

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERENCANAAN PERSEDIAAN *SPARE PART*
HONDA BRIO MENGGUNAKAN ANALISIS ABC-FSN DAN
METODE *LOT SIZING* UNTUK MEMINIMUMKAN BIAYA**

(Studi Kasus PT Honda Makassar Indah)

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat ujian

Guna memperoleh gelar Sarjana Teknik

Pada Departemen Teknik Industri

Fakultas Teknik

Universitas Hasanuddin



NUR ALAM PUTRI

D071 17 1004

DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

GOWA

2021

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERENCANAAN PERSEDIAAN *SPARE PART*
HONDA BRIO MENGGUNAKAN ANALISIS ABC-FSN DAN
METODE *LOT SIZING* UNTUK MEMINIMUMKAN BIAYA**

(Studi Kasus PT Honda Makassar Indah)

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat ujian

Guna memperoleh gelar Sarjana Teknik

Pada Departemen Teknik Industri

Fakultas Teknik

Universitas Hasanuddin



NUR ALAM PUTRI

D071 17 1004

DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

GOWA

2021

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir:

**ANALISIS PERENCANAAN PERSEDIAAN *SPARE PART* HONDA BRIO
MENGUNAKAN ANALISIS ABC-FSN DAN METODE *LOT SIZING*
UNTUK MEMINIMUMKAN BIAYA**

Disusun oleh:

NUR ALAM PUTRI

D071171004

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



Dr. Ir. Sapta Asmal, ST., MT
NIP. 19681005 199603 1 002



A. Besse Rivani Indah, ST., MT
NIP. 19891201 201903 2 013

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik

Universitas Hasanuddin



Dr. Ir. Saiful, ST., MT., IPM
NIP. 19810606 200604 1 004

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nur Alam Putri

NIM : D071 17 1004

Program Studi : Teknik Industri

Judul Tugas Akhir : Analisis Perencanaan Persediaan *Spare Part* Honda Brio
Menggunakan Analisis ABC-FSN Dan Metode *Lot Sizing*
Untuk Meminimumkan Biaya

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Tugas Akhir ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan yang tercantum sebagai bagian dari Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas. Demikian lembar pernyataan ini, saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh dan sanksi lain sesuai dengan aturan yang berlaku di Universitas Hasanuddin, Makassar.

Gowa, 11 Oktober 2021

Yang Membuat Pernyataan



Nur Alam Putri
D071 17 1004

ABSTRAK

PT Honda Makassar Indah merupakan salah satu *dealer* resmi Honda di Makassar yang bergerak dalam bidang perawatan, penyediaan *spare part*, serta penjualan kendaraan yang hampir dikenal oleh seluruh kalangan masyarakat. Pokok permasalahan dalam penelitian ini adalah mengenai persediaan *spare part* Honda Brio yang sering kali mengalami *stock out* ataupun *over stock* dikarenakan sistem pemesanan perusahaan yang belum optimal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis persediaan *spare part* untuk mengetahui material yang membutuhkan pengawasan lebih agar mampu meminimalisir kerugian yang dapat di alami perusahaan serta dapat menentukan jumlah pemesanan optimal yang sesuai dengan kapasitas gudang yang tersedia sehingga meminimumkan total biaya persediaan.

Penelitian ini terlebih dahulu dilakukan analisis ABC untuk *spare part* Honda Brio kemudian diperoleh kelas A yang artinya *spare part* yang memiliki nilai investasi yang tinggi, kelas B untuk *spare part* yang memiliki nilai investasi sedang dan kelas C untuk *spare part* yang memiliki nilai investasi yang kecil. Kemudian dilakukan analisis FSN dimana diperoleh kelas F untuk *spare part* kategori *fast moving*, kelas S untuk kategori *slow moving* dan kelas N untuk kategori *non moving*. Selanjutnya, dilakukan perencanaan persediaan untuk *spare part* yang masuk dalam kategori AF. Perencanaan persediaan terlebih dahulu dilakukan peramalan kemudian dilanjutkan dengan menggunakan metode *Lot Sizing* yaitu metode Algoritma *Silver Meal* dan metode Algoritma *Wagner Within*.

Dari hasil penelitian yang dilakukan diperoleh 26 *spare part* yang termasuk kategori AF yaitu *spare part* yang memiliki nilai investasi yang tinggi dan pergerakan yang cepat. Hasil metode *lot sizing* untuk metode Algoritma *Silver Meal* memberikan hasil sebesar Rp. 66.322.906 sedangkan untuk metode Algoritma *Wagner Within* sebesar Rp. 51.294.36 dan membandingkan kedua metode tersebut pada metode *Min-Max* Perusahaan yang memiliki total biaya persediaan sebesar Rp. 267.017.803. Hasil dari penelitian adalah metode Algoritma *Wagner Within* dapat dijadikan alternatif oleh perusahaan dalam kebijakan pengendalian persediaan karena memiliki total biaya yang paling rendah dibanding dengan metode lainnya dan sesuai dengan kapasitas gudang yang tersedia.

Kata Kunci : *Spare Part*, Analisis ABC-FSN, *Lot Sizing*, Total Biaya Persediaan

ABSTRACT

PT Honda Makassar Indah is one of the official Honda dealers in Makassar engaged in care, providing spare parts, and selling vehicles that all people almost know. The fundamental problem in this study is about the supply of Honda Brio spare parts that often experience stock-outs or overstock due to the company's ordering system that is not optimal. This study aims to analyze the supply of spare parts to determine the material that requires more supervision to minimize the losses experienced by the company and determine the optimal order amount per the warehouse capacity so that it minimizes the total inventory cost.

This research first carried out an ABC analysis for Honda Brio spare parts and then obtained class A, which means spare parts with a high investment value, class B for spare parts with a medium investment value, and class C for spare parts that have a small investment value. Then FSN analysis was performed where F class was obtained for fast-moving spare parts category, S class for the slow-moving category, and N class for the non-moving category. Next, inventory planning is carried out for spare parts that fall into the AF category. Inventory planning is first done by forecasting, then continued by using the Lot Sizing method, namely the Silver Meal Algorithm method and the Wagner Within Algorithm method.

From the research results, 26 spare parts are included in the AF category, namely spare parts that have a high investment value and fast movement. The result of the lot sizing method for the Silver Meal Algorithm method gives a result of Rp. 66,322,906 while for the Wagner Within Algorithm method of Rp. 51,294.36 and compare the two methods on the Min-Max method. The company has a total inventory cost of Rp. 267,017,803. The result of the research is that the Wagner Within Algorithm method can be used as an alternative by companies in inventory control policies because it has the lowest total cost compared to other methods and is in accordance with the available warehouse capacity.

Keywords: Spare Parts, ABC-FSN Analysis, Lot Sizing, Total Inventory Cost

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur senantiasa kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya yang telah diberikan kepada setiap hamba-Nya, terkhusus sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Perencanaan Persediaan *Spare Part* Honda Brio Menggunakan Analisis ABC-FSN dan Metode *Lot Sizing* untuk Meminimumkan Biaya”, yang mana merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Tak lupa pula salam serta shalawat senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW yang telah menggulung tikar-tikar kebodohan dan menghamparkan permadani-permadani pengetahuan.

Tulisan ini didedikasikan untuk kedua orang tua tercinta penulis yakni Bapak Pacong dan Ibu Mariani serta saudara penulis, Nur Linda Sari dan Sinar Purnama yang selama ini telah memberikan doa dan harapan agar kelak penulis menjadi orang yang beriman, berilmu dan berguna. Serta telah sabar dan memberikan dukungan terbesar dalam penyelesaian tugas akhir ini. Tugas akhir ini dapat selesai karena bantuan, motivasi, dukungan dan doa dari banyak pihak. Pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Sapta Asmal, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I, terima kasih atas segala bimbingannya selama penyelesaian Tugas Akhir ini.
2. Ibu A. Besse Riyani Indah, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II, terima kasih atas segala bimbingannya selama penyelesaian Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Ir. Saiful, S.T., M.T., IPM selaku Ketua Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
4. Bapak dan Ibu dosen serta staf Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
5. Karyawan PT Honda Makassar Indah, terkhusus Pak Jupriadi, Pak Yusri dan Pak Ansar yang membantu saya dalam pengambilan data dari awal hingga akhir.

6. Teman-teman terdekat saya, Jumaini, Srinaina Nurainun, Nurlaila Latif, Nurul Mutmainnah, Nurul Izzah Syam dan Putri Dwi Wulandari yang telah menjadi teman dalam melewati masa-masa sulit di semester akhir.
7. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Industri Angkatan 2017 (KA17EN) yang telah bersama dalam suka duka dan mengajarkan banyak hal.
8. Serta seluruh pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.

Demikian tugas akhir ini penulis buat, semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, khususnya mahasiswa/i Departemen Teknik Industri. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih memiliki banyak kekurangan di dalamnya. Oleh karena itu, saran dan kritik yang sifatnya membangun dari pembaca sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan ke depannya.

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR PERSAMAAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Persediaan.....	5
2.2.1 Defenisi Persediaan.....	5
2.2.2 Fungsi-fungsi Persedian	5
2.2.3 Jenis-jenis Biaya Persediaan	6
2.3 Analisis ABC.....	7
2.4 Analisis FSN.....	8
2.5 Peramalan	8
2.5.1 Metode Peramalan.....	8
2.5.2 Ketepatan Peramalan.....	9
2.6 <i>Lot Sizing</i>	10
2.7 <i>Reorder Point (ROP)</i>	13
2.8 <i>Safety Stock (SS)</i>	14

2.9	Penelitian Terdahulu.....	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		17
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	17
3.2	Jenis Data.....	17
3.3	Metode Pengumpulan Data	17
3.4	Prosedur Penelitian.....	18
3.5	<i>Flowchart</i> Penelitian	19
3.6	Kerangka Pikir.....	21
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		22
4.1	Pengumpulan Data.....	22
4.2	Pengolahan Data.....	24
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....		52
5.1	Analisis ABC.....	52
5.2	Analisis FSN.....	53
5.3	Matriks ABC-FSN.....	54
5.4	Analisis Hasil Peramalan.....	55
5.5	Analisis Pengendalian Persediaan	57
BAB VI PENUTUP		62
6.1	Kesimpulan.....	62
6.2	Saran	63
DAFTAR PUSTAKA		64
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Daftar Penggunaan <i>Spare Part</i> Honda Brio Pt Honda Makassar Indah Tahun	22
Tabel 4. 2 Hasil Klisifikasi Analisis ABC <i>Spare Part</i> Honda Brio	25
Tabel 4. 3 Hasil Klisifikasi Analisis FSN <i>Spare Part</i> Honda Brio	27
Tabel 4. 4 Matriks Abc-Fsn	27
Tabel 4. 5 Permintaan <i>Spare Part</i> Kelompok Af Januari-Desember 2020.....	28
Tabel 4. 6 Hasil Peramalan <i>Single Moving Average</i> Dengan Permintaan Tiap 3 Bulan Dan 5 Bulan.....	30
Tabel 4. 7 Hasil Peramalan <i>Weighted Moving Average</i> Dengan Permintaan Tiap 3 Bulan Dan 5	31
Tabel 4. 8 Tingkat Kesalahan Peramalan Dengan <i>Single Moving Average</i>	31
Tabel 4. 9 Tingkat Kesalahan Peramalan Dengan <i>Weighted Moving Average</i>	32
Tabel 4. 10 Permintaan <i>Spare Part</i> Kelompok Af Januari-Desember 2021.....	33
Tabel 4. 11 Data Untuk Pengendalian Persediaan Dengan Metode <i>Lot Sizing</i>	35
Tabel 4. 12 <i>Safety Stock</i> Dan <i>Reorder Point Spare Part</i> Honda Brio Kategori Af	37
Tabel 4. 13 Perhitungan Algoritma <i>Silver Meal</i> Pada Face_Fr Bumper 71101-Tg1-T10zz.....	38
Tabel 4. 14 Mrp Dengan Metode Algoritma <i>Silver Meal</i> Pada Face_Fr Bumper 71101-Tg1-	38
Tabel 4. 15 Total Biaya Persediaan Menggunakan Algoritma <i>Silver Meal</i>	39
Tabel 4. 16 Permintaan Face_Fr Bumper 71101-Tg1-T10zz	40
Tabel 4. 17 Alternatif Pemenuhan Pesanan (Q_{ce}) Face_Fr Bumper 71101-Tg1-T10zz	40
Tabel 4. 18 Total Biaya Variabel (Z_{ce}) Face_Fr Bumper 71101-Tg1-T10zz.....	42
Tabel 4. 19 Rekapitulasi Perhitungan Biaya Minimum Untuk Material Face_Fr Bumper 71101-Tg1-T10zz	44
Tabel 4. 20 Perhitungan Algoritma <i>Wagner Within</i> Face_Fr Bumper 71101-Tg1-T10zz	45
Tabel 4. 21 Total Biaya Persediaan Menggunakan Algoritma <i>Wagner Within</i> ...	46
Tabel 4. 22 Data <i>Min-Max</i> Perusahaan	46
Tabel 4. 23 Total Biaya Persediaan Dengan Menggunakan Metode <i>Min-Max</i>	48
Tabel 4. 24 Data Dimensi 26 <i>Spare Part</i> Honda Brio	49
Tabel 4. 25 Volume 26 <i>Spare Part</i> Honda Brio.....	51
Tabel 5. 1 Biaya Hasil Perhitungan <i>Lot Sizing</i>	59
Tabel 5. 2 Perbandingan Total Biaya.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Penelitian	19
Gambar 3. 3 Kerangka Pikir.....	21
Gambar 5. 2 Diagram Analisis ABC.....	52
Gambar 5. 3 Diagram Analisis FSN	53
Gambar 5. 4 Diagram Matriks ABC-FSN.....	55

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 1 <i>Rasio Turnover</i>	8
Persamaan 2 <i>Persediaan Rata-Rata</i>	8
Persamaan 3 <i>Moving Average</i>	8
Persamaan 4 <i>Weighted Moving Average</i>	9
Persamaan 5 <i>Exponential Smoothing</i>	9
Persamaan 6 <i>Mean Absolute Deviation</i>	9
Persamaan 7 <i>Mean Square Error</i>	10
Persamaan 8 <i>Mean Forecast Error</i>	10
Persamaan 9 <i>Algoritma Silver Meal</i>	11
Persamaan 10 <i>Algoritma Silver Meal Ukuran Lot</i>	12
Persamaan 11 <i>Algoritma Wagner Within (Z_{ce})</i>	12
Persamaan 12 <i>Algoritma Wagner Within (F_{ce})</i>	13
Persamaan 13 <i>Reorder Point (ROP)</i>	13
Persamaan 14 <i>Safety Stock</i>	14

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan dan kemajuan industri yang terjadi di seluruh dunia terutama di Indonesia menyebabkan terjadinya peningkatan persaingan bisnis antar pelaku bisnis. Persaingan tersebut salah satunya untuk meningkatkan kinerja perusahaan dari berbagai aspek yang mendukung proses bisnis perusahaan tersebut. Sehingga diharapkan dapat mempertahankan posisi perusahaan ditengah persaingan yang ada.

Persediaan barang merupakan bagian terpenting yang harus selalu tersedia di perusahaan untuk digunakan pada waktunya. Melakukan pengendalian persediaan merupakan suatu langkah untuk menjaga agar perusahaan tidak mengalami kehabisan persediaan sehingga dapat menyebabkan proses pelayanan dapat terhenti, selain itu juga dapat mencegah perusahaan dalam melakukan penyediaan barang yang terlalu banyak sehingga biaya yang dikeluarkan sesuai dengan kebutuhan dan kapasitas yang tersedia (Pertiwi, 2019).

PT Honda Makassar Indah merupakan salah satu *dealer* resmi Honda di Makassar yang bergerak dalam bidang perawatan, penyediaan *spare part*, serta penjualan kendaraan yang hampir dikenal oleh seluruh kalangan masyarakat. Perusahaan ini mampu melayani jasa perawatan kendaraan kurang lebih 50 unit mobil per hari untuk semua *type* mobil Honda dan terdapat 35% diantaranya adalah Honda Brio karena mobil ini memiliki tingkat penggunaan yang tinggi terutama di Kota Makassar sehingga frekuensi kedatangannyapun cukup tinggi. Sebagai penyedia layanan perawatan kendaraan, perusahaan ini sangat membutuhkan *spare part* untuk melayani kebutuhan konsumen, sehingga *spare part* menjadi kebutuhan primer yang harus dipenuhi setiap harinya.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan, sistem pemesanan *spare part* yang dilakukan oleh PT Honda Makassar Indah yaitu berdasarkan metode *Min-Max* Perusahaan, berdasarkan musim atau keadaan

tertentu sehingga pada sistem pemesanan sering mengalami *over stock* maupun *stock out*. Berdasarkan data perusahaan tahun 2020, sebesar 44% *spare part* Honda Brio yang mengalami *stock out* dan 22% *spare part* yang mengalami *over stock*. Dari uraian di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai perencanaan persediaan *spare part* Honda Brio menggunakan analisis ABC-FSN untuk melihat suku cadang berdasarkan nilai investasi dan pergerakan material dalam perusahaan, sehingga bisa membantu PT Honda Makassar Indah untuk mengelola dan mengetahui material mana saja yang perlu diberikan pengawasan lebih dalam hal merencanakan persediaan tersebut. Analisis ini juga masih sangat jarang digunakan pada penelitian terdahulu. Setelah dianalisis menggunakan ABC-FSN, maka dilakukan peramalan permintaan suku cadang dan perencanaan persediaan menggunakan metode Algoritma *Silver Meal* dan Algoritma *Wagner Within* (AWW) yang dapat meminimalkan total *cost* yang di keluarkan ataupun mengantisipasi apabila terjadi sesuatu yang dapat merugikan perusahaan seperti *over stock* ataupun *stock out*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana analisis persediaan *spare part* Honda Brio menggunakan metode analisis ABC-FSN?
2. Bagaimana hasil peramalan permintaan *spare part* Honda Brio?
3. Bagaimana perbandingan perencanaan persediaan *spare part* Honda Brio menggunakan metode Algoritma *Silver Meal*, Algoritma *Wagner Within* (AWW) dan metode Perusahaan berdasarkan total biaya persediaan dan kapasitas gudang?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis persediaan *spare part* Honda Brio menggunakan metode analisis ABC-FSN.
2. Meramalkan permintaan *spare part* Honda Brio.

3. Menentukan jumlah pemesanan optimal untuk *spare part* Honda Brio dengan menggunakan metode Algoritma *Silver Meal* dan Algoritma *Wagner Within* (AWW).
4. Menghasilkan model persediaan yang dapat meminimumkan total biaya persediaan dan sesuai dengan kapasitas gudang yang tersedia.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Pihak Perusahaan

Dengan adanya penelitian ini dapat memberikan acuan kepada perusahaan dalam merencanakan persediaan agar memberikan hasil yang optimal.

2. Pihak Akademisi

Dapat memberikan pengetahuan baru dan menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan pengendalian persediaan.

3. Pihak Penulis

Penelitian ini merupakan salah satu langkah dalam mengembangkan, menerapkan serta berpikir secara ilmiah sehingga dapat memperluas wawasan apabila kelak menghadapi masalah.

1.5 Batasan Masalah

1. Metode yang digunakan dalam analisis kelompok material adalah analisis ABC-FSN.
2. Metode yang digunakan dalam perencanaan persediaan adalah Algoritma *Silver Meal* dan Algoritma *Wagner Within* (AWW).
3. Material yang digunakan sebagai objek penelitian adalah *spare part* Honda Brio.
4. Data *demand* yang diberikan adalah data historis Agustus 2019 - Desember 2020.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang gambaran mengenai latar belakang dilakukannya penelitian, perumusan masalah yang akan dibahas, tujuan yang ingin dicapai, batasan masalah, manfaat penelitian

bagi perusahaan, pihak akademik, dan pihak penulis serta sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang teori perencanaan dan pengendalian persediaan dan studi lainnya yang digunakan dalam memecahkan masalah.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi langkah-langkah dalam penulisan tugas akhir, dari mulai identifikasi masalah sampai dengan penggunaan metode analisa data.

BAB IV : PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi pengumpulan data yang didapatkan dari hasil penelitian serta pengolahan atau perhitungan data.

BAB V : ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi analisa dan pembahasan hasil-hasil yang diperoleh dari pengolahan data untuk mendapatkan hasil sesuai dengan tujuan penulisan.

BAB VI : PENUTUP

Pada bab ini akan dirumuskan kesimpulan yang merupakan hasil dari penelitian dan saran sebagai bahan pertimbangan selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Persediaan

2.2.1 Defenisi Persediaan

Menurut Handoko (1994:333) persediaan adalah “suatu istilah umum yang menunjukkan segala sesuatu sumber daya organisasi yang disimpan dalam antisipasinya terhadap pemenuhan permintaan.” Sedangkan menurut Assauri (2008:169) menyatakan bahwa persediaan merupakan “sejumlah bahan, *parts* yang disediakan dan bahan - bahan dalam proses yang terdapat dalam perusahaan untuk proses produksi, serta barang - barang jadi atau produk yang disediakan untuk memenuhi permintaan konsumen setiap waktu.”

2.2.2 Fungsi-fungsi Persedian

Menurut Harjanto (2008) terdapat beberapa fungsi penting yang dikandung oleh persediaan dalam memenuhi kebutuhan perusahaan sebagai berikut:

1. Menghilangkan resiko keterlambatan pengiriman bahan baku atau barang yang dibutuhkan perusahaan.
2. Menghilangkan resiko jika material yang dipesan tidak baik sehingga harus dikembalikan.
3. Menghilangkan resiko terhadap kenaikan harga barang atau inflasi.
4. Untuk menyimpan bahan baku yang dihasilkan secara musiman sehingga perusahaan tidak akan mengalami kesulitan bila bahan tersebut tidak tersedia di pasaran.
5. Mendapatkan keuntungan dari pembelian berdasarkan potongan kuantitas masa lalu, yaitu permintaan musiman. Dalam hal ini perusahaan dapat mengadakan persediaan musiman (*seasonal inventories*).
6. Memberikan pelayanan kepada pelanggan dengan tersedianya barang yang diperlukan.

2.2.3 Jenis-jenis Biaya Persediaan

Menurut Ishak (2010) model–model persediaan menjadikan biaya sebagai parameter dalam mengambil keputusan, biaya–biaya dalam sistem persediaan secara umum dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

1. Biaya Pembelian (*Purchasing cost = c*)

Biaya pembelian (*Purchasing cost*) dari suatu item adalah harga pembelian setiap unit item jika item tersebut berasal dari sumber eksternal atau biaya produksi per unit bila item tersebut berasal dari internal perusahaan. Biaya pembelian ini bisa bervariasi untuk berbagai ukuran pemesanan bila pemasok menawarkan potongan harga untuk ukuran pemesanan yang lebih besar.

2. Biaya Pengadaan (*Procurement cost*) Biaya pengadaan dibedakan atas dua jenis sesuai asal–usul barang yaitu :

a. Biaya Pemesanan (*Ordering Cost = k*)

Biaya pemesanan adalah semua pengeluaran yang timbul untuk mendatangkan barang dari luar. Biaya ini pada umumnya meliputi, antara lain Pemrosesan pesanan, Biaya ekspedisi, Biaya telepon dan keperluan komunikasi lainnya, Pengeluaran surat menyurat, foto kopi dan perlengkapan administrasi lainnya, Biaya pengepakan dan penimbangan, Biaya pemeriksaan (inspeksi) penerimaan, dan Biaya pengiriman ke gudang

b. Biaya Pembuatan (*Set Up Cost = k*)

Biaya pembuatan adalah semua pengeluaran yang ditimbulkan untuk persiapan memproduksi barang. Biaya ini biasanya timbul di dalam pabrik, yang meliputi biaya menyetel mesin dan biaya mempersiapkan gambar benda kerja.

3. Biaya Penyimpanan (*Holding Cost = h*)

Biaya penyimpanan (*Holding Cost*) merupakan biaya yang timbul akibat disimpannya suatu item, biaya ini meliputi :

a. Biaya Memiliki Persediaan (Biaya Modal)

b. Biaya Gudang

- c. Biaya Kerusakan dan Penyusutan
 - d. Biaya Kadaluarsa
 - e. Biaya Asuransi
 - f. Biaya Administrasi dan Pemindahan
4. Biaya Kekurangan Persediaan (*Shortage Cost* = p) Biaya ini timbul bilamana persediaan tidak mencukupi permintaan produk atau kebutuhan bahan.
 5. Biaya Sistemik Biaya ini meliputi biaya perancangan dan perencanaan sistem persediaan serta biaya-biaya untuk mengadakan peralatan serta melatih tenaga yang digunakan untuk mengoperasikan sistem. Biaya sistemik ini dapat dianggap sebagai biaya investasi bagi pengadaan suatu sistem pengadaan.

2.3 Analisis ABC

Vilredo Pareto membagi barang-barang disimpan oleh sistem persediaan suatu perusahaan menjadi 3 klasifikasi yaitu, A, B, dan C sehingga pernyataannya dikenal sebagai analisis persediaan ABC. Kriteria dalam klasifikasi tersebut merefleksikan kesulitan dalam pengontrolan masing-masing item dan pengaruh terhadap item tersebut dalam pembiayaan dan profitabilitas perusahaan. Analisis persediaan ABC biasanya dibuat berdasarkan besar kecilnya nilai uang barang terhadap investasi total tahunan barang yang disimpan (Nasution, 2008).

Menurut Schroeder (2010) klasifikasi ABC adalah sebagai berikut:

1. Kelas A merupakan barang-barang yang memberikan nilai yang tinggi. Walaupun kelompok A ini hanya diwakili oleh 20% dari jumlah persediaan yang ada tetapi nilai yang diberikan adalah sebesar 80%.
2. Kelas B merupakan barang-barang yang memberikan nilai sedang. Kelompok persediaan kelas B ini diwakili oleh 30% dari jumlah persediaan dan nilai yang dihasilkan adalah sebesar 15%.
3. Kelas C merupakan barang-barang yang memberikan nilai yang rendah. Kelompok persediaan kelas C diwakili oleh 50% dari total persediaan yang ada dan nilai yang dihasilkan adalah sebesar 5%.

2.4 Analisis FSN

Dalam industri manufaktur, tidak semua items berada pada frekuensi yang sama. Beberapa material biasanya sering dibutuhkan, namun ada pula yang hanya beberapa kali dibutuhkan dan mungkin saja ada yang tidak terpakai bahkan tidak mendapatkan permintaan hingga bertahun-tahun. Analisis FSN mengelompokkan material menjadi tiga kategori yaitu *Fast-moving*, *Slow-moving* dan *Non-Moving (dead stock)*. Kebijakan persediaan dan model untuk ketiga kategori haruslah berbeda. Dalam melaksanakan kegiatan analisis, setiap *rasio turnover* item harus dihitung dan dianalisis sesuai dengan *rasio turnover* yang didapatkan (Kumar, 2017).

$$\text{Rasio turnover} = \text{Permintaan Tahunan/Persediaan Rata-rata} \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{Persediaan Rata-rata} = \frac{(\text{Persediaan Awal} + \text{Persediaan Akhir})}{2} \dots\dots\dots (2)$$

1. Kelas F, barang-barang yang bergerak cepat dengan *rasio turnover* lebih besar dari 3.
2. Kelas S, pergerakan lambat (S) item-item yang *rasio turnover* antara 1 dan 3.
3. Kelas N, *non-moving* (N) adalah item-item yang *rasio turnover* di bawah 1.

2.5 Peramalan

Menurut Nasution (1999:21) Peramalan adalah “proses untuk memperkirakan berapa kebutuhan dimasa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu, dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang ataupun jasa”.

2.5.1 Metode Peramalan

Menurut Nugraha (2017: 415-417) berikut ini metode-metode peramalan *time series*.

1. *Moving Average*

Peramalan *moving average* (rataan bergerak) menggunakan sejumlah data aktual masa lalu untuk menghasilkan peramalan.

$$\text{Rataan bergerak} = \frac{\sum \text{Permintaan } n \text{ periode sebelumnya}}{n} \dots\dots\dots (3)$$

Di mana n adalah jumlah periode dalam rataan bergerak.

Saat terdapat tren atau pola yang terdeteksi, bobot dapat digunakan untuk menempatkan penekanan yang lebih pada nilai terkini. *Moving average* dengan pembobotan disebut juga *Weighted Moving Average*. *Weighted Moving Average* dapat digambarkan secara matematis sebagai berikut:

$$\text{Weighted Moving Average} = \frac{\sum(\text{bobot pada periode } n) (\text{permintaan pada periode } n)}{\sum \text{bobot}} \dots (4)$$

2. *Exponential Smoothing*

Exponential smoothing (penghalusan eksponensial) merupakan metode peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan di mana titik-titik data dibobotkan oleh fungsi eksponensial. *Single Exponential Smoothing* dapat digambarkan secara matematis berikut:

$$F_{t+1} = \alpha A_t + (1-\alpha) F_t \dots \dots \dots (5)$$

Di mana:

- F_{t+1} = peramalan untuk periode t+1
- F_t = peramalan untuk periode t
- A = konstanta penghalusan ($0 \leq \alpha \leq 1$)
- A_t = permintaan aktual periode t

2.5.2 Ketepatan Peramalan

Menurut Iviq *et al* (2018), ukuran akurasi hasil pengukuran peramalan merupakan ukuran kesalahan tentang tingkat perbedaan antara hasil peramalan dengan permintaan aktual, ada 3 ukuran yang digunakan, yaitu:

1. Rata-rata deviasi mutlak (*Mean Absolute Deviation = MAD*)

MAD merupakan rata-rata kesalahan mutlak selama periode waktu tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dibandingkan dengan faktanya. Secara sistematis, MAD dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{MAD} = \frac{\sum |A_t - F_t|}{n} \dots \dots \dots (6)$$

Keterangan:

- At = Permintaan Aktual pada Periode-t
- Ft = Peramalan permintaan (*forecast*) pada periode-t
- N = Jumlah periode peramalan yang terlibat

2. Rata-rata kuadrat kesalahan (*Mean Square Error* = MSE)

MSE dihitung dengan menjumlahkan kuadrat semua kesalahan peramalan pada setiap periode dan membaginya dengan jumlah periode peramalan. Secara sistematis, MSE dirumuskan sebagai berikut:

$$MSE = \sum \frac{(At - Ft)^2}{n} \dots\dots\dots (7)$$

Keterangan :

- At = Permintaan Aktual pada Periode-t
- Ft = Peramalan (*forecast*) pada periode-t
- N = Jumlah periode peramalan yang terlibat

3. Rata-rata kesalahan peramalan (*Mean Forecast Error* = MFE)

MFE sangat efektif untuk mengetahui apakah suatu hasil peramalan selama periode waktu tertentu terlalu tinggi atau terlalu rendah. Bila hasil peramalan tidak bias, maka nilai MFE akan mendekati nol. MFE dihitung dengan menjumlahkan semua kesalahan peramalan selama periode peramalan dan membaginya dengan jumlah periode peramalan, secara sistematis, MFE dinyatakan sebagai berikut:

$$MFE = \sum \frac{(At - Ft)}{n} \dots\dots\dots (8)$$

Keterangan:

- At = Permintaan Aktual pada Periode-t
- Ft = Peramalan (*forecast*) pada periode-t
- N = Jumlah periode peramalan yang terlibat

2.6 Lot Sizing

Ukuran Lot (*Lot sizing*) merupakan suatu teknik yang digunakan untuk menentukan ukuran kuantitas (jumlah) pemesanan. Umumnya permasalahan penentuan ukuran lot produksi memiliki asumsi bahwa permintaan bersifat kontiniu terhadap waktu padahal kondisi pasar berubah dengan sangat cepat,

sehingga menyebabkan permintaan tidak sama pada setiap periode, sehingga model persediaan terintegrasi dengan permintaan sama di semua periode menjadi tidak tepat. Penentuan ukuran lot pada model integrasi sistem persediaan antara pamanufaktur dan pembeli dengan kondisi permintaan berfluktuatif bertujuan meminimalisasi total ongkos/biaya (Maliyar, 2017).

1. Algoritma *Silver-Meal*

Metode *Silver Meal* atau sering pula disebut metode SM yang dikembangkan oleh Edward Silver dan Harlan Meal berdasarkan pada periode biaya. Penentuan rata-rata biaya per periode adalah jumlah periode dalam penambahan pesanan yang meningkat. Penambahan pesanan dilakukan ketika rata-rata biaya periode pertama meningkat. Jika pesanan datang pada awal periode pertama dan dapat mencukupi kebutuhan hingga akhir periode T (Tersine, 1994).

Kriteria dari metode *Silver Meal* adalah bahwa *lot size* yang dipilih harus dapat meminimasi ongkos total per periode. Permintaan dengan perioda-perioda yang berurutan diakumulasikan ke dalam suatu bakal ukuran lot (*tentative lot size*) sampai jumlah *carrying cost* dan *setup cost* dari lot tersebut dibagi dengan jumlah periode yang terlibat meningkat.

Total biaya relevan per periode adalah menurut Tersine (1994) sebagai berikut :

$$\frac{TRC(T)}{T} = \frac{C + total\ biaya\ simpan\ sampai\ akhir\ periode\ T}{T}$$

$$= \frac{C + ph \sum_{k=1}^T (k-1)Rk}{T} \dots\dots\dots (9)$$

Keterangan :

- C = biaya pemesanan per periode
- h = persentase biaya simpan per periode
- P = biaya pembelian per unit
- Ph = biaya Simpan per periode
- TRC(T) = total biaya relevan pada periode T
- T = waktu penambahan dalam periode
- Rk = rata-rata permintaan dalam periode k

Tujuannya adalah menentukan T untuk meminimumkan total biaya relevan per periode. Berikut ini langkah-langkah dari Metode *Silver Meal*.

- a. Tentukan ukuran lot tentatif dimulai dari periode T. Ukuran lot tentatif = kebutuhan (*net requirement*) pada periode T. Hitung ongkos total per periodenya.
- b. Tambahkan kebutuhan pada periode berikutnya pada *lot* tersebut. Kemudian hitung ongkos total per periodenya.
- c. Bandingkan ongkos total per periode sekarang dengan yang sebelumnya, jika $TRC(L) \leq TRC(L-1)$ kembali ke langkah 2 dan $TRC(L) > TRC(L-1)$ lanjutkan ke langkah 4.
- d. Ukuran *lot* pada periode.

$$T = \sum_{t-T}^{L-l} dt \dots\dots\dots (10)$$
- e. Sekarang $T = L$, jika akhir dari horizon perencanaan telah dicapai, hentikan algoritma, jika belum, kembali ke langkah 1.

2. Algoritma *Wagner Within* (AWW)

Algoritma *Wagner Within* ini memberikan solusi optimum bagi persoalan ukuran pemesanan dinamis deterministik pada suatu kurun waktu tertentu dimana kebutuhan pada seluruh periode harus terpenuhi. Metode ini ditentukan dengan menggunakan programan dinamis untuk memperoleh segi pemesanan yang optimum pada seluruh kebutuhan bersih sehingga semua kemungkinan pemesanan *lot* dihitung ongkos totalnya. Metode ini dikatakan metode yang paling optimum karena perhitungan penentuan ukuran lotnya didasarkan pada programan dinamis, yaitu suatu model yang matematis yang solusinya menjamin hasil perhitungan tersebut merupakan hasil yang optimum (Maison & Rebecca, 2015).

Prosedur perhitungannya terdiri dari:

- a. Ongkos total variabel ini meliputi ongkos pemesanan dan ongkos simpan. Definisikan Z_{ce} sebagai ongkos total variabel pada periode c hingga e sebagai akibat melakukan pemesanan pada periode c yang akan memenuhi kebutuhan pada periode c hingga e.

$$Z_{ce} = c + h \sum_{i=c}^e (Q_{ce} - Q_{ci}) \dots\dots\dots (11)$$

Untuk $1 \leq c \leq e \leq N$

Dimana:

C = Biaya pemesanan per sekali pesan

h = Biaya penyimpanan

$$Q_{ce} = \sum_k^e Dk$$

Dk = Tingkat kebutuhan pada periode k

- b. Definisikan f_e sebagai ongkos minimum yang mungkin terjadi pada periode 1 hingga e , dimana tingkat persediaan pada akhir periode e adalah nol. Algoritma dimulai dengan $f_e = 0$, kemudian hitung f_1, f_2, \dots, f_n berturut-turut. f_e dihitung pada urutan yang meningkat dengan menggunakan rumus:

$$F_e = \text{Min} \{Z_{ce} + f_{c-1}\} \dots\dots\dots (12)$$

Untuk $c = 1, 2, \dots, e$ Artinya, pada setiap periode seluruh kombinasi dari alternatif pemesanan dengan strategi f_e dibandingkan. Kombinasi terbaik yaitu yang memberikan ongkos terendah dinyatakan sebagai strategi f_e untuk memenuhi kebutuhan pada periode 1 hingga e . Nilai f_n adalah ongkos dari jadwal pemesanan yang optimal.

2.7 Reorder Point (ROP)

Titik pemesanan kembali adalah suatu titik pemesanan atau pengisian kembali persediaan. Titik ini menunjukkan kepada bagian pembelian untuk mengadakan kembali pesanan bahan-bahan persediaan untuk menggantikan persediaan yang telah digunakan..

Rumus yang digunakan untuk menentukan pesanan kembali bahan baku adalah:

$$ROP = (D_r \times L) + SS \dots\dots\dots (13)$$

Keterangan:

ROP = Titik pemesanan kembali

D_r = Total Demand

L = Lead Time

SS = Persediaan pengaman (*Safety Stock*)

(Rosmawanti, 2017).

2.8 Safety Stock (SS)

Menurut Rosidah (2018) apabila tingkat pemakaian tidak diketahui secara pasti, maka untuk menghindari masalah ini perusahaan seringkali memilih untuk menyimpan persediaan pengaman (*safety stock*). Sehingga dapat dikatakan, *safety stock* yang disebut juga persediaan minimum, merupakan sejumlah unit persediaan yang ditambahkan dalam pembelian persediaan yang ekonomis yang digunakan untuk penjagaan atas permintaan pelanggan yang tidak umum atau *lead time* yang lama.

Untuk memesan suatu barang sampai barang itu datang, diperlukan jangka waktu yang bervariasi dari beberapa jam sampai beberapa bulan. Perbedaan waktu antara saat memesan sampai saat barang datang dikenal dengan istilah waktu tenggang (*lead time*). Waktu tenggang sangat dipengaruhi oleh ketersediaan dari barang itu sendiri dan jarak lokasi antara pembeli dan pemasok berada, maka dari itu *safety stock* sangat diperlukan.

Besarnya persediaan pengaman dapat dihitung sebagai berikut (Sakkung, 2011):

$$\text{Safety Stock} = \text{STD} \times \sqrt{L} \dots \dots \dots (14)$$

Keterangan:

STD = Standar deviasi

\sqrt{L} = *Lead Time*

2.9 Penelitian Terdahulu

Pada penelitaian ini, penulis mengacu pada beberapa penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya sebagai referensi yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian. Adapun penelitian terdahulu yang berkaitan dengan pengendalian persediaan adalah sebagai berikut :

1. Theresia & Lithrone (2015) dengan judul penelitian “Usulan Penerapan *Material Requirement Planning* untuk Pengendalian Persediaan Bahan Baku Produk *Ant Ink*”. Penelitian bertujuan untuk merencanakan persediaan bahan baku yang tepat, menentukan *lot size* yang optimal dan mengetahui biaya persediaan yang minimum. Dari penelitian ini didapatkan bahwa perhitungan *lot sizing* menggunakan metode Algoritma

Wagner Within menghasilkan total biaya persediaan yang paling rendah dibandingkan dengan metode *Silver Meal* dan *Least Unit Cost (LUC)*.

2. Iviq *et al* (2018) bertujuan untuk meramalkan permintaan mobil di PT. Mitsubishi Motors Indonesia. Metode yang digunakan adalah metode *Moving Average*, *Exponential smoothing* dan *Trend Analysis* untuk mendapatkan nilai terkecil dari peramalan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka didapatkan bahwa dari segi tingkat kesalahan serta pengurutan *Exponential smoothing* mempunyai tingkat kesalahan yang lebih kecil dibandingkan dengan metode lainnya.
3. Maison & Rebecca (2015) bertujuan untuk melakukan analisis pengendalian persediaan pada bulan Juli 2014 di PT. Herbalife SC Bandung menggunakan metode *Economic Order Quantity* dan *Algoritma Wagner-Within*. Hasil dari penelitian ini metode *Algoritma Wagner Within* dinilai paling optimal dilihat dari jumlah sisa inventori dan total biaya yang dikeluarkan.
4. Suhartini & Basjir (2018) melakukan penelitian mengenai pengendalian persediaan bahan baku produk LP 29 *B-Staylish*. metode yang digunakan adalah *Silver-Meal* dan *Part Period Balancing* untuk meminimalkan biaya *holding cost* akibat *over stock*. Penelitian ini menyimpulkan bahwa *Silver-Meal* memiliki penghematan biaya yang lebih besar dibandingkan dengan menggunakan metode *Part Period Balancing*.
5. Hamsir (2020) dengan judul penelitian “Perencanaan *Spare Part* Excavator 320D Menggunakan Analisis ABC-FSN Dan Metode *Lot Sizing*”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa ukuran pemesanan *spare part* Excavator 320D di setiap periodenya dengan menggunakan metode *lot sizing* PPB (*Part Priode Balancing*) dan AWW (*Algoritma Wagner Within*) dengan melakukan perbandingan total biaya yang paling minimum dari kedua metode tersebut. Dari penelitian tersebut diketahui bahwa dengan menggunakan metode PPB (*Part Priode Balancing*) memiliki total biaya minimum dibandingkan dengan metode AWW (*Algoritma Wagner Within*).

Pada penelitian sekarang yang dilakukan oleh peneliti adalah mengenai pemesanan optimal untuk *spare part* Honda Brio pada PT Honda Makassar Indah dengan melakukan analisis ABC-FSN untuk mengklasifikasikan material yang memiliki pengaruh yang besar terhadap keberlangsungan proses pelayanan, kemudian dilakukan peramalan pada *spare part* kategori AF dan selanjutnya dilakukan perhitungan ukuran *lot* dengan menggunakan metode Algoritma *Silver Meal* dan Algoritma *Wagner Within* (AWW). Perbedaan penelitian sekarang dengan sebelumnya adalah dari segi objek penelitian, memperhatikan kapasitas gudang hingga metode *lot sizing* yang digunakan sebagai pembanding adalah berbeda.