

**PENERAPAN METODE *WEIGHTED MOVING AVERAGE* UNTUK  
MEMPREDIKSI PRODUKSI SARDEN DI BANYUWANGI**

**SKRIPSI**

**Oleh :  
AULIA RAMADHANI PUTRI  
NIM. 200605110156**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2024**

**PENERAPAN METODE *WEIGHTED MOVING AVERAGE* UNTUK  
MEMPREDIKSI PRODUKSI SARDEN DI BANYUWANGI**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada:  
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang  
Untuk memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Oleh :  
**AULIA RAMADHANI PUTRI**  
**NIM. 200605110156**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PENERAPAN METODE *WEIGHTED MOVING AVERAGE* UNTUK  
MEMPREDIKSI PRODUKSI SARDEN DI BANYUWANGI**

**SKRIPSI**

**Oleh:  
AULIA RAMADHANI PUTRI  
NIM. 200605110156**

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji  
Tanggal: 26 April 2024

Pembimbing I



Dr. M. Faisal, M.T  
NIP. 19740510 200501 1 007

Pembimbing II



Dr. Imamudin, Lc., M.A  
NIP. 19740602 200901 1 010

Mengetahui,  
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

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PENERAPAN METODE *WEIGHTED MOVING AVERAGE* UNTUK  
MEMPREDIKSI PRODUKSI SARDEN DI BANYUWANGI**

**SKRIPSI**

Oleh:  
**AULIA RAMADHANI PUTRI**  
**NIM. 200605110156**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi  
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S. Kom)  
Tanggal: 14 Mei 2024

**Susunan Dewan Penguji**

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

Anggota Penguji I : Hani Nurhayati, M.T  
NIP. 19780625 200801 2 006

Anggota Penguji II : Dr. M. Faisal, M.T  
NIP. 19740510 200501 1 007

Anggota Penguji III : Dr. Imamudin, Lc., M.A  
NIP. 19740602 200901 1 010

()  
()  
()  
()

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



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

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aulia Ramadhani Putri  
NIM : 200605110156  
Fakultas / Jurusan : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika  
Judul Skripsi : Penerapan Metode *Weighted Moving Average* Untuk  
Memprediksi Produksi Sarden di Banyuwangi

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, 19 Mei 2024  
Yang membuat pernyataan,



Aulia Ramadhani Putri  
NIM.200605110156

## **MOTTO**

*... Tiada kejayaan tanpa tantangan ...*

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur atas berkat rahmat Allah *Subhaanahu wa Ta'aala* dan salam bagi rasul-Nya penulis mempersembahkan hasil karya tulis ini kepada orang tua penulis yang sangat di sayangi, Bapak Joko Trilaksono dan Ibu Titin Rohmatin serta seluruh anggota keluarga, yang tidak pernah berhenti untuk memberikan dukungan, doa, semangat dan motivasi kepada penulis.

Para dosen pembimbing penulis, Bapak Dr. Faisal, M.T dan Bapak Dr. M Imamuddin, Lc., M.A yang senantiasa dengan kesabarannya dalam memberikan saran, bimbingan serta masukan dalam penyusunan karya tulis ini. Serta kepada para dosen dan jajarannya civitas akademik jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah memberi banyak ilmu pengetahuan dan memberi kelancaran dalam penyusunan karya ini.

Tidak lupa saya ucapkan terima kasih kepada seluruh pihak-pihak yang tak dapat penulis sebutkan satu per satu yang selalu memberikan dukungan, do'a, semangat serta bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan lancar dan tepat waktu.

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Segala puji dan syukur bagi Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, yang telah melimpahkan rahmat kepada kita sehingga peneliti berhasil menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Penerapan Metode *Weighted Moving Average* Untuk Memprediksi Produksi Sarden di Banyuwangi”.

Tak lupa shalawat serta salam semoga selalu dilimpahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membimbing kita dari jalan zaman kegelapan menuju jalan yang terang-benderang yakni agama Islam.

Peneliti mengucapkan terima kasih atas bimbingan, dukungan dan arahan serta sumbangsih dari berbagai pihak. Pada kesempatan kali ini, peneliti menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, M.A., selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
2. Prof. Dr. Hj. Sri Harini, M.Si., selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
3. Dr. Ir. Fachrul Kurniawan, M.MT, IPM selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
4. Dr. Faisal, M.T dan Dr. M Imamuddin, Lc., M.A selaku dosen pembimbing yang telah melimpahkan pengetahuan, bimbingan, nasihat, motivasi, dan saran yang membangun dalam proses penyusunan penelitian ini.

5. Dr. Ir. Fachrul Kurniawan, M.MT, IPM dan Hani Nurhayati, M.T selaku dosen penguji yang telah melimpahkan pengetahuan, nasihat dan saran yang membangun dalam proses penyusunan penelitian ini.
6. Segenap civitas akademik Program Studi Teknik Informatika, terutama seluruh dosen. Terimakasih atas ilmu dan bimbingan yang telah diberikan selama masa perkuliahan ini.
7. Seluruh keluarga terutama kedua orang tua tercinta, nisriina dan pipoy tersayang yang selalu memberikan do'a, motivasi dan dukungan penuh dengan ikhlas secara moral maupun materil.
8. Teman-teman Program Studi Teknik Informatika Angkatan 2020 "Integer" yang saling menyemangati untuk berjuang bersama.
9. Maladi sebagai sosok yang tiada hentinya memberikan dukungan dengan penuh sabar dan menajdi cahaya yang memberikan kehangatan dan kekuatan.
10. Sapitri, Ciko, Deakus dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu per satu.
11. Kepada Bapak Amir, seorang pegawai berdedikasi di PT. Maya Sarden Muncar Banyuwangi, atas bantuan yang berharga dalam proses pengambilan objek pada penelitian ini sehingga dapat membantu dalam memenuhi kebutuhan penelitian penulis.
12. Terimakasih untuk diri sendiri yang selalu sabar, selalu bertahan dan semangat dengan penuh perjuangan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Semoga Allah SWT senantiasa memberikan balasan berupa rahmat dan karunia-Nya. Demikian skripsi ini disusun, peneliti berharap semoga laporan ini tidak hanya menjadi bagian dari tugas akhir, tetapi juga menjadi kontribusi kecil dalam upaya memperkaya ilmu pengetahuan dan pengalaman di dunia pendidikan. Semoga usaha kami mendapatkan ridha Allah SWT dan memberikan manfaat bagi semua yang terlibat.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Malang, 29 Mei 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGAJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN</b> .....	<b>v</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xvi</b>
<b>المخلص</b> .....	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Batasan Masalah .....	6
<b>BAB II STUDI PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Penelitian Terkait.....	7
2.2 Sarden .....	11
2.3 Peramalan ( <i>Forecasting</i> ) .....	12
2.4 <i>Weighted Moving Average</i> (WMA).....	15
2.5 <i>Mean Absolute Percentage Error</i> (MAPE) .....	17
<b>BAB III DESAIN DAN IMPLEMENTASI</b> .....	<b>18</b>
3.1 Desain Sistem .....	19
3.2 Data Input .....	20
3.3 Metode <i>Weighted Moving Average</i> .....	24
3.3.1 Penentuan bobot .....	25
3.3.2 Penerapan prediksi dengan Metode <i>Weighted Moving Average</i> .....	27

3.3.2.1 Peramalan pada sarden saos tomat untuk kemasan 125 gr.....	27
3.3.2.2 Peramalan pada sarden saos cabai untuk kemasan 125 gr .....	30
3.4 Skenario Pengujian dengan MAPE .....	34
<b>BAB IV UJI COBA DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>36</b>
4.1 Uji Coba .....	36
4.1.1 Pengujian Menggunakan MAPE .....	38
4.1.1.1 Pengujian MAPE pada sarden kemasan 125 gr .....	39
4.1.1.2 Pengujian MAPE pada sarden kemasan 425 gr .....	60
4.2 Pembahasan.....	79
4.3 Integrasi Sains dan Islam .....	82
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>88</b>
5.1 Kesimpulan .....	88
5.2 Saran.....	89
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Desain Sistem.....	19
Gambar 3.2 Grafik Data Produksi Sarden Tomat Januari 2019 hingga Oktober 2023 .....	23
Gambar 3.3 Grafik Data Produksi Sarden Cabai Januari 2019 hingga Oktober 2023 .....	23
Gambar 3.4 <i>Flowchart Weighted Moving Average</i> .....	24
Gambar 4. 1 Grafik Sarden Tomat Kecil Periode 2 2019-2024.....	40
Gambar 4. 2 Sarden Tomat Kecil 2024.....	41
Gambar 4. 3 Grafik Sarden Tomat Kecil Periode 3 2019-2024.....	44
Gambar 4. 4 Sarden Tomat Kecil 2024.....	44
Gambar 4. 5 Grafik Sarden Tomat Kecil Periode 4 2019-2024.....	47
Gambar 4. 6 Sarden Tomat Kecil 2024.....	48
Gambar 4. 7 Grafik Sarden Cabai Kecil Periode 2 2019-2024.....	51
Gambar 4. 8 Sarden Cabai Kecil 2024.....	52
Gambar 4. 9 Grafik Sarden Cabai Kecil Periode 3 2019-2024.....	54
Gambar 4. 10 Sarden Cabai Kecil 2024.....	55
Gambar 4. 11 Grafik Sarden Cabai Kecil Periode 4 2019-2024.....	57
Gambar 4. 12 Sarden Cabai Kecil 2024.....	58
Gambar 4. 13 Grafik Sarden Tomat Besar Periode 2 2019-2024 .....	60
Gambar 4. 14 Sarden Tomat Besar 2024 .....	61
Gambar 4. 15 Grafik Sarden Tomat Besar Periode 2 2019-2024 .....	64
Gambar 4. 16 Sarden Tomat Besar 2024 .....	64
Gambar 4. 17 Grafik Sarden Tomat Besar Periode 4 2019-2024 .....	67
Gambar 4. 18 Sarden Tomat Besar 2024 .....	67
Gambar 4. 19 Grafik Sarden Cabai Besar Periode 2 2019-2024 .....	70
Gambar 4. 20 Sarden Cabai Besar 2024 .....	71
Gambar 4. 21 Grafik Sarden Cabai Besar Periode 3 2019-2024 .....	73
Gambar 4. 22 Sarden Cabai Besar 2024 .....	74
Gambar 4. 23 Grafik Sarden Cabai Besar Periode 4 2019-2024 .....	76
Gambar 4. 24 Sarden Cabai Besar 2024 .....	77

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu .....	10
Tabel 2.2 Range MAPE .....	18
Tabel 3.1 Data produksi sarden saos tomat Januari 2019 hingga Oktober 2023 ...	21
Tabel 3.2 Data produksi sarden saos cabai Januari 2019 hingga Oktober 2023....	22
Tabel 3.3 Kombinasi bobot untuk periode 2 .....	25
Tabel 3.4 Kombinasi bobot untuk periode 3 .....	25
Tabel 3.5 Kombinasi bobot untuk periode 4 .....	26
Tabel 3.6 Peramalan sarden tomat kecil periode 2 .....	27
Tabel 3.7 Peramalan sarden tomat kecil periode 3 .....	28
Tabel 3.8 Peramalan sarden tomat kecil periode 4 .....	29
Tabel 3.9 Peramalan sarden cabai kecil periode 2 .....	31
Tabel 3.10 Peramalan sarden cabai kecil periode 3 .....	32
Tabel 3.11 Peramalan sarden cabai kecil periode 4 .....	32
Tabel 3.12 Pengujian bobot pada setiap produk dengan MAPE.....	35
Tabel 4.1 Data produksi sarden tomat terbaru 2019-2024.....	37
Tabel 4.2 Data produksi sarden cabai terbaru 2019-2024 .....	37
Tabel 4.3 Hasil perhitungan nilai <i>error</i> pada sarden tomat kecil periode 2.....	39
Tabel 4.4 Hasil perhitungan nilai <i>error</i> pada sarden tomat kecil periode 3.....	43
Tabel 4.5 Hasil perhitungan nilai <i>error</i> pada sarden tomat kecil periode 4.....	47
Tabel 4.6 Hasil perhitungan nilai <i>error</i> pada sarden cabai kecil periode 2 .....	50
Tabel 4.7 Hasil perhitungan nilai <i>error</i> pada sarden cabai kecil periode 3 .....	54
Tabel 4.8 Hasil perhitungan nilai <i>error</i> pada sarden cabai kecil periode 4 .....	57
Tabel 4.9 Hasil perhitungan nilai <i>error</i> pada sarden tomat besar periode 2.....	60
Tabel 4.10 Hasil perhitungan nilai <i>error</i> pada sarden tomat besar periode 3 .....	63
Tabel 4.11 Hasil perhitungan nilai <i>error</i> pada sarden tomat besar periode 4.....	66
Tabel 4.12 Hasil perhitungan nilai <i>error</i> pada sarden cabai besar periode 2.....	70
Tabel 4.13 Hasil perhitungan nilai <i>error</i> pada sarden cabai besar periode 3.....	73
Tabel 4.14 Hasil perhitungan nilai <i>error</i> pada sarden cabai besar periode 4.....	76
Tabel 4.15 Hasil pengujian menggunakan MAPE seluruh jenis produk dan kemasan.....	80

## ABSTRAK

Putri, Aulia Ramadhani. 2024. **Penerapan Metode *Weighted Moving Average* Untuk Memprediksi Produksi Sarden Di Banyuwangi**. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Dr. M Faisal, M.T (II) Dr. M Imamuddin, Lc., M.A.

Kata kunci: Perikanan, Produksi, Sarden, *Weighted Moving Average*.

Peran penting industri perikanan Indonesia, yang terbukti signifikan dalam pertumbuhan ekonomi nasional. Dalam konteks ini, Kabupaten Banyuwangi menjadi sorotan sebagai pelopor dalam industri perikanan dengan teknologi dan praktik berkelanjutan. Dengan fokus pada PT. Maya Sarden Muncar, perusahaan pengolahan produk perikanan, penelitian ini menerapkan metode *Weighted Moving Average* untuk meramalkan produksi sarden dengan berbagai kemasan dan variasi saus. Melalui metodologi yang menyeluruh, mulai dari input data aktual, penerapan *Weighted Moving Average*, pengujian sistem dengan MAPE, hingga evaluasi hasil prediksi, penelitian ini menemukan bahwa *Weighted Moving Average* dengan periode 2 bulan memberikan prediksi yang paling akurat, memungkinkan perusahaan untuk mengelola persediaan dan merencanakan produksi dengan lebih efisien, sehingga memberikan dampak positif bagi pengembangan industri perikanan secara keseluruhan.

## ABSTRACT

Putri, Aulia Ramadhani. 2024. **Application of the Weighted Moving Average Method to Predict Sardine Production in Banyuwangi**. Thesis. Department of Informatics Engineering, Faculty of Science and Technology, Maulana Malik Ibrahim State Islamic University, Malang. Supervisor: (I) Dr. M Faisal, M.T (II) Dr. M Imamuddin, Lc., M.A.

**Key words:** Fisheries, Production, Sardines, *Weighted Moving Average*.

The important role of the Indonesian fishing industry, which proved significant in the national economic growth. In this context, Banyuwangi District is highlighted as a pioneer in the fishing industry with sustainable technology and practices. With a focus on P.T. Maya Sarden Muncar, a fishery product processing company, the study applied the Weighted Moving Average method to predict sardine production with a variety of packaging and sauce variations. Through a comprehensive methodology, ranging from actual data input, the application of the weighted moving average, the testing of the system with MAPE, to the evaluation of the predictive results, this study found that the 2-month period of the weighted moving average provides the most accurate prediction, enabling companies to manage stocks and plan production more efficiently, thereby having a positive impact on the development of the overall fisheries industry.

## الملخص

فوتري أوليا رمضاني. 2024. تطبيق طريقة المتوسط المتحرك المرجح للتنبؤ بإنتاج السردين في بانينوانجي. البحث الجامعي. قسم الهندسة المعلوماتية، كلية العلوم والتكنولوجيا بجامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرف الأول: د. محمد فيصل، الماجستير. المشرف الثاني: د. محمد إمام الدين، الماجستير.

**الكلمات الرئيسية:** مصايد أسماك، إنتاج، سردين، متوسط متحرك مرجح.

تسليط الضوء على الدور الهام لصناعة صيد الأسماك في إندونيسيا، والتي أثبتت أهميتها في النمو الاقتصادي الوطني. في هذا السياق، يتم تسليط الضوء على بانينوانجي كرائدة في صناعة صيد الأسماك، حيث أظهرت نفسها من خلال التكنولوجيا والممارسات المستدامة. مع التركيز على شركة مايا سردين موجار - شركة تعمل في إنتاج مصايد السمك طبق هذا البحث طريقة المتوسط المتحرك المرجح للتنبؤ بإنتاج السردين مع اختلافات مختلفة في التعبئة والتغليف والصلصة. من خلال منهجية شاملة، بدءا من إدخال البيانات الفعلية، وتطبيق المتوسط المتحرك المرجح، واختبار النظام مع MAPE، لتقييم نتائج التنبؤ، وجد هذا البحث أن المتوسط المتحرك المرجح مع فترة شهرين يوفر التنبؤات الأكثر دقة، مما يسمح للشركة بإدارة المخزون وتخطيط الإنتاج بشكل أكثر كفاءة، وبالتالي يكون لها تأثير إيجابي على تطوير صناعة مصايد الأسماك كليا.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Industri perikanan di Indonesia memberikan peran penting dalam menunjang perkembangan perekonomian nasional. Keberhasilannya tercermin dalam pencapaian yang mengesankan pada triwulan IV-2022, di mana total nilai produksi perikanan mencapai Rp 133,16 triliun. Angka ini menandai peningkatan signifikan sebesar 29,89 persen dibandingkan dengan triwulan yang sama tahun 2021 yang hanya sebesar Rp 102,52 triliun (Kementrian Kelautan dan Perikanan 2022). Keberhasilan ini tidak hanya memberikan kontribusi ekonomi, tetapi juga menciptakan lapangan pekerjaan yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat.

Kabupaten Banyuwangi merupakan salah satu kabupaten yang menjadi pelopor dalam industri perikanan. Dengan kekayaan sumber daya laut yang melimpah, Banyuwangi telah memimpin dalam pengembangan teknologi dan praktik perikanan yang berkelanjutan, menjadikan contoh bagi kabupaten lainnya dalam mengelola potensi ikan. Sesuai dengan berita terbaru dari (Nasional 2022), Dinas Perikanan Banyuwangi mendapatkan penghargaan terbaik dari Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur. Piagam ini diberikan atas pencapaian luar biasa dalam mendukung peningkatan konsumsi ikan dengan Angka Konsumsi Ikan (AKI) sebesar 67,9% setara dengan 61,52 kg per kapita per tahun.

Sarden merupakan produk olahan ikan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Jenis sarden yang banyak ditemui adalah ikan lemuru. Ikan Lemuru

(*sardinella lemuru*) merupakan ikan pelagis yang hidup di perairan dangkal, hidup berkelompok dan merupakan spesies permukaan dan banyak dimanfaatkan untuk diolah menjadi ikan pindang, sarden dan tepung ikan (Inaya 2004). Ikan, sebagai salah satu ciptaan Allah *Subhaanahu wa Ta'aala* yang memiliki manfaat beragam bagi manusia, tidak hanya sebagai sumber makanan, tetapi juga sebagai sumber hiburan, penghasilan, dan hiasan yang mengingatkan manusia akan keagungan-Nya. Dengan ini, ikan dapat dijadikan sebagai sarana untuk beramal dan berdzikir kepada Allah *Subhaanahu wa Ta'aala*, sebagaimana yang dinyatakan dalam ayat Al-Quran Surat An-Nahl ayat 14 :

وَهُوَ الَّذِي سَخَّرَ الْبَحْرَ لِنَآكُلُوا مِنْهُ لَحْمًا طَرِيًّا وَنَسْتَخْرِجُوا مِنْهُ حِلْيَةً تَلْبَسُونَهَا وَتَرَى الْفُلْكَ مَوَاجِرَ فِيهِ وَلِتَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ وَلِعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ

“Dan Dialah yang menundukkan lautan (untukmu), agar kamu dapat memakan daging yang segar (ikan) darinya, dan (dari lautan itu) kamu mengeluarkan perhiasan yang kamu pakai. Kamu (juga) melihat perahu berlayar padanya, dan agar kamu mencari sebagian karunia-Nya, dan agar kamu bersyukur”. (QS. An-Nahl: 14)

Menurut tafsir Ibnu Katsir, Allah *Subhaanahu wa Ta'aala* mengendalikan lautan yang luas dengan ombak, memberikan anugerah kepada manusia dengan menundukkan lautan untuk mereka, serta menyediakan berbagai jenis ikan yang halal dikonsumsi. Di dalam lautan, Allah *Subhaanahu wa Ta'aala* juga menciptakan harta berharga seperti mutiara dan permata, yang mudah diambil sebagai perhiasan. Pengetahuan tentang pembuatan perahu diwariskan dari Nabi Nuh, yang memungkinkan manusia melakukan perdagangan antar wilayah. Semua ini adalah bagian dari karunia Allah *Subhaanahu wa Ta'aala* yang harus disyukuri, sementara penyebutan daging segar dalam ayat ini menegaskan kuasa Allah

*Subhaanahu wa Ta'aala* dalam mengeluarkan yang segar dari yang asin (E.M 2003). Salah satu metode pengolahan yang efektif untuk mengawetkan ikan dalam jangka waktu yang lama adalah dengan cara pengalengan.

PT. Maya Sarden Muncar merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang pengolahan produk hasil perikanan. Komoditas utama perusahaan ini adalah produk-produk ikan laut dengan jenis sarden, mackerel dan tuna (Dewantara 2014). Perusahaan harus dapat menentukan jumlah dan jenis produk yang akan diproduksi dengan landasan yang kuat agar diperoleh hasil yang sebaik-baiknya. Dalam mengoptimalkan rencana produksi, pengelolaan stok dan keputusan strategis lainnya salah satu alat yang dibutuhkan perusahaan adalah peramalan (*forecasting*).

Metode pendekatan *forecasting* merupakan suatu proses perkiraan yang dilakukan dengan sistematis terhadap data aktual masa lalu untuk memperkirakan kebutuhan dimasa mendatang (Sa'diyah and Narto 2021). Metode peramalan digunakan untuk mengukur atau menaksir mengenai suatu hal di masa datang berdasarkan data di masa lalu. Terdapat berbagai metode yang bisa digunakan untuk melakukan perhitungan prediksi. Setiap metode prediksi memiliki tingkat akurasi dan tingkat kesulitan yang harus dipertimbangkan dan disesuaikan dengan kebutuhan. Metode prediksi yang ideal adalah metode yang mampu mengurangi tingkat kesalahan sekecil mungkin (Aswi and Sukarna 2017), sehingga semakin kecil nilai kesalahan, maka semakin akurat hasil prediksi tersebut.

Metode *Weighted Moving Average* (WMA) ini merupakan teknik yang digunakan untuk memprediksi data yang akan datang dengan cara menghitung rata-rata dengan data yang lebih baru. Pendekatan ini dipilih karena pengaruh data

terkini dianggap lebih signifikan dibandingkan dengan data yang sudah lama. Dalam metode ini, perhitungan dilakukan dengan sederhana, namun bobot yang diberikan berbeda pada setiap data historis masa lalu yang ada, dengan asumsi bahwasannya data yang paling baru memiliki bobot tertinggi karena merupakan data yang paling relevan untuk peramalan (Riyanto, Giarti, and Permana 2017). Metode WMA melibatkan pemberian bobot yang dapat meningkat atau berkurang tergantung pada sejumlah data yang dipertimbangkan untuk peramalan. Secara umum, tidak ada batasan pada jumlah data yang dapat digunakan dalam peramalan. Namun, semakin banyak data yang dimasukkan, tingkat detail dalam menetapkan nilai peramalan juga akan meningkat (Adnan 2019). Keunggulan menggunakan metode *Weighted Moving Average* yaitu lebih responsif dalam memprediksi perubahan trend dibandingkan metode lain (Azami et al. 2011). Pada metode WMA, pembobotan penilaian dilakukan dengan memberikan bobot yang lebih besar pada data terakhir untuk meningkatkan representasi prediksi stok barang kedepannya (Solikin and Hardini 2019).

Pada penelitian terkait prediksi dengan *Weighted Moving Average* sudah dilakukan oleh (Kusuma, Suhery, and Hidayati 2021) untuk meramalkan prediksi persediaan stok tembakau dari outlet Progressive Nicotiana dengan menggunakan data perbulan dari tahun 2019-2021. Hasil penelitian menunjukkan tingkat keberhasilan dengan berbagai bobot sebesar 77,636% untuk bobot 3, 78,164% untuk bobot 5, dan 79,051% untuk bobot 7. Selain itu, penelitian lainnya yang dilakukan oleh (Pratiwi and Winanjaya 2022) dengan menerapkan metode *Weighted Moving Average* untuk meramalkan produksi daging itik Manila di

Indonesia. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data produksi daging itik Manila dari tahun 2019-2021 dari 34 provinsi, diperoleh dari situs resmi Badan Pusat Statistik di Indonesia. Hasil peramalan terbaik diperoleh pada provinsi Maluku Utara (F128) untuk tahun 2022, dengan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 0,5%. Peramalan ini memiliki nilai bias -0,25, MAD 0,25, dan MSE 0,06. Hasil peramalan, 83,24 ton, mendekati data asli 83,04 ton. Adapun yang akan peneliti lakukan dalam penelitiannya adalah menggunakan periode 2, 3 dan 4 bulan dengan total bobot 1. Hal ini bertujuan untuk memperluas pemahaman tentang penggunaan *Weighted Moving Average* dalam konteks prediksi, dengan mengeksplorasi berbagai periode dan bobot untuk memperoleh hasil yang optimal.

Berdasarkan hal yang telah diuraikan, penulis menerapkan metode *Weighted Moving Average* sebagai solusi yang memadai untuk memprediksi produksi sarden. Dan diharapkan perusahaan dapat memiliki prediksi produksi yang lebih akurat dan dapat mengoptimalkan perencanaan produksi di masa depan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana tingkat persentase nilai *error* dari implementasi Metode *Weighted Moving Average* dalam meramalkan produksi sarden, yang diukur dengan menggunakan pengujian *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE)?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat persentase nilai *error* terendah dari implementasi Metode *Weighted Moving Average* menggunakan

pengujian *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) pada peramalan produksi sarden.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membantu pihak perusahaan dalam menjalankan proses produksi dengan efektif.
2. Membantu pihak perusahaan dalam mengendalikan *buffer stock* sarden.
3. Membantu pihak perusahaan dalam memprediksi produksi sarden.

#### **1.5 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dataset yang digunakan berasal dari di PT. Maya Sarden Muncar, Banyuwangi.
2. Dataset yang digunakan merupakan data jumlah produksi sarden dari Januari 2019 – Maret 2024.

## **BAB II**

### **STUDI PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terkait**

Pada penelitian (Pranoto 2022), yang menerapkan Metode *Weighted Moving Average* untuk meramal stok pengadaan produk Toko Dhanty. Penelitian ini menggunakan data penjualan selama bulan Agustus 2021 hingga Desember 2021. Penerapan metode *Weighted Moving Average* dalam penelitian ini menggunakan periode 4 minggu dan 5 minggu. Hasil pengujian dari penelitian ini mendapatkan hasil MAPE terendah sebesar 35,4% pada peramlana 4 minggu, yang menunjukkan bahwa algoritma model peramalan tersebut layak digunakan.

Pada penelitian (Gunarti, Tujni, and Solikin 2023), yang menerapkan Metode *Weighted Moving Average* untuk memprediksi jumlah stok benih ikan pada *Jimmy Fish*. *Jimmy Fish* merupakan usaha yang memproduksi dan menjual benih ikan. Peneliti menggunakan data penjualan dari tiga bulan sebelumnya. Hasil prediksi dalam penelitian ini menggambarkan perhitungan manual peramalan pada bibit ikan mas, yang menghasilkan nilai peramalan sebesar 10.079 bibit ikan mas.

Pada penelitian (Haryatmi 2021) menerapkan Metode *Weighted Moving Average* untuk memprediksi penjualan pada CV. Aneka Tani selama bulan Januari hingga Desember 2020. Penelitian ini menggunakan data penjualan 2 bulan dan 3 bulan sebelumnya. Hasil penelitian ini menunjukkan produk Dafat memiliki prediksi yang stabil dengan nilai MAD sebesar 0,9 dan MSE sebesar 1,2, Phonska

merupakan produk dengan prediksi yang tidak stabil dengan nilai MAD sebesar 13,6 dan MSE sebesar 245,7.

Pada penelitian (Nabillah and Ranggadara 2020) yang menerapkan Metode Regresi Linear untuk memprediksi komoditas laut yang berfokus pada data pasokan gurita dari tahun 2014 sampai 2018. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan pendekatan ini, nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) yang diperoleh adalah sebesar 30% dan dapat dikatakan bahwa hasil MAPE memiliki kemampuan model peramalan yang layak.

Pada penelitian (Muhammadiyah, Bungo, and Ikan 2023) yang menerapkan *grey forecasting* model GM (1,N) pada data bulanan jumlah tangkapan ikan dan rata rata tinggi gelombang dari bulan Januari 2016 hingga Desember 2018. Implementasi model GM (1,N) ini menghasilkan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 57%. Hasil ini menunjukkan bahwa peramalan <50% pada jumlah tangkapan ikan tidak akurat. Tingkat rendahnya korelasi antara jumlah tangkapan ikan dan tinggi gelombang (-0,2) menyebabkan kesalahan peramalan yang signifikan.

Pada penelitian (Reba et al. 2021) yang menggunakan Metode *Weighted Moving Average* (WMA) dan *Single Exponential Smoothing* (SES), dengan data Angka Partisipasi Sekolah (APS) di Papua untuk jenjang pendidikan SD, SMP, SMA Sederajat di Kabupaten Merauke dianalisis dari tahun 2013 hingga 2019. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode *Weighted Moving Average* memiliki nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) tertinggi sebesar 12,03% untuk semua jenjang pendidikan, sedangkan metode *Single Exponential Smoothing*

memiliki MAPE tertinggi sebesar 28,55%. Dengan demikian, penelitian ini menyimpulkan bahwa berdasarkan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) yang diperoleh, metode *Weighted Moving Average* memiliki akurasi terbaik dalam meramalkan data APS yang fluktuatif, dengan tingkat kesalahan terkecil dibandingkan dengan metode *Single Exponential Smoothing*.

Dalam penelitian (Fajrian Khaspani 2019), Metode *Weighted Moving Average* digunakan untuk menganalisis data penjualan sepeda motor dari CV. Surya Kuansing dalam satu tahun terakhir. Data penjualan yang digunakan mencakup 4 bulan terakhir, dengan penulis menetapkan bobot dalam rentang 1 hingga 4. Hasil perhitungan *Mean Absolute Deviation* (MAD) menunjukkan tingkat kesalahan peramalan untuk masing-masing merek motor: Scoopy (3,22), Vario (4,05), Beat (3,45), Supra X (4,02), Revo (2,65), Blade (4,67), CBR (0,62), Sonic (0,85), dan Verza (0,95). Semakin rendah nilai MAD, semakin tinggi tingkat akurasi dan kepercayaan hasil peramalan yang diperoleh.

Pada penelitian (Pratiwi and Winanjaya 2022) dengan menerapkan metode *Weighted Moving Average* untuk meramalkan produksi daging itik Manila di Indonesia. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data produksi daging itik Manila dari tahun 2019-2021 dari 34 provinsi, diperoleh dari situs resmi BPS di Indonesia. Hasil peramalan terbaik diperoleh pada provinsi Maluku Utara (F128) untuk tahun 2022, dengan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 0,003% atau 0,3%. Peramalan ini memiliki nilai bias -0,25, *Mean Absolute Deviation* (MAD) sebesar 0,25, dan *Mean Squared Error* (MSE) sebesar 0,06. Hasil peramalan, 83,24 ton, mendekati data asli 83,04 ton.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

Sitasi	Objek	Metode	Hasil	Perbandingan Penelitian ini
(Pranoto 2022)	Data penjualan sepatu pada Toko Dhanty	<i>Weighted Moving Average</i>	Menghasilkan nilai MAPE dengan kriteria layak yaitu sebesar 35,4 %.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan data produksi sarden dengan periode Januari 2019 – September 2023</li> <li>Menggunakan periode perhitungan 2, 3 dan 4 bulan</li> </ul>
(Gunarti et al. 2023)	Jumlah stok benih ikan pada Jimmy Fish	<i>Weighted Moving Average</i>	Menghasilkan nilai peramalan ikan mas sebesar 10.079 bibit ikan mas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan data produksi sarden dengan periode Januari 2019 – September 2023</li> <li>Menggunakan perhitungan error MAPE</li> </ul>
(Haryatmi 2021)	Penjualan pada CV. Aneka Tani selama bulan Januari hingga Desember 2020	<i>Weighted Moving Average</i>	Menghasilkan prediksi yang stabil dengan nilai MAD 0,9 dan MSE 1,2,	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan data produksi sarden dengan periode Januari 2019 – September 2023</li> <li>Menggunakan perhitungan error MAPE</li> </ul>
(Nabillah and Rangga dara 2020)	Data pasokan gurita dari tahun 2014 sampai 2018	Regresi Linear	Menghasilkan nilai prediksi dengan MAPE sebesar 30 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan data produksi sarden dengan periode Januari 2019 – September 2023.</li> <li>Menggunakan metode <i>Weighted Moving Average</i></li> </ul>
(Muhammadiah et al. 2023)	Jumlah tangkapan ikan dan rata-rata tinggi gelombang dari bulan Januari 2016 hingga Desember 2018.	<i>Grey forecasting model GM (1,N)</i>	Menghasilkan prediksi dengan MAPE sebesar 57%.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan data produksi sarden dengan periode Januari 2019 – September 2023.</li> <li>Menggunakan metode <i>Weighted Moving Average</i></li> </ul>
(Reba et al. 2021)	Data APS (Angka Partisipasi Sekolah) sederajat di Papua dari tahun 2013 hingga 2019	<i>Weighted Moving Average dan Single Exponential Smoothing</i>	Menghasilkan prediksi dengan nilai MAPE sebesar 12,03 % pada metode WMA, sedangkan pada metode SES nilai MAPE sebesar 28,55%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan data produksi sarden dengan periode Januari 2019 – September 2023.</li> <li>Menggunakan metode <i>Weighted Moving Average</i></li> </ul>

Sitasi	Objek	Metode	Hasil	Perbandingan Penelitian ini
(Fajrian Khaspani 2019)	Penjualan sepeda motor dari CV. Surya Kuansing dalam satu tahun terakhir	<i>Weighted Moving Average</i>	Menghasilkan nilai prediksi dengan MAD untuk masing-masing merk motor yaitu Scoopy (3,22), Vario (4,05), Beat (3,45), Supra X (4,02), Revo (2,65), Blade (4,67), CBR (0,62), Sonic (0,85), dan Verza (0,95).	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menggunakan data produksi sarden dengan periode Januari 2019 – September 2023</li> <li>▪ Menggunakan perhitungan error MAPE</li> </ul>
(Pratiwi and Winanji 2022)	Produksi daging itik manila di Indonesia dari tahun 2019 hingga 2021	<i>Weighted Moving Average</i>	Menghasilkan nilai prediksi dengan MAD 0.25, MSE 0.06 dan MAPE 0.3%	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menggunakan data produksi sarden dengan periode Januari 2019 – September 2023</li> <li>▪ Menggunakan perhitungan error MAPE</li> </ul>

## 2.2 Sarden

Ikan merupakan komoditas perairan yang paling banyak dimanfaatkan oleh manusia. Selain menjadi konsumsi manusia, ikan juga merupakan salah satu sumber protein hewani. Ikan segar memiliki sifat yang mudah rusak (*perishable food*) dan setelah ikan ditangkap akan timbul proses perubahan yang dapat menyebabkan kerusakan, jadi perlu diolah dengan cepat dan tepat.

Sarden merupakan produk olahan ikan yang telah melalui beberapa tahap dan juga populer di kalangan masyarakat dalam industri makanan. Ikan ini diolah dengan berbagai teknik dan disajikan dalam kemasan kaleng (Refilda, Aliju, and Indrawati 2020) yang menjadikannya pilihan utama bagi banyak orang yang mencari hidangan cepat saji dan lezat. Jenis ikan yang banyak terdapat di Indonesia

adalah ikan lemuru. Sarden ini dapat dikonsumsi dalam berbagai bentuk olahan, mulai dari yang pedas hingga yang bumbu tomat, sesuai dengan selera lokal.

Pengolahan ikan pada dasarnya bertujuan untuk mempertahankan ikan dari kerusakan dan pembusukan (Kautsar et al. 2022), serta dapat memperpanjang daya tahan dan beragam produk olahan hasil perikanan. Menurut (Ndahawali et al. 2016) proses yang dapat digunakan untuk menghentikan zat-zat mikroorganisme adalah pengalengan ikan. Pengalengan merupakan salah satu metode pengolahan dan pengawetan ikan modern, dimana ikan dikemas secara hermetis dan kemudian disterilkan. Pada umumnya proses pengalengan ikan biasanya terdiri dari beberapa langkah (Refilda et al. 2020) yaitu menyiapkan wadah dan bahan; mengisi bahan baku (*filling*); mengisi medium; penghampaan udara (*exhausting*); penutupan wadah; sterilisasi (*processing*); pendinginan; pemberian label dan penyimpanan.

Produk sarden dalam perusahaan ini mempunyai dua varian saus yang menarik, yaitu saus tomat dan saus cabai. Untuk memenuhi kebutuhan konsumen, sarden tersedia dalam dua ukuran kemasan. Pertama, kemasan kecil dengan berat 155 gram, cocok untuk kebutuhan sehari-hari atau bekal ringan. Kedua, kemasan besar seberat 425 gram, ideal untuk keluarga besar atau acara kumpul-kumpul dan lainnya. Dalam pembelian dalam jumlah besar, setiap karton sarden kemasan kecil berisi 50 kaleng dan kemasan besar menyajikan 24 kaleng dalam setiap karton.

### **2.3 Peramalan (*Forecasting*)**

Peramalan (*Forecasting*) berasal dari kata “ramalan”, yang berarti kondisi atau situasi yang diperkirakan akan terjadi di masa depan. Peramalan juga merupakan upaya untuk memprediksi keadaan masa depan dengan menggunakan

data masa lalu dari sebuah variabel atau kumpulan variabel. Peramalan atau perencanaan memperhatikan peristiwa-peristiwa yang telah terjadi di masa lalu sebagai dasar untuk merencanakan sesuatu di masa mendatang, sebagaimana yang tersirat dalam QS. Al-Hasyr ayat 18 :

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). Bertakwalah kepada Allah. Sesungguhnya Allah Maha Teliti terhadap apa yang kamu kerjakan.” (QS. Al-Hasyr: 18)

Dalam tafsir al-Munir, Wahbah Azzuhaili menyampaikan bahwa ungkapan "*maa qaddamat lighad*" dapat diartikan sebagai refleksi terhadap perbuatan yang telah dilakukan di masa lalu sebagai persiapan untuk masa depan. Hal ini merupakan perintah dari Allah *Subhaanahu wa Ta'aala* untuk melakukan introspeksi diri sebelum dihisab oleh-Nya (Azzuhaili 1962).

Salah satu doktrin dasar perencanaan Islam, "*maa qaddamat lighad*" memperkenalkan konsep perencanaan yang melampaui dunia dan mencakup akhirat. Ibnu Katsir menekankan pentingnya merenungkan diri sendiri sebelum Allah *Subhaanahu wa Ta'aala* melakukan introspeksi diri di hari kiamat nanti. Sedangkan Imam al-Ghazali berpendapat bahwa surat al-Hasyr ayat 18 memerintahkan kita untuk terus bertumbuh keimanan dan ibadah kepada Allah *Subhaanahu wa Ta'aala*. Beliau menekankan bahwa setiap tindakan harus direncanakan dengan baik dan dipikirkan secara matang, dan bahwa kehidupan sebelumnya (kemarin) tidak boleh disamakan dengan masa depan (Abdullah 2004).

Gagasan bahwa manusia dilatih untuk menggunakan perbuatan masa lalu sebagai dasar perencanaan masa depan inilah yang menghubungkan bagian ini dengan konsep peramalan (*forecasting*). Dalam merencanakan, sering menggunakan analisis data dan informasi historis untuk meramalkan atau memprediksi potensi kejadian di masa depan. Selain itu, dalam konteks ayat ini peramalan tidak hanya mencakup dunia semata tetapi juga dunia akhirat. Oleh karena itu, sebagai komponen penting dalam mempersiapkan masa depan, perencanaan cerdas dalam Islam melibatkan introspeksi diri, perbaikan keimanan, dan ketaatan kepada Allah *Subhaanahu wa Ta'aala*.

Menurut (Rusdiana 2014) menjelaskan bahwa peramalan merupakan kegiatan yang dianggap sebagai landasan untuk merancang strategi produksi perusahaan. Peramalan ini memiliki peran penting dalam menyusun rencana produksi dengan lebih akurat dan terencana. Metode peramalan merupakan pendekatan sistematis yang digunakan untuk memprediksi suatu hal secara kuantitatif berdasarkan data yang relevan pada masa lalu. *Forecasting* ini memanfaatkan informasi historis untuk menganalisis keadaan di masa yang akan datang (Andriana and Alawy 2022).

Berdasarkan penelitian (Ahmad 2020) peramalan secara umum terbagi menjadi dua jenis metode peramalan: metode kualitatif dan metode kuantitatif. Metode kualitatif melibatkan penelitian yang mempertimbangkan pendapat para ahli saat mengambil keputusan tentang hasil peramalan. Namun, metode kuantitatif adalah metode peramalan yang menggunakan data numerik yang terkait dengan informasi masa lalu.

Peramalan yang baik memiliki beberapa kriteria penting (Rusdiana 2014) yaitu akurasinya diukur dari sejauh mana peramalan tersebut sesuai dengan hasil aktual yang terjadi serta konsistensinya dari waktu ke waktu. Sebuah hasil peramalan dianggap bias jika terlalu tinggi atau rendah bila dibandingkan dengan realitas yang terjadi. Sedangkan, konsistensi peramalan tercermin dari seberapa kecil kesalahan yang terjadi secara relatif dalam berbagai peramalan yang dilakukan.

Prediksi tidak selalu dapat memberikan jawaban yang tepat secara mutlak, melainkan menemukan jawaban atau estimasi yang paling dekat dengan apa yang akan terjadi (Nugraha, Wahyudi, and Kurniawansyah 2022). Dengan hasil prediksi memiliki potensi untuk mengurangi resiko ketidakpastian terkait data yang akan muncul di kemudian hari. Selain itu, juga dapat membantu perencanaan dan pengambilan keputusan di masa mendatang (Napitupulu and Iskandar 2022).

#### **2.4 *Weighted Moving Average (WMA)***

*Weighted Moving Average (WMA)* merupakan pengembangan dari metode *Moving Average* dengan menambahkan faktor bobot. Metode *Weighted Moving Average* merupakan metode yang banyak digunakan untuk menentukan trend dari suatu deret waktu. Menurut (Aritonang 2009) adalah rata-rata bergerak yang memiliki bobot. Pendekatan *Weighted Moving Average* adalah teknik yang memberikan bobot yang berbeda pada setiap data yang ada. Hal ini dilakukan agar data yang terbaru dianggap lebih relevan dalam proses peramalan, sehingga diberikan bobot yang lebih tinggi. Bobot untuk setiap data ditentukan sedemikian rupa sehingga total bobotnya sama dengan satu (Ardiana and Loekito 2018).

Menurut (Haming, M., & Nurnajamuddin 2011), dalam teknik rata-rata bergerak tertimbang, juga dikenal sebagai Metode *Weighted Moving Average*, para pengelola atau analis data pertama-tama menetapkan bobot (faktor tertimbang) untuk setiap data yang ada. Pengelola atau analis data akan menentukan bobot untuk setiap titik data berdasarkan penilaian subjektif mereka. Proses penetapan bobot ini bergantung pada pengalaman dan pengetahuan analis terkait dengan data yang sedang diolah. Bobot ini seolah memberikan tingkat signifikansi yang berbeda pada setiap titik data, dengan fokus memberikan prioritas lebih pada data terbaru. Total dari semua bobot yang diberikan pada titik-titik data akan sama dengan satu. Hal ini menunjukkan bahwa dalam perhitungan rata-rata bergerak tertimbang, semua bobot yang digunakan secara keseluruhan menyumbang pada perhitungan akhir dengan nilai yang telah ditentukan sebelumnya.

Untuk mendapatkan perkiraan permintaan yang akan datang, digunakan model rata-rata bergerak dari data permintaan aktual (Wahyuni dan Oktriani, 2023). Metode *Weighted Moving Average* adalah pilihan yang tepat untuk data time-series yang mengalami perubahan dari waktu ke waktu (Palmitraazzah dan Juwita, 2017), terutama pada data yang mengalami perubahan lambat (Riyanto dkk., 2017).

Di dalam metode *Weighted Moving Average*, selain perhitungannya sederhana, pada teknik *Weighted Moving Average* diberikan bobot yang berbeda untuk setiap data historis masa lalu yang tersedia, dengan teori bahwa data historis terbaru memiliki bobot yang lebih besar dari data lama karena data terbaru adalah data yang sangat relevan dalam memprediksi trend atau pola masa depan (Fitri, Yesputra, and Nasution 2022). Keunggulan dari metode ini adalah pemberian nilai

bobot dapat disesuaikan (Ramadania 2018). Secara sistematis perhitungan *Weighted Moving Average* dirumuskan (Sundari, Susanto, and Revianti 2015) dalam persamaan persamaan berikut :

$$\text{Weighted MA}(n) = \frac{\sum(D_t \times \text{bobot})}{\sum \text{bobot}} \quad (2.1)$$

Dengan keterangan :

- $D_t$  : Data aktual pada periode t
- $\text{bobot}$  : Bobot yang akan diberikan untuk setiap bulan

## 2.5 Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Kesalahan peramalan adalah ketidaksesuaian antara nilai aktual permintaan atau kebutuhan dengan hasil peramalan yang telah diprediksi sebelumnya (Hasibuan, Agus, and Rohminatin 2022). Ini mencerminkan seberapa jauh atau dekatnya hasil peramalan dengan realitas, bisa disebabkan oleh faktor seperti ketidakpastian pasar, perubahan perilaku konsumen, atau kesalahan dalam model peramalan yang digunakan dan sebagainya. *Mean Absolute Percentage Error* merupakan metode alternatif untuk mengevaluasi kesalahan dari setiap teknik *forecasting* (Hendriani, Yamin, and Dewi 2017). MAPE dihitung sebagai nilai rata-rata diferensiasi absolut, dinyatakan sebagai persentase nilai aktual (Anjani, Suhery, and Ristian 2020). *Mean Absolute Percentage Error* sering digunakan dalam praktik karena interpretasinya yang sangat jelas dalam kaitannya dengan kesalahan relatif (de Myttenaere et al. 2016). Kelebihan dari *Mean Absolute Percentage Error* adalah dapat menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan terhadap data aktual selama periode tertentu, yang akan memberikan informasi persentase kesalahan terlalu tinggi atau rendah (Astuti et al. 2019). Semakin kecil nilai persentase kesalahan (*percentage error*) pada *Mean Absolute Percentage*

*Error* maka semakin akurat hasil peramalan tersebut (Iwan Setiawan 2021). Adapun persamaan *Mean Absolute Percentage Error* ditunjukkan sebagai berikut (Fajrian Khaspani 2019):

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|A_t - F_t|}{A_t} \times 100\%}{n} \quad (2.2)$$

Dengan keterangan :

- $A_t$  : Permintaan aktual pada periode t
- $F_t$  : Peramalan permintaan pada periode t
- $n$  : Jumlah periode peramalan yang terlibat

*Mean Absolute Percentage Error* menggunakan hasil nilai prediksi untuk mengevaluasi akurasi peramalan tersebut. Untuk *Mean Absolute Percentage Error* terdapat kriteria nilai yang dapat dijadikan bahan pengukuran mengenai kemampuan dari suatu model peramalan (Kusuma et al., 2021). Adapun range nilai tersebut dapat dilihat pada tabel berikut (Maricar, 2019) :

Tabel 2.2 Range MAPE

<b>Range MAPE</b>	<b>Keterangan</b>
< 10%	Kemampuan model peramalan sangat baik
10% – 20%	Kemampuan model peramalan baik
20% - 50%	Kemampuan model peramalan layak
> 50%	Kemampuan model peramalan buruk

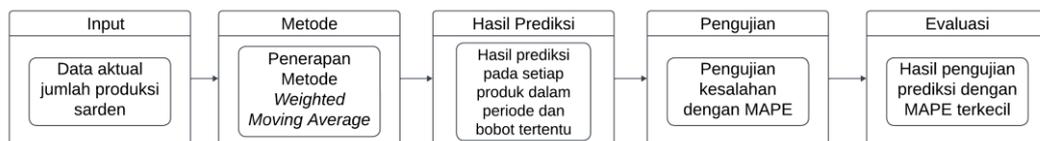
Berdasarkan tabel di atas, ada 4 kriteria MAPE (Mean Absolute Percentage Error) yang menggambarkan kemampuan model peramalan. Jika MAPE kurang dari 10%, kemampuan model sangat baik dan akurat. MAPE antara 10% hingga 20% menunjukkan model dengan kemampuan baik dan cukup andal. MAPE antara 20% hingga 50% menunjukkan model yang layak digunakan namun memerlukan kehati-hatian. Sedangkan MAPE lebih dari 50% menunjukkan kemampuan model yang buruk dan tidak disarankan untuk digunakan tanpa perbaikan.

## BAB III

### DESAIN DAN IMPLEMENTASI

#### 3.1 Desain Sistem

Desain sistem yang dibuat dalam penelitian ini menjabarkan prosedur serta perancangan yang dilakukan dengan tujuan agar proses penelitian dapat berjalan secara terstruktur. Diagram di bawah ini memberikan visualisasi yang menggambarkan struktur serta aliran proses dari desain penelitian dalam memprediksi produksi sarden di Banyuwangi.



Gambar 3.1 Desain Sistem

Ada beberapa langkah yang dilakukan dalam penelitian ini dan diuraikan sebagai berikut :

1. *Input* data, yaitu memasukkan data aktual atau data nyata mengenai produksi sarden dalam beberapa jenis kemasan dan variasi saus (tomat dan cabai). Sumber informasi ini diambil dari PT. Maya Sarden Muncar yang berlokasi di Jalan Sampangan No. 02, Muncar, Banyuwangi.
2. Metode, penelitian ini menerapkan Metode *Weighted Moving Average*. Metode ini menghitung rata-rata tertimbang dari data historis dengan memberikan bobot yang berbeda-beda pada setiap periode waktu.

3. Hasil prediksi, pada tahap ini nilai prediksi akan dihasilkan dengan menerapkan metode rata-rata bergerak terbobot pada setiap produk dengan berbagai kemasan selama periode waktu tertentu.
4. Pengujian sistem, setelah nilai prediksi didapatkan dan dilakukan tahap pengujian adalah untuk mengukur seberapa akurat sebuah model peramalan atau prediksi terhadap data aktual. Dalam penelitian ini menerapkan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).
5. Evaluasi, kemudian evaluasi dilakukan dengan mencari nilai MAPE terendah dari hasil pengujian prediksi. Tujuan dari evaluasi ini adalah untuk menemukan model prediksi yang paling akurat dengan memilih model yang memberikan nilai MAPE terendah. Semakin rendah nilai MAPE, semakin akurat prediksi yang dihasilkan oleh sistem.

### **3.2 Data Input**

Proses data *input* ini memiliki tujuan utama yaitu untuk memastikan data yang diperoleh, sehingga tujuan penelitian dapat tercapai dengan baik. Dalam konteks penelitian ini menggunakan data kuantitatif menjadi fokus utama. Data kuantitatif yaitu data dalam bentuk angka yang dapat diukur atau dihitung secara langsung. Data primer diperoleh melalui dua metode yaitu observasi langsung serta wawancara dengan pegawai perusahaan. Pendekatan ini memungkinkan untuk mendapatkan informasi yang relevan secara langsung dari sumbernya, serta memastikan keakuratan dan keberlakuan data yang diperoleh. Sedangkan data sekunder diperoleh dengan mengumpulkan catatan laporan yang telah diarsipkan yaitu jumlah produksi meliputi jenis produk, jumlah per karton dan laporan

produksi bulanan selama  $\pm$  6 tahun terakhir. Sumber data tersebut diperoleh dari PT. Maya Sarden Muncar Banyuwangi, yang merupakan bagian penting dalam menyediakan informasi yang diperlukan untuk penelitian ini.

Tabel 3.1 Data produksi sarden saos tomat Januari 2019 hingga Oktober 2023

Periode		Sarden Saos Tomat	
Tahun	Bulan	MSK	MSB
2019	Januari	1500	1500
	Februari	1450	1450
	Maret	1200	1200
	April	1511	1511
	Mei	1450	1450
	Juni	1434	1234
	Juli	1401	1201
	Agustus	1455	1455
	September	1540	1540
	Oktober	1564	1564
	November	2800	2500
	Desember	3974	2654
-----			
2023	Januari	1700	2100
	Februari	1654	2000
	Maret	1555	1900
	April	1500	1700
	Mei	1458	1750
	Juni	1455	1700
	Juli	1450	1500
	Agustus	1400	1550
	September	1390	1400
	Oktober	1350	1450

Dalam data yang telah disediakan pada tabel 3.1, terlihat jumlah produksi Sarden Saos Tomat setiap bulan untuk tiap tahun dari Januari 2019 hingga Oktober 2023. Ada dua jenis kemasan yang diproduksi, yaitu MSK (Maya Sarden Kecil) yang berukuran lebih kecil dan praktis, serta MSB (Maya Sarden Besar) yang berukuran lebih besar dan cocok untuk konsumsi keluarga atau acara tertentu.

Untuk kemasan MSK, berat setiap kalengnya adalah 155 gram, dan setiap karton MSK berisi 50 kaleng. Sedangkan untuk kemasan MSB, berat setiap

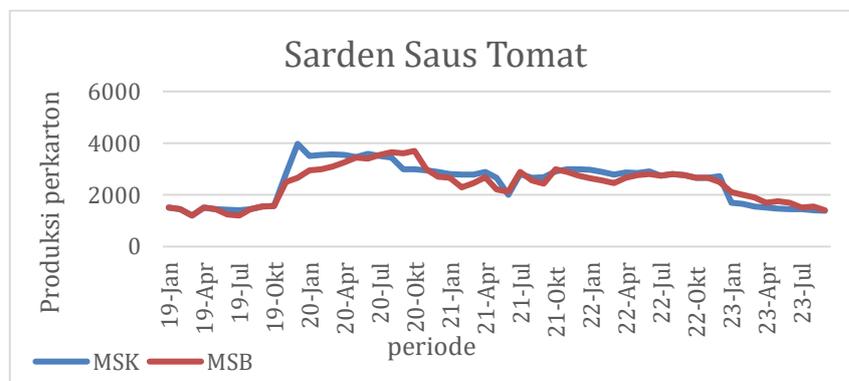
kalengnya adalah 425 gram, dan setiap karton MSB berisi 24 kaleng. Selain itu, terdapat produk sarden dengan varian saus cabai yang dikemas dalam jenis kemasan yang sama seperti saus tomat. Varian saus cabai ini memberikan pilihan rasa yang lebih pedas. Rasa pedas dari sarden tersebut dapat menjadikannya pilihan favorit di antara konsumen yang gemar dengan cita rasa pedas. Data mengenai produksi sarden saus cabai, termasuk jumlah produksi, dapat dilihat pada tabel yang berikut ini :

Tabel 3.2 Data produksi sarden saus cabai Januari 2019 hingga Oktober 2023

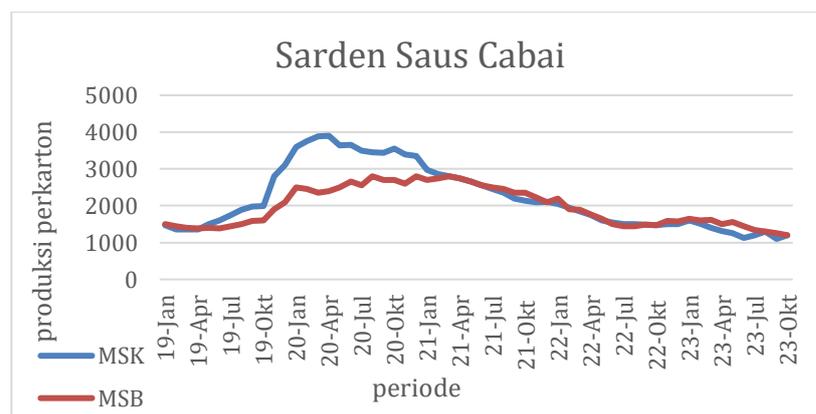
Periode		Sarden Saos Cabai	
Tahun	Bulan	MSK	MSB
2019	Januari	1478	1500
	Februari	1358	1450
	Maret	1356	1400
	April	1350	1390
	Mei	1500	1400
	Juni	1600	1390
	Juli	1750	1450
	Agustus	1890	1500
	September	1981	1590
	Oktober	1999	1600
	November	2800	1900
	Desember	3100	2100
-----			
2023	Januari	1600	1650
	Februari	1520	1600
	Maret	1400	1620
	April	1320	1500
	Mei	1250	1555
	Juni	1120	1450
	Juli	1200	1345
	Agustus	1300	1300
	September	1100	1250
	Oktober	1200	1200

Tabel 3.1 dan Tabel 3.2 merupakan rangkuman data produksi sarden yang dikeluarkan oleh PT. Maya Sarden Muncar selama periode Januari 2019 hingga Oktober 2023. Di sini, kita dapat melihat detail produksi sarden berdasarkan

beberapa variabel, seperti jenis sarden (saus tomat dan saus cabai), kemasan (kecil dan besar), dan periode waktu tertentu. Sementara itu, Gambar 3.2 adalah representasi visual dari data produksi yang tercantum dalam tabel-tabel tersebut. Grafik ini memberikan gambaran yang lebih intuitif tentang bagaimana produksi sarden berfluktuasi selama periode yang sama, memudahkan kita untuk melihat trend secara visual dan membandingkan produksi antara saus tomat dan saus cabai secara langsung, berikut ini adalah grafik dari data produksinya :



Gambar 3.2 Grafik Data Produksi Sarden Tomat Januari 2019 hingga Oktober 2023



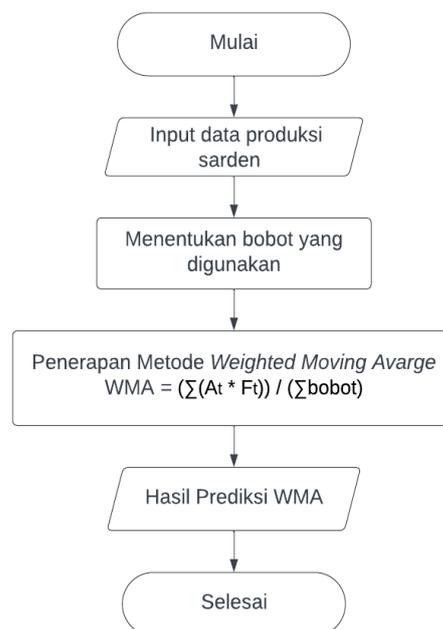
Gambar 3.3 Grafik Data Produksi Sarden Cabai Januari 2019 hingga Oktober 2023

Visualisasi grafik dapat memberikan gambaran yang lebih jelas tentang tren produksi dari waktu ke waktu serta perubahan jumlah produksi per jenis produk dari bulan ke bulan selama periode yang disebutkan. Untuk data produksi sarden di

PT. Maya Sarden Muncar, kita dapat membuat grafik yang memperlihatkan produksi bulanan untuk masing-masing jenis produk, yaitu Sarden Saos Tomat dan Sarden Saos Cabai, dengan pembagian kemasan kecil (MSK) dan kemasan besar (MSB).

### 3.3 Metode *Weighted Moving Average*

Bagian ini dilakukan perhitungan untuk mengetahui nilai prediksi. Penelitian ini implementasi Metode *Weighted Moving Average* yang digunakan pada proses perhitungan untuk memprediksi jumlah produksi sarden periode selanjutnya. Berikut ini adalah *flowchart* Metode *Weighted Moving Average* dapat dilihat pada gambar 3.4 dibawah ini.



Gambar 3.4 *Flowchart Weighted Moving Average*

### 3.3.1 Penentuan bobot

Dalam perhitungan menggunakan Metode *Weighted Moving Average* pemberian bobot sangat penting, dimana masing-masing data akan diberikan bobot yang berbeda dengan perkiraan bahwa data yang paling terakhir atau terbaru akan memiliki bobot lebih besar dibandingkan dengan data yang lama. Penentuan bobot ditentukan sedemikian rupa sehingga jumlah keseluruhannya sama dengan satu (Iwan Setiawan 2021). Sebagai gambaran penelitian ini dalam melakukan pemberian bobot, maka berikut tabel prosedur pembobotan data :

Tabel 3.3 Kombinasi bobot untuk periode 2

<b>Nilai bobot yang diberikan</b>	<b>Periode</b>
0.8	Satu bulan terakhir
0.2	Dua bulan terakhir
<b>1</b>	<b>Jumlah nilai bobot</b>

Dalam periode dua, diberikan nilai bobot untuk dua periode yang berbeda. Bobot terbesar, yaitu 0.8, diberikan pada data dari satu bulan terakhir karena dianggap lebih relevan. Sedangkan, bobot sebesar 0.2 diberikan pada data dari dua bulan terakhir. Kemudian jumlah total nilai bobot tersebut adalah 1.

Tabel 3.4 Kombinasi bobot untuk periode 3

<b>Nilai bobot yang diberikan</b>	<b>Periode</b>
0.5	Satu bulan terakhir
0.3	Dua bulan terakhir
0.2	Tiga bulan terakhir
<b>1</b>	<b>Jumlah nilai bobot</b>

Dalam periode tiga, diberikan nilai bobot untuk dua periode yang berbeda. Bobot terbesar, yakni 0.5, diberikan pada data dari satu bulan terakhir karena dianggap lebih relevan. Sementara itu, bobot sebesar 0.3 diberikan pada data dari

dua bulan terakhir, dan bobot sebesar 0.2 diberikan pada data dari tiga bulan terakhir. Kemudian jumlah total nilai bobot tersebut adalah 1.

Tabel 3.5 Kombinasi bobot untuk periode 4

<b>Nilai bobot yang diberikan</b>	<b>Periode</b>
0.4	Satu bulan terakhir
0.3	Dua bulan terakhir
0.2	Tiga bulan terakhir
0.1	Empat bulan terakhir
<b>1</b>	<b>Jumlah nilai bobot</b>

Dalam periode empat, diberikan nilai bobot untuk dua periode yang berbeda. Bobot terbesar, yakni 0.4, diberikan pada data dari satu bulan terakhir karena dianggap lebih relevan. Sementara itu, bobot sebesar 0.3 diberikan pada data dari dua bulan terakhir, bobot sebesar 0.2 diberikan pada data dari tiga bulan terakhir, dan bobot sebesar 0.1 diberikan pada data dari empat bulan terakhir. Kemudian jumlah total nilai bobot tersebut adalah 1.

Dalam rangka melakukan analisis yang lebih mendalam terhadap data yang ada, penelitian ini mengimplementasikan metode perhitungan WMA yang melibatkan penggunaan beragam bobot mulai dari 0.1 hingga 0.9. Metode ini dipilih dengan pertimbangan untuk mengakomodasi variasi dalam tingkat signifikansi perubahan dan tren yang mungkin terjadi dalam data. Selain itu, periode yang dipertimbangkan juga bervariasi, termasuk periode 2 bulan, 3 bulan, dan 4 bulan. Pendekatan ini didukung oleh penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh (Fajrian Khaspani 2019; Lestari et al. 2023) yang menunjukkan keefektifan dan relevansi dari pendekatan tersebut dalam konteks analisis data yang kompleks dan beragam.

### 3.3.2 Penerapan prediksi dengan Metode *Weighted Moving Average*

Berikut contoh perhitungan peramalan produksi sarden pada saos tomat kemasan 125 gr dan saos cabai kemasan 125 gr di Banyuwangi untuk memprediksi bulan Februari 2023 :

#### 3.3.2.1 Peramalan pada sarden saos tomat untuk kemasan 125 gr

a. Periode 2

$$\begin{aligned}
 \text{Februari 2023} &= \frac{(D_2 \times t_2) + (D_1 \times t_1)}{\sum t} & (3.1) \\
 &= \frac{(2715 \times 0.2) + (1700 \times 0.8)}{1} \\
 &= \frac{(534) + (1360)}{1} \\
 &= \frac{1903}{1} \\
 &= 1903
 \end{aligned}$$

Tabel 3.6 Peramalan sarden tomat kecil periode 2

Bulan	Nilai Produksi	Prediksi
Nov 19	2800	1559.2
Des 19	3974	2552.8
Jan 20	3500	3739.2
Feb 20	3540	3594.8
Mar 20	3564	3532
Apr 20	3554	3559.2
Mei 20	3458	3556
Jun 20	3589	3477.2
Jul 20	3500	3562.8
Agus 20	3450	3517.8
Sep 20	2987	3460
Okt 20	2999	3079.6
Mar 22	2790	2905.6
-----		
Apr 22	2875	2810
Mei 22	2850	2858
Jun 22	2900	2855
Jul 22	2750	2890
Agus 22	2800	2780
Sep 22	2766	2790
Okt 22	2654	2772.8
Nov 22	2666	2676.4
Des 22	2715	2663.6

Bulan	Nilai Produksi	Prediksi
Jan 23	1700	2705.2
Feb 23	1654	1903

b. Periode 3

$$\begin{aligned}
 \text{Februari 2023} &= \frac{(D_3 \times t_3) + (D_2 \times t_2) + (D_1 \times t_1)}{\sum t} & (3.2) \\
 &= \frac{(2990 \times 0.2) + (2984 \times 0.3) + (2968 \times 0.5)}{1} \\
 &= \frac{(598) + (895,2) + (2374,4)}{1} \\
 &= \frac{2977,2}{1} \\
 &= 2977,2
 \end{aligned}$$

Tabel 3.7 Peramalan sarden tomat kecil periode 3

Bulan	Nilai Produksi	Prediksi
Nov 19	2800	1535
Des 19	3974	2177.2
Jan 20	3500	3139.8
Feb 20	3540	3502.2
Mar 20	3564	3614.8
Apr 20	3554	3544
Mei 20	3458	3554.2
Jun 20	3589	3508
Jul 20	3500	3542.7
Agus 20	3450	3518.3
Sep 20	2987	3492.8
Okt 20	2999	3228.5
-----		
Mar 22	2790	2932.2
Apr 22	2875	2855.6
Mei 22	2850	2852.5
Jun 22	2900	2845.5
Jul 22	2750	2880
Agus 22	2800	2815
Sep 22	2766	2805
Okt 22	2654	2773
Nov 22	2666	2716.8
Des 22	2715	2682.4
Jan 23	1700	2688.1
Feb 23	1654	2197.7

c. Periode 4

$$\begin{aligned}
 \text{Februari 2023} &= \frac{(D_4 \times t_4) + (D_3 \times t_3) + (D_2 \times t_2) + (D_1 \times t_1)}{\sum t} & (3.3) \\
 &= \frac{(2654 \times 0.1) + (2666 \times 0.2) + (2715 \times 0.3) + (1700 \times 0.4)}{1} \\
 &= \frac{(265,4) + (533,2) + (814,5) + (680)}{1} \\
 &= \frac{2293,1}{1} \\
 &= 2293,1
 \end{aligned}$$

Tabel 3.8 Peramalan sarden tomat kecil periode 4

Bulan	Nilai Produksi	Prediksi
Nov 19	2800	1518.7
Des 19	3974	2042.7
Jan 20	3500	2896.4
Feb 20	3540	3308.6
Mar 20	3564	3540.8
Apr 20	3554	3585
Mei 20	3458	3548.8
Jun 20	3589	3516.2
Jul 20	3500	3540.2
Agus 20	3450	3523.7
Sep 20	2987	3493.6
Okt 20	2999	3288.7
-----		
Mar 22	2790	2942.2
Apr 22	2875	2875
Mei 22	2850	2861.8
Jun 22	2900	2849.5
Jul 22	2750	2869
Agus 22	2800	2827.5
Sep 22	2766	2810
Okt 22	2654	2786.4
Nov 22	2666	2726.4
Des 22	2715	2695.8
Jan 23	1700	2693.2
Feb 23	1654	2293.1

Dari hasil prediksi produksi sarden saos tomat dengan kemasan kecil yang terdapat dalam tabel 3.6, 3.7, dan 3.8, dapat dianalisis bahwa berdasarkan data produksi sarden yang tersedia, terlihat adanya fluktuasi yang signifikan selama periode yang diamati. Penurunan produksi yang terjadi pada awal pandemi

COVID-19 kemungkinan terjadi karena adanya pembatasan dan ketidakpastian dalam rantai pasokan dan permintaan pasar. Namun, seiring dengan berjalannya waktu, terlihat adanya peningkatan produksi yang signifikan, khususnya di antara bulan Januari 2020 hingga Februari 2022. Hal ini mungkin disebabkan oleh respons terhadap meningkatnya permintaan akan produk makanan yang mudah disimpan dan awet selama masa isolasi mandiri.

Selain itu, kemungkinan adanya intervensi pemerintah dalam bentuk program bantuan sosial juga dapat memengaruhi peningkatan produksi sarden. Selama periode pemberlakuan program bantuan sosial, produksi sarden tampak meningkat secara signifikan dari jumlah normal sekitar 1500 karton menjadi sekitar 2000 hingga 3000 karton per bulan. Namun, seiring dengan berjalannya waktu dan penurunan angka kasus COVID-19, produksi perusahaan kemungkinan telah dinormalkan kembali. Hal ini dilakukan untuk memastikan kualitas produk tetap terjaga sementara juga mengantisipasi fluktuasi permintaan pasar yang mungkin terjadi. Dengan demikian, analisis produksi sarden ini mencerminkan adaptasi dan respons perusahaan terhadap perubahan kondisi eksternal yang signifikan, serta upaya untuk menjaga kelangsungan bisnis.

### 3.3.2.2 Peramalan pada sarden saos cabai untuk kemasan 125 gr

a. Periode 2

$$\begin{aligned}
 \text{Februari 2023} &= \frac{(D_2 \times t_2) + (D_1 \times t_1)}{\sum t} & (3.4) \\
 &= \frac{(1580 \times 0.2) + (1650 \times 0.8)}{1} \\
 &= \frac{(316) + (1320)}{1}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{1636}{1} = 1636$$

Tabel 3.9 Peramalan sarden cabai kecil periode 2

Bulan	Nilai Produksi	Prediksi
Nov 19	1900	1598
Des 19	2100	1840
Jan 20	2500	2060
Feb 20	2450	2420
Mar 20	2356	2460
Apr 20	2400	2374.8
Mei 20	2500	2391.2
Jun 20	2654	2480
Jul 20	2555	2623.2
Agus 20	2800	2574.8
Sep 20	2700	2751
Okt 20	2700	2720
-----		
Mar 22	1888	1960
Apr 22	1756	1890.4
Mei 22	1650	1782.4
Jun 22	1500	1671.2
Jul 22	1440	1530
Agus 22	1450	1452
Sep 22	1488	1448
Okt 22	1477	1480.4
Nov 22	1590	1479.2
Des 22	1580	1567.4
Jan 23	1650	1582
Feb 23	1600	1636

b. Periode 3

$$\begin{aligned}
 \text{Februari 2023} &= \frac{(D_3 \times t_3) + (D_2 \times t_2) + (D_1 \times t_1)}{\sum t} & (3.5) \\
 &= \frac{(1590 \times 0.2) + (1580 \times 0.3) + (1650 \times 0.5)}{1} \\
 &= \frac{(318) + (474) + (825)}{1} \\
 &= \frac{1617}{1} \\
 &= 1617
 \end{aligned}$$

Tabel 3.10 Peramalan sarden cabai kecil periode 3

Bulan	Nilai Produksi	Prediksi
Nov 19	1900	1577
Des 19	2100	1748
Jan 20	2500	1940
Feb 20	2450	2260
Mar 20	2356	2395
Apr 20	2400	2413
Mei 20	2500	2396.8
Jun 20	2654	2441.2
Jul 20	2555	2557
Agus 20	2800	2573.7
Sep 20	2700	2697.3
Okt 20	2700	2701
-----		
Mar 22	1888	2030
Apr 22	1756	1954
Mei 22	1650	1824.4
Jun 22	1500	1729.4
Jul 22	1440	1596.2
Agus 22	1450	1500
Sep 22	1488	1457
Okt 22	1477	1467
Nov 22	1590	1474.9
Des 22	1580	1535.7
Jan 23	1650	1562.4
Feb 23	1600	1617

c. Periode 4

$$\begin{aligned}
 \text{Februari 2023} &= \frac{(D_4 \times t_4) + (D_3 \times t_3) + (D_2 \times t_2) + (D_1 \times t_1)}{\sum t} & (3.5) \\
 &= \frac{(1477 \times 0.1) + (1590 \times 0.2) + (1580 \times 0.3) + (1650 \times 0.4)}{1} \\
 &= \frac{(147,7) + (318) + (474) + (660)}{1} \\
 &= \frac{1599,7}{1} \\
 &= 1599,7
 \end{aligned}$$

Tabel 3.11 Peramalan sarden cabai kecil periode 4

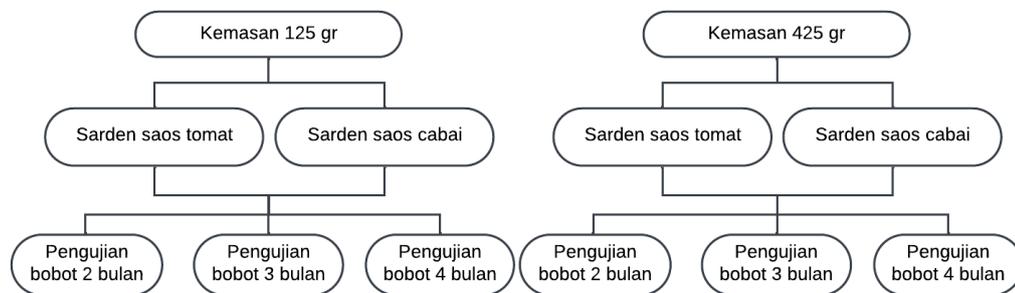
Bulan	Nilai Produksi	Prediksi
Nov 19	1900	1562
Des 19	2100	1708
Jan 20	2500	1889
Feb 20	2450	2170
Mar 20	2356	2340
Apr 20	2400	2387.4
Mei 20	2500	2406.8
Jun 20	2654	2436.2

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Produksi</b>	<b>Prediksi</b>
Jul 20	2555	2527.2
Agus 20	2800	2558.2
Sep 20	2700	2667.3
Okt 20	2700	2696.4
-----		
Mar 22	1888	2062
Apr 22	1756	1975.2
Mei 22	1650	1868.8
Jun 22	1500	1754.4
Jul 22	1440	1635
Agus 22	1450	1531.6
Sep 22	1488	1477
Okt 22	1477	1468.2
Nov 22	1590	1471.2
Des 22	1580	1521.7
Jan 23	1650	1553.2
Feb 23	1600	1599.7

Hasil prediksi produksi sarden saos cabai kemasan kecil dalam tabel 3.9, 3.10, dan 3.11 juga menunjukkan fluktuasi signifikan selama periode pengamatan. Penurunan produksi awalnya terkait pandemi COVID-19, kemungkinan disebabkan oleh pembatasan dan ketidakpastian rantai pasokan. Namun, terjadi peningkatan produksi yang signifikan, mungkin sebagai respons terhadap meningkatnya permintaan. Kemungkinan adanya program pemerintah melalui bantuan sosial juga memengaruhi peningkatan produksi. Meskipun demikian, produksi kemungkinan telah kembali normal seiring penurunan kasus COVID-19, dengan tujuan menjaga kualitas produk dan mengantisipasi fluktuasi permintaan pasar. Ini mencerminkan adaptasi dan respons perusahaan terhadap perubahan kondisi eksternal, khususnya pada produk sarden saos tomat kemasan kecil.

### 3.4 Skenario Pengujian dengan MAPE

Dalam melakukan prediksi pada suatu data tidak serta-merta mendapatkan hasil yang valid, akan terdapat kesalahan pada model prediksi tersebut. Pengujian dilakukan dengan menghitung nilai MAPE untuk mengukur ketepatan relatif berdasarkan nilai absolut yang digunakan untuk mengetahui persentase penyimpangan hasil prediksi dengan data aktual. Berikut ini adalah diagram pengujian MAPE pada prediksi produksi sarden di Banyuwangi :



Gambar 3.1 Diagram pengujian MAPE

Diagram tersebut menggambarkan alur produksi dan pengujian bobot untuk sarden tomat dan sarden saos cabai dalam dua jenis kemasan yaitu 125 gr dan 425 gr, selama periode waktu tertentu. Produksi dan pengujian bobot dilakukan secara berurutan untuk setiap produk, dengan periode pengujian bobot yang sama antara kedua produk tersebut. Adapun tabel pengujian bobot yang digunakan pada setiap varian sarden dan periode yang mencakup data pengujian yang menunjukkan hasil pengukuran bobot, frekuensi pengujian, dan perbandingan antara sarden tomat dan sarden saos cabai, memberikan pandangan mendalam tentang konsistensi dan kualitas produk sepanjang periode yang ditentukan, sebagai berikut :

Tabel 3.12 Pengujian bobot pada setiap produk dengan MAPE

<b>Kemasan</b>	125gr			425gr		
<b>Varian</b>	Saus tomat dan saus cabai			Saus tomat dan saus cabai		
<b>Periode</b>	2	3	4	2	3	4
<b>Bobot</b>	0.8	0.5	0.4	0.8	0.5	0.4
	0.2	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3
	-	0.2	0.2	-	0.2	0.2
	-	-	0.1	-	-	0.1
<b>Total</b>	1	1	1	1	1	1
<b>MAPE</b>						

## **BAB IV**

### **UJI COBA DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini menjelaskan hasil penelitian yang telah dilakukan peneliti dari implementasi metode *Weighted Moving Average* untuk memprediksi produksi sarden di Banyuwangi. Selanjutnya, hasil uji coba dijelaskan dengan integrasi islam yang berkaitan dengan penelitian ini. Integrasi ini bertujuan untuk memberikan pandangan yang tidak hanya mempertimbangkan aspek teknis dan ilmiah, tetapi juga nilai-nilai etika dan moral dalam islam yang relevan dengan kegiatan peramalan dan produksi.

#### **4.1 Uji Coba**

Pada tahap uji coba ini, dilakukan evaluasi terhadap sistem yang telah dikembangkan dalam penelitian ini. Pengujian tersebut bertujuan untuk menilai tingkat akurasi dari hasil peramalan yang telah dihasilkan. Dalam konteks penelitian ini, peramalan dan pengujian dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Python. Penggunaan Python dipilih karena kemampuannya dalam mengolah data dan menyediakan berbagai pustaka yang mendukung analisis statistik dan peramalan, sehingga dapat memastikan bahwa hasil yang diperoleh akurat dan andal. Sebelumnya, serangkaian langkah telah dilakukan untuk memperoleh nilai akurasi yang optimal, termasuk pengumpulan data dan implementasi metode WMA dengan memperhitungkan bobot dan periode yang

telah ditentukan sebelumnya. Dapat dilihat pada tabel 4.1 dibawah yang merupakan data produksi sarden dari Januari 2019 - Maret 2024 telah disusun sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Data produksi sarden tomat terbaru 2019-2024

Periode		Sarden Saos Tomat	
Tahun	Bulan	MSK	MSB
2019	Januari	1500	1500
	Februari	1450	1450
	Maret	1200	1200
	April	1511	1511
	Mei	1450	1450
	Juni	1434	1234
	Juli	1401	1201
	Agustus	1455	1455
	September	1540	1540
	Oktober	1564	1564
	November	2800	2500
	Desember	3974	2654
-----			
2023	April	1500	1700
	Mei	1458	1750
	Juni	1455	1700
	Juli	1450	1500
	Agustus	1400	1550
	September	1390	1400
	Oktober	1350	1450
	November	1330	1350
	Desember	1320	1325
2024	Januari	1290	1300
	Februari	1300	1299
	Maret	1325	1200

Adapun data produksi terbaru pada sarden saos cabai sebagai berikut :

Tabel 4. 2 Data produksi sarden cabai terbaru 2019-2024

Periode		Sarden saos cabai	
Tahun	Bulan	MSK	MSB
2019	Januari	1500	1500
	Februari	1450	1450
	Maret	1200	1200
	April	1511	1511
	Mei	1450	1450
	Juni	1434	1234
	Juli	1401	1201
	Agustus	1455	1455
	September	1540	1540
	Oktober	1564	1564
	November	2800	2500
	Desember	3947	2654
-----			

Periode		Sarden saos cabai	
Tahun	Bulan	MSK	MSB
2023	April	1500	1700
	Mei	1458	1750
	Juni	1455	1700
	Juli	1450	1500
	Agustus	1400	1550
	September	1390	1400
	Oktober	1350	1450
	November	1250	1230
	Desember	1300	1250
	2024	Januari	1320
Februari		1290	1300
Maret		1250	1310

Berdasarkan tabel 4.1 dan tabel 4.2 dapat dilakukan pengujian dengan menggunakan 63 data yang telah diperoleh dari hasil produksi dua jenis sarden dengan kemasan yang berbeda selama  $\pm 6$  tahun di PT. Maya Sarden Muncar Banyuwangi. Pada pengolahan data uji tersebut dilakukan pengujian perhitungan dengan menggunakan metode *Weighted Moving Average* yang menghasilkan data prediksi produksi, selanjutnya akan dilakukan perhitungan menggunakan MAPE untuk menentukan nilai presentase *error*.

#### 4.1.1 Pengujian Menggunakan MAPE

Dalam proses peramalan, pengujian nilai kesalahan sangat penting. Nilai kesalahan digunakan sebagai kriteria untuk mengevaluasi metode yang digunakan. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebagai metode pengukuran nilai kesalahan. MAPE digunakan untuk mengevaluasi dan menentukan kinerja metode yang digunakan dalam menghasilkan nilai kesalahan. MAPE adalah ukuran kesalahan yang menghitung persentase deviasi antara data aktual dan data peramalan. MAPE mengukur seberapa dekat prediksi dengan nilai aktual dalam bentuk persentase,

memungkinkan kita untuk menilai seberapa baik model prediksi tersebut. Berikut contoh pengujian menggunakan MAPE :

```
def calculate_mape(actual, predicted):
    if actual == 0:
        return 0
    else:
        return abs((actual - predicted) / actual)*100
df['MAPE'] = df.apply(lambda row: calculate_mape(row['JUMLAH'], row['Prediksi']) if pd.notna(row['Prediksi']) else None, axis=1)
mean_mape = df['MAPE'].mean()
```

Kode tersebut adalah implementasi dari fungsi `calculate_mape`, yang digunakan untuk menghitung *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) antara nilai aktual dan nilai yang diprediksi. Jika nilai aktual adalah nol, maka MAPE akan bernilai nol. Jika tidak, MAPE dihitung sebagai nilai absolut dari selisih antara nilai aktual dan nilai prediksi, dibagi dengan nilai aktual. Selanjutnya, kode tersebut menerapkan fungsi `calculate_mape` pada setiap baris DataFrame `df`, dan menyimpan hasilnya dalam kolom baru 'MAPE'. Nilai rata-rata dari kolom 'MAPE' kemudian dihitung dan disimpan dalam variabel `mean_mape`.

#### 4.1.1.1 Pengujian MAPE pada sarden kemasan 125 gr

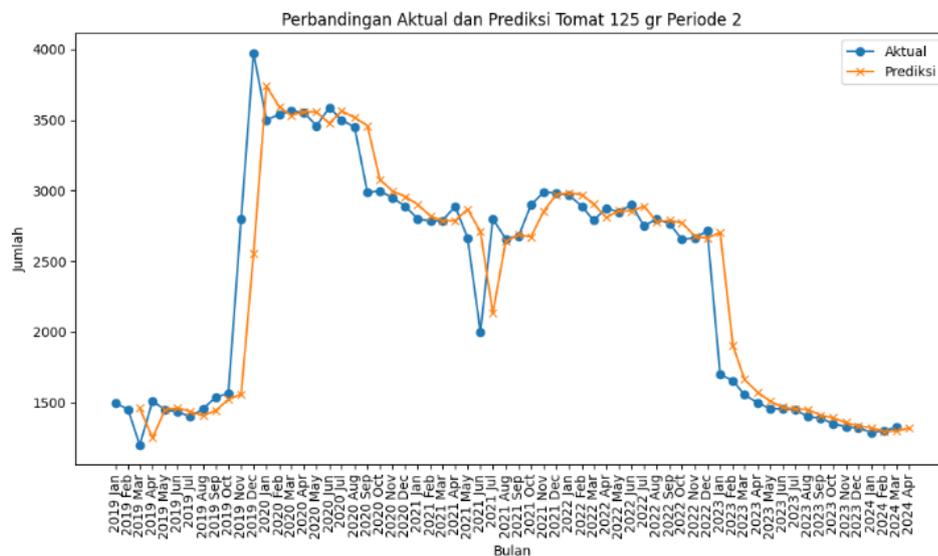
##### A. Sarden saos tomat

a) Periode 2 :

Tabel 4. 3 Hasil perhitungan nilai *error* pada sarden tomat kecil periode 2

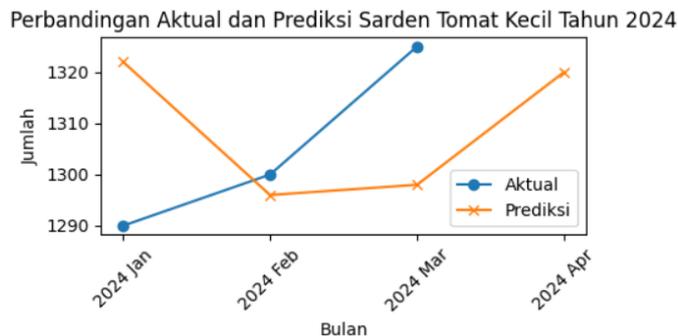
Bulan	Aktual	Prediksi	MAPE
-----			
Januari 2024	1290	1322	2.480620155
Februari 2024	1300	1296	0.307692308
Maret 2024	1325	1298	2.037735849
April 2024	-	1320	-
			<b>398.7569</b>

Berdasarkan data produksi sarden meningkat ketika ada pandemi Covid-19, dan pemerintah mengadakan program bantuan sosial (bansos), salah satunya adalah sarden. Sistem ini juga menghasilkan prediksi yang meningkat dari akhir tahun 2019 hingga awal tahun 2023, di mana produksi meningkat dua kali lipat dari produksi normal (1500). Hal ini dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 4.1 Grafik Sarden Tomat Kecil Periode 2 2019-2024

Grafik di atas menunjukkan hasil prediksi dan data aktual secara keseluruhan, dimana terjadi peningkatan signifikan dalam produksi sarden antara Januari 2020 hingga Februari 2022, mungkin sebagai respons terhadap meningkatnya permintaan akan makanan yang mudah disimpan selama masa isolasi mandiri. Namun, dengan berkurangnya angka kasus COVID-19, produksi telah kembali normal seiring berjalannya waktu.pada bulan November 2019. Sedangkan grafik di bawah ini menunjukkan data aktual dan nilai prediksi pada tahun 2024.



Gambar 4. 2 Sarden Tomat Kecil 2024

Berdasarkan dari tabel 4.3 dan gambar 4.2 menunjukkan hasil untuk memprediksi produksi sarden saos tomat kemasan kecil pada bulan April 2024 sebesar 1320 karton dalam periode 2, data dua bulan sebelumnya digunakan dengan bobot yang ditentukan. Pada bulan Januari 2024, hasil prediksi adalah 1322 karton, sedangkan data aktualnya adalah 1290 karton, dengan selisih 32 karton yang menunjukkan prediksi yang lebih tinggi dari data aktual. Pada bulan Februari 2024, hasil prediksi adalah 1296 karton, sedangkan data aktualnya adalah 1300 karton, dengan selisih 4 karton yang menunjukkan prediksi yang sedikit lebih rendah dari data aktual. Pada bulan Maret 2024, hasil prediksi adalah 1298 karton, sedangkan data aktualnya adalah 1325 karton, dengan selisih 27 karton yang menunjukkan prediksi yang lebih rendah dari data aktual.

Berdasarkan tabel 4.3 menunjukkan tingkat akurasi prediksi produksi sarden Banyuwangi berdasarkan hasil MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) untuk setiap bulan. MAPE adalah metrik yang mengukur kesalahan rata-rata dari semua prediksi dalam persentase, di mana nilai yang lebih rendah menandakan prediksi yang lebih akurat. Dapat dilihat MAPE pada bulan Januari 2024, MAPE sebesar 2.480620155 atau sekitar 2.4%, menunjukkan bahwa prediksi relatif akurat

dengan kesalahan rata-rata sekitar 2.4 % dari nilai aktual. Sementara pada bulan Februari 2024, MAPE hanya sekitar 0.307692308 atau sekitar 0.3%, menunjukkan bahwa prediksi hampir sempurna dekat dengan nilai aktual. Ini menandakan kinerja yang sangat baik dari model dalam memprediksi produksi pada bulan tersebut. Namun, pada bulan Maret 2024, meskipun sedikit lebih tinggi dari bulan Februari, MAPE masih relatif rendah, sekitar 2.03%, menunjukkan bahwa prediksi memiliki kesalahan rata-rata sekitar 2.03% dari nilai aktual, yang masih dianggap sebagai tingkat akurasi yang baik. Pada bulan April 2024, tidak ada nilai MAPE yang tersedia karena tidak ada data aktual yang diberikan.

MAPE memberikan gambaran seberapa dekat prediksi dengan nilai aktual dalam persentase, sehingga digunakan untuk menilai akurasi prediksi. Fluktuasi MAPE bisa karena ketidakpastian data, kesalahan model, atau perubahan permintaan pasar. Naik turunnya MAPE dalam prediksi produksi sarden Banyuwangi dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti produksi yang terjadi pada setiap produk dan kemasannya, serta oleh penentuan bobot dan periode dalam proses peramalan.

Berdasarkan tabel 4.3 diketahui hasil nilai rata-rata perhitungan pada sarden tomat kemasan kecil untuk periode 2 adalah 398.7569. Maka nilai *mean* MAPE nya dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{MAPE} &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{(X_t - F_t)}{X_t} \right| & (4.1) \\
 &= \frac{1}{61} \times 398.7569 \\
 &= 6,536\%
 \end{aligned}$$

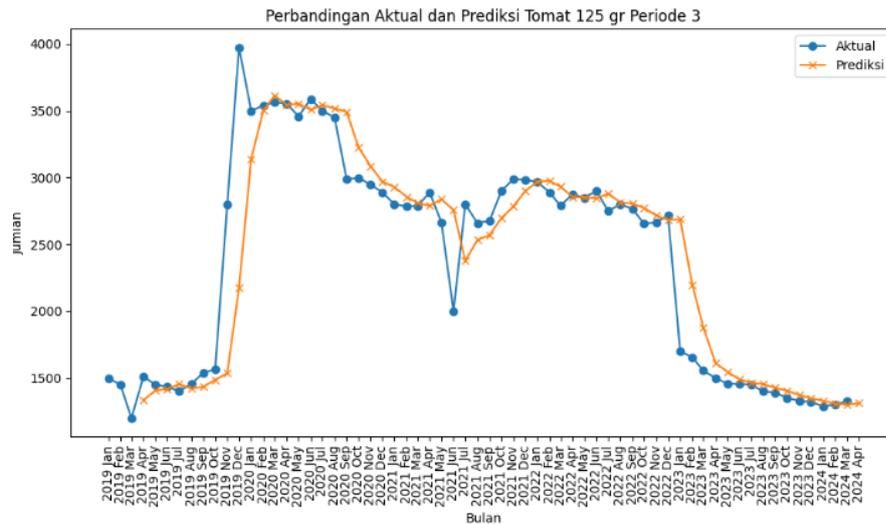
Rata-rata MAPE sebesar 6.5% menunjukkan tingkat kesalahan prediksi secara keseluruhan dari bulan Januari 2019 hingga Maret 2024 yang mana dapat dikatakan kemampuan model sangat baik. Nilai ini diperoleh dengan menghitung rata-rata dari MAPE per baris dalam periode waktu yang disebutkan. MAPE yang relatif tinggi ini menandakan bahwa prediksi produksi sarden Banyuwangi cenderung memiliki kesalahan yang cukup signifikan dalam memperkirakan jumlah produksi sesungguhnya. Dengan mengetahui rata-rata MAPE ini, para pengambil keputusan dapat lebih memahami tingkat akurasi model prediksi yang digunakan dan merencanakan tindakan yang sesuai untuk meningkatkan kinerjanya di masa mendatang. Ini menunjukkan pentingnya evaluasi terus-menerus dan penyesuaian model prediksi sesuai dengan perubahan kondisi dan faktor-faktor yang memengaruhi produksi sarden Banyuwangi.

b) Periode 3 :

Tabel 4. 4 Hasil perhitungan nilai *error* pada sarden tomat kecil periode 3

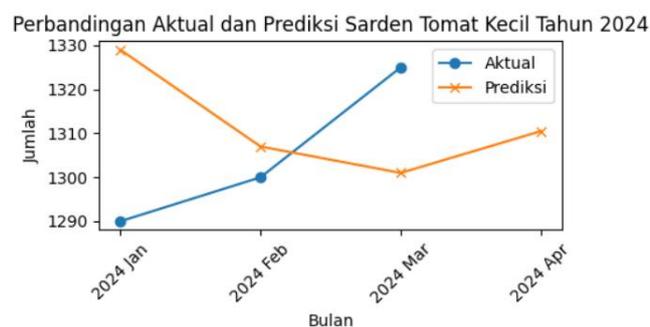
Bulan	Aktual	Prediksi	MAPE
-----			
Januari 2024	1290	1329	3.023255814
Februari 2024	1300	1307	0.538461538
Maret 2024	1325	1301	1.811320755
April 2024	-	1310.5	-
			<b>314.5596</b>

Berdasarkan data produksi sarden meningkat ketika ada pandemi Covid-19, dan pemerintah mengadakan program bantuan sosial (bansos), salah satunya adalah sarden. Sistem ini juga menghasilkan prediksi yang meningkat dari akhir tahun 2019 hingga awal tahun 2023, di mana produksi meningkat dua kali lipat dari produksi normal (1500). Hal ini dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 4. 3 Grafik Sarden Tomat Kecil Periode 3 2019-2024

Grafik di atas menunjukkan hasil prediksi dan data aktual secara keseluruhan, dimana terjadi peningkatan signifikan dalam produksi sarden antara Januari 2020 hingga Februari 2022, mungkin sebagai respons terhadap meningkatnya permintaan akan makanan yang mudah disimpan selama masa isolasi mandiri. Berkurangnya angka kasus COVID-19, produksi telah kembali normal seiring berjalannya waktu.pada bulan November 2019. Sedangkan grafik di bawah ini menunjukkan data aktual dan nilai prediksi pada tahun 2024.



Gambar 4. 4 Sarden Tomat Kecil 2024

Berdasarkan dari tabel 4.4 dan gambar 4.4 menunjukkan hasil untuk memprediksi produksi sarden saos tomat kemasan kecil pada bulan April 2024

sebesar 1310.5 karton dalam periode 3, data tiga bulan sebelumnya digunakan dengan bobot yang ditentukan. Pada bulan Januari 2024, nilai prediksi (1329) sedikit lebih tinggi dari jumlah aktual produksi (1290), menunjukkan adanya sedikit ketidakcocokan antara prediksi dan data aktual. Sementara pada bulan Februari 2024, nilai prediksi (1307) mendekati jumlah aktual produksi (1300), menunjukkan bahwa metode WMA hampir tepat dalam memprediksi produksi pada bulan tersebut. Namun, pada bulan Maret 2024, terjadi sedikit perbedaan antara prediksi (1301) dan jumlah aktual produksi (1325), menandakan bahwa prediksi mungkin tidak begitu akurat pada bulan tersebut.

Selanjutnya, hasil tabel 4.4 menunjukkan tingkat akurasi prediksi produksi sarden tomat kecil berdasarkan MAPE untuk setiap bulan. Pada bulan Januari 2024, MAPE sebesar 3.02%, menunjukkan bahwa prediksi relatif akurat dengan kesalahan rata-rata sekitar 3.02% dari nilai aktual. Sementara pada bulan Februari 2024, MAPE hanya sekitar 0.54%, menunjukkan kinerja yang sangat baik dari model dalam memprediksi produksi pada bulan tersebut. Namun, pada bulan Maret 2024, meskipun sedikit lebih tinggi dari bulan Februari, MAPE masih relatif rendah, sekitar 1.81%, menunjukkan tingkat akurasi yang baik meskipun ada sedikit ketidakcocokan antara prediksi dan data aktual.

MAPE memberikan gambaran seberapa dekat prediksi dengan nilai aktual dalam persentase, sehingga digunakan untuk menilai akurasi prediksi. Fluktuasi MAPE bisa karena ketidakpastian data, kesalahan model, atau perubahan permintaan pasar. Naik turunnya MAPE dalam prediksi produksi sarden Banyuwangi dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti produksi yang terjadi pada

setiap produk dan kemasannya, serta oleh penentuan bobot dan periode dalam proses peramalan.

Berdasarkan tabel 4.4 diketahui hasil nilai rata-rata perhitungan pada sarden tomat kemasan kecil untuk periode 3 adalah 314.5596. Maka nilai MAPE nya dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{MAPE} &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{(X_t - F_t)}{X_t} \right| & (4.2) \\ &= \frac{1}{60} \times 314.5596 \\ &= 7.483\% \end{aligned}$$

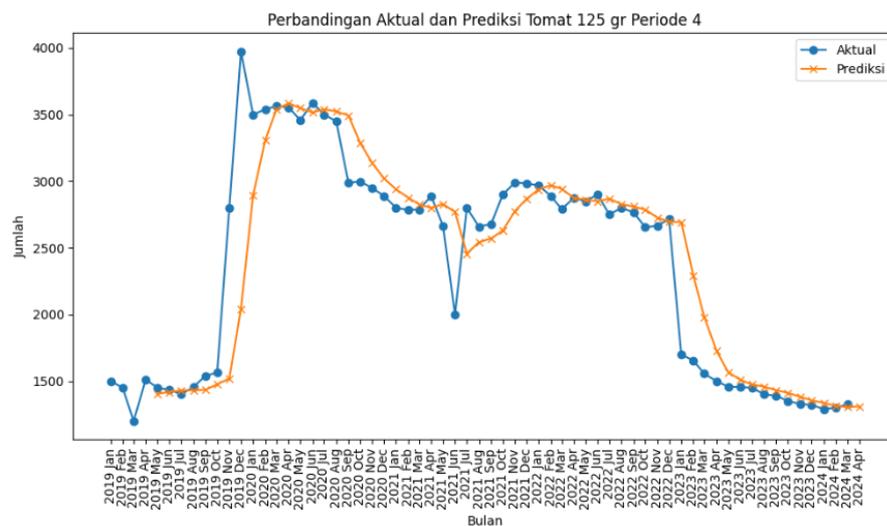
Rata-rata MAPE sebesar 7.4% menunjukkan tingkat kesalahan prediksi secara keseluruhan dari bulan Januari 2019 hingga Maret 2024 yang mana dapat dikatakan kemampuan model sangat baik. Nilai ini diperoleh dengan menghitung rata-rata dari MAPE per baris dalam periode waktu yang disebutkan. MAPE yang relatif tinggi ini menandakan bahwa prediksi produksi sarden Banyuwangi cenderung memiliki kesalahan yang cukup signifikan dalam memperkirakan jumlah produksi sesungguhnya. Dengan mengetahui rata-rata MAPE ini, para pengambil keputusan dapat lebih memahami tingkat akurasi model prediksi yang digunakan dan merencanakan tindakan yang sesuai untuk meningkatkan kinerjanya di masa mendatang. Ini menunjukkan pentingnya evaluasi terus-menerus dan penyesuaian model prediksi sesuai dengan perubahan kondisi dan faktor-faktor yang memengaruhi produksi sarden Banyuwangi.

c) Periode 4 :

Tabel 4.5 Hasil perhitungan nilai *error* pada sarden tomat kecil periode 4

Bulan	Aktual	Prediksi	MAPE
-----			
Januari 2024	1290	1329	3.565891473
Februari 2024	1300	1307	1
Maret 2024	1325	1301	1.58490566
April 2024	-	1310	-
			<b>487.495</b>

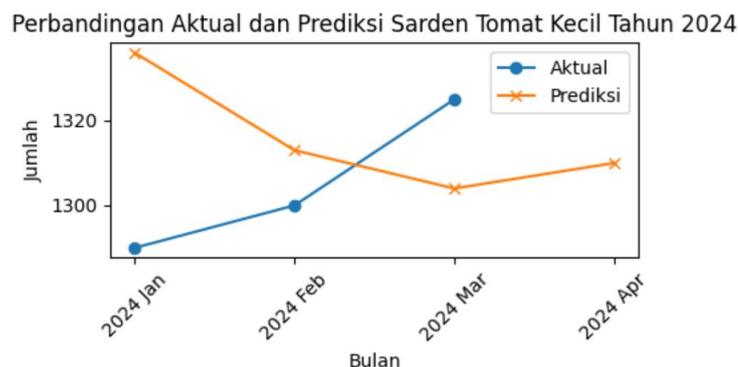
Berdasarkan data produksi sarden meningkat ketika ada pandemi Covid-19. Sistem ini juga menghasilkan prediksi yang meningkat dari akhir tahun 2019 hingga awal tahun 2023, di mana produksi meningkat dua kali lipat dari produksi normal (1500). Hal ini dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 4. 5 Grafik Sarden Tomat Kecil Periode 4 2019-2024

Grafik di atas menunjukkan hasil prediksi dan data aktual secara keseluruhan, dimana terjadi peningkatan signifikan dalam produksi sarden antara Januari 2020 hingga Februari 2022, mungkin sebagai respons terhadap meningkatnya permintaan akan makanan yang mudah disimpan selama masa

isolasi mandiri. Namun, dengan berkurangnya angka kasus COVID-19, produksi telah kembali normal seiring berjalannya waktu.pada bulan November 2019. Sedangkan grafik di bawah ini menunjukkan data aktual dan nilai prediksi pada tahun 2024.



Gambar 4. 6 Sarden Tomat Kecil 2024

Berdasarkan dari tabel 4.5 dan gambar 4.6 menunjukkan hasil untuk memprediksi produksi sarden saos tomat kemasan kecil pada bulan April 2024 sebesar 1310 karton dalam periode 4, data empat bulan sebelumnya digunakan dengan bobot yang ditentukan. Pada bulan Januari 2024, nilai prediksi (1329) sedikit lebih tinggi dari jumlah aktual produksi (1290). Sementara itu, pada bulan Februari 2024, nilai prediksi (1307) mendekati jumlah aktual produksi (1300), menunjukkan bahwa metode WMA hampir tepat dalam memprediksi produksi pada bulan tersebut. Namun, pada bulan Maret 2024, terjadi sedikit perbedaan antara prediksi (1301) dan jumlah aktual produksi (1325), menandakan bahwa prediksi mungkin tidak begitu akurat pada bulan tersebut.

Berdasarkan tabel 4.5 menunjukkan tingkat akurasi prediksi produksi sarden Banyuwangi berdasarkan hasil MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) untuk setiap bulan. MAPE adalah metrik yang mengukur kesalahan rata-rata dari

semua prediksi dalam persentase, di mana nilai yang lebih rendah menandakan prediksi yang lebih akurat. Dapat dilihat MAPE ada bulan Januari 2024, MAPE sebesar 3.5%, menunjukkan bahwa prediksi relatif akurat dengan kesalahan rata-rata sekitar 3.02% dari nilai aktual. Sementara pada bulan Februari 2024, MAPE hanya sekitar 1% menunjukkan bahwa prediksi hampir sempurna dekat dengan nilai aktual. Ini menandakan kinerja yang sangat baik dari model dalam memprediksi produksi pada bulan tersebut. Namun, pada bulan Maret 2024, meskipun sedikit lebih tinggi dari bulan Februari, MAPE masih relatif rendah, sekitar 1.58%, menunjukkan bahwa prediksi memiliki kesalahan rata-rata sekitar 1.58% dari nilai aktual, yang masih dianggap sebagai tingkat akurasi yang baik. Perlu diperhatikan bahwa tidak ada nilai MAPE yang tersedia untuk bulan April 2024 karena tidak ada data aktual yang disediakan.

MAPE memberikan gambaran seberapa dekat prediksi dengan nilai aktual dalam persentase, sehingga digunakan untuk menilai akurasi prediksi. Fluktuasi MAPE bisa karena ketidakpastian data, kesalahan model, atau perubahan permintaan pasar. Naik turunnya MAPE dalam prediksi produksi sarden Banyuwangi dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti produksi yang terjadi pada setiap produk dan kemasannya, serta oleh penentuan bobot dan periode dalam proses peramalan.

Kemudian diketahui hasil nilai rata-rata perhitungan pada sarden tomat kemasan kecil untuk periode 4 adalah 487.495. Maka nilai mean MAPE nya dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{MAPE} &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{(X_t - F_t)}{X_t} \right| & (4.3) \\
 &= \frac{1}{61} \times 487.495 \\
 &= 8.262\%
 \end{aligned}$$

Rata-rata MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) sebesar 8.262% menunjukkan tingkat kesalahan prediksi secara keseluruhan dari bulan Januari 2019 hingga Maret 2024 yang mana dapat dikatakan kemampuan model sangat baik. Nilai ini diperoleh dengan menghitung rata-rata dari MAPE per baris dalam periode waktu yang disebutkan. MAPE yang relatif tinggi ini menandakan bahwa prediksi produksi sarden Banyuwangi cenderung memiliki kesalahan yang cukup signifikan dalam memperkirakan jumlah produksi sesungguhnya. Dengan mengetahui rata-rata MAPE ini, para pengambil keputusan dapat lebih memahami tingkat akurasi model prediksi yang digunakan dan merencanakan tindakan yang sesuai untuk meningkatkan kinerjanya di masa mendatang. Ini menunjukkan pentingnya evaluasi terus-menerus dan penyesuaian model prediksi sesuai dengan perubahan kondisi dan faktor-faktor yang memengaruhi produksi sarden Banyuwangi.

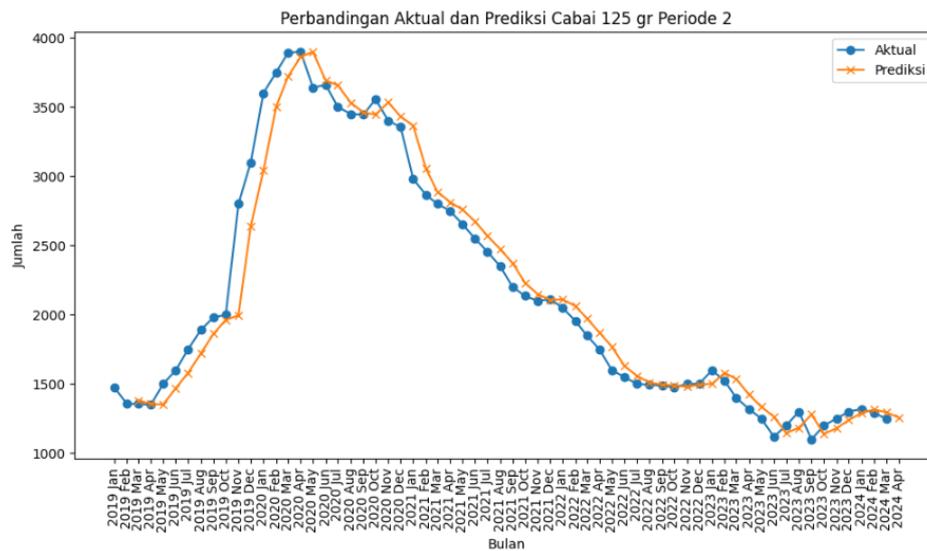
## B. Sarden saos cabai

### a) Periode 2

Tabel 4. 6 Hasil perhitungan nilai *error* pada sarden cabai kecil periode 2

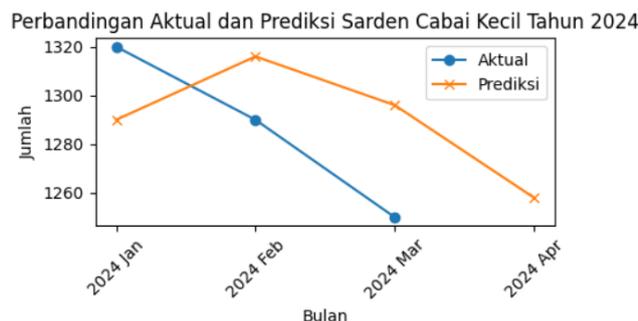
Bulan	Aktual	Prediksi	MAPE
-----			
Januari 2024	1320	1290	2.272727273
Februari 2024	1290	1316	2.015503876
Maret 2024	1250	1296	3.68
April 2024	-	1258	-
			<b>347.719</b>

Berdasarkan data produksi sarden meningkat ketika ada pandemi Covid-19, dan pemerintah mengadakan program bantuan sosial (bansos), salah satunya adalah sarden. Sistem ini juga menghasilkan prediksi yang meningkat dari akhir tahun 2019 hingga awal tahun 2023, di mana produksi meningkat dua kali lipat dari produksi normal (1500). Hal ini dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 4. 7 Grafik Sarden Cabai Kecil Periode 2 2019-2024

Grafik di atas menunjukkan hasil prediksi dan data aktual secara keseluruhan, dimana terjadi peningkatan signifikan dalam produksi sarden antara Januari 2020 hingga Februari 2022, mungkin sebagai respons terhadap meningkatnya permintaan akan makanan yang mudah disimpan selama masa isolasi mandiri. Namun, dengan berkurangnya angka kasus COVID-19, produksi telah kembali normal seiring berjalannya waktu.pada bulan November 2019. Sedangkan grafik di bawah ini menunjukkan data aktual dan nilai prediksi pada tahun 2024.



Gambar 4. 8 Sarden Cabai Kecil 2024

Berdasarkan dari tabel 4.6 dan gambar 4.8 menunjukkan hasil untuk memprediksi produksi sarden saos cabai kemasan kecil pada bulan April 2024 sebesar 1258 karton dalam periode 2, data dua bulan sebelumnya digunakan dengan bobot yang ditentukan. Pada bulan Januari 2024, terdapat sedikit perbedaan antara nilai prediksi (1290) dan jumlah aktual produksi (1320). Prediksi tersebut memiliki MAPE sebesar 2.272727273 atau sekitar 2.27%, menunjukkan tingkat kesalahan rata-rata sekitar 2.27% dari nilai aktual. Sementara pada bulan Februari 2024, prediksi (1316) mendekati jumlah aktual produksi (1290), menunjukkan bahwa metode WMA cukup tepat dalam memprediksi produksi pada bulan tersebut. Prediksi ini memiliki MAPE sebesar 2.015503876 atau sekitar 2.02%, menandakan tingkat kesalahan yang relatif rendah. Namun, pada bulan Maret 2024, terjadi sedikit perbedaan antara prediksi (1296) dan jumlah aktual produksi (1250), menandakan bahwa prediksi mungkin tidak begitu akurat pada bulan tersebut. Prediksi ini memiliki MAPE sebesar 3.68%, yang lebih tinggi dari bulan-bulan sebelumnya. Tidak ada nilai MAPE yang tersedia untuk bulan April 2024 karena tidak ada data aktual yang disediakan. Dengan demikian, tidak mungkin untuk mengevaluasi tingkat kesalahan prediksi pada bulan tersebut.

MAPE memberikan gambaran seberapa dekat prediksi dengan nilai aktual dalam persentase, sehingga digunakan untuk menilai akurasi prediksi. Fluktuasi MAPE bisa karena ketidakpastian data, kesalahan model, atau perubahan permintaan pasar. Naik turunnya MAPE dalam prediksi produksi sarden Banyuwangi dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti produksi yang terjadi pada setiap produk dan kemasannya, serta oleh penentuan bobot dan periode dalam proses peramalan.

Berdasarkan tabel 4.6 diketahui hasil nilai rata-rata perhitungan pada sarden cabai kemasan kecil untuk periode 2 adalah 347.719. Maka nilai *mean* MAPE nya dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{MAPE} &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{X_t - F_t}{X_t} \right| & (4.4) \\ &= \frac{1}{61} \times 347.719 \\ &= 5.700\% \end{aligned}$$

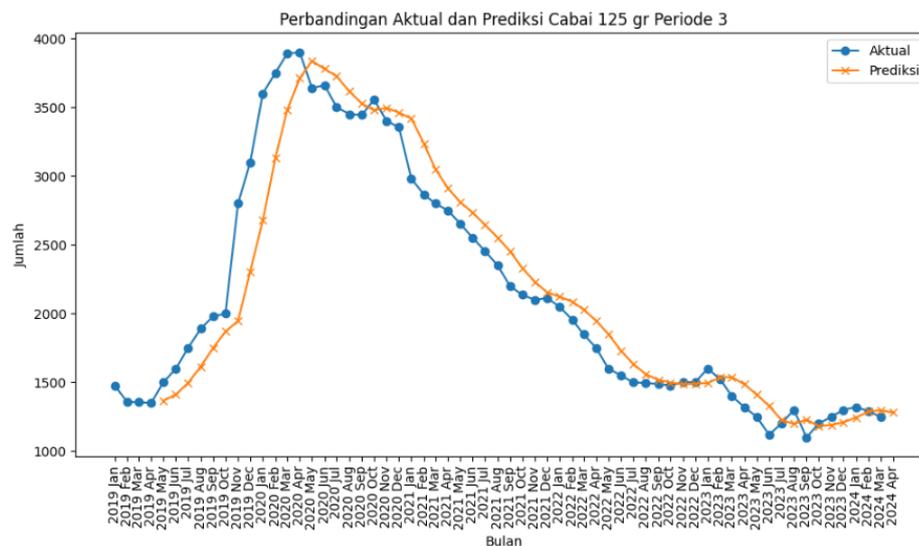
Rata-rata MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) sebesar 5.7% menunjukkan tingkat kesalahan prediksi secara keseluruhan dari bulan Januari 2019 hingga Maret 2024 yang mana dapat dikatakan kemampuan model sangat baik. Nilai ini diperoleh dengan menghitung rata-rata dari MAPE per baris dalam periode waktu yang disebutkan. Dengan mengetahui rata-rata MAPE ini, para pengambil keputusan dapat lebih memahami tingkat akurasi model prediksi yang digunakan dan merencanakan tindakan yang sesuai untuk meningkatkan kinerjanya di masa mendatang. Ini menunjukkan pentingnya evaluasi terus-menerus dan penyesuaian model prediksi sesuai dengan perubahan kondisi dan faktor-faktor yang memengaruhi produksi sarden Banyuwangi.

b) Periode 3 :

Tabel 4. 7 Hasil perhitungan nilai *error* pada sarden cabai kecil periode 3

Bulan	Aktual	Prediksi	MAPE
-----			
Januari 2024	1320	1265	4.166666667
Februari 2024	1290	1300	0.775193798
Maret 2024	1250	1301	4.08
April 2024		1276	
			<b>440.92</b>

Berdasarkan data produksi sarden meningkat ketika ada pandemi Covid-19, dan pemerintah mengadakan program bantuan sosial (bansos), salah satunya adalah sarden. Sistem ini juga menghasilkan prediksi yang meningkat dari akhir tahun 2019 hingga awal tahun 2023, di mana produksi meningkat dua kali lipat dari produksi normal (1500). Hal ini dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 4. 9 Grafik Sarden Cabai Kecil Periode 3 2019-2024

Grafik di atas menunjukkan hasil prediksi dan data aktual secara keseluruhan, dimana terjadi peningkatan signifikan dalam produksi sarden antara Januari 2020 hingga Februari 2022, mungkin sebagai respons terhadap

meningkatnya permintaan akan makanan yang mudah disimpan selama masa isolasi mandiri. Namun, dengan berkurangnya angka kasus COVID-19, produksi telah kembali normal seiring berjalannya waktu.pada bulan November 2019. Sedangkan grafik di bawah ini menunjukkan data aktual dan nilai prediksi pada tahun 2024.



Gambar 4. 10 Sarden Cabai Kecil 2024

Berdasarkan dari tabel 4.7 dan gambar 4.10 menunjukkan hasil untuk memprediksi produksi sarden saos tomat kemasan kecil pada bulan April 2024 sebesar 1276 karton dalam periode 3, data tiga bulan sebelumnya digunakan dengan bobot yang ditentukan. Pada bulan Januari 2024, terdapat perbedaan yang cukup signifikan antara nilai prediksi (1265) dan jumlah aktual produksi (1320). Prediksi tersebut memiliki MAPE sebesar 4.166666667 atau sekitar 4.17%, menunjukkan tingkat kesalahan rata-rata sekitar 4.17% dari nilai aktual. Meskipun masih dalam kisaran yang dapat diterima, tingkat kesalahan ini sudah cukup signifikan. Sementara pada bulan Februari 2024, prediksi (1300) mendekati jumlah aktual produksi (1290), menunjukkan bahwa metode WMA cukup tepat dalam memprediksi produksi pada bulan tersebut. Prediksi ini memiliki MAPE sebesar 0.775193798 atau sekitar 0.78%, menandakan tingkat kesalahan yang relatif

rendah. Namun, pada bulan Maret 2024, terjadi perbedaan yang signifikan antara prediksi (1301) dan jumlah aktual produksi (1250). Prediksi ini memiliki MAPE sebesar 4.08%, menunjukkan tingkat kesalahan yang cukup besar dari nilai aktual.

Fluktuasi MAPE bisa karena ketidakpastian data, kesalahan model, atau perubahan permintaan pasar. Naik turunnya MAPE dalam prediksi produksi sarden Banyuwangi dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti produksi yang terjadi pada setiap produk dan kemasannya, serta oleh penentuan bobot dan periode dalam proses peramalan.

Berdasarkan tabel 4.7 diketahui hasil nilai rata-rata perhitungan pada sarden cabai kemasan kecil untuk periode 3 adalah 440.92. Maka nilai MAPE nya dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{MAPE} &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{(X_t - F_t)}{X_t} \right| & (4.4) \\ &= \frac{1}{60} \times 440.92 \\ &= 7.348\% \end{aligned}$$

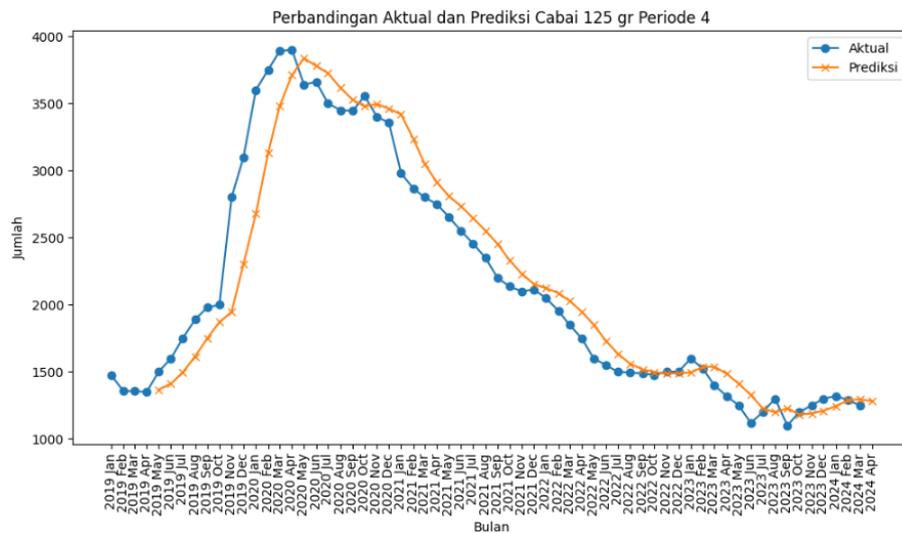
Rata-rata MAPE sebesar 7.3% menunjukkan tingkat kesalahan prediksi secara keseluruhan dari bulan Januari 2019 hingga Maret 2024 yang mana dapat dikatakan kemampuan model sangat baik. Nilai ini diperoleh dengan menghitung rata-rata dari MAPE per baris dalam periode waktu yang disebutkan. Dengan mengetahui rata-rata MAPE ini, para pengambil keputusan dapat lebih memahami tingkat akurasi model prediksi yang digunakan dan merencanakan tindakan yang sesuai untuk meningkatkan kinerjanya di masa mendatang.

c) Periode 4 :

Tabel 4. 8 Hasil perhitungan nilai *error* pada sarden cabai kecil periode 4

Bulan	Aktual	Prediksi	MAPE
-----			
Januari 2024	1320	1245	5.681818182
Februari 2024	1290	1288	0.15503876
Maret 2024	1250	1297	3.76
April 2024		1281	
			<b>496.229</b>

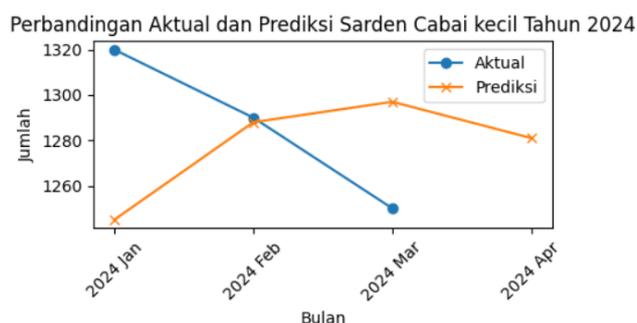
Berdasarkan data produksi sarden meningkat ketika ada pandemi Covid-19, dan pemerintah mengadakan program bantuan sosial (bansos), salah satunya adalah sarden. Sistem ini juga menghasilkan prediksi yang meningkat dari akhir tahun 2019 hingga awal tahun 2023, di mana produksi meningkat dua kali lipat dari produksi normal (1500). Hal ini dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 4. 11 Grafik Sarden Cabai Kecil Periode 4 2019-2024

Grafik di atas menunjukkan hasil prediksi dan data aktual secara keseluruhan, dimana terjadi peningkatan signifikan dalam produksi sarden antara Januari 2020 hingga Februari 2022, mungkin sebagai respons terhadap

meningkatnya permintaan akan makanan yang mudah disimpan selama masa isolasi mandiri. Namun, dengan berkurangnya angka kasus COVID-19, produksi telah kembali normal seiring berjalannya waktu.pada bulan November 2019. Sedangkan grafik di bawah ini menunjukkan data aktual dan nilai prediksi pada tahun 2024.



Gambar 4. 12 Sarden Cabai Kecil 2024

Berdasarkan dari tabel 4.8 dan gambar 4.12 menunjukkan hasil untuk memprediksi produksi sarden saos tomat kemasan kecil pada bulan April 2024 sebesar 1281 karton dalam periode 4, data empat bulan sebelumnya digunakan dengan bobot yang ditentukan. Pada bulan Januari 2024, terdapat perbedaan yang cukup signifikan antara nilai prediksi (1245) dan jumlah aktual produksi (1320). Prediksi tersebut memiliki MAPE sebesar 5.681818182 atau sekitar 5.68%, menunjukkan tingkat kesalahan rata-rata sekitar 5.68% dari nilai aktual. Sementara pada bulan Februari 2024, prediksi (1288) mendekati jumlah aktual produksi (1290), menunjukkan bahwa metode WMA cukup tepat dalam memprediksi produksi pada bulan tersebut. Prediksi ini memiliki MAPE sebesar 0.15503876 atau sekitar 0.16%, menandakan tingkat kesalahan yang relatif rendah. Namun, pada bulan Maret 2024, terjadi perbedaan yang cukup besar antara prediksi (1297) dan

jumlah aktual produksi (1250). Prediksi ini memiliki MAPE sebesar 3.76%, menunjukkan tingkat kesalahan yang cukup signifikan dari nilai aktual.

Fluktuasi MAPE bisa karena ketidakpastian data, kesalahan model, atau perubahan permintaan pasar. Naik turunnya MAPE dalam prediksi produksi sarden Banyuwangi dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti produksi yang terjadi pada setiap produk dan kemasannya, serta oleh penentuan bobot dan periode dalam proses peramalan.

Berdasarkan tabel 4.8 diketahui hasil nilai rata-rata perhitungan pada sarden cabai kemasan kecil untuk periode 4 adalah 496.229. Maka nilai MAPE nya dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{MAPE} &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{(X_t - F_t)}{X_t} \right| & (4.5) \\ &= \frac{1}{61} \times 496.229 \\ &= 8.410\% \end{aligned}$$

Rata-rata MAPE sebesar 8.4% menunjukkan tingkat kesalahan prediksi secara keseluruhan dari bulan Januari 2019 hingga Maret 2024 yang mana dapat dikatakan kemampuan model sangat baik. Nilai ini diperoleh dengan menghitung rata-rata dari MAPE per baris dalam periode waktu yang disebutkan. Dengan mengetahui rata-rata MAPE ini, para pengambil keputusan dapat lebih memahami tingkat akurasi model prediksi yang digunakan dan merencanakan tindakan yang sesuai untuk meningkatkan kinerjanya di masa mendatang. Ini menunjukkan pentingnya evaluasi terus-menerus dan penyesuaian model prediksi sesuai dengan perubahan kondisi dan faktor-faktor yang memengaruhi produksi sarden Banyuwangi.

#### 4.1.1.2 Pengujian MAPE pada sarden kemasan 425 gr

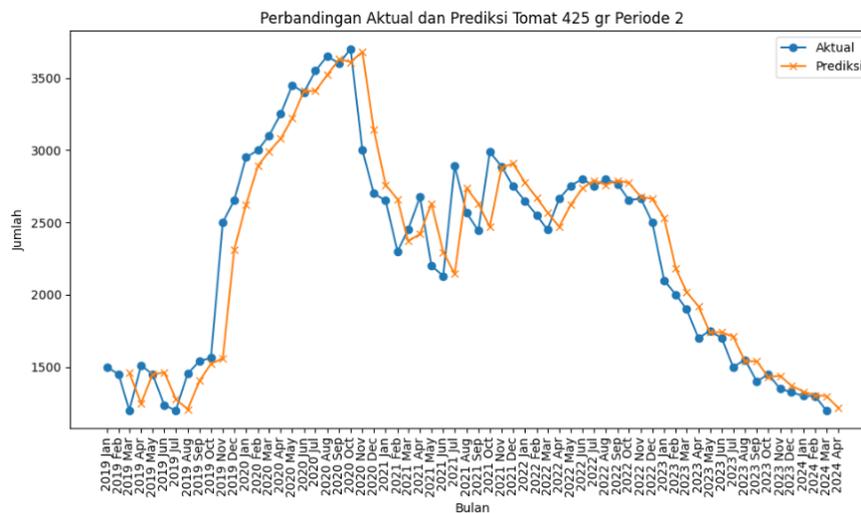
##### A. Sarden saos tomat

a) Periode 2 :

Tabel 4. 9 Hasil perhitungan nilai *error* pada sarden tomat besar periode 2

Bulan	Aktual	Prediksi	MAPE
-----			
Januari 2024	1300	1330	2.307692308
Februari 2024	1299	1305	0.461893764
Maret 2024	1200	1299.2	8.266666667
April 2024	-	1219.8	-
			<b>489.546</b>

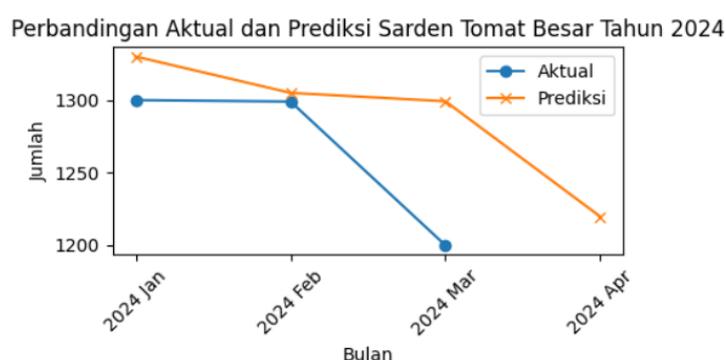
Berdasarkan data aktual produksi sarden meningkat ketika ada pandemi Covid-19, dan pemerintah mengadakan program bantuan sosial (bansos), salah satunya adalah sarden. Sistem ini juga menghasilkan prediksi yang meningkat dari akhir tahun 2019 hingga awal tahun 2023, di mana produksi meningkat dua kali lipat dari produksi normal (1500). Hal ini dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 4. 13 Grafik Sarden Tomat Besar Periode 2 2019-2024

Grafik di atas menunjukkan hasil prediksi dan data aktual secara keseluruhan, dimana terjadi peningkatan signifikan dalam produksi sarden antara

Januari 2020 hingga Februari 2022, mungkin sebagai respons terhadap meningkatnya permintaan akan makanan yang mudah disimpan selama masa isolasi mandiri. Namun, dengan berkurangnya angka kasus COVID-19, produksi telah kembali normal seiring berjalannya waktu.pada bulan November 2019. Sedangkan grafik di bawah ini menunjukkan data aktual dan nilai prediksi pada tahun 2024.



Gambar 4. 14 Sarden Tomat Besar 2024

Berdasarkan dari tabel 4.9 dan gambar 4.14 menunjukkan hasil untuk memprediksi produksi sarden saos tomat kemasan besar pada bulan April 2024 sebesar 1219.8 karton dalam periode 2, data dua bulan sebelumnya digunakan dengan bobot yang ditentukan. Terlihat bahwa pada bulan Januari 2024, nilai prediksi (1330) sedikit lebih tinggi dari jumlah aktual produksi (1300). Sementara itu, pada bulan Februari 2024, nilai prediksi (1305) mendekati jumlah aktual produksi (1299), menunjukkan bahwa metode WMA hampir tepat dalam memprediksi produksi pada bulan tersebut. Namun, pada bulan Maret 2024, terjadi perbedaan antara prediksi (1299.2) dan jumlah aktual produksi (1200), menandakan bahwa prediksi mungkin tidak begitu akurat pada bulan tersebut.

Berdasarkan tabel 4.9 menunjukkan tingkat akurasi prediksi produksi sarden Banyuwangi berdasarkan hasil MAPE untuk setiap bulan. MAPE adalah metrik yang mengukur kesalahan rata-rata dari semua prediksi dalam persentase, di mana nilai yang lebih rendah menandakan prediksi yang lebih akurat. Pada bulan Januari 2024, MAPE sebesar 2.307692308 atau sekitar 2.3%, menunjukkan bahwa prediksi relatif akurat dengan kesalahan rata-rata sekitar 2.3% dari nilai aktual. Sementara pada bulan Februari 2024, MAPE hanya sekitar 0.46%, menunjukkan bahwa prediksi hampir sempurna dekat dengan nilai aktual. Ini menandakan kinerja yang sangat baik dari model dalam memprediksi produksi pada bulan tersebut. Namun, pada bulan Maret 2024, meskipun sedikit lebih tinggi dari bulan Februari, MAPE masih relatif rendah, sekitar 8.2%, menunjukkan bahwa prediksi memiliki kesalahan rata-rata sekitar 8.2% dari nilai aktual, yang masih dianggap sebagai tingkat akurasi yang baik. Perlu diperhatikan bahwa tidak ada nilai MAPE yang tersedia untuk bulan April 2024 karena tidak ada data aktual yang disediakan.

MAPE memberikan gambaran seberapa dekat prediksi dengan nilai aktual dalam persentase, sehingga digunakan untuk menilai akurasi prediksi. Fluktuasi MAPE bisa karena ketidakpastian data, kesalahan model, atau perubahan permintaan pasar. Naik turunnya MAPE dalam prediksi produksi sarden Banyuwangi dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti produksi yang terjadi pada setiap produk dan kemasannya, serta oleh penentuan bobot dan periode dalam proses peramalan.

Kemudian diketahui hasil nilai rata-rata perhitungan pada sarden tomat kemasan besar untuk periode 2 adalah 489.546. Maka nilai *mean* MAPE nya dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{MAPE} &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{(X_t - F_t)}{X_t} \right| & (4.6) \\ &= \frac{1}{61} \times 489.546 \\ &= 8.025\% \end{aligned}$$

Rata-rata MAPE sebesar 8.02% menunjukkan tingkat kesalahan prediksi secara keseluruhan dari bulan Januari 2019 hingga Maret 2024 yang mana dapat dikatakan kemampuan model sangat baik. Nilai ini diperoleh dengan menghitung rata-rata dari MAPE per baris dalam periode waktu yang disebutkan. Dengan mengetahui rata-rata MAPE ini, para pengambil keputusan dapat lebih memahami tingkat akurasi model prediksi yang digunakan dan merencanakan tindakan yang sesuai untuk meningkatkan kinerjanya di masa mendatang.

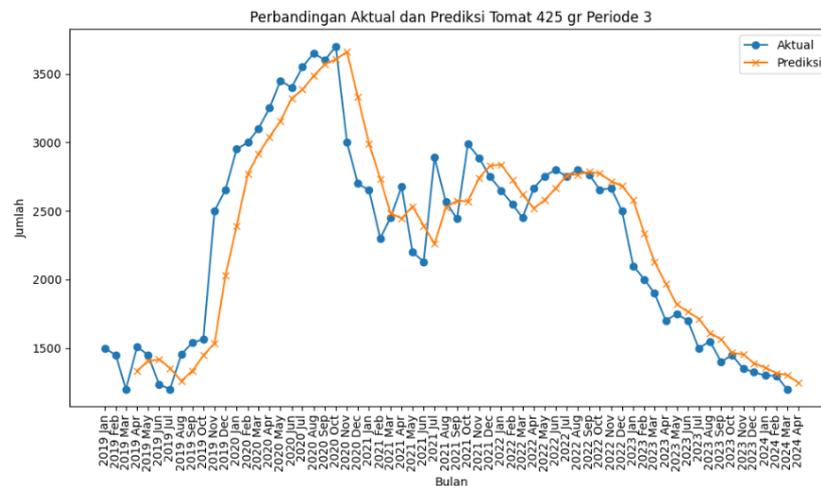
b) Periode 3 :

Tabel 4. 10 Hasil perhitungan nilai *error* pada sarden tomat besar periode 3

Bulan	Aktual	Prediksi	MAPE
-----			
Januari 2024	1300	1357.5	4.423076923
Februari 2024	1299	1317.5	1.42417244
Maret 2024	1200	1304.5	8.708333333
April 2024	-	1249.7	-
			<b>553.958</b>

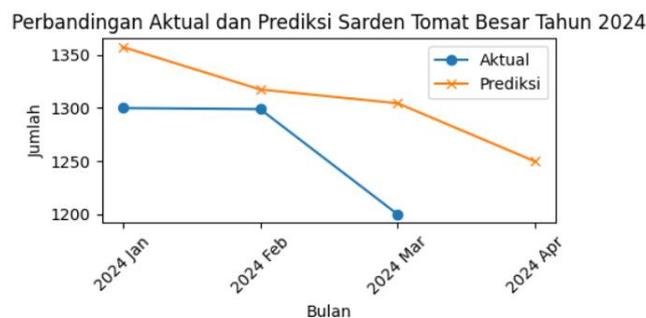
Berdasarkan data aktual produksi sarden meningkat ketika ada pandemi Covid-19, dan pemerintah mengadakan program bantuan sosial (bansos), salah satunya adalah sarden. Sistem ini juga menghasilkan prediksi yang meningkat dari

akhir tahun 2019 hingga awal tahun 2023, di mana produksi meningkat dua kali lipat dari produksi normal (1500). Hal ini dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 4. 15 Grafik Sarden Tomat Besar Periode 2 2019-2024

Grafik di atas menunjukkan hasil prediksi dan data aktual secara keseluruhan, dimana terjadi peningkatan signifikan dalam produksi sarden antara Januari 2020 hingga Februari 2022, mungkin sebagai respons terhadap meningkatnya permintaan akan makanan yang mudah disimpan selama masa isolasi mandiri. Namun, dengan berkurangnya angka kasus COVID-19, produksi telah kembali normal seiring berjalannya waktu.pada bulan November 2019. Sedangkan grafik di bawah ini menunjukkan data aktual dan nilai prediksi pada tahun 2024.



Gambar 4. 16 Sarden Tomat Besar 2024

Berdasarkan dari tabel 4.10 dan gambar 4.16 menunjukkan hasil untuk memprediksi produksi sarden saos tomat kemasan besar pada bulan April 2024 sebesar 1249 karton dalam periode 3, data tiga bulan sebelumnya digunakan dengan bobot yang ditentukan. Pada bulan Januari 2024, nilai prediksi (1357.2) sedikit lebih tinggi dari jumlah aktual produksi (1300). Sementara itu, pada bulan Februari 2024, nilai prediksi (1317.5) sedikit lebih tinggi dari jumlah aktual produksi (1299), menunjukkan bahwa metode WMA hampir tepat dalam memprediksi produksi pada bulan tersebut. Namun, pada bulan Maret 2024, terjadi perbedaan antara prediksi (1304.5) dan jumlah aktual produksi (1200), menandakan bahwa prediksi mungkin tidak begitu akurat pada bulan tersebut.

MAPE memberikan gambaran seberapa dekat prediksi dengan nilai aktual dalam persentase, sehingga digunakan untuk menilai akurasi prediksi. Fluktuasi MAPE bisa karena ketidakpastian data, kesalahan model, atau perubahan permintaan pasar. Naik turunnya MAPE dalam prediksi produksi sarden Banyuwangi dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti produksi yang terjadi pada setiap produk dan kemasannya, serta oleh penentuan bobot dan periode dalam proses peramalan. Kemudian diketahui hasil nilai rata-rata perhitungan pada sarden tomat kemasan besar untuk periode 3 adalah 553.958. Maka nilai MAPE nya dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{MAPE} &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{(X_t - F_t)}{X_t} \right| & (4.7) \\ &= \frac{1}{60} \times 553.958 \\ &= 9.236\% \end{aligned}$$

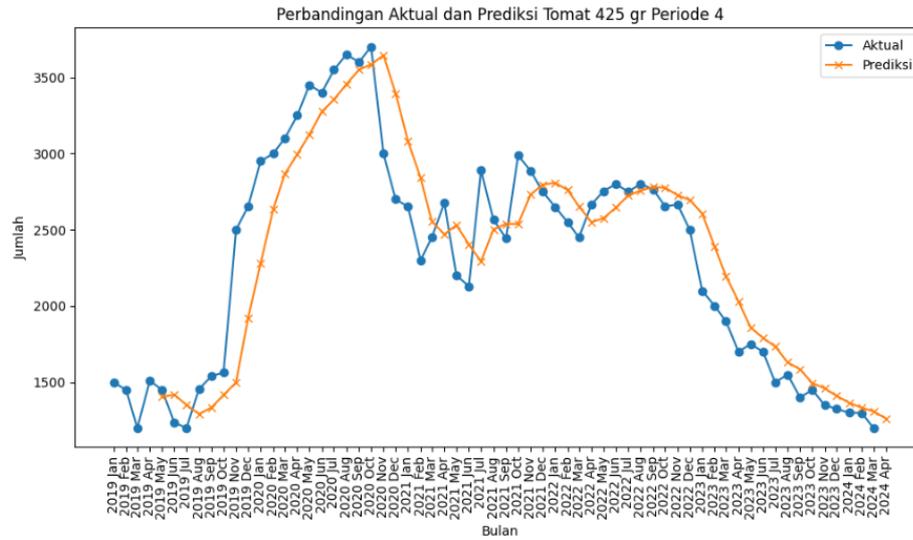
Rata-rata MAPE sebesar 9.236% menunjukkan tingkat kesalahan prediksi secara keseluruhan dari bulan Januari 2019 hingga Maret 2024 yang mana dapat dikatakan kemampuan model sangat baik.. Dengan mengetahui rata-rata MAPE ini, para pengambil keputusan dapat lebih memahami tingkat akurasi model prediksi yang digunakan dan merencanakan tindakan yang sesuai untuk meningkatkan kinerjanya di masa mendatang. Ini menunjukkan pentingnya evaluasi terus-menerus dan penyesuaian model prediksi sesuai dengan perubahan kondisi dan faktor-faktor yang memengaruhi produksi sarden Banyuwangi.

b) Periode 4 :

Tabel 4. 11 Hasil perhitungan nilai *error* pada sarden tomat besar periode 4

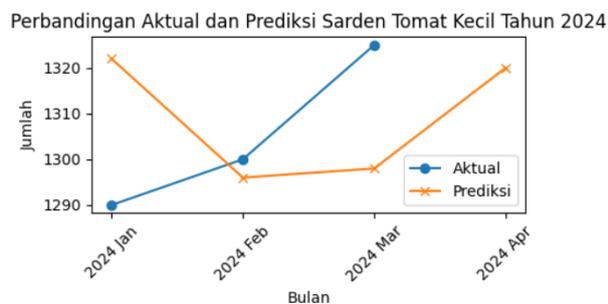
Bulan	Aktual	Prediksi	MAPE
-----			
Januari 2024	1300	1365	5
Februari 2024	1299	1332.5	2.578906851
Maret 2024	1200	1309.6	9.133333333
April 2024	-	1262.2	-
			<b>602.222</b>

Berdasarkan data aktual produksi sarden meningkat ketika ada pandemi Covid-19, dan pemerintah mengadakan program bantuan sosial (bansos), salah satunya adalah sarden. Sistem ini juga menghasilkan prediksi yang meningkat dari akhir tahun 2019 hingga awal tahun 2023, di mana produksi meningkat dua kali lipat dari produksi normal (1500). Hal ini dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 4. 17 Grafik Sarden Tomat Besar Periode 4 2019-2024

Grafik di atas menunjukkan hasil prediksi dan data aktual secara keseluruhan, dimana terjadi peningkatan signifikan dalam produksi sarden antara Januari 2020 hingga Februari 2022, mungkin sebagai respons terhadap meningkatnya permintaan akan makanan yang mudah disimpan selama masa isolasi mandiri. Namun, dengan berkurangnya angka kasus COVID-19, produksi telah kembali normal seiring berjalannya waktu.pada bulan November 2019. Sedangkan grafik di bawah ini menunjukkan data aktual dan nilai prediksi pada tahun 2024.



Gambar 4. 18 Sarden Tomat Besar 2024

Berdasarkan dari tabel 4.11 dan gambar 4.18 menunjukkan hasil dari penerapan metode *Weighted Moving Average* untuk memprediksi produksi sarden saos tomat kemasan besar pada bulan April 2024 sebesar 1262.2 karton dalam periode 4, data empat bulan sebelumnya digunakan dengan bobot yang ditentukan. Pada bulan Januari 2024, nilai prediksi (1365) sedikit lebih tinggi dari jumlah aktual produksi (1300). Sementara itu, pada bulan Februari 2024, nilai prediksi (1332.5) mendekati jumlah aktual produksi (1299), menunjukkan bahwa metode WMA hampir tepat dalam memprediksi produksi pada bulan tersebut. Namun, pada bulan Maret 2024, terjadi sedikit perbedaan antara prediksi (1309.6) dan jumlah aktual produksi (1200), menandakan bahwa prediksi mungkin tidak begitu akurat pada bulan tersebut.

Berdasarkan tabel 4.11 menunjukkan tingkat akurasi prediksi produksi sarden Banyuwangi berdasarkan hasil MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) untuk setiap bulan. MAPE adalah metrik yang mengukur kesalahan rata-rata dari semua prediksi dalam persentase, di mana nilai yang lebih rendah menandakan prediksi yang lebih akurat. Pada bulan Januari 2024, MAPE sebesar 5 %, menunjukkan bahwa prediksi relatif akurat dengan kesalahan rata-rata sekitar 5 % dari nilai aktual. Sementara pada bulan Februari 2024, MAPE hanya sekitar 2% yang menunjukkan bahwa prediksi hampir sempurna dekat dengan nilai aktual. Ini menandakan kinerja yang sangat baik dari model dalam memprediksi produksi pada bulan tersebut. Namun, pada bulan Maret 2024, meskipun sedikit lebih tinggi dari bulan Februari, MAPE masih relatif rendah, sekitar 9% yang menunjukkan bahwa prediksi memiliki kesalahan rata-rata dari nilai aktual, yang masih dianggap sebagai

tingkat akurasi yang baik. Perlu diperhatikan bahwa tidak ada nilai MAPE yang tersedia untuk bulan April 2024 karena tidak ada data aktual yang disediakan.

MAPE memberikan gambaran seberapa dekat prediksi dengan nilai aktual dalam persentase, sehingga digunakan untuk menilai akurasi prediksi. Fluktuasi MAPE bisa karena ketidakpastian data, kesalahan model, atau perubahan permintaan pasar. Naik turunnya MAPE dalam prediksi produksi sarden Banyuwangi dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti produksi yang terjadi pada setiap produk dan kemasannya, serta oleh penentuan bobot dan periode dalam proses peramalan.

Berdasarkan tabel 4.11 diketahui hasil nilai rata-rata perhitungan pada sarden tomat kemasan besar untuk periode 4 adalah 602.222. Maka nilai MAPE nya dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{MAPE} &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{(X_t - F_t)}{X_t} \right| & (4.8) \\ &= \frac{1}{61} \times 602.222 \\ &= 10.207\% \end{aligned}$$

Rata-rata MAPE sebesar 10% menunjukkan tingkat kesalahan prediksi secara keseluruhan dari bulan Januari 2019 hingga Maret 2024 yang mana dapat dikatakan kemampuan model baik. Nilai ini diperoleh dengan menghitung rata-rata dari MAPE per baris dalam periode waktu yang disebutkan. Dengan mengetahui rata-rata MAPE ini, para pengambil keputusan dapat lebih memahami tingkat akurasi model prediksi yang digunakan dan merencanakan tindakan yang sesuai untuk meningkatkan kinerjanya di masa mendatang. Ini menunjukkan pentingnya evaluasi terus-menerus dan penyesuaian model prediksi sesuai dengan

perubahan kondisi dan faktor-faktor yang memengaruhi produksi sarden Banyuwangi.

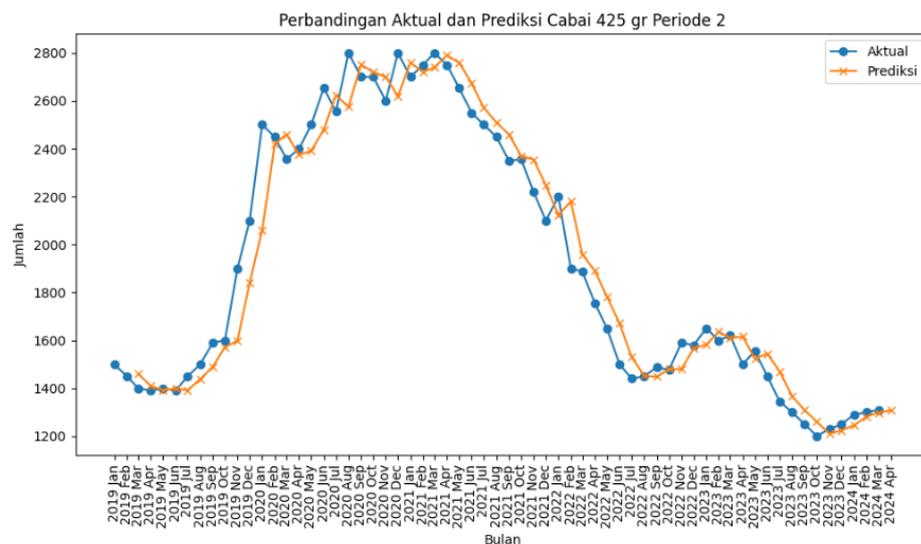
## B. Sarden saos cabai

### a) Periode 2 :

Tabel 4.12 Hasil perhitungan nilai *error* pada sarden cabai besar periode 2

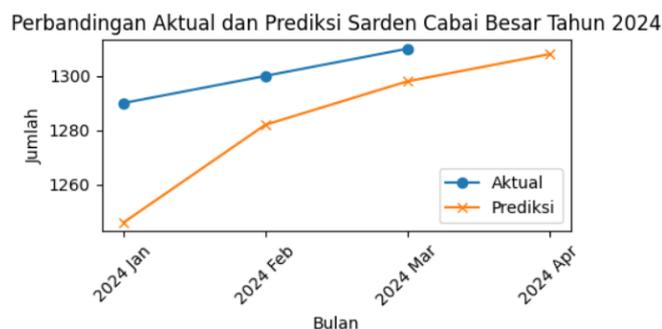
Bulan	Aktual	Prediksi	MAPE
Januari 2024	1290	1246	3.410852713
Februari 2024	1300	1282	1.384615385
Maret 2024	1310	1298	0.916030534
April 2024	-	1308	-
			<b>272.456</b>

Berdasarkan data aktual produksi sarden meningkat ketika ada pandemi Covid-19, dan pemerintah mengadakan program bantuan sosial (bansos), salah satunya adalah sarden. Sistem ini juga menghasilkan prediksi yang meningkat dari akhir tahun 2019 hingga awal tahun 2023, di mana produksi meningkat dua kali lipat dari produksi normal (1500). Hal ini dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 4. 19 Grafik Sarden Cabai Besar Periode 2 2019-2024

Grafik di atas menunjukkan hasil prediksi dan data aktual secara keseluruhan, dimana terjadi peningkatan signifikan dalam produksi sarden antara Januari 2020 hingga Februari 2022, mungkin sebagai respons terhadap meningkatnya permintaan akan makanan yang mudah disimpan selama masa isolasi mandiri. Namun, dengan berkurangnya angka kasus COVID-19, produksi telah kembali normal seiring berjalannya waktu.pada bulan November 2019. Sedangkan grafik di bawah ini menunjukkan data aktual dan nilai prediksi pada tahun 2024.



Gambar 4. 20 Sarden Cabai Besar 2024

Berdasarkan dari tabel 4.12 dan gambar 4.20 menunjukkan hasil prediksi produksi sarden saos tomat kemasan kecil pada bulan April 2024 sebesar 1308 karton dalam periode 2, data dua bulan sebelumnya digunakan dengan bobot yang ditentukan. Pada bulan Januari 2024, terdapat sedikit perbedaan antara nilai prediksi (1246) dan jumlah aktual produksi (1290). Prediksi tersebut memiliki MAPE sebesar 3.410852713 atau sekitar 3.41%, menunjukkan tingkat kesalahan rata-rata sekitar 3.41% dari nilai aktual. Meskipun masih dalam kisaran yang dapat diterima, tingkat kesalahan ini sudah cukup signifikan. Sementara pada bulan Februari 2024, prediksi (1282) mendekati jumlah aktual produksi (1300), menunjukkan bahwa

metode WMA cukup tepat dalam memprediksi produksi pada bulan tersebut. Prediksi ini memiliki MAPE sebesar 1.384615385 atau sekitar 1.38%, menandakan tingkat kesalahan yang relatif rendah. Begitu juga pada bulan Maret 2024, prediksi (1298) juga mendekati jumlah aktual produksi (1310), menunjukkan akurasi yang baik dalam memprediksi produksi. Prediksi ini memiliki MAPE sebesar 0.916030534 atau sekitar 0.92%, menandakan tingkat kesalahan yang relatif rendah.

MAPE memberikan gambaran seberapa dekat prediksi dengan nilai aktual dalam persentase, sehingga digunakan untuk menilai akurasi prediksi. Fluktuasi MAPE bisa karena ketidakpastian data, kesalahan model, atau perubahan permintaan pasar. Naik turunnya MAPE dalam prediksi produksi sarden Banyuwangi dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti produksi yang terjadi pada setiap produk dan kemasannya, serta oleh penentuan bobot dan periode dalam proses peramalan.

Berdasarkan tabel 4.12 diketahui hasil nilai rata-rata perhitungan pada sarden cabai kemasan besar untuk periode 2 adalah 272.456. Maka nilai *mean* MAPE nya dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{MAPE} &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{(X_t - F_t)}{X_t} \right| & (4.9) \\ &= \frac{1}{61} \times 272.456 \\ &= 4.466\% \end{aligned}$$

Rata-rata MAPE sebesar 4.4% menunjukkan tingkat kesalahan prediksi secara keseluruhan dari bulan Januari 2019 hingga Maret 2024 yang mana dapat dikatakan kemampuan model sangat baik. Nilai ini diperoleh dengan menghitung

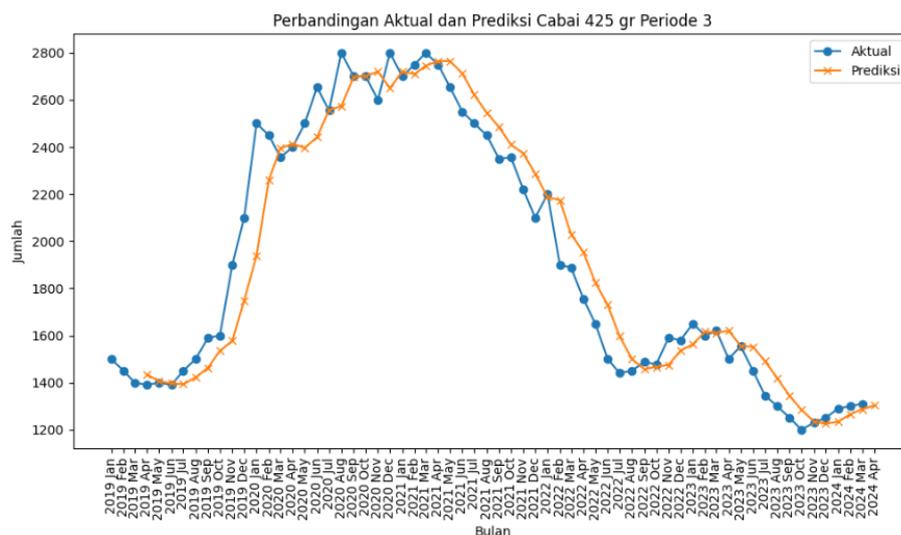
rata-rata dari MAPE per baris dalam periode waktu yang disebutkan Dengan mengetahui rata-rata MAPE ini, para pengambil keputusan dapat lebih memahami tingkat akurasi model prediksi yang digunakan dan merencanakan tindakan yang sesuai untuk meningkatkan kinerjanya di masa mendatang.

b) Periode 3 :

Tabel 4.13 Hasil perhitungan nilai *error* pada sarden cabai besar periode 3

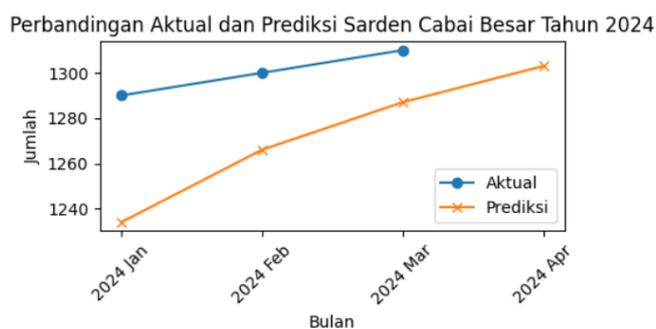
Bulan	Aktual	Prediksi	MAPE
Januari 2024	1290	1234	4.341085271
Februari 2024	1300	1266	2.615384615
Maret 2024	1310	1287	1.755725191
April 2024	-	1303	-
			<b>323.991</b>

Berdasarkan data aktual produksi sarden meningkat ketika ada pandemi Covid-19, dan pemerintah mengadakan program bantuan sosial (bansos), salah satunya adalah sarden. Sistem ini juga menghasilkan prediksi yang meningkat dari akhir tahun 2019 hingga awal tahun 2023, di mana produksi meningkat dua kali lipat dari produksi normal (1500). Hal ini dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 4. 21 Grafik Sarden Cabai Besar Periode 3 2019-2024

Grafik di atas menunjukkan hasil prediksi dan data aktual secara keseluruhan, dimana terjadi peningkatan signifikan dalam produksi sarden antara Januari 2020 hingga Februari 2022, mungkin sebagai respons terhadap meningkatnya permintaan akan makanan yang mudah disimpan selama masa isolasi mandiri. Namun, dengan berkurangnya angka kasus COVID-19, produksi telah kembali normal seiring berjalannya waktu.pada bulan November 2019. Sedangkan grafik di bawah ini menunjukkan data aktual dan nilai prediksi pada tahun 2024.



Gambar 4. 22 Sarden Cabai Besar 2024

Berdasarkan dari tabel 4.13 dan gambar 4.22 menunjukkan hasil prediksi produksi sarden saos tomat kemasan kecil pada bulan April 2024 sebesar 1320 karton dalam periode 3, data tiga bulan sebelumnya digunakan dengan bobot yang ditentukan. Pada bulan Januari 2024, terdapat sedikit perbedaan antara nilai prediksi (1234) dan jumlah aktual produksi (1290). Prediksi tersebut memiliki MAPE sebesar 4.341085271 atau sekitar 4.34%, menunjukkan tingkat kesalahan rata-rata sekitar 4.34% dari nilai aktual. Meskipun masih dalam kisaran yang dapat diterima, tingkat kesalahan ini sudah cukup signifikan. Sementara pada bulan Februari 2024, prediksi (1266) mendekati jumlah aktual produksi (1300),

menunjukkan bahwa metode WMA cukup tepat dalam memprediksi produksi pada bulan tersebut. Prediksi ini memiliki MAPE sebesar 2.615384615 atau sekitar 2.62%, menandakan tingkat kesalahan yang relatif rendah. Demikian juga pada bulan Maret 2024, prediksi (1287) juga mendekati jumlah aktual produksi (1310), menunjukkan akurasi yang baik dalam memprediksi produksi. Prediksi ini memiliki MAPE sebesar 1.755725191 atau sekitar 1.76%, menandakan tingkat kesalahan yang relatif rendah.

MAPE memberikan gambaran seberapa dekat prediksi dengan nilai aktual dalam persentase, sehingga digunakan untuk menilai akurasi prediksi. Fluktuasi MAPE bisa karena ketidakpastian data, kesalahan model, atau perubahan permintaan pasar. Naik turunnya MAPE dalam prediksi produksi sarden Banyuwangi dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti produksi yang terjadi pada setiap produk dan kemasannya, serta oleh penentuan bobot dan periode dalam proses peramalan.

Berdasarkan tabel 4.13 diketahui hasil nilai rata-rata perhitungan pada sarden cabai kemasan besar untuk periode 3 adalah 323.991. Maka nilai MAPE nya dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{MAPE} &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{X_t - F_t}{X_t} \right| & (4.10) \\ &= \frac{1}{60} \times 323.991 \\ &= 5.399\% \end{aligned}$$

Rata-rata MAPE sebesar 5.3% menunjukkan tingkat kesalahan prediksi secara keseluruhan dari bulan Januari 2019 hingga Maret 2024 yang mana dapat dikatakan kemampuan model sangat baik. Nilai ini diperoleh dengan menghitung

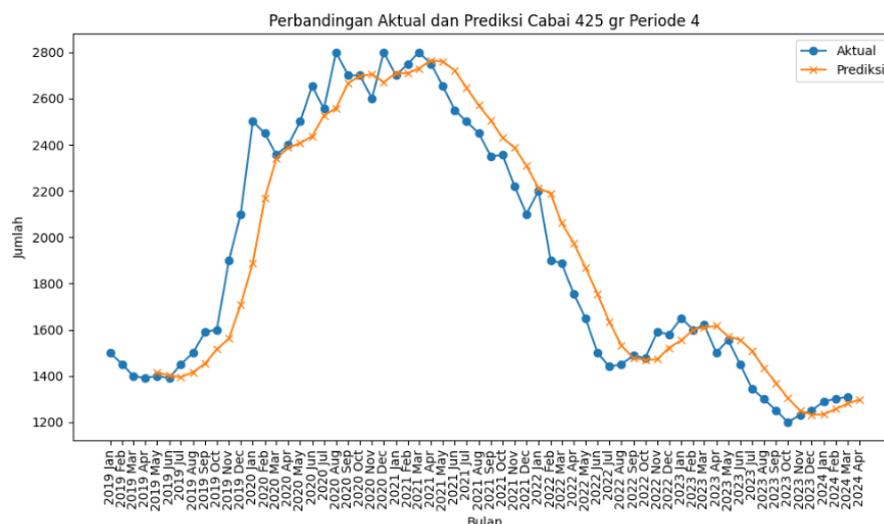
rata-rata dari MAPE per baris dalam periode waktu yang disebutkan Dengan mengetahui rata-rata MAPE ini, para pengambil keputusan dapat lebih memahami tingkat akurasi model prediksi yang digunakan dan merencanakan tindakan yang sesuai untuk meningkatkan kinerjanya di masa mendatang.

c) Periode 4 :

Tabel 4.14 Hasil perhitungan nilai *error* pada sarden cabai besar periode 4

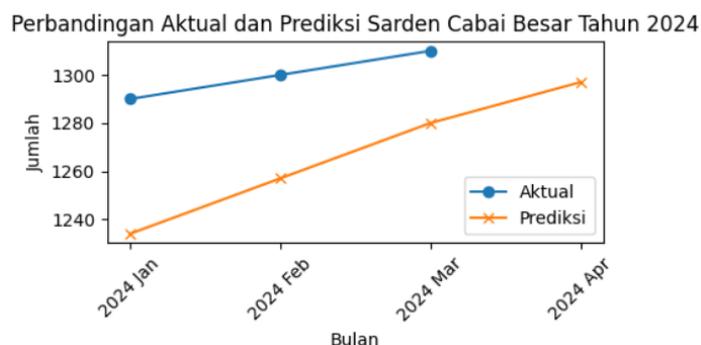
Bulan	Aktual	Prediksi	MAPE
Januari 2024	1290	1234	4.341085271
Februari 2024	1300	1257	3.307692308
Maret 2024	1310	1280	2.290076336
April 2024		1297	
			<b>359.858</b>

Berdasarkan data aktual produksi sarden meningkat ketika ada pandemi Covid-19, dan pemerintah mengadakan program bantuan sosial (bansos), salah satunya adalah sarden. Sistem ini juga menghasilkan prediksi yang meningkat dari akhir tahun 2019 hingga awal tahun 2023, di mana produksi meningkat dua kali lipat dari produksi normal (1500). Hal ini dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 4. 23 Grafik Sarden Cabai Besar Periode 4 2019-2024

Grafik di atas menunjukkan hasil prediksi dan data aktual secara keseluruhan, dimana terjadi peningkatan signifikan dalam produksi sarden antara Januari 2020 hingga Februari 2022, mungkin sebagai respons terhadap meningkatnya permintaan akan makanan yang mudah disimpan selama masa isolasi mandiri. Namun, dengan berkurangnya angka kasus COVID-19, produksi telah kembali normal seiring berjalannya waktu.pada bulan November 2019. Sedangkan grafik di bawah ini menunjukkan data aktual dan nilai prediksi pada tahun 2024.



Gambar 4. 24 Sarden Cabai Besar 2024

Berdasarkan dari tabel 4.14 dan gambar 4.24 menunjukkan hasil prediksi produksi sarden saos tomat kemasan kecil pada bulan April 2024 sebesar 1297 karton dalam periode 2, data dua bulan sebelumnya digunakan dengan bobot yang ditentukan Pada bulan Januari 2024, terdapat sedikit perbedaan antara nilai prediksi (1234) dan jumlah aktual produksi (1290). Prediksi tersebut memiliki MAPE sebesar 4.341085271 atau sekitar 4.34%, menunjukkan tingkat kesalahan rata-rata sekitar 4.34% dari nilai aktual. Meskipun masih dalam kisaran yang dapat diterima, tingkat kesalahan ini sudah cukup signifikan. Sementara pada bulan Februari 2024, prediksi (1257) mendekati jumlah aktual produksi (1300), menunjukkan bahwa

metode WMA cukup tepat dalam memprediksi produksi pada bulan tersebut. Prediksi ini memiliki MAPE sebesar 3.307692308 atau sekitar 3.31%, menandakan tingkat kesalahan yang relatif rendah. Demikian juga pada bulan Maret 2024, prediksi (1280) juga mendekati jumlah aktual produksi (1310), menunjukkan akurasi yang baik dalam memprediksi produksi. Prediksi ini memiliki MAPE sebesar 2.290076336 atau sekitar 2.29%, menandakan tingkat kesalahan yang relatif rendah.

MAPE memberikan gambaran seberapa dekat prediksi dengan nilai aktual dalam persentase, sehingga digunakan untuk menilai akurasi prediksi. Fluktuasi MAPE bisa karena ketidakpastian data, kesalahan model, atau perubahan permintaan pasar. Naik turunnya MAPE dalam prediksi produksi sarden Banyuwangi dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti produksi yang terjadi pada setiap produk dan kemasannya, serta oleh penentuan bobot dan periode dalam proses peramalan.

Berdasarkan tabel 4.14 diketahui hasil nilai rata-rata perhitungan pada sarden cabai kemasan besar untuk periode 4 adalah 359.858. Maka nilai MAPE nya dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{MAPE} &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{(X_t - F_t)}{X_t} \right| & (4.11) \\ &= \frac{1}{61} \times 359.858 \\ &= 6.099\% \end{aligned}$$

Rata-rata MAPE sebesar 6% menunjukkan tingkat kesalahan prediksi secara keseluruhan dari bulan Januari 2019 hingga Maret 2024 yang mana dapat dikatakan kemampuan model sangat baik. Nilai ini diperoleh dengan menghitung

rata-rata dari MAPE per baris dalam periode waktu yang disebutkan. Dengan mengetahui rata-rata MAPE ini, para pengambil keputusan dapat lebih memahami tingkat akurasi model prediksi yang digunakan dan merencanakan tindakan yang sesuai untuk meningkatkan kinerjanya di masa mendatang.

## 4.2 Pembahasan

Berdasarkan analisis menggunakan metode *Weighted Moving Average* dengan bobot yang berbeda untuk setiap periode yang telah ditentukan, terlihat bahwa hasil prediksinya bervariasi atau berbeda-beda. Dengan bobot yang berbeda untuk setiap periode, hasil prediksi akan mencerminkan pengaruh yang beragam dari setiap titik data pada proses peramalan. Oleh karena itu, proses penentuan bobot dalam WMA sangat memengaruhi akurasi dan kehandalan hasil prediksi. Pada penjelasan sebelumnya, terlihat bahwa hasil peramalan menggunakan metode *Weighted Moving Average* untuk setiap kemasan produk menghasilkan hasil yang bervariasi.

Penggunaan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebagai metrik evaluasi memberikan gambaran yang lebih jelas tentang tingkat akurasi prediksi. MAPE mengukur seberapa dekat prediksi dengan nilai aktual dalam bentuk persentase, memungkinkan kita untuk menilai seberapa baik model prediksi tersebut. Fluktuasi dalam nilai MAPE bisa disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk ketidakpastian dalam data, kesalahan dalam model, atau perubahan permintaan pasar.

Adapun tabel ringkasan dari hasil pengujian seluruh produk dalam kemasan yaitu sebagai berikut :

Tabel 4.15 Hasil pengujian menggunakan MAPE seluruh jenis produk dan kemasan

Produk	Kemasan	Periode	MAPE
Sarden Tomat	Kecil (125 gr)	2 bulan	6.5%
		3 bulan	7.4%
		4 bulan	8.2%
	Besar (425 gr)	2 bulan	8.02%
		3 bulan	9.023%
		4 bulan	10.20%
Sarden Cabai	Kecil (125 gr)	2 bulan	5.70%
		3 bulan	4.08%
		4 bulan	8.41%
	Besar (425 gr)	2 bulan	4.46%
		3 bulan	5.39%
		4 bulan	6.09%

Berdasarkan tabel 4.15 diatas, terlihat bahwa setiap kemasan produk menghasilkan hasil yang bervariasi. Naik turunnya MAPE dalam prediksi produksi sarden Banyuwangi mencerminkan dinamika kompleks dari berbagai faktor yang memengaruhi proses peramalan dan produksi secara keseluruhan. Faktor-faktor ini dapat berasal dari internal perusahaan, seperti kesalahan dalam model atau variabilitas dalam data, maupun dari eksternal, seperti perubahan kebijakan pemerintah atau fluktuasi dalam permintaan pasar. Selain itu, naik turunnya MAPE juga dipengaruhi oleh produksi yang terjadi pada setiap produk dan kemasannya, serta oleh penentuan bobot dan periode dalam proses peramalan. Dengan memahami fluktuasi dalam nilai MAPE, kita dapat mendapatkan wawasan yang lebih baik tentang performa model prediksi dan membuat penyesuaian yang sesuai untuk meningkatkan akurasi prediksi di masa mendatang.

Penelitian ini menggunakan periode 2, 3, dan 4 bulan dengan bobot yang telah ditetapkan untuk memprediksi produksi sarden. Perbedaan antara periode 2,

3, dan 4 terletak pada jangka waktu pengamatan dan bobot yang diberikan pada data historis. Periode 2 bulan mungkin memberikan gambaran singkat tetapi lebih responsif terhadap perubahan, sementara periode 3 dan 4 bulan mungkin lebih stabil tetapi kurang responsif terhadap perubahan pasar yang cepat.

Analisis dari tabel menunjukkan pola yang konsisten dimana setiap produk dan kemasan memiliki tingkat *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) terendah pada periode peramalan 2 bulan. Hal ini menunjukkan bahwa periode 2 bulan cenderung memberikan hasil prediksi yang lebih akurat dibandingkan dengan periode-periode lainnya, baik untuk produk Sarden Tomat maupun Sarden Cabai. Adapun hal yang dapat mempengaruhi periode 2 lebih baik adalah responsivitas terhadap perubahan, dengan periode yang lebih pendek metode WMA menjadi lebih responsif terhadap fluktuasi jangka pendek dalam data produksi. Hal ini memungkinkan metode peramalan untuk lebih akurat menangkap tren atau pola sementara yang mungkin terjadi dalam permintaan produk pada periode waktu yang singkat.

Selain itu juga dapat mengurangi efek noise dari perubahan tren, dengan mempertimbangkan lebih sedikit periode, WMA dapat mengurangi dampak dari data yang tidak relevan atau "noise" dalam peramalan, sehingga meningkatkan akurasi prediksi. Dengan periode yang pendek, WMA dapat lebih responsif terhadap fluktuasi jangka pendek dalam data produksi. Hal ini memungkinkan metode peramalan untuk lebih akurat menangkap tren atau pola sementara yang mungkin terjadi dalam permintaan produk pada periode waktu yang singkat. Oleh

karena itu, metode *Weighted Moving Average* dengan pengaturan bobot yang tepat dan periode dapat digunakan untuk meramalkan produksi sarden di Banyuwangi.

### 4.3 Integrasi Sains dan Islam

Dalam menjalani kehidupan ini, manusia sering kali dihadapkan pada berbagai pilihan dan tantangan yang menguji iman serta keteguhan hati mereka. Dalam menghadapi segala situasi, konsep *muamalah ma'a Allah*, yakni hubungan yang erat antara manusia dengan Allah *Subhaanahu wa Ta'aala* dalam semua aspek kehidupan, menjadi landasan yang kokoh. Melalui *muamalah ma'a Allah*, setiap tindakan, perkataan, dan pemikiran menjadi sarana untuk mendekatkan diri kepada-Nya serta untuk mencapai keberkahan dan kebahagiaan hakiki. Kesadaran akan keberadaan Allah *Subhaanahu wa Ta'aala* yang senantiasa mengawasi dan memperhatikan segala perbuatan kita memberikan arah dan tujuan yang jelas dalam menjalani kehidupan ini.

Sejalan dengan konsep ini, sarden menjadi salah satu produk olahan ikan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Dengan berbagai manfaatnya bagi manusia, ikan juga menjadi pengingat akan keagungan ciptaan Allah *Subhaanahu wa Ta'aala*. Sebagai sumber pangan maupun penghasilan, salah satunya ikan lemuru yang dapat mengajarkan kepada manusia untuk bersyukur atas karunia-Nya, sebagaimana yang dinyatakan dalam ayat Al-Quran Surat An-Nahl ayat 14:

وَهُوَ الَّذِي سَخَّرَ الْبَحْرَ لِنَا كُلُّوَا مِنْهُ لَحْمًا طَرِيًّا وَتَسْتَخْرِجُوا مِنْهُ حِلْيَةً تَلْبَسُونَهَا وَتَرَى الْفُلْكَ مَوَاجِرَ فِيْهِ وَلِتَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ وَلِعَلَّكُمْ تَشْكُرُوْنَ

“Dan Dialah yang menundukkan lautan (untukmu), agar kamu dapat memakan daging yang segar (ikan) darinya, dan (dari lautan itu) kamu mengeluarkan perhiasan yang kamu pakai. Kamu (juga) melihat perahu berlayar padanya, dan agar kamu mencari sebagian karunia-Nya, dan agar kamu bersyukur”. (QS. An-Nahl: 14)

Menurut tafsir Ibnu Katsir, Allah *Subhaanahu wa Ta'aala* memberikan kabar tentang pengendalian-Nya terhadap lautan yang luas dengan ombaknya. Namun, Allah *Subhaanahu wa Ta'aala* juga memberi anugerah kepada hamba-Nya dengan menundukkan lautan tersebut untuk mereka, menjadikannya mudah untuk diarungi. Di dalamnya terdapat berbagai jenis ikan, yang dagingnya dihalalkan bagi manusia, baik yang hidup maupun yang mati, baik dalam keadaan halal maupun ketika berihram (E.M 2003).

Allah *Subhaanahu wa Ta'aala* juga memberikan anugerah kepada manusia dengan harta berharga seperti mutiara dan permata yang terdapat di dalamnya, yang dapat diambil dan dijadikan perhiasan. Dan dapat mempermudah manusia untuk mengeluarkan harta tersebut dari tempatnya, sehingga menjadi perhiasan yang mereka kenakan. Allah *Subhaanahu wa Ta'aala* juga menundukkan lautan untuk membawa perahu-perahu yang mengarunginya, baik dengan bantuan angin maupun dengan cara lainnya.

Allah *Subhaanahu wa Ta'aala* telah menunjukkan kepada hamba-Nya, melalui Nabi Nuh, cara membuat perahu. Nabi Nuh adalah orang pertama yang membangun dan menaiki kapal, dan kemudian pengetahuan ini diwariskan dari satu generasi ke generasi berikutnya. Dengan menaiki perahu, manusia melakukan kegiatan ekspor-impor, menjelajahi perairan dari satu kawasan ke kawasan lainnya, dari satu kota ke kota lainnya, dan dari satu pulau ke pulau lainnya. Semua ini memungkinkan manusia untuk mencari rezeki melalui berdagang, dan semua fasilitas ini adalah bagian dari karunia dan kebaikan Allah *Subhaanahu wa Ta'aala*

yang harus disyukuri. Semua fasilitas ini adalah bagian dari karunia dan kebaikannya yang harus disyukuri oleh manusia. Ini menunjukkan kekuasaan Allah *Subhaanahu wa Ta'aala* dalam memberikan kemudahan kepada manusia dan memudahkan jalannya untuk mendapatkan rezeki serta kebaikan dari apa yang telah diciptakan (E.M 2003).

Selain itu, dalam ayat ini mengindikasikan kekuasaan Allah *Subhaanahu wa Ta'aala* dalam mengeluarkan sesuatu yang segar dari yang asin, dan mengingatkan bahwa ikan cepat membusuk sehingga sebaiknya segera dikonsumsi. Ayat tersebut memperjelas bahwa Allah *Subhaanahu wa Ta'aala* menciptakan ikan sebagai sumber pangan bagi manusia. Ikan merupakan salah satu sumber daya laut yang memberikan banyak manfaat, seperti kandungan protein, asam lemak, asam amino, dan mineral yang dibutuhkan tubuh manusia.

Dalam mengamalkan wujud dari *muamalah ma'a Allah* lainnya yaitu dengan bertaqwa kepada Allah *Subhaanahu wa Ta'aala* dan memperhatikan apa yang telah diperbuat serta memperhatikan hari esok merupakan wujud dari *muamalah ma'a Allah* seperti tertera pada surat 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). Bertakwalah kepada Allah. Sesungguhnya Allah Maha Teliti terhadap apa yang kamu kerjakan”. (QS. Al-Hasyr: 18)

Dalam tafsir al-Munir, Wahbah Azzuhaili menyampaikan bahwa ungkapan "*maa qaddamat lighad*" dapat diartikan sebagai refleksi terhadap perbuatan yang telah dilakukan di masa lalu sebagai persiapan untuk masa depan.

Hal ini merupakan perintah dari Allah *Subhaanahu wa Ta'aala* untuk melakukan introspeksi diri sebelum dihisab oleh-Nya (Az Zuhaili 2018).

Salah satu doktrin dasar perencanaan Islam, “*maa qaddamat lighad*” memperkenalkan konsep perencanaan yang melampaui dunia dan mencakup akhirat. Ibnu Katsir menekankan pentingnya merenungkan diri sendiri sebelum Allah *Subhaanahu wa Ta'aala* melakukan introspeksi diri di hari kiamat nanti. Sedangkan Imam al-Ghazali berpendapat bahwa surat al-Hasyr ayat 18 memerintahkan kita untuk terus bertumbuh keimanan dan ibadah kepada Allah *Subhaanahu wa Ta'aala*. Beliau menekankan bahwa setiap tindakan harus direncanakan dengan baik dan dipikirkan secara matang, dan bahwa kehidupan sebelumnya (kemarin) tidak boleh disamakan dengan masa depan (Atsar 2022).

Allah *Subhaanahu wa Ta'aala* menegaskan kepada hamba-hamba-Nya yang beriman untuk mengikuti kehendak-Nya dan mengambil konsekuensi dari iman mereka, yaitu dengan tetap menjalankan takwa kepada Allah *Subhaanahu wa Ta'aala*, baik itu dalam keadaan tersembunyi maupun di hadapan publik, serta dalam setiap situasi. Mereka diarahkan untuk memperhatikan perintah dan batasan Allah *Subhaanahu wa Ta'aala*, serta untuk mempertimbangkan dampak baik dan buruk dari tindakan mereka.

Penting bagi mereka untuk fokus pada akhirat, baik dalam pemikiran maupun hati, sehingga mereka dengan sungguh-sungguh berusaha untuk meningkatkan amal perbuatan yang dapat membawa kebahagiaan di akhirat. Mereka menyadari bahwa Allah *Subhaanahu wa Ta'aala* melihat setiap tindakan mereka, tidak ada yang tersembunyi bagi-Nya, dan bahwa amal perbuatan mereka

tidak akan sia-sia atau diabaikan oleh-Nya. Dalam konteks ayat tersebut, ungkapan ini mengajarkan kepada umat Islam untuk merenungkan atau memperhatikan perbuatan mereka di masa lalu sebagai persiapan untuk masa depan, terutama di akhirat. Ini adalah seruan untuk introspeksi diri terhadap amal perbuatan yang telah dilakukan sebagai persiapan menghadapi hisab di hari kiamat.

Dalam *muamalah ma'a an-nas*, manusia dihadapkan pada berbagai pilihan dan tantangan yang menguji iman serta keteguhan hati mereka dalam menjalani kehidupan. Konsep ini menegaskan hubungan erat antara manusia dengan Allah *Subhaanahu wa Ta'aala* dalam semua aspek kehidupan, menjadi landasan yang kokoh untuk mengarahkan setiap tindakan, perkataan, dan pemikiran menuju mendekati diri kepada-Nya serta mencapai keberkahan dan kebahagiaan yang hakiki. Sarden, sebagai produk olahan ikan yang banyak dikonsumsi, juga menjadi pengingat akan keagungan ciptaan Allah *Subhaanahu wa Ta'aala*. Ikan lemuru, sebagai salah satu sumber pangan dan penghasil, mengajarkan manusia untuk bersyukur atas karunia-Nya, seperti yang disebutkan dalam ayat Al-Quran Surat An-Nahl ayat 14 :

وَهُوَ الَّذِي سَخَّرَ الْبَحْرَ لِنَا كُلُّوْا مِنْهُ لَحْمًا طَرِيًّا وَتَسْتَخْرِجُوْا مِنْهُ حِلْيَةً تَلْبَسُوْهَا وَتَرَى الْفُلْكَ مَوَاجِرَ فِيْهِ وَلِتَبْتَغُوْا مِنْ فَضْلِهِ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُوْنَ

“Dan Dialah yang menundukkan lautan (untukmu), agar kamu dapat memakan daging yang segar (ikan) darinya, dan (dari lautan itu) kamu mengeluarkan perhiasan yang kamu pakai. Kamu (juga) melihat perahu berlayar padanya, dan agar kamu mencari sebagian karunia-Nya, dan agar kamu bersyukur”. (QS. An-Nahl: 14)

Dalam ayat Al-Quran Surat An-Nahl ayat 14, tergambar hubungan yang erat antara manusia dengan Allah *Subhaanahu wa Ta'aala* melalui *muamalah ma'a*

*an-nas*, yaitu konsep dalam syariah Islam yang mengatur interaksi dan transaksi ekonomi. Ayat ini mengungkapkan bagaimana Allah *Subhaanahu wa Ta'aala* memberikan kebebasan kepada manusia untuk memanfaatkan sumber daya alam, seperti laut dengan segala kekayaan yang ada di dalamnya, termasuk ikan lemuru yang menjadi sumber pangan dan penghasilan bagi manusia.

Dengan memanfaatkan karunia tersebut, seorang muslim dalam menjalankan aktivitas ekonominya harus mematuhi prinsip-prinsip syariah agar tidak melanggar ketentuan islam dalam muamalahnya, terutama dalam pemanfaatan sumber daya alam. Salah satu aspek *muamalah ma'a an-nas* yang diatur oleh syariat islam adalah transaksi jual beli. Jual beli merupakan bagian tak terpisahkan dari kehidupan manusia dan merupakan kebutuhan yang tidak dapat dihindari. Selain itu, jual beli juga menjadi sarana untuk saling membantu antara sesama manusia. Oleh karena itu, islam memperbolehkan praktik jual beli sebagai bagian yang penting dalam aktivitas ekonomi umatnya.

Dalam penelitian ini membahas mengenai jual beli sarden, penting untuk memperhatikan prinsip-prinsip etis dan praktis yang sesuai dengan ajaran islam. Ini melibatkan memastikan bahwa seluruh tahapan produksi, distribusi, dan konsumsi sarden berjalan sesuai dengan nilai-nilai keadilan, kebersihan, dan kehalalan yang dianjurkan dalam islam. Dengan demikian, penelitian ini menjadi sarana penting dalam mempromosikan praktik bisnis yang berkelanjutan dan sesuai dengan prinsip-prinsip muamalah dalam islam.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini menjelaskan kesimpulan hasil penelitian yang telah dilakukan peneliti dari implemtasi metode *Weighted Moving Average* untuk memprediksi produksi sarden serta saran kepada peneliti selanjutnya dengan harapan penelitian yang dilakukan dapat lebih baik untuk kedepannya.

#### 5.1 Kesimpulan

Pengujian yang telah dilakukan menghasilkan beragam prediksi, dengan harapan bahwa nilai *error* terkecil dapat memberikan prediksi yang paling akurat sesuai dengan data aktual. Berdasarkan analisis hasil tersebut dipengaruhi oleh jumlah produksi yang terjadi pada setiap produk sarden, serta pentingnya penentuan bobot dan periode dalam proses peramalan terhadap hasil akhir prediksi. Dengan MAPE yang tergolong kecil dari berbagai periode pada setiap produk, berikut ini merupakan contoh beberapa produk yang diperoleh dari peramalan menggunakan metode terpilih, diantaranya:

- 1) Sarden saos tomat dengan kemasan kecil (125 gr) pada periode 2 nilai MAPE sebesar 6.5%
- 2) Sarden saos tomat dengan kemasan besar (425 gr) pada periode 2 nilai MAPE sebesar 7.4%
- 3) Sarden saos cabai dengan kemasan kecil (125 gr) pada periode 2 nilai MAPE sebesar 5.7%

- 4) Sarden saos cabai dengan kemasan besar (425 gr) pada periode 2 nilai MAPE sebesar 4.4%

Naik turunnya MAPE dalam prediksi produksi sarden Banyuwangi dipengaruhi oleh produksi yang terjadi pada setiap produk dan kemasannya, serta oleh penentuan bobot dan periode dalam proses peramalan. Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa metode *Weighted Moving Average* menjadi pilihan yang tepat untuk meramalkan produksi sarden. Terutama, menggunakan periode 2 bulan tampaknya memberikan hasil yang paling akurat. Metode ini terbukti efektif dalam menangkap tren atau pola fluktuasi dalam permintaan sarden, sehingga memberikan prediksi yang lebih handal untuk perencanaan produksi. Dengan demikian, penggunaan metode *Weighted Moving Average* dengan periode 2 bulan dapat memberikan manfaat yang signifikan bagi perusahaan dalam mengelola persediaan dan merencanakan produksi sarden dengan lebih efisien.

## 5.2 Saran

Penelitian yang telah dilakukan peneliti dalam penelitian masih banyak mempunyai kekurangan dan kelebihan. Oleh karena itu, pengembangan kinerja penelitian ini perlu dilakukan agar mendapatkan hasil yang lebih baik, dan metode peramalan lainnya yang bisa dikembangkan lagi untuk mencapai nilai akurasi yang lebih efektif dalam memprediksi produksi berikutnya. Dengan demikian, perusahaan dapat memanfaatkan prediksi yang lebih akurat untuk meningkatkan pengelolaan persediaan dan mengoptimalkan efisiensi operasional secara keseluruhan.

## DAFTAR PUSTAKA

- abdullah, Ishaq Al-Sheikh Bin Abdurahman Abdullah Bin Muhammad. 2004. "Tafsir Ibnu Kasir. Bogozr: Pustaka Imam Asy-Syafi'i."
- Adnan, Fajrian Nur. 2019. "Optimasi Analisis Peramalan Dengan Metode Regresi Weighted Moving Average." *Joins (Journal Of Information System)* 4(2):119–28. Doi: 10.33633/Joins.V4i2.2265.
- Ahmad, Fandi. 2020. "Penentuan Metode Peramalan Pada Produksi Part New Granada Bowl St Di Pt.X." *Jisi: Jurnal Integrasi Sistem Industri* 7(1):31. Doi: 10.24853/Jisi.7.1.31-39.
- Andriana, Anna Dara, And Syukron Alawy. 2022. "Analisis Pengadaan Bahan Baku Di Pt. Kohwa Precision Indonesia Menggunakan Metode Triple Exponential Smoothing." *Majalah Ilmiah Unikom* 20(1):55–61. Doi: 10.34010/Miu.V20i1.7716.
- Anjani, Urai Icha, Cucu Suhery, And Uray Ristian. 2020. "Prediksi Permintaan Produk Kopi Bubuk Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing Berbasis Website (Studi Kasus: Pt. Fastrata Buana)." 8(1):93–101.
- Ardiana, Dewa Putu Yudhi, And Luciana Hendrika Loekito. 2018. "Sistem Informasi Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average." *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer* 4(1):71–79. Doi: 10.36002/Jutik.V4i1.397.
- Aritonang, Lerbin R. 2009. *Peramalan Bisnis Edisi Kedua*.
- Astuti, Yuli, Berliana Novianti, Tonny Hidayat, And Dina Maulina. 2019. "Penerapan Metode Single Moving Average Untuk Peramalan Penjualan Mainan Anak." *Seminar Nasional Sistem Informasi Dan Teknik Informatika Sensitif* 4(July):255.
- Aswi, And Sukarna. 2017. "Analisis Deret Waktu: Teori Dan Aplikasinya." 302.
- Atsar, Daar Al. 2022. "Tafsir Al-Qur'an Surah Al-Hasyr Ayat 18 الحشر Lengkap Arti Terjemah Indonesia."
- Az Zuhaili, Wahbah. 2018. "Tafsir Al-Munir Jilid 14 (Juz 27 & 28)." *Gema Insani* 721.
- Azami, Hamed, Behzad Bozorgtabar, Masoud Shiroie, H Azami, And M Shiroie. 2011. "Automatic Signal Segmentation Using The Fractal Dimension And Weighted Moving Average Filter Visual Tracking View Project Human Action Recognition View Project Automatic Signal Segmentation Using The Fractal Dimension And Weighted Moving Average Filter." *International Journal Of Electrical & Computer Sciences* (December):8–15.

- Azzuhaili, Wahbah. 1962. "Tafsir Al-Munir, Damaskus: Darul Fikri."
- Dewantara, A. A. 2014. "Penanganan Bahan Baku Divisi Sardines Di Pt. Maya Muncar Banyuwangi."
- E.M, Abdul Ghafar. 2003. "Tafsir Ibnu Katsir 5.1.Pdf."
- Fajrian Khaspani, Fatayat. 2019. "Sistem Permalan Penjualan Sepeda Motor Honda Pada Cv. Surya Kuansing Dengan Menggunakan Metode Weight Moving Avarage." *Биохимия* 84(10):1511–18. Doi: 10.1134/S0320972519100129.
- Fitri, Adela, Rolly Yesputra, And Akmal Nasution. 2022. "Pendekatan Metode Weighted Moving Average Untuk Meramal Jumlah Penjualan Keripik." *Indonesian Journal Of Computer Science* 11(2):663–71. Doi: 10.33022/Ijcs.V11i2.3086.
- Gunarti, Triana Sri, Baibul Tujni, And Imam Solikin. 2023. "Implementation Of E-Forecasting On Jimmy Fish Using The Wiegthed Moving Average Method." *Jurteksi (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)* 9(2):183–88. Doi: 10.33330/Jurteksi.V9i2.1864.
- Haming, M., & Nurnajamuddin, M. 2011. *Manajemen Produksi Modern (Edisi Kedua)*.
- Haryatmi, F. .. Hanum; E. 2021. "Implementasi Metode Moving Average Sebagai Prediksi Penjualan Perlengkapan Pertanian Pada Cv. Aneka Tani." *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-Sakti)* 5(2):829.
- Hasibuan, Juli Mayani Syahputri, Raja Tama Andri Agus, And Rohminatin. 2022. "Forecasting Of Yamaha Motorcycle Sales Using The Weighted Moving Average (Wma) Web-Based." *Jutif (Jurnal Teknik Informatika)* 3(2):405–20.
- Hendriani, Tika, Muh. Yamin, And Anita Puspita Dewi. 2017. "Sistem Peramalan Persediaan Obat Dengan Metode Weight Moving Average Dan Reorder Point (Studi Kasus: Puskesmas Soropia)." *Semantik* 2(2):207–14.
- Inaya, I. 2004. "Pendugaan Hasil Tangkapan Yang Didaratkan Di Ppi Muncar, Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur." *Skripsi. Bogor, Indonesia: Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Petanian Bogor*.
- Iwan Setiawan. 2021. "Rancang Bangun Aplikasi Peramalan Persediaan Stok Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average (Wma) Pada Toko Barang Xyz." *Jurnal Teknik Informatika, Vol. 13, No. 3, Agustus 2021* 13(3):1–9.
- Kautsar, Syamsiar, Wahyu Suryaningsing, Abri Bakri, Rizza Wijaya, Budi Hariono, Aulia Brilliantina, Elok Kurnia Ns, Risse E. Rachmanita, And Mokhammad Fatoni K. 2022. "Desiminasi Teknologi Monitoring Suhu Dan Redesain Packaging Sebagai Syarat Ijin Edar Bpom Pada Produk Ikan Dalam Kaleng Dissemination Of Temperature Monitoring Technology And

Packaging Redesign As A Condition For Bpom Distribution Permit On Canned Fish Pr.” (2):342–46.

Kementrian Kelautan Dan Perikanan. 2022. “Data Kelautan Dan Perikanan Triwulan Iv Tahun 2022.” *Pusat Data, Statistik Dan Informasi. Sekretariat Jenderal Kementrian Kelautan Dan Perikanan* (April):1–4.

Kusuma, Sylviana, Cucu Suhery, And Rahmi Hidayati. 2021. “Implementasi Metode Weighted Moving Average Pada Sistem Prediksi Stok Tembakau Lokal Berbasis Web (Studi Kasus Outlet Progressive Nicotiana).” *Coding Jurnal Komputer Dan Aplikasi* 9(3):400–410.

Lestari, Dinda Sahita, Alzena Dona Sabilla, Heru Saputro, And Joko Minardi. 2023. “Sistem Informasi Peramalan Stok Material Finishing.” 2(2):107–11.

Muhammadiyah, Universitas, Muara Bungo, And Tangkapan Ikan. 2023. “Implementasi Grey Model (1,N) Untuk Sistem Peramalan Jumlah Tangkapan Ikan.” *Jurnal Informatika Medis ( J-Informed ) Jurnal Informatika Medis ( J-Informed )* 1(1):24–30.

De Myttenaere, Arnaud, Boris Golden, Bénédicte Le Grand, And Fabrice Rossi. 2016. “Mean Absolute Percentage Error For Regression Models.” *Neurocomputing* 192:38–48. Doi: 10.1016/J.Neucom.2015.12.114.

Nabillah, Ida, And Indra Ranggadara. 2020. “Mean Absolute Percentage Error Untuk Evaluasi Hasil Prediksi Komoditas Laut.” *Joins (Journal Of Information System)* 5(2):250–55. Doi: 10.33633/Joins.V5i2.3900.

Napitupulu, Devi Juliana, And Said Iskandar. 2022. “Penerapan Metode Holt – Winters Exponential Smoothing Aditif Dalam Peramalan Curah Hujan.” *Karismatika* 8(1):11–19.

Nasional, Bidik. 2022. “Dinas Kelautan Dan Perikanan Provinsi Jatim Berikan Piagam Penghargaan Terbaik Kepada Dinas Perikanan Banyuwangi - Bidik Nasional. (2022, December 2). <https://Bidiknasional.Com/2022/12/02/Dinas-Kelautan-Dan-Perikanan-Provinsi-Jatim-Berikan-Piagam-Pengharg>.”

Ndahawali, Daniel H., Fernando Wowiling, Risnawati, Sarah Pongoh, Syntia Kaharu, Siti Hartina Gani, And Siti Mutia Sasara. 2016. “Studi Proses Pengalengan Ikan Di Pt . Sinar Pure Foods International Bitung.” *Buletin Matric* 13(2):42–53.

Nugraha, Fido Rama, Jusuf Wahyudi, And Arius Satoni Kurniawansyah. 2022. “Application Of Parking Retribution Income Forecasting At Pt Bumi Daya Plaza Bengkulu City Using Trend Method Non Linear Squadratic Model.” *Jurnal Komputer, Informasi Dan Teknologi (Jkomitek)* 2(1):129–36. Doi: 10.53697/Jkomitek.V2i1.783.

Pranoto, Gatot Tri. 2022. “Forecasting With Weighted Moving Average Method For Product Procurement Stock.” *Jurnal Sistem Informasi Dan Sains Teknologi* 4(2). Doi: 10.31326/Sistek.V4i2.1268.

- Pratiwi, Diana, And Riki Winanjaya. 2022. "Implementasi Metode Weighted Moving Average Untuk Peramalan Produksi Daging Itik Manila Di Indonesia Implementation Of The Weighted Moving Average Method For Forecasting The Production Of Manila Duck Meat In Indonesia." 1(3). Doi: 10.55123/Jomlai.V1i3.916.
- Ramadania, Riska. 2018. "Peramalan Harga Beras Bulanan Di Tingkat Penggilingan Dengan Metode Weighted Moving Average." *Bimaster* 7(4):329–34.
- Reba, Felix, Alvian Sroyer, Sara Yokhu, And Agustinus Langowuyo. 2021. "Perbandingan Metode Weighted Moving Average Dan Single Exponential Smoothing Angka Partisipasi Sekolah Wilayah Adat, Papua." *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam* 18(2):161. Doi: 10.31851/Sainmatika.V18i2.6617.
- Refilda, Shulhan Zhalil Aliju, And Indrawati. 2020. "Pengaruh Lama Penyimpanan Ikan Sardeb Kemasan Kaleng Terhadap Kadar Pb Dan Cu." *Chempublish Journal* 5(2):130–39.
- Riyanto, Riyanto, Fitria Ratma Giarti, And Sandy Eka Permana. 2017. "Sistem Prediksi Menggunakan Metode Weight Moving Average Untuk Penentuan Jumlah Order Barang." *Jurnal Ict: Information Communication & Technology* 16(2):37–42. Doi: 10.36054/Jict-Ikmi.V16i2.20.
- Rusdiana, Dr. H. A. 2014. *Penerbit Cv Pustaka Setia Bandung*.
- Sa'diyah, Khanifatus, And Narto Narto. 2021. "Implementasi Peramalan Penjualan Ikan Laut Untuk Optimasi Persediaan Bahan Baku (Studi Kasus Di Ud Harum Bungah Gresik)." *Jurnal Rekayasa Sistem Industri* 6(2):59–63. Doi: 10.33884/Jrsi.V6i2.2643.
- Solikin, Imam, And Septa Hardini. 2019. "Aplikasi Forecasting Stok Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average (Wma) Pada Metrojaya Komputer." *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan It* 4(2):100–105. Doi: 10.30591/Jpit.V4i2.1373.
- Sundari, Shinta Siti, Susanto, And Wivia Revianti. 2015. "Sistem Peramalan Persediaan Barang Dengan Weight Moving Average Di Toko The Kids 24." *Konferensi Nasional Sistem Dan Informatika* 598–603.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 : Surat Permohonan Data



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jalan Gajayana 50 Malang 05144 Telepon/Faksimile (0341) 550933  
Website: <http://saintek.un-malang.ac.id>, email: [saintek@uin-malang.ac.id](mailto:saintek@uin-malang.ac.id)

Nomor : B-81.O/FST.01/TL.00/10/2023  
Lampiran : -  
Hal : Permohonan Data

Yth. Pimpinan PT. Maya Muncar  
Jalan Simpangan No 22, Muncar, Banyuwangi

Dengan hormat,  
Schubungan dengan penelitian mahasiswa Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang atas nama:

Nama : AULIA RAMADHANI PUTRI  
NIM : 200605110156  
Judul : Prediksi Produksi Sardinella Lemuru Di Kota Banyuwangi  
Dosen Pembimbing : Dr. MUHAMMAD FAISAL,S.Kom., M.T

Maka kami mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan izin pada mahasiswa tersebut untuk melakukan penelitian dan mendapatkan data Data Produksi Ikan Lemuru di PT. Maya Muncar dengan waktu pelaksanaan pada tanggal 20 Oktober 2023.

Demikian permohonan ini, atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terimakasih.

Malang, 13 Desember 2023

Scan QRCode ini



untuk verifikasi surat



Wakil Dekan Bidang Akademik,

Dr. Anton Prasetyo, M.Si  
NIP. 19770925 200604 1 003

**Lampiran 2 : Data produksi sarden saos tomat Januari 2019 hingga Oktober 2023**

Periode		Sarden Saos Tomat	
Tahun	Bulan	MSK	MSB
2019	Januari	1500	1500
	Februari	1450	1450
	Maret	1200	1200
	April	1511	1511
	Mei	1450	1450
	Juni	1434	1234
	Juli	1401	1201
	Agustus	1455	1455
	September	1540	1540
	Oktober	1564	1564
	November	2800	2500
	Desember	3974	2654
2020	Januari	3500	2950
	Februari	3540	3000
	Maret	3564	3100
	April	3554	3250
	Mei	3458	3450
	Juni	3589	3400
	Juli	3500	3550
	Agustus	3450	3650
	September	2987	3600
	Oktober	2999	3700
	November	2948	3000
	Desember	2890	2700
2021	Januari	2800	2651
	Februari	2785	2300
	Maret	2788	2450
	April	2889	2677
	Mei	2665	2200
	Juni	2000	2130
	Juli	2800	2890
	Agustus	2660	2566
	September	2677	2444
	Oktober	2899	2987
	November	2990	2888
	Desember	2984	2750
2022	Januari	2968	2650
	Februari	2890	2550

Periode		Sarden Saos Tomat	
Tahun	Bulan	MSK	MSB
2022	Maret	2790	2450
	April	2875	2665
	Mei	2850	2754
	Juni	2900	2800
	Juli	2750	2750
	Agustus	2800	2800
	September	2766	2766
	Oktober	2654	2654
	November	2666	2666
	Desember	2715	2500
2023	Januari	1700	2100
	Februari	1654	2000
	Maret	1555	1900
	April	1500	1700
	Mei	1458	1750
	Juni	1455	1700
	Juli	1450	1500
	Agustus	1400	1550
	September	1390	1400
	Oktober	1350	1450

**Lampiran 3 : Data produksi sarden saos cabai Januari 2019 hingga Oktober 2023**

Periode		Sarden Saos Tomat	
Tahun	Bulan	MSK	MSB
2019	Januari	1478	1500
	Februari	1358	1450
	Maret	1356	1400
	April	1350	1390
	Mei	1500	1400
	Juni	1600	1390
	Juli	1750	1450
	Agustus	1890	1500
	September	1981	1590
	Oktober	1999	1600
	November	2800	1900
	Desember	3100	2100
2020	Januari	3600	2500
	Februari	3750	2450
	Maret	3890	2356
	April	3900	2400
	Mei	3640	2500
	Juni	3660	2654
	Juli	3500	2555
	Agustus	3450	2800
	September	3444	2700
	Oktober	3556	2700
	November	3400	2600
	Desember	3356	2800
2021	Januari	2980	2700
	Februari	2865	2750
	Maret	2800	2800
	April	2750	2750
	Mei	2654	2654
	Juni	2550	2550
	Juli	2456	2500
	Agustus	2351	2450
	September	2200	2350
	Oktober	2136	2356
	November	2100	2220
	Desember	2113	2100
2022	Januari	2050	2200
	Februari	1955	1900
	Maret	1850	1888
	April	1750	1756

<b>Periode</b>		<b>Sarden Saos Tomat</b>	
<b>Tahun</b>	<b>Bulan</b>	<b>MSK</b>	<b>MSB</b>
2022	Mei	1600	1650
	Juni	1550	1500
	Juli	1500	1440
	Agustus	1495	1450
	September	1488	1488
	Oktober	1477	1477
	November	1500	1590
	Desember	1502	1580
2023	Januari	1600	1650
	Februari	1520	1600
	Maret	1400	1620
	April	1320	1500
	Mei	1250	1555
	Juni	1120	1450
	Juli	1200	1345
	Agustus	1300	1300
	September	1100	1250
	Oktober	1200	1200

**Lampiran 4 : Hasil Peramalan Sarden Tomat Kecil Periode 2**

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Produksi</b>	<b>Prediksi</b>
Nov 19	2800	1559.2
Des 19	3974	2552.8
Jan 20	3500	3739.2
Feb 20	3540	3594.8
Mar 20	3564	3532
Apr 20	3554	3559.2
Mei 20	3458	3556
Jun 20	3589	3477.2
Jul 20	3500	3562.8
Agus 20	3450	3517.8
Sep 20	2987	3460
Okt 20	2999	3079.6
Nov 20	2948	2996.6
Des 20	2890	2958.2
Jan 20	2800	2901.6
Feb 20	2785	2818
Mar 20	2788	2788
Apr 20	2889	2787.4
Mei 20	2665	2868.8
Jun 20	2000	2709.8
Jul 20	2800	2133
Agus 20	2660	2640
Sep 20	2800	1559.2
Okt 20	3974	2552.8
Nov 20	3500	3739.2
Des 20	3540	3594.8
Jan 21	3564	3532
Feb 21	3554	3559.2
Mar 21	3458	3556
Apr 21	3589	3477.2
Mei 21	3500	3562.8
Jun 21	3450	3517.8
Jul 21	2987	3460
Agus 21	2999	3079.6
Sep 21	2677	2688
Okt 21	2899	2673.6

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Produksi</b>	<b>Prediksi</b>
Nov 21	2990	2854.6
Des 21	2984	2971.8
Jan 22	2968	2985.2
Feb 22	2890	2971.2
Mar 22	2790	2905.6
Apr 22	2875	2810
Mei 22	2850	2858
Jun 22	2900	2855
Jul 22	2750	2890
Agus 22	2800	2780
Sep 22	2766	2790
Okt 22	2654	2772.8
Nov 22	2666	2676.4
Des 22	2715	2663.6
Jan 23	1700	2705.2
Feb 23	1654	1903

**Lampiran 5 : Hasil Peramalan Sarden Tomat Kecil Periode 3**

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Produksi</b>	<b>Prediksi</b>
Nov 19	2800	1535
Des 19	3974	2177.2
Jan 20	3500	3139.8
Feb 20	3540	3502.2
Mar 20	3564	3614.8
Apr 20	3554	3544
Mei 20	3458	3554.2
Jun 20	3589	3508
Jul 20	3500	3542.7
Agus 20	3450	3518.3
Sep 20	2987	3492.8
Okt 20	2999	3228.5
Nov 20	2948	3085.6
Des 20	2890	2971.1
Jan 21	2800	2929.2
Feb 21	2785	2856.6
Mar 21	2788	2810.5
Apr 21	2889	2789.5
Mei 21	2665	2837.9
Jun 21	2000	2756.8
Jul 21	2800	2377.3
Agus 21	2660	2533
Sep 21	2677	2570
Okt 21	2899	2696.5
Nov 21	2800	1535
Des 21	3974	2177.2
Jan 22	3500	3139.8
Feb 22	3540	3502.2
Mar 22	3564	3614.8
Apr 22	3554	3544
Mei 22	3458	3554.2
Jun 22	3589	3508
Jul 22	3500	3542.7
Agus 22	3450	3518.3
Sep 22	2987	3492.8
Okt 22	2999	3228.5

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Produksi</b>	<b>Prediksi</b>
Nov 21	2990	2784.6
Des 21	2984	2900.1
Jan 22	2968	2968.8
Feb 22	2890	2977.2
Mar 22	2790	2932.2
Apr 22	2875	2855.6
Mei 22	2850	2852.5
Jun 22	2900	2845.5
Jul 22	2750	2880
Agus 22	2800	2815
Sep 22	2766	2805
Okt 22	2654	2773
Nov 22	2666	2716.8
Des 22	2715	2682.4
Jan 23	1700	2688.1
Feb 23	1654	2197.7

**Lampiran 6 : Hasil Peramalan Sarden Tomat Kecil Periode 4**

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Produksi</b>	<b>Prediksi</b>
Nov 19	2800	1518.7
Des 19	3974	2042.7
Jan 20	3500	2896.4
Feb 20	3540	3308.6
Mar 20	3564	3540.8
Apr 20	3554	3585
Mei 20	3458	3548.8
Jun 20	3589	3516.2
Jul 20	3500	3540.2
Agus 20	3450	3523.7
Sep 20	2987	3493.6
Okt 20	2999	3288.7
Nov 20	2948	3135.7
Des 20	2890	3021.3
Jan 20	2800	2938.9
Feb 20	2785	2876.5
Mar 20	2788	2826.8
Apr 20	2889	2799.7
Mei 20	2665	2829
Jun 20	2000	2768.8
Jul 20	2800	2456.1
Agus 20	2660	2541.9
Sep 20	2677	2570.5
Okt 20	2899	2628.8
Nov 20	2800	1518.7
Des 20	3974	2042.7
Jan 21	3500	2896.4
Feb 21	3540	3308.6
Mar 21	3564	3540.8
Apr 21	3554	3585
Mei 21	3458	3548.8
Jun 21	3589	3516.2
Jul 21	3500	3540.2
Agus 21	3450	3523.7
Sep 21	2987	3493.6
Okt 21	2999	3288.7

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Produksi</b>	<b>Prediksi</b>
Nov 21	2990	2774.7
Des 21	2984	2867.1
Jan 22	2968	2938.1
Feb 22	2890	2970.3
Mar 22	2790	2942.2
Apr 22	2875	2875
Mei 22	2850	2861.8
Jun 22	2900	2849.5
Jul 22	2750	2869
Agus 22	2800	2827.5
Sep 22	2766	2810
Okt 22	2654	2786.4
Nov 22	2666	2726.4
Des 22	2715	2695.8
Jan 23	1700	2693.2
Feb 23	1654	2293.1

**Lampiran 7 : Hasil Peramalan Sarden cabai Kecil Periode 2**

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Produksi</b>	<b>Prediksi</b>
Nov 19	2800	1995.4
Des 19	3100	2639.8
Jan 20	3600	3040
Feb 20	3750	3500
Mar 20	3890	3720
Apr 20	3900	3862
Mei 20	3640	3898
Jun 20	3660	3692
Jul 20	3500	3656
Agus 20	3450	3532
Sep 20	3444	3460
Okt 20	3556	3445.2
Nov 20	3400	3533.6
Des 20	3356	3431.2
Jan 20	2980	3364.8
Feb 20	2865	3055.2
Mar 20	2800	2888
Apr 20	2750	2813
Mei 20	2654	2760
Jun 20	2550	2673.2
Jul 20	2456	2570.8
Agus 20	2351	2474.8
Sep 20	2200	2372
Okt 20	2136	2230.2
Nov 20	2800	1995.4
Des 20	3100	2639.8
Jan 21	3600	3040
Feb 21	3750	3500
Mar 21	3890	3720
Apr 21	3900	3862
Mei 21	3640	3898
Jun 21	3660	3692
Jul 21	3500	3656
Agus 21	3450	3532
Sep 21	3444	3460
Okt 21	3556	3445.2

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Produksi</b>	<b>Prediksi</b>
Nov 21	2100	2148.8
Des 21	2113	2107.2
Jan 22	2050	2110.4
Feb 22	1955	2062.6
Mar 22	1850	1974
Apr 22	1750	1871
Mei 22	1600	1770
Jun 22	1550	1630
Jul 22	1500	1560
Agus 22	1495	1510
Sep 22	1488	1496
Okt 22	1477	1489.4
Nov 22	1500	1479.2
Des 22	1502	1495.4
Jan 23	1600	1501.6
Feb 23	1520	1580.4

**Lampiran 8 : Hasil Peramalan Sarden Cabai Kecil Periode 3**

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Produksi</b>	<b>Prediksi</b>
Nov 19	2800	1971.8
Des 19	3100	2395.9
Jan 20	3600	2789.8
Feb 20	3750	3290
Mar 20	3890	3575
Apr 20	3900	3790
Mei 20	3640	3867
Jun 20	3660	3768
Jul 20	3500	3702
Agus 20	3450	3576
Sep 20	3444	3507
Okt 20	3556	3457
Nov 20	3400	3501.2
Des 20	3356	3455.6
Jan 20	2980	3409.2
Feb 20	2865	3176.8
Mar 20	2800	2997.7
Apr 20	2750	2855.5
Mei 20	2654	2788
Jun 20	2550	2712
Jul 20	2456	2621.2
Agus 20	2351	2523.8
Sep 20	2200	2422.3
Okt 20	2136	2296.5
Nov 20	2800	1971.8
Des 20	3100	2395.9
Jan 21	3600	2789.8
Feb 21	3750	3290
Mar 21	3890	3575
Apr 21	3900	3790
Mei 21	3640	3867
Jun 21	3660	3768
Jul 21	3500	3702
Agus 21	3450	3576
Sep 21	3444	3507
Okt 21	3556	3457

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Produksi</b>	<b>Prediksi</b>
Nov 21	2100	2198.2
Des 21	2113	2130.8
Jan 22	2050	2113.7
Feb 22	1955	2078.9
Mar 22	1850	2015.1
Apr 22	1750	1921.5
Mei 22	1600	1821
Jun 22	1550	1695
Jul 22	1500	1605
Agus 22	1495	1535
Sep 22	1488	1507.5
Okt 22	1477	1492.5
Nov 22	1500	1483.9
Des 22	1502	1490.7
Jan 23	1600	1496.4
Feb 23	1520	1550.6

**Lampiran 9 : Hasil Peramalan Sarden Cabai Kecil Periode 4**

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Produksi</b>	<b>Prediksi</b>
Nov 19	2800	1946.9
Des 19	3100	2304.9
Jan 20	3600	2677.9
Feb 20	3750	3129.9
Mar 20	3890	3480
Apr 20	3900	3711
Mei 20	3640	3837
Jun 20	3660	3779
Jul 20	3500	3725
Agus 20	3450	3616
Sep 20	3444	3526
Okt 20	3556	3478.6
Nov 20	3400	3495.6
Des 20	3356	3460.6
Jan 20	2980	3418
Feb 20	2865	3234.4
Mar 20	2800	3051.2
Apr 20	2750	2911.1
Mei 20	2654	2811
Jun 20	2550	2733.1
Jul 20	2456	2646.2
Agus 20	2351	2553.2
Sep 20	2200	2452.6
Okt 20	2136	2331.5
Nov 20	2800	1946.9
Des 20	3100	2304.9
Jan 21	3600	2677.9
Feb 21	3750	3129.9
Mar 21	3890	3480
Apr 21	3900	3711
Mei 21	3640	3837
Jun 21	3660	3779
Jul 21	3500	3725
Agus 21	3450	3616
Sep 21	3444	3526
Okt 21	3556	3478.6

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Produksi</b>	<b>Prediksi</b>
Nov 21	2100	2230.2
Des 21	2113	2155.9
Jan 22	2050	2122.4
Feb 22	1955	2087.5
Mar 22	1850	2029.6
Apr 22	1750	1947.8
Mei 22	1600	1851
Jun 22	1550	1730.5
Jul 22	1500	1635
Agus 22	1495	1560
Sep 22	1488	1518
Okt 22	1477	1498.7
Nov 22	1500	1486.2
Des 22	1502	1490.2
Jan 23	1600	1495
Feb 23	1520	1538.3

**Lampiran 10 : Data produksi sarden saos tomat 2019-2024**

Periode		Sarden Saos Tomat	
Tahun	Bulan	MSK	MSB
2019	Januari	1500	1500
	Februari	1450	1450
	Maret	1200	1200
	April	1511	1511
	Mei	1450	1450
	Juni	1434	1234
	Juli	1401	1201
	Agustus	1455	1455
	September	1540	1540
	Oktober	1564	1564
	November	2800	2500
	Desember	3974	2654
2020	Januari	3500	2950
	Februari	3540	3000
	Maret	3564	3100
	April	3554	3250
	Mei	3458	3450
	Juni	3589	3400
	Juli	3500	3550
	Agustus	3450	3650
	September	2987	3600
	Oktober	2999	3700
	November	2948	3000
	Desember	2890	2700
2021	Januari	2800	2651
	Februari	2785	2300
	Maret	2788	2450
	April	2889	2677
	Mei	2665	2200
	Juni	2000	2130
	Juli	2800	2890
	Agustus	2660	2566
	September	2677	2444
	Oktober	2899	2987
	November	2990	2888
	Desember	2984	2750
2022	Januari	2968	2650
	Februari	2890	2550
	Maret	2790	2450
	April	2875	2665
	Mei	2850	2754

<b>Periode</b>		<b>Sarden Saos Tomat</b>	
<b>Tahun</b>	<b>Bulan</b>	<b>MSK</b>	<b>MSB</b>
2022	Juni	2900	2800
	Juli	2750	2750
	Agustus	2800	2800
	September	2766	2766
	Oktober	2654	2654
	November	2666	2666
	Desember	2715	2500
2023	Januari	1700	2100
	Februari	1654	2000
	Maret	1555	1900
	April	1500	1700
	Mei	1458	1750
	Juni	1455	1700
	Juli	1450	1500
	Agustus	1400	1550
	September	1390	1400
	Oktober	1350	1450
	November	1330	1350
	Desember	1320	1325
2024	Januari	1290	1300
	Februari	1300	1299
	Maret	1325	1200

**Lampiran 11 : Data produksi sarden saos cabai 2019-2024**

<b>Periode</b>		<b>Sarden Saos Tomat</b>	
<b>Tahun</b>	<b>Bulan</b>	<b>MSK</b>	<b>MSB</b>
2019	Januari	1478	1500
	Februari	1358	1450
	Maret	1356	1400
	April	1350	1390
	Mei	1500	1400
	Juni	1600	1390
	Juli	1750	1450
	Agustus	1890	1500
	September	1981	1590
	Oktober	1999	1600
	November	2800	1900
	Desember	3100	2100
2020	Januari	3600	2500
	Februari	3750	2450
	Maret	3890	2356
	April	3900	2400
	Mei	3640	2500
	Juni	3660	2654
	Juli	3500	2555
	Agustus	3450	2800
	September	3444	2700
	Oktober	3556	2700
	November	3400	2600
	Desember	3356	2800
2021	Januari	2980	2700
	Februari	2865	2750
	Maret	2800	2800
	April	2750	2750
	Mei	2654	2654
	Juni	2550	2550
	Juli	2456	2500
	Agustus	2351	2450
	September	2200	2350
	Oktober	2136	2356
	November	2100	2220
	Desember	2113	2100
2022	Januari	2050	2200
	Februari	1955	1900
	Maret	1850	1888
	April	1750	1756
	Mei	1600	1650

<b>Periode</b>		<b>Sarden Saos Tomat</b>	
<b>Tahun</b>	<b>Bulan</b>	<b>MSK</b>	<b>MSB</b>
2022	Juni	1550	1500
	Juli	1500	1440
	Agustus	1495	1450
	September	1488	1488
	Oktober	1477	1477
	Mei	1500	1590
	Mei	1502	1580
2023	Januari	1600	1650
	Februari	1520	1600
	Maret	1400	1620
	April	1320	1500
	Mei	1250	1555
	Juni	1120	1450
	Juli	1200	1345
	Agustus	1300	1300
	September	1100	1250
	Oktober	1200	1200
	Mei	1250	1230
	Mei	1300	1250
2024	Januari	1320	1290
	Februari	1290	1300
	Maret	1250	1310

**Lampiran 12 : Hasil perhitungan nilai *error* sarden tomat kemasan kecil pada periode 2**

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Produksi</b>	<b>Prediksi</b>	<b>MAPE</b>
Jan 19	1500	-	-
Feb 19	1450	-	-
Mar 19	1200	1460	21.66666667
Apr 19	1511	1250	17.27332892
Mei 19	1450	1448.8	0.082758621
Jun 19	1434	1462.2	1.966527197
Jul 19	1401	1437.2	2.583868665
Agus 19	1455	1407.6	3.257731959
Sep 19	1540	1444.2	6.220779221
Okt 19	1564	1523	2.621483376
Nov 19	2800	1559.2	44.31428571
Des 19	3974	2552.8	35.76245596
Jan 20	3500	3739.2	6.834285714
Feb 20	3540	3594.8	1.548022599
Mar 20	3564	3532	0.897867565
Apr 20	3554	3559.2	0.146314012
Mei 20	3458	3556	2.834008097
Jun 20	3589	3477.2	3.115073837
Jul 20	3500	3562.8	1.794285714
Agus 20	3450	3517.8	1.965217391
Sep 20	2987	3460	15.83528624
Okt 20	2999	3079.6	2.687562521
Nov 20	2948	2996.6	1.648575305
Des 20	2890	2958.2	2.359861592
Jan 21	3564	2901.6	3.628571429
Feb 21	3554	2818	1.18491921
Mar 21	3458	2788	0
Apr 21	3589	2787.4	3.516787816
Mei 21	3500	2868.8	7.64727955
Jun 21	3450	2709.8	35.49
Jul 21	2987	2133	23.82142857
Agus 21	2999	2640	0.751879699
Sep 21	2677	2688	0.410907733
Okt 21	2899	2673.6	7.77509486
Nov 21	2990	2854.6	4.528428094
Des 21	2984	2971.8	0.408847185
Jan 22	2968	2985.2	0.579514825

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Produksi</b>	<b>Prediksi</b>	<b>MAPE</b>
Feb 22	2890	2971.2	2.809688581
Mar 22	2790	2905.6	4.143369176
Apr 22	2875	2810	2.260869565
Mei 22	2850	2858	0.280701754
Jun 22	2900	2855	1.551724138
Jul 22	2750	2890	5.090909091
Agus 22	2800	2780	0.714285714
Sep 22	2766	2790	0.867678959
Okt 22	2654	2772.8	4.476262246
Nov 22	2666	2676.4	0.390097524
Des 22	2715	2663.6	1.893186004
Jan 23	1700	2705.2	59.12941176
Feb 23	1654	1903	15.05441354
Mar 23	1555	1663.2	6.958199357
Apr 23	1500	1574.8	4.986666667
Mei 23	1458	1511	3.635116598
Jun 23	1455	1466.4	0.783505155
Jul 23	1450	1455.6	0.386206897
Agus 23	1400	1451	3.642857143
Sep 23	1390	1410	1.438848921
Okt 23	1350	1392	3.111111111
Nov 23	1330	1358	2.105263158
Des 23	1320	1334	1.060606061
Jan 24	1290	1322	2.480620155
Feb 24	1300	1296	0.307692308
Mar 24	1325	1298	2.037735849
Apr 24	-	1320	-
			<b>398.7569333</b>

**Lampiran 13 : Hasil perhitungan nilai *error* sarden tomat kecil pada periode 3**

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Produksi</b>	<b>Prediksi</b>	<b>MAPE</b>
Jan 19	1500	-	-
Feb 19	1450	-	-
Mar 19	1200	-	-
Apr 19	1511	1335	11.64791529
Mei 19	1450	1405.5	3.068965517
Jun 19	1434	1418.3	1.094839609
Jul 19	1401	1454.2	3.797287652
Agus 19	1455	1420.7	2.357388316
Sep 19	1540	1434.6	6.844155844
Okt 19	1564	1486.7	4.942455243
Nov 19	2800	1535	45.17857143
Des 19	3974	2177.2	45.21389029
Jan 20	3500	3139.8	10.29142857
Feb 20	3540	3502.2	1.06779661
Mar 20	3564	3614.8	1.425364759
Apr 20	3554	3544	0.281373101
Mei 20	3458	3554.2	2.781954887
Jun 20	3589	3508	2.256896071
Jul 20	3500	3542.7	1.22
Agus 20	3450	3518.3	1.979710145
Sep 20	2987	3492.8	16.93337797
Okt 20	2999	3228.5	7.65255085
Nov 20	2948	3085.6	4.667571235
Des 20	2890	2971.1	2.806228374
Jan 21	3564	2929.2	4.614285714
Feb 21	3554	2856.6	2.570915619
Mar 21	3458	2810.5	0.807030129
Apr 21	3589	2789.5	3.444098304
Mei 21	3500	2837.9	6.487804878
Jun 21	3450	2756.8	37.84
Jul 21	2987	2377.3	15.09642857
Agus 21	2999	2533	4.77443609
Sep 21	2677	2570	3.99701158
Okt 21	2899	2696.5	6.985167299
Nov 21	2990	2784.6	6.869565217
Des 21	2984	2900.1	2.811662198
Jan 22	2968	2968.8	0.026954178

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Produksi</b>	<b>Prediksi</b>	<b>MAPE</b>
Feb 22	2890	2977.2	3.017301038
Mar 22	2790	2932.2	5.096774194
Apr 22	2875	2855.6	0.674782609
Mei 22	2850	2852.5	0.087719298
Jun 22	2900	2845.5	1.879310345
Jul 22	2750	2880	4.727272727
Agus 22	2800	2815	0.535714286
Sep 22	2766	2805	1.409978308
Okt 22	2654	2773	4.483798041
Nov 22	2666	2716.8	1.905476369
Des 22	2715	2682.4	1.200736648
Jan 23	1700	2688.1	58.12352941
Feb 23	1654	2197.7	32.87182588
Mar 23	1555	1880	20.90032154
Apr 23	1500	1613.7	7.58
Mei 23	1458	1547.3	6.124828532
Jun 23	1455	1490	2.405498282
Jul 23	1450	1464.9	1.027586207
Agus 23	1400	1453.1	3.792857143
Sep 23	1390	1426	2.589928058
Okt 23	1350	1405	4.074074074
Nov 23	1330	1372	3.157894737
Des 23	1320	1348	2.121212121
Jan 24	1290	1329	3.023255814
Feb 24	1300	1307	0.538461538
Mar 24	1325	1301	1.811320755
Apr 24	-	1310.5	-
			<b>314.5596417</b>

**Lampiran 14 : Hasil perhitungan nilai *error* sarden tomat kecil pada periode 4**

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Produksi</b>	<b>Prediksi</b>	<b>MAPE</b>
Jan 19	1500	-	-
Feb 19	1450	-	-
Mar 19	1200	-	-
Apr 19	1511	-	-
Mei 19	1450	1404.4	3.144827586
Jun 19	1434	1418.3	1.094839609
Jul 19	1401	1430.8	2.127052106
Agus 19	1455	1431.7	1.60137457
Sep 19	1540	1434.1	6.876623377
Okt 19	1564	1476.1	5.620204604
Nov 19	2800	1518.7	45.76071429
Des 19	3974	2042.7	48.59838953
Jan 20	3500	2896.4	17.24571429
Feb 20	3540	3308.6	6.536723164
Mar 20	3564	3540.8	0.650953984
Apr 20	3554	3585	0.872256612
Mei 20	3458	3548.8	2.625795257
Jun 20	3589	3516.2	2.028420173
Jul 20	3500	3540.2	1.148571429
Agus 20	3450	3523.7	2.136231884
Sep 20	2987	3493.6	16.9601607
Okt 20	2999	3288.7	9.659886629
Nov 20	2948	3135.7	6.367028494
Des 20	2890	3021.3	4.543252595
Jan 21	3564	2938.9	4.960714286
Feb 21	3554	2876.5	3.28545781
Mar 21	3458	2826.8	1.391678623
Apr 21	3589	2799.7	3.09103496
Mei 21	3500	2829	6.153846154
Jun 21	3450	2768.8	38.44
Jul 21	2987	2456.1	12.28214286
Agus 21	2999	2541.9	4.439849624
Sep 21	2677	2570.5	3.978333956
Okt 21	2899	2628.8	9.320455329
Nov 21	2990	2774.7	7.200668896
Des 21	2984	2867.1	3.917560322
Jan 22	2968	2938.1	1.007412399

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Produksi</b>	<b>Prediksi</b>	<b>MAPE</b>
Feb 22	2890	2970.3	2.778546713
Mar 22	2790	2942.2	5.455197133
Apr 22	2875	2875	0
Mei 22	2850	2861.8	0.414035088
Jun 22	2900	2849.5	1.74137931
Jul 22	2750	2869	4.327272727
Agus 22	2800	2827.5	0.982142857
Sep 22	2766	2810	1.590744758
Okt 22	2654	2786.4	4.988696307
Nov 22	2666	2726.4	2.265566392
Des 22	2715	2695.8	0.70718232
Jan 23	1700	2693.2	58.42352941
Feb 23	1654	2293.1	38.63966143
Mar 23	1555	1981.2	27.40836013
Apr 23	1500	1729.7	15.31333333
Mei 23	1458	1567.3	7.496570645
Jun 23	1455	1509.6	3.75257732
Jul 23	1450	1474.9	1.717241379
Agus 23	1400	1458.1	4.15
Sep 23	1390	1431.8	3.007194245
Okt 23	1350	1411.5	4.555555556
Nov 23	1330	1382	3.909774436
Des 23	1320	1355	2.651515152
Jan 24	1290	1336	3.565891473
Feb 24	1300	1313	1
Mar 24	1325	1304	1.58490566
Apr 24	-	1310	-
			<b>487.4950499</b>

**Lampiran 15 : Hasil perhitungan nilai *error* sarden tomat besar pada periode 2**

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Produksi</b>	<b>Prediksi</b>	<b>MAPE</b>
Jan 19	1500	-	-
Feb 19	1450	-	-
Mar 19	1200	1460	21.66666667
Apr 19	1511	1250	17.27332892
Mei 19	1450	1448.8	0.082758621
Jun 19	1234	1462.2	18.49270665
Jul 19	1201	1277.2	6.344712739
Agus 19	1455	1207.6	17.00343643
Sep 19	1540	1404.2	8.818181818
Okt 19	1564	1523	2.621483376
Nov 19	2500	1559.2	37.632
Des 19	2654	2312.8	12.85606631
Jan 20	2950	2623.2	11.0779661
Feb 20	3000	2890.8	3.64
Mar 20	3100	2990	3.548387097
Apr 20	3250	3080	5.230769231
Mei 20	3450	3220	6.666666667
Jun 20	3400	3410	0.294117647
Jul 20	3550	3410	3.943661972
Agus 20	3650	3520	3.561643836
Sep 20	3600	3630	0.833333333
Okt 20	3700	3610	2.432432432
Nov 20	3000	3680	22.66666667
Des 20	2700	3140	16.2962963
Jan 21	2651	2760	4.111655979
Feb 21	2300	2660.8	15.68695652
Mar 21	2450	2370.2	3.257142857
Apr 21	2677	2420	9.600298842
Mei 21	2200	2631.6	19.61818182
Jun 21	2130	2295.4	7.765258216
Jul 21	2890	2144	25.81314879
Agus 21	2566	2738	6.703039751
Sep 21	2444	2630.8	7.643207856
Okt 21	2987	2468.4	17.36190157
Nov 21	2888	2878.4	0.332409972
Des 21	2750	2907.8	5.738181818
Jan 22	2650	2777.6	4.81509434

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Produksi</b>	<b>Prediksi</b>	<b>MAPE</b>
Feb 22	2550	2670	4.705882353
Mar 22	2450	2570	4.897959184
Apr 22	2665	2470	7.317073171
Mei 22	2754	2622	4.793028322
Jun 22	2800	2736.2	2.278571429
Jul 22	2750	2790.8	1.483636364
Agus 22	2800	2760	1.428571429
Sep 22	2766	2790	0.867678959
Okt 22	2654	2772.8	4.476262246
Nov 22	2666	2676.4	0.390097524
Des 22	2500	2663.6	6.544
Jan 23	2100	2533.2	20.62857143
Feb 23	2000	2180	9
Mar 23	1900	2020	6.315789474
Apr 23	1700	1920	12.94117647
Mei 23	1750	1740	0.571428571
Jun 23	1700	1740	2.352941176
Jul 23	1500	1710	14
Agus 23	1550	1540	0.64516129
Sep 23	1400	1540	10
Okt 23	1450	1430	1.379310345
Nov 23	1350	1440	6.666666667
Des 23	1325	1370	3.396226415
Jan 24	1300	1330	2.307692308
Feb 24	1299	1305	0.461893764
Mar 24	1200	1299.2	8.266666667
Apr 24	-	1219.8	-
			<b>489.5460467</b>

**Lampiran 16 : Hasil perhitungan nilai *error* sarden tomat besar pada periode 3**

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Produksi</b>	<b>Prediksi</b>	<b>MAPE</b>
Jan 19	1500	-	-
Feb 19	1450	-	-
Mar 19	1200	-	-
Apr 19	1511	1335	11.64791529
Mei 19	1450	1405.5	3.068965517
Jun 19	1234	1418.3	14.93517018
Jul 19	1201	1354.2	12.75603664
Agus 19	1455	1260.7	13.35395189
Sep 19	1540	1334.6	13.33766234
Okt 19	1564	1446.7	7.5
Nov 19	2500	1535	38.6
Des 19	2654	2027.2	23.61718161
Jan 20	2950	2389.8	18.98983051
Feb 20	3000	2771.2	7.626666667
Mar 20	3100	2915.8	5.941935484
Apr 20	3250	3040	6.461538462
Mei 20	3450	3155	8.550724638
Jun 20	3400	3320	2.352941176
Jul 20	3550	3385	4.647887324
Agus 20	3650	3485	4.520547945
Sep 20	3600	3570	0.833333333
Okt 20	3700	3605	2.567567568
Nov 20	3000	3660	22
Des 20	2700	3330	23.33333333
Jan 21	2651	2990	12.78762731
Feb 21	2300	2735.5	18.93478261
Mar 21	2450	2485.3	1.440816327
Apr 21	2677	2445.2	8.658946582
Mei 21	2200	2533.5	15.15909091
Jun 21	2130	2393.1	12.35211268
Jul 21	2890	2260.4	21.78546713
Agus 21	2566	2524	1.636788776
Sep 21	2444	2576	5.400981997
Okt 21	2987	2569.8	13.96719116
Nov 21	2888	2739.9	5.128116343
Des 21	2750	2828.9	2.869090909
Jan 22	2650	2838.8	7.124528302

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Produksi</b>	<b>Prediksi</b>	<b>MAPE</b>
Feb 22	2550	2727.6	6.964705882
Mar 22	2450	2620	6.93877551
Apr 22	2665	2520	5.440900563
Mei 22	2754	2577.5	6.40885984
Jun 22	2800	2666.5	4.767857143
Jul 22	2750	2759.2	0.334545455
Agus 22	2800	2765.8	1.221428571
Sep 22	2766	2785	0.686912509
Okt 22	2654	2773	4.483798041
Nov 22	2666	2716.8	1.905476369
Des 22	2500	2682.4	7.296
Jan 23	2100	2580.6	22.88571429
Feb 23	2000	2333.2	16.66
Mar 23	1900	2130	12.10526316
Apr 23	1700	1970	15.88235294
Mei 23	1750	1820	4
Jun 23	1700	1765	3.823529412
Jul 23	1500	1715	14.33333333
Agus 23	1550	1610	3.870967742
Sep 23	1400	1565	11.78571429
Okt 23	1450	1465	1.034482759
Nov 23	1350	1455	7.777777778
Des 23	1325	1390	4.905660377
Jan 24	1300	1357.5	4.423076923
Feb 24	1299	1317.5	1.42417244
Mar 24	1200	1304.5	8.708333333
Apr 24	-	1249.7	-
			<b>553.9583696</b>

**Lampiran 17 : Hasil perhitungan nilai *error* sarden tomat besar pada periode 4**

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Produksi</b>	<b>Prediksi</b>	<b>MAPE</b>
Jan 19	1500	-	-
Feb 19	1450	-	-
Mar 19	1200	-	-
Apr 19	1511	-	-
Mei 19	1450	1404.4	3.144827586
Jun 19	1234	1418.3	14.93517018
Jul 19	1201	1350.8	12.47293922
Agus 19	1455	1291.7	11.2233677
Sep 19	1540	1334.1	13.37012987
Okt 19	1564	1416.1	9.456521739
Nov 19	2500	1498.7	40.052
Des 19	2654	1922.7	27.55463451
Jan 20	2950	2278.4	22.76610169
Feb 20	3000	2632.6	12.24666667
Mar 20	3100	2865.8	7.55483871
Apr 20	3250	2995.4	7.833846154
Mei 20	3450	3125	9.420289855
Jun 20	3400	3275	3.676470588
Jul 20	3550	3355	5.492957746
Agus 20	3650	3455	5.342465753
Sep 20	3600	3550	1.388888889
Okt 20	3700	3585	3.108108108
Nov 20	3000	3645	21.5
Des 20	2700	3395	25.74074074
Jan 21	2651	3080	16.18257261
Feb 21	2300	2840.4	23.49565217
Mar 21	2450	2555.3	4.297959184
Apr 21	2677	2470.2	7.725065372
Mei 21	2200	2530.9	15.04090909
Jun 21	2130	2403.1	12.82159624
Jul 21	2890	2292.4	20.67820069
Agus 21	2566	2502.7	2.466874513
Sep 21	2444	2539.4	3.903436989
Okt 21	2987	2538.4	15.01841312
Nov 21	2888	2730.2	5.46398892
Des 21	2750	2796.7	1.698181818
Jan 22	2650	2808.2	5.969811321

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Produksi</b>	<b>Prediksi</b>	<b>MAPE</b>
Feb 22	2550	2761.3	8.28627451
Mar 22	2450	2653.8	8.318367347
Apr 22	2665	2550	4.315196998
Mei 22	2754	2576	6.463326071
Jun 22	2800	2646.1	5.496428571
Jul 22	2750	2724.2	0.938181818
Agus 22	2800	2757.3	1.525
Sep 22	2766	2780.4	0.520607375
Okt 22	2654	2776.4	4.611906556
Nov 22	2666	2726.4	2.265566392
Des 22	2500	2695.8	7.832
Jan 23	2100	2607.2	24.15238095
Feb 23	2000	2388.6	19.43
Mar 23	1900	2196.6	15.61052632
Apr 23	1700	2030	19.41176471
Mei 23	1750	1860	6.285714286
Jun 23	1700	1790	5.294117647
Jul 23	1500	1735	15.66666667
Agus 23	1550	1630	5.161290323
Sep 23	1400	1585	13.21428571
Okt 23	1450	1495	3.103448276
Nov 23	1350	1460	8.148148148
Des 23	1325	1410	6.41509434
Jan 24	1300	1365	5
Feb 24	1299	1332.5	2.578906851
Mar 24	1200	1309.6	9.133333333
Apr 24	-	1262.2	-
			<b>602.222161</b>

**Lampiran 18 : Hasil perhitungan nilai *error* sarden cabai kecil pada periode 2**

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Produksi</b>	<b>Prediksi</b>	<b>MAPE</b>
Jan 19	1478	-	-
Feb 19	1358	-	-
Mar 19	1356	1382	1.91740413
Apr 19	1350	1356.4	0.474074074
Mei 19	1500	1351.2	9.92
Jun 19	1600	1470	8.125
Jul 19	1750	1580	9.714285714
Agus 19	1890	1720	8.994708995
Sep 19	1981	1862	6.007067138
Okt 19	1999	1962.8	1.810905453
Nov 19	2800	1995.4	28.73571429
Des 19	3100	2639.8	14.84516129
Jan 20	3600	3040	15.55555556
Feb 20	3750	3500	6.666666667
Mar 20	3890	3720	4.370179949
Apr 20	3900	3862	0.974358974
Mei 20	3640	3898	7.087912088
Jun 20	3660	3692	0.87431694
Jul 20	3500	3656	4.457142857
Agus 20	3450	3532	2.376811594
Sep 20	3444	3460	0.464576074
Okt 20	3556	3445.2	3.115860517
Nov 20	3400	3533.6	3.929411765
Des 20	3356	3431.2	2.240762813
Jan 21	2980	3364.8	12.91275168
Feb 21	2865	3055.2	6.638743455
Mar 21	2800	2888	3.142857143
Apr 21	2750	2813	2.290909091
Mei 21	2654	2760	3.993971364
Jun 21	2550	2673.2	4.831372549
Jul 21	2456	2570.8	4.674267101
Agus 21	2351	2474.8	5.265844322
Sep 21	2200	2372	7.818181818
Okt 21	2136	2230.2	4.41011236
Nov 21	2100	2148.8	2.323809524
Des 21	2113	2107.2	0.274491245
Jan 22	2050	2110.4	2.946341463

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Produksi</b>	<b>Prediksi</b>	<b>MAPE</b>
Feb 22	1955	2062.6	5.503836317
Mar 22	1850	1974	6.702702703
Apr 22	1750	1871	6.914285714
Mei 22	1600	1770	10.625
Jun 22	1550	1630	5.161290323
Jul 22	1500	1560	4
Agus 22	1495	1510	1.003344482
Sep 22	1488	1496	0.537634409
Okt 22	1477	1489.4	0.839539607
Nov 22	1500	1479.2	1.386666667
Des 22	1502	1495.4	0.439414115
Jan 23	1600	1501.6	6.15
Feb 23	1520	1580.4	3.973684211
Mar 23	1400	1536	9.714285714
Apr 23	1320	1424	7.878787879
Mei 23	1250	1336	6.88
Jun 23	1120	1264	12.85714286
Jul 23	1200	1146	4.5
Agus 23	1300	1184	8.923076923
Sep 23	1100	1280	16.36363636
Okt 23	1200	1140	5
Nov 23	1250	1180	5.6
Des 23	1300	1240	4.615384615
Jan 24	1320	1290	2.272727273
Feb 24	1290	1316	2.015503876
Mar 24	1250	1296	3.68
Apr 24	-	1258	-
			<b>347.719474</b>

**Lampiran 19 : Hasil perhitungan nilai *error* sarden cabai kecil pada periode 3**

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Produksi</b>	<b>Prediksi</b>	<b>MAPE</b>
Jan 19	1478	-	-
Feb 19	1358	-	-
Mar 19	1356	-	-
Apr 19	1350	1381	2.296296296
Mei 19	1500	1353.4	9.773333333
Jun 19	1600	1426.2	10.8625
Jul 19	1750	1520	13.14285714
Agus 19	1890	1655	12.43386243
Sep 19	1981	1790	9.641595154
Okt 19	1999	1907.5	4.577288644
Nov 19	2800	1971.8	29.57857143
Des 19	3100	2395.9	22.71290323
Jan 20	3600	2789.8	22.50555556
Feb 20	3750	3290	12.26666667
Mar 20	3890	3575	8.097686375
Apr 20	3900	3790	2.820512821
Mei 20	3640	3867	6.236263736
Jun 20	3660	3768	2.950819672
Jul 20	3500	3702	5.771428571
Agus 20	3450	3576	3.652173913
Sep 20	3444	3507	1.829268293
Okt 20	3556	3457	2.784026997
Nov 20	3400	3501.2	2.976470588
Des 20	3356	3455.6	2.967818832
Jan 21	2980	3409.2	14.40268456
Feb 21	2865	3176.8	10.88307155
Mar 21	2800	2997.7	7.060714286
Apr 21	2750	2855.5	3.836363636
Mei 21	2654	2788	5.048982668
Jun 21	2550	2712	6.352941176
Jul 21	2456	2621.2	6.726384365
Agus 21	2351	2523.8	7.350063803
Sep 21	2200	2422.3	10.10454545
Okt 21	2136	2296.5	7.514044944
Nov 21	2100	2198.2	4.676190476
Des 21	2113	2130.8	0.842404165
Jan 22	2050	2113.7	3.107317073

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Produksi</b>	<b>Prediksi</b>	<b>MAPE</b>
Feb 22	1955	2078.9	6.337595908
Mar 22	1850	2015.1	8.924324324
Apr 22	1750	1921.5	9.8
Mei 22	1600	1821	13.8125
Jun 22	1550	1695	9.35483871
Jul 22	1500	1605	7
Agus 22	1495	1535	2.675585284
Sep 22	1488	1507.5	1.310483871
Okt 22	1477	1492.5	1.049424509
Nov 22	1500	1483.9	1.073333333
Des 22	1502	1490.7	0.752330226
Jan 23	1600	1496.4	6.475
Feb 23	1520	1550.6	2.013157895
Mar 23	1400	1540.4	10.02857143
Apr 23	1320	1476	11.81818182
Mei 23	1250	1384	10.72
Jun 23	1120	1301	16.16071429
Jul 23	1200	1199	0.083333333
Agus 23	1300	1186	8.769230769
Sep 23	1100	1234	12.18181818
Okt 23	1200	1180	1.666666667
Nov 23	1250	1190	4.8
Des 23	1300	1205	7.307692308
Jan 24	1320	1265	4.166666667
Feb 24	1290	1300	0.775193798
Mar 24	1250	1301	4.08
Apr 24	-	1276	-
			<b>440.9202512</b>

**Lampiran 20 : Hasil perhitungan nilai *error* sarden cabai kecil pada periode 4**

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Produksi</b>	<b>Prediksi</b>	<b>MAPE</b>
Jan 19	1478	-	-
Feb 19	1358	-	-
Mar 19	1356	-	-
Apr 19	1350	-	-
Mei 19	1500	1366.2	8.92
Jun 19	1600	1412	11.75
Jul 19	1750	1495.6	14.53714286
Agus 19	1890	1615	14.55026455
Sep 19	1981	1751	11.61029783
Okt 19	1999	1869.4	6.483241621
Nov 19	2800	1946.9	30.46785714
Des 19	3100	2304.9	25.6483871
Jan 20	3600	2677.9	25.61388889
Feb 20	3750	3129.9	16.536
Mar 20	3890	3480	10.53984576
Apr 20	3900	3711	4.846153846
Mei 20	3640	3837	5.412087912
Jun 20	3660	3779	3.25136612
Jul 20	3500	3725	6.428571429
Agus 20	3450	3616	4.811594203
Sep 20	3444	3526	2.380952381
Okt 20	3556	3478.6	2.176602925
Nov 20	3400	3495.6	2.811764706
Des 20	3356	3460.6	3.116805721
Jan 21	2980	3418	14.69798658
Feb 21	2865	3234.4	12.89354276
Mar 21	2800	3051.2	8.971428571
Apr 21	2750	2911.1	5.858181818
Mei 21	2654	2811	5.915599096
Jun 21	2550	2733.1	7.180392157
Jul 21	2456	2646.2	7.744299674
Agus 21	2351	2553.2	8.600595491
Sep 21	2200	2452.6	11.48181818
Okt 21	2136	2331.5	9.152621723
Nov 21	2100	2230.2	6.2
Des 21	2113	2155.9	2.030288689
Jan 22	2050	2122.4	3.531707317

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Produksi</b>	<b>Prediksi</b>	<b>MAPE</b>
Feb 22	1955	2087.5	6.777493606
Mar 22	1850	2029.6	9.708108108
Apr 22	1750	1947.8	11.30285714
Mei 22	1600	1851	15.6875
Jun 22	1550	1730.5	11.64516129
Jul 22	1500	1635	9
Agus 22	1495	1560	4.347826087
Sep 22	1488	1518	2.016129032
Okt 22	1477	1498.7	1.469194313
Nov 22	1500	1486.2	0.92
Des 22	1502	1490.2	0.785619174
Jan 23	1600	1495	6.5625
Feb 23	1520	1538.3	1.203947368
Mar 23	1400	1538.4	9.885714286
Apr 23	1320	1486.2	12.59090909
Mei 23	1250	1412	12.96
Jun 23	1120	1328	18.57142857
Jul 23	1200	1227	2.25
Agus 23	1300	1198	7.846153846
Sep 23	1100	1229	11.72727273
Okt 23	1200	1182	1.5
Nov 23	1250	1190	4.8
Des 23	1300	1210	6.923076923
Jan 24	1320	1245	5.681818182
Feb 24	1290	1288	0.15503876
Mar 24	1250	1297	3.76
Apr 24	-	1281	-
			<b>496.2290355</b>

**Lampiran 21 : Hasil perhitungan nilai *error* sarden cabai besar pada periode 2**

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Produksi</b>	<b>Prediksi</b>	<b>MAPE</b>
Jan 19	1500	-	-
Feb 19	1450	-	-
Mar 19	1400	1460	4.285714286
Apr 19	1390	1410	1.438848921
Mei 19	1400	1392	0.571428571
Jun 19	1390	1398	0.575539568
Jul 19	1450	1392	4
Agus 19	1500	1438	4.133333333
Sep 19	1590	1490	6.289308176
Okt 19	1600	1572	1.75
Nov 19	1900	1598	15.89473684
Des 19	2100	1840	12.38095238
Jan 20	2500	2060	17.6
Feb 20	2450	2420	1.224489796
Mar 20	2356	2460	4.41426146
Apr 20	2400	2374.8	1.05
Mei 20	2500	2391.2	4.352
Jun 20	2654	2480	6.556141673
Jul 20	2555	2623.2	2.66927593
Agus 20	2800	2574.8	8.042857143
Sep 20	2700	2751	1.888888889
Okt 20	2700	2720	0.740740741
Nov 20	2600	2700	3.846153846
Des 20	2800	2620	6.428571429
Jan 21	2700	2760	2.222222222
Feb 21	2750	2720	1.090909091
Mar 21	2800	2740	2.142857143
Apr 21	2750	2790	1.454545455
Mei 21	2654	2760	3.993971364
Jun 21	2550	2673.2	4.831372549
Jul 21	2500	2570.8	2.832
Agus 21	2450	2510	2.448979592
Sep 21	2350	2460	4.680851064
Okt 21	2356	2370	0.594227504
Nov 21	2220	2354.8	6.072072072
Des 21	2100	2247.2	7.00952381
Jan 22	2200	2124	3.454545455

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Produksi</b>	<b>Prediksi</b>	<b>MAPE</b>
Feb 22	1900	2180	14.73684211
Mar 22	1888	1960	3.813559322
Apr 22	1756	1890.4	7.653758542
Mei 22	1650	1782.4	8.024242424
Jun 22	1500	1671.2	11.41333333
Jul 22	1440	1530	6.25
Agus 22	1450	1452	0.137931034
Sep 22	1488	1448	2.688172043
Okt 22	1477	1480.4	0.230196344
Nov 22	1590	1479.2	6.968553459
Des 22	1580	1567.4	0.797468354
Jan 23	1650	1582	4.121212121
Feb 23	1600	1636	2.25
Mar 23	1620	1610	0.617283951
Apr 23	1500	1616	7.733333333
Mei 23	1555	1524	1.993569132
Jun 23	1450	1544	6.482758621
Jul 23	1345	1471	9.36802974
Agus 23	1300	1366	5.076923077
Sep 23	1250	1309	4.72
Okt 23	1200	1260	5
Nov 23	1230	1210	1.62601626
Des 23	1250	1224	2.08
Jan 24	1290	1246	3.410852713
Feb 24	1300	1282	1.384615385
Mar 24	1310	1298	0.916030534
Apr 24	-	1308	-
			<b>272.4560021</b>

**Lampiran 22 : Hasil perhitungan nilai *error* sarden cabai besar pada periode 3**

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Produksi</b>	<b>Prediksi</b>	<b>MAPE</b>
Jan 19	1500	-	-
Feb 19	1450	-	-
Mar 19	1400	-	-
Apr 19	1390	1435	3.237410072
Mei 19	1400	1405	0.357142857
Jun 19	1390	1397	0.503597122
Jul 19	1450	1393	3.931034483
Agus 19	1500	1422	5.2
Sep 19	1590	1463	7.987421384
Okt 19	1600	1535	4.0625
Nov 19	1900	1577	17
Des 19	2100	1748	16.76190476
Jan 20	2500	1940	22.4
Feb 20	2450	2260	7.755102041
Mar 20	2356	2395	1.655348048
Apr 20	2400	2413	0.541666667
Mei 20	2500	2396.8	4.128
Jun 20	2654	2441.2	8.018085908
Jul 20	2555	2557	0.078277886
Agus 20	2800	2573.7	8.082142857
Sep 20	2700	2697.3	0.1
Okt 20	2700	2701	0.037037037
Nov 20	2600	2720	4.615384615
Des 20	2800	2650	5.357142857
Jan 21	2700	2720	0.740740741
Feb 21	2750	2710	1.454545455
Mar 21	2800	2745	1.964285714
Apr 21	2750	2765	0.545454545
Mei 21	2654	2765	4.18236624
Jun 21	2550	2712	6.352941176
Jul 21	2500	2621.2	4.848
Agus 21	2450	2545.8	3.910204082
Sep 21	2350	2485	5.744680851
Okt 21	2356	2410	2.292020374
Nov 21	2220	2373	6.891891892
Des 21	2100	2286.8	8.895238095
Jan 22	2200	2187.2	0.581818182

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Produksi</b>	<b>Prediksi</b>	<b>MAPE</b>
Feb 22	1900	2174	14.42105263
Mar 22	1888	2030	7.521186441
Apr 22	1756	1954	11.27562642
Mei 22	1650	1824.4	10.56969697
Jun 22	1500	1729.4	15.29333333
Jul 22	1440	1596.2	10.84722222
Agus 22	1450	1500	3.448275862
Sep 22	1488	1457	2.083333333
Okt 22	1477	1467	0.67704807
Nov 22	1590	1474.9	7.238993711
Des 22	1580	1535.7	2.803797468
Jan 23	1650	1562.4	5.309090909
Feb 23	1600	1617	1.0625
Mar 23	1620	1611	0.555555556
Apr 23	1500	1620	8
Mei 23	1555	1556	0.064308682
Jun 23	1450	1551.5	7
Jul 23	1345	1491.5	10.89219331
Agus 23	1300	1418.5	9.115384615
Sep 23	1250	1343.5	7.48
Okt 23	1200	1284	7
Nov 23	1230	1235	0.406504065
Des 23	1250	1225	2
Jan 24	1290	1234	4.341085271
Feb 24	1300	1266	2.615384615
Mar 24	1310	1287	1.755725191
Apr 24	-	1303	-
			<b>323.9906846</b>

**Lampiran 23 : Hasil perhitungan nilai *error* sarden cabai besar pada periode 4**

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Produksi</b>	<b>Prediksi</b>	<b>MAPE</b>
Jan 19	1500	-	-
Feb 19	1450	-	-
Mar 19	1400	-	-
Apr 19	1390	-	-
Mei 19	1400	1416	1.142857143
Jun 19	1390	1402	0.863309353
Jul 19	1450	1394	3.862068966
Agus 19	1500	1416	5.6
Sep 19	1590	1453	8.616352201
Okt 19	1600	1515	5.3125
Nov 19	1900	1562	17.78947368
Des 19	2100	1708	18.66666667
Jan 20	2500	1889	24.44
Feb 20	2450	2170	11.42857143
Mar 20	2356	2340	0.679117148
Apr 20	2400	2387.4	0.525
Mei 20	2500	2406.8	3.728
Jun 20	2654	2436.2	8.206480784
Jul 20	2555	2527.2	1.088062622
Agus 20	2800	2558.2	8.635714286
Sep 20	2700	2667.3	1.211111111
Okt 20	2700	2696.4	0.133333333
Nov 20	2600	2705.5	4.057692308
Des 20	2800	2670	4.642857143
Jan 21	2700	2710	0.37037037
Feb 21	2750	2710	1.454545455
Mar 21	2800	2730	2.5
Apr 21	2750	2765	0.545454545
Mei 21	2654	2760	3.993971364
Jun 21	2550	2721.6	6.729411765
Jul 21	2500	2646.2	5.848
Agus 21	2450	2570.8	4.930612245
Sep 21	2350	2505.4	6.612765957
Okt 21	2356	2430	3.140916808
Nov 21	2220	2387.4	7.540540541
Des 21	2100	2309.8	9.99047619
Jan 22	2200	2212.2	0.554545455

<b>Bulan</b>	<b>Nilai Produksi</b>	<b>Prediksi</b>	<b>MAPE</b>
Feb 22	1900	2189.6	15.24210526
Mar 22	1888	2062	9.216101695
Apr 22	1756	1975.2	12.48291572
Mei 22	1650	1868.8	13.26060606
Jun 22	1500	1754.4	16.96
Jul 22	1440	1635	13.54166667
Agus 22	1450	1531.6	5.627586207
Sep 22	1488	1477	0.739247312
Okt 22	1477	1468.2	0.595802302
Nov 22	1590	1471.2	7.471698113
Des 22	1580	1521.7	3.689873418
Jan 23	1650	1553.2	5.866666667
Feb 23	1600	1599.7	0.01875
Mar 23	1620	1610	0.617283951
Apr 23	1500	1616	7.733333333
Mei 23	1555	1571	1.028938907
Jun 23	1450	1556	7.310344828
Jul 23	1345	1508.5	12.15613383
Agus 23	1300	1434	10.30769231
Sep 23	1250	1369	9.52
Okt 23	1200	1304	8.666666667
Nov 23	1230	1249.5	1.585365854
Des 23	1250	1232	1.44
Jan 24	1290	1234	4.341085271
Feb 24	1300	1257	3.307692308
Mar 24	1310	1280	2.290076336
Apr 24	-	1297	-
			<b>359.8584119</b>