

LAPORAN TUGAS AKHIR
PENGENDALIAN PERSEDIAAN PRODUK IKAN ASIN
MENGGUNAKAN METODE EOQ UNTUK
MEMINIMUMKAN TOTAL BIAYA PERSEDIAAN
(Studi kasus : CV. Roni Jaya)

LAPORAN INI DISUSUN UNTUK MEMENUHI SYARAT MEMPEROLEH
GELAR SARJANA PADA PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG



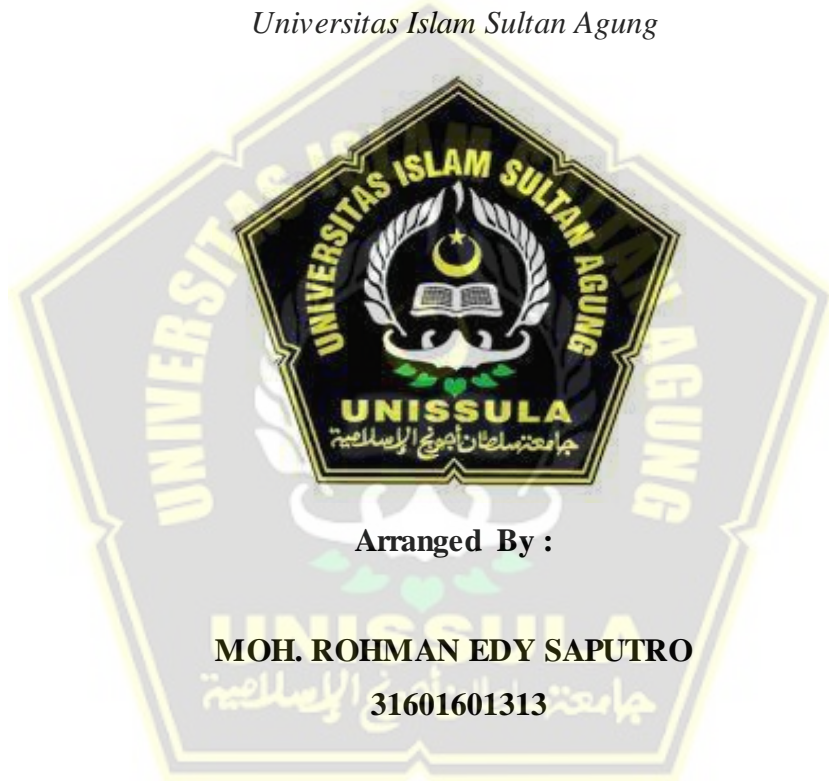
DISUSUN OLEH :
MOH. ROHMAN EDY SAPUTRO
31601601313

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG
2021

FINAL REPORT

***INVENTORY CONTROL OF SALTED FISH PRODUCTS USING
THE EOQ METHOD TO MINIMIZE TOTAL INVENTORY COST
(Case Study. CV RONI JAYA)***

*This Report to complete the requirement to obtain a bachelor's degree S1 at
Departement of Industrial Engineering, Faculty of Industrial Technology,
Universitas Islam Sultan Agung*



Arranged By :

**MOH. ROHMAN EDY SAPUTRO
31601601313**

**DEPARTEMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING
FACULTY OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG
2021**

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Laporan Tugas Akhir dengan judul “**PENGENDALIAN PERSEDIAAN PRODUK IKAN ASIN MENGGUNAKAN METODE EOQ UNTUK MEMINIMUMKAN TOTAL BIAYA PERSEDIAAN (STUDI KASUS : CV. RONI JAYA)**” ini disusun oleh :

Nama : Moh. Rohman Edy Saputro

NIM 3160160131

Program Studi : Teknik Industri

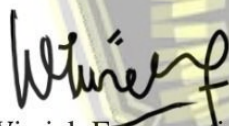
Telah disahkan oleh dosen pembimbing pada :

Hari :

Tanggal :

Pembimbing 1

Pembimbing 2



Date:
2022.01.02
11:37:36 +07'00'

Wiwiek Fatmawati, S.T., M.Eng.

NIDN. 0622107410



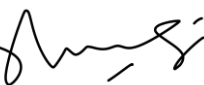
Dr. Andre Sugiyono, ST., M.M.

NIDN. 0603088001

Digitally signed by
Dr. Andre Sugiyono

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri



Digitally signed
by Nuzulia
Khoiriyah

Nuzulia Khoiriyah, S.T., M.T.

NIDN. 0624057901

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir dengan judul “**PENGENDALIAN PERSEDIAAN PRODUK IKAN ASIN MENGGUNAKAN METODE EOQ UNTUK MEMINIMUMKAN TOTAL BIAYA PERSEDIAAN (STUDI KASUS : CV. RONI JAYA)**” ini telah dipertahankan di depan dosen penguji Tugas Akhir pada :

Hari :

Tanggal :

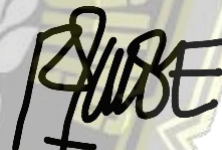
TIM PENGUJI

Anggota 1



Dr. Ir. Nowi Marlyana, S.T., M.T.IPU.
NIDN. 0015117601

Anggota 2



Rieska Ernawati, ST., M.T.
NIDN. 0608099201

Ketua Penguji



Akhmad Syakhroni, S.T., M.T.
NIDN.0616037601

Digitally signed by Akhmad
Syakhroni DN: cn=Akhmad Syakhroni,
o=UNISSULA, ou=FTI,
email=syakhroni@unissula.ac

.id, c=ID
Date: 2022.01.02 10:01:58
'+07'00

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Moh. Rohman Edy Saputro
NIM : 31601601313
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Tugas Akhir : PENGENDALIAN PERSEDIAAN PRODUK IKAN ASIN MENGGUNAKAN METODE EOQ UNTUK MEMINIMUMKAN TOTAL BIAYA PERSEDIAAN (STUDI KASUS : CV. RONI JAYA)

Dengan ini saya menyatakan bahwa judul dan isi Tugas Akhir yang saya buat dalam rangka menyelesaikan Pendidikan Strata 1 (S1) Teknik Industri tersebut adalah asli dan belum pernah diangkat, ditulis ataupun dipublikasikan oleh siapapun baik keseluruhan maupun sebagian, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka, dan apabila dalam kemudian hari ternyata terbukti bahwa judul Tugas Akhir tersebut pernah diangkat, ditulis ataupun dipublikasikan, maka saya bersedia dikenakan sanksi akademis. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sadar dan penuh tanggung jawab.

Rembang, 3 Januari 2021

Yang menyatakan



Moh. Rohman Edy Saputro

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Moh. Rohman Edy Saputro
NIM : 31601601313
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknologi Industri
Alamat : Desa Dresi Kulon RT 3 RW 3 Kec. Kaliori, Kab.
Rembang, Jawa Tengah

Dengan ini menyatakan Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir dengan judul :

**PENGENDALIAN PERSEDIAAN PRODUK IKAN ASIN
MENGUNAKAN METODE EOQ UNTUK MEMINIMUMKAN TOTAL
BIAYA PERSEDIAAN (STUDI KASUS : CV. RONI JAYA)**

Menyetujui menjadi hak milik Universitas Islam Sultan Agung serta memberikan Hak bebas Royalti Non-Eksklusif untuk disimpan, dialihmediakan, dikelola pangkalan data, dan dipublikasikan di internet dan media lain unuk kepentingan akademis selama tetap menyantumkan nama penulis sebagai pemilik hak cipta. Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta / Plagiatisme dalam karya ilmiah ini, maka segala bentuk tuntutan hukum yang timbul akan saya tanggung secara pribadi tanpa melibatkan Universitas Islam Sultan Agung.

Rembang, 3 Januari 2021

Yang menyatakan



Moh. Rohman Edy Saputro

HALAMAN PERSEMBAHAN



Untuk Allah SWT Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang, tiada kata yang mampu menggambarkan betapa bersyukurya aku mendapatkan nikmat iman dan islam yang Engkau karuniakan kepadaku. Semoga Engkau selalu meridhoi di setiap langkah dan dimanapun aku berada. Untuk Nabi Muhammad SAW, Nabi besar yang kudambakan syafaatnya kelak di yaumul akhir nanti.

Untuk Ibu dan Bapak tercinta, terimakasih atas segala kasih sayang, cinta, doa, dukungan, motivasi dan pengorbanan untuk saya. Tak pernah cukup rasanya saya membalas kasih sayang Ibu dan Bapak. Terimakasih untuk tidak menuntut apa-apa. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat, kesehatan, karunia dan keberkahan di dunia dan di akhirat atas semua budi baik yang diberikan kepada saya, semoga saya bisa menjadi anak yang sholeh seperti doa Ibu dan Bapak.

Untuk kedua pembimbing yang selama ini telah membimbing dan membantu untuk menyelesaikan tugas akhir ini teruntuk Ibu Wiwiek Fatmawati, ST.,Meng. dan Bapak Dr. Andre Sugiyono, ST.,MT. saya ucapkan banyak terima kasih.

Untuk orang-orang terdekat, terimakasih telah memberikan semangat, doa, dan hiburan dari kalian semua.

HALAMAN MOTTO

“ Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri”

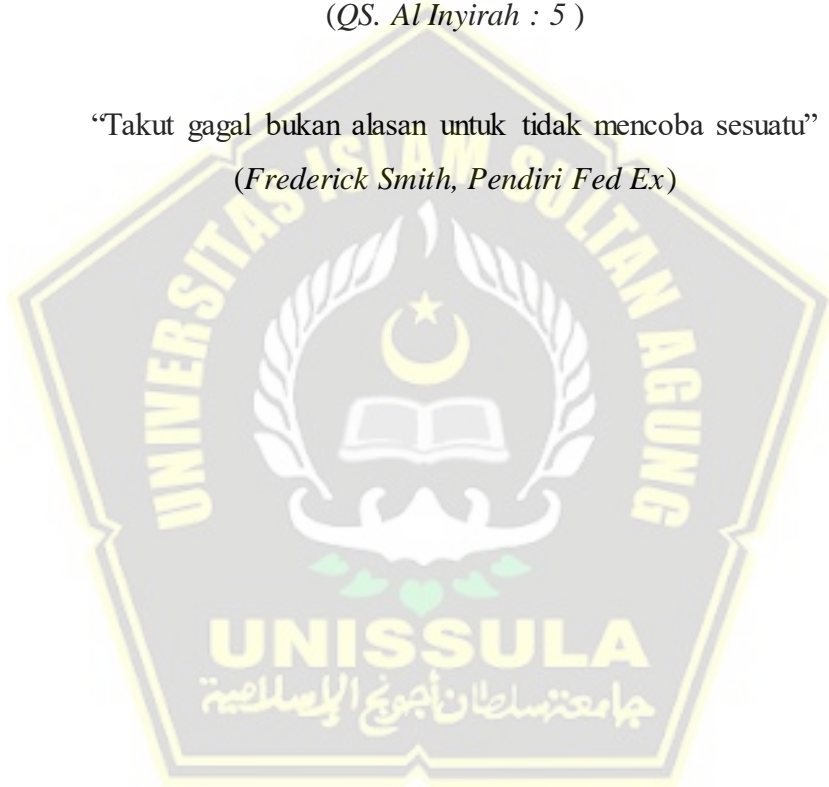
(QS. Ar Ra'd : 11)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan itu da kemudahan”

(QS. Al Inyirah : 5)

“Takut gagal bukan alasan untuk tidak mencoba sesuatu”

(Frederick Smith, Pendiri Fed Ex)



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadirat kepada Allah SWT atas segala rahmat, karunia, taufiq dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul “Pengendalian Persediaan Produk Ikan Asin Menggunakan Metode Eoq untuk Meminimumkan Total Biaya Persediaan (Studi Kasus : CV. Roni Jaya)”. Tidak lupa sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi kita Nabi Muhammad SAW.

Selama penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, banyak bantuan seperti bimbingan, motivasi, saran dan doa yang saya dapatkan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini dengan segenap kerendahan hati, tak lupa penulis sampaikan rasa hormat dan terima kasih yang mendalam kepada :

1. Allah SWT atas segala karunia-Nya hingga Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.
2. Bapak dan Ibu saya, terima kasih atas semua pengorbanan, dukungan, semangat dan doa-doa yang setiap hari dipanjatkan. Semoga seluruh pengorbanan bapak dan ibu untuk saya dibalas dengan kebaikan dan keberkahan dari Allah SWT. Aamiin.
3. Ibu Dr.Novi Marlyana ST.,MT selaku Dekan di Fakultas Teknologi Industri
4. Ibu Nuzulia Khoiriyah, ST.,MT selaku Ketua Jurusan Teknik Industri.
5. Ibu Wiwiek Fatmawati ST. M.Eng, dan Bapak Dr. Andre Sugiyono, ST,MT. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak masukan, bimbingan, serta saran. Mohon maaf atas segala kesalahan, kekhilafan dan keterbatasan yang saya miliki.
6. Bapak Akhmad Syakhroni,ST,M.Eng selaku dosen penguji yang bersedia memberi masukan berupa saran dan kritik untuk memperbaiki penyusunan laporan tugas akhir.
7. Bapak Ibu Dosen Teknik Industri Universitas Islam Sultan Agung yang telah membimbing dan mengajar selama perkuliahan.

8. Bapak H. Misron & Bapak Roni selaku pembimbing lapangan yang selalu memberikan masukan, pengarahan dan pengetahuan selama penelitian di CV. Roni Jaya Rembang.
9. Teman-teman yang selalu ada pertama kali dalam waktu suka maupun duka. Terima kasih untuk segalanya, untuk semua semangat, motivasi, bantuan, dan doa yang telah kalian diberikan. Bagiku sungguh sangat istimewa dan luar biasa. Meskipun kita tidak bisa wisuda bersama-sama, namun ku berjanji untuk dapat selalu membantu sebisa mungkin. Semoga tali persaudaraan ini tak lekang oleh waktu dan semoga kita sukses selalu dalam mengejar mimpi kita masing-masing. Amin, Barakallah.
10. Teman-teman Teknik Industri 2016 terutama kelas B, atas kebersamaan, semangat dan motivasinya selama ini.
11. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam laporan Tugas Akhir ini, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca masih sangat diharapkan. Penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat dikembangkan kembali dan bermanfaat bagi banyak orang. Amiin...

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.

Rembang, 3 Januari 2021

Yang Menyatakan,



Penulis

DAFTAR ISI

LAPORAN TUGAS AKHIR	i
FINAL REPORT	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN KARYA ILMIAH	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
HALAMAN MOTTO	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR ISTILAH	xvii
ABSTRAK	xviii
ABSTRACT	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II Landasan Teori	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Landasan Teori	17
2.2.1 Produk Ikan Asin.....	17
2.2.2 Pengolahan Ikan Asin.....	18
2.2.3 Arti dan Peranan Persediaan	19
2.2.4 Persediaan Bahan Baku	21

2.2.5	Peramalan (<i>Forecasting</i>)	23
2.2.6	<i>Economic Order Quantity</i> (EOQ)	30
2.2.7	<i>Economic Order Quantity</i> untuk <i>Perisable product</i>	33
2.2.8	<i>Safety Stock</i>	34
2.2.6	<i>Reorder Point</i>	35
2.3	Hipotesis dan Kerangka Teoritis	36
2.3.1	Hipotesis	36
2.3.2	Kerangka Teoritis	37
BAB III METODE PENELITIAN		38
3.1	Obyek Penelitian	38
3.2	Metode Pengumpulan data	39
3.3	Pengujian Hipotesis	39
3.4	Metode Analisa Data	39
3.5	Pembahasan	39
3.6	Penarikan Kesimpulan	41
3.7	Diagram Alir Penelitian	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		43
4.1	Pengumpulan Data	43
4.1.1	Gambaran Umum Perusahaan	43
4.1.2	Data Persediaan dan Permintaan Produk Tahun 2019-2020	45
4.2	Pengolahan Data	46
4.2.1	Peramalan Permintaan Ikan Asin	46
4.2.2	Biaya Satuan Persediaan	56
4.2.3	Perhitungan <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ)	58
4.2.4	<i>Safety Stock</i> (SS)	61
4.2.5	<i>Reorder Point</i> (ROP)	63
4.3	Analisa dan Interpretasi	66
4.3.1	Analisa Peramalan	66
4.3.2	Analisa Persediaan	67
4.3.3	Analisa Perbandingan Total Biaya	67
4.4	Pembuktian Hipotesis	68
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		72

5.1	Kesimpulan.....	72
5.2	Saran.....	73

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Jumlah persediaan, permintaan, dan selisih ikan asin 2019-2020.....	2
Tabel 2.1	Tinjauan pustaka.....	9
Tabel 4.1	Data persediaan dan permintaan ikan asin tahun 2019-2020.....	45
Tabel 4.2	Peramalan permintaan ikan asin Layang.....	48
Tabel 4.3	Hasil peramalan ikan asin Layang selama 12 periode mendatang	49
Tabel 4.4	Peramalan permintaan ikan asin Teri Jengki.....	51
Tabel 4.5	Hasil peramalan ikan asin Teri Jengki 12 periode mendatang.	52
Tabel 4.6	Peramalan permintaan ikan asin Lemuru	54
Tabel 4.7	Hasil peramalan ikan asin Lemuru 12 periode mendatang.	55
Tabel 4.8	Biaya pemesanan ikan asin tiap kali pesan di CV. Roni Jaya.....	57
Tabel 4.9	Biaya simpan ikan asin selama satu tahun di CV. Roni Jaya	57
Tabel 4.10	Frekuensi dan interval pemesanan jenis ikan asin tahun 2021	61
Tabel 4.11	<i>Safety stock</i> bahan baku dengan <i>service level</i> 95%	62
Tabel 4.12	Perkiraan ROP bahan baku ikan asin tahun 2021	65
Tabel 4.13	Perencanaan persediaan bahan baku tahun 2021 metode EOQ.....	68
Tabel 4.14	Perkiraan biaya persediaan tahun 2021 dengan metode EOQ.....	69
Tabel 4.15	Perkiraan biaya persediaan tahun 2021 tanpa metode EOQ	69
Tabel 4.16	Perbandingan perkiraan total biaya persediaan tahun 2021	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Model persediaan EOQ.....	32
Gambar 2.2	<i>Lead Time</i> dan <i>Safety Stock</i>	34
Gambar 2.3	Kerangka Teoritis	37
Gambar 3.1	Diagram alir penelitian	42
Gambar 4.1	Perusahaan CV. Roni Jaya.....	43
Gambar 4.2	Grafik penjualan ikan asin Layang tahun 2019-2020.....	46
Gambar 4.3	Korelogram data permintaan ikan Layang tahun 2019-2020	46
Gambar 4.4	Grafik peramalan permintaan ikan Layang tahun 2019-2020	50
Gambar 4.5	Grafik penjualan ikan asin Teri Jengki tahun 2019-2020.....	50
Gambar 4.6	Korelogram data permintaan ikan Teri jengki tahun 2019-2020....	51
Gambar 4.7	Grafik Peramalan Permintaan Ikan asin Teri jengki.....	53
Gambar 4.8	Grafik penjualan ikan asin Lemuru tahun 2019-2020	53
Gambar 4.9	Korelogram data permintaan ikan Lemuru tahun 2019-2020	54
Gambar 4.10	Grafik peramalan permintaan ikan asin Lemuru	56
Gambar 4.11	Grafik tingkat persediaan ikan asin Layang	64
Gambar 4.12	Grafik tingkat persediaan ikan asin Teri Jengki	65
Gambar 4.13	Grafik tingkat persediaan ikan asin Lemuru.....	65
Gambar 4.14	Perbandingan total biaya persediaan tahun 2021	70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Contoh Persentase Persediaan Ikan Asin Bulan Desember 2020

Lampiran 2 : Perhitungan Peramalan Permintaan

Lampiran 3 : Perhitungan Biaya

Lampiran 4 : Dokumentasi



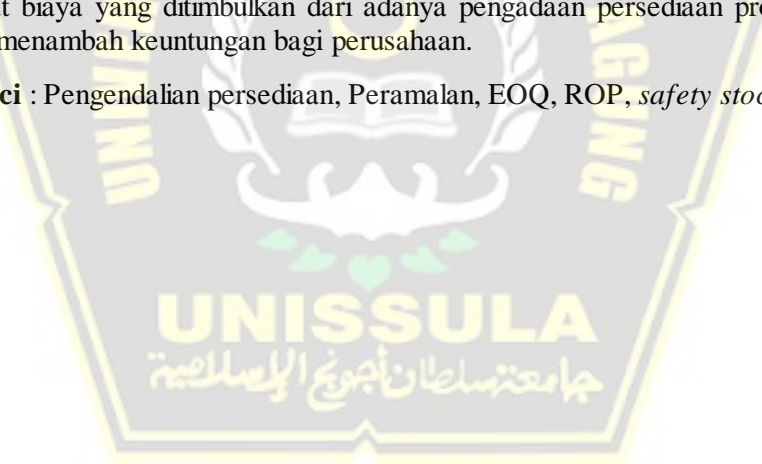
DAFTAR ISTILAH

- Demand* : permintaan pelanggan atas produk yang ditawarkan perusahaan.
- EOQ* : *Economic Order Quantity*, metode yang digunakan untuk menentukan kuantitas pesanan persediaan yang meminimumkan biaya langsung penyimpanan persediaan dan biaya pemesanan persediaan.
- Holding cost* : *carrying cost*, biaya penyimpanan, biaya yang digunakan untuk menjaga persediaan barang di gudang.
- Lead time* : waktu yang dibutuhkan antara pemesanan bahan baku hingga sampai di perusahaan.
- Ordering cost* : *procurement cost*, biaya pemesanan, semua biaya yang berkaitan dengan pemesanan.
- Reorder point* : waktu dimana perusahaan harus mengadakan pemesanan bahan baku kembali, sehingga datangnya pesanan tersebut tepat dengan habisnya bahan baku yang dibeli.
- Safety stock* : *buffer stock*, persediaan pengaman, persediaan tambahan yang diadakan untuk melindungi atau menjaga kemungkinan terjadinya kekurangan bahan.
- Service level* : istilah yang digunakan dalam manajemen rantai suplai dan dalam manajemen persediaan untuk mengukur kinerja sistem persediaan.
- Supplier* : pemasok, pihak yang dipilih oleh bagian pengadaan perusahaan untuk memenuhi bahan-bahan yang diperlukan perusahaan dalam sistem produksi.

ABSTRAK

CV. Roni Jaya merupakan perusahaan yang melakukan pemesanan produk ikan asin, yang digunakan sebagai bahan baku dalam kegiatan perdagangannya, dan memerlukan suatu perencanaan persediaan bahan baku yang paling ekonomis. Persediaan bahan baku merupakan salah satu faktor yang penting dalam aktivitas bisnis CV. Roni Jaya. Namun selama ini perusahaan seringkali mengalami kekurangan persediaan dan juga mengalami kelebihan persediaan. Dengan adanya kekurangan persediaan, maka perusahaan tidak dapat memperoleh keuntungan yang maksimal untuk penjualan. Sedangkan jika persediaan mengalami kelebihan, perusahaan akan mengeluarkan biaya yang lebih akibat banyaknya jumlah ikan asin yang disimpan dan biaya operasional yang ditimbulkan. Untuk mengatasi masalah tersebut, dilakukan perencanaan persediaan dengan pendekatan menggunakan metode peramalan permintaan yang tepat dan *Economic Order Quantity* (EOQ). Dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* untuk ikan asin layang, *Additive Decomposition* untuk ikan asin teri jengki dan *Multiplicative Decomposition* untuk ikan asin lemuru. EOQ ini dapat menurunkan biaya yang ditimbulkan dari pemesanan barang dari pemasok, mulai dari biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Jika dibandingkan dengan kebijakan perusahaan sebelumnya, memiliki selisih total biaya persediaan sebesar Rp. 23.423.409,02, yang meliputi ikan layang Rp. 10.408.852,67, ikan teri jengki Rp. 5.540.366,00, ikan lemuru Rp. 7.474.190,35. Dengan demikian, penggunaan metode EOQ mampu menurunkan atau menghemat biaya yang ditimbulkan dari adanya pengadaan persediaan produk ikan asin dan dapat menambah keuntungan bagi perusahaan.

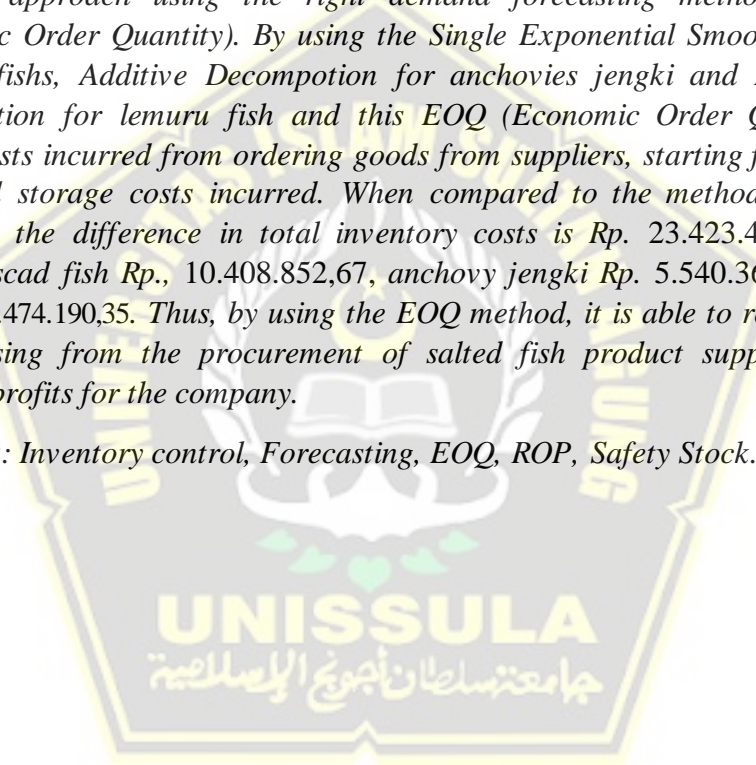
Kata Kunci : Pengendalian persediaan, Peramalan, EOQ, ROP, *safety stock*.



ABSTRACT

CV Roni Jaya is a company that orders salted fish products that are used as raw materials in its trading activities and requires the most economical raw material inventory planning. Raw material inventory is one of the important factors in CV Roni Jaya's business activities. However, during this time the company often experienced a shortage of inventory and also experienced excess inventory. With a shortage of inventory, the company cannot get the maximum profit for sales. Meanwhile, if the inventory is in excess, the company will incur more costs due to the large amount of salted fish stored and the resulting operational costs. To overcome this problem, inventory planning is carried out with an approach using the right demand forecasting method and EOQ (Economic Order Quantity). By using the Single Exponential Smoothing method for kite fishes, Additive Decomposition for anchovies jengki and Multiplicative Decomposition for lemuru fish and this EOQ (Economic Order Quantity) can reduce costs incurred from ordering goods from suppliers, starting from ordering costs and storage costs incurred. When compared to the method used by the company, the difference in total inventory costs is Rp. 23.423.409,02, which includes scad fish Rp., 10.408.852,67, anchovy jengki Rp. 5.540.366,00, lemuru fish Rp. 7.474.190,35. Thus, by using the EOQ method, it is able to reduce or save costs arising from the procurement of salted fish product supplies and can increase profits for the company.

Keywords: *Inventory control, Forecasting, EOQ, ROP, Safety Stock.*



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perikanan Indonesia mempunyai potensi yang cukup besar, diperkirakan sebesar 6,7 juta ton ikan per tahun ada di perairan Indonesia. Ikan merupakan sumber makanan protein hewani yang dibutuhkan oleh manusia. Setiap tahun kebutuhan akan sumber protein ini terus meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dunia. Dengan semakin meningkatnya produksi dan kebutuhan ikan tersebut, maka diperlukan suatu penanganan pasca panen yaitu pengawetan.

Dalam dunia bisnis, perusahaan yang bergerak di bidang perdagangan ikan asin sangat membutuhkan persediaan. Dalam hal ini, ikan asin merupakan persediaan utama. Persediaan mempunyai efek langsung terhadap keuntungan perusahaan sehingga diperlukan pengendalian yang optimal. Adanya persediaan yang terlalu besar dibandingkan kebutuhan perusahaan akan menambah biaya pemeliharaan dan penyimpanan dalam gudang, terjadinya penurunan harga pasar serta kemungkinan terjadinya penyusutan kualitas yang tidak bisa dipertahankan, sehingga semua ini akan mengurangi keuntungan perusahaan. Demikian pula sebaliknya, persediaan bahan baku yang terlalu kecil akan mengakibatkan kemacetan produksi, tidak dapat memenuhi kebutuhan perusahaan, frekuensi pembelian produk akan menjadi besar sehingga biaya pemesanan produk menjadi bertambah besar sehingga perusahaan akan mengalami kerugian juga.

CV. Roni Jaya yang dulunya bernama CV. Sari Laut merupakan perusahaan yang melakukan pemesanan produk ikan asin yang digunakan sebagai bahan baku dalam kegiatan perdagangannya. Kemajuan pesat dialami oleh CV. Sari Laut hingga pada tahun 2015 mengalami penurunan akibat produk ikan yang disimpan dalam *cold storage* terlalu lama menjadi berjamur dan tidak laku dijual. Pada tahun 2015 CV. Sari Laut berganti nama menjadi CV. Roni Jaya sekaligus berubah menjadi jual beli ikan asin tanpa melakukan proses produksi ikan asin sendiri dengan kata lain sebagai distributor. Istilah produk ikan asin akan digunakan untuk menggantikan istilah bahan baku ikan asin. Perusahaan ini

memiliki beberapa jenis ikan asin yang dijadikan komoditas perdagangannya. Ikan layang, teri jengki, dan lemuru adalah beberapa produk utama CV. Roni Jaya yang memberikan profit kontinyu karena produk ini banyak atau sering mengalami transaksi penjualan jika dibandingkan dengan produk lain. Produk ikan lain yaitu ikan selar, ikan juwi, ikan lesi, ikan layur, dan ikan kemarin tidak diperhitungkan karena jumlah persediaan perbulannya hanya sekitar 3.388 kg atau sekitar 2,1 persen dari jumlah persediaan semua jenis ikan.

Persediaan produk merupakan salah satu faktor yang penting dalam aktivitas bisnis CV. Roni Jaya. Kekurangan persediaan produk yang tersedia akan berakibat terhentinya proses penjualan karena habisnya ikan asin yang dijual. Namun selama ini perusahaan seringkali mengalami kekurangan persediaan dan juga mengalami kelebihan persediaan. Hal ini terlihat dalam data persediaan dan penjualan perusahaan tahun 2019-2020.

Tabel 1.1 Jumlah Persediaan dan Permintaan ikan tahun 2019-2020

Periode	Jumlah Persediaan Ikan (kg)			Permintaan (kg)			Kekurangan/kelebihan (kg)		
	Layang	Teri	Lemuru	Layang	Teri	Lemuru	Layang	Teri	Lemuru
Jan-19	64500	44500	67000	56000	36000	55000	8500	8500	12000
Feb-19	61500	48700	67000	56400	36500	56000	5100	12200	11000
Mar-19	53600	47200	64400	55000	37800	54000	-1400	9400	10400
Apr-19	55000	45900	65400	57000	40900	57000	-2000	5000	8400
Mei-19	58000	43000	66900	56000	44000	59500	2000	-1000	7400
Jun-19	67000	39800	64900	62000	42000	55000	5000	-2200	9900
Jul-19	68800	35000	61900	61250	43000	56000	7550	-8000	5900
Agu-19	67550	35500	56100	62000	38200	58500	5550	-2700	-2400
Sep-19	60050	34400	47500	59050	38000	52000	1000	-3600	-4500
Okt-19	53000	38000	53200	57000	36500	52000	-4000	1500	1200
Nov-19	58500	36500	50500	60000	34800	56500	-1500	1700	-6000
Des-19	61500	33700	52000	58400	35500	56000	3100	-1800	-4000
Jan-20	58800	38300	58500	55000	40000	59000	3800	-1700	-500
Feb-20	56300	42200	62000	55400	36500	60000	900	5700	2000
Mar-20	56900	50700	61700	61500	41100	63000	-4600	9600	-1300
Apr-20	58100	51500	64500	63500	37000	60500	-5400	14500	4000
Mei-20	64500	55100	68500	69000	48000	62500	-4500	7100	6000
Jun-20	62000	50000	66000	67200	45500	58000	-5200	4500	8000
Jul-20	65900	45000	64400	62540	42400	60500	3360	2600	3900
Agu-20	66360	41000	55900	59000	43500	57000	7360	-2500	-1100
Sep-20	70760	36500	53100	62300	41500	55500	8460	-5000	-2400
Okt-20	73060	40000	54500	62650	38000	53000	10410	2000	1500
Nov-20	74410	38000	55500	66800	39200	57000	7610	-1200	-1500

Des-20	70110	35800	55600	65500	41500	59000	4610	-5700	-3400
---------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	-------	-------

Sumber : CV. Roni Jaya

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa selalu terdapat perbedaan antara jumlah persediaan dan permintaan ikan asin. Seperti halnya pada bulan Januari 2019, terdapat jumlah persediaan ikan asin layang sebesar 64500 kg. Akan tetapi, jumlah permintaan sebesar 56000 kg sehingga terdapat kelebihan persediaan sebesar 8500 kg. Selain itu, pada bulan Maret 2019 terdapat jumlah persediaan ikan layang sebesar 53600 kg, sedangkan jumlah permintaan sebesar 55000 kg sehingga terdapat kekurangan produk sebesar 1400 kg. Oleh karena itu, bisa dikatakan bahwa jumlah persediaan dan permintaan seringkali tidak sesuai atau tidak akurat. Apabila terjadi kekurangan persediaan, maka perusahaan tidak dapat memperoleh keuntungan yang maksimal untuk penjualan. Sedangkan apabila persediaan mengalami kelebihan, perusahaan akan menggunakannya untuk bulan selanjutnya sehingga perusahaan akan mengeluarkan biaya yang lebih akibat banyaknya jumlah ikan asin yang disimpan dan biaya operasional yang ditimbulkan. Semua masalah tersebut diakibatkan karena perusahaan selama ini belum memiliki metode atau cara menentukan persediaan yang tepat. Untuk mengatasi problematika di atas, maka perusahaan harus mempunyai metode atau cara yang tepat dalam menentukan persediaan ikan asin. Dengan adanya perhitungan persediaan yang tepat, maka perusahaan dapat meminimumkan total biaya dalam perubahan tingkat persediaan.

Penelitian dilakukan pada CV. Roni Jaya karena pengendalian persediaan pada perusahaan ini masih menggunakan sistem konvensional (perkiraan yang tidak pasti) sehingga menimbulkan kesulitan manajemen dalam menentukan persediaan produk. Pada penelitian ini digunakan istilah produk ikan asin untuk menggantikan istilah bahan baku ikan asin. Hal ini dikarenakan CV. Roni Jaya tidak melakukan pengolahan ikan segar menjadi ikan asin secara langsung, melainkan hanya melakukan pendistribusian produk ikan asin dari para produsen ikan asin kepada konsumen. Dengan demikian, perlu dilakukan penelitian mengenai perencanaan dan pengendalian persediaan produk ikan asin di CV. Roni

Jaya tidak hanya untuk meminimumkan total biaya persediaan tetapi juga menentukan titik pemesanan kembali produk-produk tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat diketahui bahwa perusahaan sering terjadi *over* persediaan dan juga *stock out* yang dapat mengganggu proses produksi yang dapat merugikan perusahaan. Untuk mengatasi problematika tersebut, maka perusahaan harus mempunyai metode atau cara yang tepat dalam menentukan persediaan ikan asin sehingga perusahaan dapat meminimumkan total biaya dalam perubahan tingkat persediaan.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

- a. Penelitian ini dilakukan di CV. Roni Jaya Rembang pada produk ikan asin layang, teri jengki, dan lemuru.
- b. Data yang digunakan mulai dari jumlah kebutuhan persediaan dan jumlah penjualan atau permintaan selama dua tahun terakhir yaitu tahun 2019-2020, sedangkan jumlah pemesanan produk ikan asin merupakan data hasil penelitian dari CV. Roni Jaya.
- c. Penelitian dilakukan pada bulan Oktober-Desember 2020

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu :

- a. Untuk mengetahui metode peramalan yang tepat sesuai jenis pola data permintaan ikan asin dan didapatkan perkiraan jumlah permintaan ikan asin pada tahun 2021.
- b. Untuk menghitung kebutuhan persediaan dan pemesanan ikan asin yang optimal agar tidak terjadi *over* persediaan dan juga *stock out* dengan metode EOQ untuk meminimumkan total biaya dalam perubahan tingkat persediaan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian tersebut adalah sebagai berikut :

a. Bagi Penulis

Memberi kesempatan untuk menerapkan teori yang telah dipelajari dan berfikir secara sistematis memecahkan masalah dalam perencanaan persediaan bahan baku, menambah pengalaman serta wawasan sehingga dapat mengaplikasikan keilmuan yang dipelajari pada dunia kerja nyata.

b. Bagi Perusahaan

Memberikan masukan kepada perusahaan tentang kebijakan penentuan persediaan produk ikan asin bagi perusahaan.

c. Bagi Pembaca

Memberikan suatu informasi tentang materi perencanaan dan pengendalian bahan baku.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam sistematika penulisan laporan ini berisi uraian-uraian setiap babnya. Ada lima bab yang dimuat dalam laporan ini, dimulai dari bab pendahuluan sampai bab terakhir yaitu bab kesimpulan dan saran. Berikut adalah uraian setiap babnya:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan uraian-uraian yang menjelaskan latar belakang permasalahan yang terjadi di CV. Roni Jaya, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan diadakannya penelitian ini, manfaat yang didapatkan, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan uraian tentang tinjauan pustaka yang dijadikan sebagai acuan dalam penyelesaian permasalahan yang terjadi di CV. Roni Jaya. Selanjutnya terdapat landasan teori dari beberapa sumber, baik itu buku, jurnal, maupun laporan-laporan penelitian terdahulu yang membahas metode peramalan, EOQ (*Economic Order Quantity*), *Safety Stock*, dan *Reorder Point* yang dijadikan sebagai pedoman teori untuk

menyelesaikan permasalahan tersebut. Terakhir pada bab ini terdapat uraian tentang hipotesis dan kerangka teoritis.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan mengenai pendekatan atau metode yang didapatkan dari tinjauan pustaka untuk menyelesaikan permasalahan penelitian yang dimulai dari pengumpulan data atau obyek penelitian dan teknik pengumpulan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Selanjutnya terdapat pengujian hipotesis, metode analisa, pembahasan metode, penarikan kesimpulan, dan diagram alir proses.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan tentang hasil penelitian berupa kumpulan data-data yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi di CV. Roni Jaya. Selanjutnya data-data tersebut diolah sesuai dengan pendekatan atau metode yang telah dipilih. Setelah data-data tersebut diolah kemudian hasil dari pengolahan data tersebut dianalisa. Hasil dari analisa nantinya dapat membuktikan hipotesis yang sebelumnya sudah dibuat.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan tentang uraian-uraian singkat dan jelas dari hasil pengolahan data dan analisis yang dilakukan sebelumnya, kemudian dari hasil analisis tersebut nantinya dapat dibuat saran yang tepat untuk mengatasi permasalahan yang terjadi di CV. Roni Jaya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Pada studi literatur ini akan dibahas mengenai hasil dari penelitian yang sudah ada atau penelitian yang pernah dilakukan. Banyak jurnal atau artikel yang telah membahas penelitian tentang pengendalian bahan baku dan tentunya dengan beberapa metode yang ada. Penelitian pertama yaitu penelitian yang dilakukan oleh Sahli (2013) dengan judul “Penerapan Metode *Exponential Smoothing* dalam Sistem Informasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku (Studi Kasus Toko Tirta Harum)” dengan hasil perancangan yang telah dilakukan telah menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat mengolah data persediaan sekaligus dapat memperhitungkan persediaan yang ekonomis pada toko Tirta Harum Sukses beserta informasi data jenis produk, data *supplier*, data produk, data karyawan, data penjualan, dan data pembelian.

Penelitian kedua yang dilakukan oleh Veronica (2013) yang berjudul “Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Beras dengan Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) Multi Produk Guna Meminimumkan Biaya pada CV. Lumbung Tani Makmur di Banyuwangi”. Penelitian ini menggunakan dua pendekatan yaitu JEOQ tanpa mempertimbangkan variasi siklus dan JEOQ dengan mempertimbangkan variasi siklus. JEOQ dengan mempertimbangkan variasi siklus bisa lebih meringankan perusahaan dalam penyiapan dana pembelian padi, karena pola pengeluaran kas pembelian padi lebih bervariasi sehingga tidak memberatkan perusahaan. Sedangkan JEOQ tanpa variasi siklus, pola pengeluaran kas pembelian padi menjadi tinggi semua karena semua jenis padi dibeli pada waktu yang bersamaan. Inventory turnover yang relatif cepat dapat meringankan kebutuhan dana pembelian padi setiap bulannya..

Penelitian ketiga yang dilakukan oleh Distriana & Sukmono (2015) yang berjudul “Pengendalian Persediaan Bahan Baku Obat dengan Menggunakan Metode EOQ Probabilistik Berdasarkan Peramalan *Exponential Smoothing* Pada PT. XYZ” dengan hasil dari penelitian ini adalah metode peramalan *exponential*

smoothing representatif atau sesuai digunakan untuk perusahaan dan dengan menggunakan metode EOQ probabilistik untuk bahan baku Antalgin, Paracetamol dan Piroxicam adalah jumlah pemesanan sebesar 313 kg, 928 kg dan 33 kg, persediaan cadangan 160 kg, 403 kg dan 2kg, dan saat pesan ulang sebesar 325 kg, 1080 kg dan 14 kg. Sehingga biaya total persediaan yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk bahan baku Antalgin, Paracetamol dan Piroxicam adalah Rp.3.847.146, Rp.5.025.081 dan Rp.1.932.255.

Penelitian keempat yang dilakukan oleh Andira (2014) yang berjudul “Analisis Persediaan Bahan Baku Tepung Terigu Menggunakan Metode EOQ (*Economic Order Quantity*) pada Roti Puncak Makassar” dengan hasil bahwa menggunakan metode EOQ tahun 2014 dapat dilakukan pemesanan sebanyak 15 kali dibandingkan yang digunakan perusahaan yaitu hanya sebanyak 9 kali. Dengan menggunakan metode EOQ, titik pemesanan kembali (*reorder point*) dilakukan pada saat mencapai jumlah 31.626 kg. Biaya total persediaan untuk persediaan bahan baku tepung (*total cost*) tahun 2014 pada Roti Puncak Makassar menggunakan metode EOQ (*Economic Order Quantity*) Rp.101.620.040. Ini lebih kecil dibandingkan dengan biaya total yang dikeluarkan oleh perusahaan yaitu Rp. 290.138.708.

Penelitian kelima yang dilakukan oleh Mandala & Darnila (2017) yang berjudul “Peramalan Persediaan Optimal Beras Menggunakan Model *Economic Order Quantity* (EOQ) Pada UD. Jasa Tani” dengan hasil pengujian yang telah dilakukan didapatkan hasil untuk total persediaan selama tahun 2016 adalah sebesar 37.582 kg dan mengalami peningkatan dari tahun 2015. Dari hasil persediaan optimal tersebut maka untuk jumlah pemesanan dalam setahun adalah 17 kali pemesanan dengan jangka waktu pemesanannya selama 22 hari sekali.

Penelitian keenam yang dilakukan oleh Wahyuningsih & Wahid (2018) yang berjudul “Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Metode EOQ (*Economic Order Quantity*) di PT. XYZ Pasuruan” dengan hasil yang menyatakan bahwa sistem pengendalian persediaan bahan baku model EOQ merupakan sistem pengendalian persediaan bahan baku yang baik karena memiliki nilai total biaya persediaan Rp. 8.809.552,29 yang lebih kecil dengan frekuensi

pemesanan 9 kali jika dibandingkan sistem pengendalian persediaan sebelumnya sebesar Rp. 12.847.932,69 yang dipakai oleh perusahaan. Dengan menggunakan model EOQ, maka perusahaan dapat melakukan penghematan sebesar 31,44%.

Penelitian ketujuh yang dilakukan oleh Efendi, *et al.* (2020) dengan judul “Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kerupuk Mentah Potato dan Kentang Keriting Menggunakan Metode *Economic Order Quantity* (EOQ)” dengan hasil bahwa penggunaan metode EOQ dapat menekan biaya total persediaan sehingga biaya yang dikeluarkan oleh PT. Surya Indah Food Multirasa menjadi lebih hemat. Penghematan bahan baku potato mulai tahun 2016 sampai 2018 ialah sebesar 46%, 48% dan 49%, sedangkan pada bahan baku kentang keriting ialah sebesar 60%, 61% dan 63%. Dengan menggunakan metode EOQ dapat diketahui nilai persediaan pengaman (SS) dan titik pemesanan kembali (ROP) sehingga bahan baku potato dan keriting akan tersedia secara tepat dan tidak mengalami kekurangan persediaan.

Penelitian kedelapan yang dilakukan oleh Shofa, *et al.* (2019) dengan judul “Analisa Dampak Pengendalian Persediaan Bahan Baku Daging Ayam pada UMKM Menggunakan Pendekatan Metode EOQ dengan Mempertimbangkan Masa Kadaluarsa dan Pemberian Diskon” dengan hasil penelitian menunjukkan peramalan pembelian bahan baku dengan menggunakan metode EOQ dapat diketahui pada bulan April tahun 2019 dengan frekuensi pembelian sebanyak 12,96 atau 13 kali pembelian, sedangkan hasil dari metode EOQ yang mempertimbangkan masa kadaluarsa dan pemberian diskon maka didapatkan hasil yang optimal pada 12 kg dalam setiap kali pemesanan. Jadi total biaya persediaan bahan baku yang dikeluarkan pada Gerai Zee Chicken Cetar selama satu tahun adalah: Rp 35.703.019,24 dan terjadi Besar selisih sebesar (Rp 40.896.000 – Rp35.703.019,24) = Rp5.192.980,76 Hal ini berarti dengan menggunakan metode EOQ dalam perhitungan pengendalian bahan baku lebih optimal terhadap biaya total persediaan dalam penerapannya.

Penelitian kesembilan yang dilakukan oleh Yusron *et al.*, (2020) dengan judul “Perencanaan Persediaan Produk Pertanian Dengan Teknik Analisa *Always*

Better Control (ABC) dan Metode *Economic Order Quantity (EOQ)* di CV. Luwes Tani” dengan hasil penelitian menunjukkan yang masuk dalam kelompok A ada 32 jenis produk dengan persentase nilai uang sebesar 79,806%, kelompok B ada 45 jenis produk dengan persentase nilai uang sebesar 14,991%, sedangkan untuk kelompok C ada 56 jenis produk dengan persentase nilai uang sebesar 5,202%. Dengan menggunakan kebijakan *EOQ multi item multi supplier* dan *single item single supplier* ini dapat menurunkan biaya yang ditimbulkan dari pemesanan barang dari pemasok, mulai dari biaya pemesanan dan biaya penyimpanan yang jika dibandingkan dengan metode yang dipakai perusahaan memiliki rata-rata selisih total cost sebesar Rp.166.808.

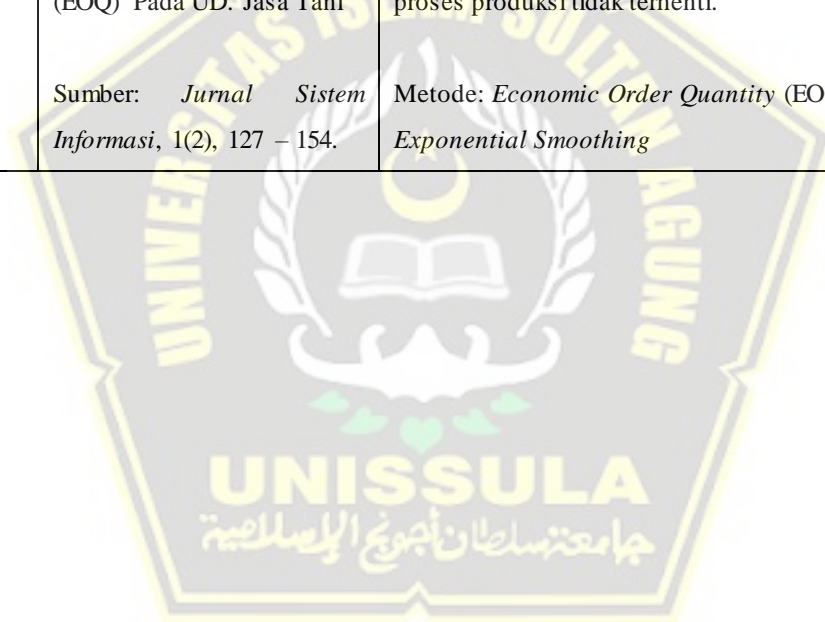
Penelitian kesepuluh yang dilakukan oleh Munfiqotusshifa (2020) dengan judul “Pengendalian Produk Obat dengan menggunakan Metode *Economic Order Quantity (EOQ)* Berdasarkan Analisis ABC dengan mempertimbangkan Masa Kadaluwarsa dan Retur Produk di Apotek Pendidikan Unwahas” dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 22 jenis obat kelompok A dengan penggunaan anggaran sebesar 75%. 28 jenis obat kelompok B dengan penggunaan anggaran sebesar 15%. Kelompok C sebanyak 60 jenis obat atau 55% dari seluruh obat dengan penggunaan anggaran sebesar 10% dari total obat di apotek. Dan untuk metode *EOQ* didapatkan hasil ditentukannya ukuran lot pemesanan yang optimal sehingga mampu memperkirakan obat kadaluwarsa serta memperkirakan obat yang dapat diretur dan menurunkan total biaya persediaan di apotek sebesar 9,6% .

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka

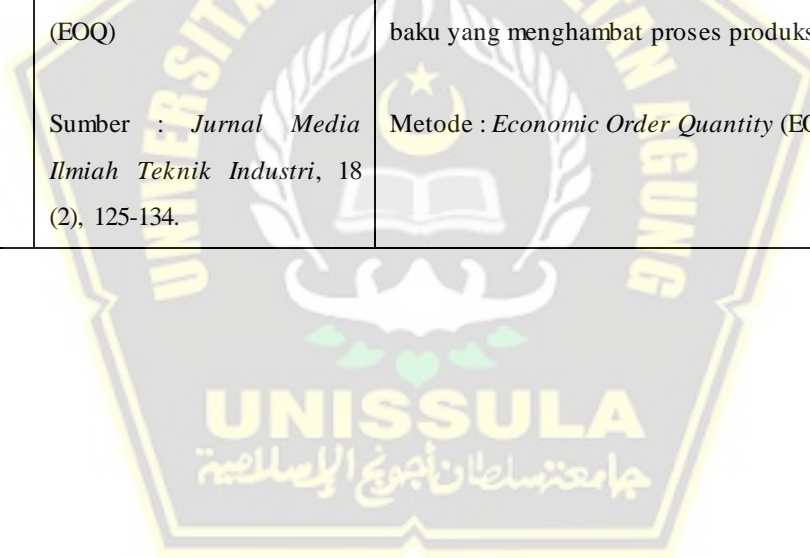
No	Penulis Tahun	Judul & Sumber	Permasalahan dan Metode Penyelesaian	Tujuan penelitian	Hasil
1.	Sahli, M. (2013)	Penerapan Metode <i>Exponential Smoothing</i> dalam Sistem Informasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku (Studi Kasus Toko Tirta Harum) Sumber: <i>Jurnal SIMETRIS</i> , 3(1), 59 – 70.	Permasalahan yang sering dihadapi adalah persediaan barang digudang yang tidak akurat. Barang di gudang kosong atau malah terjadi penumpukan beberapa jenis barang dalam jangka waktu cukup lama. Metode: <i>Exponential smoothing, Economic Order Quantity (EOQ)</i>	Menentukan jumlah pesanan pada periode yang akan datang, agar dapat ditentukan jumlah persediaan yang paling tepat untuk menekan biaya penyimpanan seminimal mungkin. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem yang dapat melakukan peramalan terhadap persediaan bahan baku yang ada.	Perancangan yang telah dilakukan telah menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat mengolah data persediaan sekaligus dapat memperhitungkan persediaan yang ekonomis pada toko Tirta Harum Sukses. Beserta informasi data jenis produk, data supplier, data produk, data karyawan, data penjualan dan data pembelian.
2.	Veronica, M. A. (2013)	Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Beras dengan Metode <i>Economic Order Quantity (EOQ)</i> Multi Produk Guna Meminimumkan Biaya pada CV. Lumbung Tani Makmur di Banyuwangi	Meningkatnya persaingan dan adanya variasi permintaan yang kompleks, menyebabkan perusahaan perlu membuat strategi dan standar produk bermutu tinggi. CV. Lumbung Tani Makmur adalah perusahaan yang bergerak di bidang penggilingan padi. Dalam pembelian atau pemesanannya, perusahaan ini hampir setiap hari melakukan pembelian padi	Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode EOQ Multi Produk atau <i>Joint Economic Order Quantity (JEOQ)</i> yang bertujuan membantu perusahaan dalam menentukan pemesanan atau pembelian bahan baku beras dan meminimumkan biaya.	Penelitian ini menggunakan dua pendekatan yaitu JEOQ tanpa mempertimbangkan variasi siklus dan dengan mempertimbangkan variasi siklus. JEOQ dengan mempertimbangkan variasi siklus bisa lebih meringankan perusahaan dalam penyiapan dana pembelian padi, karena pola pengeluaran kas pembelian padi lebih bervariasi sehingga tidak memberatkan perusahaan. Sedangkan JEOQ

		Sumber: Universitas Jember (Skripsi).	dengan berbagai jenis. Sehingga mengakibatkan tidak ekonomis dan efisien. Metode: <i>Economic Order Quantity (EOQ)</i> , <i>Holt's Two Parameter Linear Exponential Smoothing</i>		tanpa variasi siklus, pola pengeluaran kas pembelian padi menjadi tinggi semua karena semua jenis padi dibeli pada waktu yang bersamaan. <i>Inventory turnover</i> yang relatif cepat dapat meringankan kebutuhan dana pembelian padi setiap bulannya.
3.	Distriana, F. dan Sukmono, T. (2015)	Pengendalian Persediaan Bahan Baku Obat dengan Menggunakan Metode EOQ Probabilistik Berdasarkan Peramalan <i>Exponential Smoothing</i> Pada PT. XYZ Sumber: <i>Jurnal Spektrum Industri</i> , 13(2), 115-228.	Permasalahan yang sering dihadapi adalah kelebihan dan kekurangan bahan baku. Pengendalian persediaan bahan baku PT. XYZ belum optimal dikarenakan pemesanan bahan baku hanya dengan perkiraan. Metode: <i>exponential smoothing</i> , <i>Economic Order Quantity (EOQ)</i>	Tujuan penelitian ini untuk mengetahui metode peramalan <i>exponential smoothing</i> apakah representatif atau sesuai untuk perusahaan dan memberikan rekomendasi terkait penelitian ini.	Hasil dari penelitian ini adalah metode peramalan <i>exponential smoothing</i> representatif atau sesuai digunakan untuk perusahaan dan dengan menggunakan metode EOQ probabilistik untuk bahan baku Antalgin, Paracetamol dan Piroxicam adalah jumlah pemesanan sebesar 313 kg, 928 kg dan 33 kg, persediaan cadangan 160 kg, 403 kg dan 2kg, dan saat pesan ulang sebesar 325 kg, 1080 kg dan 14 kg. Sehingga biaya total persediaan yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk bahan baku Antalgin, Paracetamol dan Piroxicam adalah Rp.3.847.146, Rp.5.025.081 dan Rp.1.932.255.
4.	Andira, O. A. (2016)	Analisis Persediaan Bahan Baku Tepung Terigu	Pada satu sisi, sebuah perusahaan dapat menurunkan cost dengan mengurangi	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan	Dengan menggunakan metode EOQ tahun 2014 dapat dilakukan pemesanan sebanyak 15 kali

		<p>Menggunakan Metode EOQ (<i>Economic Order Quantity</i>) pada Roti Puncak Makassar</p> <p>Sumber: <i>Jurnal Ekonomi Bisnis</i>, 21(3), 201 – 208.</p>	<p>persediaan. Pada sisi lain, produksi dapat terhenti dan pelanggan menjadi tidak puas ketika pesannya tidak tersedia. Di samping itu dapat menyebabkan berkurangnya penghasilan yang didapatkan oleh perusahaan itu sendiri. Oleh karena itu, perusahaan harus dapat mengatur keseimbangan antara investasi persediaan dan layanan pelanggan.</p> <p>Metode: <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ)</p>	<p>persediaan bahan baku perusahaan dengan menggunakan Metode EOQ (<i>Economic Order Quantity</i>), jumlah pembelian bahan baku, jumlah frekuensi pembelian bahan baku, jumlah persediaan pengaman (<i>safety stock</i>), reorder point, dan biaya total persediaan bahan baku.</p>	<p>dibandingkan yang digunakan perusahaan yaitu hanya sebanyak 9 kali. Dengan menggunakan metode EOQ, titik pemesanan kembali (<i>reorder point</i>) dilakukan pada saat mencapai jumlah 31.626 kg. Biaya total persediaan untuk persediaan bahan baku tepung (<i>total cost</i>) tahun 2014 pada Roti Puncak Makassar menggunakan metode EOQ (<i>Economic Order Quantity</i>) Rp.101.620.040. Ini lebih kecil dibandingkan dengan biaya total yang dikeluarkan oleh perusahaan yaitu Rp. 290.138.708.</p>
5.	Mandala, R, dan Darnila, E (2017)	<p>Peramalan Persediaan Optimal Beras Menggunakan Model <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ) Pada UD. Jasa Tani</p> <p>Sumber: <i>Jurnal Sistem Informasi</i>, 1(2), 127 – 154.</p>	<p>Dalam memenuhi kebutuhan dari konsumen maka diperlukan suatu perencanaan dalam produksi agar tidak terjadi kekosongan bahan baku dan juga proses produksi tidak terhenti.</p> <p>Metode: <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ), <i>Exponential Smoothing</i></p>	<p>Penelitian ini bertujuan untuk dapat memperkirakan permintaan kedepan dengan data dari tahun sebelumnya, serta dapat memaksimalkan persediaan optimal beras dan jangka waktu pemesanannya.</p>	<p>Dari hasil pengujian yang telah dilakukan didapatkan hasil untuk total persediaan selama tahun 2016 adalah sebesar 37.582 kg dan mengalami peningkatan dari tahun 2015. Dari hasil persediaan optimal tersebut maka untuk jumlah pemesanan dalam setahun adalah 17 kali pemesanan dengan jangka waktu pemesanannya selama 22 hari sekali.</p>



6.	Wahyuningsih, I. dan Wahid, A. (2018)	Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Metode EOQ (<i>Economic Order Quantity</i>) di PT. XYZ Pasuruan Sumber: <i>Journal Knowledge Industrial Engineering</i> , 5(3), 110 – 120.	Persediaan bahan baku di PT. XYZ belum direncanakan dengan baik sehingga persediaan bahan baku yang ada diperusahaan kurang optimal dan proses produksi tidak dapat berjalan dengan system. Perusahaan ini belum menerapkan perhitungan persediaan bahan baku yang optimal, dan masih menggunakan metode konvensional. Metode: EOQ (<i>Economic Order Quantity</i>)	Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui jumlah ukuran pemesanan yang ekonomis, mengurangi biaya penyimpanan, dan mengetahui kapan waktu pemesanan pembuatan harus dilakukan.	Hasil pengendalian persediaan bahan baku, model EOQ merupakan system pengendalian persediaan bahan baku yang baik karena memiliki nilai total biaya persediaan Rp. 8.809.552,29 yang lebih kecil dengan frekuensi pemesanan 9 kali jika dibandingkan dengan system pengendalian persediaan sebelumnya sebesar Rp. 12.847.932,69 yang dipakai oleh perusahaan. Dengan menggunakan model EOQ, maka perusahaan dapat melakukan penghematan sebesar 31,44%.
7.	Efendi, J., Hidayat, K., dan Faridz, R. (2019)	Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kerupuk Mentah Potato dan Kentang Keriting Menggunakan Metode <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ) Sumber : <i>Jurnal Media Ilmiah Teknik Industri</i> , 18 (2), 125-134.	Pengendalian persediaan bahan baku pada PT. Surya Indah Food Multirasa masih dilakukan dengan cara yang sederhana, sehingga seiring dengan tingginya permintaan produk menyebabkan terjadinya kekurangan persediaan bahan baku yang menghambat proses produksi. Metode : <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ)	Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jumlah pemesanan yang tepat dalam setiap pembelian bahan baku sehingga tidak terjadi kekurangan bahan baku, dengan biaya persediaan yang lebih hemat.	Penggunaan metode EOQ dapat menekan biaya total persediaan sehingga biaya yang dikeluarkan lebih hemat. Penghematan bahan baku potato mulai tahun 2016-2018 sebesar 46%, 48% dan 49%, sedangkan pada bahan baku kentang keriting sebesar 60%, 61% dan 63%. Dengan metode EOQ dapat diketahui nilai persediaan pengaman (SS) dan titik pemesanan kembali (ROP) sehingga bahan baku akan tersedia secara tepat dan tidak mengalami kekurangan persediaan.



8.	Shofa, M, Marlyana, N, dan Bernadhi, BD. (2019)	<p>Analisa Dampak Pengendalian Persediaan Bahan Baku Daging Ayam pada UMKM Menggunakan Pendekatan Metode EOQ dengan Mempertimbangkan Masa Kadaluarsa dan Pemberian Diskon (Studi Kasus pada Gerai Ayam Zee Chicken Cetar di Semarang)</p> <p>Sumber : Prosiding Konferensi Ilmiah Mahasiswa Unissula (KIMU) 2</p>	<p>Pengendalian persediaan bahan baku merupakan salah satu kendala yang dihadapi pemilik gerai ayam ini. Banyaknya input produksi yang tersisa mengakibatkan penurunan keuntungan serta menambah biaya penyimpanan produk setengah jadi. Namun, penyimpanan produk ayam geprek setengah jadi ini pun dapat mengakibatkan menurunnya kualitas produk siap konsumsi pada gerai ayam tersebut.</p> <p>Metode : <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ)</p>	<p>Dengan menggunakan metode <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ) digunakan untuk menyelesaikan masalah pengendalian persediaan pada perusahaan, metode ini digunakan untuk menentukan jumlah biaya pembelian persediaan bahan baku dan menentukan kuantitas pembelian bahan baku persediaan yang meminimalisirkan biaya penyimpanan bahan baku.</p>	<p>Hasil penelitian menunjukkan peramalan pembelian bahan baku menggunakan metode EOQ diketahui pada bulan April 2019 dengan frekuensi pembelian sebanyak 13 kali pembelian, sedangkan hasil dari metode EOQ yang mempertimbangkan masa kadaluarsa dan pemberian diskon didapatkan hasil optimal pada 12 kg dalam setiap kali pemesanan. Jadi total biaya persediaan bahan baku yang dikeluarkan pada Gerai Zee Chicken Cetar selama satu tahun adalah: Rp 35.703.019,24 dan terjadi selisih sebesar (Rp 40.896.000 – Rp35.703.019,24) = Rp5.192.980,76 yang berarti metode EOQ dalam perhitungan pengendalian bahan baku lebih optimal terhadap biaya total persediaan dalam penerapannya.</p>
9.	Yusron, S. A., Bernadhi, B. D., dan Sukendar, I. (2020)	<p>Perencanaan Persediaan Produk Pertanian Dengan Teknik Analisa <i>Always Better Control</i> (ABC) dan Metode <i>Economic Order</i></p>	<p>CV. Luwes Tani dalam melakukan perencanaan persediaan memasok produk-produk kebutuhan pertanian masih menggunakan perkiraan. Dengan cara yang seperti itu permasalahan yang</p>	<p>Penelitian ini yang bertujuan untuk membantu menentukan volume pemesanan produk-produk kebutuhan pertanian sesuai dengan tingkat</p>	<p>Dihasilkan bahwa dalam kelompok A ada 32 jenis produk dengan persentase nilai uang sebesar 79,806%, kelompok B ada 45 jenis produk dengan persentase nilai uang sebesar 14,991%, kelompok C ada 56 jenis produk</p>

		<p><i>Quantity</i> (EOQ) di CV. Luwes Tani</p> <p>Sumber : Repository Unissula</p>	<p>ditimbulkan yaitu kebutuhan barang dagang terkadang tidak sesuai dengan tingkat permintaan konsumen.</p> <p>Metode : analisis ABC (<i>Always Better Control</i>) dan EOQ (<i>Economic Order Qauntity</i>)</p>	<p>permintaan konsumen dan juga menentukan titik pemesanan kembali produk-produk kebutuhan pertanian tersebut.</p>	<p>dengan persentase nilai uang sebesar 5,202%. Kebijakan EOQ <i>multi item multi supplier</i> dan <i>single item single supplier</i> ini dapat menurunkan biaya yang ditimbulkan dari pemesanan barang dari pemasok, mulai dari biaya pemesanan dan biaya penyimpanan yang jika dibandingkan dengan metode yang dipakai perusahaan memiliki rata-rata selisih total cost sebesar Rp.166.808.</p>
10.	Munfiqotusshifa (2020)	<p>Pengendalian Produk Obat dengan menggunakan Metode <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ) Berdasarkan Analisis ABC dengan mempertimbangkan Masa Kadaluwarsa dan Retur Produk di Apotek Pendidikan Unwahas.</p> <p>Sumber : Repository Unissula</p>	<p>Selama ini sistem perencanaan pemesanan obat belum dilakukan perhitungan secara khusus dengan mempertimbangkan masa kadaluwarsa dan pengembalian produk dan pemesanan yang selama ini berdasarkan konsumsi obat masa lalu sehingga mengakibatkan kerugian bagi apotek apabila terjadi tingkat permintaan dan persediaan yang tidak seimbang.</p> <p>Metode : analisis ABC (<i>Always Better Control</i>) dan EOQ (<i>Economic Order Qauntity</i>)</p>	<p>Tujuan dilakukan penelitian ini adalah mengklasifikasikan produk obat berdasarkan nilai investasinya, menetapkan ukuran pemesanan yang optimal untuk masing-masing obat dan juga memperkirakan obat yang kadaluwarsa sehingga dapat menurunkan total biaya persediaan pada apotek</p>	<p>Didapatkan hasil bahwa terdapat 22 jenis obat obat kelompok A dengan penggunaan anggaran sebesar 75%. 28 jenis obat kelompok B dengan penggunaan anggaran sebesar 15%. Kelompok C sebanyak 60 jenis obat atau 55% dari seluruh obat dengan penggunaan anggaran sebesar 10% dari total obat di apotek. Dan untuk metode EOQ didapatkan hasil ditentukannya ukuran lot pemesanan yang optimal sehingga mampu memperkirakan obat kadaluwarsa serta memperkirakan obat yang dapat diretur dan menurunkan total biaya persediaan di apotek sebesar 9,6% .</p>



2.2 Landasan Teori

2.2.1 Produk Ikan Asin

Ikan asin adalah bahan makanan yang terbuat dari daging ikan utuh yang diawetkan dengan cara menambahkan banyak garam (pengasinan) lalu dikeringkan. Cara pengasinan telah umum dilakukan dengan tujuan agar ikan lebih awet dan tahan lama (Patang & Yunarti, 2014). Ikan asin termasuk salah satu makanan yang mengandung gizi tinggi dengan harga yang relatif murah. Sentra produksi ikan asin Indonesia tersebar di daerah-daerah pesisir pantai seperti Semarang, Rembang, Banten, Jember, Banyuwangi, Bali, Pasuruan, NTT. Umumnya ada 3 macam jenis ikan yang diolah menjadi ikan asin khususnya pada CV. Roni Jaya. Ikan asin layang, teri jengki, dan lemuru adalah produk utama CV. Roni Jaya yang memberikan profit kontinyu karena produk ini sering mengalami transaksi penjualan jika dibandingkan dengan produk lain.

1) Ikan Layang

Ikan layang memiliki ciri khas yaitu sirip ekor caudal yang berwarna merah, sirip kecil finlet di belakang sirip punggung dan sirip dubur dan terdapat gurat sisi lateral line. Ikan layang hidup di perairan lepas, dan ikan ini biasa memakan plankton-plankton kecil.

2) Ikan Teri Jengki

Ikan teri memiliki banyak jenis salah satunya adalah ikan teri jengki. Ikan teri jengki memiliki badan yang silindris, bagian perut membulat, kepala pendek, warna tubuh pucat serta mempunyai ukuran lebih besar dibandingkan dengan teri nasi (Novitasari & Inayati, 2019). Kandungan kalsium yang tinggi membuat ikan teri jengki ini sangat baik untuk mencegah *osteoporosis*.

3) Ikan Lemuru

Ikan lemuru biasanya dikenal dengan sebutan ikan siro. Ciri umum dari ikan lemuru adalah bentuk tubuhnya bulat memanjang, perut agak menipis dengan sisik duri tajam, warna badan bagian atas biru kehijauan sedangkan bagian bawah putih keperakan. Panen ikan ini biasanya dimulai bulan September atau Oktober dan berakhir bulan Maret tahun berikutnya. Namun demikian berdasarkan data di

lapangan, ikan lemuru dapat ditangkap sepanjang tahun dalam jumlah bervariasi.

2.2.2 Pengolahan Ikan Asin

Proses pengeringan merupakan salah satu cara pengawetan bahan pangan yang paling tua di dunia. Pengeringan pada dasarnya adalah proses pengeluaran kandungan air bahan hingga mencapai kandungan air tertentu agar kecepatan kerusakan bahan dapat diperlambat (Maulana, 2010). Ikan segar diawetkan dengan mengolahnya menjadi ikan asin. Salah satu cara pengawetan suatu produk yang paling sederhana dan murah yaitu pengeringan ikan yang telah digarami.

Cara penggaraman dapat dikelompokkan dalam 3 jenis (Isworo & Nuraisyah, 2021) yaitu :

1) Penggaraman Kering (*dry salting*)

Penggaraman kering dapat digunakan untuk ikan yang berukuran kecil maupun besar. Penggaraman ini menggunakan garam berbentuk kristal. Ikan yang akan diolah ditaburi garam lalu disusun secara berlapis-lapis, setiap lapisan ikan diselingi lapisan garam. Selanjutnya lapisan garam akan menyerap keluar cairan di dalam tubuh ikan, sehingga kristal garam berubah menjadi larutan garam yang dapat merendam seluruh lapisan ikan.

2) Penggaraman Basah (*wet salting*)

Pada sistem ini, larutan garam digunakan sebagai media untuk merendam ikan. Larutan garam akan mengisap cairan tubuh ikan (sehingga konsentrasinya menurun) dan ion-ion garam akan segera masuk ke dalam tubuh ikan.

3) *Kench salting*

Penggaraman ikan dengan cara ini hampir serupa dengan penggaraman kering. Bedanya, metode ini tidak menggunakan bak kedap air. Pertama kali ikan ditaburi kristal garam di seluruh permukaannya lalu disusun dalam wadah. Bagian atas tumpukan dibebani dengan pemberat. Setelah itu perlahan-lahan dituangi dengan larutan garam jenuh sampai ikan tepat terendam permukaannya. Metode ini banyak digunakan orang jika menginginkan ikan asin berkadar garam tinggi.

Di Indonesia, pembuatan ikan asin umumnya dalam bentuk ikan asin kering. Karena itu setelah selesai proses penggaraman selalu diikuti dengan proses

pengeringan. Proses pengeringan yang paling umum dilakukan adalah dengan penjemuran matahari langsung karena pengeringan dengan alat pengeringan buatan (cara mekanis) masih dianggap terlalu mahal.

2.2.3 Arti dan Peranan Persediaan

Persediaan merupakan barang yang disimpan untuk digunakan nanti atau dijual pada masa tertentu tergantung permintaan yang ada atau akan dijual pada periode yang akan datang (Karongkong *et al.*, 2018). Tujuan persediaan adalah menyediakan jumlah material dan waktu tunggu yang tepat, serta biaya rendah. Biaya persediaan merupakan keseluruhan biaya operasi atas sistem persediaan.

Dilihat dari fungsinya maka persediaan dapat dibedakan menjadi:

1) *Batch stock* atau *lot size inventory*

Batch stock yaitu persediaan yang diadakan karena membeli atau membuat bahan-bahan dalam jumlah yang lebih besar daripada jumlah yang dibutuhkan pada saat itu. Jadi pembelian dilakukan dalam jumlah besar tetapi digunakan atau dikeluarkan setelah proses produksi dalam jumlah kecil.

2) *Fluctuation stock*

Fluctuation stock yaitu persediaan yang diadakan untuk menghadapi fluktuasi permintaan konsumen yang tidak diramalkan. Perusahaan akan mengadakan persediaan untuk memenuhi permintaan karena tingkat permintaan menunjukkan keadaan yang tidak tetap dan fluktuasi tidak dapat diramalkan.

3) *Anticipation stock*

Anticipation stock yaitu persediaan yang diadakan untuk menghadapi fluktuasi permintaan yang dapat diramalkan berdasarkan pola musiman yang terdapat dalam satu tahun dan untuk menghadapi penjualan yang meningkat. Di samping itu untuk menjaga kemungkinan sukarnya memperoleh bahan atau barang sehingga tidak mengganggu jalannya produksi.

Menurut jenis dan posisi barang-barang dalam urutan pekerjaan produk persediaan dapat dibedakan atas:

1) Persediaan bahan baku (*raw material stock*)

2) Persediaan bahan pembantu atau barang perlengkapan (*supplies stock*)

- 3) Persediaan barang setengah jadi atau dalam proses (*work in process*)
- 4) Persediaan barang jadi (*finished goods stock*)
- 5) Persediaan komponen rakitan

Perusahaan perlu melakukan perencanaan persediaan. Persediaan merupakan aset berharga yang berperan penting dalam mendukung aktivitas produksi sehingga diperlukan pengendalian optimal (Lahu & Sumarauw, 2017). Mengatur persediaan (*inventory management*) yang tepat bukan hal mudah. Berbagai metode perlu dicoba untuk mengatur persediaan dengan tujuan untuk menyeimbangkan antara biaya yang timbul karena memiliki persediaan dan kerugian yang mungkin terjadi jika kehabisan persediaan (Sudaryono, 2007). Apabila jumlah persediaan terlalu besar, maka dapat mengakibatkan timbulnya biaya persediaan yang besar. Namun bila persediaan terlalu sedikit, dapat mengakibatkan resiko terjadinya kekurangan persediaan. Hal tersebut dapat menyebabkan terhentinya proses produksi atau bahkan dapat mengakibatkan hilangnya pelanggan. Kebijakan yang paling efektif untuk mengatasinya adalah mencapai keseimbangan diantara berbagai kepentingan dalam perusahaan.

Pengendalian persediaan merupakan suatu aktivitas untuk menetapkan besarnya persediaan dengan memperhatikan keseimbangan antara besarnya persediaan yang disimpan dengan biaya-biaya yang ditimbulkannya. Tujuan pengendalian persediaan secara terinci dapatlah dinyatakan sebagai usaha untuk :

- a. Menjaga jangan sampai perusahaan kehabisan persediaan sehingga dapat mengakibatkan terhentinya kegiatan produksi.
- b. Menjaga agar supaya pembentukan persediaan oleh perusahaan tidak terlalu besar atau berlebih-lebihan.
- c. Menjaga agar pembelian secara kecil-kecilan dapat dihindari karena ini akan berakibat biaya pemesanan terlalu besar.

Dari keterangan tersebut, dapat dikatakan bahwa tujuan pengendalian persediaan untuk memperoleh kualitas dan jumlah yang tepat dari bahan-bahan atau barang-barang yang tersedia pada waktu yang dibutuhkan dengan biaya-biaya yang minimum untuk keuntungan atau kepentingan perusahaan.

2.2.4 Persediaan Bahan Baku

Persediaan bahan baku adalah item yang dibeli dari para pemasok untuk digunakan sebagai input dalam proses produksi. Bahan baku ini akan diubah menjadi barang jadi. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kelancaran perusahaan adalah mengenai produksinya. Kelancaran produksi sangat penting bagi perusahaan karena hal tersebut berpengaruh terhadap laba yang diperoleh perusahaan. Lancar atau tidaknya proses produksi suatu perusahaan ditentukan oleh persediaan bahan baku yang optimal (Lahu & Sumarauw, 2017). Oleh karena itu, setiap perusahaan harus mampu mengendalikan persediaan bahan baku yang optimal untuk kelancaran proses produksi.

Persediaan bahan baku dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya:

- 1) Perkiraan pemakaian bahan baku
Penyusunan perkiraan pemakaian bahan baku dilakukan untuk mengetahui jumlah unit bahan baku yang akan dipergunakan untuk kegiatan proses produksi dalam suatu periode (misalnya satu tahun).
- 2) Harga bahan baku
Harga bahan baku yang akan dipergunakan menjadi faktor penentu seberapa besar dana yang harus disediakan jika akan menyelenggarakan persediaan bahan baku dalam jumlah unit tertentu.
- 3) Biaya persediaan
Biaya yang digunakan dalam proses penyediaan bahan baku.
- 4) Kebijakan pembelanjaan
Kebijakan yang dilakukan dalam perusahaan berhubungan dengan penentuan jumlah dana yang tersedia untuk diinvestasikan.
- 5) Pemakaian bahan baku
Hubungan antara perkiraan pemakaian bahan baku dengan pemakaian pada kenyataannya akan lebih baik apabila dilaksanakan secara teratur, sehingga diketahui penggunaan bahan baku.
- 6) Waktu tunggu
Tenggang waktu yang diperlukan antara saat pemesanan bahan baku dilaksanakan dengan datangnya bahan baku yang dipesan.

7) Model pembelian bahan baku

Pemilihan model disesuaikan situasi dan kondisi persediaan bahan baku. Model yang sering digunakan yaitu model dengan kuantitas pembelian yang optimal (EOQ) karena dapat meminumkan total biaya persediaan.

8) Persediaan pengaman

Persediaan pengaman adalah persediaan yang dipergunakan apabila terjadi kekurangan atau keterlambatan datangnya bahan baku yang dibeli.

9) Pembelian kembali

Pembelian kembali yang dilakukan dapat mendatangkan bahan baku dalam waktu tepat, sehingga tidak akan terjadi kekurangan bahan baku.

Ada beberapa keuntungan dan kerugian yang diperoleh apabila memiliki persediaan bahan baku yang terlalu besar atau terlalu kecil. Keuntungan persediaan bahan baku yang terlalu besar yaitu proses produksi akan lebih terjamin dalam arti sudah tersedia sejumlah besar bahan dasar untuk kebutuhan proses produksi yang cukup panjang, sedangkan keuntungan persediaan bahan baku yang terlalu kecil akan meminumkan ongkos penyimpanan. Kerugian akibat persediaan terlalu besar menyebabkan bertambahnya biaya pemeliharaan dan penyimpanan serta risiko yang akan ditanggung apabila bahan baku yang disimpan menjadi rusak atau tidak layak pakai. Sebaliknya, bila perusahaan berupaya mengurangi persediaan, akan dihadapkan pada masalah kehabisan persediaan (*stock out*) yang akan mengganggu kelancaran proses produksi. Perusahaan harus mampu merencanakan dengan matang dalam mengendalikan persediaan bahan baku agar optimal.

Tujuan dari pengendalian persediaan bahan baku adalah untuk menekan biaya-biaya operasional seminimal mungkin sehingga kinerja dan keuntungan perusahaan lebih optimal. Penentuan dan pengelompokan biaya-biaya yang terkait dengan persediaan perlu mendapatkan perhatian yang khusus dalam mengambil keputusan yang tepat.

Struktur biaya sediaan menggabungkan empat tipe biaya berikut :

1) Biaya satuan produksi (*item cost*).

Biaya ini merupakan biaya membeli atau memproduksi satuan barang sediaan secara individu. Biaya satuan ini biasanya diungkapkan sebagai suatu

biaya per unit yang digandakan oleh kuantitas yang diperoleh atau diproduksi.

2) Biaya pemesanan atau biaya persiapan (*ordering or setup cost*).

Biaya pemesanan dihubungkan dengan pemesanan suatu tumpukan atau partai dari satuan-satuan barang. Biaya pemesanan tidak bergantung pada jumlah satuan yang dipesan; biaya ini dibebankan ke seluruh tumpukan.

3) Biaya pengadaan atau penyimpanan (*carrying or holding cost*).

Biaya pengadaan atau penyimpanan berhubungan dengan penyimpanan satu-satuan barang dalam sediaan untuk suatu periode waktu. Biaya pengadaan biasanya terdiri dari tiga komponen :

- a. Biaya modal. Apabila satuan-satuan barang diadakan dalam sediaan, modal yang ditanamkan tidak dapat digunakan untuk maksud lainnya.
- b. Biaya penyimpanan, mencakup biaya variabel, asuransi, dan pajak.
- c. Biaya keusangan, kemerosotan, dan kehilangan. Biaya keusangan harus ditempatkan ke satuan-satuan barang yang memiliki resiko tinggi untuk menjadi usang, semakin tinggi resiko semakin tinggi biaya.

4) Biaya kehabisan stok (*stockout cost*).

Biaya kehabisan stok mencerminkan konsekuensi ekonomi yang disebabkan karena habisnya stok atau persediaan.

2.2.5 Peramalan (*Forecasting*)

Banyak perusahaan yang tidak tahu permintaan masa depan mereka dan harus bergantung pada perkiraan penjualan untuk membuat keputusan dalam manajemen persediaan, baik dalam jangka panjang maupun pendek. Hal tersebut yang mengakibatkan bisnis kurang optimal. Dalam mencapai keputusan yang optimal pada aktivitas bisnis perusahaan, diperlukan cara yang tepat, sistematis, dan dapat dipertanggung jawabkan (Hernadewita *et al.*, 2020). Salah satu alat atau cara yang diperlukan adalah metode peramalan. Peramalan (*forecasting*) adalah seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian dimasa depan. *Forecasting* adalah salah satu unsur yang sangat penting dalam proses pengambilan keputusan (Fauziah *et al.*, 2019). Peramalan pada umumnya digunakan untuk memprediksi pendapatan, biaya, keuntungan, harga, perubahan teknologi dan lainnya.

Peramalan Permintaan (*Demand Forecast*) merupakan proyeksi permintaan untuk produk maupun layanan perusahaan. Peramalan ini yang mengendalikan produksi, kapasitas, serta penjadwalan yang kemudian menjadi input bagi perencanaan yang lain seperti keuangan, pemasaran, dan sumber daya manusia. Peramalan merupakan prediksi tingkat kejadian yang tidak pasti di masa yang akan datang. Dalam hal ini adalah peramalan persediaan bahan baku.

Pada dasarnya pendekatan peramalan dapat diklasifikasikan menjadi dua :

1) Pendekatan Kualitatif

Pendekatan kualitatif bersifat subjektif dimana peramalan dilakukan berdasarkan pertimbangan, pendapat, pengalaman, dan prediksi peramal atau pengambil keputusan. Pendekatan ini digunakan jika tidak tersedia sedikitpun data historis. Yang termasuk pendekatan kualitatif antara lain *market research*, *consumer surveys*, *delphi method*, *sales force composites*, *executive opinions*, *historical analogy*, *panel consensus*, etc.

2) Pendekatan Kuantitatif

Pendekatan kuantitatif meliputi metode deret berkala (*times series*) dan metode kausal. Pendekatan kuantitatif dapat diterapkan dengan syarat: tersedia informasi masa lalu, informasi tersebut dapat dikuantitatifkan dalam bentuk data numerik, dan diasumsikan bahwa beberapa pola masa lalu akan terus berlanjut.

- Metode Kausal

Metode ini mengamsusikan faktor yang diramal memiliki hubungan sebab akibat terhadap beberapa variabel independen. Tujuan metode kausal ini adalah untuk menentukan hubungan antar faktor dan menggunakan hubungan tersebut untuk meramal nilai-nilai variabel.

- Metode Deret Berkala (*Time Series*)

Metode deret berkala melakukan prediksi masa yang akan datang berdasarkan data masa lalu. Tujuan peramalan deret berkala ini adalah untuk menentukan pola data masa lalu dan mengekstrakpolasikannya untuk masa yang akan datang. Langkah penting dalam memilih metode deret berkala yang tepat dengan mempertimbangkan jenis pola datanya. Pola data dibedakan atas :

- a) Pola Data Horizontal. Terjadi jika nilai data berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata yang konstan. Yang termasuk pola data ini biasanya produk yang permintaannya tidak meningkat atau menurun selama kurun waktu tertentu.
- b) Pola Data Musiman. Pola data ini terjadi jika fluktuasi nilai dasarnya membentuk suatu siklus yang hampir sama pada beberapa periode tertentu dan terus berulang dalam periode berikutnya.
- c) Pola Data Siklus. Pola data ini terjadi jika datanya dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang seperti yang berhubungan dengan siklus bisnis. Pola seperti ini pada pola musiman, namun yang membedakan yaitu fluktuasi terjadi di sekitar data yang ada.
- d) Pola Data Trend. Pola data ini terjadi jika data secara bertahap mengalami kenaikan atau penurunan jangka panjang dalam nilai data, seperti data penjualan dari banyak perusahaan dan indikator bisnis.

Pada data *time series*, diperlukan uji pola data sebelum data tersebut diolah yang disebut. Uji pola data digunakan untuk menguji apakah dikatakan stasioner atau tidak (Heriansyah & Hasibuan, 2018) . Jika pada data terdapat *trend*, *seasonal* atau siklis, maka dapat dikatakan data tersebut tidak stasioner. Sebaliknya, jika pada data tidak ada *trend*, *seasonal* maupun siklis, maka data bersifat stasioner. Ada dua cara yang bisa ditempuh dalam menganalisa pola data.

- a) Grafik data historis.

Untuk mendeteksi kestasioneran data secara visual dapat dilihat dari plot/grafik data observasi terhadap waktu (Aktivani, 2020). Apabila data stasioner grafik cenderung konstan di sekitar nilai rata-ratanya dengan amplitude yang relatif tetap atau tidak terlihat adanya trend naik atau turun.

- b) Uji *Correlogram*

Pada dasarnya, korelogram merupakan metode pengujian stasioneritas data *time series* berdasarkan fungsi Autokorelasi (ACF) dan Autokorelasi Parsial (PACF) yang diperoleh dengan memplotkan antara ρ_k dan k (lag). Lag artinya selang atau selisih antara sampel ke- i dengan sampel ke- $i-1$. Fungsi autokorelasi (*Autocorrelation Function*) yang disingkat ACF, dibentuk dengan himpunan autokorelasi antara lag k atau korelasi antara Z_t dan Z_{t+k} , sedangkan *Partial*

Autocorrelation Function (PACF) didefinisikan sebagai korelasi antara t dan $t+k$ setelah menghilangkan efek antara Y yang terletak diantara t dan $t+k$ tersebut sehingga Y_t dianggap sebagai konstanta (Aktivani, 2020).

Secara umum dapat dipakai pedoman yaitu jika nilai koefisien autokorelasi pada *time lag* kedua atau ketiga tidak signifikan secara statistik, pada umumnya data mempunyai pola stasioner. Pada data stasioner, korelogram akan berpola *cut off* yaitu menurun dengan cepat seiring dengan meningkatnya k dan setiap lag sama atau mendekati nol. Data yang tidak stasioner dengan pola *dying down*, korelogram cenderung tidak menuju nol (turun lambat). Jika nilai koefisien autokorelasi r_k pada beberapa *time lag* pertama signifikan secara statistik, pada umumnya data mempunyai pola trend. Jika nilai koefisien autokorelasi pada *time lag* tertentu signifikan secara statistik, pada umumnya data mempunyai pola musiman.. Gambar data tidak stasioner akan membangun pola diantaranya :

- Menurun, jika data tidak stasioner dalam rata-rata hitung (trend naik atau turun). Trend tidak datar (tidak sejajar sumbu waktu) dan data tersebar pada “pita” yang meliputi secara seimbang trendnya.
- *Alternating*, jika data tidak stasioner dalam varians. Trend datar atau hampir datar tapi data tersebar membangun pola melebar atau menyempit yang meliputi secara seimbang trendnya (pola terompet).
- Gelombang, jika data tidak stasioner dalam rata-rata hitung dan varians. Trend tidak datar dan data membangun pola terompet.

Beberapa metode peramalan deret berkala antara lain seperti berikut :

a) *Simple Average*

Metode ini cocok untuk data stasioner.

$$\text{Rumus : } F_t = \frac{\text{permintaan pada periode } n \text{ sebelumnya}}{n}$$

n : jumlah periode pada peramalan

b) *Weighted Moving Average*

Metode ini sesuai untuk pola data stasioner dimana data tidak mengandung unsur trend maupun musiman.

Rumus : $F_t = W_1 A_{t-1} + W_2 A_{t-2} + \dots + W_n A_{t-n}$

W_1 : bobot untuk data aktual periode t-1

W_2 : bobot untuk data aktual periode t-2

W_n : bobot untuk data aktual periode t-n

n : jumlah periode pada peramalan

c) *Single Exponential Smoothing*

Metode ini cocok digunakan pada data yang berpola stasioner, tidak mengandung trend atau faktor musiman. Dapat dihitung berdasarkan hasil peramalan periode terdahulu ditambah suatu penyesuaian (*smoothing constant*) untuk kesalahan yang terjadi pada peramalan terakhir, sehingga kesalahan peramalan sebelumnya digunakan untuk mengoreksi peramalan berikutnya. Pada metode ini menggunakan pembobotan dalam prediksi berupa alpha (α). Alpha (α) merupakan parameter yang mengontrol penghalusan relatif pada pengamatan yang baru dilakukan. Besarnya nilai α ditentukan secara subjektif atau dengan meminimalkan nilai kesalahan dari estimasi tersebut.

Rumus : $F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$

Dimana :

F_{t-1} : Peramalan periode sebelumnya

α : konstanta *smoothing* ($0 \leq \alpha \leq 1$)

A_{t-1} : permintaan aktual periode sebelumnya

d) *Double Exponential Smoothing*

Dasar pemikiran metode *exponential smoothing* tunggal maupun ganda adalah bahwa nilai pemulusan akan terdapat pada waktu sebelum data sebenarnya apabila pada data tersebut terdapat komponen trend (Fajri & Johan, 2017). Oleh karena itu, untuk nilai-nilai pemulusan tunggal perlu di tambahkan nilai pemulusan ganda untuk menyesuaikan trend.

Rumus : $L_t = \alpha X_t + (1 - \alpha) (L_{t-1} + b_{t-1})$

$b_t = \beta (S_t - S_{t-1}) + (1 - \beta) b_{t-1}$

$F_{t+m} = S_t + b_t m$

Keterangan:

L_t : peramalan untuk periode t

X_t : Nilai aktual pada periode t

b_t : trend pada periode ke - t

α : parameter pertama perataan (0-1), untuk pemulusan nilai observasi

β : parameter kedua, untuk pemulusan trend

F_{t+m} : hasil peramalan ke - m

m : periode masa mendatang

e) *Winter's Exponential Smoothing (multiplicative)*

Metode ini merupakan metode peramalan yang sering dipilih untuk menangani data permintaan yang mengandung baik variasi musiman maupun unsur trend. Metode ini mengolah tiga asumsi untuk modelnya, yaitu unsur konstan, unsur trend, dan unsur musiman untuk setiap periode dan memberikan tiga pembobotan dalam prediksinya, yaitu α , β , dan γ .

- Alpha (α) merupakan parameter yang mengontrol penghalusan relatif pada pengamatan yang baru dilakukan. Jika alpha bernilai mendekati 1 maka hanya pengamatan terbaru yang digunakan secara eksklusif, sedangkan bila alpha mendekati 0 maka pengamatan yang lain dihitung dengan bobot sepadan dengan yang terbaru.
- Beta (β) merupakan parameter yang mengontrol penghalusan relatif pada pengamatan baru dilakukan untuk mengestimasi kemunculan unsur tren.
- Gamma merupakan parameter yang mengontrol penghalusan relatif pada pengamatan baru dilakukan untuk mengestimasi unsur musim.

Untuk mendapatkan nilai ramalan dengan menggunakan metode *triple exponential smoothing*, diperlukan nilai *alpha* (α), *beta* (β), dan *gamma* (γ) yang dioptimalkan berdasarkan parameter kesalahan yang paling minimum. Dalam metode *exponential smoothing*, nilai α bisa ditentukan secara bebas, artinya tidak ada suatu cara yang pasti untuk mendapatkan nilai α yang optimal. Metode yang digunakan untuk mengestimasi parameter model ialah dengan cara simulasi (*trial and error*), yakni mensimulasi kisaran nilai α , β , dan γ pada interval (0 dan 1).

Nilai α , β , dan γ yang optimal dapat ditentukan dari perhitungan nilai parameter kesalahan sebagai alat ukur keakuratan peramalannya.

$$\text{Rumus : } L_t = \alpha (X_t / S_{t-s}) + (1 - \alpha) (L_{t-1} + b_{t-1})$$

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

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

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

Keterangan:

L_t : peramalan untuk periode t

X_t : Nilai aktual pada periode t

b_t : peramalan trend pada periode ke - t

S_t : peramalan musim pada periode t

α : parameter pertama perataan (0-1), untuk pemulusan nilai observasi

β : parameter kedua, untuk pemulusan trend

γ : parameter ketiga, untuk pemulusan musiman

F_{t+m} : hasil peramalan ke - m

m : periode masa mendatang

f) *Decomposition*

Metode dekomposisi berusaha menguraikan atau memecah suatu deret berkala ke dalam masing-masing komponen utamanya". Metode dekomposisi sering digunakan tidak hanya dalam menghasilkan ramalan, tetapi juga dalam menghasilkan informasi mengenai komponen deret berkala dan tampak dari berbagai faktor, seperti trend, siklus, musiman, dan keacakan pada hasil yang diamati. Terdapat dua bentuk keterkaitan antar komponen tersebut yaitu bentuk perkalian (*multiplicative*) dan penjumlahan (*additive*). Tipe multiplikatif mengasumsikan jika nilai data naik maka pola musimannya juga menaik. Sedangkan tipe aditif mengasumsikan nilai data berada pada lebar yang konstan berpusat pada trend.

Evaluasi hasil peramalan digunakan untuk mengetahui keakuratan hasil peramalan yang telah dilakukan terhadap data yang sebenarnya. Dalam semua situasi peramalan mengandung derajat ketidakpastian. Jika X_t merupakan data

aktual untuk periode i dan F_i merupakan ramalan (nilai kecocokan/*fitted value*) untuk periode yang sama. Implementasi peramalan dalam perencanaan produksi membutuhkan parameter penerimaan. Parameter dalam bentuk ukuran-ukuran kesalahan atau *galat error* dari hasil peramalan. Besarnya kesalahan pada periode ke- i (e_i) dinyatakan sebagai berikut :

$$e_i = X_i - F_i$$

Keterangan :

e_i = Kesalahan pada periode ke- i

X_i = Data aktual periode ke- i

F_i = Nilai peramalan ke- i

Beberapa statistik ukuran-ukuran akurasi hasil peramalan yang dapat dipakai diantaranya adalah (Rahmayanti & Fauzan, 2013):

1) *Mean Absolute Deviation* (MAD)

MAD adalah rata-rata nilai dan kesalahan peramalan tanpa menghiraukan tanda positif atau tanda negatif atau nilai tengah dari kesalahan mutlak.

$$MAD = \sum \left| \frac{A_t - f_t}{n} \right|$$

Dimana : A = Permintaan aktual pada periode - t

F_t = Peramalan permintaan (*forecast*) pada periode - t

n = Jumlah periode peramalan yang terlibat

2) *Mean Square Error* (MSE)

MSE adalah nilai tengah kesalahan kuadrat, juga sering disebut *Mean Square Deviation* (MSD).

$$MSE = \sum \frac{(A_t - F_t)^2}{n}$$

3) *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE)

Yaitu perhitungan kesalahan secara matematis dinyatakan sebagai berikut:

$$MAPE = \left(\frac{100}{n} \right) \sum \left| \frac{A_t - F_t}{A_t} \right|$$

4) *Mean Forecast Error* (MFE)

$$MFE = \sum \frac{(A_t - F_t)}{n}$$

2.2.6 EOQ (*Economic Order Quantity*)

EOQ (*Economic Order Quantity*) merupakan metode yang bisa digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan bahan baku ekonomis yang dapat meminimumkan total biaya persediaan. Metode EOQ adalah salah satu teknik pengendalian persediaan yang sederhana dimana konsep tersebut mampu menentukan jumlah setiap kali melakukan pesanan sehingga biaya total persediaan dapat diturunkan (Padmantlyo & Tikarina, 2018). Untuk melakukan pembelian bahan baku, sedapat mungkin perusahaan menentukan jumlah yang paling optimal agar total biaya persediaan dapat diminimumkan sehingga efisiensi persediaan bahan baku dalam perusahaan terlaksana dengan baik.

Model EOQ digunakan untuk menentukan kuantitas pesanan persediaan yang meminimumkan biaya penyimpanan dan biaya pemesanan. Syarat-syarat utama EOQ yang harus dipenuhi adalah:

- 1) Kebutuhan bahan baku dapat ditentukan
- 2) Tenggang waktu pemesanan dapat ditentukan dan relatif tetap
- 3) Pembelian adalah satu jenis item
- 4) Struktur biaya tidak berubah, maksud hal tersebut yaitu biaya persiapan pemesanan sama tanpa memperhatikan jumlah yang dipesan
- 5) Biaya pembelian per unit konstan
- 6) Kapasitas gudang dan modal cukup untuk menampung dan membeli pesanan.

Secara umum biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan sehubungan dengan analisis pengadaan persediaan bahan baku sebagai berikut (Yuliana *et al.*, 2016):

- 1) Biaya pembelian

Biaya pembelian adalah biaya pembelian per unit yang harus dikeluarkan oleh perusahaan untuk mendapatkan bahan baku yang dibutuhkan untuk setiap kali pemesanan.

- 2) Biaya pemesanan

Biaya pemesanan adalah biaya-biaya yang terkait langsung dengan kegiatan pemesanan oleh perusahaan. Semakin sering perusahaan melakukan pemesanan bahan baku maka biaya pemesanan akan semakin besar. Dengan kata

lain, biaya pemesanan merupakan biaya yang jumlahnya semakin besar apabila frekuensi pemesanan bahan semakin tinggi. Contoh biaya pemesanan diantaranya: biaya pembuatan faktur, biaya bongkar bahan untuk setiap kali pembelian, biaya ekspedisi dan administrasi.

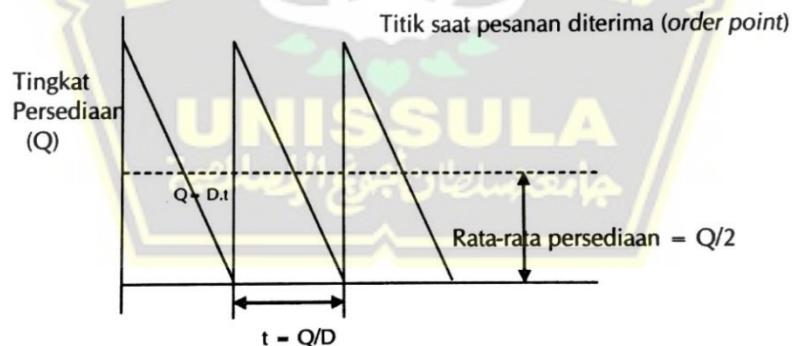
3) Biaya penyimpanan

Biaya penyimpanan adalah biaya yang harus ditanggung oleh perusahaan sehubungan dengan adanya bahan baku yang disimpan dalam perusahaan. Semakin besar unit bahan baku yang disimpan dalam perusahaan maka biaya penyimpanan akan semakin tinggi. Contoh biaya penyimpanan diantaranya: biaya simpan bahan dan biaya sewa gudang per satuan unit bahan.

Metode EOQ (*Economic Order Quantity*) merupakan metode yang digunakan untuk mencari titik keseimbangan antara biaya pemesanan dengan biaya penyimpanan agar diperoleh suatu biaya yang minimum. Tujuan dari model EOQ adalah menentukan jumlah (Q) setiap kali pemesanan sehingga meminimasi total biaya persediaan. Untuk menghitung biaya persediaan yang paling optimal digunakan model *Total Incremental Cost* (TIC) yang dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{TIC} = \text{Total Biaya Penyimpanan (TCC)} + \text{Total Biaya Pemesanan (TOC)}$$

Di bawah ini adalah kurva model persediaan EOQ :



Gambar 2.1 Model Persediaan EOQ

(Sumber : Ristono, 2009)

Dalam menghitung kuantitas pemesanan optimal (Q^* atau EOQ)

menggunakan rumus : $Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$

Keterangan:

Q^* = jumlah pesanan optimal dalam sekali pesan

D = jumlah kebutuhan tahunan (*annual demand*)

S = biaya pesan per order (*ordering cost*)

H = biaya simpan unit per tahun (*holding cost*)

Untuk menghitung waktu interval pemesanan dalam satu periode tertentu dapat di cari dengan menggunakan perhitungan seperti yang dilakukan oleh (Hatani, 2008) sebagai berikut :

$$N = \frac{D}{Q^*}$$

$$T = \frac{\text{jumlah hari kerja per tahun}}{N}$$

Keterangan :

N = jumlah pesanan yang diinginkan

Q^* = jumlah unit yang dipesan

T = durasi produk EOQ habis

2.2.7 *Economic Order Quantity* untuk *Perishable Product*

Model persediaan yang dapat digunakan untuk suatu produk terdapat dua macam, yaitu untuk produk yang tidak memiliki batas waktu kadaluwarsa dan untuk produk yang memiliki waktu kadaluwarsa sehingga hanya dapat disimpan dalam waktu yang terbatas. Model persediaan *perishable product* merupakan model persediaan yang perhitungan persediaannya tidak hanya bergantung pada jumlah permintaan saja tetapi juga pada tingkat kerusakan produk. *Perishable Product* yaitu produk/barang yang memiliki waktu siklus hidup pendek atau dengan kata lain mudah kadaluwarsa. Model persediaan pada *perishable product* ini mengacu pada model EOQ dimana kondisi dari sistemnya memiliki permintaan yang konstan dan produk mengalami kerusakan secara eksponensial. Dalam perhitungan total biaya persediaan untuk *perishable product*, biaya kekurangan bahan dan biaya kadaluwarsa bahan juga diikutsertakan sehingga total biaya persediaan untuk EOQ *perishable product* terdiri dari total biaya pembelian,

total biaya pemesanan, total biaya penyimpanan, total biaya kekurangan bahan, dan total biaya kedaluwarsa bahan.

Untuk menentukan jumlah pengendalian persediaan dengan memperhatikan aspek *perishable*, model yang digunakan yaitu model EOQ yang telah dikembangkan menjadi EOQp. Sebelum menentukan penggunaan model EOQ, harus menghitung nilai *life cycle* (m) terlebih dahulu. Terdapat 2 kriteria utama dalam perhitungan *life cycle* (m) dengan mempertimbangkan *ordering period* (t).

$$m = t_{kn} - LT$$

t_{kn} = waktu kadaluwarsa produk

LT = *lead time* (waktu tenggang)

Jika nilai $m > t$ maka model yang digunakan adalah EOQ- λ dan jika $m \geq t$ maka model yang digunakan adalah EOQ-p.

$$m > t \rightarrow Q = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot C_p}{T \cdot C_s}}$$

$$m \geq t \rightarrow Q = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot C_p}{T \cdot C_s} + \frac{(P - J)^2 \cdot D^2}{(C_s - C_k) \cdot C_s \cdot T^2}}$$

Keterangan :

D = *Demand* (permintaan)

P = *Purchase cost* (biaya pembelian)

T = *Planning Period*

C_p = *Ordering cost* (biaya pemesanan)

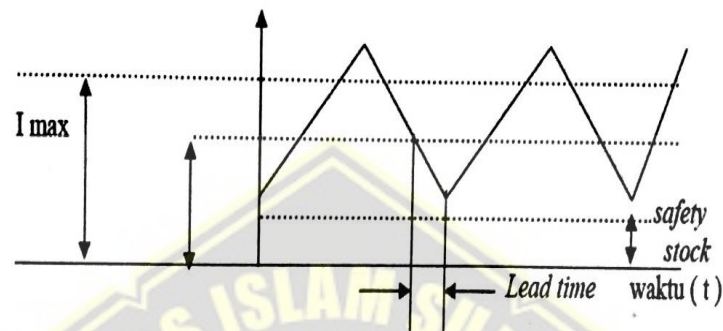
C_s = *Holding cost* (biaya penyimpanan)

J = Harga dari produk yang kadaluwarsa

2.2.8 Safety Stock

Persediaan yang dicadangkan disebut persediaan pengaman (*safety stock*). *Safety Stock* adalah jumlah persediaan bahan yang minimum yang harus ada untuk menjaga kemungkinan keterlambatan datangnya bahan yang dibeli agar perusahaan tidak mengalami *stock out* atau gangguan kegiatan kelancaran

produksi karena kehabisan bahan yang umumnya menimbulkan elemen biaya *stock out* (Meilani & Saputra, 2013). Persediaan pengaman ini diperlukan karena dalam kenyataannya jumlah bahan baku yang diperlukan untuk proses produksi tidak selalu tepat seperti yang direncanakan dan apabila bahan baku tersebut dalam keadaan nol atau habis tanpa ada stok pengaman, dapat mengakibatkan terhentinya proses produksi yang menimbulkan kerugian bagi perusahaan.



Gambar 2.2 Lead Time dan Safety Stock

(Sumber : Ristono, 2009)

Safety stock ditentukan oleh rata-rata penggunaan bahan baku produksi, *lead time*, persediaan antisipasi, dan persediaan dalam pengiriman. *Lead time* (waktu tenggang) adalah jarak waktu pemesanan sampai produk yang dipesan tersebut sampai ke pemesan. Dalam perhitungan, satuan waktu dari tiap variabel harus sama, baik dibuat dalam hari/minggu/bulan/tahun. Jika ketidakpastian hanya terjadi pada *demand*, sedangkan *lead time*-nya cenderung stabil dan bisa diprediksi. Untuk mencari perhitungan *safety stock* harus menghitung standar deviasi dari *demand* terlebih dahulu. Sehingga rumus yang digunakan yaitu yaitu:

$$SS = Z \times \sqrt{LT} (\sigma d)$$

Keterangan :

SS : *Safety Stock*

Z : Service factor

LT : *lead time*

d : rata-rata *demand* (permintaan) tiap bulan

σd : standar deviasi *demand*

Jumlah *safety stock* tergantung pada rata-rata persediaan, rata-rata *lead time*, dan tingkat *service level* yang diinginkan. *Service level* dapat didefinisikan

sebagai probabilitas dimana permintaan tidak akan melebihi persediaan selama *lead time* (jumlah persediaan *on hand* cukup untuk memenuhi permintaan), sehingga : Service Level = 100% – resiko kehabisan persediaan (*Stock out risk*)

2.2.9 ROP (*Reorder Point*)

Titik pemesanan kembali disebut dengan *Reorder Point* (ROP). ROP ialah titik dimana harus diadakan pesanan lagi sedemikian rupa sehingga kedatangan atau penerimaan material yang dipesan tepat pada waktu dimana persediaan di atas *safety stock* sama dengan nol (Meilani & Saputra, 2013). Jika titik pemesanan ulang ditetapkan terlalu rendah, persediaan barang akan habis sebelum persediaan pengganti diterima sehingga produksi dapat terganggu atau permintaan pelanggan tidak terpenuhi. Jika titik persediaan ulang ditetapkan terlalu tinggi maka ketika persediaan baru sudah datang sedangkan persediaan di gudang masih banyak, akan mengakibatkan pemborosan biaya yang berlebih. Berikut rumus ROP :

$$\text{ROP} = \text{SS} + (\text{LT} \times d)$$

Keterangan:

ROP = Titik pemesanan ulang (*reorder point*)

d = Tingkat kebutuhan/permintaan per bulan (*demand*)

LT = Waktu tenggang (*lead time*)

SS = Persediaan pengaman (*safety stock*)

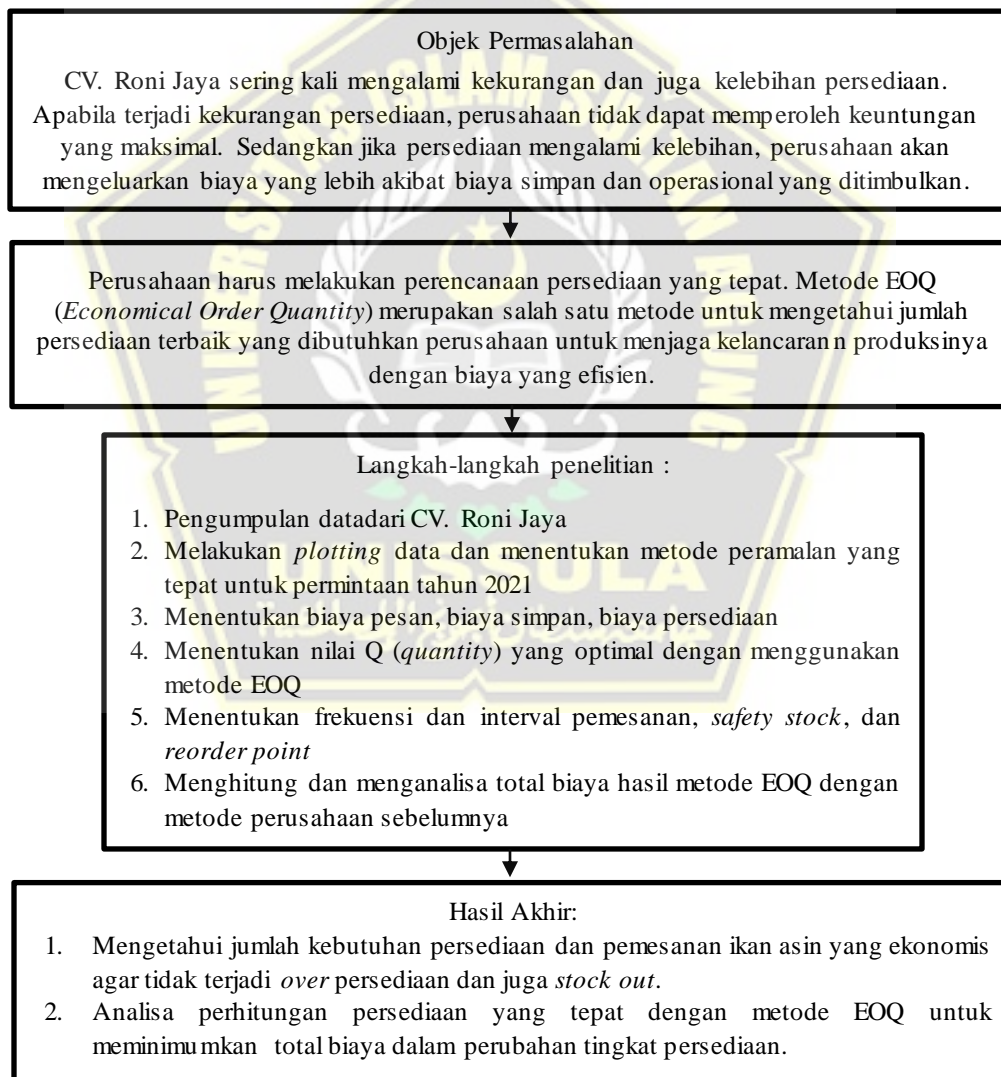
2.3 Hipotesis dan Kerangka Teoritis

2.3.1 Hipotesis

Hipotesis merupakan dugaan awal peneliti terhadap permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan. Permasalahan yang dihadapi perusahaan selama ini yaitu perusahaan seringkali mengalami kekurangan persediaan maupun kelebihan persediaan yang tidak menentu. Hal tersebut dikarenakan perusahaan belum memiliki metode atau cara menentukan persediaan yang tepat. Berdasarkan literatur sebelum-sebelumnya, seperti pada penelitian Sahli (2013), Veronica (2013), Distriana & Sukmono (2015), Andira (2016), Mandala & Darnila (2017),

Wahyuningsih & Wahid (2018), Efendi *et al.* (2019), Shofa *et al.* (2019), Yusron (2020), dan Munfiqotusshifa (2020), metode EOQ dapat menyelesaikan permasalahan terkait penentuan jumlah persediaan. Oleh karena itu, pada penelitian ini, peneliti menggunakan metode EOQ untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan yaitu untuk menentukan metode atau cara yang tepat dalam penentuan jumlah persediaan ikan asin. Dengan adanya perhitungan persediaan yang tepat, maka perusahaan dapat meminimumkan total biaya dalam perubahan tingkat persediaan.

2.3.2 Kerangka Teoritis



Gambar 2.3 Kerangka Teoritis

BAB III

METODE PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan tentang pendekatan untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi. Adapun metode penelitiannya sebagai berikut :

3.1 Obyek Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 1 Oktober 2020 sampai 31 Desember 2020 di CV Roni Jaya, sebuah perusahaan yang bergerak di bidang pemasaran ikan yang berada di Jl Pantura Kaliori-Rembang, Dukuh Matalan, Desa Purworejo, Kaliori, Rembang, 59252. Adapun data-data yang dibutuhkan dalam peneliti antara lain data primer yang diperoleh dari sumber asli tanpa melalui media perantara) dan data sekunder yang diperoleh peneliti secara tidak langsung biasanya berbentuk dokumen, file, arsip atau catatan-catatan perusahaan dan literatur terkait. Data yang diambil yaitu besarnya persediaan maupun permintaan dari ikan layang, ikan lemuru, dan teri jengki tiap bulannya selama dua tahun di CV. Roni Jaya. Metode yang dilakukan untuk pengambilan data dilaksanakan dengan menggunakan metode historis berdasarkan data permintaan dan persediaan dua tahun terakhir dari bulan Januari 2019 sampai Desember 2020.

3.2 Metode Pengumpulan data

Untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan, metode yang digunakan adalah sebagai berikut :

1) **Metode wawancara**

Wawancara merupakan metode yang digunakan untuk mengumpulkan data yang tidak tertulis atau hal yang kurang bisa dipahami dari data-data tertulis dengan cara berdialog dengan pihak perusahaan atau pihak lain yang diperlukan.

2) **Dokumentasi**

Dokumentasi merupakan metode pengumpulan data dengan cara mempelajari dan mengutip arsip-arsip dan catatan-catatan yang ada dalam laporan persediaan dan kebutuhan bahan baku ikan asin CV. Roni Jaya Rembang.

3) Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mencari referensi dari beberapa sumber berupa buku-buku, jurnal, artikel ilmiah, dan lain-lain yang dapat mendukung dalam penelitian dan kemudian dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah sesuai dengan topik.

3.3 Pengujian Hipotesis

Hipotesis yang sudah diuraikan di awal kemudian dilakukan pengujian berdasarkan dari data-data yang sudah dikumpulkan, baik data yang diperoleh dari proses wawancara dengan pemilik dan pegawai maupun data yang diperoleh dari proses observasi. Dari hasil data-data tersebut nantinya harus sesuai dengan hipotesis yang sudah dibunyikan sebelumnya.

3.4 Metode Analisa Data

Untuk membahas permasalahan yang diteliti diperlukan metode analisis. Pada tahap ini diberikan analisa terhadap hasil dari pengolahan data yang telah dilakukan sebelumnya. Analisa yang dilakukan mulai dari awal yaitu dari pengolahan data sampai dengan hasil dari penyusunan perencanaan persediaan. Setelah dilakukan pengumpulan dan pengolahan data, maka dilakukan analisis hasil pengolahan. Terdapat beberapa analisis yang dilakukan yaitu analisis terhadap peramalan permintaan, pemesanan bahan baku yang optimal atau ekonomis dengan metode EOQ (*Economic Order Quantity*), frekuensi pemesanan bahan baku, persediaan pengaman (*Safety Stock*), waktu interval pemesanan bahan baku, titik pemesanan kembali (*Reorder Point*), dan total biaya persediaan (*Total Inventory Cost*).

3.5 Pembahasan

Langkah yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

a. Pengumpulan data jenis dan harga produk yang dijual

Pengumpulan data ini dilakukan dengan menggunakan teknik wawancara dan observasi. Dari teknik pengumpulan data tersebut didapatkan gambaran

umum dari perusahaan CV. Roni Jaya dan informasi tentang banyak jenis produk yang dijual. Pada penelitian ini dipakai jenis ikan yang paling sering terjual, yaitu ikan layang, ikan teri jengki, dan ikan lemuru. Untuk mengetahui harga setiap produk untuk mencari biaya kumulatif satu periode (satu tahun) ini juga dilakukan teknik pengumpulan data observasi dan wawancara.

b. Pengumpulan data permintaan, persediaan, dan penjualan tahun 2019-2020
Metode yang dilakukan untuk pengambilan data menggunakan metode historis berdasarkan penjualan selama dua tahun di tahun 2019-2020. Pengumpulan data ini dilakukan dengan cara observasi buku rekapan nota-nota pengeluaran atau nota produk yang terjual.

c. Mengetahui biaya pesan setiap kali pesan dan biaya penyimpanan

Biaya pesan ini meliputi biaya pesan dan biaya administrasi. Untuk mengetahui biaya pesan dan biaya penyimpanan ini menggunakan cara observasi dan menggunakan teknik wawancara untuk lebih memperjelas lagi teknik observasi. Biaya pesan diketahui dengan cara menghitung biaya pulsa yang dikeluarkan apabila proses pemesanan dengan menggunakan telpon atau biaya kuota apabila proses pemesanan dengan menggunakan internet dan biaya bongkar muat dalam sekali pesan. Sedangkan biaya penyimpanan dalam penelitian ini meliputi alokasi biaya listrik gudang *cold storage*, biaya keamanan, dan biaya keusangan yang sudah ditentukan dalam persen.

d. Perhitungan Peramalan Permintaan

Dalam penelitian ini diperlukan peramalan untuk memperkirakan permintaan periode ke depan. Data yang akan diolah yaitu data penjualan tahun 2019-2020 dari bulan Januari – Desember. Dengan metode peramalan tersebut akan didapatkan hasil prediksi permintaan untuk tahun 2021. Beberapa metode peramalan digunakan dan metode dengan akurasi kesalahan peramalan yang paling kecil yang akan dipilih dan hasil data digunakan untuk analisa selanjutnya.

e. Perhitungan dengan menggunakan metode EOQ

EOQ (*Economic Order Quantity*) merupakan metode yang bisa digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan bahan baku ekonomis yang dapat meminimumkan total biaya persediaan. Input dari metode EOQ ini yaitu data

ongkos pesan pertahun, total kebutuhan produk setiap satu tahun yaitu tahun 2021, dan ongkos simpan dalam satu tahun dan didapatkan total biaya persediaan.

f. Mengetahui *safety stock*

Safety stock atau stok pengaman adalah stok yang digunakan untuk pengaman apabila terjadi stok barang di gudang habis namun tingkat permintaan masih tinggi nantinya bisa menggunakan stok pengaman ini sampai produk tersebut dikirim kembali oleh pemasok. Dalam menghitung *safety stock* juga harus memperhatikan *service level* yang diinginkan. Semakin tinggi *service level* yang ditetapkan oleh manajemen, maka semakin tinggi stok yang harus disiapkan.

g. Mengetahui *reorder point*

ROP adalah sebuah titik dimana persediaan digudang belum sampai habis namun perusahaan atau toko memesan kembali produk ke pemasok. Hal ini dilakukan supaya tidak terjadinya kehabisan stok. Untuk mengetahui ROP dapat dicari dengan mengalikan permintaan selama *lead time* dengan *safety stock*.

h. Menganalisis perbandingan antara total biaya dengan metode EOQ dan tanpa metode EOQ

Perbandingan total biaya digunakan untuk membandingkan metode perusahaan dengan metode yang diusulkan. Metode dengan biaya yang lebih rendah yang disarankan dipilih dan diterapkan oleh perusahaan.

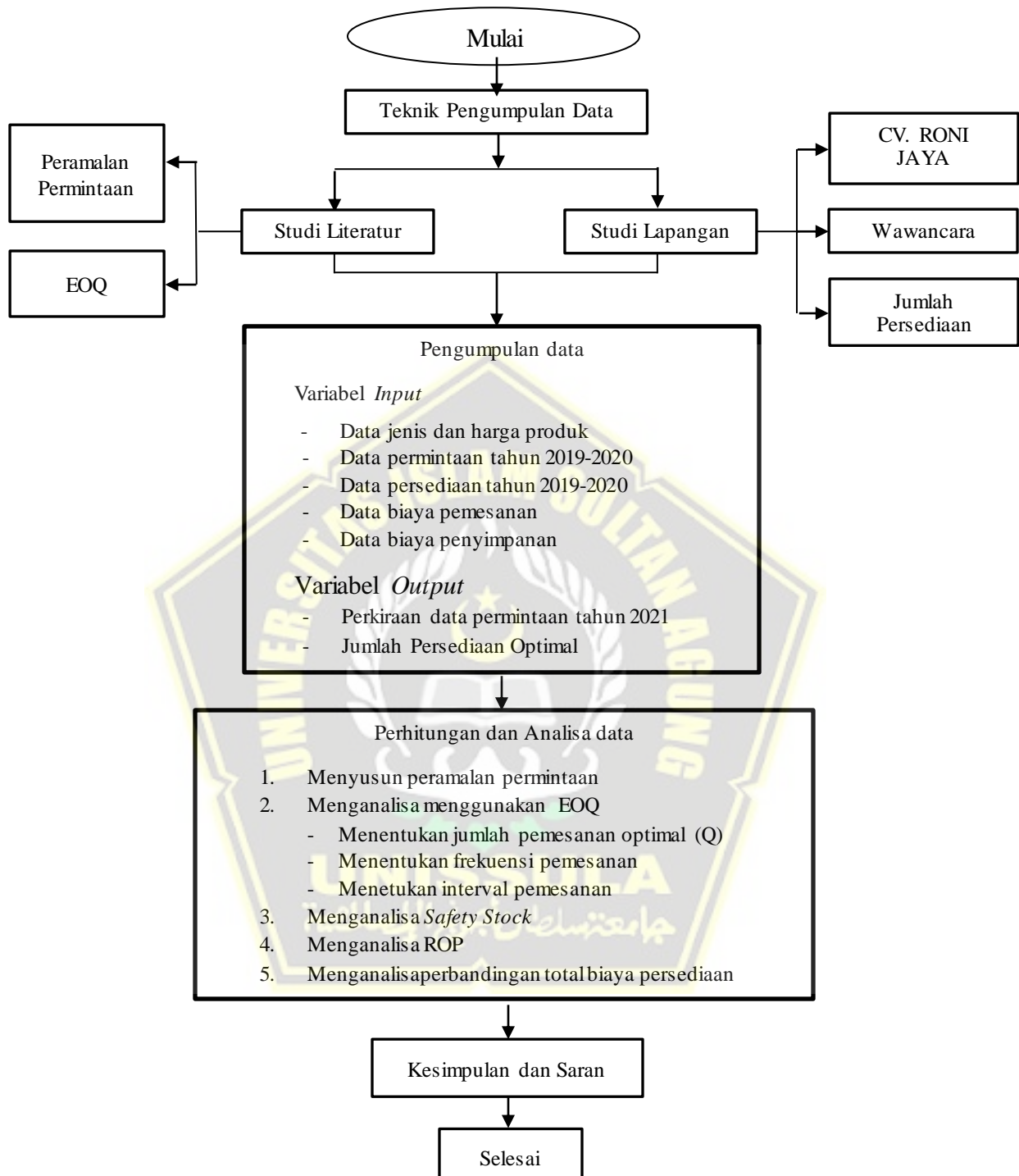
3.6 Penarikan Kesimpulan

Setelah tahapan-tahapan penelitian dilakukan maka didapatkan hasil penelitian. Dari hasil pengolahan data, serta pembahasan analisa dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai hasil akhir dari penelitian yang dilakukan dalam menyelesaikan permasalahan yang ada. Selain penarikan kesimpulan, diberikan juga rekomendasi atau saran yang ditujukan bagi CV. Roni Jaya maupun bagi penelitian selanjutnya.

3.7 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir dibuat sebagai rencana tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian mulai dari awal penelitian sampai selesainya penelitian.

Berikut ini adalah diagram alir penelitiannya:



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Gambaran Umum Perusahaan

CV. Roni Jaya merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang perdagangan ikan lokal yang terletak di Kabupaten Rembang, Jawa Tengah. Perusahaan ini berlokasi di Desa Purworejo Kec. Kaliori, Kab. Rembang, bertepatan di pinggir jalan pantura Kaliori-Rembang. Perusahaan ini berdiri pada awal tahun 1997. Keberadaan perusahaan CV. Roni Jaya bermula dari perjuangan keras pemiliknya, yaitu Bapak H. Misron yang merintis usahanya yaitu dengan usaha jual beli ikan kering kecil - kecilan. Pada awal tahun 2001 Bapak H. Misron mulai memperbesar usahanya dengan menyewa tanah yang digunakan sebagai tempat pengeringan ikan dan sekaligus dibuat *cold storage*, yang sekarang menjadi tanah milik pribadi, dahulu CV. Sari Laut melakukan proses ikan segar menjadi asin sendiri. Kemajuan pesat dialami oleh CV Sari Laut hingga pada tahun 2015 mengalami penurunan yang diakibatkan harga ikan yang disimpan di dalam *cold storage* terlalu lama menjadi berjamur dan tidak laku untuk dijual. Pada tahun 2015 CV. Sari laut berganti nama menjadi CV. Roni Jaya untuk diteruskan kepada anak pertamanya dan sekaligus berubah menjadi jual beli ikan asin tanpa melakukan proses pengeringan ikan asin sendiri.

Ikan layang, teri jengki, dan lemuru adalah beberapa produk utama CV. Roni Jaya yang memberikan profit kontinyu karena produk ini banyak atau sering mengalami transaksi penjualan jika dibandingkan dengan produk lain. Sebagian besar suplai ikan di CV. Roni Jaya berasal dari daerah Surabaya, Prigi (Trenggalek), Purwokerto, Banyuwangi, Muara Angke (Jakarta), Tuban, Bandar Jaya (Lampung), dan Pasar Andir (Bandung). CV. Roni Jaya juga membeli ikan dari pemasok daerah lokal (sekitar wilayah Rembang) jika harga yang ditawarkan sesuai dengan harga pasar dengan kualitas sesuai dengan pesanan atau baik.

Bahan baku sampai di perusahaan sekitar 1-3 hari setelah pemesanan dan dilakukan pembayaran tunai. Ikan yang dibeli hanya yang memenuhi standart kualitas perusahaan. Pemesanan bahan baku biasanya dilakukan oleh manager produksi dan koordinator bahan baku. Manager produksi merencanakan pembelian bahan baku ikan berdasarkan kebutuhan lalu dilakukan pengecekan jumlah bahan baku yang tersisa oleh koordinator bahan baku. Setelah menerima hasil laporan jumlah bahan baku yang tersisa, manager produksi menetapkan jumlah pembelian bahan baku yang dibutuhkan oleh perusahaan. Saat ini perusahaan mempunyai 3 gudang penyimpanan atau ruang pendingin. Kapasitas gudang penyimpanan (*storage*) mampu menyimpan sekitar 60 ton (2 gudang) dan 30 ton (1 gudang), sehingga perusahaan total bisa menyimpan produk sebesar 150 ton.



Gambar 4.1 Perusahaan CV. Roni Jaya

CV. Roni Jaya dalam melakukan persediaan produk menerapkan sistem FIFO (*First In First Out*). Pada sistem ini CV. Roni Jaya sebagai distributor sekaligus pemilik barang memprioritaskan penjualan lebih awal pada produk yang paling awal masuk dan diterima oleh CV. Roni Jaya dari para pemasok. Keuntungan yang didapatkan dari sistem ini adalah terjaganya kualitas dan kuantitas pada produk ikan asin yang dimiliki oleh CV. Roni Jaya sehingga konsumen dan dapat memperoleh barang yang berkualitas baik seperti yang diinginkan. Selain itu, dengan adanya sistem ini dapat mengurangi kerugian akibat kerusakan produk karena terlalu lama disimpan di gudang.

4.1.2 Data Persediaan dan Permintaan Produk Bulanan Tahun 2019-2020

Untuk memulai penelitian ini dibutuhkan beberapa data yang menyangkut permasalahan yang terjadi di CV. Roni Jaya. Data-data yang dibutuhkan yaitu data jenis produk ikan yang dijual di CV. Roni Jaya, data permintaan pada tahun 2019-2020, data biaya pembelian, biaya pemesanan, biaya penyimpanan, dan data harga setiap produk ikan.

Data-data yang akan digunakan diperoleh dengan proses wawancara dengan pemilik maupun pegawai, pengamatan langsung di lapangan, dan juga berasal dari rekap data yang dimiliki perusahaan tentang produk yang terjual atau produk yang keluar. Ikan layang, teri, dan lemuru adalah beberapa produk utama CV. Roni Jaya yang memberikan profit kontinyu karena produk ini banyak atau sering mengalami transaksi penjualan jika dibandingkan dengan produk lain.

Berikut adalah data persediaan dan permintaan ikan asin di CV. Roni Jaya pada tahun 2019-2020.

Tabel 4.1 Data Persediaan dan Permintaan Ikan Asin tiap Bulan di Tahun 2019-2020

Periode	Persediaan (kg)			Permintaan (kg)		
	Layang	Teri	Lemuru	Layang	Teri	Lemuru
Januari-19	64500	44500	67000	56000	36000	55000
Februari-19	61500	48700	67000	56400	36500	56000
Maret-19	53600	47200	64400	55000	37800	54000
April-19	55000	45900	65400	57000	40900	57000
Mei-19	58000	43000	66900	56000	44000	59500
Juni-19	67000	39800	64900	62000	42000	55000
Juli-19	68800	35000	61900	61250	43000	56000
Agustus-19	67550	35500	56100	62000	38200	58500
September-19	60050	34400	47500	59050	38000	52000
Oktober-19	53000	38000	53200	57000	36500	52000
November-19	58500	36500	50500	60000	34800	56500
Desember-19	61500	33700	52000	58400	35500	56000
Januari-20	58800	38300	58500	55000	40000	59000
Februari-20	56300	42200	62000	55400	36500	60000
Maret-20	56900	50700	61700	61500	41100	63000
April-20	58100	51500	64500	63500	37000	60500
Mei-20	64500	55100	68500	69000	48000	62500
Juni-20	62000	50000	66000	67200	45500	58000
Juli-20	65900	45000	64400	62540	42400	60500
Agustus-20	66360	41000	55900	59000	43500	57000
September-20	70760	36500	53100	62300	41500	55500
Oktober-20	73060	40000	54500	62650	38000	53000

November-20	74410	38000	55500	66800	39200	57000
Desember-20	70110	35800	55600	65500	41500	59000
Jumlah	1506200	1006300	1437000	1450490	957400	1372500
Rata-rata	62758,3	41929,2	59875,0	60437,1	39891,7	57187,5

(Sumber : CV. Roni Jaya)

CV. Roni Jaya melakukan pemesanan ikan layang tiap 3 hari, sedangkan pemesanan ikan teri jengki dan lemuru dilakukan tiap seminggu 2 kali. Jumlah hari kerja perusahaan selama satu tahun yaitu 360 hari atau 51 minggu, sehingga dapat diasumsikan bahwa CV. Roni Jaya melakukan pemesanan ikan asin layang sebanyak 120 kali, ikan teri jengki dan lemuru sebanyak 102 kali dalam setahun.

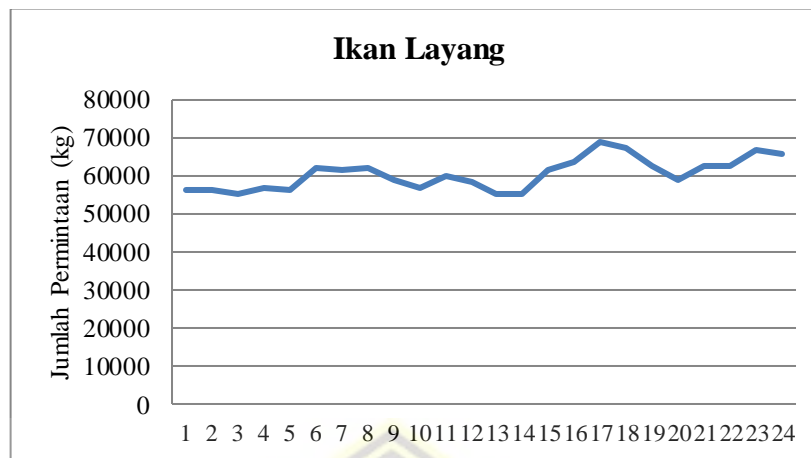
4.2 Pengolahan Data

4.2.1 Peramalan Permintaan Ikan Asin

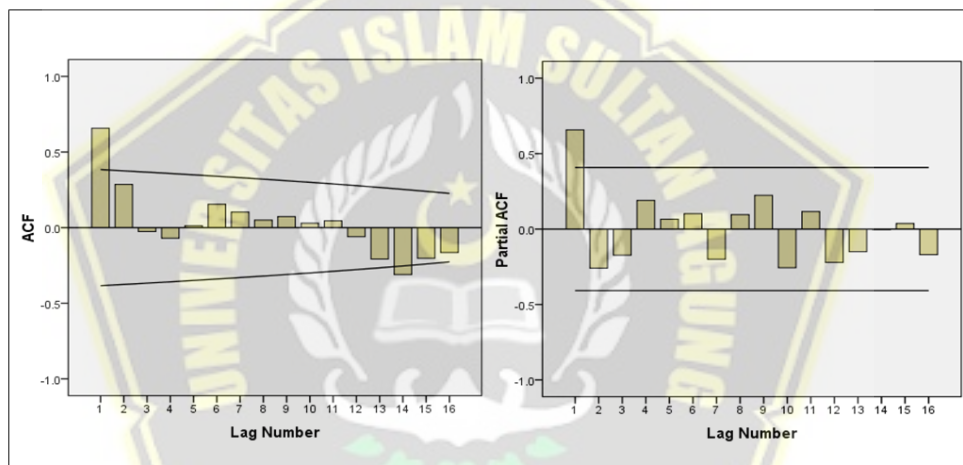
Faktor yang dapat membantu perusahaan untuk melakukan upaya untuk memperkirakan besarnya permintaan pada periode yang akan datang diperlukan perhitungan ramalan permintaan/penjualan dengan harapan dapat diketahui nilai perkiraan permintaan konsumen untuk produk yang didistribusikan oleh CV. Roni Jaya. Selain itu, ramalan permintaan merupakan dasar dalam penentuan rencana produk yang akan diproduksi, kebutuhan dan pembelian bahan baku, penggunaan data-data penjualan pada periode-periode tahun sebelumnya sangat membantu dalam memilih metode peramalan. Penentuan rencana penjualan ikan asin untuk jenis ikan asin layang, ikan teri jengki, dan lemuru tahun 2021 didasarkan pada data historis selama 24 bulan yaitu pada tahun 2019 dan 2020.

Hal pertama yang dilakukan yaitu melakukan plot data penjualan ikan pada CV. Roni Jaya yang sudah ada dalam bentuk grafik untuk mengetahui pola data yang ada, apakah mengandung unsur trend, musiman, siklus, atau horizontal. Jika pola data sudah diketahui, maka digunakan pilihan beberapa metode sebagai perbandingan untuk meminimalkan kesalahan dalam melakukan peramalan. Dari masing-masing metode peramalan tersebut akan memberikan nilai peramalan yang berbeda-beda, sedangkan untuk pemilihan metode terbaik akan dicari nilai akurasi peramalan terkecil.

a. Peramalan Ikan Asin Layang



Gambar 4.2 Grafik permintaan ikan layang tahun 2019-2020



Gambar 4.3 Korelogram data permintaan ikan layang tahun 2019-2020

Ditelaah dari gambar di atas, plot ACF dan PACF terdapat pola nilai lag yang menurun secara cepat (*cut off*) pada *lag-lag* awal yaitu *lag 2* dan *lag 3*. Nilai koefisien autokorelasi pada *time lag* kedua atau ketiga yang tidak signifikan (melebihi garis batas *error*) secara statistik pada umumnya data mempunyai pola stasioner. Oleh karena itu, digunakan beberapa pilihan metode peramalan yaitu metode *moving average*, *weight moving average*, dan *single exponential smoothing*. Metode dengan nilai kesalahan terkecil yang akan dipilih.

Hasil perhitungan peramalan permintaan ikan asin layang seperti pada tabel 4.2 berikut :

Tabel 4.2 Peramalan Permintaan Ikan Asin Layang

Bulan	T	D Aktual (kg)	Moving Average (n=1)		WMA (n=2; w ₁ =2; w ₂ =1)		SES ($\alpha = 0,87$)	
			F _t	Error	F _t	Error	F _t	Error
Jan-19	1	56000	-	-	-	-	-	-
Feb-19	2	56400	56000	400	-	-	56000,0	400,0
Mar-19	3	55000	56400	-1400	56266,7	-1266,7	56349,2	-1348,0
Apr-19	4	57000	55000	2000	55466,7	1533,3	55171,4	1824,8
Mei-19	5	56000	57000	-1000	56333,3	-333,3	56767,7	-762,8
Jun-19	6	62000	56000	6000	56333,3	5666,7	56097,5	5900,8
Jul-19	7	61250	62000	-750	60000,0	1250,0	61250,0	17,1
Agu-19	8	62000	61250	750	61500,0	500,0	61250,0	752,2
Sep-19	9	59050	62000	-2950	61750,0	-2700,0	61904,7	-2852,2
Okt-19	10	57000	59050	-2050	60033,3	-3033,3	59412,7	-2420,8
Nov-19	11	60000	57000	3000	57683,3	2316,7	57306,6	2685,3
Des-19	12	58400	60000	-1600	59000,0	-600,0	59657,8	-1250,9
Jan-20	13	55000	58400	-3400	58933,3	-3933,3	58559,8	-3562,6
Feb-20	14	55400	55000	400	56133,3	-733,3	55452,3	-63,1
Mar-20	15	61500	55400	6100	55266,7	6233,3	55406,6	6091,8
Apr-20	16	63500	61500	2000	59466,7	4033,3	60725,7	2791,9
Mei-20	17	69000	63500	5500	62833,3	6166,7	63147,5	5863,0
Jun-20	18	67200	69000	-1800	67166,7	33,3	68256,3	-1037,8
Jul-20	19	62540	67200	-4660	67800,0	-5260,0	67334,2	-4794,9
Agu-20	20	59000	62540	-3540	64093,3	-5093,3	63149,2	-4163,3
Sep-20	21	62300	59000	3300	60180,0	2120,0	59527,2	2758,8
Okt-20	22	62650	62300	350	61200,0	1450,0	61947,7	708,6
Nov-20	23	66800	62650	4150	62533,3	4266,7	62560,8	4242,1
Des-20	24	65500	66800	-1300	65416,7	83,3	66261,3	-748,5
Next			65500		65933,3		65597,3	
MAD (Mean Absolute Deviation)			2539,13		2663,94		2480,06	
MSE (Mean Squared Error)			9534878		11263010		9743107	
MAPE (Mean Absolute Percent Error)			4,14%		4,34%		4,04%	

Sumber : Hasil perhitungan peramalan dengan menggunakan POM QM dan Excel

Metode peramalan yang terpilih untuk permintaan ikan asin layang adalah *Single Exponential Smoothing*, karena memberikan nilai kesalahan terkecil dari metode peramalan lain. Rumus *Single Exponential Smoothing* :

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

Dimana :

F_0 = Permintaan Aktual

F_t = Peramalan periode t

F_{t-1} = Peramalan periode sebelumnya

α = konstanta *smoothing* ($0 \leq \alpha \leq 1$)

A_{t-1} = permintaan aktual periode sebelumnya

Besarnya koefisien α tersebut ditentukan secara subjektif atau dengan meminimalkan nilai kesalahan dari estimasi peramalan. Perhitungan menggunakan aplikasi POM QM. Pertama dilakukan dengan input nilai alpha antara angka 0-1 kemudian diklik solve. Otomatis aplikasi akan menampilkan hasil kesalahan dari nilai alpha 0-1. Dalam perhitungan peramalan ikan layang ini digunakan nilai $\alpha = 0,87$ yang menampilkan nilai kesalahan terkecil.

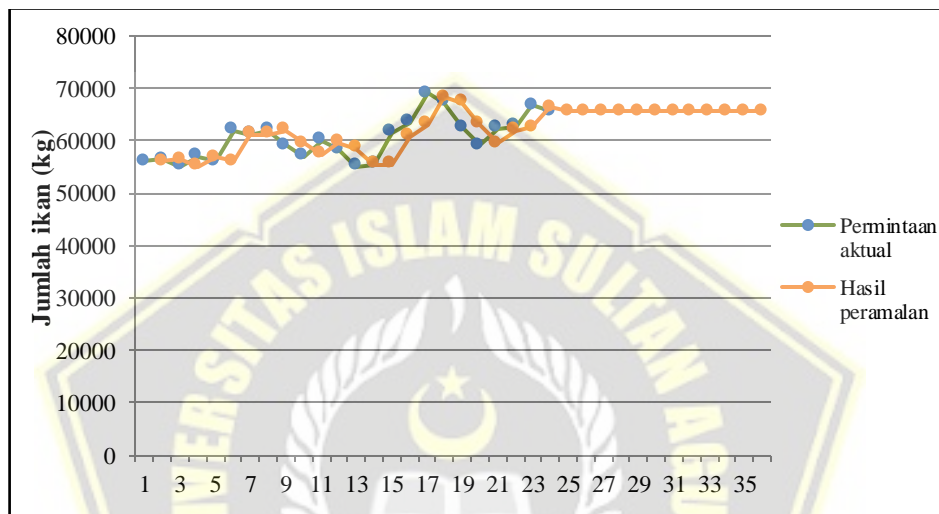
Contoh perhitungan peramalan permintaan ikan asin layang metode *Single Exponential Smoothing* dengan $\alpha = 0,87$. Seperti diketahui bahwa nilai peramalan bulan Januari 2019 sama dengan nilai permintaan aktual ($F_0 = 56000$ kg), maka peramalan bulan Februari 2019 yaitu $F_t = 56000 + 0,87 (56000 - 56000) = 56000$ kg. Peramalan bulan Maret 2019 dimana permintaan aktual bulan sebelumnya 56400 kg sehingga $F_t = 56000 + 0,87 (56400 - 56000) = 56349,2$ kg. Peramalan permintaan untuk bulan-bulan berikutnya, cara perhitungannya analogis dengan cara perhitungan untuk kedua bulan yang dicontohkan di atas. Didapatkan peramalan permintaan periode ke-25 (bulan Januari 2021) sebesar 65.597,3 kg yang kemudian diasumsikan sebagai laju permintaan per bulan selama 12 bulan mendatang. Total peramalan permintaan ikan asin layang tahun 2021 sebesar 787.167,7 kg.

Tabel 4.3 Hasil Peramalan Ikan Asin Layang selama 12 periode mendatang dengan metode *Single Exponential Smoothing*.

Bulan	Periode	Peramalan permintaan (kg)
Jan-21	25	65.597,3
Feb-21	26	65.597,3
Mar-21	27	65.597,3
Apr-21	28	65.597,3
Mei-21	29	65.597,3
Juni-21	30	65.597,3

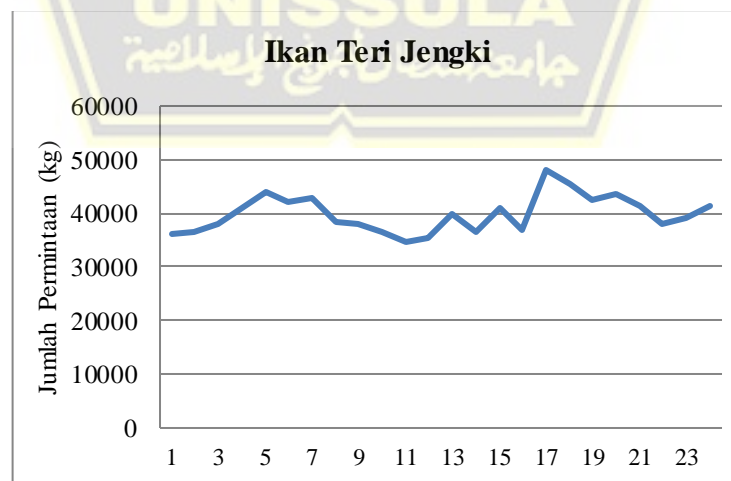
Juli-21	31	65.597,3
Agu-21	32	65.597,3
Sept-21	33	65.597,3
Okt-21	34	65.597,3
Nov-21	35	65.597,3
Des-21	36	65.597,3
Jumlah		787167,7

Secara grafis peramalan permintaan Ikan Layang tersebut sebagai berikut :

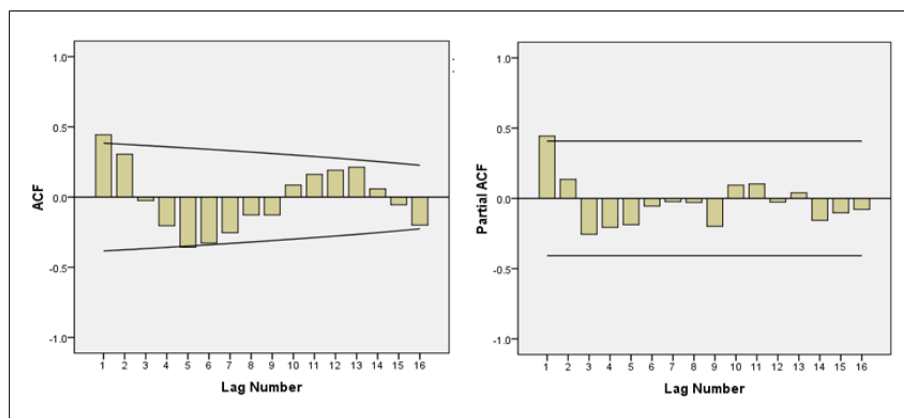


Gambar 4.4 Grafik Peramalan Permintaan Ikan Layang

b. Peramalan Ikan Asin Teri Jengki



Gambar 4.5 Grafik penjualan ikan teri jengki tahun 2019-2020



Gambar 4.6 Korelogram data permintaan ikan teri tahun 2019-2020

Dilihat dari gambar, data bersifat musiman. Dalam plot ACF terbentuk pola yang teratur mengindikasikan data tidak stasioner dalam varians maupun rata-rata hitung. Nilai koefisien autokorelasi pada *time lag* tertentu secara sistematis signifikan secara statistik (melebihi/menempel garis batas *error*) pada umumnya data mempunyai pola tidak stasioner. Pada plot tersebut terbentuk gelombang yang berarti pola data musiman, sehingga metode peramalan yang diperhitungkan yaitu *multiplicative decomposition (seasonal)*, *additive decomposition (seasonal)*, dan *winter's exponential smoothing*. Metode dengan nilai kesalahan terkecil yang akan dipilih.

Hasil perhitungan peramalan permintaan ikan asin teri jengki seperti pada tabel 4.4 berikut :

Tabel 4.4 Peramalan Permintaan Ikan Asin Teri Jengki

Bulan	T	D Aktual (kg)	<i>Multiplicative decomposition</i>		<i>Additive decomposition</i>		WES ($\alpha = 0,05$; $\beta = 0,99$; $\gamma = 0,25$)	
			F_t	Error	F_t	Error	F_t	Error
Jan-19	1	36000	37891,2	-1891,2	37841,5	-1841,5	-	-
Feb-19	2	36500	34621,1	1878,9	34376,3	2123,7	-	-
Mar-19	3	37800	38868,4	-1068,4	38840,3	-1040,3	-	-
Apr-19	4	40900	35025,8	5874,2	34762,6	6137,4	-	-
Mei-19	5	44000	45441,4	-1441,4	45747,4	-1747,4	-	-
Jun-19	6	42000	42879,7	-879,7	43044,7	-1044,7	-	-
Jul-19	7	43000	43049,0	-49,0	42942,0	58,1	-	-
Agu-19	8	38200	38310,3	-110,3	38205,9	-5,9	-	-
Sep-19	9	38000	38204,0	-204,0	38099,0	-99,0	-	-
Okt-19	10	36500	36938,9	-438,9	36854,7	-354,7	-	-

Nov-19	11	34800	35424,0	-624,0	35381,1	-581,1	-	-
Des-19	12	35500	36061,5	-561,5	35999,3	-499,3	-	-
Jan-20	13	40000	40746,2	-746,2	40609,1	-609,1	36200,8	3799,2
Feb-20	14	36500	37213,5	-713,5	37143,9	-643,9	37277,8	-777,8
Mar-20	15	41100	41760,7	-660,7	41607,8	-507,8	38929,8	2170,2
Apr-20	16	37000	37616,1	-616,1	37530,1	-530,1	42741,5	-5741,5
Mei-20	17	48000	48781,4	-781,4	48514,9	-514,9	45930,4	2069,6
Jun-20	18	45500	46012,2	-512,2	45812,2	-312,2	44269,5	1230,5
Jul-20	19	42400	46174,9	-3774,9	45709,5	-3309,5	45784,0	-3384,0
Agu-20	20	43500	41075,3	2424,7	40973,5	2526,5	40738,9	2761,1
Sep-20	21	41500	40944,9	555,2	40866,6	633,4	40999,8	500,2
Okt-20	22	38000	39573,3	-1573,3	39622,2	-1622,2	39755,6	-1755,6
Nov-20	23	39200	37935,4	1264,6	38148,7	1051,3	38077,5	1122,5
Des-20	24	41500	38603,1	2896,9	38766,8	2733,2	39213,2	2286,8
MAD (Mean Absolute Deviation)		1314,21		1271,96		2299,9		
MSE (Mean Squared Error)		3425764		3423070		7283993		
MAPE (Mean Absolute Percent Error)		3,27%		3,17%		5,66%		

Sumber : Hasil perhitungan peramalan dengan menggunakan POM QM dan Excel

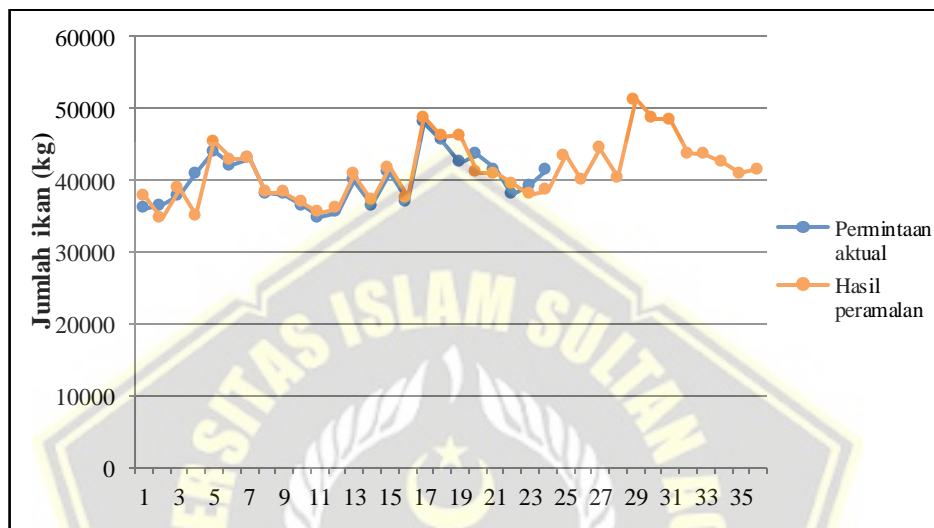
Metode peramalan yang terpilih untuk permintaan ikan asin teri jengki adalah *additive decomposition*, karena memberikan nilai kesalahan terkecil dari metode peramalan lain. Didapatkan peramalan permintaan selama 12 periode mendatang yaitu pada tahun 2021 seperti pada tabel 4.5. Total peramalan permintaan ikan asin teri jengki tahun 2021 sebesar 528.516,0 kg dengan rata-rata sebesar 44043,0 kg.

Tabel 4.5 Hasil Peramalan Ikan Asin Teri Jengki selama 12 periode mendatang dengan metode *Additive decomposition*.

Bulan	Periode	Peramalan permintaan (kg)
Jan-21	25	43376,62
Feb-21	26	39911,42
Mar-21	27	44375,38
Apr-21	28	40297,68
Mei-21	29	51282,47
Juni-21	30	48579,77
Juli-21	31	48477,07
Agu-21	32	43741,03
Sept-21	33	43634,16
Okt-21	34	42389,79

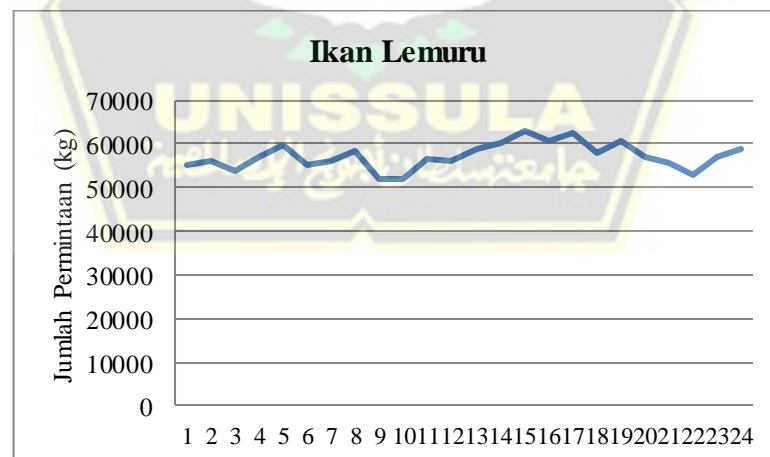
Nov-21	35	40916,25
Des-21	36	41534,38
Jumlah		528516,0
Rata-rata		44043,0

Secara grafis, peramalan permintaan ikan Teri jengki tersebut sebagai berikut :

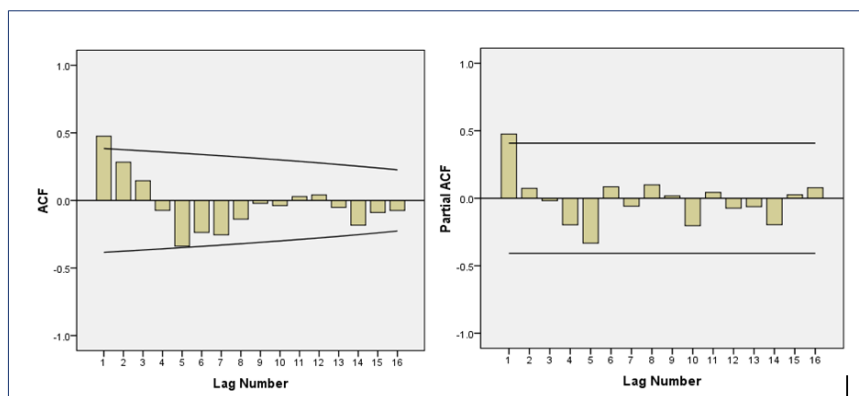


Gambar 4.7 Grafik Peramalan Permintaan Ikan Teri Jengki

c. Peramalan Ikan Asin Lemuru



Gambar 4.8 Grafik penjualan ikan lemuru tahun 2019-2020



Gambar 4.9 Korelogram data permintaan ikan lemuru tahun 2019-2020

Dilihat dari gambar, data bersifat tidak horizontal. Nilai korelasi menurun secara perlahan atau berpola *dying down* berarti data tidak stasioner. Dalam plot ACF terbentuk sedikit gelombang yang mengindikasikan data tidak stasioner dalam varians maupun rata-rata hitung. Nilai koefisien autokorelasi pada *time lag* tertentu secara sistematis signifikan secara statistik yang pada umumnya data mempunyai pola musiman, sehingga metode peramalan yang diperhitungkan yaitu *multiplicative decomposition (seasonal)*, *additive decomposition (seasonal)*, dan *winter's exponential smoothing*. Metode peramalan dengan nilai kesalahan terkecil yang akan dipilih.

Hasil perhitungan peramalan permintaan ikan asin lemuru seperti pada tabel 4.6 berikut :

Tabel 4.6 Peramalan Permintaan Ikan Asin Lemuru

Bulan	T	D Aktual (kg)	Multiplicative decomposition		Additive decomposition		WES ($\alpha = 0,17; \beta = 0,01; \gamma = 0,20$)	
			F_t	Error	F_t	Error	F_t	Error
Jan-19	1	55000	54897,7	102,3	54837,6	162,4	-	-
Feb-19	2	56000	55978,3	21,8	55979,3	20,7	-	-
Mar-19	3	54000	58976,2	-4976,2	59162,7	-5162,7	-	-
Apr-19	4	57000	56725,2	274,8	56741,9	258,1	-	-
Mei-19	5	59500	58817,5	682,5	58946,0	554,0	-	-
Jun-19	6	55000	54705,8	294,2	54566,9	433,1	-	-
Jul-19	7	56000	55764,5	235,5	55666,9	333,1	-	-
Agu-19	8	58500	58180,8	319,2	58100,3	399,7	-	-
Sep-19	9	52000	51462,1	537,9	51325,3	674,7	-	-
Okt-19	10	52000	51231,4	768,6	51071,1	928,9	-	-

Nov-19	11	56500	55659,9	840,1	55567,0	933,0	-	-
Des-19	12	56000	55182,4	817,6	55083,7	916,3	-	-
Jan-20	13	59000	58091,6	908,4	58037,9	962,1	55257,5	3742,5
Feb-20	14	60000	59219,3	780,7	59179,5	820,5	57167,2	2832,8
Mar-20	15	63000	62374,4	625,6	62362,9	637,1	55845,3	7154,7
Apr-20	16	60500	59978,1	521,9	59942,1	557,9	60500,0	0,0
Mei-20	17	62500	62174,3	325,7	62146,3	353,7	63457,0	-957,0
Jun-20	18	58000	57813,2	186,8	57767,1	232,9	58789,1	-789,1
Jul-20	19	60500	58917,1	1582,9	58867,1	1632,9	60006,6	493,4
Agu-20	20	57000	61454,6	-4454,6	61300,5	-4300,5	63067,8	-6067,8
Sep-20	21	55500	54344,4	1155,7	54525,5	974,5	55413,8	86,2
Okt-20	22	53000	54087,4	-1087,4	54271,4	-1271,4	55682,7	-2682,7
Nov-20	23	57000	58748,4	-1748,4	58767,2	-1767,2	60286,2	-3286,2
Des-20	24	59000	58230,3	769,8	58283,9	716,1	59472,5	-472,5
MAD (Mean Absolute Deviation)		1000,77		1041,81		2380,42		
MSE (Mean Squared Error)		2440382		2516570		10837388		
MAPE (Mean Absolute Percent Error)		1,77%		1,85%		4,05%		

Sumber : Hasil perhitungan peramalan dengan menggunakan POM QM dan Excel

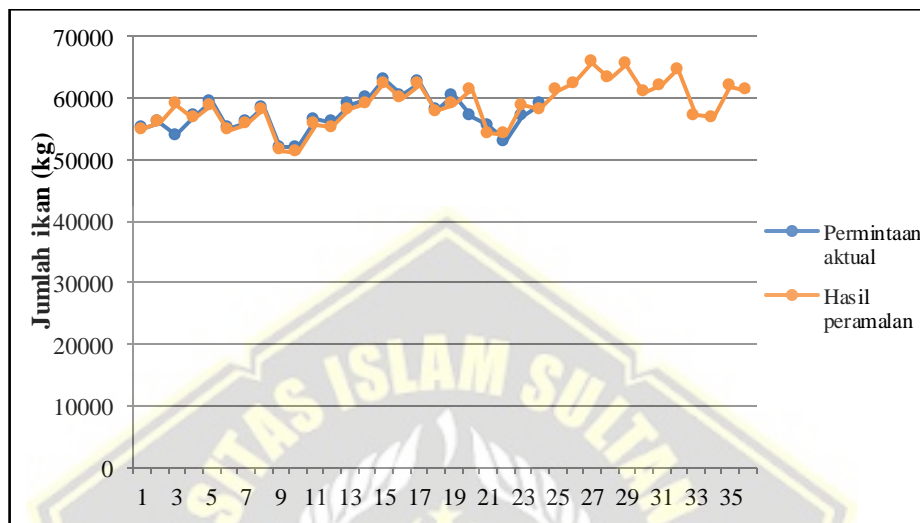
Metode peramalan yang terpilih untuk permintaan ikan asin lemuru adalah *multiplicative decomposition*, karena memberikan nilai kesalahan terkecil dari metode peramalan lain. Didapatkan peramalan permintaan selama 12 periode mendatang yaitu pada tahun 2021 seperti pada tabel 4.7. Total peramalan permintaan ikan asin lemuru tahun 2021 sebesar 743.284,1 kg dengan rata-rata sebesar 61.940,3 kg.

Tabel 4.7 Hasil Peramalan Ikan Lemuru selama 12 periode mendatang dengan metode *Multiplicative decomposition*.

Bulan	Periode	Peramalan permintaan (kg)
Jan-21	25	61285,5
Feb-21	26	62460,3
Mar-21	27	65772,6
Apr-21	28	63231,0
Mei-21	29	65531,2
Juni-21	30	60920,6
Juli-21	31	62069,7
Agu-21	32	64728,4
Sept-21	33	57226,6
Okt-21	34	56943,4

Nov-21	35	61836,9
Des-21	36	61278,1
Jumlah		743284,1
Rata-rata		61940,3

Secara grafis, ramalan permintaan Ikan Lemuru tersebut sebagai berikut :



Gambar 4.10 Grafik Peramalan Permintaan Ikan Lemuru

4.2.2 Biaya Satuan Persediaan

Dalam pengadaan persediaan produk ikan yang ada, perusahaan menanggung biaya-biaya yang harus dikeluarkan untuk mendukung kelancaran proses pengadaan tersebut. Biaya-biaya tersebut merupakan informasi untuk pengaplikasian model *Economic Order Quantity* (EOQ). Biaya satuan persediaan tersebut yaitu:

a. Biaya Pembelian

Secara sederhana yang termasuk dalam biaya pembelian adalah biaya-biaya yang harus dikeluarkan untuk membayar pembelian persediaan. Biaya pembelian bahan baku menurut harga kontrak pihak perusahaan dengan pemasok. Harga rata-rata pembelian ikan asin adalah sebagai berikut :

- 1) Ikan Layang : Rp 39.000,00/kg
- 2) Ikan Teri Jengki : Rp 67.500,00/kg
- 3) Ikan Lemuru : Rp 35.000,00/kg

b. Biaya Pemesanan

Biaya pemesanan atau biaya pengadaan adalah biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk memesan produk dari pemasok. Biaya pemesanan merupakan biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan mulai dari pemesanan barang sampai proses kedatangan barang di gudang. Biaya ini dikeluarkan oleh perusahaan setiap satu kali melakukan pemesanan yang merupakan rata-rata biaya yang biasa dikeluarkan. Dalam penelitian ini, biaya pemesanan yang dikeluarkan perusahaan berupa biaya telepon dan biaya angkut. Biaya angkut merupakan biaya yang dikeluarkan untuk membayar proses bongkar muat pengiriman produk yang di pindahkan dari truk ke *cold storage*. Untuk biaya pengiriman tidak dilibatkan karena biaya tersebut tidak ditanggung CV. Roni Jaya melainkan ditanggung pemasok. Berikut biaya pemesanan ikan asin tiap sekali pesan di CV. Roni Jaya (perhitungan rinci terdapat dalam lampiran 2):

Tabel 4.8 Biaya pemesanan ikan asin tiap kali pesan di CV. Roni Jaya

Komponen Biaya	Nilai (Rp)
Telepon	5.000
Pengangkutan barang (3 buruh angkut)	300.000
Jumlah	305.000

Sumber : Lampiran.

c. Biaya Penyimpanan

Biaya penyimpanan adalah biaya yang timbul akibat tersimpannya suatu produk di area atau tempat tertentu. Dalam penelitian ini meliputi alokasi biaya tempat, biaya penyusutan gudang *cold storage*, biaya pengawasan, dan biaya penanganan. Berikut biaya penyimpanan selama waktu pengendalian di CV. Roni Jaya (perhitungan rinci terdapat pada lampiran 2.):

Tabel 4.9 Biaya simpan ikan asin selama satu tahun di CV. Roni Jaya

Komponen Biaya	Nilai (Rp)/tahun
Biaya Simpan Tetap	
Biaya Tempat	
- Sewa atau Penyusutan Bangunan (Permanen)	5.131.000
- Pajak	
Biaya Penyusutan <i>Cold storage</i> (2 gudang kapasitas 60 ton dan 1 gudang kapasitas 30 ton)	42.075.000
Biaya Pengawasan (Gaji Satpam)	28.800.000

Biaya Penanganan (Listrik dan beban air)	120.000.000
Jumlah	196.006.000
Biaya perkilo pertahun (kapasitas 2.000.000 kg)	98,0
Biaya Simpan tidak Tetap (tergantung persediaan)	
Biaya investasi (pinjaman, pajak, asuransi persediaan)	6% dari harga beli

Sumber : Lampiran.

4.2.3 Perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ)

Biaya pemesanan dan biaya penyimpanan mempunyai hubungan yang terbalik, yaitu semakin tinggi frekuensi pemesanan maka semakin rendah biaya penyimpanannya. Agar biaya pemesanan dan biaya penyimpanan dapat ditekan serendah mungkin, maka perlu dicari jumlah pembelian produk yang ekonomis. Sebelum itu, harus mengetahui biaya pemesanan dan penyimpanan ikan selama waktu pengendalian (tahun 2021) sebagai berikut :

Metode pengendalian EOQ terbagi menjadi dua, yaitu model EOQ tanpa memperhatikan aspek *perishable* dan EOQ untuk *perishable product*. Sebelum menentukan penggunaan model EOQ, harus menghitung nilai *life cycle* (m) yaitu periode penyimpanan maksimum sebelum kadaluwarsa terlebih dahulu dengan mempertimbangkan *ordering period* (t). Jika nilai $m > t$ maka model yang digunakan adalah EOQ- λ , sedangkan jika $m \leq t$ maka model yang digunakan adalah EOQ-p.

$$m = t_{kn} - LT = 365 - 2 = 363$$

$$T_{kn} = \text{masa kadaluwarsa} \quad LT = \text{lead time}$$

Dari perhitungan tersebut, maka dapat diketahui bahwa nilai m yaitu 363 lebih besar dari nilai t yaitu 2, sehingga model yang digunakan adalah EOQ dengan rumus sebagai berikut:

$$m > t \rightarrow Q = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot C_p}{T \cdot C_s}}$$

Keterangan :

D = Permintaan

C_p = Ordering cost

P = Purchase cost

C_s = Holding cost

T = Planning Period

J = Harga dari produk yang kadaluarsa

Berikut perhitungan jumlah pembelian produk masing-masing jenis ikan asin yang ekonomis setiap kali melakukan pemesanan pada tahun 2021:

a. Ikan Asin Layang

$$\text{Permintaan pertahun} = 787.167,6 \text{ kg}$$

$$\text{Harga beli perkilo} = \text{Rp.}39.000,00$$

$$\text{Biaya sekali pesan} = \text{Rp.}305.000,00$$

$$\text{Biaya simpan perkilo} = \text{Rp.}98,0/\text{kg} + (6\% \times \text{Rp.}39.000,00) = \text{Rp.}2.438,00$$

$$Q_{\text{opt}} = \sqrt{\frac{2 \times 787.167,6 \text{ kg} \times \text{Rp.}305.000}{\text{Rp.}2.438}} = 14.034,01 \text{ kg}$$

Jadi, jumlah pembelian (pemesanan) ekonomis ikan asin layang adalah sebesar 14.034,01 kg tiap kali pesan.

b. Ikan Teri Jengki

$$\text{Permintaan pertahun} = 528.516,0 \text{ kg}$$

$$\text{Harga beli perkilo} = \text{Rp.}67.500,00$$

$$\text{Biaya sekali pesan} = \text{Rp.}305.000,00$$

$$\text{Biaya simpan perkilo} = \text{Rp.}98,0/\text{kg} + (6\% \times \text{Rp.}67.500,00) = \text{Rp.}4.050,00$$

$$Q_{\text{opt}} = \sqrt{\frac{2 \times 528.516,0 \text{ kg} \times \text{Rp.}305.000}{\text{Rp.}4.050}} = 8.922,09 \text{ kg}$$

Jadi, jumlah pembelian (pemesanan) ekonomis ikan asin teri jengki adalah sebesar 8.922,09 kg tiap kali pesan.

c. Ikan Lemuru

$$\text{Permintaan pertahun} = 743.284,1 \text{ kg}$$

$$\text{Harga beli perkilo} = \text{Rp.}35.000,00$$

$$\text{Biaya sekali pesan} = \text{Rp.}305.000,00$$

$$\text{Biaya simpan perkilo} = \text{Rp.}98,0/\text{kg} + (6\% \times \text{Rp.}35.000,00) = \text{Rp.}2.198,00$$

$$Q_{\text{opt}} = \sqrt{\frac{2 \times 743.284,1 \text{ kg} \times \text{Rp.}305.000}{\text{Rp.}2.198}} = 14.362,45 \text{ kg}$$

Jadi, jumlah pembelian (pemesanan) ekonomis ikan asin lemuru adalah sebesar 14.362,45 kg tiap kali pesan.

Setelah mengetahui jumlah pemesanan bahan baku yang ekonomis, maka perlu diketahui juga berapa frekuensi pemesanan dan interval setiap kali pemesanan yang dilakukan pada tahun 2021. Setiap frekuensi pemesanan bahan baku membutuhkan tenggang (interval) waktu antara pemesanan yang pertama dan berikutnya. Perusahaan membutuhkan waktu yang tepat dalam setiap kali pemesanan bahan baku agar kegiatan produksi tetap berjalannya lancar. Dengan mengetahui frekuensi dan interval pemesanan maka perusahaan bisa menyusun rencana persiapan terlebih dahulu seperti mempersiapkan gudang penyimpanan dan mendapatkan informasi adanya bahan baku ikan asin dari pedagang pengumpul, mempersiapkan sarana dan perlengkapan yang dibutuhkan. Penentuan frekuensi pemesanan (N) dan interval pemesanan (T) dihitung dengan rumus :

$$N = \frac{D}{Q_{opt}}$$

$$T = \frac{\text{jumlah hari kerja per tahun}}{N}$$

Perhitungan :

- a. Ikan asin layang

$$N = \frac{787.167,6}{14.034,01} = 56,1 \text{ kali}$$

$$T = \frac{360}{56,1} = 6,5 \text{ hari (13 hari dua kali pesan)}$$

- b. Ikan asin teri jengki

$$N = \frac{528.516,0}{8.922,09} \approx 59 \text{ kali}$$

$$T = \frac{360}{59} = 6 \text{ hari}$$

- c. Ikan asin lemuru

$$N = \frac{743.284,1}{14.362,45} = 51,8 \approx 52 \text{ kali}$$

$$T = \frac{360}{52} = 6,9 \approx 7 \text{ hari}$$

Tabel 4.10 Frekuensi dan interval pemesanan masing-masing jenis ikan asin tahun 2021.

Jenis Ikan Asin	D (kg)	Q _{opt} (kg)	N (kali)	T (hari)
Layang	787.167,6	14.034,01	56	6,5
Teri Jengki	528.516,0	8.922,09	59	6
Lemuru	743.284,1	14.362,45	52	7

Dari perhitungan menunjukkan bahwa dalam waktu setahun, pemesanan ikan layang dilakukan sebanyak 56 kali tiap 6,5 hari sekali (13 hari dua kali) dengan jumlah pemesanan sebesar 14.034,01 kg; pemesanan ikan teri jengki dilakukan sebanyak 59 kali tiap 6 hari sekali dengan jumlah pemesanan sebesar 8.922,09 kg; dan pemesanan ikan layang dilakukan sebanyak 52 kali tiap 7 hari sekali dengan jumlah pemesanan sebesar 14.362,45 kg.

4.2.4 Safety Stock (SS)

Safety stock adalah sebuah metode yang digunakan untuk menentukan stok pengaman pada persediaan yang bertujuan untuk mengatasi supaya tidak terjadi *stock out* di gudang. Untuk menentukan besarnya *safety stock* diasumsikan bahwa kebutuhan bahan baku terdistribusi normal. Masing-masing jenis ikan mempunyai *lead time* sama yaitu sebesar 2 hari. Karena pengendalian dihitung dalam satuan waktu bulan, maka *lead time* masing-masing ikan sebesar 2/30 bulan. Dalam penelitian ini, ketidakpastian hanya terjadi pada *demand*, sedangkan *lead time*-nya cenderung stabil dan bisa diprediksi. Untuk mencari perhitungan *safety stock* harus menghitung standar deviasi dari *demand* terlebih dahulu.

$$\sigma_d = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X - \bar{X})^2}$$

a. Ikan asin layang

$$\sigma_d = \sqrt{\frac{1}{24-1} \times 386.154.095,8} = 4097,48$$

b. Ikan asin teri jengki

$$\sigma_d = \sqrt{\frac{1}{24-1} \times 273.258.333,3} = 3446,85$$

c. Ikan asin lemuru

$$\sigma d = \sqrt{\frac{1}{24-1} \times 204.906.250,0} = 2984,79$$

Rumus *safety stock* yang digunakan yaitu:

$$SS = Z \times \sqrt{LT} (\sigma d)$$

Keterangan :

SS : *Safety Stock*

Z : Service factor

LT : *lead time*

d : rata-rata *demand* (permintaan) tiap bulan

σd : standar deviasi *demand*

Berikut perhitungan perkiraan *safety stock* dari masing-masing bahan baku ikan asin dengan service level 95%:

a. Ikan Asin Layang

$$SS = 1,645 \times \sqrt{\frac{2}{30}} \times (4097,48) = 1740,35 \text{ kg}$$

b. Ikan Asin Teri Jengki

$$SS = 1,645 \times \sqrt{\frac{2}{30}} \times (3446,85) = 1464,01 \text{ kg}$$

c. Ikan Asin lemuru

$$SS = 1,645 \times \sqrt{\frac{2}{30}} \times (2984,79) = 1267,75 \text{ kg}$$

Tabel 4.11 *Safety stock* bahan baku ikan asin selama pengendalian dengan service level 95%

Jenis Ikan Asin	Lead Time (bulan)	d (kg)	σd	Service Level	Service Factor	SS (kg)
Ikan Layang	$\frac{2}{30}$	65597,3	4097,48	95%	1,645	1740,35
Ikan Teri Jengki	$\frac{2}{30}$	44043,0	3446,85	95%	1,645	1464,01
Ikan Lemuru	$\frac{2}{30}$	61940,3	2984,79	95%	1,645	1267,75

Selanjutnya menghitung total persediaan maksimal dengan rumus :

$$I = \text{EOQ} + \text{Safety Stock}$$

- a. Ikan Asin Layang

$$I = 14.034,01 \text{ kg} + 1740,35 \text{ kg} = 15.774,36 \text{ kg}$$

- b. Ikan Asin Teri Jengki

$$I = 8.922,09 \text{ kg} + 1464,01 \text{ kg} = 10.386,10 \text{ kg}$$

- c. Ikan Asin Lemuru

$$I = 14.362,45 \text{ kg} + 1267,75 \text{ kg} = 15.630,20 \text{ kg}$$

4.2.5 Reorder Point (ROP)

Reorder point adalah sebuah metode yang digunakan untuk menentukan titik untuk memesan kebutuhan bahan baku atau suatu produk. Titik pemesanan ini penting perannya untuk mengendalikan persediaan supaya dapat meminimalkan biaya penyimpanan di gudang dan dapat mengatasi terjadinya *stock out*.

ROP dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{ROP} = \text{SS} + (\text{LT} \times d)$$

Keterangan:

ROP = Titik pemesanan ulang (*reorder point*)

d = Tingkat kebutuhan/permintaan per bulan (*demand*)

LT = Waktu tenggang (*lead time*)

SS = Persediaan pengaman (*safety stock*)

Perhitungan :

- a. Ikan Asin Layang

$$\text{ROP} = 1740,35 + \left(\frac{2}{30} \times 65.597,3 \right) = 6113,5 \text{ kg}$$

- b. Ikan Asin Teri Jengki

$$\text{ROP} = 1464,01 + \left(\frac{2}{30} \times 44.043,0 \right) = 4400,21 \text{ kg}$$

- c. Ikan Asin Lemuru

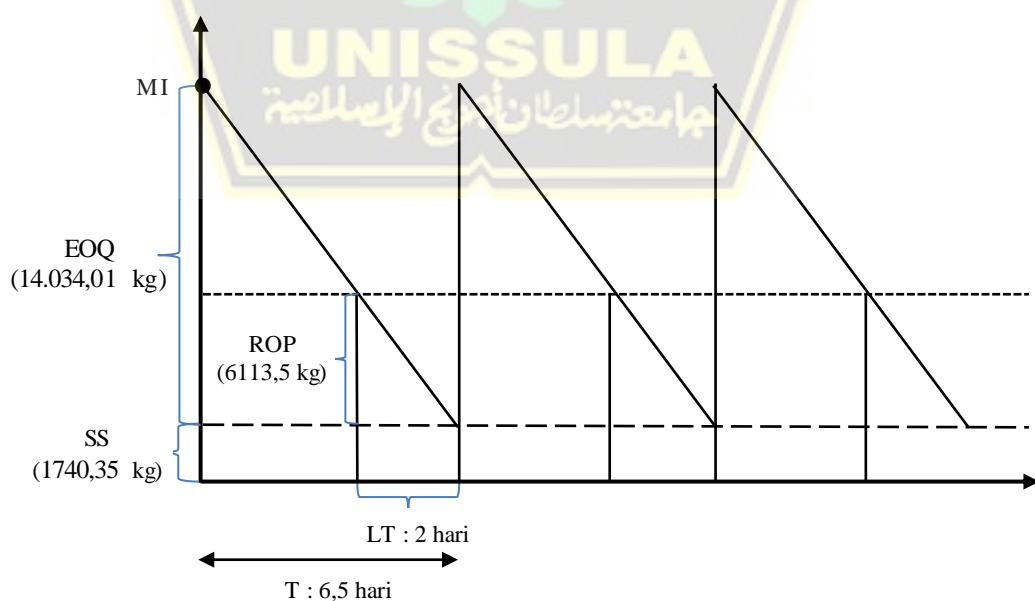
$$\text{ROP} = 1267,75 + \left(\frac{2}{30} \times 61.940,3 \right) = 5397,10 \text{ kg}$$

Tabel 4.12 Perkiraan ROP bahan baku ikan asin tahun 2021

Jenis Ikan Asin	SS (kg)	LT (bulan)	d (kg)	ROP (kg)
Ikan Layang	1740,35	$\frac{2}{30}$	65597,3	6113,5
Ikan Teri Jengki	1464,01	$\frac{2}{30}$	44043,0	4400,2
Ikan Lemuru	1267,75	$\frac{2}{30}$	61940,3	5397,1

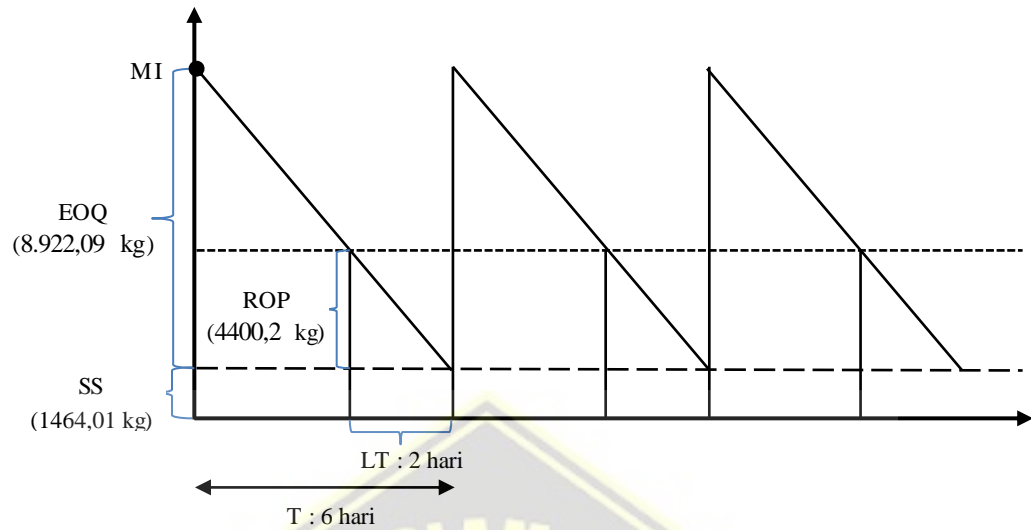
Dari perhitungan didapatkan hasil untuk produk ikan asin layang titik pemesan kembalinya yaitu ketika produk yang ada digudang sebesar 6113,5 kg; ikan teri jengki sebesar 4400,21 kg; dan ikan lemuru sebesar 5397,1 kg. Sehingga dengan waktu pengiriman selama sehari maka pada saat mencapai titik *safety stock* bahan baku yang telah dipesan sudah datang dan dapat digunakan. Apabila perusahaan melakukan pemesanan sebelum produk masing-masing yang disimpan sebesar nilai tersebut, maka perusahaan akan mengalami penumpukan produk yang berlebih yang nantinya dapat mengurangi tempat kapasitas gudang dan apabila perusahaan melakukan pemesanan kembali saat jumlah persediaan berada di bawah titik *reorder point*, perusahaan akan mengalami kehabisan stok jika permintaan sedang meningkat. Berikut adalah gambar grafik tingkat persediaan masing-masing bahan baku ikan asin sesuai perhitungan metode EOQ :

a. Ikan Asin Layang



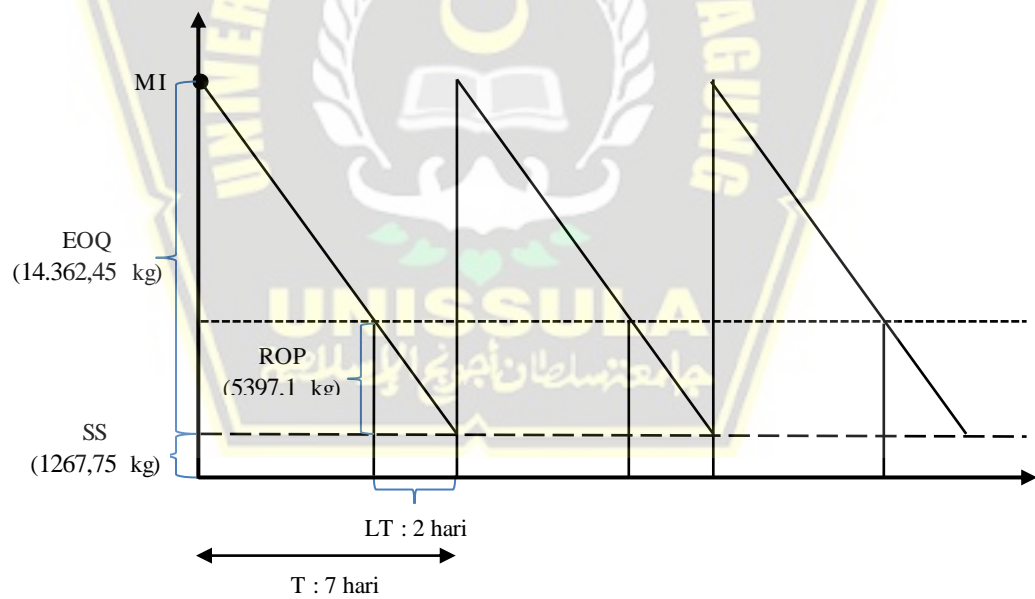
Gambar 4.11. Grafik tingkat persediaan ikan asin layan

b. Ikan Asin Teri Jengki



Gambar 4.12. Grafik tingkat persediaan ikan asin teri jengki

c. Ikan Asin Lemuru



Gambar 4.13. Grafik tingkat persediaan ikan asin lemuru

4.3 Analisa dan Interpretasi

Setelah melakukan pengolahan data dengan metode yang sudah ditentukan sebelumnya, langkah selanjutnya yaitu menganalisa hasil dari pengolahan data tersebut.

4.3.1 Analisa Peramalan

Langkah pertama yang dilakukan untuk mengetahui peramalan permintaan yaitu dengan melakukan *plotting data*. Tujuan dari *plotting data* adalah untuk mengetahui pola data pada suatu permintaan sehingga dapat menentukan metode peramalan yang sesuai pola datanya. Ada dua cara yang bisa ditempuh dalam menganalisa pola data. Pertama dengan melihat grafik data historis, berdasarkan grafik dapat dianalisis secara kasar pola data historis yang dimiliki. Kedua dengan melihat distribusi autokorelasi (r_k). Dari hasil plot data bahan baku ikan asin layang mempunyai pola stasioner sehingga pilihan metode yang digunakan yaitu *moving average*, *weight moving average*, dan *single exponential smoothing*. Sedangkan ikan asin teri jengki dan lemuru mempunyai pola musiman, sehingga metode peramalan yang diperhitungkan yaitu *multiplicative decomposition (seasonal)*, *additive decomposition (seasonal)*, dan *winter's exponential smoothing*. Dari masing-masing fungsi peramalan akan memberikan nilai peramalan yang berbeda-beda, sedangkan untuk pemilihan metode terbaik akan dicari nilai kesalahan (MAD, MSE, dan MAPE) terkecil.

Dalam perhitungan, metode peramalan yang dipilih untuk produk ikan asin layang yaitu *Single Exponential Smoothing* menggunakan parameter $\alpha = 0,87$ dengan perolehan nilai MAD sebesar 2480,06; MSE sebesar 9743107; MAPE sebesar 4,04% dengan hasil peramalan didapatkan total permintaan satu tahun ke depan sebesar 787.167,7 kg. Dalam perhitungan metode peramalan yang dipilih untuk produk ikan asin Teri jengki yaitu *Additive Decomposition* dengan perolehan nilai MAD sebesar 1271,96; MSE sebesar 3423070; MAPE sebesar 3,17% dengan hasil peramalan didapatkan total permintaan satu tahun ke depan sebesar 528.516,0 kg. Dalam perhitungan metode peramalan yang dipilih untuk produk ikan asin lemuru yaitu *Multiplicative Decomposition* dengan perolehan

nilai MAD sebesar 1000,77; MSE sebesar 2440382; MAPE sebesar 1,77% dengan hasil peramalan didapatkan total permintaan satu tahun ke depan sebesar 743.284,1kg.

4.3.2 Analisa Persediaan

Economic Order Quantity (EOQ) digunakan untuk menetapkan suatu pembelian dalam sekali pesan dimana jumlah dari pembelian tersebut adalah yang paling optimum dengan memperhitungkan parameter biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Jika jumlah kuantitas yang dipesan meningkat maka biaya penyimpanan tersebut akan meningkat, sedangkan untuk biaya pemesanan akan mengalami penurunan. Maka dari itu, fungsi dari *Economic Order Quantity* (EOQ) adalah menyeimbangkan kedua biaya tersebut. Dari perhitungan persediaan dengan menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ), maka dapat diperoleh jumlah pemesanan optimum, jumlah persediaan pengaman (*safety stock*), titik pemesanan kembali (ROP), dan siklus pemesanan untuk bahan baku ikan asin layang, teri jengki, dan lemuru yang dapat meminimalkan biaya persediaan secara total. Perencanaan persediaan dengan metode EOQ tersebut digunakan sebagai data untuk menghitung total biaya persediaan.

Tabel 4.13 Perencanaan persediaan bahan baku ikan asin tahun 2021 metode EOQ

No.	Jenis Ikan	Kebutuhan selama setahun (kg)	Jml Pemesanan Optimum (kg)	<i>Safety Stock</i> (kg)	ROP (kg)	Frekuensi Pemesanan (kali)	Interval Pemesanan (hari)
1.	Layang	787.167,6	14.034,01	1740,35	6113,5	56	6,5
2.	Teri Jengki	528.516,0	8.922,09	1464,01	4400,2	59	6
3.	Lemuru	743.284,1	14.362,45	1267,75	5397,1	52	7

Sumber : Hasil lengkap perhitungan *safety stock*, jumlah pesanan optimum, ROP, frekuensi dan interval pemesanan dari masing-masing bahan baku ikan asin

Safety stock digunakan untuk menentukan stok pengaman pada persediaan yang bertujuan untuk mengatasi supaya tidak terjadi *stock out* di gudang. *Stock out* tersebut bisa mengakibatkan kerugian yang besar apabila selama *stock out* terjadi permintaan yang melonjak naik. Dari perhitungan yang sudah dilakukan

didapatkan hasil *safety stock* untuk produk ikan asin layang sebesar 1740,35 kg; ikan asin teri jengki sebesar 1464,01 kg; dan ikan asin lemuru sebesar 1267,75 kg. Apabila saat jumlah produk mencapai titik pemesanan kembali, pesanan yang dipesan dari pemasok mengalami kendala pengiriman yang mengakibatkan datangnya produk dari pemasok tidak sesuai dengan waktu yang semestinya dan saat itu permintaan sedang tinggi, maka perusahaan akan menggunakan produk stok pengaman ini untuk mengatasi apabila terjadi kekurangan stok.

Reorder point digunakan untuk menentukan titik pemesanan kembali kebutuhan bahan baku atau suatu produk. Titik pemesanan ini penting perannya untuk mengendalikan persediaan supaya dapat meminimalkan biaya penyimpanan di gudang dan dapat mengatasi terjadinya *stock out*. Dari perhitungan *reorder point* untuk produk ikan asin layang sebesar 6113,5 kg; ikan teri jengki sebesar 4400,2 kg; dan ikan lemuru sebesar 5397,1 kg. Apabila perusahaan melakukan pemesanan sebelum produk yang disimpan berada di angka tersebut, maka perusahaan akan mengalami penumpukan produk berlebih yang nantinya dapat mengurangi tempat kapasitas gudang. Namun apabila perusahaan melakukan pemesanan kembali ketika jumlah persediaan berada di bawah titik *reorder point* saat permintaan meningkat perusahaan akan mengalami kehabisan stok.

4.3.3 Analisa Perbandingan Total Biaya

Dalam pengujian ini, akan dicari besar biaya persediaan total untuk alternatif jumlah pesanan dan siklus pemesanan tersebut. Jumlah pesanan dapat dikatakan optimum apabila dapat meminimalkan biaya persediaan total. Untuk menganalisa atau menguji bahwa perhitungan menggunakan metode EOQ bisa meminimalkan total biaya persediaan dilakukan dengan membandingkan perhitungan metode yang selama ini dilakukan oleh perusahaan (tanpa menggunakan metode EOQ). Untuk mengetahui total biaya baik menggunakan metode EOQ maupun tidak menggunakan metode EOQ adalah dengan menambahkan biaya pemesanan dan biaya simpan. Biaya pembelian tidak dipakai karena nilainya akan tetap sama baik menggunakan metode EOQ ataupun tidak karena harga ikan jumlah kebutuhan dalam setahun sama. Berikut tabel

perhitungan perkiraan biaya persediaan tahun 2021 dengan metode EOQ maupun tidak. Untuk perhitungan lebih rinci terdapat pada lampiran 2.

Tabel 4.14 Perkiraan Biaya Persediaan tahun 2021 dengan metode EOQ

No.	Jenis Ikan	Biaya Pemesanan (Rp)	Biaya Penyimpanan (Rp)	Total Biaya Persediaan (Rp)
1.	Layang	17.080.000,00	17.107.458,20	34.187.458,20
2.	Teri Jengki	17.995.000,00	18.067.232,25	36.062.232,25
3.	Lemuru	15.860.000,00	15.784.332,55	31.644.332,55

Sumber : Lampiran.

Tabel 4.15 Perkiraan Biaya Persediaan tahun 2021 metode perusahaan (tanpa metode EOQ)

No.	Jenis Ikan	Biaya Pemesanan (Rp)	Biaya Penyimpanan (Rp)	Total Biaya Persediaan (Rp)
1.	Layang	36.600.000,00	7.996.310,87	44.596.310,87
2.	Teri Jengki	31.110.000,00	10.492.598,25	41.602.598,25
3.	Lemuru	31.110.000,00	8.008.522,90	39.118.522,90

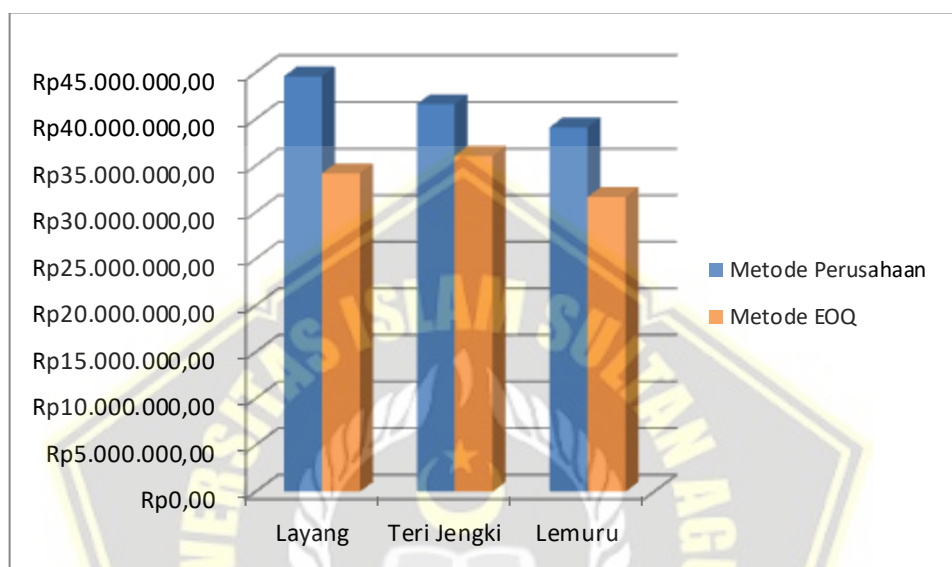
Sumber : Lampiran.

Untuk mencari kuantitas optimal dengan menggunakan metode yang diusulkan dan metode yang digunakan oleh perusahaan dapat dilakukan dengan perbandingan total biaya. Metode dengan biaya yang lebih rendah merupakan metode yang diusulkan untuk dipilih oleh CV. Roni Jaya agar keuntungan yang akan diperoleh semakin besar.

Tabel 4.16 Perbandingan Perkiraan Total Biaya Persediaan tahun 2021

No.	Jenis Ikan	Metode Perusahaan	Metode EOQ	Selisih
1.	Layang	Rp 44.596.310,87	Rp 34.187.458,20	Rp 10.408.852,67
2.	Teri Jengki	Rp 41.602.598,25	Rp 36.062.232,25	Rp 5.540.366,00
3.	Lemuru	Rp 39.118.522,90	Rp 31.644.332,55	Rp 7.474.190,35
	Total	Rp 125.317.432,02	Rp 101.894.023,00	Rp 23.423.409,02

Berdasarkan tabel 4.16, terdapat selisih antara total biaya persediaan tanpa menggunakan metode EOQ yang biasanya diterapkan oleh CV. Roni Jaya selama ini dengan total biaya persediaan menggunakan metode EOQ. Dengan menggunakan metode EOQ dalam pengadaan produk ikan asin pada tahun 2021, CV. Roni Jaya diperkirakan dapat menghemat biaya persediaan sebesar Rp.23.423.409,02.



Gambar 4.14. Perbandingan Total Biaya Persediaan tahun 2021

Dapat diketahui bahwa total biaya dengan metode EOQ lebih kecil dari metode perusahaan. Perbedaan terjadi karena adanya perbedaan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan antara metode perusahaan dengan metode EOQ pada masing-masing jenis ikan asin setiap kali melakukan pemesanan. Total biaya pemesanan dipengaruhi oleh besarnya biaya pemesanan setiap kali pesan dan frekuensi pemesanan (dihitung dari jumlah kebutuhan produk dalam satu tahun dan jumlah produk setiap kali pesan. Sedangkan total biaya penyimpanan dipengaruhi oleh jumlah produk setiap kali pesan dan biaya simpan (dihitung dari besarnya biaya pembelian per unit dan presentase biaya simpan per tahun).

4.4 Pembuktian Hipotesis

Hipotesa yang sudah dibunyikan di awal yaitu penulis menduga bahwa permasalahan yang terjadi di perusahaan dapat diselesaikan dengan pendekatan

peramalan permintaan dan pengendalian persediaan menggunakan EOQ yang sebelumnya sudah pernah dilakukan penelitian serupa oleh peneliti-peneliti terdahulu. Setelah dilakukan pendekatan dengan metode tersebut ternyata mampu menangani persediaan yang menumpuk maupun kekurangan persediaan. Hal tersebut tentunya berimbas pada biaya-biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan dimana biaya tersebut lebih sedikit dibandingkan dengan metode perusahaan yang digunakan sebelumnya. Dengan begitu, perusahaan dapat meminimumkan total biaya sehingga akan meningkatkan laba atau keuntungan bagi perusahaan.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

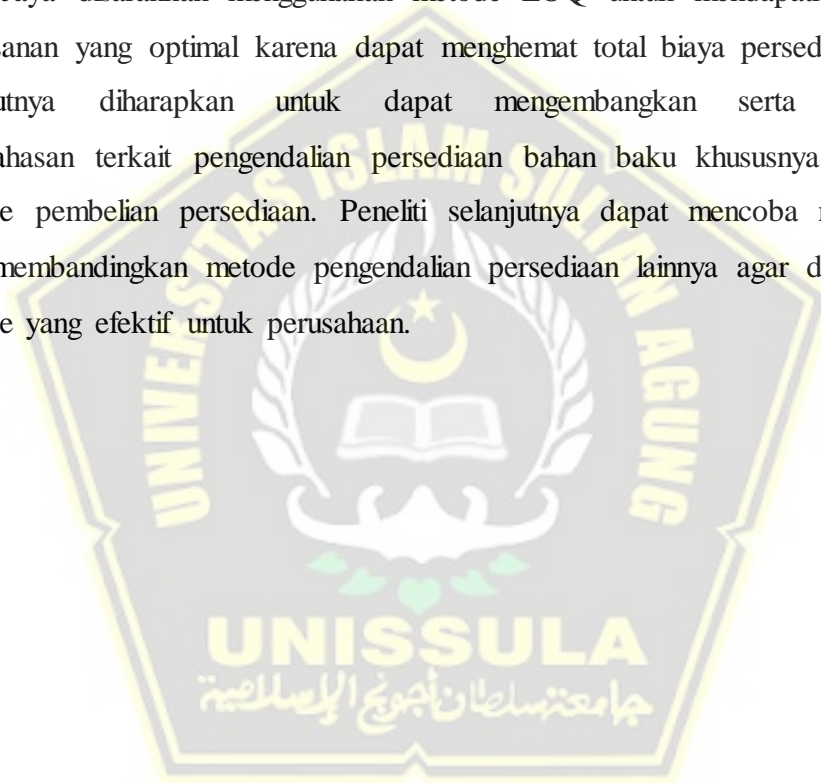
5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisa data dapat disimpulkan tentang persediaan produk ikan asin pada CV. Roni Jaya sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui jumlah kebutuhan permintaan komoditas ikan asin pada CV. Roni Jaya sebaiknya menggunakan metode peramalan *Single Exponential Smoothing* untuk permintaan ikan asin layang, metode *Additive Decomposition* untuk ikan asin teri jengki dan *Multiplicative Decomposition* untuk ikan asin lemuru. Dari hasil peramalan didapatkan jumlah kebutuhan ikan asin layang dalam tahun 2021 sebesar 787.167,6 kg; teri jengki sebesar 528.516,0 kg; dan lemuru sebesar 743.284,1 kg.
2. Dengan menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ), maka dalam setahun perusahaan CV. Roni Jaya sebaiknya melakukan pemesanan ekonomis tiap kali pesan untuk ikan asin layang sebesar 14.034,01 kg sebanyak 56 kali dengan jarak pemesanan 6,5 hari, *safety stock* sebesar 1740,35 kg, dan ROP sebesar 6113,5 kg. Pemesanan ekonomis ikan teri jengki sebesar 8.922,09 kg sebanyak 59 kali dengan jarak pemesanan 6 hari *safety stock* sebesar 1464,01 kg, dan ROP 4400,2 kg sebesar kg. Pemesanan ekonomis ikan asin lemuru sebesar 14.362,45 kg sebanyak 52 kali dengan jarak pemesanan 7 hari, *safety stock* sebesar 1267,75 kg, dan ROP sebesar 5397,1 kg. Pengendalian persediaan komoditas ikan asin layang, teri jengki, dan lemuru dengan metode EOQ dapat menghasilkan biaya persediaan yang lebih rendah dari biaya yang dikeluarkan perusahaan tanpa metode EOQ. Didapatkan bahwa metode EOQ dapat menghemat total biaya persediaan ketiga produk ikan asin pada tahun 2021 sebesar Rp. 23.423.409,02.

5.2 Saran

Untuk merealisasikan hasil dari penelitian ini maka peneliti memberikan saran bagi perusahaan dengan harapan untuk menjadi lebih baik. CV. Roni Jaya diharapkan menyusun perencanaan persediaan produk ikan asin pada tahun-tahun selanjutnya agar tidak terjadi kelebihan atau kekurangan produk dengan menggunakan metode peramalan kebutuhan yang tepat serta melakukan analisis terhadap metode peramalan yang digunakan. Dalam mengatasi ketidakpastian adanya produk ikan asin, proses perencanaan pengadaan bahan baku oleh CV. Roni Jaya disarankan menggunakan metode EOQ untuk mendapatkan kuantitas pemesanan yang optimal karena dapat menghemat total biaya persediaan. Peneliti selanjutnya diharapkan untuk dapat mengembangkan serta memperluas pembahasan terkait pengendalian persediaan bahan baku khususnya penggunaan metode pembelian persediaan. Peneliti selanjutnya dapat mencoba menggunakan atau membandingkan metode pengendalian persediaan lainnya agar dapat memilih metode yang efektif untuk perusahaan.



DAFTAR PUSTAKA

- Aktivani, S. (2020). Uji stasioneritas data inflasi Kota Padang periode 2014-2019. *Statistika*, 20(2), 83–90.
- Andira, O. E. (2014). Analisis persediaan bahan baku tepung terigu menggunakan metode eoq (Economic Order Quantity) pada Roti Puncak Makassar. *Jurnal Ekonomi Bisnis*, 21(3), 201–208.
- Dristiana, F., & Sukmono, T. (2015). Pengendalian Persediaan Bahan Baku Obat dengan Menggunakan Metode EOQ Probabilistik Berdasarkan Peramalan Exponential Smoothing pada PT. XYZ. *Jurnal Spektrum Industri*, 13(2), 181–192.
- Efendi, J., Hidayat, K., & Faridz, R. (2020). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kerupuk Mentah Potato dan Kentang Keriting Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ). *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 18(2), 125–134. <https://doi.org/10.20961/performa.18.2.35418>
- Fauziah, F., Ningsih, Y. I., & Setiarini, E. (2019). Analisis Peramalan (Forecasting) Penjualan Jasa pada Warnet Bulian City di Muara Bulian. *Eksis: Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis*, 10(1), 61–67. <https://doi.org/10.33087/eksis.v10i1.160>
- Hatani, L. A. (2008). *Buku Ajar Manajemen Operasional*.
- Heriansyah, E., & Hasibuan, S. (2018). Implementasi Metode Peramalan pada Permintaan Bracket Side Stand K59A. *Jurnal PASTI (Penelitian Dan Aplikasi Sistem Dan Teknik Industri)*, 12(2), 209–223.
- Hernadewita, Hadi, Y. K., Syaputra, M. J., & Setiawan, D. (2020). Peramalan Penjualan Obat Generik Melalui Time Series Forecasting Model pada Perusahaan Farmasi di Tangerang: Studi Kasus. *Journal Industrial Engineering & Management Research (Jiemar)*, 1(2), 35–49.
- Isworo, R., & Nuraisyah, A. (2021). Karakterisasi Fisikokimia Ikan Bage (Makanan Tradisional Sumbawa) Menggunakan Oven Pengering. *Jurnal TAMBORA*, 5(1), 34–39. <https://doi.org/10.36761/jt.v5i1.996>
- Karongkong, K. R., Ilat, V., & Tirayoh, V. Z. (2018). Penerapan Akuntansi Persediaan Barang Dagang pada UD. Muda-Mudi Tolitoli. *Going Concern : Jurnal Riset Akuntansi*, 13(02), 46–56. <https://doi.org/10.32400/gc.13.02.19082.2018>

- Lahu, E. P., & Sumarauw, J. S. B. (2017). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Guna Meminimalkan Biaya Persediaan pada Dunkin Donuts Manado. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 5(3), 4175–4184. <https://doi.org/10.35794/emba.v5i3.18394>
- Mandala, R., & Darnila, E. (2017). Peramalan Persediaan Optimal Beras Menggunakan Model Economic Order Quantity (EOQ) Pada UD. Jasa Tani. *Jurnal Sistem Informasi*, 1(2), 127–154.
- Maulana, M. I. (2010). Penggunaan Energi Bahan Bakar untuk Pengeringan Ikan Asin / Keumamah. *Jurnal Mekanika*, 8(2), 178–182.
- Meilani, D., & Saputra, R. E. (2013). Pengendalian Persediaan Bahan Baku Vulkanisir Ban (Studi Kasus: PT. Gunung Pulo Sari). *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 12(1), 326–334. <https://doi.org/10.25077/josi.v12.n1.p326-334.2013>
- Munfiqotusshifa. (2020). *Pengendalian Produk Obat dengan menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Berdasarkan Analisis ABC dengan mempertimbangkan Masa Kadaluwarsa dan Retur Produk di Apotek Pendidikan Unwahas*. Universitas Sultan Agung Semarang.
- Novitasari, T. M., & Inayati, N. (2019). Potensi Ikan Teri Jengki (*Stolephorus indicus*) Sebagai Bahan Media Alternatif untuk Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Analisis Medika Bio Sains*, 6(1), 1–15.
- Padmanty, S., & Tikarina, Q. N. (2018). EOQ dan JIT: Mana yang Lebih Tepat Diterapkan Perusahaan Manufaktur? *The National Conferences Management and Business (NCMAB)*, 675–688. <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/xmlui/handle/11617/9994>
- Patang, & Yunarti. (2014). Kajian Pemberian Berbagai Dosis Garam Terhadap Kualitas Ikan Bandeng (*Chanos Chanos Sp .*) Asin Kering. *Jurnal Galung Tropika*, 3(3), 171–178.
- Rahmayanti, D., & Fauzan, A. (2013). Optimalisasi Sistem Persediaan Bahan Baku Karet Mentah (Lateks) dengan Metode Lot Sizing (Studi Kasus: PT Abasiat Raya). *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 12(1), 317–325.
- Ruauw, E. (2011). Pengendalian Persediaan Bahan Baku (Contoh Pengendalian pada usaha Grenda Bakery Lianli, Manado). *ASE*, 7(1), 1–11.
- Sahli, M. (2013). Penerapan Metode Exponential Smoothing dalam Sistem Informasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku (Studi Kasus Toko Tirta Harum). *SIMETRIS*, 3(1), 59–70.

- Shofa, M., Marlyana, N., & Bernadhi, B. D. (2019). Analisa dampak pengendalian persediaan bahan baku daging ayam pada UMKM menggunakan pemberian diskon (Studi Kasus pada Gerai Ayam Zee Chicken Cetar di Semarang). *Prosiding KONFERENSI ILMIAH MAHASISWA UNISSULA (KIMU) 2*, 344–353.
- Sudaryono, B. (2007). Analisis Pengaruh penerapan metode arus biaya persediaan, nilai persediaan dan. *Jurnal Informasi Perpajakan, Akuntansi Dan Keuangan Publik*, 2(1), 59–77.
- Veronica, M. A. (2013). *Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Beras dengan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Multi Produk Guna Meminimumkan Biaya pada CV. Lumbung Tani Makmur di Banyuwangi*. Universitas Jember.
- Wahyuningsih, I., & Wahid, A. (2018). Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Metode EOQ (Economic Order Quantity) di PT. XYZ Pasuruan. *Journal Knowledge Industrial Engineering (JKIE)*, 5(3), 110–120.
- Yuliana, C., Topowijono, & Sudjana, N. (2016). Penerapan Model EOQ (Economic Order Quantity) dalam Rangka Meminimumkan Biaya Persediaan Bahan Baku (Studi pada UD. Sumber Rejo Kandangan-Kediri). *J. Administrasi Bisnis SI Universitas Brawijaya*, 36(1), 1–9.
- Yusron, S. A., Bernadhi, B. D., & Sukendar, I. (2020). *Perencanaan Persediaan Produk Pertanian Dengan Teknik Analisa Always Better Control (ABC) dan Metode Economic Order Quantity (EOQ) di CV. Luwes Tani*. Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA) Jl.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Persentase Persediaan Ikan Asin Bulan Desember 2020

Jenis Ikan	Jumlah (kg)	Jumlah (%)
Layang	70110	42,42
Teri jengki	35800	21,67
Lemuru	55600	33,65
Layur	2282	1,38
Juwi	984	0,59
Kemarin	112	0,07
Selar	240	0,14
Lesi	80	0,04
Jumlah	165208	100%

Lampiran 2. Perhitungan Peramalan Permintaan

- 1) Peramalan Permintaan Produk Ikan Asin Layang
 - *Moving Average* (n=1)

	Demand(y)	Forecast	Error	Error	Error ²	Pct Error
January	56000					
February	56400	56000	400	400	160000	0,71%
March	55000	56400	-1400	1400	1960000	2,55%
April	57000	55000	2000	2000	4000000	3,51%
May	56000	57000	-1000	1000	1000000	1,79%
June	62000	56000	6000	6000	36000000	9,68%
July	61250	62000	-750	750	562500	1,22%
August	62000	61250	750	750	562500	1,21%
September	59050	62000	-2950	2950	8702500	5,00%
October	57000	59050	-2050	2050	4202500	3,60%
November	60000	57000	3000	3000	9000000	5,00%
December	58400	60000	-1600	1600	2560000	2,74%
January	55000	58400	-3400	3400	11560000	6,18%
February	55400	55000	400	400	160000	0,72%
March	61500	55400	6100	6100	37210000	9,92%
April	63500	61500	2000	2000	4000000	3,15%
May	69000	63500	5500	5500	30250000	7,97%
June	67200	69000	-1800	1800	3240000	2,68%
July	62540	67200	-4660	4660	21715600	7,45%
August	59000	62540	-3540	3540	12531600	6,00%
September	62300	59000	3300	3300	10890000	5,30%
October	62650	62300	350	350	122500	0,56%

November	66800	62650	4150	4150	17222500	6,21%
December	65500	66800	-1300	1300	1690000	1,98%
TOTALS	1450490		9500	58400	219302200	95,12%
AVERAGE	60437,08		413,04	2539,13	9534878	4,14%
Next period forecast	65500	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)	
			Std err	3231,56		

- *Weighted Moving Average*

	Demand(y)	Forecast	Error	Error	Error ²	Pct Error
January	56000					
February	56400					
March	55000	56266,7	-1266,7	1266,7	1604448	0,02
April	57000	55466,7	1533,3	1533,3	2351107	0,03
May	56000	56333,3	-333,3	333,3	111110,2	0
June	62000	56333,3	5666,7	5666,7	32111130	0,09
July	61250	60000,0	1250,0	1250,0	1562500	0,02
August	62000	61500,0	500,0	500,0	250000	0
September	59050	61750,0	-2700,0	2700,0	7290000	0,05
October	57000	60033,3	-3033,3	3033,3	9201127	0,05
November	60000	57683,3	2316,7	2316,7	5366951	0,04
December	58400	59000,0	-600,0	600,0	360000	0,01
January	55000	58933,3	-3933,3	3933,3	15471100	0,07
February	55400	56133,3	-733,3	733,3	537781,6	0,01
March	61500	55266,7	6233,3	6233,3	38854480	0,1
April	63500	59466,7	4033,3	4033,3	16267770	0,06
May	69000	62833,3	6166,7	6166,7	38027790	0,09
June	67200	67166,7	33,3	33,3	1111,29	0
July	62540	67800,0	-5260,0	5260,0	27667600	0,08
August	59000	64093,3	-5093,3	5093,3	25942030	0,09
September	62300	60180,0	2120,0	2120,0	4494400	0,03
October	62650	61200,0	1450,0	1450,0	2102500	0,02
November	66800	62533,3	4266,7	4266,7	18204420	0,06
December	65500	65416,7	83,3	83,3	6944,88	0
TOTALS	1450490		12700,0	58606,7	247786300	0,96
AVERAGE	60437,08		577,3	2663,9	11263010	0,04
Next period forecast	65933,3	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)	
			Std err	3519,85		

- *Single Exponential Smoothing* dengan $\alpha = 0,87$

Bulan	Demand(y)	Forecast	Error	Error	Error ²	Pct Error
Jan-19	56000	-	-	-	-	-
Feb-19	56400	56000,0	400,0	400,0	160000,0	0,71%
Mar-19	55000	56348,0	-1348,0	1348,0	1817104,0	2,45%
Apr-19	57000	55175,2	1824,8	1824,8	3329749,1	3,20%
Mei-19	56000	56762,8	-762,8	762,8	581835,2	1,36%
Jun-19	62000	56099,2	5900,8	5900,8	34819894,3	9,52%
Jul-19	61250	61232,9	17,1	17,1	292,7	0,03%
Agu-19	62000	61247,8	752,2	752,2	565841,2	1,21%
Sep-19	59050	61902,2	-2852,2	2852,2	8135106,8	4,83%
Okt-19	57000	59420,8	-2420,8	2420,8	5860211,7	4,25%
Nov-19	60000	57314,7	2685,3	2685,3	7210823,4	4,48%
Des-19	58400	59650,9	-1250,9	1250,9	1564779,1	2,14%
Jan-20	55000	58562,6	-3562,6	3562,6	12692250,4	6,48%
Feb-20	55400	55463,1	-63,1	63,1	3986,7	0,11%
Mar-20	61500	55408,2	6091,8	6091,8	37109926,7	9,91%
Apr-20	63500	60708,1	2791,9	2791,9	7794889,5	4,40%
Mei-20	69000	63137,0	5863,0	5863,0	34374197,7	8,50%
Jun-20	67200	68237,8	-1037,8	1037,8	1077062,7	1,54%
Jul-20	62540	67334,9	-4794,9	4794,9	22991220,6	7,67%
Agu-20	59000	63163,3	-4163,3	4163,3	17333392,4	7,06%
Sep-20	62300	59541,2	2758,8	2758,8	7610789,4	4,43%
Okt-20	62650	61941,4	708,6	708,6	502170,0	1,13%
Nov-20	66800	62557,9	4242,1	4242,1	17995608,8	6,35%
Des-20	65500	66248,5	-748,5	748,5	560288,2	1,14%
TOTALS	1450490		11031,41	57041,48	224091500	92,89%
AVERAGE	60437,08		479,63	2480,06	9743107	4,04%
Next period forecast		65933,3	(Bias)	MAD	MSE	MAPE
				Std err	3266,65	

2) Peramalan Permintaan Produk Ikan Teri Jengki

- Metode *Multiplicative Decompositions*

	Demand(y)	time	CTD MA	DIFFERENCE	SEASONAL	SMOOTHED	Unadjusted forecast	Adjusted forecast	Error	Error	Error^2	Pct Error
January	36000	1			1,01	35535	37401,79	37891,2	-1891,2	1891,22	3576708	5,25%
February	36500	2			0,92	39679,17	37636,63	34621,1	1878,9	1878,88	3530201	5,15%
March	37800	3			1,03	36830,47	37871,48	38868,4	-1068,4	1068,41	1141492	2,83%
April	40900	4			0,92	44497,18	38106,32	35025,8	5874,2	5874,22	34506400	14,36%
May	44000	5			1,19	37125	38341,16	45441,4	-1441,4	1441,38	2077573	3,28%
June	42000	6			1,11	37784,61	38576	42879,7	-879,7	879,68	773843,3	2,09%
July	43000	7	38766,67	1,11	1,11	38766,67	38810,85	43049,0	-49,0	49,01	2402,15	0,11%
August	38200	8	38933,33	0,98	0,98	38933,33	39045,7	38310,3	-110,3	110,25	12154,2	0,29%
September	38000	9	39070,83	0,97	0,97	39070,83	39280,54	38204,0	-204,0	203,96	41598,47	0,54%
October	36500	10	39045,83	0,93	0,93	39045,83	39515,38	36938,9	-438,9	438,94	192666,1	1,20%
November	34800	11	39050	0,89	0,89	39050	39750,23	35424,0	-624,0	624,02	389400,4	1,79%
December	35500	12	39362,5	0,9	0,9	39362,5	39985,07	36061,5	-561,5	561,48	315260,3	1,58%
January	40000	13	39483,33	1,01	1,01	39483,33	40219,91	40746,2	-746,2	746,22	556848,3	1,87%
February	36500	14	39679,17	0,92	0,92	39679,17	40454,76	37213,5	-713,5	713,45	509009,8	1,95%
March	41100	15	40045,83	1,03	1,03	40045,83	40689,6	41760,7	-660,7	660,71	436544,1	1,61%
April	37000	16	40254,17	0,92	0,92	40254,17	40924,45	37616,1	-616,1	616,09	379566,7	1,67%
May	48000	17	40500	1,19	1,19	40500	41159,29	48781,4	-781,4	781,38	610553	1,63%
June	45500	18	40933,33	1,11	1,11	40933,33	41394,13	46012,2	-512,2	512,21	262360	1,13%
July	42400	19			1,11	38225,73	41628,98	46174,9	-3774,9	3774,88	14249680	8,90%
August	43500	20			0,98	44335,08	41863,82	41075,3	2424,7	2424,71	5879223	5,57%

September	41500	21			0,97	42669,46	42098,66	40944,9	555,2	555,15	308194,1	1,34%
October	38000	22			0,93	40650,45	42333,51	39573,3	-1573,3	1573,32	2475325	4,14%
November	39200	23			0,89	43987,36	42568,35	37935,4	1264,6	1264,57	1599128	3,23%
December	41500	24			0,9	46015,32	42803,2	38603,1	2896,9	2896,93	8392202	6,98%
TOTALS	957400								-1752,14	31541,05	82218340	78,49%
AVERAGE	39891,67								-73	1314,21	3425764	3,27%
Next period forecast								43601,22	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
										Std err	2867,37	

- Metode Additive Decompositions

	Demand(y)	time	CTD MA	DIFFERENCE	SEASONAL	SMOOTHED	Unadjusted forecast	Adjusted forecast	Error	Error	Error^2	Pct Error
January	36000	1			516,67	35483,33	37324,84	37841,5	-1841,5	1841,5	3391137	5,12%
February	36500	2			-3179,17	39679,17	37555,47	34376,3	2123,7	2123,7	4510099	5,82%
March	37800	3			1054,17	36745,83	37786,1	38840,3	-1040,3	1040,27	1082153	2,75%
April	40900	4			-3254,17	44154,17	38016,73	34762,6	6137,4	6137,44	37668190	15,01%
May	44000	5			7500	36500	38247,36	45747,4	-1747,4	1747,36	3053251	3,97%
June	42000	6			4566,67	37433,33	38477,99	43044,7	-1044,7	1044,66	1091307	2,49%
July	43000	7	38766,67	4233,33	4233,33	38766,67	38708,62	42942,0	58,1	58,05	3369,89	0,14%
August	38200	8	38933,33	-733,33	-733,33	38933,33	38939,25	38205,9	-5,9	5,91	34,98	0,02%
September	38000	9	39070,83	-1070,83	-1070,83	39070,83	39169,88	38099,0	-99,0	99,04	9809,51	0,26%
October	36500	10	39045,83	-2545,83	-2545,83	39045,83	39400,51	36854,7	-354,7	354,68	125794,9	0,97%
November	34800	11	39050	-4250	-4250	39050	39631,14	35381,1	-581,1	581,14	337719,9	1,67%
December	35500	12	39362,5	-3862,5	-3862,5	39362,5	39861,77	35999,3	-499,3	499,27	249266,2	1,41%
January	40000	13	39483,33	516,67	516,67	39483,33	40092,39	40609,1	-609,1	609,06	370957,1	1,52%

February	36500	14	39679,17	-3179,17	-3179,17	39679,17	40323,03	37143,9	-643,9	643,86	414554,9	1,76%
March	41100	15	40045,83	1054,17	1054,17	40045,83	40553,66	41607,8	-507,8	507,82	257885,4	1,24%
April	37000	16	40254,17	-3254,17	-3254,17	40254,17	40784,29	37530,1	-530,1	530,12	281024,2	1,43%
May	48000	17	40500	7500	7500	40500	41014,91	48514,9	-514,9	514,91	265136,5	1,07%
June	45500	18	40933,33	4566,67	4566,67	40933,33	41245,55	45812,2	-312,2	312,21	97478,11	0,69%
July	42400	19			4233,33	38166,67	41476,18	45709,5	-3309,5	3309,51	10952840	7,81%
August	43500	20			-733,33	44233,33	41706,8	40973,5	2526,5	2526,53	6383341	5,81%
September	41500	21			-1070,83	42570,83	41937,43	40866,6	633,4	633,4	401193,6	1,53%
October	38000	22			-2545,83	40545,83	42168,07	39622,2	-1622,2	1622,23	2631644	4,27%
November	39200	23			-4250	43450	42398,7	38148,7	1051,3	1051,31	1105242	2,68%
December	41500	24			-3862,5	45362,5	42629,32	38766,8	2733,2	2733,18	7470250	6,59%
TOTALS	957400								0,05	30527,15	82153680	76,00%
AVERAGE	39891,67								0	1271,96	3423070	3,17%
Next period forecast								43376,62	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
										Std err	2866,25	

Measure	Value	Future Period	Unadjusted Forecast	Seasonal Factor	Adjusted Forecast
Error Measures		25	42859,95	516,67	43376,62
Bias (Mean Error)	0	26	43090,59	-3179,17	39911,42
MAD (Mean Absolute Deviation)	1271,96	27	43321,21	1054,17	44375,38
MSE (Mean Squared Error)	3423070	28	43551,84	-3254,17	40297,68
Standard Error (denom=n-2-12=10)	2866,25	29	43782,47	7500	51282,47
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	0,03	30	44013,11	4566,67	48579,77
Regression line (unadjusted forecast)		31	44243,73	4233,33	48477,07

Demand(y) = 37094.21 + 230,63 * time		32	44474,36	-733,33	43741,03
		33	44705,00	-1070,83	43634,16
Statistics		34	44935,63	-2545,83	42389,79
Correlation coefficient	0,87	35	45166,25	-4250	40916,25
Coefficient of determination (r ²)	0,75	36	45396,88	-3862,5	41534,38

- Metode *Winter's Exponential Smoothing* dengan $\alpha = 0,05$; $\beta = 0,99$; $\gamma = 0,25$

	Demand	st	bt	sn	Forecast	Error	Error	Error ²	Pct Error
January	36000	-	-	0,933	-	-	-	-	-
February	36500	-	-	0,946	-	-	-	-	-
March	37800	-	-	0,979	-	-	-	-	-
April	40900	-	-	1,060	-	-	-	-	-
May	44000	-	-	1,140	-	-	-	-	-
June	42000	-	-	1,088	-	-	-	-	-
July	43000	-	-	1,114	-	-	-	-	-
August	38200	-	-	0,990	-	-	-	-	-
September	38000	-	-	0,984	-	-	-	-	-
October	36500	-	-	0,946	-	-	-	-	-
November	34800	-	-	0,902	-	-	-	-	-
December	35500	38600,00	215,28	0,920	-	-	-	-	-
January	40000	39012,28	410,31	0,956	36200,8	3799,2	3799,2	14434094	9,50%
February	36500	39382,80	370,92	0,941	37277,8	-777,8	777,8	605018	2,13%
March	41100	39860,89	477,02	0,992	38929,8	2170,2	2170,2	4709710	5,28%
April	37000	40075,88	217,60	1,025	42741,5	-5741,5	5741,5	32964495	15,52%

May	48000	40381,28	304,53	1,152	45930,4	2069,6	2069,6	4283286	4,31%
June	45500	40740,49	358,67	1,095	44269,5	1230,5	1230,5	1514056	2,70%
July	42400	40952,26	213,23	1,094	45784,0	-3384,0	3384,0	11451722	7,98%
August	43500	41300,41	346,81	1,006	40738,9	2761,1	2761,1	7623662	6,35%
September	41500	41671,78	371,13	0,987	40999,8	500,2	500,2	250150	1,21%
October	38000	41953,13	282,24	0,936	39755,6	-1755,6	1755,6	3082148	4,62%
November	39200	42295,58	341,85	0,908	38077,5	1122,5	1122,5	1260042	2,86%
December	41500	42757,68	460,90	0,933	39213,2	2286,8	2286,8	5229529	5,51%
TOTALS	957400						27599,0	87407911,8	68,0%
AVERAGE	39891,67						2299,9	7283993	5,66%
							(MAD)	(MSE)	(MAPE)

3) Peramalan Permintaan Produk Ikan Asin Lemuru

- Metode *Multiplicative Decompositions*

	Demand(y)	time	CTD MA	RATIO	SEASONAL	SMOOTHED	Unadjusted forecast	Adjusted forecast	Error	Error	Error ²	Pct Error
January	55000	1			1,02	54087,22	53986,63	54897,7	102,3	102,29	10463,85	0,19%
February	56000	2			1,03	54269,44	54248,36	55978,3	21,8	21,75	473,06	0,04%
March	54000	3			1,08	49910,72	54510,1	58976,2	-4976,2	4976,22	24762750	9,22%
April	57000	4			1,04	55037,19	54771,84	56725,2	274,8	274,81	75519,77	0,48%
May	59500	5			1,07	55672,16	55033,58	58817,5	682,5	682,49	465795,6	1,15%
June	55000	6			0,99	55592,67	55295,32	54705,8	294,2	294,18	86543,98	0,53%
July	56000	7	55791,67	1	1	55791,67	55557,06	55764,5	235,5	235,48	55452,89	0,42%
August	58500	8	56125	1,04	1,04	56125	55818,8	58180,8	319,2	319,16	101860,7	0,55%

September	52000	9	56666,67	0,92	0,92	56666,67	56080,54	51462,1	537,9	537,86	289296,9	1,03%
October	52000	10	57187,5	0,91	0,91	57187,5	56342,27	51231,4	768,6	768,56	590682,3	1,48%
November	56500	11	57458,33	0,98	0,98	57458,33	56604,02	55659,9	840,1	840,07	705718,1	1,49%
December	56000	12	57708,33	0,97	0,97	57708,33	56865,75	55182,4	817,6	817,64	668529,8	1,46%
January	59000	13	58020,83	1,02	1,02	58020,84	57127,49	58091,6	908,4	908,42	825223,2	1,54%
February	60000	14	58145,83	1,03	1,03	58145,83	57389,23	59219,3	780,7	780,73	609533,9	1,30%
March	63000	15	58229,17	1,08	1,08	58229,17	57650,97	62374,4	625,6	625,57	391343,1	0,99%
April	60500	16	58416,67	1,04	1,04	58416,66	57912,71	59978,1	521,9	521,93	272410,6	0,86%
May	62500	17	58479,17	1,07	1,07	58479,16	58174,45	62174,3	325,7	325,67	106059,6	0,52%
June	58000	18	58625	0,99	0,99	58625	58436,19	57813,2	186,8	186,8	34894,53	0,32%
July	60500	19			1	60274,93	58697,93	58917,1	1582,9	1582,89	2505543	2,62%
August	57000	20			1,04	54685,89	58959,66	61454,6	-4454,6	4454,62	19843650	7,82%
September	55500	21			0,92	60480,77	59221,4	54344,4	1155,7	1155,65	1335532	2,08%
October	53000	22			0,91	58287,26	59483,14	54087,4	-1087,4	1087,4	1182444	2,05%
November	57000	23			0,98	57966,81	59744,88	58748,4	-1748,4	1748,41	3056938	3,07%
December	59000	24			0,97	60799,85	60006,62	58230,3	769,8	769,75	592509,1	1,30%
TOTALS	1372500								-514,95	24018,36	58569160	42,51%
AVERAGE	57187,5								-21,46	1000,77	2440382	1,77%
Next period forecast								61285,45	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
										Std err	2420,11	

Measure	Value	Future Period	Unadjusted Forecast	Seasonal Factor	Adjusted Forecast
Error Measures		25	60268,36	1,02	61285,5
Bias (Mean Error)	-21,46	26	60530,1	1,03	62460,3

MAD (Mean Absolute Deviation)	1000,77	27	60791,84	1,08	65772,6
MSE (Mean Squared Error)	2440382	28	61053,57	1,04	63231,0
Standard Error (denom=n-2-12=10)	2420,11	29	61315,31	1,07	65531,2
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	0,02	30	61577,05	0,99	60920,6
Regression line (unadjusted forecast)		31	61838,79	1	62069,7
Demand(y) = 53724.89 + 261,74 * time		32	62100,53	1,04	64728,4
		33	62362,27	0,92	57226,6
Statistics		34	62624	0,91	56943,4
Correlation coefficient	0,86	35	62885,75	0,98	61836,9
Coefficient of determination (r^2)	0,73	36	63147,48	0,97	61278,1

- Metode Additive Decompositions

	Demand(y)	time	CTD MA	DIFFERENCE	SEASONAL	SMOOTHED	Unadjusted forecast	Adjusted forecast	Error	Error	Error^2	Pct Error
January	55000	1			979,17	54020,83	53858,47	54837,6	162,4	162,36	26361,84	0,30%
February	56000	2			1854,17	54145,83	54125,16	55979,3	20,7	20,68	427,49	0,04%
March	54000	3			4770,83	49229,17	54391,84	59162,7	-5162,7	5162,67	26653180	9,56%
April	57000	4			2083,33	54916,67	54658,52	56741,9	258,1	258,14	66638,6	0,45%
May	59500	5			4020,83	55479,17	54925,21	58946,0	554,0	553,96	306868,4	0,93%
June	55000	6			-625	55625	55191,89	54566,9	433,1	433,11	187580,3	0,79%
July	56000	7	55791,67	208,33	208,33	55791,67	55458,58	55666,9	333,1	333,09	110948,8	0,59%
August	58500	8	56125	2375	2375	56125	55725,27	58100,3	399,7	399,73	159787,6	0,68%
September	52000	9	56666,67	-4666,67	-4666,67	56666,67	55991,95	51325,3	674,7	674,72	455245,4	1,30%
October	52000	10	57187,5	-5187,5	-5187,5	57187,5	56258,63	51071,1	928,9	928,87	862794,3	1,79%
November	56500	11	57458,33	-958,33	-958,33	57458,33	56525,32	55567,0	933,0	933,01	870510,9	1,65%

December	56000	12	57708,33	-1708,33	-1708,33	57708,33	56792	55083,7	916,3	916,33	839657,3	1,64%
January	59000	13	58020,83	979,17	979,17	58020,83	57058,69	58037,9	962,1	962,14	925722,1	1,63%
February	60000	14	58145,83	1854,17	1854,17	58145,83	57325,38	59179,5	820,5	820,46	673149,8	1,37%
March	63000	15	58229,17	4770,83	4770,83	58229,17	57592,06	62362,9	637,1	637,11	405908,3	1,01%
April	60500	16	58416,67	2083,33	2083,33	58416,67	57858,74	59942,1	557,9	557,93	311281,2	0,92%
May	62500	17	58479,17	4020,83	4020,83	58479,17	58125,43	62146,3	353,7	353,74	125130,8	0,57%
June	58000	18	58625	-625	-625	58625	58392,11	57767,1	232,9	232,89	54236,22	0,40%
July	60500	19			208,33	60291,67	58658,8	58867,1	1632,9	1632,87	2666255	2,70%
August	57000	20			2375	54625	58925,48	61300,5	-4300,5	4300,48	18494170	7,54%
September	55500	21			-4666,67	60166,67	59192,17	54525,5	974,5	974,5	949650,3	1,76%
October	53000	22			-5187,5	58187,5	59458,86	54271,4	-1271,4	1271,36	1616345	2,40%
November	57000	23			-958,33	57958,33	59725,54	58767,2	-1767,2	1767,21	3123021	3,10%
December	59000	24			-1708,33	60708,33	59992,22	58283,9	716,1	716,11	512812,6	1,21%
TOTALS	1372500								0,02	25003,45	60397680	44,33%
AVERAGE	57187,5								0	1041,81	2516570	1,85%
Next period forecast								61238,08	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
										Std err	2457,59	

- Metode *Winter's Exponential Smoothing* dengan $\alpha = 0,17$; $\beta = 0,01$; $\gamma = 0,20$

	Demand	st	bt	sn	Forecast	Error	Error	Error^2	Pct Error
January	55000	-	-	0,989	-	-	-	-	-
February	56000	-	-	1,007	-	-	-	-	-
March	54000	-	-	0,971	-	-	-	-	-
April	57000	-	-	1,025	-	-	-	-	-

May	59500	-	-	1,070	-	-	-	-	-
June	55000	-	-	0,989	-	-	-	-	-
July	56000	-	-	1,007	-	-	-	-	-
August	58500	-	-	1,052	-	-	-	-	-
September	52000	-	-	0,935	-	-	-	-	-
October	52000	-	-	0,935	-	-	-	-	-
November	56500	-	-	1,016	-	-	-	-	-
December	56000	55625,00	260,42	1,007	-	-	-	-	-
January	59000	56517,63	266,74	1,000	55257,5	3742,5	3742,51	14006376	6,34%
February	60000	57254,37	271,44	1,015	57167,2	2832,8	2832,81	8024833	4,72%
March	63000	58756,82	283,75	0,991	55845,3	7154,7	7154,72	51190072	11,36%
April	60500	59040,57	283,75	1,025	60500,0	0,0	0,00	0	0,00%
May	62500	59174,88	282,25	1,067	63457,0	-957,0	957,02	915896	1,53%
June	58000	59323,84	280,92	0,987	58789,1	-789,1	789,07	622639	1,36%
July	60500	59686,62	281,74	1,008	60006,6	493,4	493,41	243457	0,82%
August	57000	59004,66	272,10	1,035	63067,8	-6067,8	6067,85	36818784	10,65%
September	55500	59292,17	272,26	0,935	55413,8	86,2	86,22	7434	0,16%
October	53000	59085,09	267,46	0,927	55682,7	-2682,7	2682,70	7196858	5,06%
November	57000	58812,17	262,06	1,006	60286,2	-3286,2	3286,19	10799073	5,77%
December	59000	58995,84	261,28	1,005	59472,5	-472,5	472,48	223237	0,80%
TOTALS							28565,00	130048657,60	48,6%
AVERAGE							2380,42	10837388	4,05%
							(MAD)	(MSE)	(MAPE)

Lampiran 3. Perhitungan Biaya

A. Biaya-Biaya yang Dikeluarkan

a. Biaya Pembelian

Biaya pembelian ikan asin adalah sebagai berikut :

- Ikan Layang : Rp.39.000,00/kg
- Ikan Teri Jengki : Rp.67.500,00/kg
- Ikan Lemuru : Rp.35.000,00/kg

b. Biaya Pemesanan

Biaya Telepon = Rp. 5.000,-

Biaya Angkut (3 buruh angkut) = Rp. 100.000,- × 3 = Rp. 300.000,-

Total Biaya Pemesanan = Rp. 5000,- + Rp. 300.000,- = Rp. 305.000,-

c. Biaya Penyimpanan

Biaya Tetap :

- Biaya tempat

Dalam pasal 11 Undang-Undang PPh No. 36 tahun 2008, bangunan gudang permanen memiliki masa manfaat selama 20 tahun dengan tarif penyusutan garis lurus sebesar 5 %.

Nilai awal = Rp. 90.000.000,-

Nilai sisa = 5%

Umur ekonomis = 20 tahun

Penyusutan = (harga awal-harga akhir) / masa ekonomis

= (Rp.90.000.000 – Rp.4.500.000) /20 tahun

= Rp. 4.275.000,- / tahun

Pajak = Rp.856.000,-

Total biaya tempat = Rp. 4.275.000,- + Rp.856.000,- = Rp.5.131.000,-

- Penyusutan Bangunan *Cold Storage*

Dalam pasal 11 Undang-Undang PPh No. 36 tahun 2008, bangunan sekaligus mesin cold storage termasuk dalam harta berwujud kelompok 3 yang memiliki masa manfaat 16 tahun dengan tarif penyusutan garis lurus

sebesar 6,5%.

- Kapasitas 60 ton

Nilai awal = Rp. 270.000.000,-

Nilai sisa = 6,5%

Umur ekonomis = 16 tahun

Penyusutan = (harga awal-harga akhir) / masa ekonomis
 = (Rp.270.000.000 – Rp.17.550.000) /16 tahun
 = Rp.15.778.125,- / tahun

- Kapasitas 30 ton

Nilai awal = Rp. 180.000.000,-

Nilai sisa = 6,5%

Umur ekonomis = 16 tahun

Penyusutan = (harga awal-harga akhir) / masa ekonomis
 = (Rp.180.000.000 – Rp.11.700.000) /16 tahun
 = Rp.10.518.750,- / tahun

Total Biaya Penyusutan Bangunan *Cold Storage* (2 gudang kapasitas 60 ton dan 1 gudang kapasitas 30 ton) = (2 × Rp.15.778.125,-) + Rp. 10.518.750,- = Rp. 42.075.000,-

- Biaya Pengawasan (Gaji Satpam)
 = Rp.2.400.000,- perbulan × 12 = Rp.28.800.000,-
- Biaya Penanganan (Listrik dan Beban Air)
 = Rp.10.000.000,- perbulan × 12 = Rp.120.000.000,-

Total Biaya Tetap = Rp. 5.131.000,- + Rp. 42.075.000,- + Rp.28.800.000,- +
 Rp.120.000.000,-
 = Rp. 196.006.000,-/tahun

Biaya simpan tetap perkg = Total Biaya Tetap/kapasitas penyimpanan pertahun
 = Rp. 196.006.000,-pertahun / 2.000.000 kg
 = Rp.98,003/kg/tahun

Biaya tidak tetap :

- Biaya Investasi atas Persediaan (biaya pinjaman, pajak, asuransi

persediaan) = 6% dari harga beli ikan perkilogram

B. Total Biaya Persediaan metode EOQ

Total biaya persediaan (TIC) = Total biaya pemesanan (TOC) + Total Biaya Penyimpanan (TCC)

$$TIC = N \times S + \left(\frac{Q}{2}\right) \times H$$

Keterangan :

TIC : Total biaya persediaan

N : Frekuensi pemesanan

S : Biaya pemesanan sekali pesan

Q : Permintaan optimum

H : Biaya penyimpanan

Berikut perhitungan total biaya persediaan masing-masing ikan asin pada tahun 2021:

a. Ikan Asin Layang

$$N = 56 \text{ kali}$$

$$S = \text{Rp } 305.000,00/\text{sekali pesan}$$

$$Q = 14.034,01 \text{ kg}$$

$$H = \text{Rp.}2.438,00/\text{kg/tahun}$$

$$\begin{aligned} TIC &= (56 \times \text{Rp.}305.000) + \left(\frac{14.034,01 \text{ kg}}{2}\right) \times \text{Rp.}2.438,00/\text{kg/tahun} \\ &= \text{Rp. } 17.080.000,00 + \text{Rp. } 17.107.458,20 \\ &= \text{Rp. } 34.187.458,20/\text{tahun} \end{aligned}$$

b. Ikan Asin Teri Jengki

$$N = 59 \text{ kali}$$

$$S = \text{Rp } 305.000,00/\text{sekali pesan}$$

$$Q = 8.922,09 \text{ kg}$$

$$H = \text{Rp.}4.050,00/\text{kg/tahun}$$

$$\begin{aligned} TIC &= (59 \times \text{Rp.}305.000) + \left(\frac{8.922,09 \text{ kg}}{2}\right) \times \text{Rp.}4.050,00/\text{kg/tahun} \\ &= \text{Rp. } 17.995.000,00 + \text{Rp. } 18.067.232,25 \end{aligned}$$

$$= \text{Rp. } 36.062.232,25/\text{tahun}$$

c. Ikan Asin Lemuru

$$N = 52 \text{ kali}$$

$$S = \text{Rp } 305.000,00/\text{sekali pesan}$$

$$Q = 14.362,45 \text{ kg}$$

$$H = \text{Rp.}2.198,00/\text{kg/tahun}$$

$$\text{TIC} = (52 \times \text{Rp.}305.000) + \left(\frac{14.362,45 \text{ kg}}{2} \right) \times \text{Rp.}2.198,00/\text{kg/tahun}$$

$$= \text{Rp. } 15.860.000,00 + \text{Rp. } 15.784.332,55$$

$$= \text{Rp. } 31.644.332,55/\text{tahun}$$

C. Total Biaya Persediaan tanpa metode EOQ

a. Ikan Asin Layang

$$D = 787.167,6 \text{ kg/tahun}$$

$$N = 120 \text{ kali}$$

$$Q = 6.559,73 \text{ kg}$$

$$S = \text{Rp } 305.000,00/\text{sekali pesan}$$

$$H = \text{Rp.}2.438,00/\text{kg/tahun}$$

$$\text{TIC} = (120 \times \text{Rp.}305.000) + \left(\frac{6.559,73 \text{ kg}}{2} \right) \times \text{Rp } 2.438,00/\text{kg}$$

$$= \text{Rp. } 36.600.000,00 + \text{Rp. } 7.996.310,87$$

$$= \text{Rp. } 44.596.310,87$$

b. Ikan Asin Teri Jengki

$$D = 528.516,0 \text{ kg/tahun}$$

$$Q = 5.181,53 \text{ kg}$$

$$N = 102 \text{ kali}$$

$$S = \text{Rp } 305.000,00/\text{sekali pesan}$$

$$H = \text{Rp.}4.050,00/\text{kg/tahun}$$

$$\text{TIC} = (102 \times \text{Rp.}305.000) + \left(\frac{5.181,53 \text{ kg}}{2} \right) \times \text{Rp.}4.050,00/\text{kg}$$

$$= \text{Rp. } 31.110.000,00 + \text{Rp. } 10.492.598,25$$

$$= \text{Rp. } 41.602.598,25$$

c. Ikan Asin Lemuru

$$D = 743.284,1 \text{ kg/tahun}$$

$$Q = 7.287,1 \text{ kg}$$

$$N = 102 \text{ kali}$$

$$S = \text{Rp } 305.000,00/\text{sekali pesan}$$

$$H = \text{Rp.}2.198,00/\text{kg/tahun}$$

$$\text{TIC} = (102 \times \text{Rp.}305.000) + \left(\frac{7.287,1 \text{ kg}}{2} \right) \times \text{Rp.}2.198,00/\text{kg}$$

$$= \text{Rp. } 31.110.00,00 + \text{Rp. } 8.008.522,90$$

$$= \text{Rp. } 39.118.522,90$$



Lampiran 4. Dokumentasi



Bangunan gedung/tempat



Bangunan *cold storage*



Proses pengangkutan produk ikan asin



Ikan asin layang



Ikan asin teri jengki



Ikan asin lemuru