

Tugas Akhir

**STUDI PERBANDINGAN PENERAPAN PENGENDALIAN PERSEDIAAN
BERDASARKAN DATA HISTORIS DAN PENDEKATAN METODE
STOKASTIK *JOINT REPLENISHMENT***

(Studi Kasus : Gudang Farmasi Dinas Kesehatan Kota Parepare)

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat ujian

guna memperoleh gelar Sarjana Teknik

Pada Fakultas Teknik

Universitas Hasanuddin



OLEH:

AFIF MUHAMMAD WILLEM

D221 16 018

DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

GOWA

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir:

STUDI PERBANDINGAN PENERAPAN PENGENDALIAN PERSEDIAAN BERDASARKAN DATA HISTORIS DAN PENDEKATAN METODE STOKASTIK *JOINT REPLENISHMENT*

Disusun oleh:

AFIF MUHAMMAD WILLEM

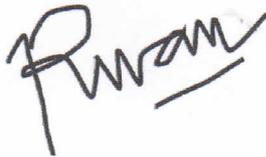
D221 16 018

Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Ir. Irwan Setiawan, ST., MT
NIP. 19760602 200501 1 002



A. Besse Riyani Indah ST., M.T.
NIP. 19891201 201903 2 013

Mengetahui,

Ketua Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik

Universitas Hasanuddin



Dr. H. Saiful, S.T., M.T., IPM
NIP. 19810606 200604 1 004

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : AFIF MUHAMMAD WILLEM

NIM : D22116018

Judul Skripsi : “ STUDI PERBANDINGAN PENERAPAN PENGENDALIAN
PERSEDIAAN BERDASARKAN DATA HISTORIS DAN
PENDEKATAN METODE STOKASTIK *JOINT*
REPLENISHMENT”

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Hasanuddin.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Makassar, 9 Agustus 2021

Yang membuat pernyataan,



AFIF MUHAMMAD WILLEM

NIM. D22116018

ABSTRAK

Persediaan telah menjadi perhatian utama dalam suatu perusahaan atau organisasi dalam kegiatan usaha tertentu dalam memenuhi tujuannya, sedangkan pengendalian persediaan adalah suatu proses yang strategis dalam mengatur pengadaan bahan (*procurement*), perpindahan dan penyimpanan bahan, komponen, dan penyimpanan barang jadi melalui organisasi dan jaringan pemasarannya dengan cara tertentu sehingga keuntungan dapat dimaksimalkan baik untuk jangka waktu sekarang maupun waktu yang akan datang melalui memenuhi pemesanan dengan biaya yang efisien. Maka dari itu sebagai Gudang Farmasi Dinas Kesehatan Kota Parepare memiliki fungsi sebagai penyimpanan dan perencanaan dalam persediaan untuk kebutuhan tiap puskesmas yang berada di Kota Parepare. Permasalahan pada Gudang yaitu sering terjadinya *stockout*. Maka penelitian ini bertujuan menemukan perencanaan persediaan yang optimal yang dapat meminimasi total biaya persediaan (TIC).

Metode yang digunakan yaitu metode *joint replenishment* dan metode *least total cost* (LTC). Penelitian ini melakukan peramalan permintaan dan penentuan kuantitas pemesanan obat yang optimal dengan menggunakan metode *single exponential smoothing* dan *weigh moving average*, lalu pengujian normalitas *Kolmonogorov-Smirnov* kemudian melakukan perencanaan persediaan yang optimal dengan menggunakan metode *joint replenishment* (pemesanan secara gabungan).

Adapun hasil pada perhitungan metode *joint replenishment* menghasilkan total biaya persediaan yang minimum dibandingkan metode yang dilakukan oleh Gudang Farmasi Dinas Kesehatan Kota Parepare dan metode *least total cost* (LTC).

Kata Kunci : Persediaan, Uji Normalitas *Kolmonogorov-Smirnov*, *joint replenishment*, *least Total Cost*.

ABSTRACT

Inventory has become a major concern in a company or organization in certain business activities in meeting its objectives, while inventory control is a strategic process in regulating the procurement of materials (procurement), movement and storage of materials, components, and storage of finished goods through the organization and its marketing network. in a certain way so that profits can be maximized both for the present and future periods through fulfilling orders at an efficient cost. Based on the Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia Number 74 of 2016 concerning Pharmaceutical Service Standards in Public Health Centers, pharmaceutical services are an inseparable part of the Health care system, one of which is oriented towards the availability of quality and affordable pharmaceuticals, medical devices and consumables. Therefore, as a Pharmacy Warehouse, the Parepare City Health Office which is a unit of the Parepare City Health Office has a function as storage and planning in supplying needs for each health center in Parepare City so that it can also be referred to as a distributor for each health center. Where in particular the grouping of drugs is only limited to the 10 most requests in the current period. The problem with this warehouse is the frequent occurrence of stockouts. This study aims to find the optimal inventory planning so that it can minimize the total inventory cost (TIC) and avoid stock shortages in the warehouse.

The method used is the joint replenishment method and the least total cost (LTC) method. This study forecasts demand and determines the optimal quantity of drug orders using the single exponential smoothing method and weigh moving average, then the Kolmonogorov-Smirnov normality test then performs optimal inventory planning using the joint replenishment method (combined orders).

The results of the calculation of the joint replenishment method resulted in the minimum total cost of inventory compared to the method used by the Pharmacy Warehouse of the City Health Office of Parepare and the least total cost (LTC) method.

Keywords: Inventory, Kolmonogorov-Smirnov Normality Test, joint replenishment, Least Total Cost.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah S.W.T karena atas berkah dan rahmat-Nya, penulis mampu menyelesaikan Skripsi ini di Universitas Hasanuddin, Gowa, Sulawesi Selatan dengan sebaik-baiknya. Penulis melakukan kegiatan yang dirangkum ke dalam skripsi sebagai syarat kelulusan pada jenjang pendidikan S1 di Universitas Hasanuddin, Makassar.

Pada kesempatan kali ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan kerja praktik ini, diantaranya:

1. Kedua orang tua penulis yang selalu memberikan doa dan dukungan baik secara moral maupun material selama menempuh pendidikan di Universitas Hasanuddin ini.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhammad Arsyad Thaha M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Industri Universitas Hasanudin.
3. Bapak Dr.Eng. Farid Martin S. T., M.T. selaku Kepala Departemen Teknik Universitas Hasanuddin.
4. Bapak Dr.Eng.Ir. Irwan Setiawan, ST.,MT Selaku pembimbing 1 tugas akhir yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dalam menulis tugas akhir dari bab awal hingga menjadi tugas akhir yang utuh, serta memberikan arahan, saran dan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

5. Ibu A.Besse Riyani Indah, ST.,MT Selaku pembimbing 2 tugas akhir yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dalam menulis tugas akhir dari bab awal hingga menjadi tugas akhir yang utuh, serta memberikan arahan, saran dan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Teman-teman Seangkatan ZIGMA Universitas Hassanudin yang selalu memberikan semangat, motivasi, perlindungan, kenangan dan selalu ada untuk saya dalam hal positif.
7. Serta kepada semua pihak yang terkait dalam pelaksanaan penelitian ini yang tidak sempat penulis menulis namanya satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna sehingga diperlukan evaluasi untuk peningkatan kualitas yang berkelanjutan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca. Penulis mengharapkan semoga laporan ini dapat menambah wawasan bagi para pembaca.

Makassar 30 September 2020

Penulis

DAFTAR ISI

SAMPUL	i
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR PERSAMAAN	xii
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan masalah.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Persediaan.....	6
2.1.1 Fungsi Persediaan	7
2.1.2 Jenis-Jenis Persediaan	8
2.1.3 Model Persediaan.....	9
2.1.4 Biaya-biaya Pemesanan	11
2.1.5 Faktor yang mempengaruhi persediaan	12
2.2 Forecasting.....	13
2.2.1. Tipe <i>time series</i>	13
2.2.2. Metode Peramalan.....	14
2.2.3. MAD	16
2.3 Uji Normalitas Kolmonogorov-Smirnov	17
2.4 Metode Joint Replenishment.....	17
2.5 Least Total Cost (LTC).....	21
2.6 Penelitian Terdahulu	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	27

3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	27
3.2	Metode Penelitian	27
3.2.1	Data Penelitian	27
3.2.2	Metodologi Penelitian	28
3.3	Diagram Penelitian	29
3.4	Kerangka Pikir	31
BAB IV	.....	34
PENGUMPULAN DAN PENGELOLAHAN DATA	.....	34
4.1	Pengumpulan Data	34
4.1.1	Data Historis Permintaan Obat	34
4.1.2	Data <i>Lead Time</i>	35
4.1.3	Data <i>Service Level</i>	35
4.1.4	Biaya <i>stock out</i>	35
4.1.5	Biaya Persediaan	36
4.1.6	Uji kecukupan data.....	38
4.2	Pengelolaan Data	39
4.2.1	<i>Forecasting</i> (Peramalan)	39
4.2.2	Uji Distribusi Normal <i>Kolmogorov – Smirnov</i>	42
4.2.3	Perancangan Sistem Persediaan Metode Data Historis.....	43
4.2.4	Perancangan Sistem Persediaan metode <i>joint replenishment</i>	45
4.2.5	Metode LTC (<i>Least Total Cost</i>)	57
BAB V	.....	71
ANALISA PEMBAHASAN	.....	71
5.1	Analisis Hasil Peramalan (<i>Forecasting</i>)	71
5.2	Analisa Uji Distribusi Normal <i>kolmonogorov – Smornov</i>	72
5.3	Analisis pengendalian Persediaan	73
5.3.1	Analisis Hasil Perhitungan Metode <i>Joint Replenishment</i>	73
5.3.2	Analisis Perhitungan Metode <i>Least Total Cost</i> (LTC)	74
5.3.3	Perbandingan Total biaya berdasarkan metode <i>Joint Replenishment</i> dan <i>Least Total Cost</i> (LTC).....	75
BAB VI	.....	78

PENUTUP	78
6.1 Kesimpulan	78
6.2 Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN	83

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Daftar 10 permintaan obat terbanyak pada periode 2020	34
Tabel 4.2 Data <i>Lead Time</i> dan <i>Supplier</i>	35
Tabel 4.3 Rekapitulasi total biaya <i>stock out</i>	36
Tabel 4.6 Tingkat kesalahan Peramalan <i>Weighted Moving Avarage</i> dan <i>Single Moving Avarage</i>	41
Tabel 4.7 Hasil peramalan permintaan 10 obat pemakaian terbanyak Januari - Desember 2021 pada Gudang Farmasi Dinas Kesehatan Kota Parepare.....	42
Tabel 4.8 Contoh perancangan persediaan Gudang Farmasi Dinas Kesehatan Kota Parepare dengan obat Amoksisilin 500 mg.	44
Tabel 4.9 Total rekapitulasi jumlah persediaan semua jenis obat.....	45
Tabel 4.10 Rekapitulasi data obat	46
Tabel 4.11 hasil dari perhitungan interval waktu pemesanan	47
Tabel 4.12 Urutan <i>item</i>	48
Tabel 4.13 hasil dari perhitungan nilai T dan T_0	49
Tabel 4.14 Pemenuhi pesanan.....	49
Tabel 4.15 Data input perhitungan iterasi 1	51
Tabel 4.16 Nilai Ongkos iterasi 1	52
Tabel 4.17 <i>safety stock</i> dan <i>inventori level</i>	54
Tabel 4.18 Contoh penerapan metode <i>joint replenishment</i> tahun 2021 untuk obat Amoksicillin 500 mg.....	56
Tabel 4.19 Total rekapitulasi jumlah persediaan semua jenis obat.....	57
Tabel 4.20 perhitungan LTC untuk obat Amoksicillin 500 mg	58
Tabel 4.21 Perhitungan metode <i>least Total Cost</i>	60
Tabel 4.22 Perhitungan LTC untuk jenis obat Asam Askrobat 50mg	61
Tabel 4.23 Perhitungan metode <i>least Total Cost</i>	62
Tabel 4.24 Perhitungan LTC untuk jenis obat Ranitidin Tablet 150 mg	62
Tabel 4.25 Perhitungan metode <i>least Total Cost</i>	63
Tabel 4.26 Perhitungan LTC untuk jenis obat Parasetamol 500 mg.....	63
Tabel 4.27 Perhitungan metode <i>least Total Cost</i>	64
Tabel 4.28 Perhitungan LTC untuk jenis obat Parasetamol 500 mg.....	64
Tabel 4.29 Perhitungan metode <i>least Total Cost</i>	65
Tabel 4.30 Perhitungan LTC untuk jenis obat Parasetamol 500 mg.....	66
Tabel 4.31 Perhitungan metode <i>least Total Cost</i>	67
Tabel 4.32 Perhitungan LTC untuk jenis obat Parasetamol 500 mg.....	68
Tabel 4.33 Total rekapitulasi jumlah persediaan semua jenis obat.....	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik permintaan obat paracetamol 2020	2
Gambar 4.1 Hasil perhitungan uji <i>Kolmogorov – Smirnov</i> menggunakan <i>software</i> SPSS Statistics 24	40

DAFTAR PERSAMAAN

2.1 Persamaan single exponential smoothings	Error! Bookmark not defined.	16
2.2 Persamaan weighted moving average		16
2.3 Persamaan mean absolute deviation.....		16
2.4 Persamaan T_{0i}		18
2.5 Persamaan T^*i		19
2.6 Persamaan T (interval waktu).....		19
2.7 Persamaan T_0		19
2.8 Persamaan q		19
2.9 Persamaan T (interval waktu total).....		20
2.10 Persamaan T_0		20
2.11 Persamaan OT (Ongkos Total).....		20
2.12 Persamaan <i>safety stock</i>		21
2.13 Persamaan inventory level		21
2.14 Persamaan <i>Economic Part Periode</i>		22
2.15 Persamaan <i>Cumulative Order Quantity</i>		22
2.16 Persamaan <i>Excess Inventory</i>		22
2.17 Persamaan <i>This period carrying cost</i>		22
2.18 Persamaan <i>Cumulatice order carring cost</i>		22

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Persediaan menurut Prawirosentono (Muhsin, 2017) yaitu sebagai kekayaan lancar yang terdapat dalam perusahaan dalam bentuk persediaan bahan mentah/barang (*raw material*), barang setengah jadi (*work in process*), dan barang jadi (*finished goods*). Maka usaha suatu perusahaan dalam menjaga ketersediaan persediaan maka dilakukan pengendalian persediaan.

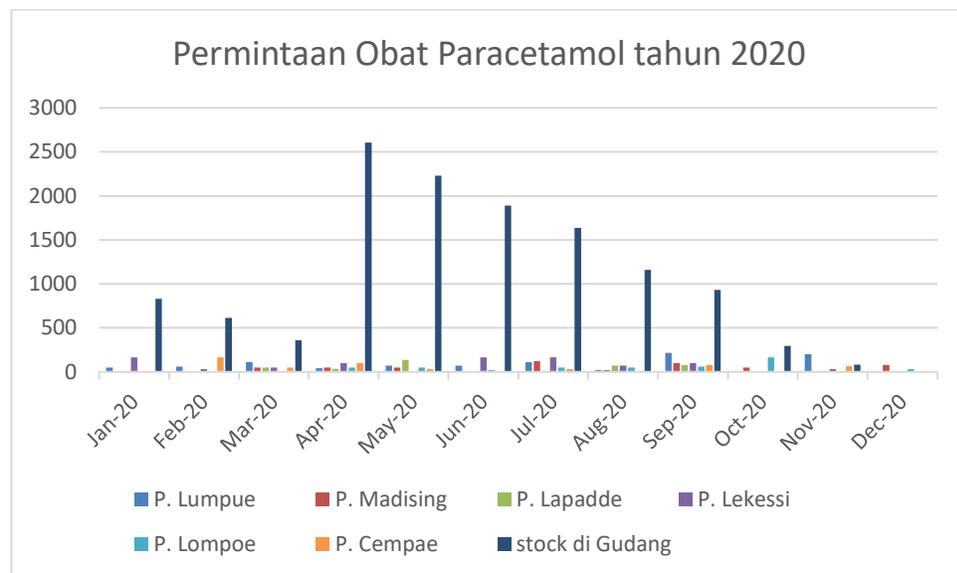
Menurut Martin (Kencana, 2016), pengendalian persediaan adalah suatu proses yang strategis dalam mengatur pengadaan bahan (*procurement*), perpindahan dan penyimpanan bahan, komponen, dan penyimpanan barang jadi melalui organisasi dan jaringan pemasarannya dengan cara tertentu sehingga keuntungan dapat dimaksimalkan baik untuk jangka waktu sekarang maupun waktu yang akan datang melalui memenuhi pemesanan dengan biaya yang efisien. Sedangkan Sehingga saat ini persediaan telah menjadi perhatian utama pada suatu perusahaan atau organisasi untuk kegiatan usaha tertentu terlebih lagi dalam bidang kesehatan. Salah satu pelayanan yang penting untuk di tingkatkan yaitu pelayanan farmasi berdasarkan peraturan menteri kesehatan republik indonesia nomor 74 tahun 2016 tentang standar pelayanan kefarmasian di puskesmas, pelayanan kefarmasian adalah suatu bagian yang tidak terpisahkan dari sistem pelayanan Kesehatan yang salah satunya berorientasi

kesediaan farmasi, alat Kesehatan dan bahan medis habis pakai yang bermutu dan terjangkau.

Pada hal tersebut maka upaya yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan dalam meningkatkan pelayanan farmasi yaitu melalui instalasi farmasi pada Gudang Farmasi Dinas Kesehatan Kota Parepare, dimana Menurut (Kencana, 2016) Instalasi Farmasi adalah Suatu departemen atau bagian dari Dinas Kesehatan yang dipimpin oleh seorang Apoteker yang secara hukum memenuhi syarat dan kompeten secara professional di tempat pengadaan formulasi, manufaktur, pengemasan, distribusi dan pemantauan semua obat yang digunakan untuk semua rumah sakit atau puskesmas. Adapun bahan yang tersimpan pada Gudang Farmasi ini berupa obat-obatan, bahan medis habis pakai dan bahan gigi yang akan disalurkan tergantung permintaan puskesmas-puskesmas di kota Parepare tiap bulannya.

Perancangan persediaan menggunakan cara dengan memperhitungkan pemakaian puskesmas selama 2 tahun terakhir dan membandingkan usulan dari kebutuhan tiap puskesmas pertahunnya, kemudian melakukan pemesanan sekali dalam satu periode, sehingga Gudang Farmasi Dinas Kesehatan Kota Parepare tidak memperhitungkan jika terjadi *stock out* dan tidak memiliki titik pemesanan kembali, maka dari hasil wawancara Gudang Farmasi Dinas Kesehatan Kota Parepare sering mengalami *stock out* terlebih lagi dikarenakan waktu *lead time* yang besar yaitu 3 bulan. Jika terjadi, maka Dinas Kesehatan Kota Parepare akan memberikan dana masing-masing puskesmas di Kota

Parepare dari dana tak terduga yang telah di persiapkan untuk melakukan pemesanan sendiri hal tersebut dapat terjadi dikarenakan sistem informasi yang dimiliki Gudang Farmasi Dinas Kesehatan Kota Parepare dan puskesmas belum maksimal. Berikut contoh pada gambar 1.1 salah satu jenis obat yang mengalami *stockout* pada 2020 di setiap puskesmas.



Gambar 1.1 Grafik permintaan obat paracetamol 2020 seluruh puskesmas Kota Parepare.

Pada gambar grafik1.1 Berdasarkan data permintaan obat parasetamol dan beserta data pembelian sendiri dari tiap puskesmas 2020 bahwa obat parasetamol mengalami *stock out* pada bulan November 2020 dan bulan Desember 2020. Salah satu penyebab terjadinya *stock out* yaitu permintaan puskesmas tidak dapat di penuhi dikarenakan *lead time* pemesanan yang lama dan Gudang Farmasi Dinas Kesehatan Kota Pareapare juga hanya melakukan pemesanan sekali dalam setahun berdasarkan mengikuti waktu pendanaan dari Dinas Kesehatan yang terjadi pada awal tahun (Januari).

Berdasarkan data di atas Gudang Obat Dinas Kota Parepare masih memiliki sistem perencanaan yang belum optimal. Maka diperlukan perencanaan persediaan metode *lot sizing* yang bertujuan mengurangi terjadinya *Stock out* dengan ongkos yang minimum untuk melakukan pemesanan. Untuk itu model stokastik *joint replenishment* untuk mengatasi permasalahan ini. Metode *joint replenishment* sendiri merupakan metode pemesanan gabungan untuk satu supplier yang sama. Berdasarkan data diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “**USULAN PENERAPAN PENGENDALIAN PERSEDIAAN DENGAN PENDEKATAN MODEL STOKASTIK JOINT REPLENISHMENT**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Bagaimana perencanaan persediaan data historis yang digunakan oleh Gudang Farmasi Dinas Kesehatan Kota Parepare ?
- b. Bagaimana perencanaan persediaan obat dengan *lot sizing* menggunakan metode *joint replenishment* dan metode LTC (*Leas total Cost*) ?
- c. Bagaimana perbandingan hasil perhitungan dengan menggunakan model *lot sizing* dengan metode *joint replenishment*, metode LTC (*Leas total Cost*) dan perencanaan persediaan data historis oleh Gudang Farmasi Dinas Kesehatan Kota Pareapare ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan dari rumusan masalah dapat ditentukan bahwa tujuan penelitian ini untuk sebagai berikut :

- A. Mengetahui perencanaan persediaan data historis yang digunakan oleh Gudang Farmasi Dinas Kesehatan Kota Parepare.
- B. Mengetahui hasil perhitungan yang di dapatkan dari *lot sizing* menggunakan metode *joint replenishment* dan metode menggunakan LTC (*Leas total Cost*).
- C. Menganalisis perbandingan dari hasil perhitungan persediaan model *lot sizing* menggunakan metode *joint replenishment*, metode LTC (*Leas total Cost*), dan perencanaan persediaan data historis yang digunakan oleh Gudang Farmasi Dinas Kesehatan Kota Parepare.

1.4 Batasan masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu menggunakan Data sebagai berikut :

1. Penelitian ini di lakukan di Gudang Farmasi Dinas Kesehatan Kota Parepare dan Puskesmas Lekessi Kota Parepare
2. Data yang diolah merupakan data historis permintaan 2018, 2019, dan 2020 yang berasal dari gudang obat Gudang Farmasi Dinas Kesehatan Kota Parepare.

3. Data yang digunakan adalah data permintaan obat, biaya penyimpanan, dan biaya pemesanan.
4. Perencanaan persediaan hanya untuk kategori persediaan 10 jenis obat dengan pemakaian terbanyak yang telah dijadikan prioritas pengadaan untuk periode 2021.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat diterapkan dan memberikan kontribusi, antara lain :

1. Pihak Gudang Farmasi Dinas Kesehatan Kota Parepare
Dapat menggunakan penelitian ini sebagai bahan acuan dalam merencanakan persediaan agar tercapainya manajemen yang optima
2. Pihak penulis
Dalam penelitian ini dapat mengembangkan dan menerapkan secara langsung ilmu yang di dapatkan di kampus dan di implementasikan di Gudang Farmasi Dinas Kesehatan Kota Parepare, penulis, serta penulis dapat menambah wawasan dalam menghadapi masalah didunia kerja.
3. Pihak lain
Dalam penelitian ini mampu dijadikan sebagai sumber refrensi dalam menunjang penelitian lain, dan menjadi sumber pengetahuan bagi pihak yang ingin mempelajari tentang penelitian yang sama.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Persediaan

Menurut Handoko (Nanda, 2015), persediaan (*Inventory*) adalah suatu istilah umum yang menunjukkan segala sesuatu atau sumber daya organisasi yang disimpan dalam antisipasinya terhadap pemenuhan permintaan.

Sedangkan Menurut Prawirosentono (Muhsin, 2017) persediaan didefinisikan sebagai kekayaan lancar yang terdapat dalam perusahaan dalam bentuk persediaan bahan mentah/barang (*raw material*), barang setengah jadi (*work in process*), dan barang jadi (*finishedgoods*). Dari beberapa pendapat para ahli, persediaan dapat didefinisikan sebagai suatu kegiatan yang berupa kekayaan lancar perusahaan dalam bentuk persediaan yang dapat disimpan untuk mengantisipasi permintaan konsumen dan sewaktu-waktu akan digunakan dalam proses produksi untuk diolah lebih lanjut yang memiliki tujuan tertentu.

Menurut (Pulungan & Fatma, 2018), metode pengendalian persediaan probabilistik yaitu suatu model persediaan yang karakteristik permintaan dapat berubah atau tidak diketahui pasti jumlah kedatangan permintaan, akan tetapi nilai ekspektasi, variansi, dan pola distribusi dapat diprediksi berdasarkan distribusi probabilitas. Untuk memprediksi, dapat menggunakan dua metode pengendalian persediaan *probabilistic*, yaitu Metode P; dan metode Q

a. Metode P

Persediaan dengan model P berkaitan dengan penentuan besarnya stok operasional yang harus disediakan beserta dengan cadangan pengamannya. Model P memecahkan tiga permasalahan, yaitu: Jumlah barang untuk setiap kali pemesanan, waktu pemesanan, dan besarnya cadangan pengaman. Model P diawali dengan periode pemesanan antar pemesanan yang di asumsikan konstan. Kemudian menentukan besarnya ukuran pemesanan ekonomis untuk setiap periode yang besarnya dapat berbeda antara tiap pemesanan. Kemudian menentukan nilai cadangan atau *safety stock* yang harus disediakan untuk meredam permintaan yang tidak teratur dengan menyeimbangkan optimasi biaya dan pelayanan pelanggan.

b. Metode Q

Model probabilistic Q berkaitan dengan penentuan besarnya persediaan operasi dan persediaan pengaman. Model Q ini merupakan pengembangan model probabilistic sederhana, namun tidak menetapkan terlebih dahulu tingkat pelayanannya. Dalam Model P tingkat pelayanannya ditentukan bersamaan dengan optimasi ongkos.

2.1.1 Fungsi Persediaan

Heizer & Render (Sumarauw, 2017), menyatakan keempat fungsi persediaan bagi perusahaan adalah:

1. “*Decouple*” atau memisahkan beberapa tahapan dari proses produksi.

Sebagai contoh, jika persediaan sebuah perusahaan berfluktuasi,

persediaan tambahan mungkin diperlukan untuk melakukan *decouple* proses produksi dari pemasok.

2. Melakukan “*decouple*” perusahaan dari fluktuasi permintaan dan menyediakan persediaan barang-barang yang akan memberikan pilihan bagi pelanggan. Persediaan seperti ini digunakan secara umum pada bisnis eceran.
3. Mengambil keuntungan dari melakukan pemesanan dengan sistem diskon kuantitas, karena dengan melakukan pembelian dalam jumlah banyak dapat mengurangi biaya pengiriman.
4. Melindungi perusahaan terhadap inflasi dan kenaikan harga.

2.1.2 Jenis-Jenis Persediaan

Jenis-jenis persediaan Heizer dan Render (Lahu, 2017), menyatakan berdasarkan proses produksi persediaan terbagi menjadi empat jenis yaitu:

1. Persediaan bahan mentah (*raw material inventory*) adalah bahan – bahan yang telah dibeli tetapi belum diproses. Bahan – bahan dapat diperoleh dari sumber alam atau dibeli dari *supplier* (penghasil bahan baku).
2. Persediaan barang setengah jadi (*work in process*) atau barang dalam proses adalah komponen atau bahan mentah yang telah melewati sebuah proses produksi/telah melewati beberapa proses perubahan, tetapi belum selesai atau akan diproses kembali menjadi barang jadi.

3. Persediaan pasokan pemeliharaan (*maintenance, repair, operating*) yaitu persediaan – persediaan yang disediakan untuk pemeliharaan, perbaikan, dan operasional yang dibutuhkan untuk menjaga agar mesin-mesin dan proses-proses tetap produktif.
4. Persediaan barang jadi (*finished good inventory*) yaitu produk yang telah selesai di produksi atau di olah dan siap dijual.

2.1.3 Model Persediaan

Secara umum model-model persediaan adalah:

1. Model pengendalian *deterministic*, model pengendalian deterministik adalah model yang menganggap semua parameter telah diketahui dengan pasti. Untuk menghitung pengendalian persediaan digunakan metode EOQ (*Economic Order Quantity*), yang merupakan model persediaan yang sederhana. Model ini bertujuan untuk menentukan ukuran pemesanan yang paling ekonomis yang dapat meminimasi biaya-biaya dalam persediaan. Model lain yang dapat digunakan untuk pengendalian persediaan deterministik antara lain: *Production Order Quantity* (POQ), *Quantity Discount*, *Economic Lot Size* (ELS), dan *Back Order Inventory* (Sindikia dan Fitri, 2014).
2. Model pengendalian *probabilistic*, adalah model persediaan dengan karakteristik permintaan dan kedatangan pesanan yang tidak diketahui secara tidak pasti sebelumnya, tetapi nilai ekspektasi, variansi, dan pola

distribusi kemungkinannya dapat diprediksi dan didekati berdasarkan distribusi probabilitas. Terdapat tiga metode pengendalian persediaan probabilistik yaitu probabilistik sederhana ; model P, yang memiliki aturan bahwa tiap pesanan bersifat *regular* pada rentang periode yang tetap dan kuantitas pesanan berbeda-beda; metode Q, memiliki ukuran (kuantitas) pemesanan tetap untuk tiap pesanan, dan waktu pesannya bervariasi. Kriteria yang digunakan dalam menentukan metode pengendalian persediaan terbaik adalah minimasi biaya inventori total dalam horizon perencanaan. Berbagai biaya yang dipertimbangkan dalam pengelolaan antara :

- a. Ongkos pembelian (O_b), yaitu harga beli/produksi per unit. O_b merupakan perkalian antara jumlah barang yang di beli (D) dengan harga barang per unitnya (p).
- b. Ongkos pemesanan (O_p), yaitu biaya yang dikeluarkan untuk pemesanan tiap kali pesan, ongkos pesan merupakan perkalian antara frekuensi pemesanan (f) dan ongkos setiap kali pemesanan barang (A).
- c. Ongkos simpan (O_s), yaitu biaya yang ditimbulkan akibat penyimpanan produk pada periode tertentu. Ongkos simpan merupakan hasil perkalian antara jumlah inventori rata-rata yang ada di gudang (m) dengan ongkos simpan per unit per periode.

- d. Ongkos kekurangan persediaan (O_k) yaitu konsekuensi tidak terpenuhinya pesanan dapat berbentuk kekurangan dapat dipesan-ilang (*backorder*) atau batal (*lost sales*).

(Pulungan & Fatma, 2018).

2.1.4 Biaya-biaya Pemesanan

Ada beberapa biaya yang termasuk dalam sistem persediaan yang di ketahui oleh perusahaan itu sendiri yaitu :

2. Biaya pemesanan (*ordering cost*) adalah biaya-biaya untuk menempatkan dan menerima pesanan. Contoh-contohnya mencakup biaya pemrosesan pesanan (biaya administrasi dan dokumen), biaya asuransi untuk pengiriman, dan biaya pembongkaran. Biaya penyimpanan (*carrying cost*) adalah biaya-biaya untuk menyimpan persediaan (Wijaya, 2018).
3. Biaya penyimpanan (*carrying cost*) adalah biaya-biaya untuk menyimpan persediaan. Contohnya adalah asuransi, pajak persediaan, keusangan, biaya peluang dari dana yang terikat dalam persediaan, biaya penanganan, dan ruang penyimpanan persediaan (Wijaya, 2018).
4. Biaya kekurangan persediaan Biaya kekurangan persediaan (*shortage cost, stock out cost*) adalah biaya yang timbul sebagai akibat tidak tersedianya barang pada waktu diperlukan (Ahyadi, 2017).

2.1.5 Faktor yang mempengaruhi persediaan

Pada dasarnya perusahaan akan selalu berusaha untuk mencapai tujuannya, salah satu faktor untuk mencapai tujuan tersebut dengan memenuhi persediaan bahan baku untuk memulai beroperasi sehingga besar kecilnya persediaan bahan baku dan bahan penolong dipengaruhi oleh faktor yaitu :

- a. Volume atau jumlah yang dibutuhkan, yakni persediaan ditaksir berdasarkan ramalan kebutuhan proses produksi per-periode (misalnya berdasarkan anggaran penjualan) dengan tujuan menjagakelangsungan (kontinuitas) proses produksi.
- b. Kontinuitas produksi tidak terhenti, diperlukan tingkat persediaan bahan baku yang tinggi dan sebaliknya.
- c. sifat bahan baku/penolong, perlu diketahui apakah cepat rusak (durable good) atau tahan lama (undurable good). Apabila bahan atau persediaan termasuk kedalam kategori barang cepat rusak maka persediaan yang disimpan tidak perlu terlalu banyak. Sedangkan untuk bahan baku yang memiliki sifat tahan lama, maka tidak ada salahnya perusahaan menyimpannya dalam jumlah besar.

(Ristono, 2009)

2.2 *Forecasting*

Peramalan (*Forecasting*) adalah suatu teknik analisa perhitungan yang dilakukan dengan pendekatan kualitatif maupun kuantitatif untuk memperkirakan kejadian dimasa depan dengan menggunakan referensi data-data di masa lalu untuk meminimumkan pengaruh ketidakpastian. Menurut Nasution dan Prasetyawan (Nasution dan Prasetyawan, 2008), peramalan adalah proses untuk memperkirakan beberapa kebutuhan di masa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu, dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang ataupun jasa (Hommy & Novica, 2018).

Menurut (Yuniastari & Wirawan, 2014), Data *time series* adalah data deret waktu yaitu sekumpulan data pada satu periode waktu tertentu. Peramalan *time series* adalah peramalan berdasarkan perilaku data masa lampau untuk diproyeksikan ke masa depan dengan memanfaatkan persamaan matematika dan statistika..

2.2.1. Tipe *time series*

Dalam proses peramalan, perlu diketahui terlebih dahulu mengenai *demand behavior*. Dimana, permintaan kadang berperilaku secara acak dengan cara tidak teratur (Ferdiansyah, 2018).

a. Horizontal, yaitu apabila data berfluktuasi di sekitar rata-rata secara stabil. Polanya berupa garis lurus horizontal. Pola seperti ini terdapat

- dalam jangka pendek atau menengah, jarang sekali suatu variable memiliki pola konstan dalam jangka panjang.
- b. Kecendrungan (*trend*), yaitu apabila data dalam jangka panjang mempunyai kecenderungan, baik yang arahnya meningkat dari waktu ke waktu maupun menurun. Pola ini disebabkan antara lain oleh bertambahnya populasi, perubahan pendapatan, dan pengaruh budaya.
 - c. Siklus (*cyclical*), yaitu apabila data dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang, seperti daur hidup bisnis. Perbedaan utama antara pola musiman dan siklus adalah pola musiman mempunyai panjang gelombang yang tetap dan terjadi pada jarak waktu yang tetap, sedangkan pola siklus memiliki durasi yang lebih panjang dan bervariasi dari satu siklus yang lain.
 - d. Musiman (*seasonal pattern*), yaitu apabila polanya merupakan gerakan yang berulang-ulang secara teratur dalam setiap periode tertentu, misalnya tahunan, semesteran, kuartalan, bulanan atau mingguan. Pola ini berhubungan dengan faktor iklim/cuaca atau faktor yang dibuat oleh manusia, seperti liburan dan hari besar.
 - e. Residu atau variasi acak (*random variation*), yaitu apabila data tidak teratur sama sekali. Data yang bersifat residu tidak dapat digambarkan.

2.2.2. Metode Peramalan

Adapun metode peramalan terdapat di bagi dua yaitu :

a. *Single Exponentials Smoothing*

Metode SES termasuk metode prediksi kuantitatif dengan pola data historis yang tidak stabil dan berdasarkan deret waktu. Istilah eksponensial dalam metode ini berasal dari pembobotan (faktor *smoothing* dari periode-periode sebelumnya yang berbentuk eksponensial).

Metode *Single Exponesial Smoothing* dapat digambarkan secara matematis sebagai berikut :

$$\begin{aligned} Ft &= F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1}) \\ &= \alpha A_{t-1} \\ &\quad + (1 - \alpha)F_{t-1} \end{aligned} \tag{2.1}$$

dimana:

Ft = nilai prediksi baru pada periode t

Ft-1 = nilai prediksi untuk periode t-1 (sebelumnya)

At-1 = nilai aktual untuk periode t-1

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

(Gustriansyah, 2017).

b. *Weighted Moving Average*

Menurut (Utami & Ade, 2013), Teknik *Weighted Moving Average* diberikan bobot yang berbeda untuk setiap data historis masa lalu yang tersedia, dengan asumsi bahwa data historis yang paling terakhir atau terbaru akan memiliki bobot lebih besar dibandingkan dengan data

historis yang lama karena data yang paling terakhir atau terbaru merupakan data yang paling relevan untuk peramalan.

Rumus dari metode *Weighted Moving Average* (WMA) adalah sebagai berikut:

$$WMA = \frac{(\sum(Dt * bobot))}{(\sum bobot)} \quad 2.2$$

Keterangan :

Dt = data aktual pada periode t

Bobot = bobot yang diberikan untuk setiap bulan

2.2.3. MAD

Rata-rata Deviasi Mutlak (*Mean Absolute Deviation*) MAD merupakan rata-rata kesalahan mutlak selama periode tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dibandingkan kenyataannya. Secara matematis, MAD dirumuskan sebagai berikut :

$$MAD = \sum \left| \frac{At - Ft}{N} \right| \quad 2.3$$

Keterangan :

MAD = Jumlah optimum dalam pemesanan.

At = Jumlah pemesanan tiap tahunnya.

Ft = Biaya pesan setiap pemesanan.

N = Biaya penyimpanan per unit per tahun.

(Saputro & Purwanggono, 2016).

2.3 Uji Normalitas *Kolmonogorov-Smirnov*

Uji Normalitas data, menggunakan pegujian *Kolmonogorov-Smirnov* dengan kriteria jika nilai asymp. Sig (p) $> \alpha$, maka sebaran data berdistribusi normal. Oleh sujianto, Agus Eko, padoman dengan menggunakan normalitas dengan menggunakan uji *Kolmonogrov-Smirnov* dalam SPSS 16.0 adalah :

1. Nilai Sig atau Signifikasi atau nilai probabilitas $< 0,05$ distribusi data adalah tidak normal.
2. Nilai Sig atau Signifikasi atau nilai probabilitas $> 0,05$ distribusi data adalah normal.

(As'ari, 2018)

2.4 Metode *Joint Replenishment*

Menurut (Susno & Riyanti, 2018) pada dasarnya sistem *joint replenishment* adalah suatu metode *lot sizing* dimana kebutuhan komponen-komponen dipenuhi dengan jumlah tertentu, dimana biaya *inventory* diminimalkan.

Pada model stokastik *joint replenishment* terbagi kedalam dua bagian yaitu model *periodic review* dengan permintaan yang bersifat *deterministic* dan model *periodic review* dengan permintaan stokastik. Model *periodic review* dengan permintaan deterministik digunakan apabila data bersifat tidak tetap untuk tiap-tiap periodenya. Menurut (Rosyada, Iqbal, & Astuti, 2017) terdapat beberapa

perhitungan data yang perlu diperhatikan seperti berikut :

- a. *Lead time*
- b. Biaya penyimpanan, biaya yang muncul disebabkan perawatan perunit selama satu bulan.
- c. Biaya pesan, pada biaya pesan terdiri dari dua komponen yaitu biaya pesan minor dan biaya pesan mayor
- d. Biaya kekurangan, merupakan biaya biaya yang muncul atau dikeluarkan oleh perusahaan apabila produk mengalami kekurangan
- e. Total biaya persediaan aktual, keseluruhan biaya pengeluaran.

Langkah langkah dalam merancang sistem persediaan menggunakan Model-*p* atau *periodic review* ini di antata sebagai berikut :

1. Penentuan interval pemesanan dasar (*Basic Cycle*) (T), pada model *periode review* dengan pemesanan gabungan (*joint replenishment*) salah satu variabel keputusan dihasilkan adalah interval pemesanan (T). sebagai berikut ini

Langkah 1 : Menentukan nilai T_{0i} dengan menggunakan persamaan :

$$T_{0i} = \sqrt{\frac{2a_i}{h_1 D_1}} \quad 2.4$$

Menentukan nilai T_i^* *item* yang memiliki T_i^* menggunakan

persamaan :

$$T^*_{i=} = \sqrt{\frac{2a_i}{h_1(D_1 + \frac{z_i\sigma_i}{\sqrt{k_iT_o + L_i}})}} \quad 2.5$$

Langkah 2 : Identifikasi nilai T^*_i *item* yang memiliki T^*_i paling kecil dinotasikan sebagai *item* 1, dengan nilai $k_1 = 1$. Dan *item* lainnya dinotasikan sebagai *item* 2,3,4.... n.

Langkah 3 : Tentukan nilai T dengan menggunakan persamaan :

$$T = \sqrt{\frac{2(A + a_i)}{h_1(D_1 + \frac{z_i\sigma_i}{\sqrt{k_iT_o + L_i}})}} \quad 2.6$$

Menentukan nilai T_o dengan menggunakan persamaan :

$$T_o = \sqrt{\frac{2(A + a_i)}{h_1D_1}} \quad 2.7$$

Langkah 4 : Cari nilai k_1 , jika $k_i = q$, sehingga nilai q harus memenuhi persamaan :

$$\sqrt{(k-1)k} \leq \frac{T^*_{i}}{T} \leq \sqrt{(k+1)k} \quad 2.8$$

Langkah 5 : Menentukan nilai T dengan menggunakan persamaan :

$$T = \sqrt{\frac{2(A + \sum_{i=1}^n \frac{a_i}{k_i})}{\sum_{i=1}^n k_i h_1 (D_1 + \frac{z_i \sigma_i}{\sqrt{k_i T_0 + L_i}})}} \quad 2.9$$

Menentukan nilai T_0 dengan menggunakan persamaan :

$$T_0 = \sqrt{\frac{2(A + \sum_{i=1}^n \frac{a_i}{k_i})}{\sum_{i=1}^n k_i h_1 D_1}} \quad 2.10$$

Langkah 6 : Menghitung ongkos total (OT) dengan menggunakan persamaan :

$$OT = \frac{A}{T} + \frac{a_i}{T_i} + \frac{\sum_{i=1}^n \frac{u_i}{k_i}}{T} + \frac{D(T_i + L_i)h_i}{2} + z_i \sigma_i \sqrt{T_i + L_i} + \sum_{i=1}^n \left[\frac{D(T_i + L_i)h_i}{2} + z_i \sigma_i \sqrt{k_i T + L_i} \right] \quad 2.11$$

Ulangi langkah ke empat dan kelima sehingga menimbulkan ongkos total persediaan gabungan yang menghasilkan pada setiap iterasi menghasilkan nilai yang sama atau hamper sama.

2. Penentuan interval pemesanan tiap jenis bahan baku (T_i *)

Setelah melakukan penentuan interval pemesanan dasar langkah selanjutnya adalah menentukan interval pemesanan tiap jenis bahan baku, dimana dalam melakukan perhitungan interval pemesanan tiap jenis bahan baku dapat dihitung menggunakan persamaan 2.9.

3. Penentuan inventori level (IL).

Pada penentuan *inventori level*, besarnya *inventori level* ditetapkan sesuai besarnya interval pemesanan yang sesuai dengan *safety stock* selama interval pemesanan dan *lead time*. Berikut persamaan *safety stock* :

$$\text{Safety stock item } I \text{ selamat } T_i \text{ dan } L_i = z_i \sigma_i \sqrt{T_i + L_i} \quad 2.12$$

Sedangkan untuk menghitung besar *inventory level* untuk setiap jenis bahan baku melalui persamaan berikut :

$$\text{Inventory level item } I = D_i(K_i T + L_i) + z_i \sigma_i \sqrt{T_i + L_i} \quad 2.13$$

4. Perhitungan Ongkos Total Persediaan Gabungan (OT)

Untuk menghitung ongkos total persediaan gabungan didapatkan dari perhitungan interval pemesanan dasar yang terdapat pada tingkat 6 di iterasi ke dua atau iterasi terakhir.

5. Perhitungan Ongkos Total Berdasarkan Metode Perusahaan

Untuk perhitungan ongkos total persediaan bagi perusahaan berdasarkan metode perusahaan yang digunakan pada saat ini.

(Enden, Emsosfi, & Alex, 2016).

2.5 Least Total Cost (LTC)

Least Total Cost (LTC) adalah teknik yang pada dasar pemikirannya yaitu jumlah biaya *procuring* dan ongkos *storing* (ongkos total) disetiap ukuran kuantitas dari pemesanan pada perencanaan dapat diminimalisasi jika besar biaya-

biaya tersebut sama atau mendekati sama. Sarana untuk mencapai hal tersebut dapat menggunakan faktor yang disebut *Economic Part Period (EPP)*. Penetapan ukuran lot ditentukan dengan jalan untuk membandingkan biaya *part period* yang dihasilkan oleh setiap ukuran lot tersebut dengan EPP, yang paling mendekati atau identik dengan EPP kemudian akan dipilih sebagai ukuran lot yang akan diterapkan (Nasution & Ramadhan, 2020).

Menurut senator Nur Bahagia (Nursyanti & Ichsan, 2019), Indikator untuk mencapai tujuan keseimbangan tersebut adalah suatu faktor yang disebut dengan Economic Part Period melalui persamaan berikut :

$$EPP = \frac{A}{h} \tag{2.14}$$

Keterangan :

A : Biaya pesan

h : Biaya simpan

Menurut (Lusiana & Sandi, 2017) persamaan yang digunakan sebagai dasar perhitungan Least total cost yaitu sebagai berikut :

$$COQ = D_t + D_{t-1} \tag{2.15}$$

$$EI = FR \tag{2.16}$$

$$CC_t = (IE)(MC) \tag{2.17}$$

$$COCC = COCC_t + CC_t \tag{2.18}$$

Keterangan :

COQ	= <i>Cumulative Order Quantity</i>
D_t	= Permintaan periode saat ini
D_{t-1}	= Permintaan periode sebelumnya
EI	= <i>Excess Inventory</i>
FR	= Permintaan yang akan datang
CC_t	= <i>This period carrying cost</i>
MC	= Biaya simpan / bulan
$COCC$	= <i>Cumulative Order carrying cost</i>
$COCC_t$	= <i>Cumulative Order carrying cost</i> periode saat ini

2.6 Penelitian Terdahulu

Penelitian yang telah dilakukan oleh Mitha (2014) bertujuan melihat pada tiap metode uji normalitas tersebut yaitu uji *Kolmogorov-Smirnov*, uji *Lilliefors*, uji *Shapiro-Wilk* dan uji *Skewness-Kurtosis* apakah dalam menghasilkan keputusan memberikan hasil yang konsisten jika diterapkan pada berbagai besar sampel dan metode uji normalitas manakah yang menghasilkan tingkat konsistensi terbaik dan hasil penelitian ini yaitu hasil keputusan uji normalitas distribusi metode *Kolmogorov-Smirnov*, uji *Lilliefors*, dan uji *Shapiro-Wilk* terhadap hasil keputusan uji *Skewness-Kurtosis* pada data BB, TB, dan indeks BB/TB didapatkan bahwa uji *Shapiro-Wilk* memiliki tingkat konsistensi hasil keputusan yang paling baik kemudian diikuti oleh uji *Lilliefors* dan uji *Kolmogorov-Smirnov*.

Adapun penelitian Dewa dan Luciana (2018) bertujuan untuk memprediksi mengatasi permintaan yang cenderung berubah-ubah dan mempersiapkan barang yang harus disediakan oleh perusahaan dimasa yang akan datang, dimana hasil penelitian ini yaitu hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa fungsi sistem telah sesuai dengan harapan untuk seluruh aspek pengujian. Hal ini didukung oleh hasil perhitungan manual dan sistem yang menunjukkan hasil yang sama. Berdasarkan hasil perhitungan *error* diperoleh nilai MSE (*Mean Squared Error*) 0.00834 sesuai dengan pendapat Aritonang (2009) bahwa pengujian *error* yang paling banyak dan biasa digunakan adalah MSE jika semakin kecil nilai *error* MSE maka metode tersebut semakin tepat untuk digunakan.

Penelitian Prisca (2014) mengenai tentang peramalan dimana peramalan tersebut bertujuan untuk menemukan hasil *forecasting* yang lebih tepat untuk sebagai acuan permintaan periode kedepannya, dimana hasil penelitian ini yaitu metode yang paling sesuai untuk peramalan produksi air bersih di PDAM Tirta kencana Samarinda dengan menggunakan data pada bulan Januari 2011 sampai Desember 2013. Metode *Weighted Moving Average* (WMA) untuk $N=4$ dan bobot 0,5 ; 0,4; 0,05; 0,05 dengan nilai *Mean Square Error* (MSE) yaitu 24.170.300 serta nilai BPA yaitu 1.112.400 dan PBB adalah 431.750 sehingga metode MWA sesuai dengan peramalan air bersih 2014 di PDAM Tirta Kencana.

Pada Penelitian yang dilakukan Suseno dan Oitri Riyanti (2018) bertujuan

yaitu untuk menganalisis persediaan bahan baku dengan menggunakan metode *joint replenishment*, dan melakukan perbandingan total biaya persediaan bahan baku *packing* menggunakan metode *economic Order Quantity* (EOQ) dan *joint Replsiment* (JRP) yang bertujuan untuk meminimumkan total biaya persediaan bahan baku *packing* yang optimal dan hasil dari penelitian ini yaitu perhitungan total biaya persediaan bahan baku menggunakan metode EOQ sebesar Rp. 4.326.163.356 / tahun, sedangkan metode *joint replenishment* (JRP) sebesar Rp. 180.246.601 / tahun. Jika perusahaan menggunakan metode JRP, maka perusahaaa menghemat biaya persediaan bahan baku sebanyak Rp.3.145.916.750 dibandingkan menggunakan metode EOQ.

Sedangkan, penelitian Enden (2016), penelitian ini bertujuan untuk memperbaiki sistem persediaan bahan baku, agar dapat mengurangi ongkos persediaan, dengan menggunakan metode *joint replenishment* atau pemesanan secara gabungan dimana hasil dari penelitian ini mendapatkan interval waktu dari hasil perancangan sebesar 1,615 bulan atau sekitar 7 minggu dengan *lead time* 1 minggu. Sehingga pemesanan yang di lakukan selama satu tahun sebanyak 6 kali dengan total ongkos sebesar Rp. 18.456.073/ bulan.

Pada beberapa penelitian terdahulu di atas memiliki perbedaan pada penelitian yang dilakukan penulis yaitu setelah melakukan uji normalitas dilakukan peramalan dengan metode *Single Exponential Smoothing* dan *Weight Moving Avarage* untuk memprediksi kebutuhan permintaan untuk periode

berikutnya berdasarkan pola permintaan. Kemudian dilakukan perbandingan perencanaan persediaan menggunakan metode *joint replenishment*, metode *least total cost* (LTC) dan metode yang digunakan oleh Gudang Farmasi Dinas Kesehatan Kota Parepare.