0.3	15.263%
49	0.1	0.6	0.4	15.204%
50	0.1	0.6	0.5	15.555%
51	0.1	0.6	0.6	16.064%
52	0.1	0.6	0.7	16.897%
53	0.1	0.6	0.8	18.238%
54	0.1	0.6	0.9	19.926%
55	0.1	0.7	0.1	18.636%
56	0.1	0.7	0.2	16.423%
57	0.1	0.7	0.3	15.604%
58	0.1	0.7	0.4	15.779%
59	0.1	0.7	0.5	16.184%
60	0.1	0.7	0.6	16.867%
61	0.1	0.7	0.7	17.992%
62	0.1	0.7	0.8	19.385%
63	0.1	0.7	0.9	21.375%

No	α	β	γ	MAPE
64	0.1	0.8	0.1	18.983%
65	0.1	0.8	0.2	16.894%
66	0.1	0.8	0.3	16.261%
67	0.1	0.8	0.4	16.471%
68	0.1	0.8	0.5	17.075%
69	0.1	0.8	0.6	17.988%
70	0.1	0.8	0.7	19.234%
71	0.1	0.8	0.8	20.886%
72	0.1	0.8	0.9	23.021%
73	0.1	0.9	0.1	19.317%
74	0.1	0.9	0.2	17.456%
75	0.1	0.9	0.3	17.048%
76	0.1	0.9	0.4	17.377%
77	0.1	0.9	0.5	18.116%
78	0.1	0.9	0.6	19.167%
79	0.1	0.9	0.7	20.661%
80	0.1	0.9	0.8	22.597%
81	0.1	0.9	0.9	25.055%
82	0.2	0.1	0.1	17.556%
83	0.2	0.1	0.2	15.322%
84	0.2	0.1	0.3	14.068%
85	0.2	0.1	0.4	13.671%
86	0.2	0.1	0.5	13.665%
87	0.2	0.1	0.6	13.87%
88	0.2	0.1	0.7	14.339%
89	0.2	0.1	0.8	15.144%
90	0.2	0.1	0.9	16.072%
91	0.2	0.2	0.1	17.989%
92	0.2	0.2	0.2	15.964%
93	0.2	0.2	0.3	14.751%
94	0.2	0.2	0.4	14.479%
95	0.2	0.2	0.5	14.618%
96	0.2	0.2	0.6	14.835%
97	0.2	0.2	0.7	15.281%
98	0.2	0.2	0.8	16.159%
99	0.2	0.2	0.9	17.178%
100	0.2	0.3	0.1	18.632%
101	0.2	0.3	0.2	16.503%
102	0.2	0.3	0.3	15.357%
103	0.2	0.3	0.4	15.366%
104	0.2	0.3	0.5	15.514%
105	0.2	0.3	0.6	15.756%
106	0.2	0.3	0.7	16.376%
107	0.2	0.3	0.8	17.39%
108	0.2	0.3	0.9	18.515%
109	0.2	0.4	0.1	19.209%
110	0.2	0.4	0.2	16.955%
111	0.2	0.4	0.3	16.171%
112	0.2	0.4	0.4	16.217%
113	0.2	0.4	0.5	16.354%
114	0.2	0.4	0.6	16.846%
115	0.2	0.4	0.7	17.716%
116	0.2	0.4	0.8	18.898%
117	0.2	0.4	0.9	20.154%
118	0.2	0.5	0.1	19.767%
119	0.2	0.5	0.2	17.524%
120	0.2	0.5	0.3	16.944%
121	0.2	0.5	0.4	17.055%
122	0.2	0.5	0.5	17.446%
123	0.2	0.5	0.6	18.202%
124	0.2	0.5	0.7	19.354%
125	0.2	0.5	0.8	20.553%
126	0.2	0.5	0.9	21.893%

No	α	β	γ	MAPE
127	0.2	0.6	0.1	20.293%
128	0.2	0.6	0.2	18.214%
129	0.2	0.6	0.3	17.845%
130	0.2	0.6	0.4	18.112%
131	0.2	0.6	0.5	18.695%
132	0.2	0.6	0.6	19.727%
133	0.2	0.6	0.7	20.874%
134	0.2	0.6	0.8	22.143%
135	0.2	0.6	0.9	23.461%
136	0.2	0.7	0.1	21.194%
137	0.2	0.7	0.2	19.331%
138	0.2	0.7	0.3	18.779%
139	0.2	0.7	0.4	19.166%
140	0.2	0.7	0.5	19.972%
141	0.2	0.7	0.6	21.085%
142	0.2	0.7	0.7	22.222%
143	0.2	0.7	0.8	23.338%
144	0.2	0.7	0.9	24.809%
145	0.2	0.8	0.1	22.003%
146	0.2	0.8	0.2	20.228%
147	0.2	0.8	0.3	19.706%
148	0.2	0.8	0.4	20.036%
149	0.2	0.8	0.5	21.084%
150	0.2	0.8	0.6	22.089%
151	0.2	0.8	0.7	23.091%
152	0.2	0.8	0.8	24.347%
153	0.2	0.8	0.9	25.816%
154	0.2	0.9	0.1	22.671%
155	0.2	0.9	0.2	21.013%
156	0.2	0.9	0.3	20.492%
157	0.2	0.9	0.4	21.117%
158	0.2	0.9	0.5	21.865%
159	0.2	0.9	0.6	22.709%
160	0.2	0.9	0.7	23.698%
161	0.2	0.9	0.8	25.205%
162	0.2	0.9	0.9	27.084%
163	0.3	0.1	0.1	18.453%
164	0.3	0.1	0.2	16.487%
165	0.3	0.1	0.3	14.795%
166	0.3	0.1	0.4	14.106%
167	0.3	0.1	0.5	14.081%
168	0.3	0.1	0.6	14.185%
169	0.3	0.1	0.7	14.567%
170	0.3	0.1	0.8	15.252%
171	0.3	0.1	0.9	16.055%
172	0.3	0.2	0.1	19.234%
173	0.3	0.2	0.2	17.173%
174	0.3	0.2	0.3	15.467%
175	0.3	0.2	0.4	14.887%
176	0.3	0.2	0.5	14.944%
177	0.3	0.2	0.6	15.062%
178	0.3	0.2	0.7	15.546%
179	0.3	0.2	0.8	16.326%
180	0.3	0.2	0.9	17.176%
181	0.3	0.3	0.1	20.066%
182	0.3	0.3	0.2	17.855%
183	0.3	0.3	0.3	16.2%
184	0.3	0.3	0.4	15.775%
185	0.3	0.3	0.5	15.71%
186	0.3	0.3	0.6	15.988%
187	0.3	0.3	0.7	16.648%
188	0.3	0.3	0.8	17.433%
189	0.3	0.3	0.9	18.284%
190	0.3	0.4	0.1	20.876%
191	0.3	0.4	0.2	18.504%

No	α	β	γ	MAPE
192	0.3	0.4	0.3	17.129%
193	0.3	0.4	0.4	16.662%
194	0.3	0.4	0.5	16.497%
195	0.3	0.4	0.6	16.959%
196	0.3	0.4	0.7	17.593%
197	0.3	0.4	0.8	18.38%
198	0.3	0.4	0.9	19.171%
199	0.3	0.5	0.1	21.615%
200	0.3	0.5	0.2	19.167%
201	0.3	0.5	0.3	17.948%
202	0.3	0.5	0.4	17.374%
203	0.3	0.5	0.5	17.486%
204	0.3	0.5	0.6	17.826%
205	0.3	0.5	0.7	18.301%
206	0.3	0.5	0.8	18.979%
207	0.3	0.5	0.9	19.97%
208	0.3	0.6	0.1	22.224%
209	0.3	0.6	0.2	19.685%
210	0.3	0.6	0.3	18.588%
211	0.3	0.6	0.4	18.23%
212	0.3	0.6	0.5	18.262%
213	0.3	0.6	0.6	18.522%
214	0.3	0.6	0.7	19.001%
215	0.3	0.6	0.8	19.795%
216	0.3	0.6	0.9	20.58%
217	0.3	0.7	0.1	22.703%
218	0.3	0.7	0.2	20.131%
219	0.3	0.7	0.3	19.15%
220	0.3	0.7	0.4	18.924%
221	0.3	0.7	0.5	18.679%
222	0.3	0.7	0.6	18.887%
223	0.3	0.7	0.7	19.566%
224	0.3	0.7	0.8	20.17%
225	0.3	0.7	0.9	20.688%
226	0.3	0.8	0.1	23.295%
227	0.3	0.8	0.2	20.711%
228	0.3	0.8	0.3	19.893%
229	0.3	0.8	0.4	19.523%
230	0.3	0.8	0.5	19.302%
231	0.3	0.8	0.6	19.557%
232	0.3	0.8	0.7	20.03%
233	0.3	0.8	0.8	20.465%
234	0.3	0.8	0.9	20.781%
235	0.3	0.9	0.1	24.034%
236	0.3	0.9	0.2	21.408%
237	0.3	0.9	0.3	20.279%
238	0.3	0.9	0.4	19.971%
239	0.3	0.9	0.5	19.871%
240	0.3	0.9	0.6	19.856%
241	0.3	0.9	0.7	20.066%
242	0.3	0.9	0.8	20.355%
243	0.3	0.9	0.9	21.052%
244	0.4	0.1	0.1	19.373%
245	0.4	0.1	0.2	17.737%
246	0.4	0.1	0.3	16.235%
247	0.4	0.1	0.4	14.962%
248	0.4	0.1	0.5	14.3%
249	0.4	0.1	0.6	14.211%
250	0.4	0.1	0.7	14.39%
251	0.4	0.1	0.8	14.89%
252	0.4	0.1	0.9	15.392%
253	0.4	0.2	0.1	20.244%
254	0.4	0.2	0.2	18.545%
255	0.4	0.2	0.3	16.968%
256	0.4	0.2	0.4	15.642%

No	α	β	γ	MAPE
257	0.4	0.2	0.5	15.181%
258	0.4	0.2	0.6	15.088%
259	0.4	0.2	0.7	15.301%
260	0.4	0.2	0.8	15.686%
261	0.4	0.2	0.9	16.195%
262	0.4	0.3	0.1	21.098%
263	0.4	0.3	0.2	19.308%
264	0.4	0.3	0.3	17.646%
265	0.4	0.3	0.4	16.382%
266	0.4	0.3	0.5	16.05%
267	0.4	0.3	0.6	15.985%
268	0.4	0.3	0.7	16.185%
269	0.4	0.3	0.8	16.533%
270	0.4	0.3	0.9	16.915%
271	0.4	0.4	0.1	21.875%
272	0.4	0.4	0.2	20.001%
273	0.4	0.4	0.3	18.254%
274	0.4	0.4	0.4	17.066%
275	0.4	0.4	0.5	16.737%
276	0.4	0.4	0.6	16.694%
277	0.4	0.4	0.7	16.867%
278	0.4	0.4	0.8	17.086%
279	0.4	0.4	0.9	17.539%
280	0.4	0.5	0.1	22.545%
281	0.4	0.5	0.2	20.637%
282	0.4	0.5	0.3	18.821%
283	0.4	0.5	0.4	17.716%
284	0.4	0.5	0.5	17.376%
285	0.4	0.5	0.6	17.237%
286	0.4	0.5	0.7	17.266%
287	0.4	0.5	0.8	17.567%
288	0.4	0.5	0.9	18.17%
289	0.4	0.6	0.1	23.145%
290	0.4	0.6	0.2	21.302%
291	0.4	0.6	0.3	19.461%
292	0.4	0.6	0.4	18.388%
293	0.4	0.6	0.5	17.921%
294	0.4	0.6	0.6	17.988%
295	0.4	0.6	0.7	17.963%
296	0.4	0.6	0.8	18.545%
297	0.4	0.6	0.9	19.174%
298	0.4	0.7	0.1	23.945%
299	0.4	0.7	0.2	22.151%
300	0.4	0.7	0.3	20.283%
301	0.4	0.7	0.4	19.234%
302	0.4	0.7	0.5	18.963%
303	0.4	0.7	0.6	18.939%
304	0.4	0.7	0.7	18.923%
305	0.4	0.7	0.8	19.523%
306	0.4	0.7	0.9	20.324%
307	0.4	0.8	0.1	24.761%
308	0.4	0.8	0.2	23.073%
309	0.4	0.8	0.3	21.225%
310	0.4	0.8	0.4	20.288%
311	0.4	0.8	0.5	20.377%
312	0.4	0.8	0.6	20.247%
313	0.4	0.8	0.7	20.26%
314	0.4	0.8	0.8	20.625%
315	0.4	0.8	0.9	22.033%
316	0.4	0.9	0.1	25.676%
317	0.4	0.9	0.2	24.156%
318	0.4	0.9	0.3	22.394%
319	0.4	0.9	0.4	21.832%
320	0.4	0.9	0.5	22.169%
321	0.4	0.9	0.6	22.395%

No	α	β	γ	MAPE
322	0.4	0.9	0.7	22.547%
323	0.4	0.9	0.8	22.823%
324	0.4	0.9	0.9	24.999%
325	0.5	0.1	0.1	19.836%
326	0.5	0.1	0.2	18.571%
327	0.5	0.1	0.3	17.418%
328	0.5	0.1	0.4	16.321%
329	0.5	0.1	0.5	15.341%
330	0.5	0.1	0.6	14.755%
331	0.5	0.1	0.7	14.658%
332	0.5	0.1	0.8	14.677%
333	0.5	0.1	0.9	15.054%
334	0.5	0.2	0.1	20.636%
335	0.5	0.2	0.2	19.426%
336	0.5	0.2	0.3	18.248%
337	0.5	0.2	0.4	17.105%
338	0.5	0.2	0.5	16.075%
339	0.5	0.2	0.6	15.574%
340	0.5	0.2	0.7	15.466%
341	0.5	0.2	0.8	15.647%
342	0.5	0.2	0.9	15.946%
343	0.5	0.3	0.1	21.4%
344	0.5	0.3	0.2	20.212%
345	0.5	0.3	0.3	19.026%
346	0.5	0.3	0.4	17.849%
347	0.5	0.3	0.5	16.83%
348	0.5	0.3	0.6	16.38%
349	0.5	0.3	0.7	16.148%
350	0.5	0.3	0.8	16.483%
351	0.5	0.3	0.9	16.866%
352	0.5	0.4	0.1	22.19%
353	0.5	0.4	0.2	21.054%
354	0.5	0.4	0.3	19.893%
355	0.5	0.4	0.4	18.701%
356	0.5	0.4	0.5	17.79%
357	0.5	0.4	0.6	17.32%
358	0.5	0.4	0.7	17.293%
359	0.5	0.4	0.8	17.458%
360	0.5	0.4	0.9	17.771%
361	0.5	0.5	0.1	23%
362	0.5	0.5	0.2	21.914%
363	0.5	0.5	0.3	20.816%
364	0.5	0.5	0.4	19.653%
365	0.5	0.5	0.5	18.778%
366	0.5	0.5	0.6	18.468%
367	0.5	0.5	0.7	18.719%
368	0.5	0.5	0.8	18.861%
369	0.5	0.5	0.9	18.925%
370	0.5	0.6	0.1	23.924%
371	0.5	0.6	0.2	22.878%
372	0.5	0.6	0.3	21.851%
373	0.5	0.6	0.4	20.768%
374	0.5	0.6	0.5	19.974%
375	0.5	0.6	0.6	20.044%
376	0.5	0.6	0.7	20.433%
377	0.5	0.6	0.8	20.724%
378	0.5	0.6	0.9	20.886%
379	0.5	0.7	0.1	24.975%
380	0.5	0.7	0.2	24.133%
381	0.5	0.7	0.3	23.107%
382	0.5	0.7	0.4	22.108%
383	0.5	0.7	0.5	21.641%
384	0.5	0.7	0.6	21.929%
385	0.5	0.7	0.7	22.617%
386	0.5	0.7	0.8	23.203%

No	α	β	γ	MAPE
387	0.5	0.7	0.9	23.697%
388	0.5	0.8	0.1	26.124%
389	0.5	0.8	0.2	25.711%
390	0.5	0.8	0.3	25.013%
391	0.5	0.8	0.4	24.103%
392	0.5	0.8	0.5	23.741%
393	0.5	0.8	0.6	24.392%
394	0.5	0.8	0.7	25.278%
395	0.5	0.8	0.8	26.444%
396	0.5	0.8	0.9	27.47%
397	0.5	0.9	0.1	27.53%
398	0.5	0.9	0.2	27.345%
399	0.5	0.9	0.3	27.132%
400	0.5	0.9	0.4	26.689%
401	0.5	0.9	0.5	26.437%
402	0.5	0.9	0.6	27.31%
403	0.5	0.9	0.7	28.187%
404	0.5	0.9	0.8	29.941%
405	0.5	0.9	0.9	31.612%
406	0.6	0.1	0.1	20.384%
407	0.6	0.1	0.2	19.451%
408	0.6	0.1	0.3	18.549%
409	0.6	0.1	0.4	17.677%
410	0.6	0.1	0.5	16.935%
411	0.6	0.1	0.6	16.248%
412	0.6	0.1	0.7	15.671%
413	0.6	0.1	0.8	15.54%
414	0.6	0.1	0.9	15.501%
415	0.6	0.2	0.1	21.177%
416	0.6	0.2	0.2	20.286%
417	0.6	0.2	0.3	19.409%
418	0.6	0.2	0.4	18.604%
419	0.6	0.2	0.5	17.877%
420	0.6	0.2	0.6	17.155%
421	0.6	0.2	0.7	16.575%
422	0.6	0.2	0.8	16.458%
423	0.6	0.2	0.9	16.487%
424	0.6	0.3	0.1	22.052%
425	0.6	0.3	0.2	21.165%
426	0.6	0.3	0.3	20.342%
427	0.6	0.3	0.4	19.576%
428	0.6	0.3	0.5	18.867%
429	0.6	0.3	0.6	18.166%
430	0.6	0.3	0.7	17.685%
431	0.6	0.3	0.8	17.582%
432	0.6	0.3	0.9	17.697%
433	0.6	0.4	0.1	22.951%
434	0.6	0.4	0.2	22.111%
435	0.6	0.4	0.3	21.393%
436	0.6	0.4	0.4	20.686%
437	0.6	0.4	0.5	19.96%
438	0.6	0.4	0.6	19.317%
439	0.6	0.4	0.7	19.013%
440	0.6	0.4	0.8	18.977%
441	0.6	0.4	0.9	19.3%
442	0.6	0.5	0.1	24.076%
443	0.6	0.5	0.2	23.227%
444	0.6	0.5	0.3	22.74%
445	0.6	0.5	0.4	22.215%
446	0.6	0.5	0.5	21.558%
447	0.6	0.5	0.6	20.84%
448	0.6	0.5	0.7	20.671%
449	0.6	0.5	0.8	20.912%
450	0.6	0.5	0.9	21.295%
451	0.6	0.6	0.1	25.427%

No	α	β	γ	MAPE
452	0.6	0.6	0.2	24.366%
453	0.6	0.6	0.3	24.219%
454	0.6	0.6	0.4	23.961%
455	0.6	0.6	0.5	23.53%
456	0.6	0.6	0.6	23.049%
457	0.6	0.6	0.7	22.847%
458	0.6	0.6	0.8	23.254%
459	0.6	0.6	0.9	23.77%
460	0.6	0.7	0.1	26.907%
461	0.6	0.7	0.2	25.789%
462	0.6	0.7	0.3	25.666%
463	0.6	0.7	0.4	25.765%
464	0.6	0.7	0.5	25.666%
465	0.6	0.7	0.6	25.559%
466	0.6	0.7	0.7	25.454%
467	0.6	0.7	0.8	26.182%
468	0.6	0.7	0.9	26.802%
469	0.6	0.8	0.1	28.399%
470	0.6	0.8	0.2	27.223%
471	0.6	0.8	0.3	27.3%
472	0.6	0.8	0.4	27.477%
473	0.6	0.8	0.5	27.784%
474	0.6	0.8	0.6	28.152%
475	0.6	0.8	0.7	28.289%
476	0.6	0.8	0.8	29.117%
477	0.6	0.8	0.9	30.293%
478	0.6	0.9	0.1	29.714%
479	0.6	0.9	0.2	28.787%
480	0.6	0.9	0.3	28.912%
481	0.6	0.9	0.4	29.225%
482	0.6	0.9	0.5	29.716%
483	0.6	0.9	0.6	30.507%
484	0.6	0.9	0.7	31.225%
485	0.6	0.9	0.8	31.81%
486	0.6	0.9	0.9	33.327%
487	0.7	0.1	0.1	20.882%
488	0.7	0.1	0.2	20.157%
489	0.7	0.1	0.3	19.601%
490	0.7	0.1	0.4	19.068%
491	0.7	0.1	0.5	18.58%
492	0.7	0.1	0.6	18.092%
493	0.7	0.1	0.7	17.615%
494	0.7	0.1	0.8	17.136%
495	0.7	0.1	0.9	16.668%
496	0.7	0.2	0.1	21.785%
497	0.7	0.2	0.2	20.948%
498	0.7	0.2	0.3	20.47%
499	0.7	0.2	0.4	20.016%
500	0.7	0.2	0.5	19.551%
501	0.7	0.2	0.6	19.085%
502	0.7	0.2	0.7	18.614%
503	0.7	0.2	0.8	18.146%
504	0.7	0.2	0.9	17.698%
505	0.7	0.3	0.1	22.907%
506	0.7	0.3	0.2	21.99%
507	0.7	0.3	0.3	21.543%
508	0.7	0.3	0.4	21.156%
509	0.7	0.3	0.5	20.778%
510	0.7	0.3	0.6	20.426%
511	0.7	0.3	0.7	20.018%
512	0.7	0.3	0.8	19.564%
513	0.7	0.3	0.9	19.122%
514	0.7	0.4	0.1	24.329%
515	0.7	0.4	0.2	23.366%
516	0.7	0.4	0.3	22.694%

No	α	β	γ	MAPE
517	0.7	0.4	0.4	22.412%
518	0.7	0.4	0.5	22.249%
519	0.7	0.4	0.6	22.016%
520	0.7	0.4	0.7	21.712%
521	0.7	0.4	0.8	21.368%
522	0.7	0.4	0.9	21.01%
523	0.7	0.5	0.1	25.765%
524	0.7	0.5	0.2	24.88%
525	0.7	0.5	0.3	24.15%
526	0.7	0.5	0.4	23.76%
527	0.7	0.5	0.5	23.802%
528	0.7	0.5	0.6	23.751%
529	0.7	0.5	0.7	23.614%
530	0.7	0.5	0.8	23.392%
531	0.7	0.5	0.9	23.233%
532	0.7	0.6	0.1	27.095%
533	0.7	0.6	0.2	26.339%
534	0.7	0.6	0.3	25.602%
535	0.7	0.6	0.4	25.404%
536	0.7	0.6	0.5	25.348%
537	0.7	0.6	0.6	25.511%
538	0.7	0.6	0.7	25.607%
539	0.7	0.6	0.8	25.604%
540	0.7	0.6	0.9	25.584%
541	0.7	0.7	0.1	28.228%
542	0.7	0.7	0.2	27.653%
543	0.7	0.7	0.3	27.051%
544	0.7	0.7	0.4	26.938%
545	0.7	0.7	0.5	27.092%
546	0.7	0.7	0.6	27.211%
547	0.7	0.7	0.7	27.481%
548	0.7	0.7	0.8	27.77%
549	0.7	0.7	0.9	28.008%
550	0.7	0.8	0.1	29.248%
551	0.7	0.8	0.2	28.713%
552	0.7	0.8	0.3	28.318%
553	0.7	0.8	0.4	28.161%
554	0.7	0.8	0.5	28.603%
555	0.7	0.8	0.6	28.973%
556	0.7	0.8	0.7	29.267%
557	0.7	0.8	0.8	29.611%
558	0.7	0.8	0.9	30.107%
559	0.7	0.9	0.1	30.358%
560	0.7	0.9	0.2	29.434%
561	0.7	0.9	0.3	29.264%
562	0.7	0.9	0.4	29.205%
563	0.7	0.9	0.5	29.654%
564	0.7	0.9	0.6	30.329%
565	0.7	0.9	0.7	30.938%
566	0.7	0.9	0.8	31.477%
567	0.7	0.9	0.9	31.95%
568	0.8	0.1	0.1	21.47%
569	0.8	0.1	0.2	20.896%
570	0.8	0.1	0.3	20.39%
571	0.8	0.1	0.4	20.041%
572	0.8	0.1	0.5	19.795%
573	0.8	0.1	0.6	19.559%
574	0.8	0.1	0.7	19.327%
575	0.8	0.1	0.8	19.088%
576	0.8	0.1	0.9	18.853%
577	0.8	0.2	0.1	22.792%
578	0.8	0.2	0.2	22.226%
579	0.8	0.2	0.3	21.676%
580	0.8	0.2	0.4	21.234%
581	0.8	0.2	0.5	20.931%

No	α	β	γ	MAPE
582	0.8	0.2	0.6	20.748%
583	0.8	0.2	0.7	20.559%
584	0.8	0.2	0.8	20.367%
585	0.8	0.2	0.9	20.213%
586	0.8	0.3	0.1	24.168%
587	0.8	0.3	0.2	23.639%
588	0.8	0.3	0.3	23.111%
589	0.8	0.3	0.4	22.611%
590	0.8	0.3	0.5	22.294%
591	0.8	0.3	0.6	21.977%
592	0.8	0.3	0.7	21.792%
593	0.8	0.3	0.8	21.743%
594	0.8	0.3	0.9	21.698%
595	0.8	0.4	0.1	25.511%
596	0.8	0.4	0.2	24.995%
597	0.8	0.4	0.3	24.526%
598	0.8	0.4	0.4	24.061%
599	0.8	0.4	0.5	23.72%
600	0.8	0.4	0.6	23.47%
601	0.8	0.4	0.7	23.266%
602	0.8	0.4	0.8	23.155%
603	0.8	0.4	0.9	23.228%
604	0.8	0.5	0.1	26.816%
605	0.8	0.5	0.2	26.209%
606	0.8	0.5	0.3	25.83%
607	0.8	0.5	0.4	25.447%
608	0.8	0.5	0.5	25.055%
609	0.8	0.5	0.6	24.893%
610	0.8	0.5	0.7	24.844%
611	0.8	0.5	0.8	24.865%
612	0.8	0.5	0.9	24.861%
613	0.8	0.6	0.1	28.104%
614	0.8	0.6	0.2	27.34%
615	0.8	0.6	0.3	26.934%
616	0.8	0.6	0.4	26.656%
617	0.8	0.6	0.5	26.373%
618	0.8	0.6	0.6	26.132%
619	0.8	0.6	0.7	26.218%
620	0.8	0.6	0.8	26.396%
621	0.8	0.6	0.9	26.551%
622	0.8	0.7	0.1	29.33%
623	0.8	0.7	0.2	28.486%
624	0.8	0.7	0.3	27.807%
625	0.8	0.7	0.4	27.59%
626	0.8	0.7	0.5	27.421%
627	0.8	0.7	0.6	27.244%
628	0.8	0.7	0.7	27.222%
629	0.8	0.7	0.8	27.566%
630	0.8	0.7	0.9	27.883%
631	0.8	0.8	0.1	30.306%
632	0.8	0.8	0.2	29.56%
633	0.8	0.8	0.3	28.832%
634	0.8	0.8	0.4	28.234%
635	0.8	0.8	0.5	28.123%
636	0.8	0.8	0.6	28.06%
637	0.8	0.8	0.7	27.99%
638	0.8	0.8	0.8	28.229%
639	0.8	0.8	0.9	28.696%
640	0.8	0.9	0.1	30.994%
641	0.8	0.9	0.2	30.348%
642	0.8	0.9	0.3	29.717%
643	0.8	0.9	0.4	29.104%
644	0.8	0.9	0.5	28.596%
645	0.8	0.9	0.6	28.526%
646	0.8	0.9	0.7	28.503%

No	α	β	γ	MAPE
647	0.8	0.9	0.8	28.614%
648	0.8	0.9	0.9	28.982%
649	0.9	0.1	0.1	22.417%
650	0.9	0.1	0.2	22.099%
651	0.9	0.1	0.3	21.857%
652	0.9	0.1	0.4	21.617%
653	0.9	0.1	0.5	21.378%
654	0.9	0.1	0.6	21.143%
655	0.9	0.1	0.7	20.907%
656	0.9	0.1	0.8	20.744%
657	0.9	0.1	0.9	20.587%
658	0.9	0.2	0.1	23.914%
659	0.9	0.2	0.2	23.5%
660	0.9	0.2	0.3	23.191%
661	0.9	0.2	0.4	22.966%
662	0.9	0.2	0.5	22.743%
663	0.9	0.2	0.6	22.52%
664	0.9	0.2	0.7	22.3%
665	0.9	0.2	0.8	22.078%
666	0.9	0.2	0.9	21.925%
667	0.9	0.3	0.1	25.39%
668	0.9	0.3	0.2	24.972%
669	0.9	0.3	0.3	24.568%
670	0.9	0.3	0.4	24.266%
671	0.9	0.3	0.5	24.057%
672	0.9	0.3	0.6	23.859%
673	0.9	0.3	0.7	23.664%
674	0.9	0.3	0.8	23.473%
675	0.9	0.3	0.9	23.276%
676	0.9	0.4	0.1	26.802%
677	0.9	0.4	0.2	26.345%
678	0.9	0.4	0.3	25.933%
679	0.9	0.4	0.4	25.539%
680	0.9	0.4	0.5	25.255%
681	0.9	0.4	0.6	25.076%
682	0.9	0.4	0.7	24.919%
683	0.9	0.4	0.8	24.762%
684	0.9	0.4	0.9	24.601%
685	0.9	0.5	0.1	28.096%
686	0.9	0.5	0.2	27.659%
687	0.9	0.5	0.3	27.23%

No	α	β	γ	MAPE
688	0.9	0.5	0.4	26.807%
689	0.9	0.5	0.5	26.415%
690	0.9	0.5	0.6	26.117%
691	0.9	0.5	0.7	25.973%
692	0.9	0.5	0.8	25.861%
693	0.9	0.5	0.9	25.743%
694	0.9	0.6	0.1	29.175%
695	0.9	0.6	0.2	28.772%
696	0.9	0.6	0.3	28.374%
697	0.9	0.6	0.4	27.983%
698	0.9	0.6	0.5	27.601%
699	0.9	0.6	0.6	27.223%
700	0.9	0.6	0.7	26.852%
701	0.9	0.6	0.8	26.677%
702	0.9	0.6	0.9	26.613%
703	0.9	0.7	0.1	29.994%
704	0.9	0.7	0.2	29.629%
705	0.9	0.7	0.3	29.271%
706	0.9	0.7	0.4	28.917%
707	0.9	0.7	0.5	28.572%
708	0.9	0.7	0.6	28.229%
709	0.9	0.7	0.7	27.896%
710	0.9	0.7	0.8	27.566%
711	0.9	0.7	0.9	27.287%
712	0.9	0.8	0.1	30.792%
713	0.9	0.8	0.2	30.288%
714	0.9	0.8	0.3	29.889%
715	0.9	0.8	0.4	29.57%
716	0.9	0.8	0.5	29.262%
717	0.9	0.8	0.6	28.959%
718	0.9	0.8	0.7	28.657%
719	0.9	0.8	0.8	28.363%
720	0.9	0.8	0.9	28.075%
721	0.9	0.9	0.1	31.436%
722	0.9	0.9	0.2	30.949%
723	0.9	0.9	0.3	30.477%
724	0.9	0.9	0.4	30.019%
725	0.9	0.9	0.5	29.669%
726	0.9	0.9	0.6	29.396%
727	0.9	0.9	0.7	29.125%
728	0.9	0.9	0.8	28.861%
729	0.9	0.9	0.9	28.599%

F. Hasil Pengujian *Holt-Winters Model Additive* Periode 12 Bulan

No	α	β	γ	MAPE
1	0.1	0.1	0.1	8.578%
2	0.1	0.1	0.2	8.314%
3	0.1	0.1	0.3	8.054%
4	0.1	0.1	0.4	7.813%
5	0.1	0.1	0.5	7.573%
6	0.1	0.1	0.6	7.34%
7	0.1	0.1	0.7	7.114%
8	0.1	0.1	0.8	6.889%
9	0.1	0.1	0.9	6.662%
10	0.1	0.2	0.1	8.793%
11	0.1	0.2	0.2	8.545%
12	0.1	0.2	0.3	8.298%
13	0.1	0.2	0.4	8.052%
14	0.1	0.2	0.5	7.805%
15	0.1	0.2	0.6	7.559%
16	0.1	0.2	0.7	7.309%
17	0.1	0.2	0.8	7.064%
18	0.1	0.2	0.9	6.818%
19	0.1	0.3	0.1	9.052%
20	0.1	0.3	0.2	8.783%
21	0.1	0.3	0.3	8.512%
22	0.1	0.3	0.4	8.241%
23	0.1	0.3	0.5	7.968%
24	0.1	0.3	0.6	7.696%
25	0.1	0.3	0.7	7.426%
26	0.1	0.3	0.8	7.153%
27	0.1	0.3	0.9	6.883%
28	0.1	0.4	0.1	9.266%
29	0.1	0.4	0.2	8.968%
30	0.1	0.4	0.3	8.67%
31	0.1	0.4	0.4	8.373%
32	0.1	0.4	0.5	8.078%
33	0.1	0.4	0.6	7.782%
34	0.1	0.4	0.7	7.482%
35	0.1	0.4	0.8	7.187%
36	0.1	0.4	0.9	6.94%
37	0.1	0.5	0.1	9.439%
38	0.1	0.5	0.2	9.116%
39	0.1	0.5	0.3	8.794%
40	0.1	0.5	0.4	8.47%
41	0.1	0.5	0.5	8.146%
42	0.1	0.5	0.6	7.824%
43	0.1	0.5	0.7	7.503%
44	0.1	0.5	0.8	7.179%
45	0.1	0.5	0.9	6.955%
46	0.1	0.6	0.1	9.598%
47	0.1	0.6	0.2	9.253%
48	0.1	0.6	0.3	8.904%
49	0.1	0.6	0.4	8.556%
50	0.1	0.6	0.5	8.21%
51	0.1	0.6	0.6	7.863%
52	0.1	0.6	0.7	7.513%
53	0.1	0.6	0.8	7.206%
54	0.1	0.6	0.9	7.009%
55	0.1	0.7	0.1	9.772%
56	0.1	0.7	0.2	9.401%
57	0.1	0.7	0.3	9.031%
58	0.1	0.7	0.4	8.658%
59	0.1	0.7	0.5	8.29%
60	0.1	0.7	0.6	7.922%
61	0.1	0.7	0.7	7.591%
62	0.1	0.7	0.8	7.318%
63	0.1	0.7	0.9	7.215%

No	α	β	γ	MAPE
64	0.1	0.8	0.1	10.074%
65	0.1	0.8	0.2	9.683%
66	0.1	0.8	0.3	9.292%
67	0.1	0.8	0.4	8.901%
68	0.1	0.8	0.5	8.512%
69	0.1	0.8	0.6	8.167%
70	0.1	0.8	0.7	7.941%
71	0.1	0.8	0.8	7.757%
72	0.1	0.8	0.9	7.678%
73	0.1	0.9	0.1	10.506%
74	0.1	0.9	0.2	10.097%
75	0.1	0.9	0.3	9.69%
76	0.1	0.9	0.4	9.282%
77	0.1	0.9	0.5	8.932%
78	0.1	0.9	0.6	8.663%
79	0.1	0.9	0.7	8.426%
80	0.1	0.9	0.8	8.294%
81	0.1	0.9	0.9	8.192%
82	0.2	0.1	0.1	8.646%
83	0.2	0.1	0.2	8.45%
84	0.2	0.1	0.3	8.256%
85	0.2	0.1	0.4	8.058%
86	0.2	0.1	0.5	7.861%
87	0.2	0.1	0.6	7.666%
88	0.2	0.1	0.7	7.469%
89	0.2	0.1	0.8	7.275%
90	0.2	0.1	0.9	7.075%
91	0.2	0.2	0.1	9.02%
92	0.2	0.2	0.2	8.802%
93	0.2	0.2	0.3	8.586%
94	0.2	0.2	0.4	8.369%
95	0.2	0.2	0.5	8.153%
96	0.2	0.2	0.6	7.937%
97	0.2	0.2	0.7	7.722%
98	0.2	0.2	0.8	7.506%
99	0.2	0.2	0.9	7.289%
100	0.2	0.3	0.1	9.386%
101	0.2	0.3	0.2	9.157%
102	0.2	0.3	0.3	8.927%
103	0.2	0.3	0.4	8.697%
104	0.2	0.3	0.5	8.467%
105	0.2	0.3	0.6	8.236%
106	0.2	0.3	0.7	8.007%
107	0.2	0.3	0.8	7.777%
108	0.2	0.3	0.9	7.546%
109	0.2	0.4	0.1	9.892%
110	0.2	0.4	0.2	9.658%
111	0.2	0.4	0.3	9.421%
112	0.2	0.4	0.4	9.184%
113	0.2	0.4	0.5	8.953%
114	0.2	0.4	0.6	8.716%
115	0.2	0.4	0.7	8.48%
116	0.2	0.4	0.8	8.244%
117	0.2	0.4	0.9	8.01%
118	0.2	0.5	0.1	10.549%
119	0.2	0.5	0.2	10.319%
120	0.2	0.5	0.3	10.091%
121	0.2	0.5	0.4	9.858%
122	0.2	0.5	0.5	9.628%
123	0.2	0.5	0.6	9.402%
124	0.2	0.5	0.7	9.173%
125	0.2	0.5	0.8	8.943%
126	0.2	0.5	0.9	8.713%

No	α	β	γ	MAPE
127	0.2	0.6	0.1	11.251%
128	0.2	0.6	0.2	11.039%
129	0.2	0.6	0.3	10.829%
130	0.2	0.6	0.4	10.619%
131	0.2	0.6	0.5	10.406%
132	0.2	0.6	0.6	10.194%
133	0.2	0.6	0.7	9.984%
134	0.2	0.6	0.8	9.769%
135	0.2	0.6	0.9	9.559%
136	0.2	0.7	0.1	11.971%
137	0.2	0.7	0.2	11.79%
138	0.2	0.7	0.3	11.607%
139	0.2	0.7	0.4	11.422%
140	0.2	0.7	0.5	11.241%
141	0.2	0.7	0.6	11.059%
142	0.2	0.7	0.7	10.876%
143	0.2	0.7	0.8	10.694%
144	0.2	0.7	0.9	10.511%
145	0.2	0.8	0.1	12.558%
146	0.2	0.8	0.2	12.416%
147	0.2	0.8	0.3	12.274%
148	0.2	0.8	0.4	12.132%
149	0.2	0.8	0.5	11.987%
150	0.2	0.8	0.6	11.847%
151	0.2	0.8	0.7	11.705%
152	0.2	0.8	0.8	11.566%
153	0.2	0.8	0.9	11.424%
154	0.2	0.9	0.1	12.944%
155	0.2	0.9	0.2	12.851%
156	0.2	0.9	0.3	12.759%
157	0.2	0.9	0.4	12.668%
158	0.2	0.9	0.5	12.575%
159	0.2	0.9	0.6	12.485%
160	0.2	0.9	0.7	12.392%
161	0.2	0.9	0.8	12.301%
162	0.2	0.9	0.9	12.21%
163	0.3	0.1	0.1	8.565%
164	0.3	0.1	0.2	8.444%
165	0.3	0.1	0.3	8.321%
166	0.3	0.1	0.4	8.199%
167	0.3	0.1	0.5	8.075%
168	0.3	0.1	0.6	7.956%
169	0.3	0.1	0.7	7.833%
170	0.3	0.1	0.8	7.712%
171	0.3	0.1	0.9	7.587%
172	0.3	0.2	0.1	9.004%
173	0.3	0.2	0.2	8.886%
174	0.3	0.2	0.3	8.768%
175	0.3	0.2	0.4	8.649%
176	0.3	0.2	0.5	8.533%
177	0.3	0.2	0.6	8.414%
178	0.3	0.2	0.7	8.297%
179	0.3	0.2	0.8	8.179%
180	0.3	0.2	0.9	8.063%
181	0.3	0.3	0.1	9.566%
182	0.3	0.3	0.2	9.465%
183	0.3	0.3	0.3	9.366%
184	0.3	0.3	0.4	9.268%
185	0.3	0.3	0.5	9.167%
186	0.3	0.3	0.6	9.068%
187	0.3	0.3	0.7	8.969%
188	0.3	0.3	0.8	8.872%
189	0.3	0.3	0.9	8.772%
190	0.3	0.4	0.1	10.222%
191	0.3	0.4	0.2	10.157%

No	α	β	γ	MAPE
192	0.3	0.4	0.3	10.092%
193	0.3	0.4	0.4	10.025%
194	0.3	0.4	0.5	9.959%
195	0.3	0.4	0.6	9.892%
196	0.3	0.4	0.7	9.829%
197	0.3	0.4	0.8	9.762%
198	0.3	0.4	0.9	9.697%
199	0.3	0.5	0.1	10.777%
200	0.3	0.5	0.2	10.684%
201	0.3	0.5	0.3	10.639%
202	0.3	0.5	0.4	10.62%
203	0.3	0.5	0.5	10.601%
204	0.3	0.5	0.6	10.58%
205	0.3	0.5	0.7	10.562%
206	0.3	0.5	0.8	10.545%
207	0.3	0.5	0.9	10.525%
208	0.3	0.6	0.1	11.221%
209	0.3	0.6	0.2	11.176%
210	0.3	0.6	0.3	11.13%
211	0.3	0.6	0.4	11.08%
212	0.3	0.6	0.5	11.035%
213	0.3	0.6	0.6	11.048%
214	0.3	0.6	0.7	11.084%
215	0.3	0.6	0.8	11.124%
216	0.3	0.6	0.9	11.164%
217	0.3	0.7	0.1	11.635%
218	0.3	0.7	0.2	11.53%
219	0.3	0.7	0.3	11.509%
220	0.3	0.7	0.4	11.52%
221	0.3	0.7	0.5	11.533%
222	0.3	0.7	0.6	11.542%
223	0.3	0.7	0.7	11.555%
224	0.3	0.7	0.8	11.564%
225	0.3	0.7	0.9	11.648%
226	0.3	0.8	0.1	11.954%
227	0.3	0.8	0.2	11.828%
228	0.3	0.8	0.3	11.78%
229	0.3	0.8	0.4	11.826%
230	0.3	0.8	0.5	11.901%
231	0.3	0.8	0.6	11.977%
232	0.3	0.8	0.7	12.051%
233	0.3	0.8	0.8	12.129%
234	0.3	0.8	0.9	12.203%
235	0.3	0.9	0.1	12.551%
236	0.3	0.9	0.2	12.31%
237	0.3	0.9	0.3	12.105%
238	0.3	0.9	0.4	12.065%
239	0.3	0.9	0.5	12.171%
240	0.3	0.9	0.6	12.316%
241	0.3	0.9	0.7	12.464%
242	0.3	0.9	0.8	12.607%
243	0.3	0.9	0.9	12.751%
244	0.4	0.1	0.1	8.296%
245	0.4	0.1	0.2	8.245%
246	0.4	0.1	0.3	8.197%
247	0.4	0.1	0.4	8.144%
248	0.4	0.1	0.5	8.097%
249	0.4	0.1	0.6	8.048%
250	0.4	0.1	0.7	8%
251	0.4	0.1	0.8	7.948%
252	0.4	0.1	0.9	7.9%
253	0.4	0.2	0.1	8.751%
254	0.4	0.2	0.2	8.724%
255	0.4	0.2	0.3	8.698%
256	0.4	0.2	0.4	8.671%

No	α	β	γ	MAPE
257	0.4	0.2	0.5	8.647%
258	0.4	0.2	0.6	8.62%
259	0.4	0.2	0.7	8.595%
260	0.4	0.2	0.8	8.568%
261	0.4	0.2	0.9	8.542%
262	0.4	0.3	0.1	9.318%
263	0.4	0.3	0.2	9.297%
264	0.4	0.3	0.3	9.274%
265	0.4	0.3	0.4	9.251%
266	0.4	0.3	0.5	9.229%
267	0.4	0.3	0.6	9.213%
268	0.4	0.3	0.7	9.223%
269	0.4	0.3	0.8	9.236%
270	0.4	0.3	0.9	9.248%
271	0.4	0.4	0.1	9.931%
272	0.4	0.4	0.2	9.856%
273	0.4	0.4	0.3	9.875%
274	0.4	0.4	0.4	9.896%
275	0.4	0.4	0.5	9.917%
276	0.4	0.4	0.6	9.938%
277	0.4	0.4	0.7	9.953%
278	0.4	0.4	0.8	9.975%
279	0.4	0.4	0.9	9.997%
280	0.4	0.5	0.1	10.528%
281	0.4	0.5	0.2	10.404%
282	0.4	0.5	0.3	10.332%
283	0.4	0.5	0.4	10.367%
284	0.4	0.5	0.5	10.437%
285	0.4	0.5	0.6	10.512%
286	0.4	0.5	0.7	10.583%
287	0.4	0.5	0.8	10.655%
288	0.4	0.5	0.9	10.729%
289	0.4	0.6	0.1	11.241%
290	0.4	0.6	0.2	11.104%
291	0.4	0.6	0.3	10.965%
292	0.4	0.6	0.4	10.844%
293	0.4	0.6	0.5	10.913%
294	0.4	0.6	0.6	11.009%
295	0.4	0.6	0.7	11.11%
296	0.4	0.6	0.8	11.21%
297	0.4	0.6	0.9	11.308%
298	0.4	0.7	0.1	11.815%
299	0.4	0.7	0.2	11.721%
300	0.4	0.7	0.3	11.628%
301	0.4	0.7	0.4	11.533%
302	0.4	0.7	0.5	11.464%
303	0.4	0.7	0.6	11.517%
304	0.4	0.7	0.7	11.676%
305	0.4	0.7	0.8	11.838%
306	0.4	0.7	0.9	11.997%
307	0.4	0.8	0.1	12.314%
308	0.4	0.8	0.2	12.211%
309	0.4	0.8	0.3	12.156%
310	0.4	0.8	0.4	12.113%
311	0.4	0.8	0.5	12.076%
312	0.4	0.8	0.6	12.158%
313	0.4	0.8	0.7	12.259%
314	0.4	0.8	0.8	12.374%
315	0.4	0.8	0.9	12.602%
316	0.4	0.9	0.1	12.83%
317	0.4	0.9	0.2	12.791%
318	0.4	0.9	0.3	12.753%
319	0.4	0.9	0.4	12.715%
320	0.4	0.9	0.5	12.677%
321	0.4	0.9	0.6	12.744%

No	α	β	γ	MAPE
322	0.4	0.9	0.7	12.87%
323	0.4	0.9	0.8	13.037%
324	0.4	0.9	0.9	13.206%
325	0.5	0.1	0.1	8.064%
326	0.5	0.1	0.2	8.053%
327	0.5	0.1	0.3	8.045%
328	0.5	0.1	0.4	8.038%
329	0.5	0.1	0.5	8.034%
330	0.5	0.1	0.6	8.033%
331	0.5	0.1	0.7	8.033%
332	0.5	0.1	0.8	8.029%
333	0.5	0.1	0.9	8.029%
334	0.5	0.2	0.1	8.663%
335	0.5	0.2	0.2	8.586%
336	0.5	0.2	0.3	8.6%
337	0.5	0.2	0.4	8.616%
338	0.5	0.2	0.5	8.635%
339	0.5	0.2	0.6	8.653%
340	0.5	0.2	0.7	8.672%
341	0.5	0.2	0.8	8.691%
342	0.5	0.2	0.9	8.707%
343	0.5	0.3	0.1	9.317%
344	0.5	0.3	0.2	9.24%
345	0.5	0.3	0.3	9.183%
346	0.5	0.3	0.4	9.154%
347	0.5	0.3	0.5	9.201%
348	0.5	0.3	0.6	9.246%
349	0.5	0.3	0.7	9.292%
350	0.5	0.3	0.8	9.338%
351	0.5	0.3	0.9	9.385%
352	0.5	0.4	0.1	10.063%
353	0.5	0.4	0.2	9.977%
354	0.5	0.4	0.3	9.891%
355	0.5	0.4	0.4	9.805%
356	0.5	0.4	0.5	9.718%
357	0.5	0.4	0.6	9.776%
358	0.5	0.4	0.7	9.866%
359	0.5	0.4	0.8	9.954%
360	0.5	0.4	0.9	10.042%
361	0.5	0.5	0.1	10.642%
362	0.5	0.5	0.2	10.592%
363	0.5	0.5	0.3	10.542%
364	0.5	0.5	0.4	10.492%
365	0.5	0.5	0.5	10.44%
366	0.5	0.5	0.6	10.39%
367	0.5	0.5	0.7	10.45%
368	0.5	0.5	0.8	10.518%
369	0.5	0.5	0.9	10.591%
370	0.5	0.6	0.1	11.144%
371	0.5	0.6	0.2	11.114%
372	0.5	0.6	0.3	11.085%
373	0.5	0.6	0.4	11.056%
374	0.5	0.6	0.5	11.025%
375	0.5	0.6	0.6	10.995%
376	0.5	0.6	0.7	11.004%
377	0.5	0.6	0.8	11.124%
378	0.5	0.6	0.9	11.243%
379	0.5	0.7	0.1	11.742%
380	0.5	0.7	0.2	11.602%
381	0.5	0.7	0.3	11.582%
382	0.5	0.7	0.4	11.602%
383	0.5	0.7	0.5	11.625%
384	0.5	0.7	0.6	11.648%
385	0.5	0.7	0.7	11.669%
386	0.5	0.7	0.8	11.798%

No	α	β	γ	MAPE
387	0.5	0.7	0.9	11.957%
388	0.5	0.8	0.1	12.219%
389	0.5	0.8	0.2	12.1%
390	0.5	0.8	0.3	12.007%
391	0.5	0.8	0.4	11.969%
392	0.5	0.8	0.5	12.045%
393	0.5	0.8	0.6	12.124%
394	0.5	0.8	0.7	12.202%
395	0.5	0.8	0.8	12.327%
396	0.5	0.8	0.9	12.551%
397	0.5	0.9	0.1	12.693%
398	0.5	0.9	0.2	12.592%
399	0.5	0.9	0.3	12.494%
400	0.5	0.9	0.4	12.397%
401	0.5	0.9	0.5	12.298%
402	0.5	0.9	0.6	12.394%
403	0.5	0.9	0.7	12.527%
404	0.5	0.9	0.8	12.66%
405	0.5	0.9	0.9	12.923%
406	0.6	0.1	0.1	8.008%
407	0.6	0.1	0.2	7.951%
408	0.6	0.1	0.3	7.899%
409	0.6	0.1	0.4	7.868%
410	0.6	0.1	0.5	7.893%
411	0.6	0.1	0.6	7.915%
412	0.6	0.1	0.7	7.941%
413	0.6	0.1	0.8	7.966%
414	0.6	0.1	0.9	7.99%
415	0.6	0.2	0.1	8.623%
416	0.6	0.2	0.2	8.557%
417	0.6	0.2	0.3	8.492%
418	0.6	0.2	0.4	8.437%
419	0.6	0.2	0.5	8.397%
420	0.6	0.2	0.6	8.401%
421	0.6	0.2	0.7	8.449%
422	0.6	0.2	0.8	8.499%
423	0.6	0.2	0.9	8.548%
424	0.6	0.3	0.1	9.263%
425	0.6	0.3	0.2	9.219%
426	0.6	0.3	0.3	9.171%
427	0.6	0.3	0.4	9.127%
428	0.6	0.3	0.5	9.079%
429	0.6	0.3	0.6	9.037%
430	0.6	0.3	0.7	8.989%
431	0.6	0.3	0.8	9.029%
432	0.6	0.3	0.9	9.082%
433	0.6	0.4	0.1	9.74%
434	0.6	0.4	0.2	9.716%
435	0.6	0.4	0.3	9.693%
436	0.6	0.4	0.4	9.672%
437	0.6	0.4	0.5	9.654%
438	0.6	0.4	0.6	9.634%
439	0.6	0.4	0.7	9.614%
440	0.6	0.4	0.8	9.595%
441	0.6	0.4	0.9	9.642%
442	0.6	0.5	0.1	10.333%
443	0.6	0.5	0.2	10.234%
444	0.6	0.5	0.3	10.159%
445	0.6	0.5	0.4	10.166%
446	0.6	0.5	0.5	10.179%
447	0.6	0.5	0.6	10.188%
448	0.6	0.5	0.7	10.198%
449	0.6	0.5	0.8	10.208%
450	0.6	0.5	0.9	10.219%
451	0.6	0.6	0.1	10.828%

No	α	β	γ	MAPE
452	0.6	0.6	0.2	10.732%
453	0.6	0.6	0.3	10.639%
454	0.6	0.6	0.4	10.574%
455	0.6	0.6	0.5	10.509%
456	0.6	0.6	0.6	10.539%
457	0.6	0.6	0.7	10.586%
458	0.6	0.6	0.8	10.637%
459	0.6	0.6	0.9	10.684%
460	0.6	0.7	0.1	11.213%
461	0.6	0.7	0.2	11.156%
462	0.6	0.7	0.3	11.1%
463	0.6	0.7	0.4	11.045%
464	0.6	0.7	0.5	10.989%
465	0.6	0.7	0.6	10.933%
466	0.6	0.7	0.7	10.877%
467	0.6	0.7	0.8	10.898%
468	0.6	0.7	0.9	10.955%
469	0.6	0.8	0.1	11.437%
470	0.6	0.8	0.2	11.424%
471	0.6	0.8	0.3	11.412%
472	0.6	0.8	0.4	11.398%
473	0.6	0.8	0.5	11.389%
474	0.6	0.8	0.6	11.372%
475	0.6	0.8	0.7	11.36%
476	0.6	0.8	0.8	11.347%
477	0.6	0.8	0.9	11.333%
478	0.6	0.9	0.1	11.952%
479	0.6	0.9	0.2	11.863%
480	0.6	0.9	0.3	11.807%
481	0.6	0.9	0.4	11.83%
482	0.6	0.9	0.5	11.859%
483	0.6	0.9	0.6	11.886%
484	0.6	0.9	0.7	11.915%
485	0.6	0.9	0.8	11.941%
486	0.6	0.9	0.9	11.97%
487	0.7	0.1	0.1	7.827%
488	0.7	0.1	0.2	7.789%
489	0.7	0.1	0.3	7.747%
490	0.7	0.1	0.4	7.709%
491	0.7	0.1	0.5	7.674%
492	0.7	0.1	0.6	7.639%
493	0.7	0.1	0.7	7.608%
494	0.7	0.1	0.8	7.59%
495	0.7	0.1	0.9	7.629%
496	0.7	0.2	0.1	8.389%
497	0.7	0.2	0.2	8.361%
498	0.7	0.2	0.3	8.33%
499	0.7	0.2	0.4	8.302%
500	0.7	0.2	0.5	8.273%
501	0.7	0.2	0.6	8.244%
502	0.7	0.2	0.7	8.216%
503	0.7	0.2	0.8	8.186%
504	0.7	0.2	0.9	8.159%
505	0.7	0.3	0.1	8.818%
506	0.7	0.3	0.2	8.792%
507	0.7	0.3	0.3	8.779%
508	0.7	0.3	0.4	8.769%
509	0.7	0.3	0.5	8.761%
510	0.7	0.3	0.6	8.749%
511	0.7	0.3	0.7	8.738%
512	0.7	0.3	0.8	8.728%
513	0.7	0.3	0.9	8.718%
514	0.7	0.4	0.1	9.374%
515	0.7	0.4	0.2	9.306%
516	0.7	0.4	0.3	9.245%

No	α	β	γ	MAPE
517	0.7	0.4	0.4	9.191%
518	0.7	0.4	0.5	9.139%
519	0.7	0.4	0.6	9.146%
520	0.7	0.4	0.7	9.157%
521	0.7	0.4	0.8	9.171%
522	0.7	0.4	0.9	9.182%
523	0.7	0.5	0.1	9.823%
524	0.7	0.5	0.2	9.776%
525	0.7	0.5	0.3	9.729%
526	0.7	0.5	0.4	9.682%
527	0.7	0.5	0.5	9.636%
528	0.7	0.5	0.6	9.587%
529	0.7	0.5	0.7	9.54%
530	0.7	0.5	0.8	9.496%
531	0.7	0.5	0.9	9.454%
532	0.7	0.6	0.1	10.329%
533	0.7	0.6	0.2	10.241%
534	0.7	0.6	0.3	10.149%
535	0.7	0.6	0.4	10.083%
536	0.7	0.6	0.5	10.063%
537	0.7	0.6	0.6	10.043%
538	0.7	0.6	0.7	10.022%
539	0.7	0.6	0.8	10.001%
540	0.7	0.6	0.9	9.981%
541	0.7	0.7	0.1	10.831%
542	0.7	0.7	0.2	10.755%
543	0.7	0.7	0.3	10.683%
544	0.7	0.7	0.4	10.609%
545	0.7	0.7	0.5	10.535%
546	0.7	0.7	0.6	10.461%
547	0.7	0.7	0.7	10.452%
548	0.7	0.7	0.8	10.458%
549	0.7	0.7	0.9	10.461%
550	0.7	0.8	0.1	11.216%
551	0.7	0.8	0.2	11.156%
552	0.7	0.8	0.3	11.098%
553	0.7	0.8	0.4	11.037%
554	0.7	0.8	0.5	10.978%
555	0.7	0.8	0.6	10.919%
556	0.7	0.8	0.7	10.857%
557	0.7	0.8	0.8	10.8%
558	0.7	0.8	0.9	10.781%
559	0.7	0.9	0.1	11.407%
560	0.7	0.9	0.2	11.358%
561	0.7	0.9	0.3	11.304%
562	0.7	0.9	0.4	11.254%
563	0.7	0.9	0.5	11.204%
564	0.7	0.9	0.6	11.154%
565	0.7	0.9	0.7	11.107%
566	0.7	0.9	0.8	11.056%
567	0.7	0.9	0.9	11.004%
568	0.8	0.1	0.1	7.621%
569	0.8	0.1	0.2	7.601%
570	0.8	0.1	0.3	7.579%
571	0.8	0.1	0.4	7.559%
572	0.8	0.1	0.5	7.541%
573	0.8	0.1	0.6	7.52%
574	0.8	0.1	0.7	7.502%
575	0.8	0.1	0.8	7.482%
576	0.8	0.1	0.9	7.463%
577	0.8	0.2	0.1	8.003%
578	0.8	0.2	0.2	7.982%
579	0.8	0.2	0.3	7.961%
580	0.8	0.2	0.4	7.946%
581	0.8	0.2	0.5	7.935%

No	α	β	γ	MAPE
582	0.8	0.2	0.6	7.921%
583	0.8	0.2	0.7	7.914%
584	0.8	0.2	0.8	7.899%
585	0.8	0.2	0.9	7.889%
586	0.8	0.3	0.1	8.563%
587	0.8	0.3	0.2	8.494%
588	0.8	0.3	0.3	8.437%
589	0.8	0.3	0.4	8.397%
590	0.8	0.3	0.5	8.361%
591	0.8	0.3	0.6	8.321%
592	0.8	0.3	0.7	8.28%
593	0.8	0.3	0.8	8.276%
594	0.8	0.3	0.9	8.27%
595	0.8	0.4	0.1	9.18%
596	0.8	0.4	0.2	9.115%
597	0.8	0.4	0.3	9.051%
598	0.8	0.4	0.4	8.987%
599	0.8	0.4	0.5	8.922%
600	0.8	0.4	0.6	8.859%
601	0.8	0.4	0.7	8.795%
602	0.8	0.4	0.8	8.762%
603	0.8	0.4	0.9	8.739%
604	0.8	0.5	0.1	9.777%
605	0.8	0.5	0.2	9.722%
606	0.8	0.5	0.3	9.668%
607	0.8	0.5	0.4	9.613%
608	0.8	0.5	0.5	9.558%
609	0.8	0.5	0.6	9.504%
610	0.8	0.5	0.7	9.447%
611	0.8	0.5	0.8	9.393%
612	0.8	0.5	0.9	9.338%
613	0.8	0.6	0.1	10.198%
614	0.8	0.6	0.2	10.149%
615	0.8	0.6	0.3	10.103%
616	0.8	0.6	0.4	10.061%
617	0.8	0.6	0.5	10.014%
618	0.8	0.6	0.6	9.966%
619	0.8	0.6	0.7	9.923%
620	0.8	0.6	0.8	9.879%
621	0.8	0.6	0.9	9.829%
622	0.8	0.7	0.1	10.442%
623	0.8	0.7	0.2	10.403%
624	0.8	0.7	0.3	10.365%
625	0.8	0.7	0.4	10.327%
626	0.8	0.7	0.5	10.288%
627	0.8	0.7	0.6	10.252%
628	0.8	0.7	0.7	10.215%
629	0.8	0.7	0.8	10.177%
630	0.8	0.7	0.9	10.139%
631	0.8	0.8	0.1	10.544%
632	0.8	0.8	0.2	10.513%
633	0.8	0.8	0.3	10.481%
634	0.8	0.8	0.4	10.449%
635	0.8	0.8	0.5	10.412%
636	0.8	0.8	0.6	10.385%
637	0.8	0.8	0.7	10.35%
638	0.8	0.8	0.8	10.317%
639	0.8	0.8	0.9	10.287%
640	0.8	0.9	0.1	10.5%
641	0.8	0.9	0.2	10.472%
642	0.8	0.9	0.3	10.444%
643	0.8	0.9	0.4	10.413%
644	0.8	0.9	0.5	10.385%
645	0.8	0.9	0.6	10.356%
646	0.8	0.9	0.7	10.328%

No	α	β	γ	MAPE
647	0.8	0.9	0.8	10.299%
648	0.8	0.9	0.9	10.269%
649	0.9	0.1	0.1	7.528%
650	0.9	0.1	0.2	7.504%
651	0.9	0.1	0.3	7.481%
652	0.9	0.1	0.4	7.455%
653	0.9	0.1	0.5	7.432%
654	0.9	0.1	0.6	7.408%
655	0.9	0.1	0.7	7.384%
656	0.9	0.1	0.8	7.361%
657	0.9	0.1	0.9	7.338%
658	0.9	0.2	0.1	7.979%
659	0.9	0.2	0.2	7.944%
660	0.9	0.2	0.3	7.91%
661	0.9	0.2	0.4	7.873%
662	0.9	0.2	0.5	7.841%
663	0.9	0.2	0.6	7.811%
664	0.9	0.2	0.7	7.79%
665	0.9	0.2	0.8	7.768%
666	0.9	0.2	0.9	7.747%
667	0.9	0.3	0.1	8.591%
668	0.9	0.3	0.2	8.562%
669	0.9	0.3	0.3	8.532%
670	0.9	0.3	0.4	8.503%
671	0.9	0.3	0.5	8.473%
672	0.9	0.3	0.6	8.445%
673	0.9	0.3	0.7	8.416%
674	0.9	0.3	0.8	8.385%
675	0.9	0.3	0.9	8.357%
676	0.9	0.4	0.1	9.153%
677	0.9	0.4	0.2	9.129%
678	0.9	0.4	0.3	9.102%
679	0.9	0.4	0.4	9.078%
680	0.9	0.4	0.5	9.053%
681	0.9	0.4	0.6	9.028%
682	0.9	0.4	0.7	9%
683	0.9	0.4	0.8	8.978%
684	0.9	0.4	0.9	8.951%
685	0.9	0.5	0.1	9.548%
686	0.9	0.5	0.2	9.527%
687	0.9	0.5	0.3	9.504%

No	α	β	γ	MAPE
688	0.9	0.5	0.4	9.485%
689	0.9	0.5	0.5	9.463%
690	0.9	0.5	0.6	9.442%
691	0.9	0.5	0.7	9.425%
692	0.9	0.5	0.8	9.403%
693	0.9	0.5	0.9	9.38%
694	0.9	0.6	0.1	9.776%
695	0.9	0.6	0.2	9.758%
696	0.9	0.6	0.3	9.74%
697	0.9	0.6	0.4	9.726%
698	0.9	0.6	0.5	9.71%
699	0.9	0.6	0.6	9.692%
700	0.9	0.6	0.7	9.675%
701	0.9	0.6	0.8	9.658%
702	0.9	0.6	0.9	9.644%
703	0.9	0.7	0.1	9.829%
704	0.9	0.7	0.2	9.82%
705	0.9	0.7	0.3	9.807%
706	0.9	0.7	0.4	9.792%
707	0.9	0.7	0.5	9.78%
708	0.9	0.7	0.6	9.764%
709	0.9	0.7	0.7	9.753%
710	0.9	0.7	0.8	9.741%
711	0.9	0.7	0.9	9.726%
712	0.9	0.8	0.1	9.855%
713	0.9	0.8	0.2	9.843%
714	0.9	0.8	0.3	9.836%
715	0.9	0.8	0.4	9.824%
716	0.9	0.8	0.5	9.816%
717	0.9	0.8	0.6	9.803%
718	0.9	0.8	0.7	9.791%
719	0.9	0.8	0.8	9.783%
720	0.9	0.8	0.9	9.776%
721	0.9	0.9	0.1	9.805%
722	0.9	0.9	0.2	9.799%
723	0.9	0.9	0.3	9.793%
724	0.9	0.9	0.4	9.788%
725	0.9	0.9	0.5	9.784%
726	0.9	0.9	0.6	9.783%
727	0.9	0.9	0.7	9.787%
728	0.9	0.9	0.8	9.787%
729	0.9	0.9	0.9	9.789%