

PERENCANAAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU BUBUK *NYLON* UNTUK  
PROSES *COATING* DENGAN METODE PROBABILISTIK PADA CV  
FACHRUL TEHNIK



TUGAS AKHIR

Diajukan untuk menempuh ujian akhir pada  
Program Studi Manajemen Logistik Industri Elektronika  
Program Diploma 3 Manajemen Industri

Oleh

SELY OCTAVIANI  
160100708

POLITEKNIK APP  
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN  
JAKARTA  
2019

## HALAMAN PENGESAHAN




Tugas Akhir ini diajukan oleh

Nama : Selly Octaviani  
Nim : 160100708  
Program Studi : Manajemen Logistik Industri Elektronika  
Tanggal Sidang : 01 Agustus 2019  
Judul Tugas Akhir : Perencanaan Persediaan Bahan Baku Bubuk Nylon untuk Proses Coating dengan Metode Probabilistik pada CV Fachrul Tehnik

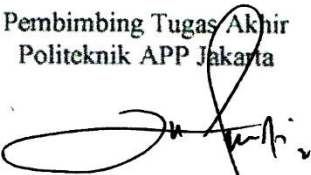
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Manajemen Logistik Industri Elektronika, Politeknik APP Jakarta.


### DEWAN PENGUJI

Ketua : Ir. S. Pandiangan, M.M.  
Penguji 1 : Drs. Dian Anwar, M.Si.  
Penguji 2 : Devi Jayawati, S.T., M.T., M.S.

 01/08-2019  
(  )  
(  )

### DISAHKAN OLEH

Pembimbing Tugas Akhir  
Politeknik APP Jakarta  
  
Yevita Nursyanti, S.T., M.T.

Jakarta, 09 Agustus 2019  
Ketua Program Studi Manajemen Logistik  
Industri Elektronika  
Politeknik APP Jakarta  
  
Yevita Nursyanti, S.T., M.T.  
NIP. 19851215 201012 2'002

## ABSTRAK

Selly Octaviani, NIM: 160100708 *Perencanaan Persediaan Bahan Baku Bubuk Nylon untuk Proses Coating dengan Metode Probabilistik pada CV Fachrul Teknik*. Tugas Akhir, Jakarta: Politeknik APP Juli 2019

Laporan Tugas Akhir ini bertujuan untuk mengetahui pengendalian persediaan bahan baku bubuk *nylon* untuk produk *link* pada CV Fachrul Teknik. Produk *link* merupakan material yang digunakan untuk membuka bagian pintu kanan dan kiri mobil. Permasalahan yang ditemukan pada bagian gudang bahan baku yang mengalami *out of stock* dan harus mengganti dengan bahan baku *plasco* agar proses produksi tetap berjalan. Pengantian bahan baku yang dilakukan perusahaan karena perusahaan tidak melakukan *emergency order*, biaya untuk *emergency order* sangat mahal. Penggunaan bubuk *plasco* membuat perusahaan menerima pengembalian barang yang cukup besar. Metode yang digunakan untuk mengatasi masalah tersebut yaitu probabilistik model P dan Q *back order*. Penggunaan metode ini cocok karena karakteristik dari perusahaan merupakan syarat dari probabilistik dari permintaan tidak pasti disetiap periodenya, permintaan pada periode sebelumnya berdistribusi normal. Pengamatan dilakukan selama Januari 2019 sampai Mei 2019 di CV Fachrul Teknik. Perbandingan kedua metode persediaan model P *back order* menghasilkan penghematan sebesar 4,50% dari total biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan. Kebijakan yang didapatkan untuk periode 2019 menggunakan model P *back order* dengan waktu pemesanan sebesar (T) 0,358 atau selama 130 hari baru akan dilakukan pemesanan, dan ongkos total persediaan Rp.418.363.268/tahun dengan *service level* 99,995%.

Kata Kunci : Persediaan, Probabilistik, *out of stock*

## **SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Saya mahasiswa Politeknik APP Jakarta:

Nama : Selly Octaviani  
NIM : 160100708  
Program Studi : Manajemen Logistik Industri Elektronika

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya buat dengan judul:

**“Perencanaan Persediaan Bahan Baku Bubuk *Nylon* untuk Proses *Coating*  
dengan Metode Probabilistik Pada CV Fachrul Tehnik”**

bebas dari plagiat dan kecurangan, dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 30 Juli 2019

Yang membuat  
pernyataan,

Materai  
6000 & Ttd

(Selly Octaviani)

## PRAKARTA

Alhamdulillahirobbilalamin, Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala Rahmat, hidayat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “**Perencanaan Persediaan Bahan Baku Bubuk Nylon untuk Proses Coating dengan Metode Probabilistik Pada CV Fachrul Tehnik**”. Adapun tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan studi pada program studi Manajemen Logistik Industri Elektronika Program Diploma III pada Politeknik APP Jakarta. Penulis menyampaikan banyak terimakasih atas segala bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, kepada:

1. Bpk. Ahmad Wimbo, S.E.,M.M selaku Direktur Politeknik APP Jakarta.
2. Ibu Yevita Nursyanti, S.T.,M.T selaku Ketua Program Studi Manajemen Logistik Industri Elektronika dan dosen pembimbing yang dengan sabar memberikan arahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir
3. Ibu Erika Fatma, S.T.,M.T selaku Sekertaris Program Studi Manajemen Logistik Industri Elektronika serta selaku dosen pembimbing akademik.
4. Seluruh manajer, kepala seksi, dan karyawan khususnya Bapak M. Rizalludin.,SH., Bapak Fauzi, Mba Atin, Kak Fenny, dan Kak Maya di CV Fachrul Tehnik atas izin pelaksanaan kerja praktik, serta motivasi dan bantuan yang diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
5. Seluruh dosen dan jajaran staf Politeknik APP.
6. Khususnya Kedua orang tua kakak dan adikku tercinta, terima kasih atas segala cinta, kasih, doa dan didikan yang sangat berharga.
7. Hilmi Muftiah Nurhuda, Kak Intan, Kak Ayu yang telah membantu dalam memberikan motivasi dalam pengerjaan Tugas Akhir.
8. Teman-teman seperjuangan MLIE-C dan MLIE-D.
9. Serta seluruh pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu dan mungkin hanya dapat saya sebutkan namanya dalam doa atas segala motivasi dan bantuannya.

Penulis Tugas Akhir ini masih sangat jauh dari kata sempurna, penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat.

Jakarta, 19 Juli 2019  
Penulis

Selly Octaviani

## DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	iii
PRAKARTA.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR GRAFIK.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Kerja/Ruang Lingkup Kerja Praktik .....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Tugas Akhir.....	3
1.5 Manfaat Tugas Akhir.....	3
BAB II STUDI PUSTAKA.....	5
2.1 Gudang.....	5
2.1.1 Tujuan Gudang .....	5
2.1.2 Administrasi Gudang.....	6
2.1.3 Jenis Jenis Gudang .....	7
2.1.4 Aktivitas Gudang.....	8
2.2 Pengertian Peramalan .....	12
2.2.1 Manfaat Peramalan .....	13
2.2.2 Metode Peramalan .....	13
2.2.3 Pola Data Peramalan.....	15
2.2.4 Metode Peramalan .....	17
2.2.5 Uji Kesalahan Peramalan.....	19
2.2.6 Tracking Signal .....	21
2.3 Persediaan .....	21

2.3.1 Jenis-Jenis Persediaan .....	22
2.3.2 Sistem Persediaan .....	23
2.3.3 Fungsi Persediaan .....	23
2.4 Pengendalian Persediaan .....	24
2.4.1 Kebijakan Persediaan .....	25
2.4.2 Metode Probabilistik .....	28
2.5 Simpangan Baku .....	32
2.6 Uji Normalitas Dengan <i>Chi Square</i> .....	33
<b>BAB III KERANGKA KERJA PRAKTIK .....</b>	<b>34</b>
3.1 Lokasi dan Waktu Kerja Praktik .....	34
3.2 Lingkup Kerja Praktik .....	35
3.2.1 Gambaran Umum Perusahaan .....	35
3.3 Teknik Pemecahan Masalah .....	36
3.3.1 Teknik Pengumpulan Data .....	36
3.3.2 Teknik Pengolahan data .....	37
3.3.3 Analisis dan Pembahasan .....	38
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>	<b>40</b>
4.1 Uraian Pekerjaan .....	40
4.1.1 Bagian Gudang Bahan Baku .....	40
4.1.2 Bagian Gudang <i>Finish goods</i> .....	41
4.1.3 Bagian <i>Finance Divison</i> .....	42
4.2 Pemecahan Masalah .....	43
4.2.1 Kebijakan <i>Inventory</i> Perusahaan 2018 .....	43
4.2.2 Syarat Penentuan Penggunaan Metode Probabilistik .....	48
4.2.3 <i>Forecast</i> .....	52
4.2.4 Perhitungan Probabilistik P optimal dengan <i>Back order</i> .....	58
4.2.5 Perbandingan Perhitungan Probabilistik P <i>Back order</i> dengan Kebijakan <i>Inventory</i> Perusahaan .....	65
4.3 Usulan Perbaikan .....	66

4.3.1 Peramalan Kebutuhan Bahan Baku Bubuk <i>Nylon</i> .....	66
4.3.2 Perhitungan Metode Probabilistik Model P <i>Back order</i> untuk Tahun 2019 .....	67
<b>BAB V KESIMPULAN</b> .....	74
5.1 Kesimpulan.....	74
5.2 Saran .....	74
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	75
<b>LAMPIRAN</b> .....	77



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Biaya Pemesanan Kebutuhan Bubuk <i>Nylon</i> .....	44
Tabel 4.2 Biaya Simpan Bubuk <i>Coating</i> 2018 .....	45
Tabel 4.3 Biaya Kekurangan Bubuk <i>Coating</i> 2018 .....	45
Tabel 4.4 Kebijakan <i>Inventory</i> Perusahaan 2018.....	47
Tabel 4.5 Kebutuhan Bubuk <i>Nylon (Sak)</i> 2018 .....	49
Tabel 4.6 Uji Normalitas dengan Uji <i>Goodness of Fit Test</i> .....	49
Tabel 4.7 Keputusan Uji <i>Chi Square</i> .....	50
Tabel 4.8 Perhitungan Standar Deviasi Data dari Permintaan 2018.....	51
Tabel 4.9 Perhitungan Peramalan <i>Moving Average</i> .....	55
Tabel 4.10 Perhitungan Peramalan <i>Weight Moving Average</i> .....	57
Tabel 4.11 Perbandingan Hasil Peramalan Permintaan BQ3 dan BR2 .....	58
Tabel 4.15 Data perhitungan .....	59
Tabel 4.16 Perhitungan Probabilistik P <i>Back order</i> .....	60
Tabel 4.17 Kebijakan <i>Inventory</i> Probabilistik P <i>Back Order</i> 2018 .....	64
Tabel 4.18 Perbandingan Hasil Perhitungan Metode Probabilistik P.....	65
Tabel 4.19 Peramalan Bubuk <i>Nylon</i> Tahun 2019 .....	67
Tabel 4.20 Data Perhitungan kebutuhan bubuk <i>nylon</i> 2019 .....	67
Tabel 4.21 Perhitungan Probabilistik P <i>Back order</i> 2019.....	68
Tabel 4.22 Kebijakan <i>Inventory</i> Probabilistik P <i>Back Order</i> 2019 .....	72

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Fluktuasi Permintaan Berpola <i>Trend</i> .....	15
Gambar 2. 2 Fluktuasi Permintaan Berpola Musiman .....	16
Gambar 2. 3 Fluktuasi Permintaan Berpola Siklis .....	17
Gambar 2. 4 Fluktuasi Permintaan Berpola Acak.....	17

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 1. 1 Persediaan Bubuk Nylon Tahun 2018 .....	1
Grafik 2. 1 Titik Pemesanan Ulang ( <i>Reorder Point</i> ) .....	26
Grafik 4. 1 Permintaan Produk BQ3 dan BR2 (Sak) .....	52
Grafik 4. 2 Peramalan <i>Winter Multiplicative</i> .....	53

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Profil Perusahaan .....	78
Lampiran 2 Profil Produk.....	79
Lampiran 3 Data Permintaan BQ3 dan BR2.....	80
Lampiran 4 Data Pengembalian .....	81
Lampiran 5 <i>Invenrory Part BQ3 dan BR2</i> Pengeluaran Januari – Mei .....	82
Lampiran 6 <i>Invenrory Part BQ3 dan BR2</i> Pengeluaran Januari – Mei .....	83
Lampiran 7 Komponen Biaya .....	84
Lampiran 8 Pengeluaran Keuangan Januari – Mei .....	86
Lampiran 9 PO bubuk <i>Nylon</i> .....	87
Lampiran 10 PO bubuk <i>Plasco</i> .....	88
Lampiran 11 Bukti Kekurangan Stok .....	89
Lampiran 12 Hasil Wawancara Bagian Gudang.....	90
Lampiran 13 Hasil Wawancara Bagian <i>Finance</i> dan <i>Purchasing</i> .....	92
Lampiran 16 Peramalan .....	96
Lampiran 17 Pemilihan bobot dalam metode <i>winter</i> .....	100
Lampiran 18 Standar deviasi.....	101
Lampiran 19 Grafik Penentuan Pola Musiman.....	101
Lampiran 20 Tabel B .....	102
Lampiran 21 Penilaian Kerja Praktik.....	103
Lampiran 22 Bimbingan Kerja Praktik .....	105
Lampiran 23 Surat Selesai Kerja Praktik.....	106
Lampiran 24 Aktivitas dan Data-data Dokumen Kerja Prakti .....	107
Lampiran 25 <i>Service Level</i> pada Perusahaan .....	109
Lampiran 26 Tabel Uji Normalitas .....	110

# BAB I PENDAHULUAN

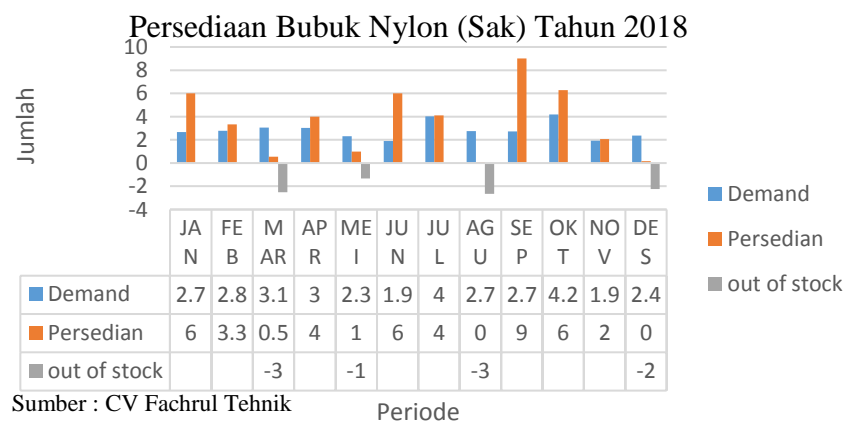
## 1.1 Latar Belakang

CV Fachrul Teknik adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa *coating* dan *painting*. *Coating* merupakan proses dimana material akan dilakukan pelapisan dengan menggunakan bahan baku bubuk dan *painting* merupakan proses dimana material akan dilakukan pengecatan dengan bahan baku cairan kimia. CV Fachrul Teknik melakukan kerja sama dengan pihak ketiga dari Toyota, 90% barang-barang yang dilakukan *coating* dan *painting* adalah milik Toyota. Dalam proses *coating* memerlukan bahan baku yang sangat menguras dana perusahaan yaitu bubuk *nylon*, proses *coating* merupakan proses andalan pada CV Fachrul Teknik.

Kerja Praktik dilakukan pada divisi gudang bahan baku, yang merupakan bagian yang mengatur jalannya aktivitas penerimaan barang, penyimpanan barang, persiapan produksi hingga barang selesai diproduksi dan siap untuk dikirim ke konsumen. Sebelum dilakukan aktivitas gudang terlebih dahulu dilakukan proses perencanaan pemesanan bahan baku bubuk *nylon* oleh bagian *procurement* perusahaan. Proses perencanaan pemesanan bahan baku yang akan diproduksi merupakan aktivitas yang dapat mempengaruhi kelancaran proses produksi dan kualitas produk yang akan dihasilkan.

Kebutuhan bahan baku bubuk *nylon* yang ada pada CV Fachrul Teknik mengalami *out of stock* yang membuat permintaan tidak dapat dipenuhi oleh perusahaan. Berikut grafik yang menjelaskan kekurangan stok yang terjadi pada CV Fachrul Teknik.

Grafik 1. 1



Dari grafik 1.1 diatas dapat dilihat bahwa terjadi *out of stok* atau ketidakterersediaan bubuk *nylon* pada bulan Maret sebesar 2,50 sak, Mei sebesar 1,33 sak, Agustus sebesar 2,65 sak dan Desember 2,22 sak. *Out of stok* terjadi karena perencanaan yang dilakukan perusahaan tidak sesuai dengan *lead time* yang dijanjikan oleh supplier. Kekurangan bahan baku bubuk *nylon* menyebabkan perusahaan terpaksa menggunakan bahan baku lain yang memiliki kualitas dibawah standar bubuk *nylon* yakni bubuk *plasco*. Hal ini mengakibatkan menurunnya kualitas *finish goods* dan juga mengakibatkan terjadinya pengembalian dari *customer* ke perusahaan dikarenakan tidak sesuai standar atau *reject*. *Reject* yang ditemukan berupa bintik-bintik seperti kulit jeruk, adanya lubang, gelembung pada area *coating*, dan hasil *coating* yang tidak presisi. Jumlah pengembalian yang terjadi pada tahun 2018 untuk produk *link* BR2 dan BQ3 sebanyak 21.240 unit. Tingkat pengembalian melebihi ekspektasi perusahaan dikarenakan proses *coating* yang dilakukan tidak menggunakan bubuk *nylon* tetapi malah menggunakan bubuk *plasco*. Hal ini disebabkan keterlambatan bubuk *nylon* yang tidak sesuai dengan *lead time* yang dijanjikan supplier.

Dengan demikian, untuk mengangkat permasalahan yang dialami oleh CV Fachrul Teknik agar terdapat perbaikan pada aktivitas perencanaan bahan baku bubuk *nylon* dengan menurunkan tingkat pengembalian barang yang tepat dalam TA berjudul **“Perencanaan Persediaan Bahan Baku Bubuk Nylon untuk Proses Coating dengan Metode Probabilistik Pada CV Fachrul Teknik”**.

## 1.2 Batasan Kerja/Ruang Lingkup Kerja Praktik

Batasan kerja dibuat untuk memberikan fokus akan tujuan yang ingin dicapai pada Tugas Akhir sebagai berikut:

1. Bahan baku yang diteliti adalah bahan baku bubuk *nylon* untuk produk *link*.
2. Data yang digunakan untuk mengolah data kebutuhan pada tahun 2017 2018.
3. Kuantitas pemesanan 1 sak dalam 1 sak berisi 20 kg.
4. *Lead time* yang digunakan adalah 3 bulan karena *lead time* yang digunakan merupakan *lead time* terlama pada saat kedatangan bahan baku bubuk *nylon*.
5. Penelitian dilakukan selama 5 bulan dari periode Januari-Mei.

6. Pengujian untuk uji normalitas menggunakan aplikasi dan peramalan menggunakan aplikasi *minitab*.
7. Peramalan yang dilakukan menggunakan 3 metode.
8. Metode yang digunakan dalam melakukan perhitungan adalah metode perhitungan probabilistik.

### 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang ditemui selama Kerja Praktik berdasarkan pada latar belakang. Maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kebijakan persediaan optimal untuk bahan baku bubuk *nylon* pada tahun 2019 ?
2. Bagaimana kebijakan kebutuhan *safety stock* dan *re-order point* untuk mengantisipasi masalah *out of stock* bubuk *nylon* yang terjadi pada CV Fachrul Teknik ?
3. Bagaimana analisis total biaya persediaan menggunakan metode perencanaan *inventory* pada CV Fachrul Teknik?

### 1.4 Tujuan Tugas Akhir

Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan yaitu sebagai berikut :

1. Menentukan kebijakan persediaan optimal untuk bahan baku bubuk *nylon* pada tahun 2019 agar dapat mengurangi jumlah pengembalian.
2. Menentukan kebijakan *safety stock* untuk mengantisipasi fluktuasi permintaan yang tinggi dan *re-order point* untuk menentukan titik pemesanan pada jumlah yang optimal.
3. Menganalisis perbandingan total kebijakan persediaan dengan metode persediaan dan kebijakan perusahaan.

### 1.5 Manfaat Tugas Akhir

Dalam pembuatan Tugas Akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi beberapa pihak:

1. Politeknik APP
  - a. Sebagai salah satu penghubung yang baik antara perusahaan dan perguruan tinggi.

- b. Menjadi referensi ilmu pengetahuan seputar persediaan kepada mahasiswa.
2. Perusahaan
- a. Memberikan usulan atas perbaikan perencanaan
  - b. Menjadi referensi untuk bahan pertimbangan dalam penggunaan metode probabilistik perencanaan persediaan.



## **BAB II**

### **STUDI PUSTAKA**

#### **2.1 Gudang**

Gudang sebagai tempat penyimpanan persediaan bahan baku menjadi sangat penting dalam dunia industri saat ini. Untuk dapat menghasilkan produk yang berkualitas dengan harga yang terjangkau maka salah satu caranya adalah perusahaan harus mengelola gudang nya dengan baik. Dalam hal ini akan di uraikan mengenai gudang lebih lanjut. Berikut ini akan diuraikan pengertian yang digunakan dalam tulisan ini.

Apple James M mengatakan dalam bukunya yang berjudul “Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Barang” bahwa gudang adalah tempat yang dibebani tugas untuk menyimpan barang yang akan dipergunakan dalam produksi, sampai barang tersebut diminta sesuai jadwal produksi. Fungsi penyimpanan ini sering disebut ruang persediaan, gudang bahan baku, atau nama khusus setempat, bergantung pada nama jenis barang yang disimpan.<sup>1</sup>

##### **2.1.1 Tujuan Gudang**

Tujuan dari adanya tempat penyimpanan dan fungsi dari pergudangan secara umum adalah memaksimalkan penggunaan sumber-sumber yang ada pelayanan terhadap pelanggan dengan sumber yang terbatas. Sumber daya gudang dan pergudangan adalah ruangan, peralatan dan personil. Pelanggan membutuhkan gudang dan fungsi pergudangan untuk dapat memperoleh barang yang diinginkan secara tepat dan dalam kondisi yang baik. Maka dalam perancangan gudang dan sistem pergudangan diperlukan untuk hal- hal berikut ini:

1. Memaksimalkan penggunaan ruang.
2. Memaksimalkan menggunakan peralatan.
3. Memaksimalkan penggunaan tenaga kerja.
4. Memaksimalkan kemudahan dalam penerimaan penerimaan barang.

---

<sup>1</sup> Apple, James M. 1990. *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Edisi Ketiga. Bandung : Penerbit ITB. Hal 243

### 2.1.2 Administrasi Gudang

Administrasi gudang adalah aktivitas mengurus data-data gudang seperti data pemesanan barang, data persediaan, data pengeluaran barang, data permintaan dan lain-lain. Jika administrasi tidak ditangani dengan baik, maka operasional di lapangan yang akan kena dampaknya. Ada pula macam-macam administrasi gudang terdiri dari:

1. Daftar *Stock* Barang

Daftar *stock* barang harus diperhatikan betul sebagai pengecekan barang yang ada di gudang, karena sebuah informasi ini sangat bermanfaat bagi para agen *marketing* perusahaan. Sebab pengiriman barang yang sudah dipesan itu terlalu lama, maka akan membuat kosumen kecewa dan bisa saja memutuskan kerjasama atau tidak memesan pada perusahaan tersebut. Maka dari itu, sebelum barang dikirim maka akan dilihat terlebih dahulu *stock* yang berada di gudang. Maka dari itu operator gudang juga harus lebih teliti dalam pemeriksaan *stock*, agar pelanggan tidak ada yang kecewa karena pengiriman lama yang disebabkan karena stok yang di gudang habis atau tidak ada.

2. Daftar *input* Barang

Daftar *input* barang ini harus selalu dicek, karena tidak bisa diprediksi barang yang datang dan yang akan dikirim oleh pihak gudang sendiri. Maka untuk melancarkan proses tersebut daftar input barang diperlukan ketelitian untuk mengerjakannya. Kesalahan pada penginputan harus dihindarkan demi kelancaran proses operasional gudang tersebut.

3. Daftar Keluar Barang

Daftar ini berguna untuk mengetahui barang yang keluar setiap harinya, dan dokumen ini akan mempengaruhi pemesanan barang. Ketika akan memesan barang, maka data ini akan dibandingkan dan dilihat barang mana saja yang tidak ada dan diperlukan untuk kedepannya.

4. Prediksi Pemesanan

Prediksi pemesanan ini akan dibandingkan dengan daftar barang keluar. Karena namanya saja perencanaan, belum tentu selalu benar. Maka perlu disamakan dengan barang yang keluar di gudang. Karena pemesanan barang akan sesuai dengan barang yang keluar.

5. Jadwal Pengiriman Barang

Dengan jadwal pengiriman akan lebih teratur dalam proses pengirimannya. Jadwal pengiriman juga dapat memperlancar proses FIFO (*first in first out*) di dalam gudang yang berlangsung, karena mempermudah peletakan barang yang menunjukkan barang yang harus diambil terlebih dahulu, sehingga tidak ada barang yang tertinggal dan menjadi kadaluarsa.

6. Daftar *Stock Opname*

Daftar *Stock Opname* dilakukan untuk mengetahui berapa *stock* barang yang berada di dalam gudang.

7. Daftar Pengelompokan Barang

Dokumen ini akan berguna untuk mempermudah pengambilan barang, karena sebelumnya sudah disusun dengan teratur sesuai kelompok barangnya masing-masing.<sup>2</sup>

### 2.1.3 Jenis Jenis Gudang

Terdapat 6 jenis gudang yang biasa digunakan terdiri dari:

1. Gudang barang dagangan umum untuk barang hasil pabrik (*General merchandise warehouse for manufactured goods*). Tipe gudang ini kemungkinan merupakan bentuk yang paling lazim, tipe ini dirancang untuk oleh pengusaha pabrik, distributor, dan para pelanggan untuk menyimpan praktis jenis produk.
2. Gudang untuk penyimpanan yang bersifat dingin (*Refrigerated or cold storage warehouse*). Gudang ini menyediakan lingkungan penyimpanan yang dapat dikendalikan temperaturnya. Umumnya digunakan untuk menyimpan barang-barang yang tidak tahan lama seperti buah-buahan, barang-barang farmasi, dan barang-barang lainnya yang membutuhkan tipe fasilitas ini.
3. Gudang dengan bea atau pajak (*Bonded warehouse*). Barang-barang seperti tembakau dan minuman beralkohol impor disimpan di gudang ini. Meskipun pemerintah memegang kendali barang-barang tersebut sampai dipasarkan, saat itu juga importir harus membayar kewajiban cukai kepada pemerintah. Keuntungan dari gudang ini

---

<sup>2</sup> Pandiangan, Syarifuddin, 2017. *Operasional Manajemen Pergudangan*. Jakarta : Mitra Wacana Media. Hal:5

adalah tidak perlu membayar bea impor dan pajak pembelian sampai barang dagangan terjual.

4. Gudang barang-barang rumah tangga (*Household goods warehouse*). Gudang ini digunakan untuk menyimpan properti pribadi, properti ini secara khusus disimpan dalam jangka panjang yang sifatnya sementara.
5. Pergudangan komoditas khusus (*Special commodity warehouse*). Pergudangan komoditas khusus digunakan untuk produk pertanian khusus seperti bulir padi, wol, dan katun. Biasanya masing-masing gudang ini menyimpan satu jenis produk dan menawarkan pelayanan spesial terhadap produk itu.
6. Pergudangan penyimpanan barang penting (*Bulk storage warehouse*). Pergudangan *bulk storage* memberikan tangki penyimpanan cariran dan penyimpanan terbuka atau tersembunyi untuk produk kering, seperti batu bara, pasir dan barang-barang kimia. Selain itu juga menyediakan drum pengisi atau campuran berbagai tipe bahan kimia dengan bahan kimia lainnya untuk menghasilkan campuran baru.<sup>3</sup>

#### 2.1.4 Aktivitas Gudang

Setiap aktivitas yang dilakukan pasti berupaya memberikan “*value added*” terhadap aktivitas yang dilakukan atau barang yang disimpan di gudang tersebut. Bila aktivitas pergudangan ini diuraikan dengan pendekatan sistem maka akan terdapat tiga elemen penting, yaitu *input-proses-output*.

Bila diperinci, maka dalam setiap elemen sistem tersebut terdapat beberapa aktivitas yang dilakukan di gudang. Secara umum aktivitas yang dilakukan gudang, sebagai berikut:

1. Penerimaan Barang
 

Di dalam aktivitas penerimaan barang ada beberapa aktivitas yang harus diperhatikan, yaitu:

  - a. Pemeriksaan dokumen seperti PO (*purchase order*), *delivery order*, surat jalan dimana terdapat beberapa macam surat jalan tergantung barang tersebut dikirim melalui jalur darat, laut ataupun

---

<sup>3</sup> Warman, John.2010. *Manajemen Pergudangan*. Jakarta : Pustaka Sinar Harapan. Hal 5.

udara, serta kelengkapan tanda tangan yang mengirim barang tersebut. Masalah tanda tangan didalam penerimaan barang datang, menjadi suatu hal yang sering dianggap kurang penting. Maka dari itu, “penting sekali mendidik staf tentang arti tanda tangan yang jelas, mereka memberikan atas nama anda sebagai penanggung jawab yang bernilai jutaan rupiah itu. Tanggung jawab atas pekerjaan, harus senantiasa ditekankan kepada mereka yakni jangan sampai menandatangani barang yang belum diperiksa dari segi kualitasnya. Sehingga barang yang kurang ataupun rusak bisa dikembalikan lagi kepada pihak perusahaan yang membuat”.<sup>4</sup>

## 2. Penyimpanan Barang

Dalam penyimpanan barang yang harus diperhatikan adalah barang disimpan di tempat yang mudah ditemukan dan aman. Penyimpanan yang efektif membutuhkan kerapihan, disiplin dan cara yang sesuai. Dalam penyimpanan barang harus mengatur barang dengan tata letak yang baik. Pengaturan tata letak barang dalam gudang tidak mudah jika dilakukan secara manual. Selain banyaknya proses keluar masuk barang, kesulitan juga ditimbulkan oleh proses pencarian barang yang harus dikeluarkan dari gudang. Kesulitan-kesulitan tersebut bisa diatasi dengan adanya sistem inventori yang baik serta pengaturan letak gudang yang dilakukan secara terkomputerisasi. Maka dari itu aktivitas penyimpanan barang di gudang terdiri dari:

### a. Pengelompokan Barang

Tujuan dari pengelompokan barang adalah penyimpanan barang menjadi lebih teratur yang disesuaikan dengan jenis dan ukuran barang. Seperti, barang yang kecil disimpan ditempat yang khusus masukkan ke dalam *box*, dan bentuk yang besar ditempatkan terpisah agar mudah untuk dibawa ke proses selanjutnya (produksi ataupun pendistribusian), lalu barang-barang seperti bahan kimia ataupun bahan berbahaya lainnya, ditempatkan ditempat yang khusus. Tujuannya agar terhindar dari bahaya dan kecelakaan yang disebabkan oleh bahan tersebut Maka dari itu pemanfaatan ruangan gudang sangat diperlukan dalam proses penyimpanan tersebut.

---

<sup>4</sup> *Ibid*, hal.90.

- b. Pemberian Identitas Barang.  
Pemberian identitas barang ini terdiri dari pencatatan informasi tentang nama barang, jumlah penerimaan barang dan lain-lain.
- c. Metode Penyimpanan Barang.  
Dalam penyimpanan barang di gudang agar nantinya barang yang disimpan tersebut tidak mengalami kerusakan sangat dibutuhkan suatu metode atau cara maupun prosedur tertentu, sebagai berikut:
  - 1. LIFO (*Last In First Out*)  
*Last In First Out* adalah suatu sistem atau cara penyimpanan barang dalam gudang yaitu barang yang datang terakhir digunakan terlebih dahulu. Sistem ini biasanya digunakan untuk barang-barang yang dapat bertahan lama atau barang yang jika disimpan lebih lama kualitasnya akan lebih baik.
  - 2. FIFO (*First In First Out*)  
*First In First Out* adalah suatu sistem penyimpanan barang yaitu barang yang masuk terlebih dahulu juga dikeluarkan terlebih dahulu. jadi keluarnya barang secara berurutan atau sesuai kronologis. Sistem ini biasanya digunakan untuk barang-barang yang kurang bisa tahan lama. Aturan FIFO yang diberlakukan di dalam gudang yaitu, barang yang datang pertama kali, maka akan dikeluarkan lebih dulu. Dengan menyiapkan model penataan FIFO, maka petugas mendapatkan kemudahan untuk menempatkan barang secara FIFO. Pengawas gudang juga mudah untuk memeriksa dan mengukur prinsip kerja FIFO yang telah dijalankan. Oleh karena itu, berapa jumlah barang yang akan ditempatkan perlu disediakan tempatnya.
  - 3. FEFO (*First Expired Date First Out*)  
*First Expired Date First Out* adalah logistik dan peralatan yang pertama kadaluwarsa harus yang pertama keluar untuk didistribusikan. Dalam penyusunan logistik dan peralatan yang punya masa kadaluwarsanya lebih awal atau yang diterima lebih awal harus digunakan lebih awal sebab logistik dan peralatan yang datang lebih awal biasanya juga diproduksi lebih awal dan umurnya relatif lebih tua dan masa kadaluwarsanya mungkin lebih awal.

Adapun 3 pergerakan di Gudang, sebagai berikut:

1. *Slow Moving* merupakan barang dengan arus aliran barang yang sangat lambat, sehingga biasanya barang-barang yang *slow moving* ini akan tersedia di gudang dalam jangka waktu yang cukup lama. Aliran barang ini harus sangat diperhatikan dalam menjalankan manajemen pergudangan secara efektif atau belum. Dengan memperhatikan kecepatan aliran barang tersebut diharapkan aliran barang yang ada di gudang menjadi lancar. Tipe *slow moving*, yaitu:
  - a. *Over Stock* (*Stock* yang berlebihan).
  - b. *Turn Over Stock* (Perputaran barang yang lambat yang disimpan di gudang).
  - c. Jangka waktu pengiriman barang.
2. *Fast Moving* merupakan barang dengan aliran yang sangat cepat, atau dengan kata lain barang *fast moving* ini akan berada di gudang dalam waktu yang sangat singkat. Bila perputaran persediaan berjalan lambat sedangkan barang yang dijual adalah golongan *fast moving item*, mungkin terdapat *item* yang telah tidak laku, misalnya *out of date* dan lain-lain, atau mungkin pengendalian persediaan yang kurang bagus sehingga terjadi penumpukan barang. Tipe *fast moving*, yaitu:
  - a. *Stock* minimum harus tinggi.
  - b. Tingkat service level minimal 95%.
  - c. Untuk proses pengadaan menggunakan sistem *e-procurement*.
  - d. Menggunakan sistem kontrak per tahun (*Blanket Order*).
  - e. Memilih dan mengelompokkan supplier yang mampu menyediakan barang secara konstan dan tepat waktu (*lead time*).
3. *Medium Moving* merupakan barang-barang yang aliran barangnya sedang-sedang saja, tidak terlalu cepat atau terlalu lambat. Biasanya barang ini akan berada di gudang dalam waktu yang relatif lebih lama jika dibandingkan

dengan barang-barang *fast moving*. Tipe *medium moving*, yaitu :

- a. Antisipasi *stock* yaitu mengantisipasi kenaikan permintaan akibat sifat musiman dari permintaan.
- b. Tingkat *service level* minimal 90%.
- d. *Layout* Penyimpanan Barang  
*Layout* tempat penyimpanan yang harus diperhatikan karena mempengaruhi cepat dan lamabatnya arus pergerakan barang yang akan masuk dan keluar. “Makin lamban gerak barang-barang itu, maka makin besar biaya yang dikeluarkan”. Satu-satunya jalan untuk mengurangi biaya ialah mempercepat arus barang, karena kecepatan arus barang adalah kunci untuk biaya rendah.

### 3. Pengiriman Barang

Agar proses aliran pendistribusian dari bahan baku ke pihak bagian produksi ataupun dari bagian produksi ke gudang barang jadi dilakukan dengan cepat dan lancar, maka penggunaan peralatan, seperti kereta dorong, *forklift* dan lain sebagainya. Maka di dalam aktivitas pengiriman barang ada.

## 2.2 Pengertian Peramalan

Peramalan adalah proses untuk memperkirakan beberapa kebutuhan dimasa akan datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu, dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangkaian memenuhi permintaan barang maupun jasa.<sup>5</sup> Dalam kondisi pasar bebas, permintaan pasar lebih bersifat kompleks dan dinamis karena permintaan tersebut akan tergantung dari keadaan sosial ekonomi, politik, aspek teknologi, produk pesaing, dan produk substitusi. Oleh karena itu, peramalan yang akurat merupakan informasi yang dibutuhkan dalam pengambilan keputusan manajemen.

Secara umum, untuk memastikan bahwa peramalan permintaan yang dilakukan dapat mencapai taraf ketepatan yang optimal, beberapa langkah yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut:

---

<sup>5</sup> Nasution, Arma Hakim.2008. *Perencanaan & Pengendalian Produksi*. Yogyakarta:Graha Ilmu.hal.29



1. Penentuan tujuan dimana tujuan peramalan tergantung pada kebutuhan informasi pada *manager*.
2. Pengembangan model, model merupakan cara pengolahan dan penyajian data agar lebih sederhana sehingga mudah untuk dianalisis.
3. Pengujian model, dilakukan untuk melihat tingkat akurasi validasi dan reabilitas yang diharapkan.
4. Penerapan model.
5. Revisi dan evaluasi.<sup>6</sup>

### 2.2.1 Manfaat Peramalan

Aktifitas peramalan merupakan suatu fungsi bisnis yang berusaha suatu fungsi bisnis yang berusaha memperkirakan penjualan dan penggunaan produk sehingga produk itu dapat dibuat dalam kualitas yang tepat. Dengan demikian peramalan merupakan suatu dugaan terhadap permintaan yang akan datang berdasarkan pada beberapa variabel peramalan, misalkan berdasarkan deret waktu historis. Peramalan dapat menggunakan teknik peramalan yang bersifat formal dan informal. Aktivitas peramalan ini biasa dilakukan oleh departemen pemasaran dan hasil dari peramalan ini sering disebut sebagai ramalan penjualan atau (*sales forecast*).<sup>7</sup>

### 2.2.2 Metode Peramalan

#### A. Metode Kausal

Metode kausal (*causal/explanatory* model) mengasumsikan variabel yang diramalkan memiliki hubungan sebab akibat dengan satu atau beberapa variabel bebas (*independent variable*). Contohnya:

1. Metode Peramalan *Regensi linear*
2. Metode Peramalan *Quadratic*

#### B. Metode *Time Series*

Metode deret waktu (*time series*) metode yang dipergunakan untuk menganalisis serangkaian data yang merupakan fungsi dari waktu. Untuk membuktikan suatu peramalan diperlukan data historis (masa

---

<sup>6</sup> Baroto, teguh. 2002. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Jakarta: Ghalia Indonesia. Hal 26-27

<sup>7</sup> Hartini, Sri. 2011. *Teknik Mencapai Produksi Optimal*. Bandung: Lubung Agung. Hal 18

lalu) permintaan. Data inilah yang akan dianalisis dengan menggunakan parameter waktu sebagai dasar analisis.

Perlu dipahami bahwa tidak ada suatu metode terbaik untuk suatu peramalan. Metode yang memberikan hasil ramalan secara tepat belum tentu tepat meramalkan data yang yang lain. Dalam peramalan *time series*, metode peramalan terbaik adalah metode yang memenuhi kriteria ketetapan ramalan. Kriteria ini berupa *mean absolute deviation (MAD)*, *mean square of error (MSE)*, atau *mean absolute percentage of error (MAPE)*. Peramalan dengan *times series* memiliki prosedur yang harus dibicarakan secara utuh. Bila tidak, maka risiko-risiko berikut akan terjadi :

1. Hasil peramalan tidak *valid*, sehingga tidak dapat diterapkan.
2. Kesulitan mendapatkan atau memilih metode peramalan yang akan memberikan validasi peramalan tinggi.
3. Memerlukan validasi dalam melakukan analisis dan peramalan.

Prosedur peramalan permintaan dengan metode *time series* adalah sebagai berikut:

1. Tentukan pola data permintaan. Dilakukan dengan cara memplotkan data secara grafik dan menyimpulkan apakah data itu berpola *trend*, musiman, siklikan, atau random.
2. Mencoba beberapa metode *time series* yang sesuai dengan pola permintaan tersebut untuk melakukan peramalan. Metode yang dicoba semakin banyak semakin baik. Pada setiap metode, sebaiknya dilakukan pula peramalan dengan parameter berbeda.
3. Mengevaluasi tingkat kesalahan masing masing metode yang telah dicoba, tingkat kesalahan diukur dengan kriteria MAD, MSE, atau MAPE) ini ditentukan dulu. Tidak ada ketentuan mengenai beberapa tingkat kesalahan maksimal dalam peramalan.
4. Memilih metode peramalan tarbaik diantaranya metode yang dicoba. Metode terbaik adalah metode yang memberikan tingkat kesalahan terkecil dibandingkan metode lainnya dan tingkat kesalahan yang telah ditetapkan.
5. Melakukan peramalan permintaan dengan metode terbaik yang telah dipilih.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> Baroto, Teguh. *Op Cit* hal.31

Contohnya:

1. Konstan
2. *Trend Linier*
3. *Trend Kuadratik*
4. *Moving Average*
5. *Weighted Moving Average*
6. *Exponential Smoothing*

### 2.2.3 Pola Data Peramalan

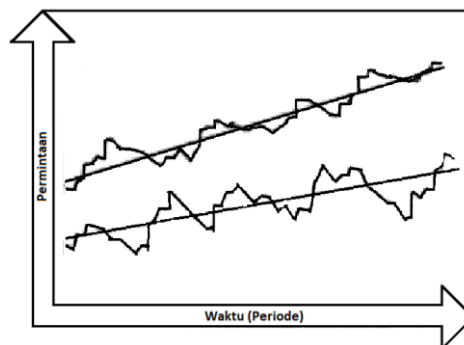
Dalam peramalan *time series*, perlu diketahui pola permintaan atau komponen *time series*. Pola permintaan dapat diketahui dengan membuat “*scatter diagram*”, yaitu memplot data historis selama interval waktu tertentu. Dari *scatter diagram* ini secara visual akan dapat diketahui bagaimana hubungan antara waktu dengan permintaan. Pola atau komponen permintaan adalah suatu pola pergerakan jangka panjang dari tampilan data-data *scatter diagram* permintaan.

#### 1. Pola *Trend*

Bila data permintaan menunjukkan pola kecenderungan gerakan penurunan atau kenaikan jangka panjang. Data yang kelihatannya berfluktuasi, apabila dilihat pada rentang waktu yang panjang akan dapat ditarik suatu garis maya, metode peramalan yang sesuai adalah metode *regensi linear*, *exponential smoothing*, atau *double exponential smoothing*.<sup>9</sup>

Gambar 2. 1

Fluktuasi Permintaan Berpola *Trend*



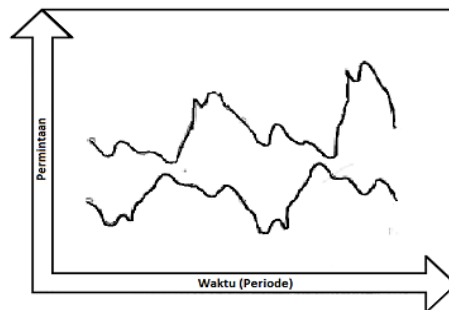
Sumber: Baroto,2012:32

<sup>9</sup> *Ibid*, hal.32

## 2. Pola Musiman

Bila yang kelihatannya berfluktuasi, namun fluktuasi tersebut akan terlihat berulang dalam suatu interval waktu tertentu, maka data tersebut berpola musiman. Disebut pola musiman karena permintaan ini biasanya dipengaruhi oleh musim, sehingga biasanya interval pengulangan data ini adalah satu tahun. Metode peramalan yang sesuai *winter* dengan pola musiman adalah metode *moving average* atau *weight moving average*.<sup>10</sup>

Gambar 2. 2  
Fluktuasi Permintaan Berpola Musiman



Sumber: Baroto,2012:34

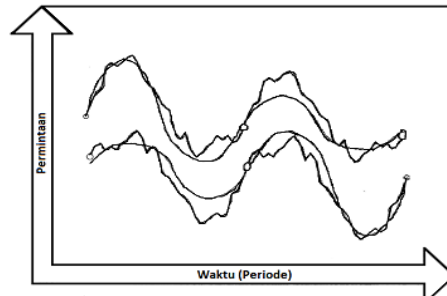
## 3. Pola Siklikal

Bila fluktuasi permintaan secara jangka panjang membentuk pola sinusoid gelombang atau siklus. Pola siklikal mirip dengan pola musiman, pola musiman tidak harus membentuk gelombang, bentuknya dapat bervariasi namun waktunya akan berulang setiap tahun, pola siklikal bentuknya selalu mirip gelombang sinusoid. Metode yang sesuai bila data berpola siklikal adalah metode *moving average*, *weight moving average*, dan *exponential smoothing*.<sup>11</sup>

<sup>10</sup> *Ibid*, hal.33

<sup>11</sup> *Ibid*, hal.34

Gambar 2. 3  
Fluktuasi Permintaan Berpola Siklis

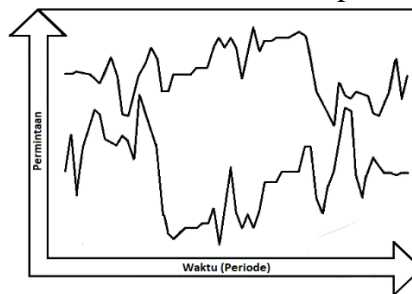


Sumber: Baroto, 2012:34

#### 4. Pola acak

Bila fluktuasi data permintaan dalam jangka panjang tidak dapat digambarkan oleh ketiga pola lainnya. Fluktuasi permintaan bersifat acak atau tidak jelas. Tidak ada metode peramalan yang direkomendasikan untuk pola ini. Hanya saja, tingkat kemampuan seorang analisis peramalan sangat menentukan dalam pengembalian kesimpulan mengenai pola data, seorang analisis untuk sama mungkin menyimpulkan berpola *random* dan analisis lainnya menyimpulkan musiman. Jika pola data acak, maka perlu secara subjektif dalam melakukan peramalan.<sup>12</sup>

Gambar 2. 4  
Fluktuasi Permintaan Berpola Acak



Sumber: Baroto, 2012:35

### 2.2.4 Metode Peramalan

Metode peramalan yang akan dibahas pada laporan Tugas Akhir ini adalah metode *moving average* dan *weight moving average* sebagai berikut:

<sup>12</sup> *Ibid.*,

1. Metode *Moving Average* (MA)

Model rata rata Bergeraknya menggunakan sejumlah data aktual permintaan yang baru untuk membangkitkan nilai ramalan untuk permintaan dimasa yang akan datang. Metode rata rata Bergerak ini akan efektif diterapkan apabila dapat mengasumsikan bahwa permintaan pasar terhadap produk akan ditetapkan sepanjang waktu. Metode rata rata Bergerak n-periode menggunakan formula sebagai berikut:

$$MA = \frac{A_t + A_{t-1} + \dots + A_{t(N-1)}}{N}$$

Dimana

N : merupakan banyaknya periode dalam rata rata Bergerak.

$A_t$  : merupakan permintaan aktual pada periode t.<sup>13</sup>

2. Metode *Winter*

Metode peramalan *Holt Winters* merupakan gabungan dari dari metode *Holt* dan metode *Winters*, digunakan untuk peramalan jika data memiliki komponen *trend* dan musiman. Metode *Holt Winters* didasarkan pada tiga persamaan penghalusan, yakni persamaan penghalusan keseluruhan, penghalusan *trend*, dan persamaan penghalusan musiman<sup>14</sup>.

Berikut Formula yang digunakan untuk metode *winter*:

Penghalusan eksponensial *Holt Winters* dengan metode *multiplicative* :

a. Penghalusan keseluruhan

$$L_t = \alpha Y_t S_{t-c} + (1 - \alpha)(L_{t-1} + T_{t-1}),$$

b. Penghalusan trend

$$T_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1},$$

c. Penghalusan musiman (seasonal)

$$S_t = \gamma Y_t L_t + (1 - \gamma)S_{t-c},$$

d. Ramalan

$$\hat{Y}_{t+k} = (L_t + kT_t)S_{t+k-c},$$

dimana :

$S_{t-c}$  : Nilai estimasi faktor musiman

<sup>13</sup> Indiyanto, Rus. 2008. *Perencanaan & Pengendalian Produk*. Surabaya: Yayasan Humanniora. Hal.20

<sup>14</sup> *bid*, hal.20

- $c$  : Panjang musiman  $k=1,2,\dots,c$ .  
 $\alpha$  : Parameter penghalusan untuk data ( $0 < \alpha < 1$ )  
 $\gamma$  : Parameter penghalusan untuk musiman ( $0 < \gamma < 1$ )  
 $\beta$  : Parameter penghalusan untuk trend ( $0 < \beta < 1$ )  
 $I$  : Faktor penyesuaian musiman  
 $L$  : Panjang musim
3. Rata-rata bergerak dengan bobot (*weighted moving average*)  
 Secara sistem matematis, WMA dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$D_{(t)} = \frac{W_1 A_{t-1} + W_2 A_{t-2} + \dots + W_n A_{t-n}}{\sum W}$$

Keterangan :

$W_1$  = bobot yang diberikan pada periode  $t-1$

$W_2$  = bobot yang diberikan pada periode  $t-2$

$W_n$  = bobot yang diberikan pada periode  $t-n$

$N$  = jumlah periode

Dengan dibatasi bahwa :  $\sum W_t = 1$ <sup>15</sup>

### 2.2.5 Uji Kesalahan Peramalan

Untuk melakukan uji kesalahan dalam peramalan dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Rata-rata penyimpangan Absolut

Rata-rata penyimpangan absolut (*MAD, Mean Absolute Deviation*), merupakan penjumlahan kesalahan perkiraan tanpa menghiraukan tanda aljabarnya dibandingkan dengan banyaknya data yang diamati, yang dirumuskan sebagai berikut:

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

Keterangan:

$A_t$  = Permintaan Aktual pada Periode- $t$

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

$n$  = Jumlah periode peramalan yang terlibat

---

<sup>15</sup> *bid*, hal.16

Dalam MAD, kesalahan dengan arah positif atau negatif akan diberlakukan sama, yang diukur hanya besar kesalahan secara absolut.

## 2. Rata-rata Kesalahan Kuadrat

Metode rata-rata kesalahan kuadrat (MSE, *Mean Squared Error*) memperkuat pengaruh angka-angka kesalahan besar, tetapi memperkecil angka kesalahan perkiraan yang kecil (kurang dari satu unit).

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

Keterangan:

**A** = Permintaan Aktual pada Periode-t

**F<sub>t</sub>** = Peramalan permintaan (*forecast*) pada periode-t

**n** = Jumlah periode peramalan yang terlibat

Metode ini sering juga disebut dengan metode MSD (*Mean Squared Deviation*).

## 3. Rata-Rata Persentase Kesalahan Absolut

Pengukuran kelihatan dengan cara rata-rata presentase kesalahan absolut (MAPE, *Mean Absolute Percentage Error*) menunjukkan rata-rata kesalahan absolut perkiraan dalam bentuk persentasenya terhadap data aktual.

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

Keterangan :

**A<sub>t</sub>** = Permintaan aktual pada periode-t

**F<sub>t</sub>** = Peramalan permintaan (*forecast*) pada periode-t

**n** = Jumlah periode peramalan yang terlibat

Berbeda dengan ketiga pengukuran sebelumnya, MAPE merupakan satu satunya yang dinyatakan dalam bentuk persen.<sup>16</sup> Untuk mempermudah dalam pemilihan metode terbaik dapat dilihat dari MAD dan MAPE. Sekedar catatan, nilai MAPE relatif Lebih mudah dipahami karena dalam persen.

---

<sup>16</sup> Herjanto, Eddy.2008.*Manajemen Operasi. Jakarta: PT Grasindo. Hal .110-111*



### 2.2.6 Tracking Signal

*Tracking signal* adalah suatu ukuran bagaimana baiknya suatu ramalan memperkirakan nilai-nilai aktual. Suatu ramalan diperbaharui setiap minggun, bulan, atau triwulan, sehingga data permintaan yang baru dibandingkan terhadap nilai ramalan. *Tracking signal* dihitung sebagai *running sum of the forecast errors (RSFE)* dimana dengan *mean absolute deviation (MAD)*, sebagai berikut:

$$\text{Tracking signal} = \frac{\text{Running sum of the forecast error (RSFE)}}{\text{Mean Absolute Deviation (MAD)}}$$

Keterangan:

RSFE : Jumlah (permintaan aktual – Peramalan)

$$\text{MAD} : \sum \left| \frac{A_t - F_t}{n} \right|$$

$A_t$  = Permintaan Aktual pada Periode-t

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

$n$  = Jumlah periode peramalan yang terlibat

Setelah nilai *Tracking signal*, untuk masing masing periode diketahui, selanjutnya petakan nilai *tracking signal* pada grafik, dengan menentukan nilai batas atas dan batas bawah nilai peramalan yang baik, harus berada diantara nilai batas atas dan batas bawah. Beberapa ahli dalam sistem peramalan seperti George Plossl dan Oliver Wight, dua pakar rencana produksi dan pengendalian inventori menyarankan untuk menggunakan nilai *tracking signal* sebesar  $\pm 4$ , sebagai batas-batas pengendalian untuk *tracking signal*. Dengan demikian apabila telah diluar batas pengendalian metode peramalan perlu ditinjau kembali. Hal ini karena akurasi peramalan tidak dapat diterima.<sup>17</sup>

### 2.3 Persediaan

Persediaan adalah sumber daya yang menganggur (*idle resources*) yang menunggu proses lebih lanjut. Yang dimaksud proses lebih lanjut tersebut

---

<sup>17</sup> Grasperz, Vincent. 2009. *Production Planning and Inventory Control Berdasarkan Pendekatan Sistem Terintegrasi MRP II dan JIT Menuju Manufacturing 21*. Jakarta: Kompas Gramedia hal.87

adalah berupa kegiatan produksi pada sistem manufaktur, kegiatan pemasaran pada sistem distribusi ataupun kegiatan konsumsi pangan pada sistem rumah tangga .<sup>18</sup>

Persediaan merupakan bagian yang sangat penting dalam suatu bisnis/usaha, karena persediaan cenderung menyembunyikan persoalan. Pemecahan masalah persediaan membuat permasalahan menjadi sederhana. Namun demikian, permasalahan yang muncul adalah persediaan yang sangat mahal dikelola. Akibatnya, kebijakan operasi sangat diperlukan dalam mengelola persediaan sehingga tingkat persediaan dapat ditekan sekecil mungkin.<sup>19</sup>

### 2.3.1 Jenis-Jenis Persediaan

Dalam suatu sistem manufaktur, inventori dapat ditemui sedikitnya dalam tiga bentuk sesuai dengan keberadaannya:

1. Bahan baku (*raw material*) merupakan masukan awal proses transformasi produksi yang selanjutnya akan diolah menjadi produk jadi. Ketersediaan bahan baku akan sangat menentukan kelancaran proses produksi sehingga perlu dikelola secara seksama. Inventori jenis ini didatangkan dari luar sistem dalam keberadaannya secara fisik biasanya disimpan di gudang penerimaan (*receiving storage*) .
2. Barang setengah jadi (*work in proses*) merupakan bentuk peralihan dari bahan baku menjadi produk jadi. Dalam sistem manufaktur yang sifatnya (*job order*), adanya inventori barang setengah jadi ini bisa biasanya tidak dapat dihindari sebab proses transformasi produksinya memerlukan waktu yang cukup lama. Sementara dalam sistem manufaktur yang bersifat produksi massa (*mass production*), adanya inventori barang setengah jadi dapat terjadi karena karakteristik prosesnya yang yang memang demikian atau terjadi karena lintasan produksinya yang tidak seimbang .
3. Barang jadi (*finished goods*) merupakan hasil akhir proses transformasi produksi yang siap dipasarkan kepada pemakai. Sebelum diangkut

---

<sup>18</sup> Hakim Nasution, Arman. 2018. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu. Hal 113-114

<sup>19</sup> Rangkuti, Freddy. 2007. *Manajemen Persediaan Aplikasi Di Bidang Bisnis*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada. Hal 13

kepada pemakai yang membutuhkan, barang jadi ini disimpan di gudang barang jadi. Dalam sistem manufaktur yang sifatnya produksi massa (*mass production*), biasanya barang jadi disimpan untuk beberapa waktu sampai dengan datangnya pembeli, sedangkan dalam sistem manufaktur yang bersifat pesanan (*job order*), begitu barang tersebut selesai diproduksi akan segera diambil oleh pemakai yang memesannya. Dengan demikian, dalam sistem manufaktur berdasarkan pesanan sangat jarang ditemui inventori barang jadi di gudang.

### 2.3.2 Sistem Persediaan

Sistem persediaan adalah serangkaian kebijakan dan pengendalian yang memonitor tingkat persediaan dan menentukan tingkat persediaan yang harus dijaga, kapan persediaan harus diisi, dan berapa besar pesanan yang harus dilakukan. Sistem ini bertujuan untuk menetapkan dan menjamin terjadinya sumber daya yang tepat, dalam kualitas yang tepat dan pada waktu yang tepat. Atau dengan kata lain, sistem dan model persediaan bertujuan untuk meminimumkan biaya total melalui penentuan apa, berapa dan kapan pesanan dilakukan secara optimal.<sup>20</sup>

### 2.3.3 Fungsi Persediaan

Dalam usaha jasa keberadaan suku cadang merupakan komponen yang sangat menentukan kehandalan pelayanan kepada konsumen. Oleh sebab itu, fungsi inventori antara lain:

1. Transaksi

Transaksi merupakan motif utama mengapa keberadaan inventori diperlukan, yaitu motif untuk menjamin pemenuhi permintaan permintaan barang. Oleh sebab itu, ada atau tidak adanya barang merupakan indikator utama dari dipenuhi atau tidaknya motif ini.

---

<sup>20</sup> Handoko, Thani. 2015. *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi ke-1. Yogyakarta: BPFE. Hal 334

## 2. Berspekulasi

Keberadaan inventori timbul karena adanya keinginan untuk melakukan spekulasi dengan tujuan mendapatkan keuntungan yang berlipat ganda dari kenaikan harga dimasa mendatang.<sup>21</sup>

## 3. Antisipasi

Antisipasi diperlukan untuk mengantisipasi perubahan permintaan atau pasokan. Sering kali perusahaan mengalami kenaikan setelah dilakukan kegiatan promosi. Untuk menemukan hal ini, maka dilakukan ketersediaan produk jadi agar tak terjadi *stok out*. Keadaan yang lain adalah bila suatu ketika diperkirakan pasokan bahan baku akan terjadi kekurangan. Jadi, tindakan menimbun persediaan bahan baku terlebih dahulu adalah merupakan tindakan rasional.

## 4. Fungsi Fleksibilitas

Bila dalam proses produksi terdiri atas beberapa proses operasi dan kemudian terjadi kerusakan pada satu tahapan proses operasi, maka akan diperlukan waktu untuk melakukan perbaikan. Berarti produk tidak akan dihasilkan untuk sementara waktu. Persediaan barang setengah jadi (*work in process*) pada situasi ini merupakan faktor penolong untuk kelancaran proses operasi. Hal lain adalah dengan adanya persediaan barang jadi maka waktu untuk pemeliharaan fasilitas produksi dapat disediakan dengan cukup.<sup>22</sup>

## 2.4 Pengendalian Persediaan

Pengendalian persediaan merupakan sistem yang digunakan perusahaan sebagai laporan untuk Manajemen puncak maupun manajer persediaan sebagai alat ukur kinerja persediaan dan dapat digunakan untuk pembantu membuat kebijakan persediaan didalam laporan tersebut berisi tingkat persediaan yang dilakukan, biaya operasi persediaan dan tingkat investasi sebagai bahan perbandingan terhadap periode lainnya.

Sistem pengendalian persediaan adalah tingkat persediaan dengan menentukan berapa banyak pesanan (*level replenishment*) dan kapan melakukan pesanan. Ada dua jenis dalam sistem persediaan : pertama adalah sistem berkelanjutan (jumlah pemesanan tetap), dan *system* periodik (waktu

---

<sup>21</sup> Nur Bahagia, Senator. 2006. *Sistem Inventori*. Bandung: Institut Teknologi Bandung. Hal 11,14

<sup>22</sup> Baroto, Teguh. *Op Cit* hal.53-54

pemesanan tetap). Pada sistem berkelanjutan pesanan ditentukan dengan jumlah yang sama secara kontan ketika *inventory on hand* berkurang pada level tertentu. Sedangkan pada periodik sistem, pesanan ditentukan sebagai jumlah variabel setelah ditentukan interval pesanan secara spesifik.<sup>23</sup>

#### 2.4.1 Kebijakan Persediaan

Sistem kebijakan persediaan dapat didefinisikan sebagai serangkaian kebijakan pengendalian persediaan untuk menentukan tingkat persediaan harus dilakukan dan berapa pesanan harus diadakan. Sistem ini menentukan dan menjamin tersedianya persediaan yang tepat dalam kualitas dan waktu yang tepat.<sup>24</sup>

##### 1. Persediaan Pengaman (*Safety Stock*)

Persediaan pengaman (*safety stock*) adalah persediaan yang dilakukan untuk mengantisipasi unsur ketidakpastian permintaan dan penyediaan. Apabila persediaan pengaman tidak mampu mengantisipasi ketidakpastian, akan terjadi kekurangan persediaan (*stock out*). *Safety stock* bertujuan untuk menentukan berapa besar *stock* yang dibutuhkan selama masa tenggang untuk memenuhi besarnya permintaan. Jumlah persediaan pengaman dalam suatu sistem logistik bergantung kepada sasaran tingkat pelayanan, waktu pemesanan dan jumlah fasilitas yang menyediakan persediaan tertentu. Dengan kata lain, dengan berbagai variasi terhadap tingkat permintaan dan masa tenggang, dapat dicapai peningkatan pelayanan sehingga dapat merefleksikan biaya kehilangan penjualan.<sup>25</sup>

##### 2. Titik Pemesanan Ulang (*Reorder Point*)

Pengertian *Reorder Point (ROP)* merupakan titik pemesanan yang harus dilakukan suatu perusahaan sehubungan dengan adanya *Lead time* dan *Safety Stock*.<sup>26</sup> Titik atau tingkat pemesanan kembali adalah suatu titik atau batas dari jumlah persediaan yang ada pada suatu saat dimana pemesanan harus diadakan kembali".<sup>27</sup>

<sup>23</sup> Render, Barry. 2005. *Manajemen Operasi*, edisi 7. Jakarta: Salemba Empat. Hal 79

<sup>24</sup> Herjanto, Eddy. 2008. *Manajemen Operasi*, edisi Ketiga. Jakarta: PT Raja Grafindo. Hal 63

<sup>25</sup> Wardani, Parwita Setya. 2015. *Perencanaan dan Pengendalian Persediaan dengan Metode EOQ*. *Media Mahardika Vol. 13*No.3, 324, 310-328.

<sup>26</sup> Rangkuti, Freddy. *Op cit*, hal 19.

<sup>27</sup> Assauri, Sofjan. 2004. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi Revisi. Jakarta: FE UI. Hal 47.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan, bahwa sebelum persediaan di gudang habis maka perusahaan perlu melakukan pemesanan ulang atau pemesanan kembali, hal ini ditunjukkan agar pada saat pesanan datang, persediaan masih berada atau tepat diatas persediaan pengaman. Titik pemesanan kembali dilakukan pada saat tingkat persediaan pada titik minimum ditambah penggunaan pada selama *lead time*.<sup>28</sup>

**a. Rumus perhitungan titik pemesanan kembali (*reorder point*)**

Untuk mengetahui kapan untuk waktu melakukan pemesanan kembali, maka dibutuhkan sebuah formula untuk menghitungnya. Dibawah ini merupakan formula cara melakukan perhitungan titik pemesanan atau *reorde point (ROP)* adalah dapat dijelaskan dan diuraikan sebagai berikut.

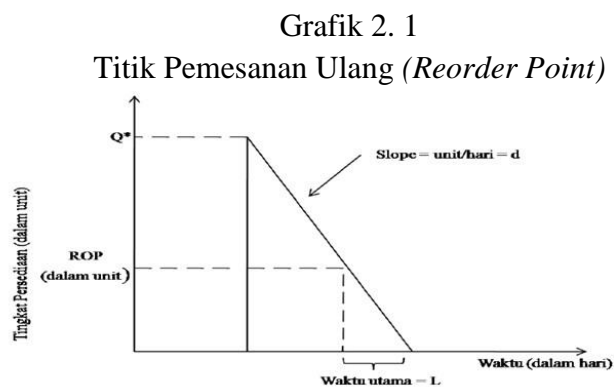
$$ROP = (d.L) + Safety Stock$$

Dimana penjelasan tersebut adalah antara lain sebagai berikut :

- ROP adalah titik pemesanan kembali.
- d pemakaian bahan baku per hari (unit/hari).
- L adalah *lead time* atau waktu tunggu.
- *Safety stock* adalah persediaan pengaman.

**b. Grafik titik pemesanan kembali (*reorder point*)**

Adapun grafik titik pemesanan kembali atau ulang (*reorder point*) dapat ditunjukkan seperti pada gambar berikut dibawah ini:



Sumber: internet

Bentuk bentuk persediaan mengasumsikan bahwa suatu perusahaan akan menunggu hingga tingkat persediaan mencapai nol sebelum

<sup>28</sup> Wardhani, Parwita Setya. 2015. *Loct it*.

perusahaan tersebut memesan kembali dan dengan seketika kiriman akan diterima. Pemesanan ulang tingkat persediaan dimana harus dilakukan pemesanan.

Berdasarkan definisi titik pemesanan kembali atau ulang (*reorder point*) seperti yang telah disebutkan diatas, maka dapat di simpulkan bahwa *reorder point* adalah waktu dan saat-saat tertentu suatu perusahaan harus mengadakan pemesanan bahan baku kembali atau ulang, sehingga datangnya pemesanan tersebut tepat dengan habisnya bahan baku yang di beli.<sup>29</sup>

### 3. Tingkat Pelayanan Persediaan

Dari sudut pandang *user*, kinerja sistem persediaan diukur dari tingkat pelayanan (*service level*) yang daat diberikan oleh pengelola sistem persediaan kepadanya. Secara kuantitatif, tingkat pelayanan suatu *order* yang terlayani, sistem persediaan dapat diukur berdasarkan tingkat ketersediaan (*availability*) dan cara memberikan pelayanan (*serviceability*).

#### a. Tingkat Ketersedian (*Availability*)

Tingkat persediaan merupakan suatu ukuran yang dapat menggambarkan kemampuan suatu sistem persediaan untuk memenuhi permintaan *user* tanpa adanya penundaan ketersediaan merupakan ukuran pokok dalam suatu sistem persediaan, karena pihak pemakai tidak akan dapat mengukur kinerja pelayanan dari sistem persediaan jika pada saat pemakai meminta barang ternyata barangnya tidak tersedia. Oleh sebab itu, ketersediaan merupakan indikator utama untuk melihat baik buruknya sistem persediaan apabila ditinjau dari segi pemakai atau konsumen.

Tingkat ketersediaan sendiri dapat diukur dengan tiga ukuran, yaitu presentase pemenuhan segera jumlah permintaan pemakai, presentase pemenuhan jumlah *order* yang terlayani, dan presentase waktu tersedianya persediaan. Pada presentase pemenuhan segera jumlah permintaan pemakai, didasarkan atas jumlah permintaan yang dapat dilayani segera sesuai dengan keinginan *user* dibandingkan dengan permintaan totalnya. Pada presentase pemenuhan jumlah *order* yang terlayani, tingkat ketersediaan diukur berdasarkan jumlah *order* yang dapat dilayani saat itu juga

---

<sup>29</sup> Heizer dan Render. 2011. *Prinsip-prinsip Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat. Hal 68

dibandingkan dengan jumlah *order* yang datang pada suatu periode tersebut.

Parameter yang dipakai dipresentase waktu tersedianya persediaan adalah basis waktu. Dalam hal ini yang dimaksud basis waktu adalah seberapa besar presentase waktu gudang yang mempunyai cadangan persediaan barang (isi) pada saat pemakai datang untuk meminta barang. Diukur berdasarkan jumlah hari kerja dalam suatu periode dimana tersediannya barang saat dibutuhkan dibandingkan dengan hari kerja dalam suatu periode yang bersangkutan. Untuk menghitung tingkat pelayanan dapat dihitung berdasarkan rumus berikut.

$$\begin{aligned} & \textit{Tingkat pelayanan/ service level:} \\ & = \frac{\textit{jumlah permintaan yang dapat dilayani segera}}{\textit{jumlah permintaan total}} \end{aligned}$$

#### **b. Tingkat Pelayanan (*serviceability*)**

Tingkat pelayanan merupakan cerminan kemampuan sistem persediaan dalam memberikan pelayanan pada pemakainya (*user*). Parameter ukuran ini hanya diperhatikan oleh *user* apabila barang yang diminta tersedia pada saat permintaan diajukan. Ada beberapa ukuran yang bisa dipakai, beberapa diantaranya adalah waktu pengiriman (*delivery time*), waktu proses (*processing time*) dan waktu tunggu (*waiting time*).<sup>30</sup>

### **2.4.2 Metode Probabilistik**

Model untuk persediaan probabilistik yaitu parameter yang menunjukkan ketidakpastian (variabel random) yang dapat berupa *demand quality* dan *lead time*. Hal ini mengakibatkan *stock out* dan berdampak pada kepuasan pelanggan. Untuk itu diperlukan kebijakan *safety stock* dan *service level* untuk konsumen. Tingkat *service level* untuk konsumen yaitu tingkat perusahaan maupun memenuhi keinginan konsumen sesuai yang diharapkan sehingga mengurangi persediaan.<sup>31</sup>

<sup>30</sup> Bahagia Nur, Senator *Op cit*, hal.31-34

<sup>31</sup> Fauzan, S., Ridwan, A.Y., & Santosa, B.2016 *Perencanaan Kebijakan Persediaan Pada Produk Service Part Menggunakan Metode Periodic Review(R,s,S) System dan Periodik Review (R,s)*



## 1. Probabilistik Q

Pada prinsipnya model Q ini merupakan pengembangan lebih lanjut dari model probabilistik sederhana, yaitu dengan tidak menetapkan terlebih dahulu tingkat pelayanannya. Dalam hal ini justru akan ditentukan secara bersama dengan optimasi ongkos. Begitu pula penentuan cadangan pengamannya akan ditentukan secara simultan dengan optimasi ongkosnya. Persoalan inventori probabilistik Q:

- a. Berapa jumlah barang yang akan dipesan untuk setiap kali pemesanan dilakukan ( $Q_0$ )
- b. Kapan saat pemesanan dilakukan kembali ( $r$ )
- c. Berapa besarnya cadangan pengamanan ( $ss$ )

Pertanyaan pertama berkaitan dengan penentuan besarnya ukuran lot pemesanan yang ekonomis (*economic order quantity*) dan pertanyaan kedua berkaitan dengan penentuan indikator dalam pemesanan ulang dilakukan (*reorder point*), sedangkan pertanyaan ketiga terkait dengan besarnya inventori yang disediakan dalam rangka meredam fluktuasi permintaan yang tidak teratur.

Formulasi model Q diturunkan berdasarkan sejumlah asumsi serta mekanisme tertentu. Selain itu model Q juga memiliki karakteristik khusus yang mencirikan model ini dibandingkan dengan model-model lainnya. Berikut akan dipaparkan terlebih dahulu karakteristik dan mekanisme model Q sebelum mengkaji model dan solusinya.

### 1) Karakteristik model Q

Karakteristik kebijakan inventori model Q ditandai oleh 2 hal mendasar sebagai berikut:

- a) Berdasarkan ukuran lot pemesanan ( $q_0$ ) selalu tetap untuk setiap kali pemesanan dilakukan.
- b) Pemesanan dilakukan apabila jumlah inventori yang dimiliki telah mencapai suatu tingkat tertentu ( $r$ ) yang disebut titik pemesanan ulang (*reorder point*).

### 2) Asumsi

Asumsi yang diperlukan diprobabilistik model Q yaitu:

- a) Permintaan selama horizon perencanaan bersifat probabilistik berdistribusi normal dengan rata-rata ( $D$ ) dan deviasi standar ( $S$ ).

- b) Ukuran lot pemesanan ( $Q_0$ ) konstan untuk setiap kali pemesanan, barang akan datang, secara serentak dengan waktu anjang-ancang ( $L$ ) pemesanan dilakukan pada saat titik pemesanan ( $r$ ).
- c) Harga barang ( $P$ ) konstan baik terhadap kualitas barang yang dipesan maupun waktu.
- d) Ongkos pesan ( $A$ ) konstan untuk setiap kali pemesanan dan ongkos simpan ( $h$ ) sebanding dengan harga barang dan waktu penyimpanan.
- e) Ongkos kekurangan inventori ( $C_u$ ) sebanding dengan jumlah barang yang tidak dapat dilayani atau sebanding dengan waktu pelayanan atau tidak tergantung jumlah kekurangan.

### 3) Komponen Model

Komponen model yang dimaksud di sini meliputi kriteria-kriteria, variabel keputusan, dan parameter diuraikan sebagai berikut:

#### a) Kriteria kinerja

Dalam mencari jawaban  $q_0$  yang optimal, kriteria kinerja yang menjadi fungsi tujuan dari model Q adalah minimasi ongkos total inventori (OT) selama horizon perencanaan dengan mengoptimasi pula tingkat pelayanan.

$$OT = Ob + Op + Os + Ok$$

#### b) Variabel keputusan

Ada dua variabel keputusan yang terkait dalam penentuan kebijakan inventori probabilistik model Q, yaitu:

- (1) Ukuran lot pemesanan untuk setiap kali melakukan pembelian ( $q_0$ ).
- (2) Saat pemesanan dilakukan ( $r$ ) atau sering dikenal dengan titik pemesanan ulang (*reorder point*).
- (3) Dalam hal ini cadangan pengaman ( $ss$ ) secara implisit sudah terwakili dengan *reorder point*, dan besarnya akan ditentukan berdasarkan *trade off* antara ongkos OT dan tingkat pelayanan ( $\mu$ ).

#### c) Parameter

Sesuai dengan kriteria dan variabel keputusan yang telah ditentukan maka parameter yang digunakan dalam model adalah:

- (1) Harga barang per *unit* ( $p$ ).
- (2) Ongkos tiap kali pesan ( $A$ ).
- (3) Ongkos simpan per *unit* per periode ( $h$ ).
- (4) Ongkos kekurangan inventori ( $Cu$ ).<sup>32</sup>

## 2. Probabilistik P

Model P memiliki karakteristik khusus seperti diuraikan berikut ini, dan juga menganut sesuatu mekanisme pengendalian tertentu.

### 1) Karakteristik model P

Karakteristik kebijakan inventori model P ditandai oleh dua hal mendasar sebagai berikut.

- a) Pemesanan dilakukan menurut suatu selang interval waktu yang tetap ( $T$ )
- b) Ukuran lot pemesanan ( $q_0$ ) besarnya merupakan selisih antara inventori maksimum yang diinginkan ( $R$ ) dengan inventori yang ada pada saat pemesanan dilakukan.

### 2) Komponen Model

Sebagaimana model Q, komponen model yang dimaksud disini meliputi kriteria kinerja, variabel keputusan, dan parameter seperti diuraikan berikut ini.

#### a) Kriteria kinerja

Di dalam mencari jawab kebijakan optimal, kriteria-kinerja yang menjadi fungsi tujuan dari metode P sama model Q, yaitu minimasi ekspektasi ongkos total inventori (OT) selama horison perencanaan dengan mengoptimasikan tingkat pelayanan. Ekspektasi ongkos total inventori yang dimaksud di sini seperti dinyatakan sebagai berikut.

$$OT = Ob + Op + Os + Ok$$

#### b) Variabel Keputusan

Ada dua variabel keputusan yang terkait dalam penentuan kebijakan inventori probabilistik P, yaitu:

- (1) Periode waktu antar ( $T$ )
- (2) Inventori maksimum yang diharapkan ( $R$ )

Dalam hal ini cadangan pengaman secara implisit sudah terwakili dalam  $R$ , dan besarannya akan ditentukan

---

<sup>32</sup> Nur Bahagia, Senator. *Op Cit*, hal. 147-152

berdasarkan *trade off* antara ekspektasi ongkos total dan tingkat pelayanan.

c) Parameter

Sesuai dengan kriteria kinerja dan variabel keputusan yang telah ditentukan maka parameter yang digunakan dalam model ini tidak berbeda dengan model Q, yaitu:

- (1) Harga barang per *unit* ( $p$ ).
- (2) Ongkos tiap kali pesan ( $A$ ).
- (3) Ongkos simpan per *unit* per periode ( $h$ ).
- (4) Ongkos kekurangan inventori ( $C_u$ ).

Persoalan inventori probabilistik model P

- (a) Berapa jumlah barang yang akan dipesan untuk setiap kali pemesanan dilakukan ( $Q_0$ ).
- (b) Kapan saat pemesanan dilakukan kembali ( $r$ )
- (c) Berapa besarnya cadangan pengaman ( $ss$ )

Asumsi yang digunakan di probabilistik model P yaitu:

- a) Permintaan selama horizon perencanaan bersifat probabilistik berdistribusi normal dengan rata rata ( $D$ ) dan deviasi standar ( $S$ ).
- b) Ukuran lot pemesanan ( $Q_0$ ) konstan untuk setiap kali pemesanan, barang akan datang, secara serentak dengan waktu anjang-ancang ( $L$ ) pemesanan dilakukan pada saat titik pemesanan ( $r$ ).
- c) Harga barang ( $P$ ) konstan baik terhadap kualitas barang yang dipesan maupun waktu.
- d) Ongkos pesan ( $A$ ) konstan untuk setiap kali pemesanan dan ongkos simpan ( $h$ ) sebanding dengan harga barang dan waktu penyimpanan.
- e) Ongkos kekurangan inventori ( $C_u$ ) sebanding dengan jumlah barang yang tidak dapat dilayani atau sebanding dengan waktu pelayanan atau tidak tergantung jumlah kekurangan.

## 2.5 Simpangan Baku

Dalam rumusan perhitungan metode probabilistik baik Q maupun P digunakan standar deviasi atau simpangan baku. Simpangan baku adalah rata-

rata jarak penyimpangan titik-titik data diukur dari nilai rata-rata data tersebut. Pada metode persediaan, standar deviasi mencerminkan fluktuasi permintaan pelanggan. Pangkat dua dari simpangan baku dinamakan varians. Untuk sampel, simpangan baku akan diberi simbol  $s$ , sedangkan untuk populasi diberi simbol  $\sigma$  (baca: sigma). Variasinya tentulah  $s^2$  untuk variasi sample dan  $\sigma^2$  untuk variasi populasi. Jelasnya,  $s$  dan  $s^2$  merupakan statistik sedangkan  $\sigma$  dan  $\sigma^2$  parameter. Jika kita mempunyai sampel berukuran  $n$  dengan data  $x_1, x_2, \dots, x_n$  dan rata-rata  $\bar{x}$ , maka statistik  $s^2$  dihitung dengan<sup>33</sup>:

$$s^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

## 2.6 Uji Normalitas Dengan *Chi Square*

Uji Normalitas bertujuan untuk menguji apakah data dari tiap-tiap variabel penelitian berdistribusi normal atau tidak. Untuk mengidentifikasi data berdistribusi normal yaitu jika masing-masing variabel memiliki nilai lebih besar dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa variabel penelitian berdistribusi normal. Analisis data dapat dilanjutkan apabila data tersebut terdistribusi dengan normal<sup>34</sup>. Untuk menguji normalitas menggunakan rumus *Chi-Square* (Chi Kuadrat) dengan rumus sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan

$\chi^2$  : *Chi Square*

$O_i$  : Nilai observasi pada kategori ke- $i$

$E_i$  : Nilai Harapan pada kategori ke- $i$

$E_i$  :  $np(i)$  dimana  $i = 1, 2, \dots, k$

$K$  : banyaknya kategori

Keputusan

1. Jika nilai  $\chi^2$  hitung < nilai  $\chi^2$  tabel, maka  $H_0$  diterima ;  $H_a$  ditolak.
2. Jika nilai  $\chi^2$  hitung > nilai  $\chi^2$  tabel, maka  $H_0$  ditolak;  $H_a$  diterima.

$H_0$  : Populasi kebutuhan bubuk *nylon* berdistribusi normal

$H_1$  : Populasi kebutuhan bubuk *nylon* tidak berdistribusi normal

<sup>33</sup> Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: PT Tarsito Bandung, hal. 93

<sup>34</sup> Sugianto. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung : CV Alfabeta. Hal.107

## **BAB III**

### **KERANGKA KERJA PRAKTIK**

#### **3.1 Lokasi dan Waktu Kerja Praktik**

Pelaksanaan Kerja Praktik dilakukan sesuai dengan ketentuan yang diterapkan oleh Politeknik APP Kerja Praktik dilakukan agar dapat setiap mahasiswa dapat memiliki pengalaman dan mampu memecahkan masalah di dalam suatu industri atau perusahaan dengan pengetahuan yang diperoleh di kampus Politeknik APP Jakarta. Berikut merupakan waktu dan tempat Kerja Praktik yang dilaksanakan:

1. Waktu Kerja Praktik (KP)

Rentang waktu pelaksanaan Kerja Praktik yang dilakukan dimulai sejak tanggal 7 Januari 2019 hingga tanggal 30 Mei 2019. Dengan ketentuan selama Bulan Januari-Mei melakukan kerja sesuai prosedur di perusahaan dan pada Bulan Mei melakukan kegiatan pengumpulan data yang dibutuhkan untuk menyelesaikan Tugas Akhir.

2. Tempat Kerja Praktik

Berikut adalah tempat penulis melakukan Kerja Praktik:

- a. Nama Perusahaan : CV Fachrul Tehnik
- b. Bentuk Badan Usaha : Perseroan Komanditer (CV)
- c. Bidang Usaha : Jasa *Coating* dan *Painting*
- d. Alamat Perusahaan : Jalan Rawa Dolar No. 78A Jatiranggon,  
Jatisampurna, Kota Bekasi- Jawa Barat  
17432
- e. Telepon : 0812-8724-4523
- f. Divisi : Logistik (gudang) dan *Finance*

CV Fachrul Tehnik merupakan perusahaan jasa yang bekerjasama oleh pihak ketiga Toyota yaitu PT Matra Roda Piranti dari berdirinya CV Fachrul Tehnik sampai sekarang dan produk yang dilakukan proses *coating* dan *painting* merupakan material yang digunakan untuk kendaraan beroda empat atau material yang dibutuhkan untuk pembuatan mobil.

## 3.2 Lingkup Kerja Praktik

Berikut merupakan lingkup kerja saat melakukan Kerja Praktik pada CV Fachrul Teknik.

### 3.2.1 Gambaran Umum Perusahaan

Perusahaan yang menjadi tempat pelaksanaan Kerja Praktik dapat dideskripsikan sebagai berikut:

CV Fachrul Teknik perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa *coating* dan *painting*. CV Fachrul Teknik bekerjasama dengan anak ketiga dari PT. Toyota Motor Manufacturing Indonesia. Hampir 90% barang-barang yang dilakukan proses *coating* maupun *painting* milik PT. Toyota Motor *Manufacturing* Indonesia yang nantinya akan dikirim kepada pihak kedua PT. Matra Roda Piranti. Bukan hanya PT. Toyota Motor *Manufacturing* Indonesia yang bekerja sama dengan CV Fachrul Teknik melainkan PT Adhiwijaya Citra atau AWC, Tosama, Astra Honda, dan lain lain. Proses pendistribusian barang dan pengambilan material yang dilakukan CV Fachrul Teknik ada dua cara yaitu pengambilan secara langsung atau tidak langsung untuk material di konsumen dan pengiriman material yang akan selesai diproduksi seperti cara yang dilakukan dalam pengambilan material ke konsumen.

Selain aktivitas transportasi dan distribusi aktivitas yang dilakukan CV Fachrul Teknik melakukan proses produksi, proses produksi yang dilakukan pada CV Fachrul Teknik meliputi material dengan bahan baku bubuk. Perubahan material yang terjadi membutuhkan bahan baku yang harus tersedia di gudang agar dapat berjalanya proses produksi dan dapat memenuhi permintaan konsumen.

Lingkup pekerjaan selama melakukan Kerja Praktik di CV Fachrul Teknik, ditempatkan pada divisi *warehouse control* dan *finance division* tepatnya pada bagian gudang bahan baku, gudang *finish goods*, dan *Finance*. Hal yang dilakukan dalam pelaksanaan Kerja Praktik melakukan pencatatan dokumen *inventory stock* pengurangan bubuk atau penambahan bubuk, melakukan penerimaan material dari konsumen serta pembuatan bukti surat jalan untuk pengiriman barang dan pembuatan *purchase order* dan lain lain.

### 3.3 Teknik Pemecahan Masalah

Teknik yang digunakan untuk memecahkan permasalahan teknis atau operasional yang ditemui di perusahaan dalam mengerjakan Tugas Akhir dan menjadi usulan perbaikan yaitu dengan cara menggunakan metode kuantitatif.

#### 3.3.1 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada di perusahaan yang diangkat dalam Tugas Akhir ini menggunakan dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Permasalahan yang diamati pada penelitian ini mengenai penjadwalan pemesanan bubuk *nylon* untuk barang-barang produk *coating* PT Matra Roda Piranti.

Berikut ini uraian teknik dalam pengumpulan data yang dilakukan:

##### A. Observasi (Pengamatan Langsung)

Kegiatan observasi langsung dilakukan dengan cara mengamati langsung terkait produk yang diteliti, produk yang diteliti merupakan bahan baku yang ada pada gudang CV Fachrul Tehnik. Pada teknik ini dilakukan pencarian masalah yang terjadi pada gudang bahan baku serta mencari solusi yang terkait dari permasalahan yang ada pada gudang bahan baku. Data yang didapatkan dari teknik observasi: proses pemisahan bubuk yang akan dibawa kelantai produksi dengan pertimbangan sesuai dengan karakteristik material dalam penggunaan bahan baku yang akan dipilih.

##### B. Teknik Wawancara (Komunikasi langsung)

Teknik wawancara merupakan cara yang digunakan untuk mendapatkan informasi dengan cara wawancara langsung dengan narasumber yang terkait dalam permasalahan. Dalam teknik pengumpulan data komunikasi langsung dilakukan wawancara dengan bagian yang terkait dari permasalahan yang ada yaitu bagian *warehouse*, bagian *purchasing*, bagian *finance*. Wawancara ini dilakukan dengan membahas perencanaan persediaan pada CV Fachrul Tehnik.

##### C. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan pengambilan data yang dilakukan dengan foto terhadap lingkungan yang ada pada perusahaan serta terkait data yang dibutuhkan untuk pelaksanaan laporan Tugas Akhir.



Dari teknik yang sudah dilakukan akan mendapatkan data berupa data primer dan data sekunder. Berikut data sekunder dan data primer yang telah didapatkan selama Kerja Praktik:

1. Data Primer

Data Primer yang diperoleh berdasarkan pada pengamatan langsung yang mendukung untuk memperoleh informasi yang berkaitan dengan permasalahan yang terjadi pada perusahaan untuk tujuan yang spesifik.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dan dari informasi yang dikumpulkan berdasarkan sumber yang telah ada, seperti jurnal, dokumen perusahaan, studi pustaka, foto, dan lain-lain. Data-data tersebut meliputi:

- a. Profil perusahaan. (Lampiran ke-1)
- b. Demand permintaan produk *coating*. (Lampiran ke-3)
- c. Spesifikasi produk. (Lampiran ke-2)
- d. Harga Bahan Baku. (Lampiran ke-9)
- e. Biaya pesan dan simpan. (Lampiran ke-7)
- f. Biaya kekurangan. (Lampiran ke-7)
- g. Biaya Penggunaan bubuk Penganti. (Lampiran ke-10)
- h. Data kekurangan Stock. (Lampiran ke-12)

### 3.3.2 Teknik Pengolahan data

Data yang sudah diperoleh, dilakukan pengolahan agar permasalahan yang ditemukan dapat diselesaikan dengan baik. Tahapan ini bertujuan agar dapat melakukan analisis mengenai permasalahan yang terjadi dan akan memberikan usulan. Sebelum dilakukan pengolahan maka dilakukan terlebih dahulu penyajian data yang sesuai dengan kebutuhan. Data yang akan diolah adalah data yang mendukung dalam proses perencanaan pemesanan bubuk *nylon* serta data yang mendukung dampak proses perubahan bahan baku bubuk *nylon* dengan *placso* yang menyebabkan pengembalian barang serta adanya aktifitas baru yaitu proses *repair*. Berikut data yang didapatkan untuk proses pengolahan data sebagai berikut:

- a. Data kebijakan *inventory* perusahaan yang digunakan untuk bahan baku bubuk *nylon* pada tahun 2018.

- b. Pemenuhan asumsi atau syarat penggunaan metode probabilistik berdasarkan konsep perencanaan persediaan.
- c. Melakukan Uji Normalitas dengan dibantu aplikasi statistik apakah data yang ada pada tahun Januari 2017 sampai Juni 2019 berdistribusi normal atau tidak dan memenuhi ketentuan atau asumsi dalam metode probabilistik.
- d. Untuk melakukan peramalan perlu dilakukan penentuan metode peramalan berdasarkan data permintaan di periode sebelumnya dengan pembuatan pola permintaan dan bandingkan dengan pola peramalan yang ada agar menentukan metode peramalan mana yang akan dipilih. Untuk melakukan peramalan dilakukan dengan dua cara menggunakan aplikasi statistik untuk melakukan peramalan *winter* dan penggunaan *excel* untuk metode peramalan yang lain.
- e. Melakukan peramalan dengan beberapa metode yang menghasilkan *Error* yang kecil, agar dapat memperkirakan jumlah permintaan yang akan terjadi pada periode selanjutnya.
- f. Menghitung Q dan P optimal pemesanan yang dilakukan perusahaan untuk setiap kali pemesanan.
- g. Menghitung *service level* dan *safety stock* pada perusahaan bertujuan meredam fluktuasi permintaan yang tidak dapat dipenuhi oleh perusahaan dan meningkatkan *service level* yang lebih baik.
- h. Perhitungan *Reorder point*  
*Reorder point* merupakan pertimbangan yang harus perusahaan lakukan pada saat kapan perusahaan harus melakukan pemesanan ulang kepada supplier.
- i. Perhitungan Ongkos Total yang Optimal.  
Dari data yang sudah diolah akan dilakukan perhitungan ongkos total berdasarkan kebijakan *inventory* sesuai dengan metode yang digunakan dan pemilihan ongkos total yang akan dipilih adalah ongkos total yang optimal dengan biaya yang minimum serta kebijakan *inventory* yang optimal dari segi *service level* dan lain lain.

### 3.3.3 Analisis dan Pembahasan

Analisis dan pembahasan yang dilakukan untuk menjelaskan hasil data yang diolah dengan membandingkan ongkos total persediaan menggunakan metode probabilistik, dengan kebijakan *inventory* yang

diberikan perusahaan untuk memenuhi kebutuhan bahan baku bubuk *nylon*. Hasil terbaik dalam perhitungan yang telah dilakukan akan dilakukan usulan perencanaan pembelian bahan baku bubuk *nylon* untuk tahun 2019, dapat disimpulkan metode perhitungan yang tepat sebagai bahan referensi untuk perusahaan dalam perencanaan bahan baku bubuk.

## **BAB IV**

### **PEMBAHASAN**

#### **4.1 Uraian Pekerjaan**

Kegiatan Kerja Praktik yang dilakukan pada perusahaan CV Fachrul Tehnik, ditempatkan pada bagian penyimpanan gudang bahan baku, gudang *finish goods*, *finance divicion*. Berikut uraian pekerjaan yang dilakukan pada kerja praktik:

##### **4.1.1 Bagian Gudang Bahan Baku**

Gudang bahan baku yang ada di CV Fachrul Tehnik terdapat dua gudang yaitu gudang bahan baku bubuk untuk proses *coating* dan gudang bahan baku cair untuk proses *painting*. Penyimpanan yang digunakan pada gudang bahan baku bubuk menggunakan *pallet* atau disebut dengan *Stapelling*.

Kegiatan Kerja Praktik yang dilakukan pada gudang bahan baku bubuk pada saat Kerja Praktik. Melakukan penimbangan bubuk dan pencatatan kartu *stock*, adapun hal yang dilakukan selama Kerja Praktik pada saat di gudang bahan baku bubuk *coating* adalah sebagai berikut:

1. Membedakan bahan baku bubuk *coating* yang terdiri dari bubuk *nylon*, bubuk *plasco*, dan bubuk PE serta melakukan proses penimbangan bahan baku sesuai dengan jenis material.

Perbedaan bahan baku bubuk *coating* dapat dilihat dari kemasan yang ada digudang dan penimbangan yang dilakukan dengan cara menimbang *box* setiap karyawan yang sudah terdapat label nama karyawan pada *box* bahan baku bubuk *coating*. Berat yang ada dalam isi *box* akan ditambah mencapai 5 kilogram dari selisih yang ada pada isi *box*. Pada label *box* merupakan bahan baku yang berbeda. Setelah dilakukan penimbangan bahan baku pada *box* karyawan, dilakukan kembali penimbangan dengan plastik klip, penimbangan dengan platik klip akan menjadi *stock* kebutuhan yang akan dilakukan penambahan bahan baku bubuk pada saat siang hari atau pada saat karyawan membutuhkan bahan baku bubuk pengganti. Penambahan *stock* bahan baku akan dilakukan ketika operator meminta bahan baku ke bagian gudang bahan baku dengan syarat bahan baku yang ada di *box* kurang

dari 2-3 kilogram. Proses penambahan dan permintaan bahan baku bubuk pengganti akan diisi kedalam kartu *stock*.

2. Pencatatan kartu *stock* bahan baku bubuk *coating*

Pencatatan kartu *stock* dilakukan setelah penimbangan bahan baku bubuk *coating*, pencatatan dilakukan dengan kartu *stock* sesuai dengan jenis bahan baku bubuk *coating*. Pencatatan juga dilakukan ketika operator meminta bahan baku bubuk tambahan atau pengganti. Dalam pencatatan kartu *stock* terdapat keterangan yang diisi sesuai dengan bahan baku yang dilakukan proses *coating*. Pencatatan bahan baku bubuk *coating* sangat dibutuhkan agar menunjang proses pembelian bahan baku bubuk *coating*.

#### 4.1.2 Bagian Gudang *Finish goods*

Gudang *finish goods* yang ada di CV Fachrul Tehnik menggunakan metode penyimpanan diletakan dilantai dengan menggunakan alat *unitizing* yaitu menggunakan *tote box* dan *skid boxed* dengan tumpukan yang sesuai dengan kapasitasnya.

Kegiatan yang dilakukan pada bagian gudang *finish goods*. Melakukan persiapan pengiriman barang ke konsumen. Berikut pekerjaan yang dilakukan:

1. Permintaan dokumen material yang akan dikirim atau *Delivery Order* DO

Dokumen DO akan menjadi acuan untuk pembuatan surat jalan oleh bagian gudang *finish goods* dokumen DO sudah disiapkan oleh admin.

2. Pembuatan Surat jalan

Penulisan surat jalsan yang dilakukan sesuai dengan DO penulisan surat jalan yang dilakukan untuk konsumen PT Matra Roda Piranti menggunakan manual atau tulis tangan, penulisan yang dilakukan harus sesuai dengan DO. Penulisan surat jalan dilakukan dengan dua metode penulisan dengan menggunakan mesin ketik dan manual dengan tulisan tangan sesuai dengan barang yang akan dikirim maupun diambil oleh konsumen.

3. Pengambilan Material yang akan dikirim sesuai dengan DO

Pengambilan material dilakukan dengan bantuan *picker* dan memastikan barang yang diambil oleh *picker* sesuai dengan surat jalan dan dokumen *delivery order*.

#### 4. Pengisian data *Inventory stock finish goods*

Pengisian *inventory stock finish goods* dilakukan ketika barang-barang yang sudah dikirim sesuai dengan DO akan dilakukan pengurangan dokumen *inventory stock finish goods* dan penambahan *inventory stock finish goods* akan dilakukan jika material yang sudah dilakukan proses *coating* dan *painting* masuk ke dalam gudang *finish goods*. Dokumen ini memiliki peranan penting dalam merespon permintaan pelanggan.

### 4.1.3 Bagian *Finance Divison*

Kegiatan Kerja Praktik yang dilakukan pada bagian *Finance Divison* di bagian ini terdapat dua bagian dalam mengatur jalannya aktifitas perusahaan yaitu *finance logistik* dan *finance bagian global*. *Finance global* mengatur keuangan diluar dari kegiatan logistik yaitu pembayaran gaji, pembayaran pajak, dan lain lain.

*Finance logistik* merupakan bagian yang mengatur proses pembelian keperluan produksi bagian yang dikerjakan pada saat Kerja Praktik. Kegiatan yang dilakukan pada bagian *Finance logistik* pembuatan *list purchase order (PO)* untuk bahan baku bubuk *coating*. Berikut pekerjaan yang dilakukan:

#### 1. Konfirmasi dari Bagian *Procurement*.

Pembuatan PO akan dilakukan ketika bagian *procurement* meminta kebutuhan yang diperlukan dari bahan baku sampai keperluan yang lainnya dengan terlampir dokumen *Request Material*.

#### 2. Pembuatan Dokumen (PO) *Purchase Order*

Pembuatan dokumen PO dilakukan ketika ada permintaan dari bagian *procurement*. Dokumen PO yang dibuat oleh bagian *finance* sudah terdapat harga dan keputusan untuk persetujuan dari bagian *finance* atau *top manager* dan bagian gudang, mempertimbangkan biaya, serta dokumen akan dikirim melalui email ketika mendapatkan persetujuan dari beberapa pihak. Sebelum dikirim dilakukan *scan* akan proses pemesanan dapat diterima oleh supplier. Dalam dokumen PO beberapa data yang diperlukan terdapat pada lampiran 9 dan 10.

#### 3. Menyerahkan dokumen PO yang sudah ditanda tangani agar untuk dijadikan bukti ketika barang yang dipesan datang atau pada saat pengambilan pembelian material.

## 4.2 Pemecahan Masalah

Selama melaksanakan Kerja Praktik ditemukan permasalahan terkait persediaan bahan baku bubuk *nylon*. Bahan baku bubuk *nylon* merupakan salah satu bahan baku yang digunakan untuk melapisi material. Salah satu produk yang menggunakan bahan baku bubuk *nylon* terdapat dua tipe yang berbeda yakni BQ3 dan BR2. Produk ini merupakan *sparepart* dari penggunaan fungsi pintu mobil bagian kiri dan kanan.

Selama pelaksanaan Kerja Praktik yang dilakukan di perusahaan CV Fachrul Tehnik pada divisi gudang bahan baku, perencanaan pemesanan untuk bahan baku bubuk *nylon* dilakukan dengan cara melihat permintaan pada 2 bulan periode sebelumnya tanpa melakukan metode peramalan dan tanpa menentukan ukuran lot pemesanan. Perusahaan hanya melihat jumlah stok yang tersisa di gudang bahan baku dan akan melakukan pemesanan kembali jika *stock* tersebut akan habis. Perusahaan sering kali mengalami *out of stock* terutama pada bahan baku bubuk *nylon* yang menyebabkan perusahaan melakukan penggantian bahan baku, yakni menggunakan bahan baku bubuk *plasco* yang memiliki kualitas dibawah bubuk *nylon*. Hal ini terpaksa dilakukan perusahaan karena biaya pemesanan kembali bubuk *nylon* memiliki tarif yang mahal.

Dari grafik 1.1 diketahui *out of stock* yang terjadi pada bulan Maret sebanyak 2,50 sak, pada bulan Mei sebanyak 1,33 sak, pada bulan Agustus sebanyak 2,65 sak, dan pada bulan Desember sebanyak 2,22 sak. Kebutuhan akan permintaan dari tiap bulan tidak dapat di prediksi sehingga perlu dilakukan peramalan kebutuhan bahan baku dengan tepat dan akurat.

### 4.2.1 Kebijakan *Inventory* Perusahaan 2018

Permintaan di periode 2018 membutuhkan biaya yang akan dikeluarkan untuk melakukan persediaan yang ada di perusahaan. Pengeluaran biaya yang dikeluarkan perusahaan adalah sebagai berikut:

#### 1. Harga Bahan Baku

Bahan baku yang dibeli perusahaan dalam pengolahan proses *coating* adalah bubuk *nylon* dan *plasco*. Bubuk *nylon* digunakan untuk melapisi produk BQ3 dan BR2. Harga yang dikeluarkan untuk pembelian bahan baku bubuk *nylon* sebesar Rp.569.750/kg dalam satu sak terdapat 20kg untuk membeli bahan baku bubuk *nylon* dalam satu sak sebesar Rp.11.395.000/sak dan Pembelian bahan baku bubuk *plasco*

sebesar Rp.8.000.000/kg, untuk membeli bahan baku bubuk *plasco* dalam 1 sak sebesar Rp.8.000.000/sak. Lampiran 11

## 2. Biaya Pemesanan

Untuk memesan suatu barang dibutuhkan biaya pengadaan barang yang dikeluarkan meliputi biaya :

Tabel 4.1

Biaya Pemesanan Kebutuhan Bubuk *Nylon*

Biaya Pemesanan		
Keterangan	Biaya	Satuan
Biaya ATK dan administrasi	Rp 6.699	./pesan
Biaya Telp/ internet(Indosat)	Rp 23.810	./pesan
Biaya Listrik	Rp 27.502	./pesan
Total Biaya Pemesanan	Rp 58.010	./pesan

Sumber : Departemen *purchasing & finance*

Rincian biaya yang dibutuhkan untuk memesan bahan baku bubuk *nylon* sebesar Rp.58.010/Pesan. Biaya pesan terdiri dari terdiri dari ATK dan administrasi sebesar Rp.6.699/pesan, biaya telp sebesar Rp.23.810/pesan dan listrik sebesar Rp.27.502/pesan. Proses pembelian yang dilakukan perusahaan membeli diluar domestik yaitu di Jepang. Pembelian yang dilakukan dengan melalui *email* dan selalu dipantau melalui telp oleh bagian pembelian. Rincian biaya tersebut diketahui dari biaya yang dikeluarkan selama bulan januari 2019 sampai mei 2019 dan pembelian untuk membeli bahan baku *coating* maupun *painting (black dan white)* sebanyak 30 sampai 35 kali pembelian dalam satu bulan. Pembelian bahan baku bubuk *nylon* biaya transportasi sudah termaksud kedalam harga pembelian bahan baku sebesar Rp.11.395.000/sak dengan ditambahkan biaya ppn sebesar 10% maka untuk melakukan pemesanan tidak lagi mengeluarkan biaya transportasi.

## 3. Biaya Simpan

Besarnya biaya simpan adalah biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk mengelola bahan baku yang disimpan agar tetap dalam keadaan yang baik. Dalam merawat bahan baku perusahaan mengeluarkan biaya sebagai berikut :



Tabel 4.2  
Biaya Simpan Bubuk *Coating* 2018

Biaya Simpan		
Keterangan	Biaya	Satuan
Admin Logistik	Rp 48.000.000	./tahun
Petugas pengelolaan Gudang	Rp 36.000.000	./tahun
Perawatan untuk Gudang Bubuk	Rp 12.000.000	./tahun
Token Gudang	Rp 2.400.000	./tahun
Total	Rp 50.400.000	./tahun
Jenis Bahan baku yang disimpan	3	
Total Penyimpanan per bubuk	Rp 16.800.000	./tahun
Kapasitas penyimpanan (pallet) setahun	1152	sak./tahun
Total Biaya Simpan	Rp 14.583	Sak/tahun

Sumber : Departemen *purchasing & finance*

Rincian biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk mengolah gudang bahan baku bubuk. Biaya yang dikeluarkan dalam proses penyimpanan dibutuhkan sebesar Rp. 14.583sak/tahun. Pada CV Fachrul Tehnik, bahan baku bubuk *nylon* disimpan menggunakan *pallet* kapasitas *pallet* yang ada digudang sebanyak 4 *pallet*, 1 *pallet* memiliki kapasitas sebesar 24 sehingga 4 *pallet* dapat menyimpan 96 sak selama satu bulan dan untuk menyimpan selama satu tahun dapat menyimpan sebanyak 1.152 sak/tahun. Dalam gudang bahan baku memiliki 3 jenis bahan baku yang berbeda. Keseluruhan bahan baku yang disimpan membutuhkan 8 buah *pallet*.

#### 4. Biaya kekurangan

Biaya kekurangan merupakan biaya yang tidak terduga yang akan dikeluarkan oleh perusahaan untuk memenuhi persediaan yang mengalami kekurangan dikarenakan persediaan tidak sesuai dengan permintaan bahan baku yang tidak terduga dengan biaya yang sangat tinggi. Biaya kekurangan pada perusahaan adalah sebagai berikut :

Tabel 4.3  
Biaya Kekurangan Bubuk *Coating* 2018

Biaya Kekurangan		
Keterangan	Biaya	Satuan
1 Sak	30%	./sak

Biaya Kekurangan		
1 Sak	Rp	3.418.500
Total Biaya Kekurangan	Rp	14.813.500

Sumber : Kebijakan Penyedia

Biaya kekurangan persediaan jika dilakukan perusahaan, dengan melakukan pemesanan *back order* ke pihak penyedia bahan baku bubuk *nylon* perusahaan akan mengeluarkan biaya sebesar 30% persak. Diketahui biaya kekurangan 30% dari harga bahan baku sebesar Rp.11.395.000/sak kenaikan biaya kekurangan untuk bahan baku bubuk *nylon* sebesar Rp.3.418.500/sak dan total biaya kekurangan sebesar Rp.14.813.500/sak dari harga beli dalam satuan sak ditambah dengan kenaikan biaya sebesar 30%.

#### 5. Biaya *Repair*

Biaya *repair* adalah biaya yang dikeluarkan untuk melakukan perbaikan material yang dilapisi tidak sesuai dengan konsumen dan melakukan proses produksi kembali dengan bahan baku yang baru, bahan baku dari produk yang cacat tidak dapat digunakan karena tidak dapat di daur ulang. Biaya *repair* yang dikeluarkan oleh perusahaan adalah sebesar Rp.6.000/unit.

*Lead time* yang dijanjikan oleh supplier untuk bahan baku bubuk *nylon* adalah selama 2 bulan. Terjadinya keterlambatan pengiriman menyebabkan perusahaan harus mengganti penggunaan bahan baku bubuk *nylon* dengan bubuk *placso* dan terjadinya pengembalian barang yang membuat perusahaan harus melakukan proses *repair* dengan biaya tiga kali lipat dari harga jual produk BQ3 dan BR2. Dalam memproduksi material BQ3 dan BR2 membutuhkan bahan baku sebanyak 2 gram satu kilogram bubuk *nylon* dapat menghasilkan 500 unit material *link*.

Berikut biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk memenuhi permintaan BQ3 dan BR2 ditahun 2018:

Tabel 4.4  
Kebijakan *Inventory* Perusahaan 2018

Periode	Sales Order	P. Bubuk Plasco	Demand	Persediaan	$\Sigma$ Return	Ongkos Pesan	Ongkos Simpan	Ongkos Beli	Pajak 10%	Ongkos Beli Bubuk Plasco	Pajak 10%	Ongkos Repair
Des				6	-	-	Rp 87.500	-	-	-	-	-
Jan	-	-	2,6652	3,3348	-	-	Rp 97.265	-	-	-	-	-
Feb	-	-	2,7878	0,547	-	-	Rp 23.931	-	-	-	-	-
Mar	-	2,5074	3,0544	-2,5074	120	-	Rp 36.566	-	-	Rp 20.059.200	Rp 2.005.920	Rp 720.000
Apr	4	-	3,0212	0,9788	8020	Rp 58.010	Rp 28.548	Rp 45.580.000	Rp 4.558.000	-	-	Rp 48.120.000
Mei	-	1,3352	2,314	-1,3352	100	-	Rp 19.472	-	-	Rp 10.681.600	Rp 1.068.160	Rp 600.000
Jun	6	-	1,8926	4,1074	5200	Rp 58.010	Rp 59.900	Rp 68.370.000	Rp 6.837.000	-	-	Rp 31.200.000
Jul	-	-	4,02	0,0874	-	-	Rp 2.549	-	-	-	-	-
Agu	-	2,6556	2,743	-2,6556	500	-	Rp 38.728	-	-	Rp 21.244.800	Rp 2.124.480	Rp 3.000.000
Sep	9	-	2,7256	6,2744	7100	Rp 58.010	Rp 91.502	Rp 102.555.000	Rp 10.255.500	-	-	Rp 42.600.000
Okt	-	-	4,2	2,0744	-	-	Rp 60.503	-	-	-	-	-
Nov	-	-	1,9256	0,1488	100	-	Rp 6.510	-	-	-	-	Rp 600.000
Des	-	2,2256	2,3744	-2,2256	100	-	Rp 32.457	-	-	Rp 17.804.800	Rp 1.780.480	Rp 600.000
<b>Total</b>						Rp 174.031	Rp 497.930	Rp 216.505.000	Rp 21.650.500	Rp 69.790.400	Rp 6.979.040	Rp 127.440.000
<b>Total</b>												Rp 443.124.402

Sumber: CV Fachrul Teknik

Berdasarkan data perusahaan bahwa ongkos total yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk memenuhi *inventory* permintaan produk BQ3 dan BR2 adalah sebesar Rp. 443.124.402/tahun. Data tabel 4.4 merupakan pembelian yang dilakukan perusahaan untuk pengadaan bahan baku bubuk *nylon* dan pembelian bahan baku bubuk *plasco* yang digunakan jika terjadinya *out of stock* yang dialami perusahaan. Penggunaan bahan baku bubuk *Plasco* menyebabkan terjadinya pengembalian barang sehingga perusahaan harus melakukan proses *repair* dengan biaya yang cukup besar yakni sebesar Rp.127.440.000/tahun.

Penggunaan bubuk *Plasco* dikarenakan *lead time* pemesanan darurat atau *emergency order* untuk pemesanan bubuk *nylon* adalah 1 minggu dengan moda transportasi yang berbeda memiliki tarif 30% lebih mahal dari harga normal. Kebijakan yang dilakukan perusahaan adalah selalu memenuhi permintaan tanpa harus menunggu kedatangan bahan baku bubuk *nylon* dengan menggunakan bahan baku pengganti yaitu bubuk *plasco*. Penggunaan bahan baku bubuk *plasco* dikarenakan *inventory* bahan baku bubuk *nylon* *negative* atau tidak tersedia bahan baku bubuk *plasco*. Dari kriteria yang dilakukan perusahaan, perusahaan tidak melakukan proses pengembalian material yang sudah diambil oleh perusahaan dan yang dilakukan perusahaan dengan cara lembur terhadap karyawan agar memproduksi menggunakan bahan baku bubuk pengganti. Untuk mengurangi jumlah produk *return* yang harus di *repair* perusahaan harus menggunakan model *back order* serta mengatasi masalah tersebut perusahaan harus mengetahui kebijakan *inventory* diperiode selanjutnya, dengan pola permintaan yang terjadi pada periode sebelumnya perusahaan dapat menentukan metode apa yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan peramalan kebutuhan bahan baku diperusahaan.

#### **4.2.2 Syarat Penentuan Penggunaan Metode Probabilistik**

Metode probabilistik memiliki syarat yang harus dipenuhi dalam penggunaannya. Berikut syarat penentuan penggunaan metode probabilistik yang telah dilakukan:

1. Permintaan selama horison perencanaan bersifat probabilistik atau permintaan yang tidak pasti dan berdistribusi normal. Dalam menentukan syarat pertama dibutuhkan alat bantu untuk mengetahui data permintaan

yang ada pada perusahaan berdistribusi normal atau tidak. Berikut data kebutuhan bahan baku bubuk *nylon* yang dilakukan uji normalitas dengan aplikasi SPSS:

Tabel 4.5  
Kebutuhan Bubuk *Nylon (Sak)* 2018

Periode	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
Demand	2,67	2,79	3,05	3,02	2,31	1,89
Periode	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
Demand	4,02	2,74	2,73	4,20	1,93	2,37

Sumber: CV Fachrul Teknik

Dari tabel permintaan diatas setelah dilakukan uji coba dengan uji kecocokan atau kesesuaian (*Goodness of Fit Test*) menggunakan aplikasi *minitab*, berikut hasil uji coba dengan menggunakan aplikasi:

Tabel 4.6  
Uji Normalitas dengan Uji *Goodness of Fit Test*

No	Demand	Observasi	Expektasi	(Obser- Ekspe)	(Obser- Ekspe) <sup>2</sup>	Chi- Square
1	<=47	7	4,2	2,8	7,84	1,87
2	48 - 49	2	2,1	-0,1	0,01	0,00
3	50 - 51	1	2,6	-1,6	2,56	0,98
4	52 - 53	1	3	-2	4	1,33
5	54 - 55	4	3,2	0,8	0,64	0,20
6	56 - 57	3	3,1	-0,1	0,01	0,00
7	58 - 59	4	2,8	1,2	1,44	0,51
8	60 - 61	3	2,4	0,6	0,36	0,15
9	>=62	5	6,2	-1,2	1,44	0,23
<b>Total</b>		30	29,6	0,4	18,3	5,29

Sumber : Data Diolah

Dari tabel 4.6 diatas diketahui bahwa uji normalitas menggunakan *Goodness of Fit Test* atau uji *Chi Square* dengan bantuan aplikasi *minitab* didapat nilai sebesar 5,29. Uji *Chi Square* dinyatakan berdistribusi normal disebabkan sebagai berikut:

3. Jika nilai  $X^2$  hitung < nilai  $X^2$  tabel, maka  $H_0$  diterima ;  $H_a$  ditolak.
4. Jika nilai  $X^2$  hitung > nilai  $X^2$  tabel, maka  $H_0$  ditolak;  $H_a$  diterima.

Keterangan:

Ho : Populasi kebutuhan bubuk *nylon* berdistribusi normal

H1 : Populasi kebutuhan bubuk *nylon* tidak berdistribusi normal

Setelah diketahui hasil perhitungan X2 hitung akan dilakukan perbandingan menggunakan tabel sebahai berikut:

Diketahui nilai derajat bebas dalam data perhitungan menggunakan aplikasi *minitab* untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak, diketahui hasil perhitungan menggunakan aplikasi *minitab* derajat bebas atau Df sebesar 7 dari 30 sampel kebutuhan bahan baku bubuk *nylon* selama periode Januari 2017 sampai Juni 2019. Berikut tabel hasil perhitungan X2 tabel pada tingkat Df 7 dengan variasi  $\alpha$  yang berbeda:

Tabel 4.7  
Keputusan Uji *Chi Square*

Df	$\alpha$	Hasil	Hasil Chi Square	Keputusan	Keterangan
7	0,1	12,01	5,29	di terima	Karena hasil perhitungan X2 lebih kecil dari pada X2 tabel
7	0,05	14,06	5,29	di terima	
7	0,025	16,01	5,29	di terima	
7	0,001	18,47	5,29	di terima	
7	0,005	20,27	5,29	di terima	

Sumber : Data Diolah

Dari tabel 4.7 diartikan bahwa data kebutuhan bahan baku bubuk *nylon* berdistribusi normal karena nilai X2 hitung lebih kecil dari X2 tabel atau  $5,29 < 12,01$  maka dinyatakan data berdistribusi normal. Setelah diketahui bahwa data permintaan berdistribusi normal maka selanjutnya dilakukan perhitungan standar deviasi atau sebaran data dari permintaan 2018. Berikut perhitungan standar deviasi hasil perhitungan standar deviasi kebutuhan bahan baku bubuk *nylon* untuk produk BQ3 dan BR2 berada pada tabel 4.8 :

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Tabel 4.8  
Perhitungan Standar Deviasi Data dari Permintaan 2018

<b>Standar Deviasi 2018</b>			
<b>Periode</b>	<b>Demand</b>	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$
1	2,67	-0,15	0,02
2	2,79	-0,02	0,00
3	3,05	0,24	0,06
4	3,02	0,21	0,04
5	2,31	-0,50	0,25
6	1,89	-0,92	0,84
7	4,02	1,21	1,46
8	2,74	-0,07	0,00
9	2,73	-0,08	0,01
10	4,20	1,39	1,93
11	1,93	-0,88	0,78
12	2,37	-0,44	0,19
Total	34		6
Rata-rata	3		0
Standar Deviasi	0,7		

Sumber : Data Diolah

Dari hasil perhitungan didapatkan nilai standar deviasi adalah sebagai berikut:

$$S = \sqrt{\frac{34}{12-1}} = 0.71$$

Dari hasil perhitungan standar deviasi yang telah dilakukan simpangan baku atau rata-rata jarak penyimpanan titik data diukur dari nilai rata-rata data permintaan. Pada metode persediaan seperti probabilitistik, standar deviasi mencerminkan fluktuasi permintaan pelanggan. Fluktuasi permintaan pelanggan yang terjadi pada bahan baku bubuk *nylon* sebesar 0,7 Sak.

2. Harga barang yang dipesan konstan dan tidak dipengaruhi pada ukuran lot pemesanan serta waktu pemesanan. Harga pembelian bubuk *nylon* tidak

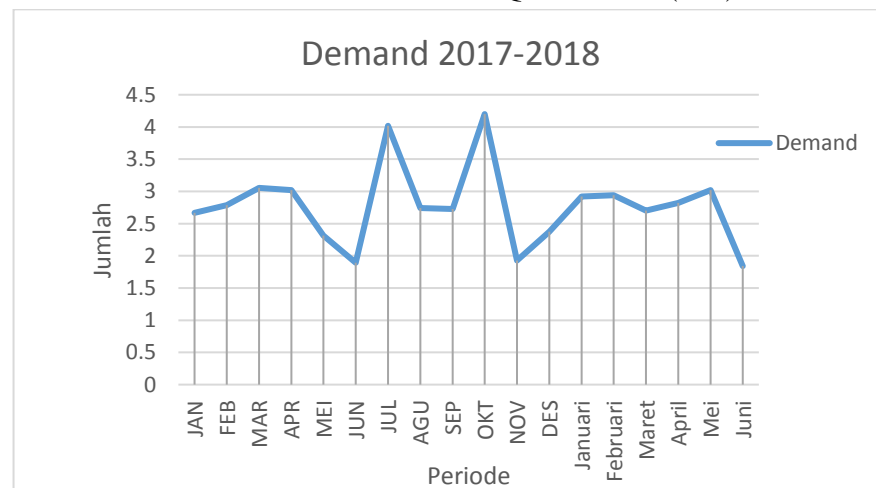
di pengaruhi ukuran lot dan waktu pemesanan ini diketahui *purchase order* yang dilakukan perusahaan kepada supplier. lampiran 10 dan 11.

3. Ongkos simpan konstan dan tidak tergantung pada besaran barang yang disimpan ongkos pesan tetap untuk setiap kali pemesanan, serta ongkos kekurangan barang sebanding dengan jumlah kekurangannya. Data biaya terdapat pada lampiran 7.

### 4.2.3 Forecast

Pola permintaan merupakan penentuan dalam penggunaan metode peramalan yang akan dilakukan untuk memberikan usulan. Peramalan persediaan akan menentukan kebijakan penentuan persediaan perusahaan. Peramalan yang akan dilakukan dengan cara plot data permintaan kebutuhan bahan baku bubuk *nylon* pada dua periode perencanaan pata tahun 2017-2018 yang akan dilakukan peramalan untuk menentukan pola data permintaan. Berikut pola data permintaan kebutuhan bubuk *nylon*:

Grafik 4. 1  
Permintaan Produk BQ3 dan BR2 (Sak)



Sumber : CV Fachrul Tehnik

Grafik 4.2 menjelaskan bahwa pola permintaan yang terjadi pada produk BQ3 dan BR2 merupakan pola musiman, hal ini diketahui pada periode juni 2017 terjadi penurunan permintaan dikarenakan hari raya idul fitri dan dibulan juni 2018 juga mengalami hal yang sama. Permintaan yang terdapat pada grafik 4.2 memiliki satuan besaran sak. Untuk melapisi satu material BQ3 dan



BR2 yang akan di *coating* membutuhkan 2 gram bubuk *nylon*, maka 1 kilogram bubuk *nylon* dapat menghasilkan 500 unit.

Berdasarkan karakteristik dari grafik pola permintaan diatas merupakan pola musiman, penggunaan pola musiman yang digunakan dalam metode peramalan yaitu *winter*, *moving average* dan *weight moving average*. Metode peramalan ini sangat cocok digunakan untuk pola musiman terlihat bahwa pola permintaan mengalami fluktuasi di setiap bulan dan mengalami pengulangan pada tahun 2018. Berikut hasil perhitungan menggunakan metode:

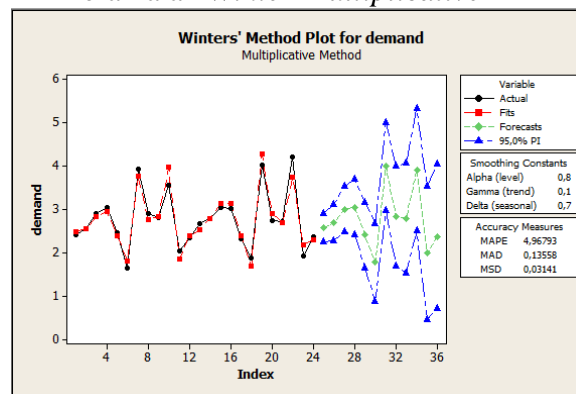
#### 1. *Winter*

Metode peramalan *Holt Winters* merupakan gabungan dari metode *Holt* dan metode *Winters*, digunakan untuk peramalan jika data memiliki komponen *trend* dan musiman. Metode *Holt Winters* didasarkan pada tiga persamaan penghalusan, yakni persamaan penghalusan keseluruhan, penghalusan *trend*, dan persamaan penghalusan musiman.

Hasil yang digunakan dalam peramalan *winter* menggunakan aplikasi minitab agar memperoleh peramalan yang akurat. Berikut perolehan grafik dari hasil peramalan menggunakan aplikasi minitab.

Grafik 4. 2

Peramalan *Winter Multiplicative*



Sumber : Data diolah

#### 2. Peramalan metode *Moving average*

Pada metode ini penggunaan periode yang digunakan bersifat coba-coba untuk menentukan masih dari kesalahan peramalan terkecil. Periode yang digunakan adalah, tiga bulan dan empat bulan. Perhitungan yang akan dilakukan sebagai berikut berdasarkan permintaan 2018. Langkah pertama dalam menghitung peramalan dilakukan perhitungan dengan formula sebagai berikut:

$$MA = \frac{A_t + A_{t-1} + \dots + A_{t(N-1)}}{N}$$

$A_t$  :Perminataan pada periode t

n : Jumlah data permintaan yang terlibat pada periode t

Setelah dilakukan peramalan didapatkan hasil peramalan kebutuhan bahan baku bubuk *nylon* dan akan dilakukan perhitungan uji kesalahan atau *Mean Absolute Deviation*, *Mean Squared Error*, *Mean Absolute Percentage Error*. Berikut formula yang digunakan untuk melakukan uji kesalahan

Keterangan	MAD	MSE	MAPE
Formula	$\frac{\sum  e_i }{n}$	$\frac{\sum e_i^2}{n}$	$\frac{\sum \frac{ e_i }{x_i} \times 100}{n}$

Keputusan peramalan terbaik dapat ditentukan dari hasil perhitungan menggunakan nilai dari MAPE untuk menentukan metode peramalan terbaik.

Berikut hasil peramalan menggunakan metode *Moving Average*:

Tabel 4.9  
Perhitungan Peramalan *Moving Average*

Bulan	Demand	MA(3)	Error	Error	Error <sup>2</sup>	Error100%	RSFE	RSFE	CUM MAD	TS	LCL	CL	UCL
1	2,42										-4	0	4
2	2,5506										-4	0	4
3	2,904										-4	0	4
4	3,04	2,624867	0,42	0,42	0,17	13,66%	0,415	0,415133	0,4151333	1	-4	0	4
5	2,46	2,831533	-0,37	0,37	0,14	15,10%	0,044	0,0436	0,0218	2	-4	0	4
6	1,64	2,801333	-1,16	1,16	1,35	70,81%	-1,118	1,117733	0,3725778	3	-4	0	4
7	3,92	2,38	1,54	1,54	2,37	39,29%	0,422	0,422267	0,1055667	4	-4	0	4
8	2,9	2,673333	0,23	0,23	0,05	7,82%	0,649	0,648933	0,1297867	5	-4	0	4
9	2,82	2,82	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,649	0,648933	0,1081556	6	-4	0	4
10	3,56	3,213333	0,35	0,35	0,12	9,74%	0,996	0,9956	0,1422286	7	-4	0	4
11	2,04	3,093333	-1,05	1,05	1,11	51,63%	-0,058	0,057733	0,0072167	8	-4	0	4
12	2,34	2,806667	-0,47	0,47	0,22	19,94%	-0,524	0,5244	0,0582667	9	-4	0	4
13	2,6652	2,646667	0,02	0,02	0,00	0,70%	-0,506	0,505867	0,0505867	10	-4	0	4
14	2,7878	2,3484	0,44	0,44	0,19	15,76%	-0,066	0,066467	0,0060424	11	-4	0	4
15	3,0544	2,597667	0,46	0,46	0,21	14,95%	0,390	0,390267	0,0325222	12	-4	0	4
16	3,0212	2,8358	0,19	0,19	0,03	6,14%	0,576	0,575667	0,0442821	13	-4	0	4
17	2,314	2,954467	-0,64	0,64	0,41	27,68%	-0,065	0,0648	0,0046286	14	-4	0	4
18	1,8926	2,796533	-0,90	0,90	0,82	47,76%	-0,969	0,968733	0,0645822	15	-4	0	4
19	4,02	2,409267	1,61	1,61	2,59	40,07%	0,642	0,642	0,040125	16	-4	0	4
20	2,743	2,7422	0,00	0,00	0,00	0,03%	0,643	0,6428	0,0378118	17	-4	0	4
21	2,7256	2,8852	-0,16	0,16	0,03	5,86%	0,483	0,4832	0,0268444	18	-4	0	4
22	4,2	3,162867	1,04	1,04	1,08	24,69%	1,520	1,520333	0,0800175	19	-4	0	4
23	1,9256	3,222867	-1,30	1,30	1,68	67,37%	0,223	0,223067	0,0111533	20	-4	0	4
24	2,3744	2,9504	-0,58	0,58	0,33	24,26%	-0,353	0,352933	0,0168063	21	-4	0	4
SUM		2,833333	-0,35	12,91	12,90	5,03	3,99	11,31	1,78	231,00			
MEAN			-0,02	0,61	0,61	0,24	0,19	0,54	0,08	11,00			

Sumber : Data diolah

### 3. Peramalan Metode WMA (*weight moving average*)

Metode WMA tidak jauh berbeda dengan metode *moving average* hanya saja pada metode WMA pembobotan yang dilakukan memiliki nilai sebesar kurang dari satu. Berikut hasil metode peramalan *weight moving average*:

Formula adalah :

$$D_{(t)} = \frac{W1A_{t-1} + W2A_{t-2} + \dots + WnA_{t-n}}{\sum W}$$

Keterangan :

W1 = bobot yang diberikan pada periode t-1

W2 = bobot yang diberikan pada periode t-2

Wn = bobot yang diberikan pada periode t-n

n = jumlah periode

Dari hasil perhitungan peramalan dengan formula diatas diketahui langkah selanjutnya dilakukan perhitungan sesuai dengan uji kesalahan atau *Mean Absolute Devviation*, *Mean Squared Error*, *Mean Abbsolute Percentage Error*. Berikut formula yang digunakan untuk melakukan uji kesalahan

Keterangan	MAD	MSE	MAPE
Formula	$\frac{\sum  e_i }{n}$	$\frac{\sum e_i^2}{n}$	$\frac{\sum \frac{ e_i }{x_i} \times 100}{n}$

Keputusan peramalan terbaik dapat ditentukan dari hasil perhitungan menggunakan nilai dari MAPE untuk menentukan metode peramalan terbaik.

Berikut hasil perihungan dengan menggunakan metode peramalan *weight moving average*:

Tabel 4.10  
Perhitungan Peramalan *Weight Moving Average*

Bulan	Demand	WMA (3)	Error	Error	Error <sup>2</sup>	Error100%	RSFE	RSFE	CUM MAD	TS	LCL	CL	UCL
1	2,42										-4	0	4
2	2,5506										-4	0	4
3	2,904										-4	0	4
4	3,04	2,701	0,34	0,34	0,11	11,15%	0,339	0,33882	0,33882	1	-4	0	4
5	2,46	2,901	-0,44	0,44	0,19	17,94%	-0,103	0,1025	0,05125	2	-4	0	4
6	1,64	2,723	-1,08	1,08	1,17	66,02%	-1,185	1,1853	0,3951	3	-4	0	4
7	3,92	2,166	1,75	1,75	3,08	44,74%	0,569	0,5687	0,142175	4	-4	0	4
8	2,9	2,944	-0,04	0,04	0,00	1,52%	0,525	0,5247	0,10494	5	-4	0	4
9	2,82	2,954	-0,13	0,13	0,02	4,75%	0,391	0,3907	0,0651167	6	-4	0	4
10	3,56	3,064	0,50	0,50	0,25	13,93%	0,887	0,8867	0,1266714	7	-4	0	4
11	2,04	3,206	-1,17	1,17	1,36	57,16%	-0,279	0,2793	0,0349125	8	-4	0	4
12	2,34	2,652	-0,31	0,31	0,10	13,33%	-0,591	0,5913	0,0657	9	-4	0	4
13	2,6652	2,494	0,17	0,17	0,03	6,42%	-0,420	0,4201	0,04201	10	-4	0	4
14	2,7878	2,443	0,35	0,35	0,12	12,38%	-0,075	0,0749	0,0068091	11	-4	0	4
15	3,0544	2,661	0,39	0,39	0,15	12,86%	0,318	0,31804	0,0265033	12	-4	0	4
16	3,0212	2,897	0,12	0,12	0,02	4,12%	0,443	0,44266	0,0340508	13	-4	0	4
17	2,314	2,984	-0,67	0,67	0,45	28,97%	-0,228	0,22782	0,0162729	14	-4	0	4
18	1,8926	2,674	-0,78	0,78	0,61	41,30%	-1,009	1,00946	0,0672973	15	-4	0	4
19	4,02	2,245	1,78	1,78	3,15	44,16%	0,766	0,7658	0,0478625	16	-4	0	4
20	2,743	3,041	-0,30	0,30	0,09	10,85%	0,468	0,46822	0,0275424	17	-4	0	4
21	2,7256	2,956	-0,23	0,23	0,05	8,45%	0,238	0,2378	0,0132111	18	-4	0	4
22	4,2	2,990	1,21	1,21	1,46	28,82%	1,448	1,4481	0,0762158	19	-4	0	4
23	1,9256	3,466	-1,54	1,54	2,37	80,01%	-0,093	0,09258	0,004629	20	-4	0	4
24	2,3744	2,768	-0,39	0,39	0,15	16,57%	-0,486	0,4861	0,0231476	21	-4	0	4
SUM		2,605	-0,49	13,70	14,95	5,25	1,92	10,86	1,71	231,00			
MEAN			-0,02	0,65	0,71	0,25	0,09	0,52	0,08	11,00			

Sumber : Data Diolah

Berikut hasil yang didapatkan dari penggunaan metode *moving average* dan *weight moving average*:

Tabel 4.11  
Perbandingan Hasil Peramalan Permintaan BQ3 dan BR2

No	Deskripsi	<i>Winter</i>	MA 3	MA 4	WMA (3)
1	Hasil Peramalan Permintaan Bubuk <i>nylon</i> 2019	33,23 Sak/tahun	34 Sak/tahun	33,67 Sak/tahun	31,25 Sak/tahun
2	Pola distribusi nilai ramalan	Hampir mendekati data aktual horison perencanaan sebelumnya	Mendekati data aktual horison perencanaan sebelumnya	Hampir mendekati data aktual horison perencanaan sebelumnya	Sangat Jauh dari data horison aktual permintaan sebelumnya
3	MAD	0,12	0,54	0,54	0,57
4	MSE	0,027	0,57	0,57	0,62
5	MAPE	4,5%	21%	21%	22%
6	Keputusan	Diterima	Menolak	Menolak	Menolak

Sumber: Data diolah

Dari tabel 4.10 didapatkan hasil perhitungan peramalan menggunakan 3 metode yang memiliki hasil berbeda. Dari pemilihan metode diatas diketahui bahwa *winter* yang digunakan untuk meramalkan permintaan pada tahun 2019. Keputusan yang dipilih dari penggunaan metode dilihat dari nilai uji kesalahan peramalan MAPE, MSE, dan MAD dengan nilai *error* sebesar 4,5%.

#### 4.2.4 Perhitungan Probabilistik P optimal dengan *Back order*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan metode probabilistik P untuk menghitung waktu pemesanan yang optimal dilakukan beberapa kali percobaan pada penambahan atau pengurangan waktu pemesanan pada perhitungan iterasi pertama.

Sebelum dilakukan perhitungan perlu diketahui notasi sigma yang digunakan dalam perhitungan yang akan dilakukan dalam penggunaan metode probabilistik sebagai berikut:

## Keterangan:

D	Demand
S	Simpangan baku atau standar deviasi
L	<i>Lead time</i> / waktu tunggu
$S_L$	Simpangan baku permintaan sampai waktu tunggu
$D_L$	Ekspektasi permintaan selama waktu tunggu
A	Biaya pesan
H	Biaya simpan
$C_u$	Biaya Kekurangan
$O_T$	Ongkos Total
N	Jumlah kekurangan persediaan setiap siklus
$ss$	Cadangan pengaman ( <i>safety stock</i> )
$\mu$	Tingkat pelayanan
$\alpha$	Kemungkinan terjadinya kekurangan persediaan
$f(Z\alpha)$	Distribusi kemungkinan permintaan sebesar z
$Z\alpha$	Nilai Z pada distribusi normal untuk tingkat $\alpha$
$\psi\alpha$	Ekspektasi parsial
R	Inventory maksimum yang diinginkan
$T_0$	Interval waktu antar pemesanan
$q^*$	Ukuran lot pemesanan
$r^*$	Jumlah <i>inventory</i> pada saat pemesanan kembali

Perhitungan probabilistik P *back order* menggunakan parameter sebagai berikut:

Tabel 4.12  
Data perhitungan

<b>Diketahui</b>	
Demand (Tahun 2018)	33,7 Sak
Srandar Deviasi (S)	0,71 Sak
<i>Lead time</i> (L) dan $\sqrt{L}$	3 bulan (0.25)/ tahun dan 0,5
$S_L$	0,36 Sak
Biaya Pesan	Rp.58.010 /Pesan
Biaya Simpan	Rp.14.583Sak/Tahun
Biaya Kekurangan	Rp.14.813.500/Sak
Harga Bubuk <i>nylon</i>	Rp. 11.395.000/Sak

Sumber: CV Fachrul Tehnik dan diolah

Parameter yang digunakan memiliki nilai yang sama dalam perhitungan model *Q back order* juga dilakukan untuk perhitungan model *P back order*. Berikut perhitungan yang akan dilakukan dengan menggunakan metode probabilistik *P back order*:

Tabel 4.13  
Perhitungan Probabilistik *P Back order*

2018						
Variabel Keputusan	Rumus	Hasil	Iterasi Penambahan (0,1)	Iterasi Pengurangan (0,1)	Iterasi Pengurangan (0,08)	Iterasi Pengurangan (0,05)
$T_0$	$T = \sqrt{\frac{Z\lambda}{Dh}}$	0,485703865	0,585703865	0,385703865	0,305703865	0,255703865
$\alpha$	$\alpha = \frac{Th}{C_u}$	0,0005	0,0006	0,0004	0,0003	0,0003
$Z_\alpha$	Lampiran 19	3,3	3,3	3,4	3,5	3,5
$f(z_\alpha)$		0,0017	0,0017	0,0012	0,0012	0,0012
$\Psi(z_\alpha)$		0,00013	0,00013	0,00009	0,00009	0,00009
R	$R = DT + DL + Z_\alpha\sqrt{T+L}$	26,83	30,33	23,37	20,60	18,83
SS	$S_s = z_\alpha \times S\sqrt{T+L}$	2,018355365	2,15	1,93302966	1,860466814	1,77479565
N	$N = S\sqrt{T+L} [f(z_\alpha) - z_\alpha\Psi(z_\alpha)]$	0,001	0,001	0,0005	0,0005	0,0004
OT	$o_r = D_p + \frac{A}{T} + h\left(R - DL - \frac{D.T}{2}\right) + \frac{C_u}{T} N$	Rp 423.241.858	Rp 423.294.419	Rp 423.193.628	Rp 423.176.186	Rp 423.178.359

Sumber : Data Diolah

Berdasarkan tabel 4.15 hasil perhitungan probabilistik *P back order* memiliki karakteristik dalam pemesanan yang dilakukan dengan kebijakan interval waktu pemesanan yang dilakukan jika menggunakan metode probabilistik *P back order* setiap periodenya tetap dan untuk ukuran lot pemesanan yang bervariasi mengikuti batas dari inventori maksimum yang ada di perusahaan. Dalam hasil perhitungan yang sudah dilakukan interval waktu pemesanan hasil dari perhitungan  $T_0$  sebesar 0,485 atau selama 177 hari baru akan dilakukan pemesanan kembali, kemungkinan terjadi kekurangan persediaan untuk periode 2018  $\alpha$  sebesar 0,0005 atau 0,05% dari permintaan yang diinginkan konsumen. Jika permintaan konsumen sebesar 34 sak dalam satu tahun berarti kemungkinan terjadinya kekurangan sebesar 0,16 sak. Untuk menentukan ukuran lot maksimum yang dalam pemesanan dilihat dari selisih nilai tingkat persediaan maksimum R sebesar 26,83 sak, jika di gudang terdapat 6,83 sak maka ukuran lot yang dilakukan sebesar 20 sak atau sebesar 400 kg, untuk perhitungan probabilistik *P back order* sebesar . Kebijakan dari cadangan



pengaman yang harus perusahaan siapkan di gudang sebesar 2,01 sak atau sekitar lebih dari 40 kg yang harus di siapkan oleh perusahaan, cadangan pengamaan berfungsi untuk mengantisipasi fluktuasi permintaan yang tidak dapat di tangani oleh perusahaan atau mengantisipasi kekurangan bahan baku pada nilai kekurangan yang sering terjadi setiap siklusnya sebesar 0,001 atau sebesar 0,015 kg. Dari kebijakan inventori menggunakan metode probabilistik *P back order* ongkos total yang dikeluarkan perusahaan sebesar Rp.423.241.858/tahun. Ongkos total yang dikeluarkan dari kebijakan inventori dari hasil perhitungan probabilistik *P back order* pengaruh terbesar biaya diketahui dari harga bahan baku yang sangat mahal selain itu pengaruh ongkos total menggunakan metode probabilistik *P back order* dipengaruhi biaya simpan yang sebesar Rp.14.583sak/tahun dibandingkan dengan melakukan pemesanan secara terus menerus.

Dilakukan iterasi menggunakan solusi dari model *Hadley-Within* dengan melakukan iterasi penambahan antar waktu pemesanan sebesar 0,1 penambahan dilakukan sebesar 0,1 dikarenakan nilai dari interval waktu pemesanan awal harus lebih besar dari dari penambahan iterasi penambahan maupun pengurangan. Dalam hasil perhitungan yang sudah dilakukan interval waktu pemesanan hasil dari perhitungan  $T_1$  sebesar 0,585 atau selama 213 hari baru akan dilakukan pemesanan kembali, kemungkinan terjadi kekurangan persediaan  $\alpha$  untuk periode 2018 telah dilakukan iterasi penambahan sebesar 0,0006 atau 0,06% dari permintaan yang diinginkan konsumen. Jika permintaan konsumen sebesar 34 sak dalam satu tahun berarti kemungkinan terjadinya kekurangan sebesar 0,20 sak. Untuk menentukan ukuran lot maksimum yang dalam pemesanan dilihat dari selisih nilai tingkat persediaan maksimum  $R$  sebesar 30,33 sak, jika di gudang terdapat 10,33 sak maka ukuran lot yang dilakukan sebesar 20 sak atau sebesar 400 kg. Kebijakan dari cadangan pengaman yang harus perusahaan siapkan di gudang sebesar 2,15 sak atau sekitar lebih dari 40 kg yang harus di siapkan oleh perusahaan, cadangan pengamaan berfungsi untuk mengantisipasi fluktuasi permintaan yang tidak dapat di tangani oleh perusahaan atau mengantisipasi kekurangan bahan baku pada nilai kekurangan yang sering terjadi setiap siklusnya sebesar 0,001 atau sebesar 0,016 kg. Dari kebijakan inventori menggunakan metode probabilistik *P back order* ongkos total yang dikeluarkan perusahaan sebesar Rp.423.294.419/tahun. Ongkos total yang dikeluarkan dari kebijakan inventori dari hasil perhitungan probabilistik *P back order* pengaruh terbesar biaya diketahui dari harga bahan baku yang sangat mahal selain

itu pengaruh ongkos total menggunakan metode probabilistik *P back order* dipengaruhi biaya simpan yang sebesar Rp.14.583sak/tahun dibandingkan dengan melakukan pemesanan secara terus menerus.

Dalam penentuan iterasi selanjutnya dapat disimpulkan dilihat dari ongkos total pada iterasi penambahan mengalami kenaikan biaya sebesar Rp.52.561/tahun pada iterasi ini dihentikan karena mengalami kenaikan biaya yang cukup besar oleh karena itu menurut metode model *Hadley-Within* jika pada iterasi penambahan mengalami kenaikan biaya maka akan dilakukan iterasi pengurangan pada interval antar waktu pemesanan iterasi menggunakan solusi dari model *Hadley-Within* dengan melakukan iterasi pengurangan antar waktu pemesanan sebesar 0,1 pengurangan dilakukan sebesar 0,1 dikarenakan nilai dari interval waktu pemesanan pengurangan harus lebih kecil dari interval waktu pemesanan awal, penambahan maupun pengurangan. Dalam hasil perhitungan yang sudah dilakukan interval waktu pemesanan hasil dari perhitungan  $T_1$  sebesar 0,385 atau selama hari baru akan dilakukan pemesanan kembali, kemungkinan terjadi kekurangan persediaan  $\alpha$  untuk periode 2018 telah dilakukan iterasi penambahan sebesar 0,0004 atau 0,04% dari permintaan yang diinginkan konsumen. Jika permintaan konsumen sebesar 34 sak dalam satu tahun berarti kemungkinan terjadinya kekurangan sebesar 0,13 sak. Untuk menentukan ukuran lot maksimum yang dalam pemesanan dilihat dari selisih nilai tingkat persediaan maksimum  $R$  sebesar 23,37 sak, jika di gudang terdapat 3,37 sak maka ukuran lot yang dilakukan sebesar 20 sak atau sebesar 400 kg. Kebijakan dari cadangan pengaman yang harus perusahaan siapkan di gudang sebesar 1,93 sak atau sekitar kurang dari 40 kg yang harus di siapkan oleh perusahaan, cadangan pengamaan berfungsi untuk mengantisipasi fluktuasi permintaan yang tidak dapat di tanggani oleh perusahaan atau mengantisipasi kekurangan bahan baku pada nilai kekurangan yang sering terjadi setiap siklusnya sebesar 0,0005 atau sebesar 0,010 kg. Dari kebijakan inventori menggunakan metode probabilistik *P back order* ongkos total yang dikeluarkan perusahaan sebesar Rp.423.193.628/tahun. Ongkos total yang dikeluarkan dari kebijakan inventori dari hasil perhitungan probabilistik *P back order* pengaruh terbesar biaya diketahui dari harga bahan baku yang sangat mahal selain itu pengaruh ongkos total menggunakan metode probabilistik *P back order* dipengaruhi biaya simpan yang sebesar Rp.14.583sak/tahun dibandingkan dengan melakukan pemesanan secara terus menerus.

Keputusan yang diambil dapat dilihat dari ongkos total pada iterasi pengurangan mengalami penurunan biaya dari ongkos total dengan perhitungan ongkos total interval waktu pemesanan yang awal, pengurangan sebesar Rp.48.230/tahun. Terjadinya penurunan biaya setiap tahunnya akan dilakukan iterasi pengurangan kembali dengan pengurangan interval waktu pemesanan pada iterasi pengurangan pertama sebesar 0,08. Dalam hasil perhitungan yang sudah dilakukan interval waktu pemesanan hasil dari perhitungan  $T_1$  sebesar 0,305 atau selama 112 hari baru akan dilakukan pemesanan kembali, kemungkinan terjadi kekurangan persediaan  $\alpha$  untuk periode 2018 telah dilakukan iterasi penambahan sebesar 0,0003 atau 0,03% dari permintaan yang diinginkan konsumen. Jika permintaan konsumen sebesar 34 sak dalam satu tahun berarti kemungkinan terjadinya kekurangan sebesar 0,10 sak. Untuk menentukan ukuran lot maksimum yang dalam pemesanan dilihat dari selisih nilai tingkat persediaan maksimum  $R$  sebesar 20,60 sak, jika di gudang terdapat 10,60 sak maka ukuran lot yang dilakukan sebesar 10 sak atau sebesar 200 kg. Kebijakan dari cadangan pengaman yang harus perusahaan siapkan di gudang sebesar 1,86 sak atau sekitar kurang dari 40 kg yang harus di siapkan oleh perusahaan, cadangan pengaman berfungsi untuk mengantisipasi fluktuasi permintaan yang tidak dapat di tangani oleh perusahaan atau mengantisipasi kekurangan bahan baku pada nilai kekurangan yang sering terjadi setiap siklusnya sebesar 0,0005 atau sebesar 0,009 kg. Dari kebijakan inventori menggunakan metode probabilistik *P back order* ongkos total yang dikeluarkan perusahaan sebesar Rp.423.176.186/tahun. Ongkos total yang dikeluarkan dari kebijakan inventori dari hasil perhitungan probabilistik *P back order* pengaruh terbesar biaya diketahui dari harga bahan baku yang sangat mahal selain itu pengaruh ongkos total menggunakan metode probabilistik *P back order* pada iterasi ini biaya pesan dan biaya simpan hampir sebanding dalam satu tahun.

Keputusan yang diambil dapat dilihat dari ongkos total pada iterasi pengurangan mengalami penurunan biaya dari ongkos total dengan perhitungan ongkos total interval waktu pemesanan yang pengurangan pertama, pengurangan sebesar Rp.17.442/tahun. Terjadinya penurunan biaya setiap tahunnya akan dilakukan iterasi pengurangan kembali dengan pengurangan interval waktu pemesanan pada iterasi pengurangan pertama sebesar 0,05. Dalam hasil perhitungan yang sudah dilakukan interval waktu pemesanan hasil dari perhitungan  $T_1$  sebesar 0,255 atau selama 93 hari baru akan dilakukan pemesanan kembali, kemungkinan terjadi kekurangan

persediaan  $\alpha$  untuk periode 2018 telah dilakukan iterasi penambahan sebesar 0,003 atau 0,3% dari permintaan yang diinginkan konsumen. Jika permintaan konsumen sebesar 34 sak dalam satu tahun berarti kemungkinan terjadinya kekurangan sebesar 0,009 sak. Untuk menentukan ukuran lot maksimum yang dalam pemesanan dilihat dari selisih nilai tingkat persediaan maksimum R sebesar 18.83 sak, jika di gudang terdapat 8,83 sak maka ukuran lot yang dilakukan sebesar 10 sak atau sebesar 200 kg. Kebijakan dari cadangan pengaman yang harus perusahaan siapkan di gudang sebesar 1,77 sak atau sekitar kurang dari 40 kg yang harus di siapkan oleh perusahaan, cadangan pengamaan berfungsi untuk mengantisipasi fluktuasi permintaan yang tidak dapat di tangani oleh perusahaan atau mengantisipasi kekurangan bahan baku pada nilai kekurangan yang sering terjadi setiap siklusnya sebesar 0,0004 atau sebesar 0,008 kg. Dari kebijakan inventori menggunakan metode probabilistik *P back order* ongkos total yang dikeluarkan perusahaan sebesar Rp.423.178.359/tahun. Ongkos total yang dikeluarkan dari kebijakan inventori dari hasil perhitungan probabilistik *P back order* pengaruh terbesar biaya diketahui dari harga bahan baku yang sangat mahal selain itu pengaruh ongkos total menggunakan metode probabilistik *P back order* dipengaruhi biaya simpan yang sebesar Rp.14.583 sak/ tahun dibandingkan dengan melakukan pemesanan secara terus menerus. Keputusan yang diambil dapat dilihat dari ongkos total pada iterasi pengurangan mengalami kenaikan biaya dari ongkos total dengan perhitungan ongkos total interval waktu pemesanan iterasi pengurangan kedua, pengurangan sebesar Rp.2.173 /tahun.

Tabel 4.14

Kebijakan *Inventory* Probabilistik *P Back Order* 2018

$T^*$ (Tahun)	$R^*$ (Sak)	SS (Sak)	N (Sak)	$\eta$ (%)	$O_T$ (Rupiah)	Keterangan
0,585	30,33	2,15	0,001	99,990	Rp.423.294.419	
0,485	26,83	2,01	0,001	99,991	Rp.423.241.858	
0,385	23,37	1,93	0,0005	99,994	Rp.423.193.628	
0,305	20,60	1,86	0,0005	99,994	Rp.423.176.186	optimal
0,255	18,83	1,77	0,0004	99,995	Rp.423.178.358	

Sumber : Data Diolah

Hasil perhitungan menggunakan metode probabilistik *P back order* yang telah dilakukan kebijakan inventori jika menggunakan metode probabilistik *P back order* untuk didapatkan bahwa kebijakan

menggunakan *inventory* pada periode 2018 dengan nilai interval waktu pemesanan setiap 0,305 atau setiap 112 hari baru dilakukan pemesanan kembali, dengan ukuran lot pemesanan selisih dari *inventory* maksimal dengan jumlah stok yang ada pemesanan dilakukan, dan *inventory* maksimum diharapkan sebesar 20,60 sak, cadangan pengaman atau *safety stock* sebesar 1,86 sak atau sebesar lebih dari 20 kg, dengan biaya total persediaan sebanyak Rp.423.176.186/tahun.

#### 4.2.5 Perbandingan Perhitungan Probabilistik P *Back order* dengan Kebijakan Inventory Perusahaan

Dari hasil perhitungan persediaan menggunakan metode probabilistik untuk bahan baku bubuk *nylon* bahwa kebijakan *inventory* yang optimal menggunakan metode probabilistik dilihat dari ongkos total yang dikeluarkan perusahaan dengan perhitungan menggunakan metode probabilistik yang dibandingkan dengan hasil kebijakan yang terdapat pada tabel 4.4 penggunaan data pengolahan didasarkan pada kebijakan perusahaan yang menggunakan bahan baku bubuk pengganti dan menyebabkan pengembalian kepada perusahaan dan perusahaan harus melakukan prose tambahan agar material dapat digunakan kembali.

Berikut hasil perbandingan dari penggunaan metode probabilistik model P dengan pengeluaran yang telah perusahaan keluaran untuk persediaan bahan baku bubuk *nylon* pada tahun 2018:

Tabel 4.15  
Perbandingan Hasil Perhitungan Metode Probabilistik P

Keterangan	Ongkos Total	Selisih	% Penghematan	<i>Service level</i>
Kebijakan Perusahaan	Rp.443.124.402	-	-	-
Probabilistik P	Rp.423.176.186	Rp.19.948.216	4,50%	99,995%

Sumber : Data diolah

Dari tabel perbandingan 4.18 diketahui ongkos total yang dikeluarkan perusahaan lebih besar dibandingkan dengan menggunakan metode probabilistik P model *back order*. Penggunaan metode probabilistik merupakan sebuah usulan yang akan diberikan kepada perusahaan agar menggunakan metode probabilistik P *back order* akan membuat perusahaan menghemat ongkos persediaan sebesar 4,50%. Selain itu akan meningkatkan *service level* perusahaan mencapai 99,99%.

Dengan demikian, perusahaan dapat mempertimbangkan untuk menggunakan metode probalilistik P dengan *back order* karena merupakan metode paling optimal untuk menekan biaya persediaan pertahun, dengan menentukan kebijakan yang telah dilakukan sesuai dengan perhitungan. Berdasarkan karakteristik bahan baku bubuk *nylon* dilakukan perhitungan perencanaan persediaan menggunakan probabilistik P dan model *back order* dikarenakan dari pergerakan barang bahwa diketahui merupakan jenis pergerakan barang yaitu *medium moving* atau *slow moving* mengapa karena barang yang disimpan dengan pergerakan *medium* atau *slow moving* memiliki harga yang cukup mahal untuk membeli bahan baku bubuk *nylon* membutuhkan biaya sebesar Rp.11.395.000/sak, material *link* merupakan material yang tidak terlalu penting karena jika produk *link* tidak ada, konsumen tetap bisa menjalankan proses produksi karena komponen utama dalam pembuatan mobil adalah mesin. Penggunaan model *back order* dikarenakan pihak konsumen tidak memiliki supplier sub kontrak lainnya selain CV Fachrul Tehnik unuk jenis material *link*, *plat*, *table*, dan lain lainnya. Dari kriteria diatas menunjukkan bahwa pemilihan metode probabilistik P sesuai dengan karakteristik barang yang akan diberikan usulan perbaikan perencanaan persediaan. Jika perusahaan menggunakan metode probabilistik P *back order* perusahaan akan memperoleh penghematan sebesar Rp.19.948.216/tahun atau 4,50% penghematan yang dapat diperoleh dari hasil perhitungan dengan menggunakan metode probabilistik P *back order*.

### 4.3 Usulan Perbaikan

Setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode probabilistik P didapatkan bahwa penggunaan metode probabilistik P *back order*, selanjunya akan dilakukan perencanaan untuk satu tahun kedepan dari periode Januari sampai Desember 2019. Berdasarkan pola data periode 2017 - 2018 terlihat bahwa pola data dilakukan dengan menggunakan pola musiman atau *time series*. Peramalan yang akan digunakan menggunakan peramalan *winter* dikarenakan metode peramalan *winter* memiliki nilai MAPE terkecil dibandingkan dengan *moving Average* dan *weight moving average*.

#### 4.3.1 Peramalan Kebutuhan Bahan Baku Bubuk Nylon

Hasil peramalan kebutuhan bahan baku bubuk *nylon* yang diteliti digunakan sebagai permintaan persediaan untuk periode 2019. Metode

peramalan yang akan dilakukan menggunakan metode *winter* bulan, berikut data peramalan yang dilakukan untuk periode 2019:

Tabel 4.16  
Peramalan Bubuk *Nylon* Tahun 2019

Periode	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
Demand	2,57	2,69	3,00	3,05	2,40	1,78
Periode	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
Demand	3,99	2,84	2,74	3,91	1,99	2,38

Sumber : Data diolah

Total peramalan menggunakan metode *winter* didapatkan total permintaan yang akan diperoleh perusahaan dalam kebutuhan bahan baku bubuk *nylon* untuk produk BQ3 dan BR2

#### 4.3.2 Perhitungan Metode Probabilistik Model *P Back order* untuk Tahun 2019

Dari peramalan yang sudah dilakukan dengan menggunakan metode peramalan *winter* hasil dari peramalan terdapat pada lampiran 14, didapatkan bahwa akan dilanjutkan dengan perhitungan metode pengendalian probabilistik *P back order* sesuai dengan perhitungan sebelumnya penggunaan metode probabilistik *P back order* merupakan metode yang optimal dalam penerapan persediaan untuk kebutuhan bahan baku bubuk *nylon* tahun 2019:

Tabel 4.17  
Data Perhitungan kebutuhan bubuk *nylon* 2019

<b>Diketahui</b>	
Demand (Tahun 2019)	33,33 Sak
Srandar Deviasi (S)	0,66 Sak
<i>Lead time</i> (L) dan $\sqrt{L}$	3 bulan (0.25)/ tahun dan 0,5
$S_L$	0,33 Sak
Biaya Pesan	Rp.58.010 /Pesan
Biaya Simpan	Rp. 14.583Sak/Tahun
Biaya Kekurangan	Rp.14.813.500/Sak
Harga Bubuk <i>nylon</i>	Rp. 11.395.000/Sak

Sumber: pengolahan data

Parameter yang digunakan memiliki nilai yang sama dalam perhitungan model perhitungan model *P back order* usulan periode 2019. Berikut perhitungan yang akan dilakukan dengan menggunakan metode probabilistik *P back order*:

Tabel 4.18  
Perhitungan Probabilistik *P Back order* 2019

2019						
Variabel Keputusan	Rumus	Hasil	Iterasi Penambahan (0,01)	Iterasi Pengurangan (0,05)	Iterasi Pengurangan (0,08)	Iterasi Pengurangan (0,01)
T*	$T = \sqrt{\frac{2A}{Dh}}$	0,488491503	0,538491503	0,438491503	0,358491503	0,348491503
$\alpha$	$\alpha = \frac{Th}{C_u}$	0,00048	0,00053	0,00043	0,00035	0,00034
Z $\alpha$	Lampiran 19	3,3	3,3	3,4	3,4	3,5
f(z $\alpha$ )		0,0017	0,0017	0,0012	0,0012	0,009
$\Psi(z\alpha)$		0,00013	0,00013	0,00009	0,00009	0,00006
R	$R = DT + DL + Z\alpha\sqrt{T+L}$	26,50637994	28,23614987	24,82960235	22,05008803	21,75
SS	$S_s = z_\alpha \times S\sqrt{T+L}$	1,885073227	1,947843152	1,875295639	1,762981318	1,799859369
N	$N = S\sqrt{T+L} [f(z_\alpha) - z_\alpha\psi(z_\alpha)]$	0,00073	0,00075	0,00049	0,00046	0,00452
OT	$o_T = D_p + \frac{A}{T} + h \left( R - DL - \frac{D \cdot T}{2} \right) + \frac{C_u}{T} N$	Rp 418.424.755	Rp 418.451.843	Rp 418.394.624	Rp 418.363.268	Rp 418.484.174

Sumber : Data Diolah

Berdasarkan tabel 4.21 hasil perhitungan probabilistik *P back order* usulan untuk periode 2019, memiliki karakteristik dalam pemesanan yang dilakukan dengan kebijakan interval waktu pemesanan yang dilakukan jika menggunakan metode probabilistik *P back order* setiap periodenya tetap dan untuk ukuran lot pemesanan yang bervariasi mengikuti batas dari inventori maksimum yang ada di perusahaan. Dalam hasil perhitungan yang sudah dilakukan interval waktu pemesanan hasil dari perhitungan  $T_0$  sebesar 0,488 atau selama 179 hari baru akan dilakukan pemesanan kembali, kemungkinan terjadi kekurangan persediaan untuk periode 2018  $\alpha$  sebesar 0,0005 atau 0,05% dari permintaan yang diinginkan konsumen. Jika permintaan konsumen sebesar 33,33 sak dalam satu tahun berarti kemungkinan terjadinya kekurangan sebesar 0,16 sak. Untuk menentukan ukuran lot maksimum yang dalam pemesanan dilihat dari selisih nilai



tingkat persediaan maksimum  $R$  sebesar 26,50 sak, jika di gudang terdapat 6,50 sak maka ukuran lot yang dilakukan sebesar 20 sak atau sebesar 400 kg, untuk perhitungan probabilitas  $P$  *back order* sebesar . Kebijakan dari cadangan pengaman yang harus perusahaan siapkan di gudang sebesar 1,8 sak atau sekitar kurang dari 40 kg yang harus di siapkan oleh perusahaan, cadangan pengamaan berfungsi untuk mengantisipasi fluktuasi permintaan yang tidak dapat ditangani oleh perusahaan atau mengantisipasi kekurangan bahan baku pada nilai kekurangan yang sering terjadi setiap siklusnya sebesar 0,0007 atau sebesar 0,014 kg. Dari kebijakan inventori menggunakan metode probabilitas  $P$  *back order* ongkos total yang dikeluarkan perusahaan sebesar Rp.418.424.755/tahun. Ongkos total yang dikeluarkan dari kebijakan inventori dari hasil perhitungan probabilitas  $P$  *back order* pengaruh terbesar biaya diketahui dari harga bahan baku yang sangat mahal selain itu pengaruh ongkos total menggunakan metode probabilitas  $P$  *back order* dipengaruhi biaya simpan yang sebesar Rp.14.583 sak/tahun dibandingkan dengan melakukan pemesanan secara terus menerus.

Dilakukan iterasi menggunakan solusi dari model *Hadley-Within* dengan melakukan iterasi penambahan antar waktu pemesanan sebesar 0,05 penambahan dilakukan sebesar 0,05 dikarenakan nilai dari interval waktu pemesanan awal harus lebih besar dari dari penambahan iterasi penambahan maupun pengurangan. Dalam hasil perhitungan yang sudah dilakukan interval waktu pemesanan hasil dari perhitungan  $T_1$  sebesar 0,538 atau selama 196 hari baru akan dilakukan pemesanan kembali, kemungkinan terjadi kekurangan persediaan  $\alpha$  untuk periode 2019 telah dilakukan iterasi penambahan sebesar 0,0005 atau 0,05% dari permintaan yang diinginkan konsumen. Jika permintaan konsumen sebesar 33,33 sak dalam satu tahun berarti kemungkinan terjadinya kekurangan sebesar 0,017 sak. Untuk menentukan ukuran lot maksimum yang dalam pemesanan dilihat dari selisih nilai tingkat persediaan maksimum  $R$  sebesar 28,23 sak, jika di gudang terdapat 8,23 sak maka ukuran lot yang dilakukan sebesar 20 sak atau sebesar 400 kg. Kebijakan dari cadangan pengaman yang harus perusahaan siapkan di gudang sebesar 1,94 sak atau sekitar kurang dari 40 kg yang harus di siapkan oleh perusahaan, cadangan pengamaan berfungsi untuk mengantisipasi fluktuasi permintaan yang tidak dapat ditangani oleh perusahaan atau mengantisipasi kekurangan bahan baku pada nilai kekurangan yang sering terjadi setiap siklusnya sebesar 0,0007 atau sebesar 0,015 kg. Dari kebijakan inventori menggunakan metode probabilitas  $P$  *back order* ongkos total yang

dikeluarkan perusahaan sebesar Rp.418.451.843/tahun. Ongkos total yang dikeluarkan dari kebijakan inventori dari hasil perhitungan probabilistik *P back order* pengaruh terbesar biaya diketahui dari harga bahan baku yang sangat mahal selain itu pengaruh ongkos total menggunakan metode probabilistik *P back order* dipengaruhi biaya simpan yang sebesar Rp.14.583 sak/tahun dibandingkan dengan melakukan pemesanan secara terus menerus.

Dalam penentuan iterasi selanjutnya dapat disimpulkan dilihat dari ongkos total pada iterasi penambahan mengalami kenaikan biaya sebesar Rp.27.088/tahun pada iterasi ini dihentikan karena mengalami kenaikan biaya yang cukup besar oleh karena itu menurut metode model *Hadley-Within* jika pada iterasi penambahan mengalami kenaikan biaya maka akan dilakukan iterasi pengurangan pada interval antar waktu pemesanan iterasi menggunakan solusi dari model *Hadley-Within* dengan melakukan iterasi pengurangan antar waktu pemesanan sebesar 0,05 pengurangan dilakukan sebesar 0,05 dikarenakan nilai dari interval waktu pemesanan pengurangan harus lebih kecil dari interval waktu pemesanan awal, penambahan maupun pengurangan. Dalam hasil perhitungan yang sudah dilakukan interval waktu pemesanan hasil dari perhitungan  $T_1$  sebesar 0,438 atau selama 160 hari baru akan dilakukan pemesanan kembali, kemungkinan terjadi kekurangan persediaan  $\alpha$  untuk periode 2019 telah dilakukan iterasi penambahan sebesar 0,0004 atau 0,04% dari permintaan yang diinginkan konsumen. Jika permintaan konsumen sebesar 33,33 sak dalam satu tahun berarti kemungkinan terjadinya kekurangan sebesar 0,14 sak. Untuk menentukan ukuran lot maksimum yang dalam pemesanan dilihat dari selisih nilai tingkat persediaan maksimum  $R$  sebesar 24,82 sak, jika di gudang terdapat 4,82 sak maka ukuran lot yang dilakukan sebesar 20 sak atau sebesar 400 kg. Kebijakan dari cadangan pengaman yang harus perusahaan siapkan di gudang sebesar 1,87 sak atau sekitar kurang dari 40 kg yang harus di siapkan oleh perusahaan, cadangan pengamaan berfungsi untuk mengantisipasi fluktuasi permintaan yang tidak dapat di tanggani oleh perusahaan atau mengantisipasi kekurangan bahan baku pada nilai kekurangan yang sering terjadi setiap siklusnya sebesar 0,0005 atau sebesar 0,009 kg. Dari kebijakan inventori menggunakan metode probabilistik *P back order* ongkos total yang dikeluarkan perusahaan sebesar Rp.418.394.624/tahun. Ongkos total yang dikeluarkan dari kebijakan inventori dari hasil perhitungan probabilistik *P back order* pengaruh terbesar biaya diketahui dari harga bahan baku yang sangat mahal selain itu pengaruh ongkos total menggunakan metode probabilistik

*P back order* dipengaruhi biaya simpan yang sebesar Rp.14.583sak/tahun dibandingkan dengan melakukan pemesanan secara terus menerus.

Keputusan yang diambil dapat dilihat dari ongkos total pada iterasi pengurangan mengalami penurunan biaya dari ongkos total dengan perhitungan ongkos total interval waktu pemesanan yang awal, pengurangan sebesar Rp.30.131/tahun. Terjadinya penurunan biaya setiap tahunnya akan dilakukan iterasi pengurangan kembali dengan pengurangan interval waktu pemesanan pada iterasi pengurangan pertama sebesar 0,06. Dalam hasil perhitungan yang sudah dilakukan interval waktu pemesanan hasil dari perhitungan  $T_1$  sebesar 0,358 atau selama 130 hari baru akan dilakukan pemesanan kembali, kemungkinan terjadi kekurangan persediaan  $\alpha$  untuk periode 2019 telah dilakukan iterasi penambahan sebesar 0,0004 atau 0,04% dari permintaan yang diinginkan konsumen. Jika permintaan konsumen sebesar 33,33 sak dalam satu tahun berarti kemungkinan terjadinya kekurangan sebesar 0,011 sak. Untuk menentukan ukuran lot maksimum yang dalam pemesanan dilihat dari selisih nilai tingkat persediaan maksimum  $R$  sebesar 22,05 sak, jika di gudang terdapat 12,05 sak maka ukuran lot yang dilakukan sebesar 10 sak atau sebesar 100 kg. Kebijakan dari cadangan pengaman yang harus perusahaan siapkan di gudang sebesar 1,58 sak atau sekitar kurang dari 40 kg yang harus disiapkan oleh perusahaan, cadangan pengamaan berfungsi untuk mengantisipasi fluktuasi permintaan yang tidak dapat ditangani oleh perusahaan atau mengantisipasi kekurangan bahan baku pada nilai kekurangan yang sering terjadi setiap siklusnya sebesar 0,0005 atau sebesar 0,009 kg. Dari kebijakan inventori menggunakan metode probabilistik *P back order* ongkos total yang dikeluarkan perusahaan sebesar Rp.418.363.268/tahun. Ongkos total yang dikeluarkan dari kebijakan inventori dari hasil perhitungan probabilistik *P back order* pengaruh terbesar biaya diketahui dari harga bahan baku yang sangat mahal selain itu pengaruh ongkos total menggunakan metode probabilistik *P back order* dipengaruhi biaya simpan yang sebesar Rp.14.583 sak/tahun dibandingkan dengan melakukan pemesanan secara terus menerus.

Keputusan yang diambil dapat dilihat dari ongkos total pada iterasi pengurangan mengalami penurunan biaya dari ongkos total dengan perhitungan ongkos total interval waktu pemesanan yang pengurangan pertama, pengurangan sebesar Rp.31.356/tahun. Terjadinya penurunan biaya setiap tahunnya akan dilakukan iterasi pengurangan kembali dengan pengurangan interval waktu pemesanan pada iterasi pengurangan pertama

sebesar 0,08. Dalam hasil perhitungan yang sudah dilakukan interval waktu pemesanan hasil dari perhitungan  $T_1$  sebesar 0,348 atau selama 127 hari baru akan dilakukan pemesanan kembali, kemungkinan terjadi kekurangan persediaan  $\alpha$  untuk periode 2019 telah dilakukan iterasi penambahan sebesar 0,0003 atau 0,03% dari permintaan yang diinginkan konsumen. Jika permintaan konsumen sebesar 33,33 sak dalam satu tahun berarti kemungkinan terjadinya kekurangan sebesar 0,011 sak. Untuk menentukan ukuran lot maksimum yang dalam pemesanan dilihat dari selisih nilai tingkat persediaan maksimum  $R$  sebesar 21,75 sak, jika di gudang terdapat 10,75 sak maka ukuran lot yang dilakukan sebesar 10 sak atau sebesar 200 kg. Kebijakan dari cadangan pengaman yang harus perusahaan siapkan di gudang sebesar 1,79 sak atau sekitar kurang dari 40 kg yang harus di siapkan oleh perusahaan, cadangan pengamaan berfungsi untuk mengantisipasi fluktuasi permintaan yang tidak dapat di tanggani oleh perusahaan atau mengantisipasi kekurangan bahan baku pada nilai kekurangan yang sering terjadi setiap siklusnya sebesar 0,004 atau sebesar 0,09 kg. Dari kebijakan inventori menggunakan metode probabilistik *P back order* ongkos total yang dikeluarkan perusahaan sebesar Rp.418.484.174/tahun. Ongkos total yang dikeluarkan dari kebijakan inventori dari hasil perhitungan probabilistik *P back order* pengaruh terbesar biaya diketahui dari harga bahan baku yang sangat mahal selain itu pengaruh ongkos total menggunakan metode probabilistik *P back order* dipengaruhi biaya simpan yang sebesar Rp.21.875 sak/bulan dibandingkan dengan melakukan pemesanan secara terus menerus. Keputusan yang diambil dapat dilihat dari ongkos total pada iterasi pengurangan mengalami kenaikan biaya dari ongkos total dengan perhitungan ongkos total interval waktu pemesanan iterasi pengurangan kedua, pengurangan sebesar Rp.135.060/tahun.

Tabel 4.19  
Kebijakan Inventory Probabilistik *P Back Order* 2019

$T^*$ (Tahun)	$R^*$ (Sak)	SS (Sak)	N (Sak)	$\eta$ (%)	$O_T$ (Rupiah)	Keterangan
0,538	28,23	1,94	0,0007	99,987	Rp.418.451.843	
0,488	26,50	1,88	0,0007	99,992	Rp.418.424.755	
0,438	24,82	1,87	0,0005	99,995	Rp.418.394.624	
0,358	22,05	1,76	0,0005	99,995	Rp.418.363.268	optimal
0,348	21,75	1,79	0,0004	99,951	Rp.418.484.174	

Sumber : Data Diolah

Hasil perhitungan menggunakan metode probabilistik *P back order* yang telah dilakukan kebijakan inventori jika menggunakan metode probabilistik *P back order* untuk didapatkan bahwa kebijakan menggunakan *inventory* pada periode 2019 dengan nilai interval waktu pemesanan setiap 0,358 atau setiap 130 hari baru dilakukan pemesanan kembali, dengan ukuran lot pemesanan selisih dari *inventory* maksimal dengan jumlah stok yang ada pemesanan dilakukan, dan *inventory* maksimum diharapkan sebesar 22,05 sak, cadangan pengaman atau *safety stock* sebesar 1,76 sak atau sebesar kurang dari 40 kg, dengan biaya total persediaan sebanyak Rp.418.363.268/tahun.

Kebijakan yang dilakukan untuk periode 2019 menggunakan probabilitas *P back order* dilakukan pemesanan sebanyak tiga kali pemesanan dalam satu tahun. Kebijakan menggunakan metode probabilistik yang diusulkan tidak jauh berbeda dengan kebijakan yang diberikan kepada supplier dan perencanaan yang sudah terjadi di perusahaan selama ini. Metode ini sangat disarankan agar mengurangi terjadi pengembalian dengan menggunakan bahan baku bubuk pengganti atau bahan baku bubuk *plasco* dan dapat mengurangi biaya penggunaan dalam proses *repair*.

## BAB V

### KESIMPULAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis yang telah dilakukan terhadap kebutuhan bahan baku bubuk *nylon* penggunaan bahan baku bubuk *nylon* digunakan dalam tugas akhir ini karena merupakan bahan baku yang sangat memiliki kualitas yang sangat bagus selain itu bahan baku ini dipilih karena *demand* untuk produk *link* merupakan *demand* terbesar dalam pembuatan pintu mobil dimana dalam satu mobil membutuhkan 4 material dan type dari material tersebut digunakan untuk mobil-mobil berkendara roda empat. Berikut hasil dari pengolahan data probabilistik untuk kebijakan pada tahun 2019 sebagai berikut:

1. Waktu pemesanan bahan baku bubuk *nylon* setiap 0,358 tahun atau setiap 130 hari setiap kali pemesanan.
2. Besar *safety stock* yang sebaiknya perusahaan sediakan sebesar 1,76 sak dan ukuran lot pemesanan selisih dari *inventory* maksimum dengan jumlah stok yang ada saat pemesanan dilakukan selisih dari *inventory maksimum* sebesar 22,05 sak.
3. Ongkos total yang dikeluarkan perusahaan dengan perkiraan permintaan sebesar 33,33 sak akan mengeluarkan ongkos total sebesar Rp. 418.363.268/tahun untuk memenuhi permintaan produk BQ3 dan BR2.

#### 5.2 Saran

Dari hasil kesimpulan diatas saran yang diberikan penulis kepada perusahaan untuk pengolahan persediaan bahan baku bubuk *nylon* perusahaan sebagai berikut:

1. Melakukan peramalan permintaan yang akan terjadi pada periode selanjutnya dengan metode peramalan sebagai evaluasi dalam penentuan kebijakan *inventory*.
2. Pengendalian persediaan bahan baku bubuk *nylon* yang dilakukan perusahaan menggunakan metode probabilistik *P back order* dikarenakan metode tersebut lebih mengurangi ongkos total persediaan sebesar 4,50% dari kebijakan biaya persediaan yang perusahaan keluarkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Apple, James M. 1990. *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Edisi Ketiga. Bandung : Penerbit ITB.
- Arivin, Johar. 2017. *SPSS24 Untuk Peneliti dan Skripsi*. Jakarta: PT Elex Media Kumputindo.
- Assauri, Sofjan. 2004. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi Revisi .Jakarta: FE UI.
- Bahagia, S. N. 2006. *Sistem Inventory*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Baroto, Teguh. 2002. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Jakarta : Ghalia Indonesia.
- Indiyanto, Rus. 2008. *Perencanaan & Pengendalian Produk*. Surabaya: Yayasan Humanniora.
- Graspersz, Vincent. 2009. *Planning and Inventory control berdasarkan sistem terintegrasi MRP II dan JIT menuju Manufacturing*. Yogyakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Handoko, Thani. 2015. *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi ke-1. Yogyakarta: BPFE.
- Heizer dan Render. 2011. *Prinsip-prinsip Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat.
- Herjanto, Eddy. 2015. *Manajemen Operasi*. Edisi ketiga. Jakarta: Grafindo
- Nasitio, Arman Hakim. 2008. *Perencanaan & Pengendalian Produksi*. Yogyakarta Graha Ilmu.
- Pandiangan, Syarifuddin, 2017. *Operasional Manajemen Pergudangan*. Jakarta : Mitra Wacana Media.
- Rangkuti, Freddy. 2007 *Manajemen Persediaan Aplikasi Di Bidang Bisnis*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Render, Barry. 2005. *Manajemen Operasi*, edisi 7. Jakarta: Salemba Empat

- Triyanto. 2009. *Pengenalan MINITAB*. Surakarta : Universitas Sebelas Maret.
- Sihotang, Rinto.2012. Pengendalian Persediaan Bahan Baku Model Persediaan Probabilistik Dengan Sistem Kuantitas Pemesanan Tetap Pada PT. Central Proterna Prima. Tbk Medan. Falkutas Universitas Sumatra Utara, Medan.
- Sugianto. 2010.*Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D* .Bandung : CV Alfabeta.
- Warman, John. 2010. *Manajemen Pergudangan*. Jakarta : Pustaka Sinar Harapan.
- Wardani, Parwita Setya. 2015. *Perencanaan dan Pengendalian Persediaan dengan Metode EOQ*. *Media Mahardika* Vol. 13No.3, 324, 310-328.



# LAMPIRAN

## Lampiran 1 Profil Perusahaan

CV Fachrul Tehnik mengalami perkembangan yang sangat signifikan. Sebagai salah satu perusahaan penerima jasa *coating* dan *painting* di industri otomotif di Indonesia. Berdirinya CV Fachrul Tehnik pada tahun 1996. Pada tahun 1996 CV Fachrul Tehnik belum mendapatkan legalitas usaha. Konsumen yang bekerjasama dengan CV Fachrul Tehnik hanya PT. Matra Roda Piranti dan PT. Adiwijaya. Lokasi pertama CV Fachrul Tehnik terletak di wilayah Jakarta Timur tepatnya di JL. Lapan Pekayon Pasar Rebo RT09/01 Jakarta Timur, yang dipimpin oleh Bapak Dr. H. Zaeni. S.T., selaku direktur dan pemilik saham yang mengelolah CV Fachrul Tehnik. Kegiatan usaha yang dijalankan menggunakan mesin manual dan karyawan yang sedikit, dengan lokasi seluas kurang dari 300 m<sup>2</sup>.

Pada tahun 2004 Perpindahan lokasi perusahaan diletakan di Jalan Rawa Dollar RT06/05 No.78, Jatirangon Jatisampurna. Perpindahan tempat juga perubahan Struktur Organisasi Perusahaan Mulai terlihat pada perpindahan lokasi, perpindahan struktur perusahaan yang masih di jabat oleh Bapak Dr. H. Zaeni. S.T., pada tahun 2004 dibantu oleh Asisten direktur Bapak M.Rizalludin, SH. CV Fachrul Tehnik mengalami kemajuan yang sangat pesat, perpindahan lokasi membuat perusahaan menggunakan teknologi mesin untuk kegiatan *coating* dan *painting* dan konsumen yang ditangani CV Fachrul Tehnik sudah banyak yang bekerjasama dengan CV Fachrul Tehnik. Pada tahun 2009 Asisten direktur Bapak Muhammad Rizalludin, SH bisa mendapatkan legalitas usaha dan hanya mencapai persekutuan komoditer. CV Fachrul Tehnik berkomitmen untuk selalu mewujudkan keunggulan operasional dan mewujudkan keinginan pelanggan yang baik.



**Lampiran 2 Profil Produk****FOTO BERAT MATERIAL**

### Lampiran 3 Data Permintaan BQ3 dan BR2



**CV. FACHRUL TEHNIK**  
COATING, GENERAL SUPLIER & MANUFACTURER

Permintaan BQ3 dan BR2:

2017	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sep	Okt	Nop	Des
BQ3	12.100	12.753	14.520	15.200	12.300	8.200	19.600	14.500	14.100	17.800	10.200	11.700
BR2	12.100	12.753	14.520	15.200	12.300	8.200	19.600	14.500	14.100	17.800	10.200	11.700

2018	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sep	Okt	Nop	Des
BQ3	13.326	13.939	15.272	15.106	11.570	9.463	20.100	13.715	13.628	21.100	9.628	12.872
BR2	13.326	13.939	15.272	15.106	11.570	9.463	20.100	13.715	13.628	21.100	9.628	12.872

2019	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sep	Okt	Nop	Des
BQ3	14.600	14.700	13.500	14.100	11.100	9.200						
BR2	14.600	14.700	13.500	14.100	11.100	9.200						

**CV. FACHRUL TEHNIK**

Office & Factory : Jl. Rawa Dolar Rt. 006/05 No. 78A Jatiranggon, Jatisampurna – Bekasi 17433  
Telp. : 021-84312772, 021-8706453 Fax. 021-8431-2772  
Email : [fachrul.tehnik@yahoo.com](mailto:fachrul.tehnik@yahoo.com) / [mryzald.fachrultehnik@gmail.com](mailto:mryzald.fachrultehnik@gmail.com)

## Lampiran 4 Data Pengembalian



**CV. FACHRUL TEHNIK**  
COATING, GENERAL SUPLIER & MANUFACTURER

### Return PT.MATRA RODA PIRANTI

CV. FAHRUL TEHNIK

Produk Link BR2 2018

Bulan	Jumlah	Satuan	KETERANGAN
Januari	0	PCS	Reject
Februari	0	PCS	Reject
Maret	70	PCS	Reject
April	4620	PCS	Reject
Mei	100	PCS	Reject
Juni	2700	PCS	Reject
Juli	0	PCS	Reject
Agustus	260	PCS	Reject
September	4050	PCS	Reject
Oktober	0	PCS	Reject
Nopember	0	PCS	Reject
Desember	57	PCS	Reject
Jumlah	11857		

### Return PT.MATRA RODA PIRANTI

CV. FAHRUL TEHNIK

Produk Link BQ3 2018

Bulan	Jumlah	Satuan	KETERANGAN
Januari	0	PCS	Reject
Februari	0	PCS	Reject
Maret	50	PCS	Reject
April	3400	PCS	Reject
Mei	0	PCS	Reject
Juni	2500	PCS	Reject
Juli	0	PCS	Reject
Agustus	240	PCS	Reject
September	3050	PCS	Reject
Oktober	0	PCS	Reject
Nopember	100	PCS	Reject
Desember	43	PCS	Reject
Jumlah	9383		

CV. FACHRUL TEHNIK

Office & Factory : Jl. Rawa Dolar Rt. 006/05 No. 78A Jatiranggon, Jatisampurna – Bekasi  
17433

Telp. : 021-84312772, 021-8706453 Fax. 021-8431-2772

Email : [fachrul.tehnik@yahoo.com](mailto:fachrul.tehnik@yahoo.com) / [mryzald.fachrultehnik@gmail.com](mailto:mryzald.fachrultehnik@gmail.com)

## Lampiran 5 Invenrory Part BQ3 dan BR2 Pengeluaran Januari – Mei



**CV. FACHRUL TEHNIK**  
COATING, GENERAL SUPLIER & MANUFACTURER

### INVENTORY PART COATING DAN EDP

CV. FACHRUL TEHNIK

BULAN Jan-19

TANGGAL	NO UNIQ	KETERANGAN	AMBIL	KIRIM	STOK
STOK AWAL					1.100
02/01/2019	BQ3		-	500	600
03/01/2019			600	-	1.200
04/01/2019			700	-	1.900
05/01/2019			-	500	1.400
07/01/2019			700	500	1.600
08/01/2019			600	500	1.700
09/01/2019			700	500	1.900
10/01/2019			700	500	2.100
11/01/2019			700	500	2.300
12/01/2019			700	700	2.300
14/01/2019			700	700	2.300
15/01/2019			1.400	600	3.100
16/01/2019			1.100	700	3.500
17/01/2019			1.100	700	3.900
18/01/2019			1.200	700	4.400
19/01/2019			1.200	600	5.000
21/01/2019			400	500	4.900
22/01/2019			200	1.000	4.100
23/01/2019			-	500	3.600
24/01/2019			600	500	3.700
25/01/2019			500	500	3.700
26/01/2019			-	500	3.200
28/01/2019			-	800	2.400
29/01/2019			700	700	2.400
30/01/2019			-	700	1.700
31/01/2019			-	700	1.000

### INVENTORY PART COATING DAN EDP

CV. FACHRUL TEHNIK

BULAN Feb-19

TANGGAL	NO UNIQ	KETERANGAN	AMBIL	KIRIM	STOK
STOK AWAL					6.000
01/02/2019	BR2		-	700	5.300
02/02/2019			-	700	4.600
04/02/2019			700	600	4.700
06/02/2019			700	500	4.900
07/02/2019			700	800	4.800
08/02/2019			-	800	4.000
09/02/2019			700	500	4.200
11/02/2019			-	500	3.700
12/02/2019		(+700)	1.400	500	4.600
13/02/2019			700	500	4.800
14/02/2019			-	500	4.300
15/02/2019			700	500	4.500
16/02/2019			500	700	4.300
18/02/2019			700	500	4.500
19/02/2019			-	600	3.900
20/02/2019			-	800	3.100
21/02/2019			-	800	2.300
22/02/2019		(-100)	600	800	2.100
23/02/2019		(-100)	400	500	2.000
25/02/2019			600	600	2.000
26/02/2019			600	900	1.700
27/02/2019			1.000	900	1.800
28/02/2019			500	500	1.800

CV. FACHRUL TEHNIK

Office & Factory : Jl. Rawa Dolar Rt. 006/05 No. 78A Jatiranggon, Jatisampurna – Bekasi  
17433

Telp. : 021-84312772, 021-8706453 Fax. 021-8431-2772

Email : [fachrultehnik@yahoo.com](mailto:fachrultehnik@yahoo.com) / [mryzald.fachrultehnik@gmail.com](mailto:mryzald.fachrultehnik@gmail.com)

Lampiran 6 *Invenrory Part BQ3 dan BR2* Pengeluaran Januari – Mei



**CV. FACHRUL TEHNIK**  
COATING, GENERAL SUPLIER & MANUFACTURER

**INVENTORY PART COATING DAN EDP**

CV. FACHRUL TEHNIK

BULAN Mar-19

TANGGAL	NO UNIQ	KETERANGAN	AMBIL	KIRIM	STOK
STOK AWAL					700
01/03/2019	BQ3		1.000	1.000	700
02/03/2019		(+200)	800	500	1.000
04/03/2019		(+200)	2.000	600	2.400
05/03/2019			-	600	1.800
06/03/2019			-	600	1.200
08/03/2019			-	600	600
09/03/2019			1.200	800	1.000
11/03/2019			1.000	800	1.200
12/03/2019			-	700	500
14/03/2019			1.000	-	1.500
15/03/2019		(+200)	2.200	-	3.700
16/03/2019			-	1.000	2.700
18/03/2019			600	900	2.400
19/03/2019			-	900	1.500
20/03/2019			-	800	700
21/03/2019		(+100)	800	800	700
22/03/2019		(+100)	600	-	1.300
23/03/2019			-	800	500
26/03/2019			700	700	500
28/03/2019			1.200	700	1.000
29/03/2019			-	700	300

**INVENTORY PART COATING DAN EDP**

CV. FACHRUL TEHNIK

BULAN Mar-19

TANGGAL	NO UNIQ	KETERANGAN	AMBIL	KIRIM	STOK
STOK AWAL					1.800
01/03/2019	BR2		-	600	1.200
02/03/2019			1.000	600	1.600
03/03/2019		(+200)	800	600	1.800
05/03/2019			500	600	1.700
06/03/2019			-	600	1.100
08/03/2019			-	600	500
09/03/2019		(+100)	1.500	900	1.100
11/03/2019		(+100)	2.000	900	2.200
12/03/2019			-	600	1.600
13/03/2019			-	600	1.000
14/03/2019			2.000	600	2.400
15/03/2019		(+200)	1.200	600	3.000
16/03/2019			-	500	2.500
18/03/2019			600	700	2.400
19/03/2019			-	700	1.700
20/03/2019			-	700	1.000
21/03/2019		(+100)	500	600	900
22/03/2019		(+100)	600	500	1.000
23/03/2019			-	500	500
26/03/2019			700	500	700
28/03/2019			1.200	500	1.400
29/03/2019			-	500	900

CV. FACHRUL TEHNIK

Office & Factory : Jl. Rawa Dolar Rt. 006/05 No. 78A Jatiranggon, Jatisampurna – Bekasi  
17433

Telp. : 021-84312772, 021-8706453 Fax. 021-8431-2772

Email : [fachrul.tehnik@yahoo.com](mailto:fachrul.tehnik@yahoo.com) / [mryzald.fachrultehnik@gmail.com](mailto:mryzald.fachrultehnik@gmail.com)

## Lampiran 7 Komponen Biaya



**CV. FACHRUL TEHNIK**  
COATING, GENERAL SUPLIER & MANUFACTURER

### Komponen Biaya

#### Rincian Biaya Pesan Sekali Pesan:

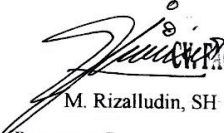
Biaya Pemesanan		
Keterangan	Biaya	Satuan
Biaya ATK dan administrasi	Rp 6.699	./pesan
Biaya Telp/ internet (Indosat)	Rp 23.810	./pesan
Biaya Listrik	Rp 27.502	./pesan
Total Biaya Pemesanan	Rp 58.010	./pesan

#### Rincian Biaya kekurangan

Biaya Kekurangan		
Keterangan	Biaya	Satuan
1 Sak	30%	./sak
1 Sak	Rp 3.418.500	./sak
Total Biaya Kekurangan	Rp 14.813.500	./sak

\*) Note pemesanan dilakukan selama 30 sampai 35 kali pemesanan dalam satu bulan, untuk keperluan gudang bahan baku *coating* dan *painting* (white and black)

Bekasi, 26 Juli 2019

  
M. Rizalludin, SH

Finance & Human Resources Departement

Office & Factory : Jl. Rawa Dolar Rt. 006/05 No. 78A, Jatiranggon, Jatisampurna – Bekasi  
17433

Telp. : 021-84312772, 021-8706453 Fax. 021-8431-2772

Email : [fachrul.tehnik@yahoo.com](mailto:fachrul.tehnik@yahoo.com) / [mryzald.fachrultehnik@gmail.com](mailto:mryzald.fachrultehnik@gmail.com)





## CV. FACHRUL TEHNIK

COATING, GENERAL SUPLIER & MANUFACTURER

### Komponen Biaya


Rincian Biaya Simpan selama 1 Bulan :

Biaya Simpan		
Keterangan	Biaya	Satuan
Admin Logistik	Rp 48.000.000	/tahun
Petugas pengelolaan Gudang	Rp 36.000.000	/tahun
Perawatan untuk Gudang Bubuk	Rp 12.000.000	/tahun
Token Gudang	Rp 2.400.000	/tahun
Total	Rp 50.400.000	/tahun
Jenis Bahan baku yang disimpan	3	
Total Penyimpanan per bubuk	Rp 16.800.000	
Kapasitas penyimpanan (pallet)	1152	sak./tahun
Total Biaya Simpan	Rp 14.583	Sak/tahun

### Rincian Biaya Harga Beli

Harga Bubuk		
Bubuk Nylon (Sak)	Rp	11.395.000
Bubuk Plasco (Sak)	Rp	8.000.000
Biaya Repair		
1 pcs	Rp	6.000

Bekasi, 26 Juli 2019

  
**M. Rizalludin, SH**  
 Finance & Human Resources Departement

Office & Factory : Jl. Rawa Dolar Rt. 006/05 No. 78A Jatiranggon, Jatisampurna – Bekasi  
17433

Telp. : 021-84312772, 021-8706453 Fax. 021-8431-2772

Email : [fachrul.tehnik@yahoo.com](mailto:fachrul.tehnik@yahoo.com) / [mryzald.fachrultehnik@gmail.com](mailto:mryzald.fachrultehnik@gmail.com)

## Lampiran 8 Pengeluaran Keuangan Januari – Mei



**CV. FACHRUL TEHNIK**  
COATING, GENERAL SUPLIER & MANUFACTURER

Pengeluaran 2019 berikut biaya yang diketahui:

Biaya ATK 2019	
Bulan	Biaya
JANUARI	Rp 1.620.000
FEBRUARI	Rp 140.000
MARET	Rp 277.000
APRIL	Rp 80.000
MEI	Rp 1.400.000
TOTAL	Rp 3.517.000
RATA RATA/BULAN	Rp 703.400
ATK/gudang (3)	Rp 234.467

Biaya TELPON 2019	
Bulan	Biaya
JANUARI	Rp 2.500.000
FEBRUARI	Rp 2.500.000
MARET	Rp 2.500.000
APRIL	Rp 2.500.000
MEI	Rp 2.500.000
TOTAL	Rp 12.500.000
RATA RATA/BULAN	Rp 2.500.000
TELP/gudang (3)	Rp 833.333

Biaya Listrik Kantor 2019	
Bulan	Biaya
JANUARI	Rp 3.164.500
FEBRUARI	Rp 3.057.500
MARET	Rp 2.567.500
APRIL	Rp 2.576.500
MEI	Rp 3.072.500
TOTAL	Rp 14.438.500
RATA RATA/BULAN	Rp 2.887.700
LISTRİK/Gudang (3)	Rp 962.567

Biaya yang dikeluarkan berdasarkan laporan keuangan Januari sampai Mei dan digunakan untuk kantor gudang bahan baku dan *finish goods*.

Bekasi, 24 Juni 2019

  
CV. FACHRUL TEHNIK  
M. Rizalludin, SH  
Finance & Human Resources Departement

Office & Factory : Jl. Rawa Dolar Rt. 006/05 No. 78A Jatiranggon, Jatisampurna – Bekasi  
17433

Telp. : 021-84312772, 021-8706453 Fax. 021-8431-2772  
Email : [fachrul.tehnik@yahoo.com](mailto:fachrul.tehnik@yahoo.com) / [mryzald.fachrultehnik@gmail.com](mailto:mryzald.fachrultehnik@gmail.com)

## Lampiran 9 PO bubuk Nylon



## CV FACHRUL TEHNIK

Office Factory : Jl Rawa Dollar Rt 006/005No.78A Kel. Jatiranggon, Jati Sampurna - Bekasi 17432  
Telp 021-84312772,021-8706453 Fax 021-8431-277  
Email : [Fachrul.tehnik@yahoo.com](mailto:Fachrul.tehnik@yahoo.com)/[mryzald.fachrultehnik@gmail.com](mailto:mryzald.fachrultehnik@gmail.com)

Bekasi, 11 Januari 2018

No : PO 003/ FT/GPSM/XI/2018

Kepada Yth.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Telp / Fax : \_\_\_\_\_

Dengan Hormat

Bersama ini kami pesan material *PD Daiamid Ws CI Black nylon* untuk bulan November 2018 dengan perincian sebagai berikut:

Hal: Purchase Order

No	Material	Remark	Unit Price Rupiah	Amount
1	<i>PD Daiamid Ws CI Black nylon</i>	MOQ 120Kg	Rp 569.750/Kg	Rp 68.370.000
TOTAL				Rp 68.370.000
PPn 10%				Rp 6.837.000
GRAND TOTAL				Rp 75.207.000

Demikian pesanan dari kami atas bantuan dan kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.

Hormat Kami,

Approved	Checked
	
M. Rizalla	Rezi

Lampiran 10 PO bubuk *Plasco*

## CV FACHRUL TEHNIK

Office Factory : Jl Rawa Dollar Rt 006/005No.78A Kel. Jatiranggon, Jati Sampurna - Bekasi 17432  
 Telp 021-84312772,021-8706453 Fax 021-8431-277  
 Email : [Fachrul.tehnik@yahoo.com](mailto:Fachrul.tehnik@yahoo.com)/[mryzald.fachrultehnik@gmail.com](mailto:mryzald.fachrultehnik@gmail.com)

Bekasi, 03 April 2019

No : PO 04/ FT/PI/XI/2019

Kepada Yth,

PT. [REDACTED]

To. [REDACTED]

Telp / Fax : [REDACTED]

Dengan Hormat

Bersama ini kami pesan material *PE Polyethylene Black Plasco* untuk bulan Desember 2018 dengan perincian sebagai berikut:

Hal : Purchase Order

No	Material	Renmark	Unit Price	Amount
			Rupiah	
1	<i>PE Polyethylene Black Plasco</i>	MOQ 200Kg	Rp 400.000/Kg	Rp 80.000.000
<b>TOTAL</b>				<b>Rp 80.000.000</b>
<b>PPn 10%</b>				<b>Rp 8.000.000</b>
<b>GRAND TOTAL</b>				<b>Rp 88.000.000</b>

Demikian pesanan dari kami atas bantuan dan kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.

Hormat Kami,

Approved	Checked
	
M. Rizald	Rozi

## Lampiran 11 Bukti Kekurangan Stok




**CV. FACHRUL TEHNIK**  
COATING, GENERAL SUPLIER & MANUFACTURER

Data Kekurangan Stok Bahan Baku Bubuk Nylon Tahun 2018

2018			
Date	Stok	In	Out
31-Dec-19	120		
31-Jan-18	66,696	0	53,304
28-Feb-18	10,94	0	55,756
31-Mar-18	-50,148	0	61,088
30-Apr-18	29,576	90	60,424
31-Mei-18	-16,704	0	46,28
29-Jun-18	82,148	120	37,852
31-Jul-18	1,748	0	80,4
31-Agu-18	-53,112	0	54,86
28-Sep-18	125,488	180	54,512
31-Okt-18	41,488	0	84
30-Nov-18	2,976	0	38,512
28-Dec-18	-44,512	0	47,488

Bekasi, 14 Juni 2019

  
CV. FACHRUL TEHNIK  
M. Rizaludin, SH  
Finance & Human Resources Departement

Office & Factory : Jl. Rawa Dolar Rt. 006/05 No. 78A Jatiranggon, Jatisampurna – Bekasi  
17433

Telp. : 021-84312772, 021-8706453 Fax. 021-8431-2772

Email : [fachrul.tehnik@yahoo.com](mailto:fachrul.tehnik@yahoo.com) / [mryzald.fachrultehnik@gmail.com](mailto:mryzald.fachrultehnik@gmail.com)

## Lampiran 12 Hasil Wawancara Bagian Gudang

### Daftar Wawancara

#### Bagian *Warehouse* bubuk

1. Bagaimana Perusahaan bisa menerima pengembalian barang BQ3 dan BR2 yang sangat besar di periode ini ?

Jawab: Barang barang yang dikembalikan oleh konsumen adalah hasil produksi dari bulan sebelumnya, barang yang dikembalikan adalah BQ3 dan BR2 yang menggunakan bahan baku bubuk *plasco* dengan kualitas dibawah bubuk *nylon*. Pengembalian tersebut dikarenakan tidak lolos dalam proses *banding*. Proses *banding* dilakukan pihak konsumen untuk proses pelekukan pada material. Jika menggunakan bahan baku bubuk *nylon* tidak akan terjadi pengembalian yang sangat besar.

2. Bagaimana bisa menggunakan bahan baku bubuk *plasco* ?

Jawab: Penggunaan bubuk *plasco* dikarenakan ketidaktersedian bahan baku bubuk *nylon* bahan baku bubuk *nylon*. Ketidaktersedian bahan baku bubuk *nylon* dikarenakan kedatangan bubuk *nylon* terlambat tidak sesuai dengan prediksi yang perusahaan bayangkan.

3. Bagaimana perusahaan selama ini melakukan pemesanan bahan baku bubuk *nylon* untuk proses *coating*?

Jawab: bahan baku yang tersedia digudang terdapat tiga jenis bahan baku yang berbeda kriteria baik dari supplier, harga dan kualitas. Untuk bahan baku material BQ3 dan BR2 menggunakan kualitas yang paling bagus yaitu bahan baku bubuk *nylon*. Pemesanan yang dilakukan ketika stok mencapai 1-2 sak atau sebanyak 40 kilogram untuk bahan baku bubuk *nylon*. Penggunaan bahan baku bubuk *nylon* bukan hanya satu konsumen saja yang menggunakan bubuk *nylon* melainkan lebih dari satu konsumen. Material yang menggunakan bahan baku bubuk *nylon* adalah BQ3 dan BR2.

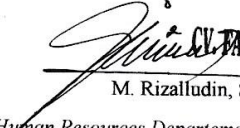
4. Berapa banyak pemesanan yang dilakukan untuk membeli bahan baku bubuk *nylon* ?

Jawab: Pembelian bahan baku bubuk *nylon* 100 – 300 kilogram tergantung ketersediaan yang tersisa digudang. Penggunaan bahan baku bubuk *nylon* bukan hanya material BQ3 dan BR2 saja melainkan banyak konsumen yang menggunakan bahan baku bubuk *nylon*.

5. Berapa banyak penggunaan bahan baku bubuk *nylon* untuk material BQ3 dan BR2 dan kapan pemesanan ulang dilakukan kembali untuk memesan bubuk *nylon* ?

Jawab: Pemesanan yang dilakukan untuk memesan bubuk *nylon* tidak pasti kurang dari 1 sampai 2 bulan pemesanan akan dilakukan kembali dan penggunaan bahan baku bubuk *nylon* untuk material BQ3 dan BR2.

Bekasi, 01 Juli 2019

  
 M. Rizaludin, SH  
 Finance & Human Resources Departement

6. Kedatangan bahan baku setelah pemesanan berapa lama waktu yang ditunggu agar pemesanan bubuk *nylon* datang ke perusahaan?

Jawab: kedatangan bahan baku setelah pemesanan kurang dari 3 bulan.


7. Apakah ketidaktersedian stock sering terjadi pada bahan baku bubuk *nylon* maupun bahan baku bubuk yang lain?

Jawab: ketidaktersedian stock yang terjadi hanya pada bahan baku bubuk *nylon* dikarenakan bahan baku bubuk *nylon* di beli dari luar negeri, sedangkan bahan baku bubuk *plasco* maupun *PE* dibeli di wilayah jakarta dan datang ke supplier langsung. ketersediaan stok terjadi cukup jarang tetapi kekurangan stok cukup banyak sampai satu periode tersebut tidak menggunakan bahan baku bubuk *nylon*

8. Berapa kapasitas dalam menyimpan bubuk ?

Jawab: penyimpanan yang dilakukan menggunakan pallet untuk menyimpan bahan baku bubuk *nylon* menggunakan 4 pallet, bahan baku bubuk *plasco* dan *PE* masing masing menggunakan 2 pallet. Satu pallet terdiri dari 24 sak atau 480kg. Ada 40 pallet yang tidak digunakan karena bahan baku cukup menggunakan 8 pallet saja.

Bekasi, 01 Juli 2019

  
M. Rizalludin, SH

*Finance & Human Resources Departement*

## Lampiran 13 Hasil Wawancara Bagian *Finance* dan *Purchasing*

### Daftar Wawancara

#### Bagian *purchasing & finance*

1. Bagaimana proses dalam pemesanan bahan baku bubuk *nylon* untuk materai BQ3 dan BR2?

Jawab: setelah mendapatkan PO dari PPIC, akan dilakukan pengiriman PO dan dokumen kebijakan pengiriman yang akan dikirim ke supplier by *email*. Setelah dilakukan pengiriman PO dan dokumen lainnya perusahaan harus menunggu selama satu minggu untuk menunggu konfirmasi dari supplier, ketika supplier menkonfirmasi mengenai *email* pemesana yang dikirim, bagian *purchasing* melakukan pembayaran sebesar 30% dari kebijakan yang supplier berikan berdasarkan proses pengiriman yang diminta oleh perusahaan. Perusahaan mengirimkan bukti pembayarannya 30% kepada supplier dan akan dilakukan proses pengiriman dan perusahaan akan menunggu nomer seri yang diberikan kepada supplier. Ketika proses pengiriman sudah sampai pelabuhan origin akan dilakukan pembayaran sebesar 70% dan jika kehilangan bahan baku perusahaan tidak menanggung kerugian. Bukti pembayaran dikirim ke supplier.

2. Berapa biaya yang dikeluarkan untuk melakukan pemesanan bahan baku bubuk *nylon*?

Jawab: biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk pemesana setiap kali pemesana untuk Administrasi dan ATK rata rata sekitar Rp.800.000,-/bulan, untuk pembayaran telp (indosat) satu bulan harus membayar sekitar Rp. 2.500.000,- /bulan, dan listik yang dikeluarkan sekitar Rp.3.000.000,-/bulan biaya diatas perkiraan dalam pengolahan pemesanan untuk bahan baku.

3. Karyawan yang dibutuhkan untuk melakukan pemesanan berapa banyak dan upah yang harus diterima setiap bulan?

Jawab: terdapat 2 karyawan yang melakukan pembelian baik bahan baku dan *finish goods*. upah setiap bulan sebesar Rp.4.500.000./bulan

4. Jika terjadi kekurangan stock pernahkah dilakukan pembelian darurat?

Jawab : perusahaan tidak melakukan pembelian darurat karena jika pembelian darurat maka harga yang harus dibayarkan lebih mahal sekitar 30% belum termasuk Ppn 10%. Caranya mengganti bahan baku dengan kualitas yang tidak jauh berbedanya.

Bekasi, 01 Juli 2019

  
M. Rizalludin, SH  
Finance & Human Resources Departement



5. Biaya apa saja yang dikeluarkan perusahaan untuk mengolah gudang dan perawatan gudang bahan baku bubuk *nylon*?

Jawab: pada bagian gudang terdapat admin gudang bahan baku yang mengontrol dan mengecek stok yang ada digudang upah yang dikeluarkan setiap bulan untuk admin logistik sebesar Rp.4.000.000,-/bulan, mengolah gudang dibutuhkan satu OB yang bertugas membersihkan gudang bahan baku upah yang diterima sebesar Rp.3.000.000./bulan. Perlengkapan dan kebutuhan kebersihan dikeluarkan biaya sebesar Rp.1.000.000,-/bulan dan pembayaran token listrik setiap bulan sebanyak Rp.200.000/bulan

6. Terkait proses pengembalian barang biaya yang dikeluarkan untuk proses *Repair* apa saja?

Jawab: proses *Repair* pada material yang sudah dilakukan coating tidak akan bisa digunakan kembali bahan bakunya karena sudah melalui proses produksi diaya yang keluar untuk adanya penggunaan bahan baku kembali, biaya produksi dan lainnya pengeluaran yang dikeluarkan tiga kali lipat dari harga barang.

7. Berapa harga jual produk BQ3 dan BR2?

Jawab: harga jual Rp.2000,-

Bekasi, 01 Juli 2019

  
M. Rizaludin, SH

Finance & Human Resources Departement

## Karakteristik Metode P dan Q

Sudut Pandang	Metode Sederhana	Metode Q	Metode P
1. Pendekatan	<p>Untuk menangani fenomena probabilistik ditempuh dengan menganggap inventori probabilistik sama dengan inventori deterministik dengan menambahkan cadangan pengaman</p> <p>Tingkat pelayanan ditetapkan terlebih dahulu oleh pihak manajemen</p>	<p>Untuk menangani fenomena probabilistik ditempuh dengan cara memesan barang dalam ukuran lot yang tepat, cadangan pengaman dicari dengan mengoptimasikan antara ongkos dengan tingkat pelayanan</p> <p>Tingkat pelayanan ditetapkan secara simultan dengan optimasi ongkos</p>	<p>Untuk menangani fenomena probabilistik ditempuh dengan memesan barang dengan interval pemesanan tepat, cadangan pengaman dicari dengan mengoptimasikan antara ongkos dengan tingkat pelayanan</p> <p>Tingkat pelayanan ditetapkan secara simultan dengan optimasi ongkos</p>
2. Kemungkinan terjadi <i>Stock Out</i>	Terjadi hanya pada periode <i>lead time</i> -nya saja (L)	Terjadi hanya pada periode <i>lead time</i> -nya saja (L)	Terjadi hanya pada periode <i>lead time</i> (L) dan juga selama periode antar pesan
3. Akurasi	Kurang akurat, sebab penentuan <i>operating stock</i> dan <i>safety stock</i> dilakukan secara terpisah dan tergantung pada tingkat pelayanan yang ditetapkan oleh pihak manajemen	Lebih akurat, sebab penentuan <i>operating stock</i> dan <i>safety stock</i> dilakukan dengan optimasi secara simultan antara ongkos dan tingkat pelayanan	Lebih akurat, sebab penentuan <i>operating stock</i> dan <i>safety stock</i> dilakukan dengan optimasi secara simultan antara ongkos dan tingkat pelayanan

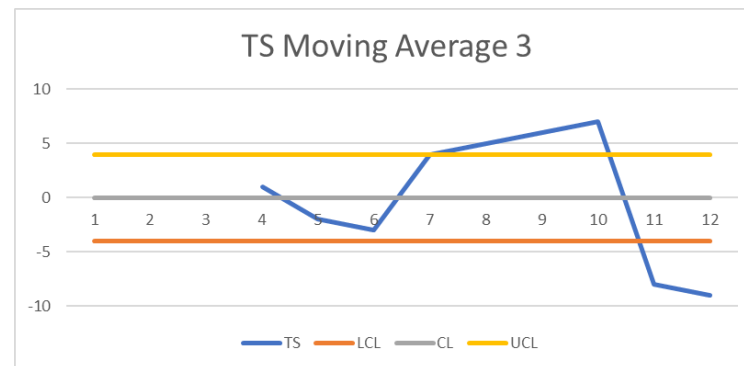
Sudut Pandang	Metode Sederhana	Metode Q	Metode P
4. Administratif	Mebutuhkan data status inventori yang akurat secara kontinu	Mebutuhkan data status inventori yang akurat secara kontinu	Status persediaan hanya perlu diketahui pada saat pemesanan dilakukan
<i>Backorder</i>	-	Formula model dan solusi ini dilakukan jika terjadi kekurangan stok dan pemakai mau menunggu barang sampai dengan tersedia digudang dan pengolah pemesanan darurat sehingga upaya untuk memenuhi pemesanan dapat dilayani	
<i>Lotesales</i>	-	Formula model dan solusi ini dilakukan jika terjadi kekurangan stok dan pemakai tidak mau menunggu barang sampai dengan tersedia digudang dan pemakai akan pergi mencari barang kebutuhannya ditempat lain.	

## Lampiran 14 Peramalan

### 1. Metode *Moving Average* (3)

Bulan	Demand	MA(3)	Error	Error	Error^2	Error100%	RSFE	RSFE	CUM MAD	TS	LCL	CL	UCL
1	2,6652										-4	0	4
2	2,7878										-4	0	4
3	3,0544										-4	0	4
4	3,0212	2,8358	0,19	0,19	0,03	6,14%	0,185	0,19	0,19	1	-4	0	4
5	2,314	2,954466667	-0,64	0,64	0,41	27,68%	-0,455	0,46	0,23	-2	-4	0	4
6	1,8926	2,796533333	-0,90	0,90	0,82	47,76%	-1,359	1,36	0,45	-3	-4	0	4
7	4,02	2,409266667	1,61	1,61	2,59	40,07%	0,252	0,25	0,06	4	-4	0	4
8	2,743	2,7422	0,00	0,00	0,00	0,03%	0,253	0,25	0,05	5	-4	0	4
9	2,7256	2,8852	-0,16	0,16	0,03	5,86%	0,093	0,09	0,02	6	-4	0	4
10	4,2	3,162866667	1,04	1,04	1,08	24,69%	1,130	1,13	0,16	7	-4	0	4
11	1,9256	3,222866667	-1,30	1,30	1,68	67,37%	-0,167	0,17	0,02	-8	-4	0	4
12	2,3744	2,9504	-0,58	0,58	0,33	24,26%	-0,743	0,74	0,08	-9	-4	0	4
SUM			-0,74	6,41	6,97	243,85%	-0,8118	4,64	1,26	1			
MEAN			-0,08	0,71	0,77	0,2709451	-0,0902	0,51523704	0,139975344	0,11111111			

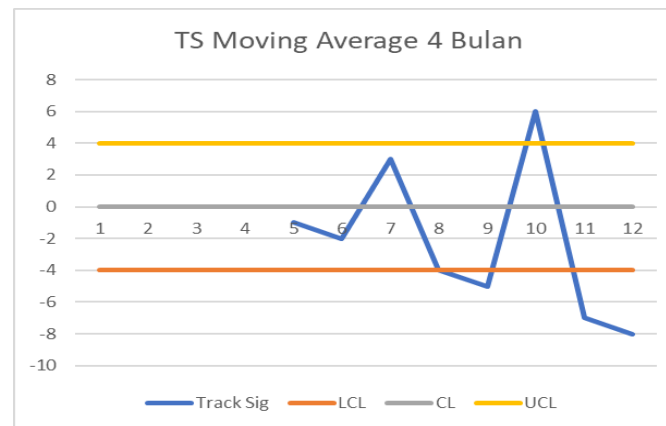
Metode	MA(3)
MAD	0,53
MSE	0,58
MAPE	26%



### Moving Average (4)

Periode	Demand	Moving Average (4)	Error	Error	Error^2	Error100%	RSFE	RSFE	CUM MAD	Track Sig	LCL	CL	UCL
1	2,6652										-4	0	4
2	2,7878										-4	0	4
3	3,0544										-4	0	4
4	3,0212										-4	0	4
5	2,314	2,88215	-0,57	0,57	0,32	24,55%	-0,568	0,56815	0,56815	-1	-4	0	4
6	1,8926	2,79435	-0,90	0,90	0,81	47,65%	-0,902	0,90175	0,450875	-2	-4	0	4
7	4,02	2,57055	1,45	1,45	2,10	36,06%	1,449	1,44945	0,48315	3	-4	0	4
8	2,743	2,81195	-0,07	0,07	0,00	2,51%	-0,069	0,06895	0,0172375	-4	-4	0	4
9	2,7256	2,7424	-0,02	0,02	0,00	0,62%	-0,017	0,0168	0,00336	-5	-4	0	4
10	4,2	2,8453	1,35	1,35	1,84	32,25%	1,355	1,3547	0,225783333	6	-4	0	4
11	1,9256	3,42215	-1,50	1,50	2,24	77,72%	-1,497	1,49655	0,213792857	-7	-4	0	4
12	2,3744	2,89855	-0,52	0,52	0,27	22,08%	-0,524	0,52415	0,06551875	-8	-4	0	4
Jumlah			-0,77	6,38	7,59	2,43	-0,77	6,38	2,03	-18,00			
Rata-rata			-0,10	0,80	0,95	0,30	-0,10	0,80	0,25	-2,25			

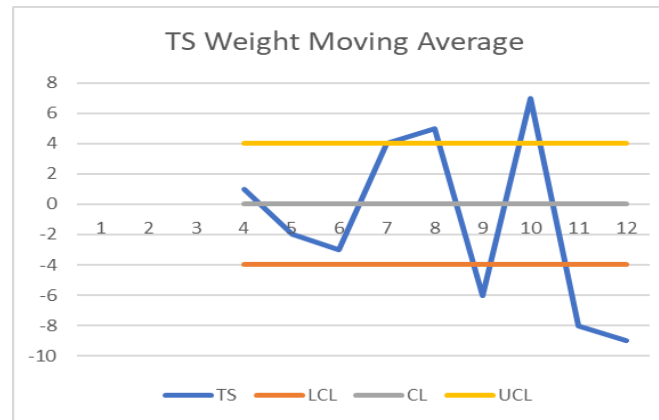
Metode	MA(4)
MAD	0,53
MSE	0,63
MAPE	20%



## 2. Metode Weight Moving Average (0,2 0,3 0,5)

Periode	Demand	WMA (3)	Error	Error	Error^2	Error (100%)	RSFE	RSFE	CUM MAD	TS	LCL	CL	UCL
1	2,6652												
2	2,7878												
3	3,0544												
4	3,0212	2,897	0,125	0,125	0,016	0,041	0,125	0,125	0,125	1	-4	0	4
5	2,314	2,984	-0,670	0,670	0,450	0,290	-0,546	0,546	0,273	-2	-4	0	4
6	1,8926	2,674	-0,782	0,782	0,611	0,413	-1,328	1,328	0,443	-3	-4	0	4
7	4,02	2,245	1,775	1,775	3,152	0,442	0,448	0,448	0,112	4	-4	0	4
8	2,743	3,041	-0,298	0,298	0,089	0,108	0,150	0,150	0,030	5	-4	0	4
9	2,7256	2,956	-0,230	0,230	0,053	0,085	-0,080	0,080	0,013	-6	-4	0	4
10	4,2	2,990	1,210	1,210	1,465	0,288	1,130	1,130	0,161	7	-4	0	4
11	1,9256	3,466	-1,541	1,541	2,374	0,800	-0,411	0,411	0,051	-8	-4	0	4
12	2,3744	2,768	-0,394	0,394	0,155	0,166	-0,804	0,804	0,089	-9	-4	0	4
Jumlah			-0,80	7,02	8,36	2,633	-1,316	5,021	1,298				
Rata-rata			-0,09	0,78	0,93	0,293	-0,146	0,558	0,144				

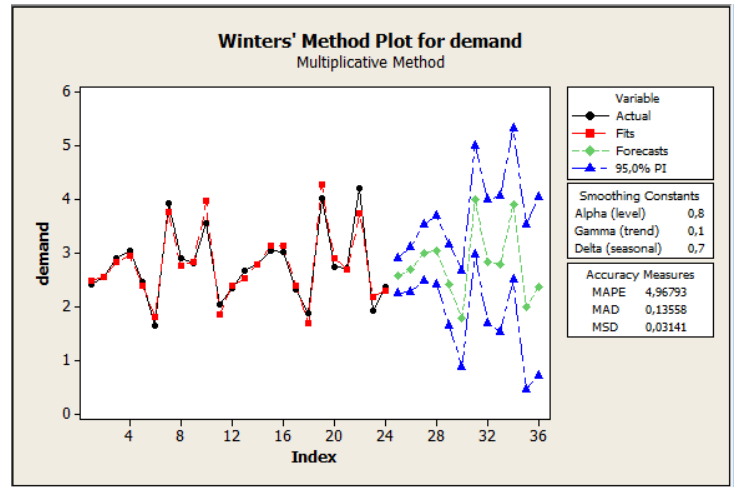
Metode	WMA (3)
MAD	0,59
MSE	0,70
MAPE	22%



### 3. Winter

#### Forecasts

Period	Forecast	Lower	Upper
25	2,57535	2,24320	2,90751
26	2,69361	2,27346	3,11376
27	3,00463	2,47734	3,53191
28	3,05630	2,41223	3,70038
29	2,40749	1,64136	3,17361
30	1,78307	0,89180	2,67434
31	3,99430	2,97593	5,01268
32	2,84336	1,69658	3,99014
33	2,79959	1,52348	4,07569
34	3,91298	2,50689	5,31906
35	1,99064	0,45408	3,52720
36	2,38056	0,71315	4,04798



#### Winters' Method Plot for demand

#### Descriptives

		Statistic	Std. Error
demand 2019	Mean	2,7783	,19165
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound: 2,3565 Upper Bound: 3,2001	
	5% Trimmed Mean	2,7665	
	Median	2,7150	
	Variance	,441	
	Std. Deviation	,66388	
	Minimum	1,78	
	Maximum	3,99	
	Range	2,21	
	Interquartile Range	,65	
	Skewness	,614	,637
	Kurtosis	,210	1,232

#### Goodness-of-Fit Test for Poisson Distribution

Data column: Demand

Poisson mean for Demand = 55,5

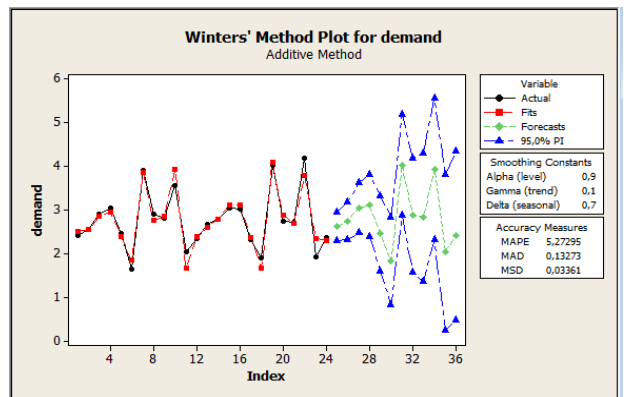
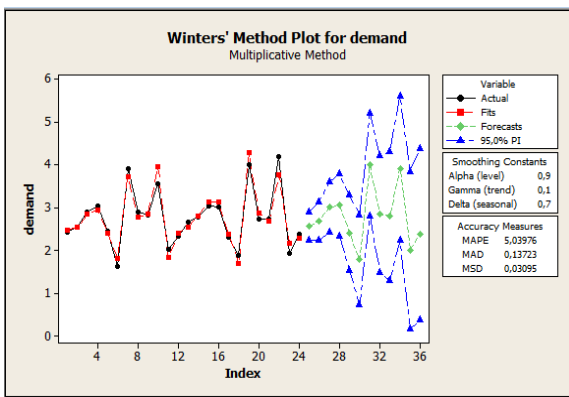
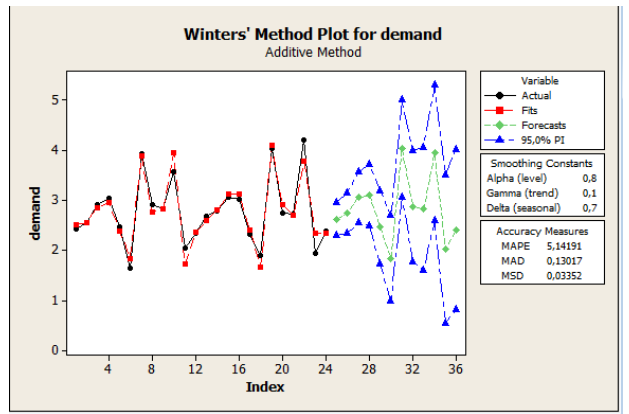
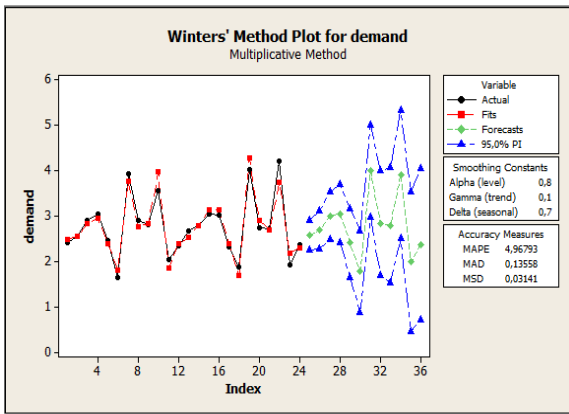
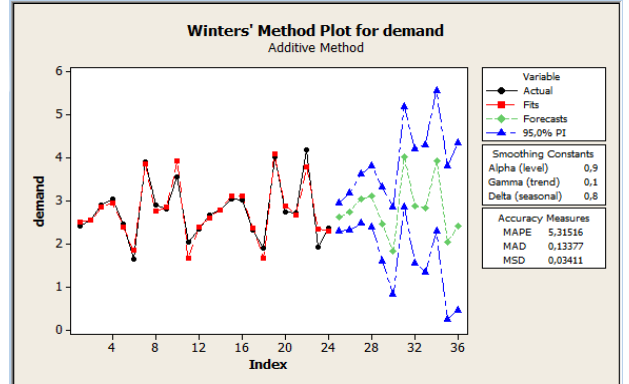
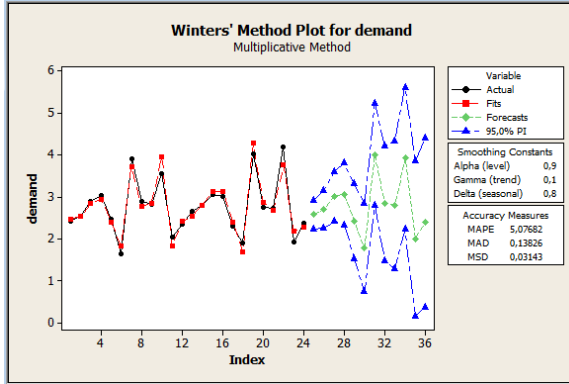
Demand	Observed	Poisson Probability	Expected	Contribution to Chi-Sq
<=47	7	0,140443	4,21330	1,84313
48 - 49	2	0,072066	2,16198	0,01214
50 - 51	1	0,088718	2,66153	1,03725
52 - 53	1	0,101018	3,03053	1,36050
54 - 55	4	0,106699	3,20096	0,19946
56 - 57	3	0,104827	3,14480	0,00667
58 - 59	4	0,096035	2,88106	0,43457
60 - 61	3	0,082235	2,46705	0,11513
>=62	5	0,207960	6,23879	0,24598

N	N*	DF	Chi-Sq	P-Value
30	0	7	5,25483	0,629

Df	$\alpha$	Hasil
7	0,1	12,01
7	0,05	14,06
7	0,025	16,01
7	0,001	18,47
7	0,005	20,27

8 cell(s) (88,89%) with expected value(s) less than 5.

Lampiran 15 Pemilihan bobot dalam metode *winter*





## Lampiran 16 Standar deviasi

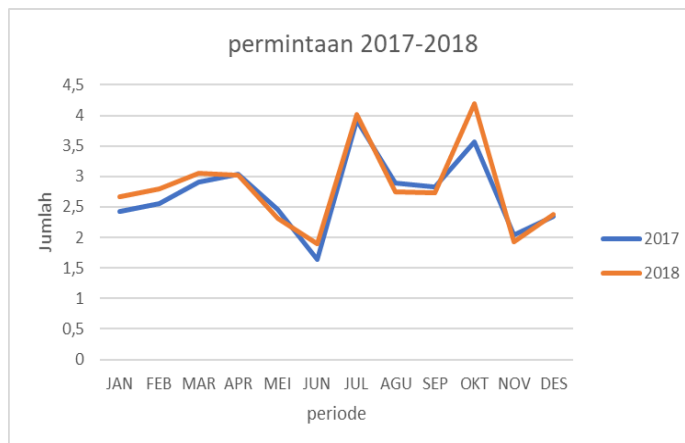
### 1. Standar deviasi Kebutuhan 2018

Standar Deviasi 2018			
Periode	Demand	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$
1	2,67	-0,15	0,02
2	2,79	-0,02	0,00
3	3,05	0,24	0,06
4	3,02	0,21	0,04
5	2,31	-0,50	0,25
6	1,89	-0,92	0,84
7	4,02	1,21	1,46
8	2,74	-0,07	0,00
9	2,73	-0,08	0,01
10	4,20	1,39	1,93
11	1,93	-0,88	0,78
12	2,37	-0,44	0,19
Total	34		6
Rata-rata	3		0
Standar Deviasi			0,7

### 2. Standar Deviasi Hasil Peramalan 2019

Standar Deviasi 2019			
Periode	Demand	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$
1	2,57	-0,24	0,06
2	2,69	-0,12	0,01
3	3,00	0,19	0,04
4	3,05	0,24	0,06
5	2,40	-0,41	0,17
6	1,78	-1,03	1,06
7	3,99	1,18	1,39
8	2,84	0,03	0,00
9	2,74	-0,07	0,00
10	3,91	1,10	1,21
11	1,99	-0,82	0,67
12	2,38	-0,43	0,19
Total	33,34		5
Rata-rata	3		0
Standar Deviasi			0,66

## Lampiran 17 Grafik Penentuan Pola Musiman



Lampiran 18 Tabel B

TABEL B.

$f(z)$        $\psi(z)$

Deviasi Normal Standar $z_\alpha$	Kemungkinan Kekurangan $\alpha$	Ordinat $f(z)$	Ekspektasi Parsial $\psi(z)$
-4.00	.9999	.0001	
.00	.5000	.3989	.3989
.05	.4801	.3984	.3744
.10	.4602	.3969	.3509
.15	.4404	.3945	.3284
.20	.4207	.3910	.3069
.25	.4013	.3867	.2863
.30	.3821	.3814	.2668
.35	.3632	.3752	.2481
.40	.3446	.3683	.2304
.45	.3264	.3605	.2137
.50	.3086	.3521	.1978
.55	.2912	.3429	.1828
.60	.2743	.3332	.1687
.65	.2579	.3229	.1554
.70	.2420	.3123	.1429
.75	.2267	.3011	.1312
.80	.2119	.2897	.1202
.85	.1977	.2780	.1100
.90	.1841	.2661	.1004
.95	.1711	.2541	.0916
1.00	.1587	.2420	.0833
1.05	.1469	.2300	.0757
1.10	.1357	.2179	.0686
1.15	.1251	.2059	.0621
1.20	.1151	.1942	.0561
1.25	.1057	.1826	.0506
1.30	.0968	.1714	.0455
1.35	.0886	.1604	.0409
1.40	.0808	.1497	.0367
1.45	.0736	.1394	.0328
1.50	.0669	.1295	.0293
1.55	.0606	.1200	.0261
1.60	.0548	.1109	.0232
1.65	.0495	.1023	.0206

(Bersambung)

TABEL B (Lanjutan)

Deviasi Normal Standar $z_\alpha$	Kemungkinan Kekurangan $\alpha$	Ordinat $f(z)$	Ekspektasi Parsial $\psi(z)$
1.70	.0446	.0940	.0183
1.75	.0401	.0863	.0162
1.80	.0360	.0790	.0143
1.85	.0322	.0721	.0126
1.90	.0288	.0656	.0111
1.95	.0256	.0596	.0097
2.00	.0228	.0540	.0085
2.05	.0202	.0488	.0074
2.10	.0179	.0440	.0065
2.15	.0158	.0396	.0056
2.20	.0140	.0355	.0049
2.25	.0122	.0317	.0042
2.30	.0107	.0283	.0037
2.35	.0094	.0252	.0032
2.40	.0082	.0224	.0027
2.45	.0071	.0198	.0023
2.50	.0062	.0175	.0020
2.55	.0054	.0154	.0017
2.60	.0047	.0136	.0015
2.65	.0040	.0119	.0012
2.70	.0035	.0104	.0011
2.75	.0030	.0091	.0009
2.80	.0026	.0079	.0008
2.85	.0022	.0069	.0006
2.90	.0019	.0059	.0005
2.95	.0016	.0051	.00045
3.00	.0015	.0044	.00038
3.10	.0010	.0033	.00027
3.20	.0007	.0024	.00018
3.30	.0005	.0017	.00013
3.40	.0004	.0012	.00009
3.50	.0003	.0009	.00006
3.60	.0002	.0006	.00004
3.80	.0001	.0003	.00002
4.00	.00003	.0001	.00001

## Lampiran 19 Penilaian Kerja Praktik



**CV. FACHRUL TEHNIK**  
COATING, GENERAL SUPLIER & MANUFACTURER

Yang bertanda tangan di bawah ini :

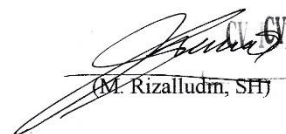
Nama : M. Rizalludin, SH  
Jabatan : HRD & Finance  
Nama Perusahaan : CV Fachrul Tehnik  
Alamat Perusahaan : JL. Rawa Dolar No.78A, Jatiranggon, Jatisampurna Kota Bekasi

Menerangkan bahwa hasil evaluasi yang telah kami lakukan terhadap kinerja karyawan tersebut di bawah ini :

Nama : Selly Octaviani  
Bagian/Departemen : Warehouse  
Asal Perguruan Tinggi : Politeknik APP Jakarta  
Program Studi : Manajemen Logistik Industri Elektronika

No.	Jenis Kemampuan	Tanggapan Pihak Pengguna *				Rencana Tindak Lanjut oleh Program Studi **
		Sangat Baik 80-100	Baik 68-79	Cukup 55-67	Kurang 46-54	
1	Integritas (etika dan moral)	80				
2	Keahlian berdasarkan bidang ilmu (Kompetensi utama)	90				
3	Bahasa Inggris	80				
4	Penggunaan Teknologi	90				
5	Komunikasi	100				
6	Kerjasama Tim	90				
7	Pengembangan Diri	100				
TOTAL **						

Jakarta, 24 Juni 2019  
CV Fachrul Tehnik

  
(M. Rizalludin, SH)

\*) Harap diisi dengan angka

\*\*) Diisi oleh pihak kampus

Office & Factory : Jl. Rawa Dolar Rt. 006/05 No. 78A Jatiranggon, Jatisampurna – Bekasi  
17433

Telp. : 021-84312772, 021-8706453 Fax. 021-8431-2772


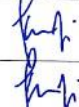
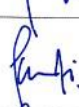
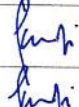

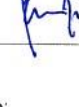
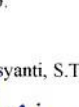

Email : [fachrul.tehnik@yahoo.com](mailto:fachrul.tehnik@yahoo.com) / [mryzald.fachrultehnik@gmail.com](mailto:mryzald.fachrultehnik@gmail.com)

## Kartu Bimbingan Tugas Akhir

### KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN R.I. POLITEKNIK APP JAKARTA

#### LEMBAR KONSULTASI DOSEN PEMBIMBING

Nama Mahasiswa : Selly Octaviani  
 NIM : 160100708  
 Judul Tugas Akhir : Perencanaan Pemesanan Persediaan Bubuk Nylon untuk Produk Link dengan Metode perencanaan *inventory* di CV Fachrul Teknik

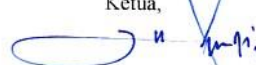
No.	TANGGAL	POKOK BAHASAN / KONSULTASI	PARAF PEMBIMBING
1.	Senin, 21 Januari 2019	Penjelasan mengenai struktur dari tabel identifikasi masalah yang terkait dalam perusahaan. Dari masalah, penyebab, akibat, dan dibuktikan dengan data perusahaan.	
2.	Jumat, 01 Februari 2019	Penyerahan tabel identifikasi masalah yang ada diperusahaan dan pembahasan masalah	
3.	Jumat, 28 Februari 2019	Penyerahan tabel identifikasi masalah yang ada diperusahaan dan pembahasan masalah (2)	
4.	Rabu, 20 Maret 2019	Penyerahan tabel identifikasi masalah yang ada diperusahaan dan pembahasan masalah (3). Serta pembahasan mengenai isi bab 1	
5.	Rabu, 10 April 2019	Penyerahan Bab 1, 2, dan 3	
6.	Jumat, 21 Juni 2019	Revisi Bab 1, 2, 3 dan Penyerahan Bab 4	
7.	Senin, 01 Juli 2019	Revisi Bab 4 dan penyerahan bab 5	
8.	Rabu, 10 Juli 2019	Revisi Bab 5 dan pemeriksaan format penulisan.	

Tugas Akhir mahasiswa telah diperiksa dan lolos aplikasi Turnitin dengan skor sbb:


- BAB I : 8%
- BAB III : 9%
- BAB IV : 5%
- BAB V : 8%

Paraf Dosen Pembimbing : Yevita Nursyanti, S.T., M.T.

Mengetahui,  
 Program Studi Manajemen Logistik  
 Industri Elektronika  
 Ketua,

  
 Yevita Nursyanti, S.T., M.T.

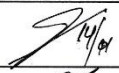



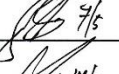
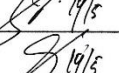
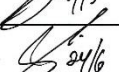
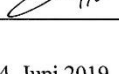
Jakarta, 01 Juli 2019  
 Menyatakan mahasiswa tsb. telah layak untuk mengikuti ujian tugas akhir  
 Dosen Pembimbing

  
 Yevita Nursyanti, S.T., M.T.

## Lampiran 20 Bimbingan Kerja Praktik

### KARTU BIMBINGAN KERJA PRAKTIK

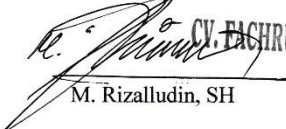
Nama : Selly Octaviani  
 No. Mhs : 160100708  
 Pembimbing Lapangan : M. Rizalludin, SH  
 Tempat Kerja Praktik : CV Fachrul Teknik

NO	HARI/TGL	KEGIATAN	TTD PEMB. LAPANGAN
1	Senin, 14 Januari 2019	Pengenalan proses kerja dan aktivitas pada CV Fahrul Tehnik	
2	Senin, 11 Febuari 2019	Identifikasi permasalahan di setiap bagian meliputi bagian <i>warehouse</i> , <i>procurement</i> , dan <i>production</i>	
3	Senin, 04 Maret 2019	Pengecekan dan perhitungan Material yang dikembalikan serta melakukan proses <i>repair</i> .	
4	Senin, 18 Maret 2019	Pengambilan data <i>inventory</i> , jumlah <i>return</i> (selama 2 tahun sebelumnya),	
5	Selasa, 09 April 2019	Penjelasan proses pemesanan bubuk <i>coating</i> (Nylon, Plaso, dan PE)	
6	Selesa, 07 Mei 2019	Wawancara mengenai biaya yang dibutuhkan untuk mengadakan bahan baku dan perawatan bahan baku serta pembiayaan untuk <i>repair</i> barang yang dikembalikan	
7	Selasa, 14 Mei 2019	Pengambilan data primer dan sekunder seperti profil perusahaan, struktur organisasi, data permintaan Juni 2019 dan lain lain	
8	Senin, 24 Juni 2019	Dokumentasi hasil kerja tugas akhir	

Bekasi, 24 Juni 2019

Mengetahui,

Pembimbing Lapangan

  
 CV. FACHRUL TEHNIK  
 M. Rizalludin, SH

Mahasiswa

  
 Selly Octaviani

## Lampiran 21 Surat Selesai Kerja Praktik



**CV. FACHRUL TEHNIK**  
COATING, GENERAL SUPLIER & MANUFACTURER

### SURAT KETERANGAN MAGANG KERJA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M. Rizalludin, SH  
Jabatan : HRD & Finance  
Nama Perusahaan : CV Fachrul Tehnik  
Alamat Perusahaan : JL. Rawa Dolar No.78A, Jatiranggon, Jatisampurna Kota Bekasi

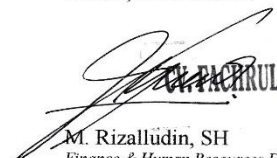
Dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : Selly Octaviani  
Bagian/Departemen : Warehouse  
Asal Perguruan Tinggi : Politeknik APP Jakarta  
Program Studi : Manajemen Logistik Industri Elektronika  
Alamat : JL. Timbul No.34 RT007/005, Cimpedak, Jagakarsa, Jakarta Selatan.

Bahwa yang bersangkutan telah melaksanakan kegiatan magang kerja di CV Fachrul Tehnik Coating, magang kerja tersebut telah dilaksanakan selama 5(lima) bulan, yaitu mulai tanggal 7 Januari 2019 sampai dengan 30 Mei 2019. Selama magang di CV Fachrul Tehnik Coating yang bersangkutan telah mempelajari tentang proses pelapisan logam dan pada saat ini dikeluarkan, yang bersangkutan telah melaksanakan tugas dan tanggung jawab dengan baik.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dipergunakan sebagaimana mestinya

Bekasi, 14 Juni 2019

  
**CV. FACHRUL TEHNIK**  
M. Rizalludin, SH  
Finance & Human Resources Departement

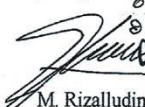
Office & Factory : JL. Rawa Dolar Rt. 006/05 No. 78A Jatiranggon, Jatisampurna – Bekasi  
17433  
Telp. : 021-84312772, 021-8706453 Fax. 021-8431-2772  
Email : [fachrul.tehnik@yahoo.com](mailto:fachrul.tehnik@yahoo.com) / [mryzald.fachrultehnik@gmail.com](mailto:mryzald.fachrultehnik@gmail.com)

## Lampiran 22 Aktivitas dan Data-data Dokumen Kerja Prakti

### Aktivitas Kegiatan Pada CV Fachrul Teknik

Waktu	Aktivitas Kegiatan	Keterangan
Bulan Januari – Februari 2019	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membedakan bahan baku bubuk <i>coating</i>, yang terdiri dari bubuk <i>nylon</i>, <i>plasco</i>, dan PE dan Proses penimbangan bahan baku sesuai dengan jenis material</li> <li>2. Pencatatan kartu <i>stock</i> bahan baku bubuk <i>coating</i></li> </ol>	Perbedaan jenis bahan baku yang disimpan dan ditimbang terdapat pada lampiran 25. contoh <i>box</i> yang tersedia untuk setiap karyawan terdapat di lampiran 25
Bulan Maret – April 2019	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Permintaan dokumen material yang akan dikirim atau <i>Delivery Order</i></li> <li>2. Pembuatan Surat jalan</li> <li>3. Pengambilan Material yang akan dikirim sesuai dengan DO</li> <li>4. Pengisian data <i>Inventory stock finish goods</i></li> </ol>	Berikut surat jalan dan beberapa data yang kerjakan pada saat melakukan aktivitas pada bagian <i>finish goods</i> .
Bulan Mei 2019	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konfirmasi dari Bagian <i>Procurement</i></li> <li>2. Pembuatan Dokumen (PO) <i>Purchase Order</i></li> <li>3. Menyerahkan dokumen PO yang sudah ditanda tangani agar untuk dijadikan bukti ketika barang yang dipesan datang atau pada saat pengambilan pembelian material.</li> </ol>	Pembuatan PO yang dibuat bukan hanya bahan baku bubuk <i>coating</i> melainkan bahan baku <i>painting</i> dan keperluan lainnya.

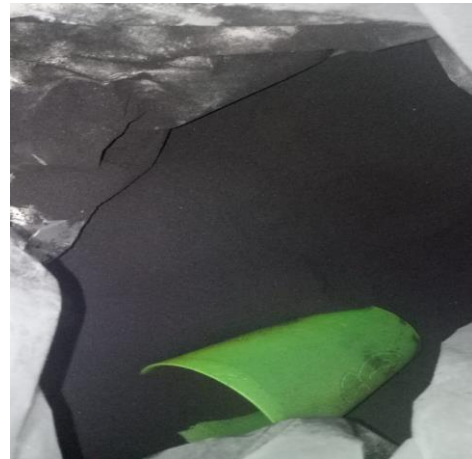
Bekasi, 5 Agustus 2019

  
 M. Rizalludin, SH  
 Finance & Human Resources Departement

Kemasan nylon



Kemasan plasco



Surat Jalan

CV. FACHRUL TEHNIK  
COATING, GENSAL SUPPLIER & MANUFACTURER  
Jl. Raya Pabelan No. 78A, Pabelan  
Jember, Jawa Timur 61272  
Telp. (031) 8412772  
Email: fachtultehnik@yahoo.com

TO: PT. TOSEMAB SEBADI  
Jl. Raya Pabelan No. 78A, Pabelan  
Jember, Jawa Timur 61272  
Telp. (031) 8412772  
Email: fachtultehnik@yahoo.com

NO. PO. 1669 / 101 mibel via 12019  
Surat Jalan No. 1669 / 101 mibel via 12019

Kami kirimkan barang-barang di bawah ini dengan kendaraan: 17061 No. B. 9920 THL

NO.	NAMA BARANG / NO. BARANG	JUMLAH	SATUAN	KETERANGAN
01	W118 Front coat 60cc (table) 71157- X7405	400	pcr	catless coat (ms)

RECEIVED

CV. FACHRUL TEHNIK  
COATING, GENSAL SUPPLIER & MANUFACTURER  
Jl. Raya Pabelan No. 78A, Pabelan  
Jember, Jawa Timur 61272  
Telp. (031) 8412772  
Email: fachtultehnik@yahoo.com

NO. PO. 1669 / 101 mibel via 12019  
Surat Jalan No. 1669 / 101 mibel via 12019

Kami kirimkan barang-barang di bawah ini dengan kendaraan:

NO.	NAMA BARANG / NO. BARANG	JUMLAH	SATUAN	KETERANGAN
01	PLATE BATERE SEY	500	Pcs	Salvoni Coating

Tanda Terima, Nama Supir, Hormat Kami, CV. FACHRUL TEHNIK



Lampiran 23 *Service Level* pada Perusahaan

<b>Bulan</b>	<b>Demand</b>	<b><math>\Sigma</math> Return</b>
Jan	3	-
Feb	3	-
Mar	3	120
Apr	3	8020
Mei	2	100
Jun	2	5200
Jul	4	-
Agu	3	500
Sep	3	7100
Okt	4	-
Nov	2	100
Des	2	100
<b>Total</b>	<b>33,7238</b>	<b>2,12</b>
<b>Kekuranganya</b>	<b>6,3%</b>	

## Lampiran 24 Tabel Uji Normalitas

**TABEL NILAI KRITIS DISTRIBUSI CHI-SQUARE**

<b>df</b>	<b>0,1</b>	<b>0,05</b>	<b>0,025</b>	<b>0,001</b>	<b>0,005</b>
1	2,705543	3,841459	5,023886	6,634897	7,879439
2	4,605170	5,991465	7,377759	9,210340	10,596635
3	6,251389	7,814728	9,348404	11,344867	12,838156
4	7,779440	9,487729	11,143287	13,276704	14,860259
5	9,236357	11,070498	12,832502	15,086272	16,749602
6	10,644641	12,591587	14,449375	16,811894	18,547584
7	12,017037	14,067140	16,012764	18,475307	20,277740
8	13,361566	15,507313	17,534546	20,090235	21,954955
9	14,683657	16,918978	19,022768	21,665994	23,589351
10	15,987179	18,307038	20,483177	23,209251	25,188180
11	17,275009	19,675138	21,920049	24,724970	26,756849
12	18,549348	21,026070	23,336664	26,216967	28,299519
13	19,811929	22,362032	24,735605	27,688250	29,819471
14	21,064144	23,684791	26,118948	29,141238	31,319350
15	22,307130	24,995790	27,488393	30,577914	32,801321
16	23,541829	26,296228	28,845351	31,999927	34,267187
17	24,769035	27,587112	30,191009	33,408664	35,718466
18	25,989423	28,869299	31,526378	34,805306	37,156451
19	27,203571	30,143527	32,852327	36,190869	38,582257
20	28,411981	31,410433	34,169607	37,566235	39,996846
21	29,615089	32,670573	35,478876	38,932173	41,401065
22	30,813282	33,924438	36,780712	40,289360	42,795655
23	32,006900	35,172462	38,075627	41,638398	44,181275
24	33,196244	36,415029	39,364077	42,979820	45,558512
25	34,381587	37,652484	40,646469	44,314105	46,927890
26	35,563171	38,885139	41,923170	45,641683	48,289882
27	36,741217	40,113272	43,194511	46,962942	49,644915
28	37,915923	41,337138	44,460792	48,278236	50,993376
29	39,087470	42,556968	45,722286	49,587884	52,335618
30	40,256024	43,772972	46,979242	50,892181	53,671962
31	41,421736	44,985343	48,231890	52,191395	55,002704
32	42,584745	46,194260	49,480438	53,485772	56,328115
33	43,745180	47,399884	50,725080	54,775540	57,648445
34	44,903158	48,602367	51,965995	56,060909	58,963926
35	46,058788	49,801850	53,203349	57,342073	60,274771
36	47,212174	50,998460	54,437294	58,619215	61,581179

### Kegiatan Kerja Praktik

