PENENTUAN PERSEDIAAN OLI MESIN YANG OPTIMAL PADA PT STANDARD AUTOMOTIVE PERKASA

SKRIPSI

Oleh:
Detryanti
160410059

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2020

PENENTUAN PERSEDIAAN OLI MESIN YANG OPTIMAL PADA PT STANDARD AUTOMOTIVE PERKASA

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar sarjana

Oleh:
Detryanti
160410059

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2020

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini saya:

Nama : Detryanti

NPM : 160410059

Fakultas : Teknik dan komputer

Program Studi : Teknik industri

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul:

Penentuan Persediaan Oli Mesin yang Optimal Pada PT Standard Automotive Perkasa

Adalah hasil karya sendiri dan bukan duplikasi dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, didalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan daftar pustaka. Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia naskah skripsi ini digugurkan dan gelar yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Batam, 7 Februari 2020

Detryanti
160410059

PENENTUAN PERSEDIAAN OLI MESIN YANG OPTIMAL PADA PT STANDARD AUTOMOTIVE PERKASA

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana

Oleh:
Detryanti
160410059

Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal seperti tertera dibawah ini

Batam, 7 Februari 2020

Welly Sugianto, S.T., M.M.
Pembimbing

ABSTRAK

PT Standard Automotive Perkasa adalah sebuah perusahaan yang bergerak dibidang distributor oli mesin. Oli mesin yang dijual terdiri dari dua jenis yaitu oli mesin bensin dan oli mesin diesel dengan merek STP, unilub dan senso. Permasalahan yang sering terjadi pada PT Standard Automotive Perkasa adalah permasalahan mengenai persediaan oli mesin yang belum optimal karena persediaan oli mesin ditentukan berdasarkan pertimbangan tertentu dan ketika terjadi permintaan yang mendadak tidak mampu memenuhi permintaan dan meminta waktu sampai barang yang dipesan tersedia. Pada penelitian ini menggunakan metode EOQ dalam mengatasi persediaan oli mesin belum optimal. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang berupa data historis penjualan oli mesin dari tahun 2014 sampai dengan tahun 2019. Berdasarkan hasil penelitian menggunakan metode EOQ, jumlah pemesanan yang optimal adalah 7243 unit dengan total biaya persediaan yang dibebankan sebesar Rp 55.904.809, jumlah *safety stock* sebanyak 36.776 unit dan rata-rata persediaan oli mesin dilakukan *reorder point* saat produk oli mesin tersisa 663 unit. Total biaya persediaan berdasarkan kebijakan perusahaan adalah Rp 497.395.736. Penghematan yang diperoleh perusahaan apabila menerapkan metode EOQ sebesar Rp 441.490.927. Dilihat dari selisih total biaya persediaan yang cukup besar, PT Standard Automotive Perkasa diharapkan mempertimbangkan penggunaan metode ini untuk meminimasi total biaya persediaan.

Kata kunci: EOQ, persediaan, *safety stock*.

ABSTRACT

PT Standard Automotive Perkasa is a company engaged in the distribution of engine oil. Engine oil that is sold consists of two types, namely gasoline engine oil and diesel engine oil under the STP brand, unilub and senso. The problem that often occurs at PT Standard Automotive Perkasa is a problem regarding engine oil supply which is not optimal because the engine oil supply is determined based on certain considerations and when there is a sudden demand, they unable to meet the demand and asks the customer to wait for the oil. In this study, we will be using the EOQ method to overcome the engine oil inventory that isn't optimal. The data used in this study are secondary data in the form of historical data on engine oil sales from 2014 to 2019. Based on the results of the study using the EOQ method, the optimal number of orders is 7243 units with a total inventory cost of Rp. 55,904,809, total safety stock 36,776 units and the average engine oil inventory is reorder when there are 663 units of engine oil product left. The total inventory cost based on company policy is Rp 497,395,736. The savings obtained by the company when applying the EOQ method amounted to Rp 441,490,927. Judging from the significant difference in the total inventory cost, PT Standard Automotive Perkasa is expected to consider using this method to minimize the total inventory cost.

Keywords: EOQ, inventory, safety stock.

KATA PENGANTAR

Puji syukur yang dapat penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa, karena atas berkat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul "Penentuan Persediaan Oli Mesin yang Optimal pada PT Standard Automotive Perkasa". Saat melakukan proses pengerjaan laporan tugas akhir ini, penulis menemukan banyak hambatan dan kendala walaupun begitu penulis tetap bisa menyelesaikan laporan akhir ini dengan tepat waktu. Laporan tugas akhir adalah salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari laporan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan kelemahannya, baik dari segi isi maupun sistematika. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran untuk menyempurnakan laporan tugas akhir ini. Dengan segala kekurangan yang ada, penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini tidak akan terjadi tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak yang berperanan penting dalam skripsi ini maka dari itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI. selaku Rektor Universitas Putera Batam.
2. Dekan Fakultas Teknik dan Komputer Universitas Putera Batam.
3. Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam.
4. Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M. selaku Pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Industri.
5. Dosen dan staff Universitas Putera Batam.
6. Direktur PT Standard Automotive Perkasa yang bersedia memberikan tempat untuk melakukan penelitian.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan dorongan dan bantuan dalam proses penyusunan laporan tugas akhir ini.

Semoga Tuhan membalas kebaikan dan selalu mencurahkan berkat dan karunia-Nya, Amin.

Batam, 7 Februari 2020

Detryanti

DAFTAR ISI

Halaman
HALAMAN SAMPUL…….. i
HALAMAN JUDUL ……..ii
SURAT PERNYATAAN……..iii
HALAMAN PENGESAHAN ……..... iv
ABSTRAK v
ABSTRACT vi
KATA PENGANTAR..... vii
DAFTAR ISI..... viii
DAFTAR GAMBAR.....x
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR RUMUS xii
BAB I PENDAHULUAN.....1
1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.2 Identifikasi Masalah 4
1.3 Batasan Masalah 5
1.4 Rumusan Masalah..... 5
1.5 Tujuan Penelitian..... 6
1.6 Manfaat Penelitian..... 7
1.6.1 Manfaat Teoritis 7
1.6.2 Manfaat Praktis..... 7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 9
2.1 Teori dasar 9
2.1.1 Persediaan..... 9
2.1.2 ABC *Analysis* 12
2.1.3 Peramalan 13
2.1.4 *Economic Order Quantity* 13
2.1.5 *Economic Production Quantity* 25
2.1.6 *Quantity Discount*..... 27
2.1.7 *Safety Stock*..... 28
2.1.8 *Reorder Point* 30
2.2 Penelitian terdahulu 31
2.3 Kerangka Berpikir 37
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 39
3.1 Desain Penelitian 39
3.2 Operasional Variabel 39
3.3 Populasi dan Sampel..... 40
3.3.1 Populasi 40
3.3.2 Sampel 40
3.4 Teknik Pengumpulan Data 41
3.5 Metode Analisa Data 41
3.6 Lokasi dan Jadwal Penelitian 44
3.6.1 Lokasi Penelitian 44
3.6.2 Jadwal Penelitian 44

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 46
4.1 Hasil Penelitian..... 46
4.1.1 Gambaran Objek Penelitian..... 46
4.1.2 Penjualan Oli Mesin 47
4.1.3 Peramalan 50
4.1.4 Perhitungan *Economic Order Quantity* 55
4.1.5 Perhitungan Total Biaya Persediaan..... 66
4.1.6 Perhitungan *Safety Stock* 70
4.1.7 Perhitungan *Reorder Point* 73
4.2 Pembahasan 77
4.2.1 Peramalan 77
4.2.2 *Economic Order Quantity* 77
4.2.3 *Safety Stock*..... 78
4.2.4 *Reorder Point* 78
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....79
5.1 Simpulan..... 79
5.2 Saran 80
DAFTAR PUSTAKA.....81
LAMPIRAN
Lampiran 1. Pendukung Penelitian
Lampiran 2. Daftar Riwayat Hidup
Lampiran 3. Surat Keterangan Penelitian

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Kerangka Berpikir 37
Gambar 3.1 Flowchart 39
Gambar 4.1 Struktur Organisasi 46

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian September 2019 sampai November 2019..... 45
Tabel 3.2 Jadwal Penelitian Desember 2019 sampai Februari 2020..... 45
Tabel 4.1 Penjualan Oli Mesin STP 47
Tabel 4.2 Penjualan Oli Mesin STP Lanjutan 48
Tabel 4.3 Penjualan Oli Mesin Senso..... 48
Tabel 4.4 Penjualan Oli Mesin Senso Lanjutan 49
Tabel 4.5 Penjualan Oli Mesin Unilub 49
Tabel 4.6 Penjualan Oli Mesin Unilub Lanjutan..... 50
Tabel 4.7 Nilai Konstanta STP Oil Treatment 51
Tabel 4.8 Peramalan STP Oil Treatment..... 52
Tabel 4.9 Peramalan Oli Mesin STP 53
Tabel 4.10 Peramalan Oli Mesin Senso dan Unilub 54
Tabel 4.11 Biaya Pemesanan..... 56
Tabel 4.12 Biaya Penyimpanan..... 58
Tabel 4.13 EOQ Oli Mesin STP..... 59
Tabel 4.14 EOQ Oli Mesin STP Lanjutan..... 60
Tabel 4.15 EOQ Oli Mesin Senso dan Unilub 60
Tabel 4.16 EOQ Oli Mesin Senso dan Unilub Lanjutan..... 61
Tabel 4.17 Total Biaya Persediaan STP, Senso dan Unilub..... 68
Tabel 4.18 Total Biaya Persediaan STP, Senso dan Unilub Lanjutan 69
Tabel 4.19 Safety Stock Oli Mesin STP, Senso dan Unilub 72
Tabel 4.20 Safety Stock Oli Mesin STP, Senso dan Unilub Lanjutan..... 73
Tabel 4.21 Reorder Point Oli Mesin STP, Senso dan Unilub 75
Tabel 4.22 Reorder Point Oli Mesin STP, Senso dan Unilub Lanjutan …..……76

DAFTAR RUMUS

Halaman

Rumus 2.1 Rata-Rata Bergerak ……19
Rumus 2.2 Rata-Rata Bergerak Tertimbang 20
Rumus 2.3 Pemulusan Eksponensial..... 20
Rumus 2.4 Teknik Trend..... 21
Rumus 2.5 Pemulusan Eksponensial dengan Trend..... 22
Rumus 2.6 Regresi Linier Sederhana..... 23
Rumus 2.7 MAD 23
Rumus 2.8 MSE 24
Rumus 2.9 MAPE 24
Rumus 2.10 Jumlah Kuantitas Pemesanan EOQ 25
Rumus 2.11 Total Biaya Persediaan EOQ 25
Rumus 2.12 Frekuensi pemesanan..... 25
Rumus 2.13 Jumlah Kuantitas Pemesanan EPQ 26
Rumus 2.14 Total Biaya Persediaan EPQ..... 27
Rumus 2.15 Jumlah Kuantitas Pemesanan..... 27
Rumus 2.16 Total Biaya Persediaan 28
Rumus 2.17 Safety Stock 29
Rumus 2.18 Standar Deviasi 29
Rumus 2.19 Reorder Point 30
Rumus 2.20 Reorder Point dengan Safety Stock 30
Rumus 2.21 Reorder Point Lead Time konstan 31
Rumus 2.22 Reorder Point Lead Time konstan dengan Safety Stock 31
Rumus 3.1 Jumlah Kuantitas Pemesanan..... 42
Rumus 3.2 Total Biaya Persediaan 42
Rumus 3.3 Safety Stock 43
Rumus 3.4 Standar Deviasi 43
Rumus 3.5 Reorder Point 44
Rumus 3.6 Reorder Point dengan Safety Stock …….. 44

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sebuah perusahaan didirikan untuk menghasilkan keuntungan yang maksimal. Dengan meraih keuntungan yang maksimal dapat membuat perusahaan berkembang dan bersaing dengan kompetitornya. Perusahaan yang menghasilkan produk mendapatkan keuntungan dengan cara mengolah dan mengubah bahan dasar menjadi barang setengah jadi atau barang jadi yang memiliki nilai kegunaan dan nilai jual. Perusahaan yang menghasilkan jasa meraih keuntungan dengan cara memberikan pelayanan jasa yang sesuai dengan jasa yang ditawarkan. Akibatnya dalam persediaan produk yang diperlukan ini juga berpengaruh terhadap investasi yang dilakukan perusahaan (Indrajaya, 2018:135).

Kegiatan persediaan suatu sebuah aktivitas penting yang harus dilakukan karena termasuk dalam salah satu investasi atau aset perusahaan. Dalam kegiatan persediaan harus benar-benar dipertimbangkan dan diperhatikan pada saat melakukan pemesanan. Apabila terjadi kesalahan akan memberikan kerugian yang cukup besar bagi perusahaan (Badruzzaman & Harahap, 2018:35).

Persediaan produk yang optimal pun sulit untuk dicapai. Seringkali perusahaan ingin menyediakan dengan kuantitas yang cukup agar dapat memenuhi kebutuhan konsumen dan dapat memberikan secara langsung kepada konsumen dengan tepat waktu. Namun hal ini dianggap bukan keputusan yang tepat karena dapat menambah biaya investasi yang telah ditetapkan dan memberikan dampak

akan adanya harga yang berubah pada periode waktu tertentu. Selain itu, perusahaan juga ingin menekan biaya persediaan seminimal mungkin dengan cara mengurangi persediaan yang telah ada di gudang penyimpanan. Kegiatan ini memberikan resiko yang sewaktu-waktu terdapat permintaan secara mendadak sehingga perusahaan akan mengeluarkan biaya di luar dari perkiraan yang menyebabkan keuntungan yang didapat mengalami penurunan.

Dalam persediaan produk dapat mempengaruhi seberapa besar keuntungan yang akan dicapai. Kelebihan dalam melakukan persediaan produk berarti biaya penyimpanan yang dikeluarkan menjadi bertambah besar. Kekurangan dalam persediaan produk berarti kehilangan kesempatan untuk meraih keuntungan yang lebih banyak dan lebih besar. Ketika persediaan produk yang disediakan itu kurang, menyebabkan tidak dapat memenuhi kebutuhan konsumen sehingga dapat menghilangkan kepercayaan dari konsumen itu sendiri dan bisa jadi mencari pengganti produk tersebut dari pesaing. Oleh karena itu, perusahaan harus tepat dalam menentukan jumlah persediaan produk yang optimal sehingga tidak menghambat dalam memenuhi kebutuhan konsumen dan memperoleh keuntungan yang maksimal (Lahu & Sumarauw, 2017:4176).

PT Standard Automotive Perkasa adalah perusahaan yang bergerak di bidang distributor oli mesin untuk kendaraan. Oli mesin yang dipasarkan terbagi menjadi 2 jenis yaitu oli mesin bensin dan oli mesin diesel. Oli mesin yang dipasarkan terdiri dari tiga merek dagang yaitu senso, STP dan unilub. Oli mesin yang dipasarkan tersebut didapat dari pabrik yang kemudian dikirimkan ke PT Standard Automotive

Perkasa untuk didistribusikan ke agen-agen dan konsumen yang membutuhkan secara langsung.

Permasalahan mengenai pengadaan persediaan oli mesin sering dialami oleh PT Standard Automotive Perkasa. PT Standard Automotive Perkasa dalam menentukan persediaan hanya disesuaikan dengan perkiraan yang kemudian dari perkiraan ini digunakan untuk memesan oli mesin pada periode waktu berikutnya. Hal ini menyebabkan PT Standard Automotive Perkasa tidak dapat menetapkan dengan tepat berapa jumlah persediaan oli mesin yang harus disediakan pada periode yang akan datang. Ketika persediaan oli mesin tidak sesuai dengan yang dibutuhkan, seperti oli mesin yang tersedia tidak dapat mencukupi jumlah permintaan konsumen maka PT Standard Automotive Perkasa akan meminta waktu kepada konsumen untuk menunggu sampai jumlah barang yang dibutuhkan konsumen dapat dipenuhi. Permasalahan ini dapat dilihat dari data historis penjualan oli mesin pada tahun 2017 dengan jenis Unilub ATF Dextron D.III ukuran 1 liter, pada tahun 2018 dengan jenis Senso ATF Dextron Ukuran 1 liter, pada tahun 2019 dengan jenis STP Synthetic Motor Oil SAE 20W-50 SL/CF ukuran 4 liter, Senso Radiator Coolant ukutan 1 liter, Unilub ATF Dextron D.III ukuran 1 liter, STP Power Steering Fluid ukuran 354 ml mengalami kekurangan dalam persediaan produk dan kehabisan produk. Selain permasalahan tersebut, terdapat permasalahan lainnya seperti penumpukan oli mesin di gudang akibat produk yang tidak laku atau tidak terjual. Permasalahan ini dapat dilihat dari data historis penjualan oli mesin pada tahun 2017 dengan jenis Unilub 2T ukuran 0,7 liter, pada tahun 2018 dengan jenis Unilub Hydraulic Aw 68 ukuran 18 liter dan STP Son Of

Gun Protectant ukuran 118 ml, pada tahun 2019 dengan jenis Unilub SAE 10W-40 CL-4 SL/CF ukuran 18 liter dan Unilub SAE 15W-40 CL-4 SL/CF ukuran 18 liter. Walaupun oli mesin ini tidak memiliki masa kadaluarsa namun tetap saja menyebabkan penumpukan di gudang akan meningkatkan nilai investasi perusahaan yang tertanam terhadap oli mesin yang merugikan perusahaan. PT Standard Automotive Perkasa juga belum dapat menetapkan *safety stock* yang optimal di gudang penyimpanan guna untuk mengatasi kekurangan terhadap pembelian oli mesin oleh konsumen. Berdasarkan permasalahan tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai penentuan persediaan oli mesin yang optimal pada PT Standard Automotive Perkasa. Diharapkan dengan penelitian ini PT Standard Automotive Perkasa dapat mengendalikan persediaan oli mesin di gudang penyimpanan.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang masalah di atas maka identifikasi masalah:

1. Persediaan oli mesin hanya berdasarkan perkiraan dan pertimbangan tertentu. Hal ini dapat membuat biaya investasi yang dikeluarkan menjadi tidak sesuai dengan yang telah ditetapkan.
2. Persediaan oli mesin yang tersedia tidak menentu, ketika terdapat pemesanan secara mendadak maka tidak dapat terpenuhi dan perusahaan meminta waktu kepada konsumen untuk menunggu sampai jumlah pemesanan dapat terpenuhi. Hal ini dapat mengurangi tingkat kepercayaan konsumen.

3. Ketika tidak terdapat pesanan dan tidak mencapai target penjualan sesuai dengan yang diperkirakan, persediaan oli mesin menjadi bertambah dan menyebabkan produk yang di tangan (*on hand*) atau di gudang penyimpanan menjadi menumpuk. Hal ini terjadi karena dalam penentuan persediaan oli mesin yang tidak optimal.

1.3 Batasan Masalah

Dari identifikasi masalah yang telah dijelaskan harus dilakukan pemfokusan mengenai inti permasalahan dari penelitian ini, sehingga diperlukan batasan masalah:

1. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode *exponential smoothing*, metode *economic order quantity*, perhitungan *safety stock* dan *reorder point* oli mesin pada PT Standard Automotive Perkasa.
2. Data yang digunakan adalah data sekunder yang berupa data historis penjualan oli mesin dari PT Standard Automotive Perkasa pada tahun 2014,2015, 2016, 2017,2018 dan 2019.
3. Jenis oli mesin yang dibahas di penelitian ini adalah STP, Senso dan Unilub.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Berapa jumlah persediaan oli mesin yang optimal dengan menggunakan metode *economic order quantity* pada PT Standard Automotive Perkasa?

2. Berapa jumlah *safety stock* oli mesin yang diperlukan PT Standard Automotive Perkasa?
3. Berapa *reorder point* oli mesin yang tepat pada PT Standard Automotive Perkasa?
4. Berapa penghematan biaya persediaan oli mesin yang dapat diperoleh PT Standard Automotive Perkasa apabila menerapakan metode *economic order quantity*?

1.5 Tujuan Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat pula tujuan yang harus dicapai:

1. Mengidentifikasi dan menentukan jumlah persediaan oli mesin yang optimal dengan metode *economic order quantity* pada PT Standard Automotive Perkasa.
2. Mengidentifikasi dan menentukan jumlah *safety stock* oli mesin yang diperlukan oleh PT Standard Automotive Perkasa.
3. Mengidentifikasi dan menentukan *reorder point* untuk persediaan oli mesin yang tepat pada PT Standard Automotive Perkasa.
4. Mengidentifikasi dan menentukan penghematan biaya persediaan oli mesin yang dapat di peroleh PT Standard Automotive Perkasa apabila menetapkan metode *economic order quantity*.

1.6 Manfaat Penelitian

1.6.1 Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dalam penelitian ini adalah:

1. Hasil dari penelitian dapat memberikan pemahaman tentang metode *economic order quantity* yang dapat digunakan untuk menentukan persediaan produk yang optimal.
2. Hasil dari penelitian dapat memberikan pemahaman dalam menentukan *safety stock* dan *reorder point*.
3. Hasil dari penelitian dapat dijadikan sebagai referensi dan pengetahuan tambahan bagi peneliti berikutnya untuk mengembangkan topik yang sama dalam penelitian ini.

1.6.2 Manfaat Praktis

Manfaat praktis dalam penelitian ini adalah:

1. Bagi objek penelitian

   Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan dapat membantu perusahaan dalam menentukan persediaan produk yang optimal pada produk oli mesin agar dapat memberikan keuntungan yang maksimal dan meningkatkan tingkat kepercayaan konsumen karena perusahaan dapat memenuhi pemesanan konsumen dengan tepat waktu.
2. Bagi universitas Putera Batam

   Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi dan bermanfaat bagi yang akan meneliti untuk topik yang sama.

3. Bagi penulis

Dari hasil penelitian ini penulis dapat mengetahui dan memahami teori-teori yang telah didapatkan selama perkuliahan di mana dari teori yang telah dipelajari dapat diterapkan dan disesuaikan dengan permasalahan yang terjadi pada sebuah perusahaan. Dari penelitian ini dapat memberikan penulis sebuah pengalaman, pengetahuan dan wawasan dalam dunia pekerjaan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori dasar

2.1.1 Persediaan

Persediaan merupakan suatu bentuk aktiva atau aset yang dapat disimpan yang kemudian dapat digunakan pada masa yang akan datang atau periode yang akan datang (Ristono, 2014:1). Persediaan sendiri sebagai suatu kegiatan atau aktivitas yang penting dalam berlangsungnya sebuah perusahaan yang terus menerus diperoleh dan diubah yang pada akhirnya dijual kembali kepada konsumen yang membutuhkan (Rangkuti, 2016:3). Persediaan itu sebuah kekayaan yang lancar yang dimiliki perusahaan dalam bentuk bahan baku, barang setengah jadi dan barang jadi. Persediaan dapat dikatakan sebagai suatu gambaran yang biasanya digunakan dalam memberikan solusi penyelesaian masalah yang terkait mengenai usaha dalam menentukan persediaan bahan baku ataupun barang jadi yang ada pada sebuah perusahaan. Persediaan ini harus dapat ditentukan dengan keputusan yang tepat dan yang terbaik atau bisa dikatakan persediaan yang optimal.

Jenis-jenis persediaan dapat dibedakan berdasarkan karakteristik itu sendiri dan cara pengelolaan (Rangkuti, 2016:14):

1. Persediaan bahan mentah atau bahan baku (*raw materials*)

   Persediaan bahan mentah adalah persediaan berupa bahan awal yang belum diproses sebelumnya dan biasanya berasal dari alam atau dibeli dari supplier.

2. Persediaan komponen rakitan (*purchased parts/components*)

   Persediaan komponen rakitan adalah persediaan yang berupa *part-part* atau bagian-bagian yang didapat dari perusahaan lain di mana dapat dilakukan penggabungan secara langsung menjadi satu produk yang memiliki nilai.

3. Persediaan barang dalam proses (*work in process*)

   Persediaan barang setengah jadi adalah persediaan barang yang telah mengalami proses pengolahan yang telah diolah menjadi suatu bentuk namun memerlukan pengolahan ke tahap selanjutnya untuk menjadi barang jadi.

4. Persediaan barang jadi (*finished goods*)

   Persediaan barang jadi adalah persediaan barang yang telah selesai dan siap untuk didistribusikan dan dikirim kepada konsumen.

Menurut Agus Ristono (2014:7) jenis-jenis persediaan dapat dibedakan berdasarkan tujuan:

1. Persediaan pengaman

   Persediaan pengaman adalah persediaan yang digunakan untuk menghindari ketidakpastian permintaan dan persediaan.

2. Persediaan antisipasi

   Persediaan antisipasi digunakan untuk menghadapi fluktuasi permintaan barang yang sudah dapat diprediksi sebelumnya.

3. Persediaan dalam pengiriman

   Persediaan ini masih dalam pengiriman dan dibagi menjadi dua jenis yaitu eksternal *transit stock* dan *internal transit stock*.

Menurut Agus Ristono (2014:22) dan Freddy Rangkuti (2016:16) dalam melakukan kegiatan persediaan membutuhkan berbagai macam biaya persediaan yang harus dipertimbangkan:

1. Biaya pembelian (*purchase cost*)

   Biaya pembelian adalah semua biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk membeli suku cadang. Penentuan untuk biaya ini biasanya ditetapkan oleh pihak penjualan produk atau bahan baku yang kemudian pihak pembeli hanya mengikuti saja.

2. Biaya pemesanan (*order cost*)

   Biaya pemesanan ini biaya yang biasanya dikeluarkan berkaitan dengan proses pemesanan barang pada pihak *supplier*. Besarnya biaya ini bergantung pada seberapa banyak melakukan pemesanan di mana semakin sering melakukan pemesanan maka biaya yang dikeluarkan akan semakin besar. Biaya pemesanan tidak akan meningkat apabila kuantitas pemesanan yang dilakukan dalam jumlah yang besar. Biaya ini meliputi biaya pemrosesan pemesanan, upah, biaya telepon, biaya pengepakan, biaya pengiriman, biaya inspeksi dan biaya pengiriman ke gudang.

3. Biaya persiapan (*setup cost*)

   Biaya persiapan dapat terjadi apabila perusahaan memproduksi sendiri barang yang dibutuhkan. Biaya ini meliputi biaya mesin menganggur, biaya persiapan tenaga kerja langsung, biaya penjadwalan.

4. Biaya penyimpanan (*carrying cost/holding cost*)

   Biaya penyimpanan terdiri dari berbagai macam jenis biaya yang berpengaruh secara langsung dengan kuantitas persediaan barang. Biaya penyimpanan akan semakin besar apabila kuantitas pemesanan barang besar. Biaya ini meliputi biaya pemeliharaan barang, biaya fasilitas penyimpanan, biaya keusangan, biaya asuransi persediaan dan biaya perhitungan fisik.

5. Biaya kekurangan persediaan (*stockout cost*)

   Biaya kekurangan persediaan dapat terjadi saat persediaan barang tidak dapat mencukupi permintaan. Maksud dari biaya ini tidak dapat memenuhi permintaan konsumen. Biaya ini meliputi kehilangan pendapatan, hilangnya pelanggan, biaya pemesanan khusus dan selisih harga.

2.1.2 ABC *Analysis*

Dalam persediaan yang dilaksanakan perlu adanya pengontrolan dan pengendalian akan kuantitas barang yang diperlukan dan digunakan. Pengendalian dan pengontrolan persediaan barang yang dilakukan dalam jumlah yang besar sehingga memerlukan pengelompokkan barang sesuai dengan tingkat kepentingan barang tersebut. Pengelompokkan yang dilakukan menggunakan metode ABC *Analysis*. ABC *Analysis* bagian dari sebuah metode yang digunakan untuk mengelompokkan persediaan yang berada di gudang atau bisa dikatakan *on hand* dilihat dari jumlah persediaan barang dan biaya persediaan barang dalam kurun waktu satu tahun (Render & Heizer, 2012:375). ABC *Analysis* dibagi ke dalam tiga kategori yaitu kategori A merupakan kelompok barang yang sangat penting (*very*

important), pada kategori ini persediaan barang yang dibutuhkan sekitar 15 persen dari jumlah total persediaan namun membutuhkan biaya 70-80 persen dari total biaya persediaan dalam setahun, kategori B adalah kelompok barang yang berada ditengah terletak di antara kategori A dan kategori C (*moderate* important), pada kategori ini persediaan barang yang dibutuhkan sekitar 30 persen namun membutuhkan biaya 15-25 persen dari total biaya persediaan dalam setahun, kategori C adalah kelompok barang dengan jumlah persediaan yang diperlukan tidak terlalu besar (*least important*), pada kategori ini persediaan barang yang dibutuhkan sekitar 55 persen dari jumlah total persediaan namun membutuhkan biaya 5 persen dari total biaya persediaan dalam setahun (Rangkuti, 2016:16). Secara umum persentase dalam pengelompokkan persediaan ini dari satu perusahaan ke perusahaan lainnya bervariasi dan tidak sepenuhnya sama karena berbeda akan keperluan dan kepentingannya dan sebagian besar jumlah persediaan barang yang diperlukan sedikit atau relatif kecil maka akan menghasilkan nilai yang besar (Stevenson, 2012:563).

2.1.3 Peramalan

Peramalan diartikan ke dalam bahasa inggris yaitu *forecasting*. Peramalan dapat diartikan sebagai suatu aktivitas untuk melakukan prediksi pada masa yang akan datang dengan data historis. Peramalan dapat dijadikan sebagai suatu seni dan sebuah ilmu untuk memprediksi kejadian di masa yang akan datang (Render & Heizer, 2012:86). Peramalan sebagai fungsi bisnis yang digunakan untuk

melakukan prediksi terhadap penjualan produk dan penggunaan produk sehingga dapat dibuat dalam kuantitas yang tepat (Gaspersz, 2017:71).

Berdasarkan jarak waktu peramalan dibagi menjadi tiga kategori (Render & Heizer, 2012:86):

1. Peramalan jangka pendek

   Dalam peramalan jangka pendek melakukan prediksi pada kurun waktu 1 tahun dan biasanya hanya dalam kurun waktu 3 bulan. Peramalan jangka pendek digunakan dalam perencanaan pembelian, penjadwalan pekerjaan, tingkat tenaga kerja, penugasan perkerjaan dan tingkat produksi.

2. Peramalan jangka menengah

   Dalam peramalan jangka menengah melakukan prediksi pada kurun waktu 3 bulan sampai 3 tahun. Peramalan ini dapat digunakan untuk perencanaan penjualan, perencanaan dan anggaran produksi, serta analisis rencana operasi.

3. Peramalan jangka panjang

   Dalam peramalan jangka panjang melakukan prediksi pada kurun waktu dia atas 3 tahun. Peramalan jangka panjang dapat digunakan dalam perencanaan produk baru, penambahan fasilitas atau perluasan, R&D.

Dalam melakukan peramalan harus dipersiapkan dengan tepat dan baik dengan beberapa persyaratan (Stevenson & Chuong, 2014:78):

1. Peramalan yang dilakukan harus tepat waktu.
2. Peramalan diharuskan akurat dan tingkat keakuratannya dibuktikan.
3. Peramalan dapat diandalkan dan berfungsi secara terus menerus.
4. Peramalan dapat dinyatakan dalam unit yang bermakna.

5. Peramalan dapat dilakukan secara tertulis.
6. Teknik peramalan sederhana dan mudah dipahami, serta digunakan.
7. Peramalan yang dilakukan membutuhkan biaya yang efektif di mana manfaat yang didapat lebih banyak dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan.

Tahap-tahap atau langkah-langkah dalam proses peramalan (Stevenson & Chuong, 2014:79) dan (Render & Heizer, 2012:88):

1. Menetapkan tujuan peramalan dengan memberikan tingkat rincian yang diperlukan dalam peramalan, jumlah sumber daya dan tingkat keakuratan.
2. Memilih produk yang akan dilakukan peramalan.
3. Menentukan rentang waktu, pada langkah ini harus dapat dipastikan rentang waktunya karena keakuratan akan menurun seiring dengan rentang waktu yang meningkat atau jauh.
4. Memilih teknik peramalan yang sesuai dan tepat.
5. Mengumpulkan data-data yang diperlukan untuk peramalan dan melakukan analisis terhadap data yang telah dikumpulkan.
6. Membuat dan melakukan peramalan.
7. Mengevaluasi, mengontrol dan mengawasi ramalan guna untuk mengidentifikasi peramalan yang dilakukan sudah sesuai atau belum. Jika belum perlu diperbaiki dengan mengganti metode atau data yang digunakan.

Dalam peramalan terdapat dua pendekatan umum (Stevenson & Chuong, 2014:80) dan (Render & Heizer, 2012:89):

Pendekatan kualitatif adalah suatu pendekatan di mana pada pendekatan ini tidak dapat diukur dan bersifat subjektif. Pada pendekatan ini, peramalan hanya

didasarkan pada penilaian tertentu dan opini dari para ahli. Beberapa pendekatan kualitatif:

1. Opini eksekutif

   Opini eksekutif ini digunakan untuk perencanaan jangka panjang dan pengembangan pada produk baru. Keuntungan dari pendekatan ini mengumpulkan dan menggabungkan pengetahuan dan kemampuan dari eksekutif.

2. Opini tenaga penjualan

   Opini tenaga penjualan ini digunakan untuk menetapkan kuota penjualan dimana dapat menyediakan perkiraan penjualan yang rendah. Namun risiko dari pendekatan ini, para karyawan atau staff penjualan tidak dapat membedakan antara yang diinginkan konsumen dengan yang akan dilakukan konsumen.

3. Survei konsumen

   Survei konsumen ini digunakan untuk mendapatkan informasi yang mungkin tidak tersedia ditempat lainnya. Dengan pendekatan ini memungkinkan untuk mengambil sampel opini dari konsumen sebagai informasi untuk membuat, mengelola dan menginterpretasikan hasil survei yang valid.

4. Metode delphi

   Metode delphi ini sebuah proses yang dilakukan berulang dengan tujuan untuk mencapai kesepakatan bersama. Metode ini dilakukan dengan menyebarkan kuesioner antar individu yang mempunyai kemampuan dan pengetahuan untuk berkontribusi secara bermakna atau berguna. Metode

delphi berguna untuk peramalan teknologi di mana melakukan penilaian terhadap perubahan teknologi dan dampak perubahan tersebut terhadap perusahaan. Biasanya metode ini memperkirakan kapan suatu peristiwa akan terjadi.

Pendekatan kuantitatif adalah suatu pendekatan di mana pada pendekatan ini dapat diukur atau terukur dan bersifat objektif. Pada pendekatan ini, peramalan berdasarkan data historits atau data yang konkret. Pada pendekatan kuantitatif didasarkan pada deret berkala atau *time series*. *Time series* ini sebuah urutan waktu pengamatan yang diambil dengan memerhatikan jarak waktu secara teratur, seperti setiap jam, harian, bulanan, tahunan. *Time series* diasumsikan sebagai estimasi nilai masa depan yang dilihat dari masa lampau atau data historis. Analisa dari *time series* memperhatikan pola perilaku dari deret berkala itu sendiri. Pola perilaku tersebut:

1. *Trend* (*trend*)

   Pola tren ini mengarah pada kecenderungan pergerakan ke atas atau pergerakan ke bawah dengan data yang jangka panjang. Contoh: perubahan pendapatan dan pergeseran populasi.

2. Musiman (*seasonality*)

   Pola musiman ini mengarah pada variasi yang secara teratur dengan jangka waktu yang pendek. Contoh: restoran, toko serbaguna, bioskop.

3. Siklus (*cycles*)

   Pola siklus hampir mirip dengan pola musiman namun mengarah pada variasi yang berbentuk gelombang dengan jangka waktu lebih dari satu tahun. Contoh: kondisi ekonomi, kondisi politik.

4. Variasi tidak beraturan (*irregular variations*)

   Pola variasi tidak beraturan ini terjadi disebabkan karena kondisi yang tidak biasa dan keadaan yang tidak menggambarkan perilaku khas dan ketika dimasukkan ke dalam deret berkala mengakibatkan perubahan secara keseluruhan maka perlu diidentifikasi dan dihilangkan dari data yang ada. Contoh: kondisi cuaca parah, terjadi peperangan

5. Variasi acak (*random variations*)

   Pola variasi acak ini akan tetap ada setelah semua pola atau perilaku yang lainnya diperhitungkan.

Selain terdapat pola perilaku untuk analisis *time series* atau deret berkala harus didukung juga dengan teknik-teknik peramalan dalam deret berkala:

1. Metode naif

   Metode naif dikategorikan sebagai metode peramalan yang paling sederhana. Metode ini melakukan peramalan pada setiap periode yang sama dengan nilai aktual pada periode sebelumnya sebagai dasarnya. Kelebihan dari metode ini tidak membutuhkan biaya, cepat dan mudah dilakukan karena tidak menggunakan analisa data dan mudah dipahami. Kekurangan dari metode ini tidak mampu melakukan peramalan secara akurat.

2. Teknik rata-rata bergerak

Teknik rata-rata bergerak digunakan dengan cara meratakan sejumlah nilai aktual terbaru dan melakukan perbaharuan ketika terdapat nilai aktual yang baru. Kelebihan dari teknik peramalan ini mudah dipahami, digunakan dan dibaca. Kekurangan dari teknik ini di mana semua nilai rata-rata yang ada memiliki bobot yang sama. Teknik rata-rata bergerak dapat dirumuskan secara matematis:

$$F_t = MA_n = \frac{\sum_{i=1}^{n} A_{t-i}}{n} = \frac{A_{t-n} + \ldots + A_{t-2} + A_{t-1}}{n}$$ **Rumus 2.1** Rata-Rata Bergerak

Keterangan:

F_t = ramalan untuk periode waktu t

MA_n = rata-rata bergerak pada periode n

A_{t-1} = nilai aktual periode t-1

n = jumlah periode

3. Teknik rata-rata bergerak tertimbang

Teknik rata-rata bergerak tertimbang ini menggunakan nilai aktual terbaru dalam deret berkala di mana diberikan bobot yang lebih besar untuk melakukan peramalan. Jumlah bobot harus 1. Kelebihan dari teknik ini lebih reflektif atau hampir mirip dengan peristiwa yang baru terjadi, tetapi penggunaan nilai bobot yang sembarangan sehingga diperlukan pengujian untuk menggunakan nilai bobot yang tepat. Teknik rata-rata bergerak tertimbang dapat dirumuskan:

$$F_t = W_tA_t+W_{t-1}A_{t-1}+\ldots+W_{t-n}A_{t-n}$$

Rumus 2.2 Rata-Rata Bergerak Tertimbang

Keterangan:

F_t = ramalan untuk periode waktu t

W_t = bobot pada periode t

A_t = nilai aktual periode t

n = jumlah periode

4. Teknik pemulusan eksponensial

Teknik pemulusan eksponensial ini salah satu teknik peramalan yang bisa di bilang relatif mudah digunakan dan dipahami. Teknik ini digunakan untuk menghitung rata-rata bergerak tertimbang yang lebih sempurna. Setiap peramalan baru harus berdasarkan pada peramalan sebelumnya yang ditambah dengan suatu persentase selisih antara peramalan dengan nilai akual dari deret itu sendiri. Teknik dapat dirumuskan:

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

Rumus 2.3 Pemulusan Eksponensial

Keterangan:

F_t = ramalan untuk periode waktu t

F_{t-1} = ramalan pada periode sebelumnya

A_{t-n} = nilai aktual periode t-n atau periode sebelumnya.

α = konstanta pemulusan

Konstanta pemulusan dapat disimbolkan dengan huruf α atau alpa yang berarti persentase dari kesalahan peramalan, semakin dekat nilai α dengan nol maka semakin lambat ramalan melakukan penyesuaian dengan kesalahan

ramalan dalam arti pemulusan besar. Semakin dekat nilai α dengan satu maka semakin besar menanggapi dan pemulusan lebih kecil. Nilai α yang digunakan berkisar 0,05 sampai 0,5 dimana penggunakan nilai α rendah ketika rata-ratanya cenderung stabil dan penggunaan nilai α tinggi ketika rata-ratanya rentan akan perubahan. Kelebihan dari metode ini mudah untuk melakukan perhitungan dan mudah untuk menentukan skema pembobotan yang diubah dengan hanya mengubah konstanta pemulusan.

5. Teknik *trend*

Teknik *trend* digunakan ketika dalam peramalan terdapat *trend*. Teknik ini dibagi menjadi dua yaitu teknik yang menggunakan persamaan *trend* dan teknik perluasan dengan pemulusan eksponensial. Teknik persamaan *trend* ini dirumuskan:

$$F_t = a+bt$$

$$b = \frac{n\sum ty - \sum t \sum y}{n\sum t^2 - (\sum t)^2}$$

Rumus 2.4 Teknik *Trend*

$$a = \frac{\sum y - b\sum t}{n} = \bar{y} - b\bar{t}$$

Keterangan:

F_t = ramalan untuk periode waktu t

α = nilai F_t pada t = 0

b = kemiringan garis

t = jumlah periode waktu yang ditentukan dari t = 0

n = jumlah periode

y = nilai deret berkala

Teknik peramalan pemulusan ekponensial dengan memperhatikan *trend* ini sebuah variasi dari pemulusan ekponensial saat deret berkala menggambarkan *trend* linier. Teknik ini berbeda dengan pemulusan ekponensial untuk rata-rata bergerak tertimbang di mana dilihat dari data bervariasi disekitar rata-ratanya atau terjadi perubahan secara bertahap. Ketika data bertambah maka ramalan semakin rendah dan berlaku sebaliknya. Pemulusan eksponensial dengan *trend* dinamakan *trend adjusted forecast* atau TAF dapat dirumuskan:

$$TAF_{t+1} = S_t + T_t$$

$$S_t = TAF_t + \alpha(A_t - TAF_t)$$

$$T_t = T_{t-1} + \beta(TAF_t - TAF_{t-1} - T_{t-1})$$

Rumus 2.5 Pemulusan Eksponensial dengan Trend

Keterangan:

S_t = ramalan sebelumnya ditambah kesalahan ramalan

T_t = perkiraan dari *trend* sekarang

α = konstanta pemulusan

β = konstanta pemulusan

Selain terdapat teknik-teknik peramalan berdasarkan *time series* atau deret berkala terdapat juga teknik peramalan asosiatif. Peramalan asosiatif bergantung pada variabel terikatnya yang berguna untuk meramalkan nilai variabel yang berkepentingan. Pada teknik ini terdapat pengembangan persamaan yang memberikan pengaruh pada variabel penjelas. Pada teknik peramalan asosiatif menggunakan metode analisa berupa regresi linier sederhana. Regresi linear sederhana berupa hubungan antar dua variabel yang bertujuan untuk persamaan

garis lurus yang memperkecil jumlah kuadrat penyimpangan vertikal di sekitar garis. Garis kuadrat terkecil dapat dirumuskan:

$y_c = a+bx$

$$b = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Rumus 2.6 Regresi Linier Sederhana

$$a = \frac{\sum y - b\sum x}{n} = \bar{y} - b\bar{x}$$

Keterangan:

y_c = prediksi variabel (terikat)

x = prediksi variabel (bebas)

b = kemiringan garis

a = nilai y_c ketika x = 0

n = jumlah observasi

Dalam melakukan peramalan perlu dilakukan uji keakuratan akan peramalan itu sendiri dengan tujuan untuk memperkecil kesalahan yang akan terjadi terhadap peramalan yang dilakukan. Keakuratan dalam peramalan salah satu faktor penting yang perlu dipertimbangkan dalam memilih alternatif peramalan. Terdapat tiga ukuran untuk mengukur keakuratan peramalan yang didasarkan pada kesalahan historisnya:

1. MAD (*mean absolute deviation*)

   MAD ini rata-rata dari kesalahan peramalan yang absolut. MAD dapat dirumuskan:

$$MAD = \frac{\sum |Aktual_t - Ramalan_t|}{n}$$

Rumus 2.7 MAD

2. MSE (*mean squared error*)

MSE ini rata rata dari kesalahan kuadrat peramalan. MSE dapat dirumuskan:

$$MSE = \frac{\sum(Aktual_t - Ramalan_t)^2}{n-1}$$ **Rumus 2.8** MSE

3. MAPE (*mean absolute percent error*)

MAPE ini rata-rata persentase dari kesalahan absolut. MAPE dapat dirumuskan:

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|Aktual_t - Ramalan_t|}{Aktual_t} \times 100}{n}$$ **Rumus 2.9** MAPE

2.1.4 *Economic Order Quantity*

Dalam melakukan penentuan dan perhitungan persediaan yang optimal dapat ditentukan dengan menggunakan metode EOQ (*Economic Order Quantity*). EOQ bagian berupa sebuah model yang digunakan dalam menentukan jumlah pemesanan yang ekonomis di mana jumlah kuantitas pemesanan yang harus memenuhi total biaya persediaan yang seminimal mungkin dengan mempertimbangkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan sehingga dapat menghindari terjadinya kekurangan persediaan (Ristono, 2014:30). Jumlah pemesanan yang optimal dapat dilihat ketika biaya penyimpanan tahunan sama dengan biaya *setup* (pemesanan) tahunan (Render & Heizer, 2012:383).

Asumsi-asumsi yang terdapat dalam EOQ menurut (Render & Heizer, 2012:381):

1. Terdapat jumlah pembelian yang stabil, konstan dan tetap.

2. Terdapat *lead time* yang tetap.
3. Barang selalu ada setiap pemesanan.
4. Tidak terdapat pengurangan harga atau diskon.
5. Biaya pemesanan dan biaya penyimpanan bagian dari biaya variabel.
6. Melakukan pemesanan secara tepat waktu agar terhindar dari kehabisan persediaan.

EOQ dapat dirumuskan secara matematis (Stevenson, 2012:570):

$$Q_o = \sqrt{\frac{2 \text{ x } D \text{ x } S}{H}}$$

Rumus 2.10 Jumlah Kuantitas Pemesanan EOQ

Total Cost = Biaya penyimpanan+Biaya pemesanan

$$\text{Total Cost} = \left(\frac{Q_o}{2}\right) H + \left(\frac{D}{Q_o}\right) S$$

Rumus 2.11 Total Biaya Persediaan EOQ

$$\text{Frekuensi pemesenan} = \frac{D}{Q}$$

Rumus 2.12 Frekuensi pemesanan

Keterangan:

S = biaya yang dikeluarkan setiap melakukan pemesanan

D = jumlah produk yang dibutuhkan dalam satu periode atau satu tahun

H = biaya penyimpanan dari rata-rata persediaan per tahun

2.1.5 *Economic Production Quantity*

Selain menggunakan metode EOQ terdapat metode lain yang memiliki sedikit kesamaan dengan EOQ yaitu metode EPQ atau *economic production quantity*. Pada dasarnya perbedaan di antara dua metode ini yaitu pada metode EOQ melakukan penambahan secara spontan atau langsung terpisah dengan stok yang ada dan

melakukan penambahan tanpa batas sedangkan metode EPQ melakukan penambahan secara bertahap dilanjutkan ke dalam stok dan penambahan secara terbatas di atas produksi (Ristono, 2014:108). Metode EPQ biasanya berkaitan dengan kegiatan produksi yang berjumlah besar atau *batch production* di mana dilaksanakan secara bertahap. Pada metode EPQ menekankan bahwa jumlah produksi atau kapasitas produksi yang dihasilkan harus lebih besar dari jumlah permintaan produksi (Stevenson, 2012:570). Asumsi-asumsi yang terdapat dalam EPQ hampir sama dengan EOQ dan terdapat beberapa perbedaan seperti pesanan diterima dalam satu pengiriman dan barang diterima secara bertahap selama kegiatan produksi berlangsung. Asumsi-asumsi berupa menurut (Stevenson, 2012:571):

1. Hanya terdapat satu barang atau barang tunggal.
2. Permintaan diketahui setiap tahun.
3. Tingkat rata-rata penggunaan konstan.
4. Penggunaan secara terus menerus, produksi terjadi secara bertahap dan berkala.
5. Tingkat produksi konstan.
6. *Lead time* tidak bervariasi.
7. Tidak ada jumlah diskon.

EPQ dapat dirumuskan secara matematis (Stevenson, 2012:572):

$$Q_p = \sqrt{\frac{2 \times D \times S}{H}} \sqrt{\frac{p}{p-u}}$$

Rumus 2.13 Jumlah Kuantitas Pemesanan EPQ

Total Cost = Biaya penyimpanan+Biaya pemesanan

$$\text{Total Cost} = \left(\frac{I_{max}}{2}\right)H + \left(\frac{D}{Q}\right)S$$

Rumus 2.14 Total Biaya Persediaan EPQ

Keterangan:

S = biaya yang dikeluarkan setiap melakukan pemesanan

D = jumlah produk yang dibutuhkan dalam satu periode

H = biaya penyimpanan dari rata-rata persediaan

p = tingkat produksi atau tingkat pengiriman

u = rata-rata penggunaan

I_{max} = persediaan maksimum

2.1.6 *Quantity Discount*

Quantity discount menekankan pada pengurangan harga atau penurunan harga yang diberikan kepada konsumen yang membeli barang dalam jumlah yang besar sehingga dapat mendorong konsumen untuk membeli dalam jumlah yang lebih banyak. Dalam *quantity discount* mempertimbangan dua hal yaitu pengurangan harga barang dan peningkatan biaya penyimpanan (Render & Heizer, 2012:391). Semakin banyak barang yang dibeli maka harga yang ditawarkan semakin rendah dan semakin besar biaya penyimpanan yang dikeluarkan karena persediaan dalam jumlah yang besar. Secara matematis (Render & Heizer, 2012:391) dan (Stevenson, 2012:573):

$$Q_p = \sqrt{\frac{2 \text{ x } D \text{ x } S}{H}}$$

Rumus 2.15 Jumlah Kuantitas Pemesanan

$$\text{Total Cost} = \left(\frac{Q}{2}\right)H + \left(\frac{D}{Q}\right)S + PD$$

Rumus 2.16 Total Biaya Persediaan

Keterangan:

S = biaya yang dikeluarkan setiap melakukan pemesanan

D = jumlah produk yang dibutuhkan dalam satu periode

H = biaya penyimpanan dari rata-rata persediaan

P = harga per unit

2.1.7 *Safety Stock*

Persediaan pengaman atau *safety stock* adalah suatu persediaan yang disiapkan untuk menghindari ketidakpastian akan permintaan dan penyediaan. Ketika persediaan pengaman tidak mampu untuk mengatasi ketidakpastian tersebut maka pasti akan terjadi kekurangan dalam persediaan. *Safety stock* yang ditetapkan oleh perusahaan harus benar-benar disesuaikan dan dipertimbangkan dengan tepat supaya *safety stock* yang tidak berlebih atau berkurang dalam arti tidak dalam jumlah besar atau tidak juga dalam jumlah yang kecil karena nantinya berpengaruh pada biaya yang akan dikeluarkan oleh perusahaan (Sirait, 2019:100).

Menurut Agus Ristono (2014:8) mengatakan bahwa besar kecilnya persediaan pengaman yang disediakan bergantung pada faktor-faktor:

1. Risiko kehabisan persediaan

   Risiko kehabisan persediaan biasanya dilihat dari kebiasaan supplier yang dapat mengirimkan barang pesanan secara tepat waktu atau terlambat yang disesuaikan dengan kontrak pembelian dan apabila sering terjadi

keterlambatan maka memerlukan persediaan dalam jumlah yang banyak dan sebaliknya.

2. Biaya penyimpanan di gudang dan biaya tambahan kehabisan persediaan

   Apabila biaya penyimpanan di gudang lebih besar dibandingkan biaya tambahan kehabisan persediaan maka tidak memerlukan persediaan dalam jumlah besar dan berlaku sebaliknya.

3. Adanya persaingan

   Persaingan yang sering terjadi yaitu persaingan dilihat dari kecepatan dalam melakukan pelayanan untuk memenuhi permintaan dari pelanggan maka perusahaan harus melakukan persediaan dalam jumlah yang besar. Apabila pesaingan di luar dari seperti harga dan kualitas maka tidak diharuskan memiliki persediaan dalam jumlah yang besar.

4. Faktor *lead time*

   Lead time adalah lama waktu yang diperlukan yang dimulai dari pemesanan barang sampai kedatangan barang dipesan dan diterima di gudang persediaan.

Persediaan pengaman dapat ditentukan dengan perhitungan di bawah ini (Unsulangi, Jan, & Tumewu, 2019:53):

$$\text{Safety stock} = SD \times Z$$

Rumus 2.17 *Safety Stock*

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (X-\bar{X})^2}{N}}$$

Rumus 2.18 Standar Deviasi

Keterangan:

SD = standar deviasi

Z = faktor keamanan yang ditentukan berdasarkan kemampuan perusahaan

X = pemakaian sesungguhnya

$\overline{X}$ = perkiraan pemakaian

N = jumlah data

2.1.8 *Reorder Point*

Reorder point adalah sebuah titik atau tanda untuk melakukan pemesanan kembali sebelum persediaan benar-benar habis. Menurut Agus Ristono (2014:42) *reorder point* adalah suatu keadaan atau situasi perusahaan melakukan pemesanan atau pembelian barang. Pemesanan kembali ini ditentukan berdasarkan kebutuhan selama tenggang waktu pemesanan. *Reorder point* dilakukan pada saat persediaan barang menjadi kosong atau nol yang kemudian barang yang telah dipesan juga sampai tepat pada waktunya (Sirait, 2019:100). Berdasarkan ada tidaknya persediaan pengaman dapat dibagi menjadi dua (Ristono, 2014:44):

1. Tanpa kebijakan *safety Stock*

$$\text{ROP} = \frac{\text{EOQ}}{\text{lama perputaran produksi}} \text{ x lead time}$$

Rumus 2.19 *Reorder Point*

2. Dengan kebijakan *safety stock*

$$\text{ROP} = \left(\frac{\text{EOQ}}{\text{lama perputaran produksi}} \text{ x lead time}\right) + \text{SS}$$

Rumus 2.20 *Reorder Point* dengan *Safety Stock*

Perhitungan ROP apabila permintaan dan *lead time* konstan secara matematis (Render & Heizer, 2012:393):

1. Tanpa kebijakan *safety Stock*

$$ROP = \frac{D}{\text{Jumlah hari kerja setahun}} \text{ x lead time}$$

Rumus 2.21 *Reorder Point Lead Time* konstan

2. Dengan kebijakan *safety stock*

$$ROP = \left(\frac{D}{\text{Jumlah hari kerja dalam setahun}} \text{ x lead time}\right) + SS$$

Rumus 2.22 *Reorder Point Lead Time konstan* dengan *Safety Stock*

2.2 Penelitian terdahulu

Setiap peneliti yang akan melakukan penelitian pasti selalu membutuhkan teori-teori dasar yang dapat dijadikan sebagai pedoman. Dasar teori yang digunakan berasal dari penelitian sebelumnya yang telah terlebih dahulu melakukan penelitian, data yang telah ada dapat dijadikan sebagai data pendukung. Data pendukung yang dimaksud biasanya berupa penelitian dahulu yang relevan dengan permasalahan yang dibahas penelitian ini. Di bawah ini terdapat beberapa jurnal penelitian yang berkaitan dengan pokok permasalahan yang dibahas penulis:

Candra (2018) melakukan penelitian mengenai pengendalian persediaan material pada produksi *hot mix* dengan pendekatan metode *economic order quantity*. Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi masalah persediaan bahan baku dan mengatasi permasalahan tersebut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah EOQ. Berdasarkan hasil penelitian tersebut adalah persediaan bahan baku pada tahun 2014 sampai dengan 2016 mengalami penurunan setiap tahunnya dan *safety stock* dengan menggunakan perhitungan disesuaikan dengan metode EOQ adalah lima kali pembeli bahan baku dalam satu tahun dengan *reorder point* pada tahun 2017 sebesar 392,24 ton. Jumlah total biaya persediaan pada tahun 2017 tanpa menggunakan EOQ sebesar Rp 1.045.032.500 dan total biaya

persediaan dengan menggunakan EOQ sebesar Rp 625.762.277 sehingga apabila perusahaan menerapkan metode EOQ maka terjadi penghematan pada biaya persediaan yang dikeluarkan.

Dermawan & Muhaimin (2015) melakukan penelitian mengenai perencanaan dan pengendalian persediaan bahan baku jamur tiram di industri rumah tangga Ailani kota Malang Jawa Timur. Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi dan menganalisa bahan baku jamur tiram dan besar jumlah pembelian jamur tiram secara ekonomis. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *autoregresive moving average* dan EOQ. Berdasarkan hasil penelitian tersebut adalah peramalan untuk kebutuhan jamur tiram mengalami peningkatan menjadi 6.776,93 kg, tingkat persediaan yang optimal sebanyak 65,48 kg, tingkat persediaan maksimal sebanyak 77,91 kg dengan frekuensi pemesanan dua kali setiap minggu dan dengan metode EOQ menghemat biaya persediaan sebesar Rp 26.464,72 per minggu dalam periode satu tahun mendatang.

Dristiana & Sukmono (2015) melakukan penelitian mengenai pengendalian persediaan bahan baku obat dengan menggunakan EOQ probabilistik berdasarkan peramalan *exponential smoothing* pada PT XYZ. Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi permintaan dimasa yang akan datang dan mengidentifikasi jumlah pemesanan yang optimal. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *exponential smoothing* dan EOQ probabilistik. Berdasarkan hasil penelitian tersebut adalah metode peramalan *exponential smoothing* representatif dan sesuai untuk digunakan pada perusahan dan jumlah pemesanan yang optimal dengan EOQ probabilistik untuk bahan baku antalgin, paracetamol dan piroxicam sebesar 313

kg, 928 kg dan 33 kg dengan jumlah *safety stock* yang harus disediakan sebanyak 160 kg, 403 kg dan 2 kg dengan *reorder point* pada saat 325 kg, 1080 kg dan 14 kg dengan biaya yang dikeluarkan sebesar Rp 3.847.146, Rp 5.025.081 dan Rp 1.932.255.

Elmas (2017) melakukan penelitian mengenai analisa pengendalian persediaan bahan baku dengan metode EOQ dalam kelancaran proses produksi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengendalian persediaan bahan baku seng alumunium di UD Pribumi dan perbedaan biaya persediaan yang ditentukan perusahaan dengan biaya persediaan bahan baku berdasarkan analisa pengendalian bahan baku. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode EOQ. Berdasarkan hasil penelitian tersebut adalah dengan menggunakan perhitungan EOQ lebih efektif daripada perhitungan yang dilakukan perusahaan di mana total biaya persediaan yang dikeluarkan adalah Rp 13.326.326 sedangkan dengan EOQ hanya sebesar Rp 6.538.820.

Fithri & Sindikia (2016) melakukan penelitian mengenai pengendalian persediaan pozzolan di PT Semen Padang. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan peramalan untuk pemakaian pozzolan, melakukan perhitungan untuk pengendalian persediaan pozzolan dan membandingkan pengendalian persediaan yang diterapkan oleh perusahaan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode EOQ dan POQ untuk pengendalian persediaan. Berdasarkan hasil penelitian tersebut yaitu peramalan mengenai penggunaan pozzolan pada tahun 2014 lebih banyak dari tahun sebelumnya dengan total penggunaan sebanyak 1.135.335,77 ton, pengendalian persediaan menggunakan metode EOQ sebanyak

3301 ton dengan frekuensi pemesanan sebanyak 344 kali dengan total biaya persediaan yang dikeluarkan sebesar Rp 1.777.645.170 namun dengan menggunakan metode POQ sebanyak 3111 ton dengan frekuensi pemesanan sebanyak 365 kali menghasilkan tota biaya persediaan yang sedikit lebih minimum.

Fithri, Hasan & Asri (2019) melakukan penelitian mengenai analisan pengendalian persediaan dengan menggunakan model *economic order quantity*. Tujuan dari penelitian ini adalah mengendalikan persediaan bahan baku gypsum menentukan biaya persediaan yang optimal. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah EOQ. Berdasarkan hasil penelitian tersebut adalah dengan menggunakan metode EOQ jumlah pemesanan yang optimal pada tahun 2016 adalah 32,073 ton per pemesanan dengan frekuensi pemesanan sebanyak 9 kali dalam setahun dengan total biaya persediaan sebesar Rp 4.757.673.813 dan jumlah pemesanan yang optimal pada tahun 2017 adalah 34,856 ton per pemesanan dengan frekuensi pemesanan sebanyak 9 kali dalam setahun dengan total biaya persediaan sebesar Rp 9.694.805.608.

Lahu & Sumarauw (2017) melakukan penelitian mengenai analisis pengendalian persediaan bahan baku guna meminimalkan biaya persediaan pada Dunkin Donuts Manado. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menganalisa pengendalian persediaan bahan baku yang diterapkan Dunkin Donuts Manado. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif yang digunakan untuk mengidentifikasi pengendalian bahan baku yang diterapkan perusahaan dan data yang diterima dianalisa dengan metode EOQ. Berdasarkan hasil penelitian tersebut adalah pengendalian bahan baku yang telah

diterapkan belum optimal walaupun perusahaan tidak pernah kehabisan bahan baku dalam memenuhi permintaan pelanggan namun perusahaan belum dapat meminimalkan biaya persediaan dan dengan menggunakan perhitungan EOQ dapat menghemat biaya persediaan dengan mempertimbangkan *safety stock* dan *reorder point*.

Langke, Palandeng, & Karuntu (2018) melakukan penelitian mengenai analisa pengendalian persediaan bahan baku kelapa pada PT Tropica Cocoprima menggunakan *economic order quantity*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menganalisa persediaan bahan baku yang diterapkan PT Tropica Cocoprima. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif yang digunakan untuk mengidentifikasi pengendalian bahan baku yang diterapkan perusahaan dan data yang diterima dianalisa dengan metode EOQ. Berdasarkan hasil penelitian tersebut adalah pengendalian persedian bahan baku yang telah dilaksanakan belum optimal karena mengalami kehabisan bahan baku dalam melakukan proses produksi dan total biaya persediaan yang dikeluarkan akan lebih kecil apabila diterapkan metode EOQ sehingga dapat lebih meminimumkan biaya persediaan.

Nissa & Siregar (2017) melakukan penelitian mengenai analisa pengendalian persediaan bahan baku kain kemeja *poloshirt* dengan menggunakan metode economic order quantity di PT Bina Busana Internusa. Tujuan dari penelitian ini adalah mengindentifikasi dan mengendalikan persediaan bahan baku kain kemeja di PT Bina Busana Internusa. Metode yang digunakan adalah metode EOQ. Berdasarkan hasil penelitian menggunakan metode EOQ bahwa terdapat perbaikan

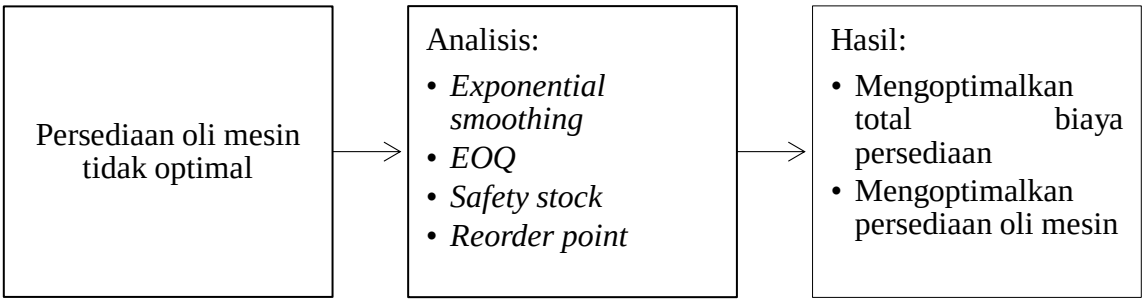
pada total biaya persediaan, jumlah persediaan yang ekonomis, persediaan pengaman dan titik pemesanan kembali di mana dalam pembelian bahan baku dari 1.313,17 kg menjadi 1.837 kg, total biaya persediaan yang dikeluarkan dari Rp 2.447.395 menjadi Rp 2.315.356 dengan frekuensi pemesanan dari 24 kali menjadi 17 kali dengan persediaan pengaman sebanyak 749,91 kg dan titik pemesanan kembali sebesar 969 kg, sehingga perusahaan bisa meminimasi total biaya persediaan yang akan dikeluarkan.

Rahmawati, Rahayu, & Ani (2017) melakukan penelitian mengenai analisis penerapan *economic order quantity* (EOQ) di pabrik gula Madukismo Bantul. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menganalisa hasil kuantitas pemesanan ekonomis di industri gula madukismo pada tahun 2013-2015. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisa deskriptif di mana dalam analisa menggunakan metode EOQ. Berdasarkan hasil penelitian tersebut adalah menggunakan metode EOQ pemesanan yang dilakukan pada tahun 2013 sebesar 52.916,47 kuintal dengan frekuensi pemesanan sebanyak 107 kali, pada tahun 2014 sebesar 45.980,57 kuintal dengan frekuensi pemesanan sebanyak 111 kali dan pada tahun 2015 sebesar 49.135,20 kuintal dengan frekuensi pemesanan sebanyak 92 kali. Dari hasil perhitungan yang didapat digunakan untuk menjaga kebutuhan bahan baku dan keberlangsungan kegiatan produksi.

Sirait (2019) melakukan penelitian mengenai pengendalian persediaan obat dengan pendekatan *economic order quantity*. Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi dan menganalisa pengendalian persediaan obat-obatan yang ada di Kimia Farma. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode

economic order quantity (EOQ). Berdasarkan hasil penelitian tersebut adalah jumlah pesanan yang ekonomis pada obat amlodipine 5 mg sebanyak 10.153 kotak dengan total biaya yang dikeluarkan sebesar Rp 12.843.264 dan obat simvastatin 20 mg sebanyak 25.288 kotak dengan total biaya persediaan yang dikeluarkan sebesar Rp 30.447.245.

2.3 Kerangka Berpikir



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

Berdasarkan kerangka berpikir yang digambarkan di atas bahwa dalam melakukan kegiatan persediaan produk oli mesin memiliki kaitan dengan biaya persediaan yang akan dikeluarkan dengan kondisi semakin tinggi tingkat persediaan yang dilakukan maka semakin tinggi pula biaya persediaan yang harus dikeluarkan perusahaan yang biasa dinamakan menjadi biaya penyimpanan bahkan jika biaya penyimpanan yang dikeluarkan semakin besar maka perusahaan dapat mengalami kerugian. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan melakukan perhitungan menggunakan metode *economic order quantity*, perhitungan terhadap *safety stock* dan perhitungan *reorder point*. Pada penggunaan metode EOQ bertujuan untuk menentukan jumlah kebutuhan akan produk yang optimal, penggunaan *safety stock* bertujuan untuk mengatasi kekurangan akan persediaan barang dikarenakan adanya

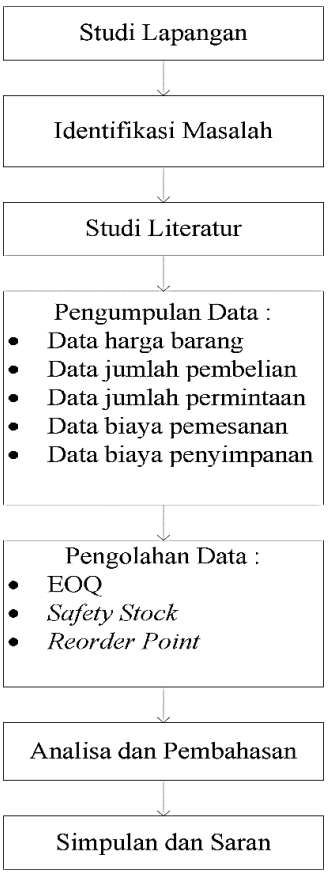
kelebihan permintaan, penggunaan *reorder point* bertujuan menentukan waktu yang tepat untuk melakukan pemesanan kembali.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Dalam penelitian ini, melakukan jenis penelitian berupa penelitian dengan pendekatan kuantitatif. Desain penelitian dengan menggunakaan pendekatan kuantitatif termasuk pendekatan yang digunakan dalam penelitian dengan berbasis pada angka yang berupa adanya perhitungan yang diperlukan dalam penelitian di mana data yang telah dikumpulkan kemudian diolah dengan suatu metode yang digunakan dalam perhitungan.



Gambar 3.1 *Flowchart*

3.2 Operasional Variabel

Dalam melakukan penelitian pasti memerlukan variabel. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. *Demand* atau permintaan yang disimbolkan dengan huruf D yaitu jumlah produk yang diperlukan dalam satu periode atau dalam satu tahun.
2. *Ordering cost/setup cost* atau biaya pemesanan yang disimbolkan dengan huruf S yaitu biaya yang dikeluarkan setiap kali akan melakukan pemesanan.
3. *Holding cost* atau biaya penyimpanan yang disimbolkan dengan huruf H yaitu biaya penyimpanan dari rata-rata persediaan per tahun.
4. *Price* atau harga yang disimbolkan dengan huruf P yaitu harga per unit atau harga per produk atau harga per item.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Dalam sebuah penelitian, peneliti harus dapat menentukan populasi yang akan digunakan atau diambil. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah keseluruhan jenis oli mesin di PT Standard Automotive Perkasa. Adapun jenis oli mesin yaitu oli mesin bensin dan oli mesin diesel. Adapun terdapat merek oli mesin STP, unilub dan senso.

3.3.2 Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis oli mesin bensin dan jenis oli mesin diesel yaitu merek STP, unilub dan senso. Adapun teknik

pengambilan sampel dari penelitian ini adalah purposive sampling karena tiga merek ini yang paling tinggi pembelinya.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian memerlukan data harus diolah namun sebelum diolah, peneliti harus dapat mengumpulkan data dengan teknik pengumpulan data yang digunakan adalah dokumentasi yang berupa data historis pembelian dan penjualan oli mesin di PT Standard Automotive Perkasa dan wawancara terhadap narasumber yang bersangkutan.

3.5 Metode Analisa Data

Metode analisa data dalam penelitian terdiri dari:

1. Peramalan

   Langkah-langkah dalam peramalan:

   a. Menetapkan tujuan peramalan
   b. Memilih data-data yang akan dilakukan peramalan.
   c. Menentukan rentang waktu.
   d. Memilih teknik peramalan yang sesuai dan tepat.
   e. Mengumpulkan data dan menganalisa data.
   f. Membuat dan melakukan peramalan.
   g. Mengevaluasi, mengontrol dan mengawasi peramalan yang telah dilakukan.

2. EOQ

Langkah dalam EOQ:

a. Mengidentifikasi biaya pemesanan setiap melakukan pemesanan oli mesin.

b. Mengidentifikasi jumlah oli mesin yang dibutuhkan.

c. Mengidentifikasi biaya penyimpanan dan biaya pemesanan.

d. Setelah didapat data biaya pemesanan, jumlah oli mesin dan biaya penyimpanan dilakukan perhitungan dengan rumus EOQ.

e. Hasil yang didapat berupa biaya dan persediaan yang optimal.

f. Metode EOQ dapat dirumuskan:

$$Q_o = \sqrt{\frac{2 \text{ x } D \text{ x } S}{H}}$$ **Rumus 3.1** Jumlah Kuantitas Pemesanan

$$\text{Total Cost} = \left(\frac{Q_o}{2}\right) H + \left(\frac{D}{Q_o}\right) S$$ **Rumus 3.2** Total Biaya Persediaan

Keterangan:

S = biaya yang dikeluarkan setiap melakukan pemesanan

D = jumlah produk yang dibutuhkan dalam satu periode

H = biaya penyimpanan dari rata-rata persediaan per tahun

3. *Safety stock*

Langkah dalam *safety stock*:

a. Melakukan perhitungan standar deviasi yang terdiri dari perkiraan dalam penggunaan oli mesin, penggunaan oli mesin secara nyata dan jumlah data yang digunakan dengan rumusnya

b. Menentukan faktor keamanan berdasarkan kemampuan perusahaan.

c. Setelah didapat nilai standar deviasi dan faktor pengaman dilakukan perhitungan dengan rumus *safety stock*.

d. Hasil yang didapat berupa jumlah persediaan pengaman yang diperlukan perusahaan.

e. Perhitungan *safety stock*:

Safety stock = SD x Z **Rumus 3.3** *Safety Stock*

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (X-\bar{X})^2}{N}}$$ **Rumus 3.4** Standar Deviasi

Keterangan:

SD = standar deviasi

Z = faktor keamanan berdasarkan kemampuan perusahaan

X = pemakaian sesungguhnya

$\bar{X}$ = perkiraan pemakaian

N = jumlah data

4. *Reorder point*

Langkah dalam *reorder point*:

a. Melihat hasil perhitungan EOQ yang telah dikalkulasi sebelumnya.

b. Mengidentifikasi waktu tunggu yang diperlukan perusahaan menunggu datangnya barang.

c. Mengidentifikasi jumlah hari kerja yang efektif dalam setahun,

d. Melihat hasil perhitungan *safety stock* yang telah dikalkulasi sebelumnya.

e. Setelah didapat nilai EOQ, waktu tunggu, jumlah hari kerja efektif dan *safety stock* dilakukan perhitungan dengan rumus *reorder point* dengan *safety stock*.

f. Hasil yang didapat berupa kapan dilakukan pemesanan kembali.

g. Perhitungan *reorder point*:

$$ROP = \frac{D}{\text{Jumlah hari kerja setahun}} \text{x lead time}$$

Rumus 3.5 *Reorder Point*

$$ROP = \left(\frac{D}{\text{Jumlah hari kerja setahun}} \text{x lead time}\right) + SS$$

Rumus 3.6 *Reorder Point dengan Safety Stock*

3.6 Lokasi dan Jadwal Penelitian

3.6.1 Lokasi Penelitian

Dalam melakukan penelitian, peneliti harus dapat menentukan lokasi dari objek penelitian yang diteliti. Objek penelitian di PT Standard Automotive Perkasa yang berlokasi di komplek Union Industrial Park blok H No 2 Batam.

3.6.2 Jadwal Penelitian

Dalam melakukan penelitian, peneliti harus dapat menentukan jadwal dan waktu yang diperlukan untuk melakukan penelitian:

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian September 2019 sampai November 2019

Nama Kegiatan	September 2019				Oktober 2019				November 2019			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Studi Lapangan												
Studi Literatur												
Pengumpulan Data												
Pengolahan Data												
Analisa												
Pembahasan												
Kesimpulan												

Tabel 3.2 Jadwal Penelitian Desember 2019 sampai Februari 2020

Nama Kegiatan	Desember 2019				Januari 2020				Februari 2020			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Studi Lapangan												
Studi Literatur												
Pengumpulan Data												
Pengolahan Data												
Analisa												
Pembahasan												
Kesimpulan												