

**ANALISIS PERBANDINGAN PERENCANAAN
PERSEDIAAN BAHAN BAKU MENGGUNAKAN
METODE *JUST IN TIME (JIT)* DENGAN *ECONOMIC
ORDER QUANTITY (EOQ)*. (STUDI KASUS PADA PT.
PISMA PUTRA TEKSTIL PEKALONGAN)**

LAPORAN PENELITIAN

Oleh :

Dr. Kasmari, M.Msi

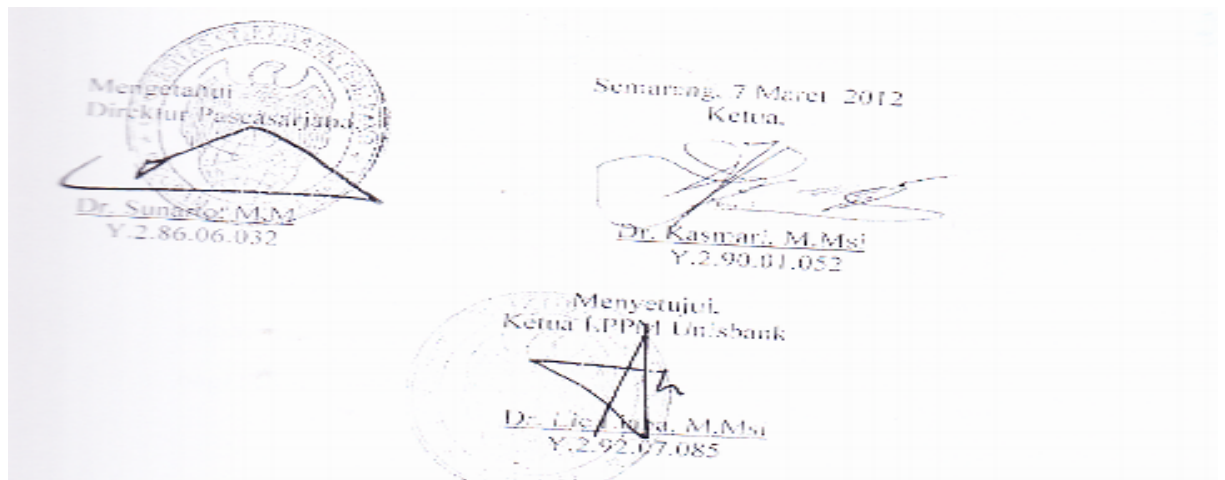
Dr. Tristiana Rijanti, S.H, M.M

Dr. Lie Liana, M.Msi

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS STIKUBANK UNISBANK) SEMARANG
AGUSTUS 2011**

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN PENELITIAN

1. a. Judul Penelitian : ANALISIS PERBANDIGAN PERENCANAAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU MENGGUNAKAN METODE *JUST IN TIME (JIT)* DENGAN *ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ)*. (STUDI KASUS PADA PT. PISMA PUTRA TEKSTIL PEKALONGAN)
- b. Bidang Ilmu : Manajemen
- c. Katagori Penelitian : Kategori Penelitian II
2. Ketua Peneliti
- a. Nama : Dr. Kasmari, M.Msi
- b. NIY : YS.2.99.06.020
- c. Jenis Kelamin : Laki-laki
- d. Pangkat/Golongan : Penata Tingkat I / IIID
- e. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
- f. Program/Program Studi : Pascasarjana/Magister Sains
- g. Pusat Penelitian : LPPM Universitas Stikubank Semarang
3. Jumlah Anggota Peneliti : 2 orang
- a. Nama Anggota Peneliti 1 : Dr. Tristiana Rijanti, S.H, M.M
- NIY : Y.2.90.01.052
- Jenis Kelamin : Perempuan
- Pangkat/Golongan : Pembina/IVA
- c. Nama Anggota Peneliti 2 : Dr. Lie Liliana, M.Msi
- NIY : Y.2.92.07.085
- Pangkat/Golongan : Pembina Tingkat I / IVB
4. Lokasi Penelitian : Unisbank Semarang
5. Kerjasama dengan Institusi Lain : -
6. Lama Penelitian : 2 (dua) bulan
7. Biaya Yang Diperlukan
- a. Sumber dari Unisbank : Rp. 1.500.000,-
- b. Sumber Lain : Rp. 500.000,-



KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmad, karunia, hidayah dan inayahnya tim peneliti dapat menyelesaikan penyusunan laporan penelitian ini dengan judul “ANALISIS PERBANDIGAN PERENCANAAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU MENGGUNAKAN METODE *JUST IN TIME (JIT)* DENGAN *ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ)*. (STUDI KASUS PADA PT. PISMA PUTRA TEKSTIL PEKALONGAN)”.

Penulisan laporan ini sebagai wujud dari pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi yang dilakukan oleh staf pengajar. Dengan segala keterbatasan, kemauan dan kemampuan yang tim peneliti miliki, laporan ini dapat selesai seperti yang diharapkan. Namun keberhasilan ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak baik langsung maupun tidak langsung.

Untuk itu tim peneliti mengucapkan terima kasih yang tulus dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Rektor Universitas Stikubank Bapak Dr. Bambang Suko Priyono,. M.M yang telah arahan kepada tim peneliti.
2. Direktur Program Pascasarja niversitas Stikubank Bapak Dr. Sunarto, M.M yang telah memberikan izin penelitian dan memberikan dorongan bagi peneliti
3. Direktur PT. Pisma Putra Tekstil Djamal Khozi yang telah memberikan izin tempat usahanya sebagai lokasi penelitian.
4. Teman-teman staf pengajar Unisbank yang tidak dapat tim peneliti sebut satu persatu.
5. Semua pihak yang telah membantu hingga selesainya laporan penelitian ini.

Semoga laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membacanya dan semoga amal baik semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian sampai tersusunnya laporan ini mendapat imbalan dari Tuhan Yang Maha Kuasa.

Semarang, Agustus 2011

| | |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| ABSTRAKSI | vi |
| KATA PENGANTAR | viii |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvi |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah | 4 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.5 Asumsi | 5 |
| 1.6 Manfaat Penelitian | 5 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1 Pengertian Persediaan | 6 |
| 2.2 Sistem Pengendalian Persediaan | 7 |
| 2.3 Jenis- Jenis Persediaan Menurut Fungsinya | 7 |
| 2.4 Biaya- Biaya Yang Berhubungan Dengan Persediaan | 10 |
| 2.5 Metode Perencanaan Pengendalian Persediaan | 13 |
| 2.5.1 Metode Just In Time (JIT) | 13 |
| 2.5.1.1 Penerapan Metode Just In Time (JIT) | 15 |
| 2.5.1.2 Kanban Pemasok | 17 |
| 2.5.1.3 Penentuan Jumlah Kanban | 19 |
| 2.5.2 Metode Economic Order Quantity (EOQ) | 21 |
| 2.5.2.1 Penerapan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Dengan Model Q | 22 |
| 2.5.2.2 Persediaan Pengaman (Safety Stock) | 25 |

| | |
|--|----|
| 2.5.2.3 Titik Pemesanan Kembali (Reorder Point) | 27 |
| 2.5.2.4 Persediaan Maksimum (Maximim Stock) | 29 |
| 2.6 Peramalan (Forecasting) | 29 |
| 2.6.1 Model Peramalan (Forecasting Model) | 31 |
| 2.6.2 Evaluasi Metode Peramalan | 35 |
| 2.6.3 Verifikasi Peramalan | 35 |
| III. METODOLOGI PENELITIAN | 40 |
| 3.1 Metode Penelitian | 40 |
| 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian | 40 |
| 3.3 Sumber Data | 41 |
| 3.4 Metode Pengumpulan Data | 41 |
| 3.5 Metode Pengolahan Data | 45 |
| 3.6 Diagram Alir Metodologi Penelitian | 47 |
| 3.6.1 Diagram alir Metodologi penelitian Secara Umum | 47 |
| 3.6.2 Diagram Alir Penentuan Peramalan (Forecasting) | 49 |
| IV. PENGUMPULAN DATA DAN PENGOLAHAN DATA | 50 |
| 4.1 Data Hari Kerja Perusahaan | 50 |
| 4.2 Jenis Produk Dan Komponen | 51 |
| 4.3 Data Permintaan Produk | 53 |
| 4.4 Data Persediaan Bahan Baku | 54 |
| 4.5 Peramalan Permintaan Produk (Product Demand Forecasting) | 55 |
| 4.6. Verifikasi Peramalan (Forecasting) | 60 |
| 4.6.1 Verifikasi Peramalan Untuk Produk Kursi Parabola | 61 |
| 4.6.2 Verifikasi Peramalan Untuk Produk Kursi Sofa | 62 |
| 4.7 Rencana Produksi dan Kebutuhan Bahan Baku Dasar | 61 |
| Berdasarkan Product Demand Forecasting | |
| 4.8 Rencana Kebutuhan Bahan Baku Dasar dengan Metode | 70 |
| Just In Time (JIT) | |
| 4.9 Rencana Kebutuhan Bahan Baku Dasar dengan Metode | 77 |
| Economic Order Quantity (EOQ) | |
| 4.10 Perhitungan Data Biaya- Biaya Persediaan | 81 |
| 4.11 Analisis Perbandingan Metode Just In time (JIT) dan | 83 |
| Metode Economic Order Quantity (EOQ) | |

| | |
|--|-----|
| 4.1.1.1 Tingkat Inventory Rata-Rata (I) | 83 |
| 4.1.1.2 Total Inventory Cost (TIC) | 89 |
| 4.12 Penerapan Metode Just In Time (JIT) untuk Rencana Pemesanan Bahan Baku Dasar | 91 |
| V ANALISA DAN PEMBAHASAN | 96 |
| 5.1 Analisa Data Peramalan Permintaan Produk | 96 |
| 5.1.1 Prodok Kursi Sofa dan Kursi Parabola | 97 |
| 5.2 Rencana Produksi dan Kebutuhan Bahan Baku Berdasarkan Produk demand Forecasting | 99 |
| 5.2.1 Rencana Kebutuhan Bahan Baku dengan metode Just In Time (JIT) | 100 |
| VI. KESIMPULAN DAN SARAN | 108 |
| 6.1 Kesimpulan | 108 |
| 6.2 Saran | 110 |
| DAFTAR PUSTAKA | 111 |
| LAMPIRAN | 112 |
| DAFTAR TABEL | |
| No. Judul Halaman | |
| Tabel 2.1 Policy Factor pada frequency Level Of Service | 26 |
| Tabel 4.1 Data Jumlah Hari Kerja UD. Surabaya Rattan Industry | 50 |
| Tabel 4.2 Komponen Kursi Parabola | 51 |
| Tabel 4.3 Komponen Kursi Sofa | 52 |
| Tabel 4.4 Data Permintaan Produk UD. Surabaya Rattan Industry | 53 |
| Tabel 4.5 Data Persediaan dan Pemakaian Bahan Baku Dasar Rotan UD. Surabaya Rattan Industry | 54 |
| Tabel 4.6 Data Historis (Actual Demand) dan Hasil Forecasting Demand | 56 |
| Tabel 4.7 Nilai MAD (Mean Absolute Deviation) | 57 |
| Tabel 4.8 Data Hasil Peramalan (Forecasting) Permintaan Produk Kursi Parabola dan Kursi Sofa | 57 |
| Tabel 4.9a Data Historis Permintaan Produk (Product Demand) | 59 |
| Tabel 4.9b Data Permintaan Produk (Product Demand) Hasil Forecasting | 59 |
| Tabel 4.10 Perhitungan MR (Moving Range) untuk Pemeriksaan | 61 |

Peramalan Linier Tred Model

Tabel 4.11 Perhitungan MR (Moving Range) untuk Pemeriksaan 63

Peramalan Linier Tred Model

Tabel 4.12 Rencana Produksi Bulanan 66

Tabel 4.13 Kuantitas Bahan Baku Rotan untuk Kursi Parabola 67

Tabel 4.14 Kuantitas Bahan Baku Rotan untuk Kursi Sofa 67

Tabel 4.15 Hasil Perhitungan Rencana Kebutuhan Bahan Baku Dasar 69

Tabel 4.16 Rencana Produksi Harian 72

Tabel 4.17 Hasil Perhitungan Rencana Kebutuhan Bahan Baku Dasar 73
Harian

Tabel 4.18 Perhitungan Standart Deviasi Kebutuhan Bahan Baku Dasar 79

Tabel 4.19 Policy Factor pada Frequency Level of Service 80

Tabel 4.20 Laju Tingkat Inflasi 83

Tabel 4.21 Hasil Perhitungan Rata-Rata Tingkat Inventory dengan 84
Metode Just In Time (JIT)

Tabel 4.22 Hasil Perhitungan Rata-Rata Tingkat Inventory dengan 87
Metode Economic Order Quantity (EOQ)

Tabel 4.23 Rencana Pemesanan Bahan Baku Dasar 92

Tabel 5.1 Data Permintaan Produk 97

Tabel 5.2 Nilai MAD 68

Tabel 5.3 Data dari Hasil Peramalan Permintaan Produk 98

Tabel 5.4 Rencana Produksi 99

DAFTAR GAMBAR

No. Judul Halaman

Gambar 2.1. Biaya-Biaya Dalam Persediaan 11

Gambar 2.2. Kartu Kanban Subkontrak 18

Gambar 2.3. Kartu Kanban Bahan 18

Gambar 2.4. Hubungan Antar Biaya-Biaya Persediaan 22

Gambar 2.5. Metode Economic Order Quantity (EOQ) Model Q 24

Gambar 2.6. Distribusi Probabilitas Permintaan Selama Lead Time 28

Gambar 2.7. Peta Kontrol (MRC) 38

Gambar 3.1. Diagram Alir Metode Penelitian 42

Gambar 4.1. Grafik Pola Permintaan Produk (data histories) 54

| | |
|---|-----|
| Gambar 4.2. Grafik Pola Permintaan Produk (data hasil Forecasting) | 58 |
| Gambar 4.3. Grafik Pola Permintaan Produk (data histories dan data hasil Forecasting) | 60 |
| Gambar 4.4. Proses transformasi Bahan Baku Dasar | 70 |
| Gambar 4.5. Grafik Pola Tingkat Inventory Rata-rata (I) | 88 |
| Gambar 4.6. Siklus Aliran Kanban Pemasok | 93 |
| Gambar 4.7. Kartu Kanban Pemasok (kanban bahan) | 95 |
| Gambar 5.1. Diagram Tingkat Inventory Rata-rata (I) | 109 |

DAFTAR LAMPIRAN

No. Judul Halaman

| | |
|--|-----|
| Lampiran 1 Contoh input data dengan menggunakan program Minitab | 112 |
| Lampiran 2 Trend Anilysis-Liniar Kursi Parabola | 113 |
| Lampiran 3 Trend Anilysis-Quadratic Kursi Parabola | 114 |
| Lampiran 4 Trend Anilysis-Exponential Growth Kursi Parabola | 115 |
| Lampiran 5 Trend Anilysis-Liniar Kursi Sofa | 116 |
| Lampiran 6 Trend Anilysis-Quadratic Kursi Sofa | 117 |
| Lampiran 7 Trend Anilysis-Exponential Growth Kursi Sofa | 118 |
| Lampiran 8 Grafik Peta Kontrol (MRC) Produk Kursi Parabola | 119 |
| Lampiran 9 Grafik Peta Kontrol (MRC) Produk Kursi Sofa | 120 |
| Lampiran 10 Hasil Perhitungan Metode Just In Time (JIT) | 121 |
| dengan Kanban pemasok untuk mendapatkan Kuantitas Pemesanan Just In Time (JIT) | |
| Lampiran 11 Hasil Perhitungan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Model Q | 122 |
| Lampiran 12 Data Hasil Perhitungan Harga Bahan Dasar, Biaya Pemesanan, Biaya Penyimpanan | 123 |
| Lampiran 13 Total Inventory Cost (TIC) Metode Just In Time (JIT) | 125 |

Dan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Seiring dengan perkembangan dunia industri di Indonesia diikuti dengan persaingan bisnis yang semakin meningkat, menuntut para pelaku bisnis untuk meningkatkan efisiensi di segala bidang. Salah satu cara untuk mewujudkannya dengan sistem perencanaan pengendalian persediaan yang baik proses produksi berjalan dengan lancar, sehingga permintaan konsumen akan dapat terpenuhi dengan tepat waktu dan tidak terjadi keterlambatan.

Pada perusahaan manufaktur, persediaan dapat dibedakan menjadi tiga yaitu : persediaan bahan baku, persediaan barang dalam proses, dan persediaan barang jadi. Pada umumnya dari ketiga macam bentuk persediaan tersebut, persediaan yang paling banyak menyerap biaya adalah persediaan bahan baku. Akan tetapi masih banyak perusahaan yang menyimpan persediaan bahan baku dalam yang cukup besar. Alasan utama mengapa perusahaan menyimpan bahan baku dalam jumlah besar adalah sebagai persediaan penyangga apabila terjadi keterlambatan pengiriman dari supplier sehingga proses produksi tidak terhenti, selain itu dengan pembelian dalam jumlah yang cukup besar perusahaan akan mendapatkan diskon sehingga mendapatkan harga bahan baku yang lebih murah. Pada kenyataannya, pengadaan bahan baku dalam jumlah yang cukup besar tidak selamanya menguntungkan sebab perusahaan harus menyiapkan dana yang cukup besar untuk pembelian persediaan dimana seharusnya dana tersebut masih dapat digunakan untuk membiayai kegiatan perusahaan yang lainnya. Selain itu biaya penyimpanan yang menjadi tanggungan perusahaan semakin besar dengan adanya resiko kerusakan, kadaluarsa, penurunan kualitas, kehilangan, dan lain sebagainya, dan yang terakhir adalah adanya resiko kerugian apabila terjadi penurunan harga pasar.

PT. Pisma Putra Tekstil yang berlokasi di Jl Raya Paid, Kabupaten Pekalongan merupakan pabrik tekstil yang memproduksi benang tiga jenis yaitu; Rayon, Katun, dan Poyester. Benang tersebut dijual untuk pasar dalam negeri dan ekspor. Ekspor ditujukan ke negara-negara Turki, Jepang dan Srilanka.

Dalam menjalankan proses produksinya perusahaan sering mengalami permasalahan pada persediaan bahan baku. Apabila persediaan bahan baku berupa serat disimpan dalam jangka waktu yang lama dan terjadi penumpukan di gudang maka bukan tidak mungkin serat tersebut akan mengalami keusangan dan kerusakan. Pada sisi ini perusahaan dihadapkan pada besarnya biaya persediaan, yang disebabkan banyaknya biaya persediaan yang diserap dan keusangan sehingga dapat menurunkan mutu bahan baku, karena turunnya mutu produk yang dihasilkan oleh perusahaan seringkali diikuti dengan turunnya harga jual produk. Pada sisi lain karena harga bahan baku yang terus naik, perusahaan berusaha menimbun bahan baku dengan membeli bahan baku dalam jumlah yang cukup besar untuk mendapatkan keuntungan membeli bahan baku dengan harga yang murah. Tetapi terkadang perusahaan juga sering mengalami kekurangan bahan baku yang mengakibatkan perusahaan tidak siap untuk melayani permintaan konsumen sehingga pesanan akan produk terpaksa ditolak oleh perusahaan.

Berdasarkan uraian permasalahan diatas diketahui bahwa perusahaan belum menggunakan metode yang tepat untuk menentukan berapa besar jumlah bahan baku dan kapan bahan baku tersebut dipesan. Untuk menjawab persoalan berapa jumlah bahan baku dan kapan bahan baku dipesan sehingga dapat meminimalisir Total Inventory Cost maka dalam penelitian ini akan dibandingkan metode Just In Time (JIT) dengan metode Economic Order Quantity (EOQ). Metode Just In Time (JIT) digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan yang ekonomis untuk setiap kali pemesanan dengan frekuensi pemesanan yang lebih sering, serta memanfaatkan kemampuan pemasok bahan baku (supplier) untuk menyerahkan pesanan tepat pada saat dibutuhkan dan pada tingkat yang dibutuhkan saja.

Metode Economic Order Quantity (EOQ) digunakan untuk menentukan berapa jumlah pemesanan yang ekonomis untuk setiap kali pemesanan dengan frekuensi pemesanan yang telah ditentukan serta kapan pemesanan dilakukan kembali (reorder point).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang masalah maka permasalahan yang dihadapi dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana menentukan metode perencanaan bahan baku antara metode Just In Time (JIT) dan Economic Order Quantity (EOQ) yang lebih meminimalkan biaya total persediaan ?
2. Bagaimana hasil penerapan metode yang terpilih untuk perencanaan pengendalian bahan baku ?

BAB II

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

2.1. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penyusunan skripsi ini adalah :

1. Memberi informasi tentang pemilihan metode perencanaan pengendalian persediaan bahan baku dengan membandingkan antara metode Just In Time (JIT) dan Economic Order Quantity (EOQ) untuk meminimalkan biaya inventory.
2. Mengetahui hasil dari metode yang terpilih untuk perencanaan pengendalian persediaan bahan baku.

2.2. Batasan Masalah

1. Penelitian dilaksanakan di PT. Pisma Putra Tekstil Pekalongan.
2. Jenis bahan baku yang diteliti adalah bahan baku yang berupa kayu rotan untuk jenis produk Kursi Sofa dan Kursi Parabola.
3. Metode yang digunakan untuk pengendalian persediaan adalah Just In Time (JIT) dengan sistem Kanban pemasok dan Economic Order Quantity (EOQ) dengan model Q.
4. Obyek pembahasan difokuskan pada persediaan bahan baku.
5. Peramalan (forecasting) menggunakan metode Time Series Analysis dengan teknik forecast Trend Projection.
6. Analisis perbandingan antara metode Just In Time (JIT) dan Economic Order Quantity (EOQ) untuk meminimalkan biaya total persediaannya.

2.3. Asumsi

1. Proses pengiriman barang berjalan lancar
2. Gaji penjaga gudang serta biaya asuransi tetap.
3. Tingkat pelayanan 95%

2.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna bagi pihak-pihak yang berkepentingan. Kegunaan hasil penelitian ini adalah dapat bermanfaat baik secara akademis maupun secara praktis.

2.4.1. Manfaat Akademis

Adapun kegunaan penelitian ini adalah dapat bermanfaat secara akademis sebagai berikut :

1. Bagi Peneliti

Peneliti dapat membandingkan metode *Economic Order Quantity* dan *Just In Time* terhadap pengendalian persediaan, serta mengetahui kelemahan dan keunggulannya baik secara parsial maupun secara simultan.

2. Bagi pengembangan ilmu ekonomi (khususnya manajemen produksi)

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan pengetahuan umumnya dalam ilmu akuntansi biaya, khususnya mengenai pengendalian persediaan dengan menggunakan metode *Economic Order Quantity* dan metode *Just In Time*.

3. Bagi peneliti lain

Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi dan bisa menjadi bahan referensi bagi peneliti lain yang ingin meneliti lebih lanjut.

2.4.2. Manfaat Praktis

Adapun kegunaan penelitian ini adalah dapat bermanfaat secara praktis sebagai berikut :

1. Sebagai masukan bagi divisi pembelian, bahwa penerapan metode *Economic Order Quantity* dan *Just In Time* dapat mengatur biaya pembelian bahan baku yang dibutuhkan untuk setiap produksi barang jadi.

2. Sebagai masukan bagi divisi ekspedisi, bahwa penerapan metode *Economic Order Quantity* dan *Just In Time* diharapkan akan mempermudah dalam mencari konsumen karena sudah mengetahui berapa banyak barang yang tersedia untuk dijual ataupun barang jadi yang sudah dipesan.

3. Sebagai masukan bagi divisi gudang, bahwa penerapan metode *Economic Order Quantity* dan *Just In Time* diharapkan akan mempermudah dalam memeriksa persediaan barang jadi yang ada dan yang sudah habis dijual ataupun yang dipesan.

BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

3.1. Pengertian Persediaan

Setiap perusahaan, apakah perusahaan itu termasuk jenis perusahaan jasa, perusahaan dagang maupun perusahaan manufaktur selalu berusaha mengadakan persediaan. Tanpa persediaan, para pengusaha dihadapkan pada resiko bahwa perusahaan pada suatu waktu tidak dapat memenuhi keinginan-keinginan konsumen yang memerlukan barang atau jasa yang dihasilkan. Hal ini mungkin terjadi karena tidak selamanya barang-barang atau jasa tersedia pada setiap saat, yang berarti pula bahwa pengusaha akan kehilangan kesempatan untuk memperoleh keuntungan yang seharusnya ia dapatkan. Akan tetapi besarnya persediaan bahan dasar dapat berakibat terlalu tingginya beban-beban biaya guna penyimpanan dan pemeliharaan bahan tersebut. Selamanya penyimpanan digudang, keadaan terlalu banyak persediaan (over stock) apabila ditinjau dari segi financial atau pembelanjaan merupakan hal yang sangat tidak efektif, disebabkan karena terlalu banyaknya barang dan modal yang menganggur dan tidak dapat diputar.

Untuk memperjelas pengertian tentang persediaan, ada beberapa pendapat tentang persediaan. Pengertian persediaan mencakup pengertian yang sangat luas, mencakup persediaan dalam perusahaan jasa, perusahaan dagang maupun perusahaan manufaktur. Sedangkan persediaan dalam arti umum adalah barang-barang atau bahan yang akan segera dijual, digunakan atau diproses dalam periode normal perusahaan [Sartono, 1998: 557]. Persediaan juga didefinisikan sebagai suatu aktiva yang meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode usaha normal, atau persediaan barang-barang yang masih dalam pengerjaan atau proses produksi, ataupun persediaan bahan baku dasar yang menunggu penggunaannya dalam suatu proses produksi (Assauri, 1998: 169). Persediaan meliputi barang yang dibeli dan disimpan untuk dijual kembali, misalnya barang dagangan yang dibeli oleh pengecer untuk dijual kembali. Persediaan juga mencakup barang jadi yang telah di produksi atau barang dalam penyelesaian yang sedang di produksi oleh perusahaan dan

termasuk bahan serta perlengkapan yang akan digunakan dalam proses produksi. Bagi perusahaan jasa persediaan meliputi biaya jasa dimana pendapatan yang bersangkutan belum diakui perusahaan.

Dari beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud dengan persediaan adalah barang yang tersedia untuk dijual dalam kegiatan normal usaha yang disebut persediaan barang jadi. Selain itu barang dalam proses produksi yang disebut persediaan barang dalam proses dan dalam bentuk bahan untuk selanjutnya digunakan dalam proses produksi yang disebut persediaan bahan baku dasar. Persediaan-persediaan tersebut disimpan dengan tujuan untuk mengantisipasi pemenuhan permintaan.

2.2. Sistem Pengendalian Persediaan

Sistem pengendalian persediaan adalah suatu mekanisme mengenai bagaimana mengelola masukan-masukan yang sehubungan dengan persediaan menjadi output. Mekanisme sistem ini adalah pembuatan serangkaian kebijakan yang memonitor tingkat persediaan, menentukan persediaan yang harus dijaga, dan berapa besar pesanan harus dilakukan. Adapun fungsi utama dari suatu pengendalian persediaan yang efektif adalah: (Assauri, 1998 : 177)

a. Memperoleh (procure) bahan-bahan

Perusahaan menetapkan prosedur untuk memperoleh suplai yang mencukupi dari bahan-bahan yang dibutuhkan sesuai dengan kualitas dan kuantitas yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

b. Penyimpanan dan pemeliharaan (maintain) bahan-bahan dalam persediaan.

Dengan mengadakan suatu sistem penyimpanan untuk memelihara bahan-bahan yang telah dimasukkan dalam persediaan.

c. Pengeluaran bahan-bahan

Menetapkan suatu pengaturan atas penyimpanan dan pengeluaran bahan-bahan yang telah dimasukkan dalam persediaan.

d. Meminimalisasi investasi dalam bentuk bahan atau barang

Dengan meminimalisasi investasi dalam bentuk bahan atau barang dapat mengurangi uang atau modal yang terikat dalam persediaan sehingga uang

atau modal tersebut dapat dialokasikan kedalam kegiatan perusahaan yang lainnya.

Apabila dilihat dari tujuannya, pengendalian persediaan bertujuan untuk menjaga agar jangan sampai perusahaan kekurangan atau kehabisan persediaan yang nantinya dapat mengganggu proses produksi dan menjaga agar persediaan yang dimiliki oleh perusahaan tidak terlalu besar atau terlalu kecil sehingga mengakibatkan perusahaan akan mengeluarkan biaya yang besar karena adanya persediaan

2.3. Jenis-jenis Persediaan Menurut Fungsinya

Persediaan yang terdapat dalam perusahaan dapat dibedakan menjadi beberapa cara, dilihat dari fungsinya persediaan dapat dibedakan atas : (Assauri, 1998:172)

1. Batch Stock atau Lot Size Inventory

Batch Stock atau Lot Size Inventory adalah persediaan yang diadakan karena kita membeli atau membuat bahan-bahan atau barang-barang dalam jumlah yang lebih besar daripada jumlah yang dibutuhkan dalam saat itu.

2. Fluctuation Stock

Fluctuation Stock adalah persediaan yang digunakan untuk menghadapi fluktuasi permintaan konsumen yang tidak dapat diramalkan. Dalam hal ini perusahaan mengadakan persediaan untuk dapat memenuhi permintaan konsumen.

3. Anticipation Stock

Anticipation Stock adalah persediaan yang diadakan untuk menghadapi fluktuasi permintaan yang dapat diramalkan berdasarkan pola musiman yang terdapat dalam satu tahun dan untuk menghadapi penggunaan atau penjualan, permintaan meningkat. Disamping itu Anticipation Stock dimaksudkan pula untuk menjaga kemungkinan sukarnya diperoleh bahan-bahan sehingga tidak mengganggu produksi atau menghindari kemacetan produksi.

2.4. Biaya-biaya Yang Berhubungan Dengan Persediaan

Biaya persediaan adalah semua pengeluaran dan kerugian yang timbul sebagai akibat persediaan. Terdapat 3 kategori biaya yang dikaitkan dengan keputusan persediaan yaitu : (Yamit, 1998:219)

1. Biaya pemesanan (ordering cost)

Biaya pemesanan atau ordering cost adalah biaya yang dikaitkan dengan usaha untuk mendapatkan bahan atau barang dari luar. Biaya pemesanan ini dapat berupa : biaya penulisan pemesanan, biaya-biaya proses pemesanan, biaya materai /perangko, biaya faktur, biaya pengetesan, biaya pengawasan dan biaya transportasi. Biaya pemesanan (ordering cost) dipengaruhi oleh jumlah pesanan yang dilakukan.

2. Biaya penyimpanan (holding cost)

Biaya modal meliputi: opportunity cost terdiri dari:

- a. Biaya modal meliputi: opportunity cost atau biaya modal yang di investasikan dalam persediaan, gudang, dan peralatan yang diperlukan untuk mengadakan dan memelihara persediaan.
- b. Biaya simpan meliputi: biaya sewa gudang, perawatan dan perbaikan bangunan, listrik, gaji personel keamanan, pajak atas persediaan, pajak dan asuransi peralatan, biaya penyusutan dan perbaikan peralatan. Biaya tersebut ada yang bersifat tetap (fixed) variable maupun semi fixed atau semi variabel.
- c. Biaya resiko adalah biaya resiko persediaan meliputi : biaya keuangan, asuransi persediaan, biaya susut secara fisik dan resiko kehilangan.

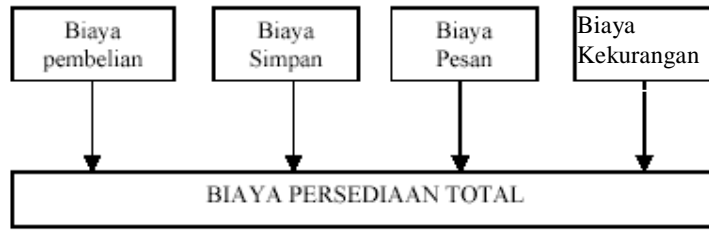
3. Biaya bahan atau barang itu sendiri (purchase cost)

Adalah harga bahan atau barang yang harus dibayar atas item yang dibeli. Biaya ini akan dipengaruhi oleh besarnya diskon yang diberikan oleh supplier. Oleh karena itu biaya bahan atau barang akan bermanfaat dalam menentukan apakah perusahaan sebaiknya menggunakan harga diskon atau tidak.

4. Biaya kekurangan persediaan (Stockout cost)

Biaya kekurangan persediaan terjadi apabila persediaan tidak tersedia di gudang ketika dibutuhkan saat produksi atau ketika langganan meminta. Biaya yang dikaitkan dengan stockout antara lain: biaya ekspedisi khusus,

penanganan khusus, biaya penjadwalan kembali produksi, biaya penundaan dan biaya bahan pengganti.



Gambar 2.1 Biaya-Biaya Dalam Persediaan

Sumber : Teguh Baroto (2003 :118)

Biaya persediaan total atau Total Inventory Cost (TIC) adalah biaya keseluruhan dari biaya-biaya persediaan yang merupakan penjumlahan dari biaya pembelian, biaya simpan, biaya pesan dan biaya stock out atau biaya kehabisan persediaan. Secara umum Total Inventory Cost (TIC) sebagai berikut :

$$TIC = (D \times P) + \left(\frac{D \times S}{Q} \right) + (I \times H) + \frac{(Q - b)^2 \times B}{2Q} \quad (2.1)$$

Keterangan : TIC = Total Inventory Cost

D = Permintaan Bulanan (kg/periode)

P = Harga Pembelian (Rp)

B = Kerugian yang timbul akibat tidak tersedianya persediaan (Rp/kg/periode)

Q = Kuantitas Pemesanan (kg)

S = Biaya sekali pesan (Rp)

I = Tingkat Inventory Rata-rata (kg)

H = Biaya Simpan (Rp/kg/periode)

B = on hand inventory (kg)

Dalam hal ini (Q – b) adalah menunjukkan back order, yaitu jumlah barang atau ahan yang dipesan oleh pihak pembeli belum dapat dipenuhi oleh pihak supplier. Apabila jumlah persediaan masih dapat memenuhi kebutuhan untuk proses produksi maka rumusan stock out cost tidak dimasukkan pada rumusan *Total Inventory Cost (TIC)*.

2.5. Metode Perencanaan Pengendalian Persediaan

2.5.1 Metode Just In Time (JIT)

Metode Just In Time (JIT) pertama kali dikembangkan oleh Taiichi Ohno sebagai upaya Toyota Motor Corporation untuk meningkatkan laba. Upaya yang telah dilakukan Toyota Motor Corporation tersebut adalah untuk meningkatkan produktivitas dan pengurangan biaya serta menghilangkan berbagai pemborosan yang tidak memberi nilai tambah terhadap barang yang dihasilkan. Persediaan merupakan salah satu unsure terbesar yang memenuntut investasi tinggi, karena alasan tersebut maka metode Just In Time (JIT) dikembangkan dengan maksud untuk menghilangkan ketergantungan terhadap inventory. Eliminasi atau reduksi persediaan sampai dengan seminimal mungkin atau sama dengan nol (zero inventory) dapat menghilangkan semua aktivitas yang tidak menambah nilai produk dan penggunaan material seminimal mungkin sesuai dengan kebutuhan pasar atas produk. Metode Just In Time (JIT) dikembangkan berdasarkan ide bahwa inventory adalah salah satu bentuk pemborosan karena menutupi masalah kualitas dan biaya karena metode Just In Time (JIT) dikembangkan dengan maksud untuk menghilangkan ketergantungan terhadap inventory.

Filosofi dalam metode Just In Time (JIT) adalah berusaha untuk mendapatkan kesempurnaan dengan berusaha melakukan perbaikan secara terusmenerus untuk mendapatkan yang terbaik, menghilangkan pemborosan dan ketidak pastian. Tujuan utamanya adalah menghilangkan pemborosan dan konsisten dalam meningkatkan produktivitas [Yamit, 1998:193]. Ide dasar dari filosofi metode Just In Time (JIT) sangat sederhana, yaitu hanya memproduksi barang yang diminta dalam jumlah yang sesuai dengan permintaan dan pada waktu yang telah ditentukan sehingga akan dapat mengurangi persediaan. Metode Just In Time (JIT) merupakan filosofi dimana perusahaan hanya memproduksi atas dasar permintaan, tanpa memanfaatkan tersedianya persediaan dan tanpa menanggung biaya persediaan. Setiap operasi memproduksi hanya untuk memenuhi permintaan dari operasi berikutnya. Produk tidak akan terjadi sebelum ada tanda dari proses selanjutnya yang menunjukkan permintaan produk suku cadang dan bahan tiba pada saat ditentukan untuk dipakai dalam proses produksi (Mulyadi, 2001:26).

Pembelian Just In Time (JIT) adalah pembelian barang atau bahan sedemikian rupa sehingga secara tepat mendahului permintaan atau penggunaan. Dalam keadaan ekstrim, tidak ada persediaan (barang dalam proses, barang jadi, bahan baku dasar) yang ditahan. Sistem pembelian barang secara Just In Time (JIT) dilakukan atas dasar tarikan permintaan, sehingga barang yang dibeli dapat diterima tepat waktu, tepat jumlah, bermutu tinggi, dan berharga murah. Berdasarkan sistem tarikan (pull system), barang yang diterima dari pembelian segera digunakan untuk memenuhi permintaan produksi dengan demikian barang tersebut tidak perlu disimpan di gudang sehingga tercapai sediaan nol (zero inventory). Adapun karakteristik dalam pembelian Just In Time (JIT) adalah tingkat kuantitas stabil sesuai yang diinginkan, penyerahan dalam ukuran lot sesuai yang diperlukan untuk kebutuhan proses produksi yang lebih sering.

Pembelian yang dilakukan secara tradisional harus melewati beberapa tahapan antara lain harus melewati bagian penerimaan untuk dilakukan tahap pemeriksaan terhadap mutu barang yang diterima, bagian gudang untuk dilakukan penyimpanan dan ketika bagian produksi membutuhkan bahan baku dasar untuk dilakukan proses produksi persediaan tersebut baru dikeluarkan. Sedangkan arus pembelian yang diterapkan pada sistem pembelian bahan baku dasar secara Just In Time (JIT) dilakukan dengan cara, departemen pembelian bernegosiasi dengan pemasok untuk membuat kontrak pembelian jangka panjang. Setelah kedua belah pihak menyetujui perjanjian kontrak tersebut maka pemasok akan mengirimkan bahan ke pabrik dan pabrik akan menggunakan bahan tersebut untuk diolah menjadi barang untuk memenuhi permintaan dari konsumen selain itu dengan kontrak tersebut maka pihak supplier dituntut untuk memberikan barang dengan kualitas yang bagus.

Tujuan strategis yang akan dicapai metode Just In Time (JIT) adalah meningkatkan laba dan memperbaiki posisi kompetitif perusahaan. Kedua tujuan ini dapat dicapai dengan mengendalikan biaya (yang memungkinkan persaingan harga yang lebih baik dan peningkatan laba), memperbaiki kinerja pengiriman, dan meningkatkan mutu. Metode Just In Time (JIT) menawarkan peningkatan efisiensi biaya dan secara simultan mempunyai fleksibilitas untuk merespon permintaan pelanggan akan mutu yang lebih baik serta variasi yang lebih banyak.

Mutu, fleksibilitas, dan efisiensi biaya adalah prinsip-prinsip dasar untuk dapat bersaing di tingkat dunia.

2.5.1.1. Penerapan metode Just In Time (JIT)

Dalam penelitian ini penerapan metode Just In Time (JIT) diterapkan berdasarkan pengamatan kondisi di lapangan, dimana keberadaan gudang masih dimanfaatkan. Pada sistem Just In Time (JIT) yang sebenarnya tidak ada penggudangan sesuai dengan tujuan dari metode Just In Time guna mencapai zero inventory. Tetapi berdasarkan kondisi yang ada dilapangan tidak mungkin terjadi zero inventory, maka gudang yang sudah ada masih difungsikan sebagai penyimpanan bahan baku dasar sementara.

Untuk dapat menerapkan metode Just In Time (JIT) maka rencan produksi bulanan harus di transformasikan kedalam rencana produksi harian, dimana rencana produksi bulanan didapat dengan rumusan dibawah ini : (Gasprez, 1998:132)

$$\text{Rencana Produksi Bulanan} = \frac{\text{permintaan}}{1 - \% \text{ penyusutan}} \quad (2.2)$$

Keterangan : *Permintaan* – *Permintaan produk hasil peramalan.*

Penyusutan – *Bahan baku dasar yang terbuang.*

Lalu ditransformasikan kedalam rumusan rencan produksi harian :

$$\text{Rencana Produksi Harian} = \frac{\text{Rencana produksi Bulanan}}{\text{Jumlah hari kerja dalam 1 bulan}} \quad (2.3)$$

Untuk perhitungan metode Just In Time (JIT) menggunakan sistem kanban pemasok. Kanban adalah sistem komunikasi atau kartu perintah yang digunakan untuk melakukan pesanan bahan baku sesuai kuantitas kebutuhan. Kuantitas kebutuhan disini adalah sebagai kapasitas persediaan untuk menghasilkan suatu produk. Metode Just In Time (JIT) menuntut adanya ketepatan waktu dan jumlah persediaan guna menghindari terjadinya penumpukan bahan baku dasar yang berlebihan.

Sedangkan untuk mendapatkan besarnya tingkat inventory rata-rata yaitu dengan rumus berikut :

$$\bar{I} = \frac{I_{awal} + I_{akhir}}{2} \quad (2.4)$$

Keterangan : \bar{I} = Rata-rata *inventory* (kg)

I = *Inventory* (kg)

2.5.1.2. Kanban Pemasok

Masalah koseptual yang paling sulit dalam sistem Just In Time (JIT) adalah pengendalian arus bahan baku dasar secara tepat. Taichi Ohno memperkenalkan penggunaan sistem Kanban (istilah bahasa jepang untuk kartu) untuk memberikan tanda yang menunjukkan perpindahan komponen atau bahan baku dasar dalam jumlah dan waktu yang tepat.

Kanban pemasok merupakan kanban dengan sistem kanban tarik (move kanban). Kanban pemasok atau kartu penjual (vendor kanban) merupakan kartu yang digunakan untuk memberitahu para pemasok agar mengirimkan komponen-komponen atau bahan baku dasar sejumlah tertentu dan menentukan kapan komponen-komponen atau bahan baku dasar diperlukan [Tjipto, 1996:30].

Penggunaan sistem kanban pemasok dalam perencanaan pengendalian persediaan mampu mencegah menumpuknya sediaan (*inventory*) di gudang. Kanban pemasok disebut juga dengan kanban subkontrak. Kanban subkontrak berisi intruksi / perintah yang meminta pensuplai (*supplier*) yang disubkontrk agar menyerahkan komponen-komponen atau bahan baku dasar, ini semacam kanban penarikan kanban subkontrak dalam arti sebenarnya suatu jenis lain dari kanban penarikan (Marbun 1984:203). Dibawah ini gambar contoh jenis kanban sub kontrak :

| | | | |
|--|-----------------------------------|----------------------|---|
| Jam Penyerahan 09 : 30 22 : 00 14 : 30 03 : 00 | Rak Gedung Penyerahan E-1-2 | | Nama Perusahaan Penerima : Toyota Motor Co.,Ltd Lini 2 Perakitan Mesin |
| Nama Sub Kontraktor ND Nippon Denso | Barang No 2811-66070 | Jenis Mobil B 5-1 | |
| Rak Gudang Sub kontraktor | Nama Barang STARTER | Jenis kotak 5 | |
| | Nomer Penggunaan Barang 269 | Kapasitas Kotak 2 | Pintu Gerbang Penerima 55 |
| | Kanban Bagian pembelian | | |

Gambar 2.2 Kartu kanban subkontrak

Sumber : Marbun (1984: 204)

Adapun jenis lain dari kanban pemasok adalah kanban bahan. Kanban bahan ini digunakan untuk keperluan produksi dalam jumlah besar. Berikut ini contoh jenis kanban bahan :

| | | | |
|------------------|------------------|--------|---------------------|
| Kanban Pemesanan | | Proses | |
| Gudang | No Punggung | | |
| No Barang | | | |
| Nama Barang | | | |
| Jenis Mobil | Kapasitas Angkut | | No yang dikeluarkan |

Gambar 2.3 Kartu Kanban bahan

Sumber : Marbun (1984: 205)

2.5.1.3. Penentuan Jumlah Kanban

Di dalam penentuan berapa banyak jumlah kanban yang diperlukan untuk pemesanan bahan baku dasar maka terlebih dahulu harus diketahui faktor-faktor yang menentukan jumlah kartu kanban pemasok, diantaranya yaitu :

1. Kebutuhan harian (d)

Kebutuhan harian merupakan quantitas pesanan akan bahan baku dasar yang dibutuhkan berdasarkan permintaan.

2. Siklus pemesanan

Siklus pemesanan (atau siklus kanban) pada pemasok adalah selang waktu (diukur dengan hari) antara pemberian satu pesanan pada pemasok dan pemberian pesanan berikutnya. Siklus pemesanan dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$c = \frac{\lceil A \rceil}{B} \quad (2.5)$$

Keterangan : A = Jumlah hari yang digunakan untuk sekali pesan

B = Frekuensi pengangkutan perhari

⌈ ⌋ berarti bilangan minimum yang tidak kurang dari angka yang tepat di dalamnya. Karena itu, sekali pun waktu pengiriman hanya 2 jam, waktu ini harus dihitung 1 hari.

3. Waktu pemesanan (Wp)

Waktu yang dibutuhkan dari mulai pesan sampai tibanya pesanan ke pemberi pesanan. Rumus yang digunakan yaitu :

$$W_p = c \times C \quad (2.6)$$

Keterangan : c = Siklus pesanan

C = Selang waktu pengangkutan

4. Koefisien keamanan (a)

Koefisien keamanan yang ditetapkan biasanya berdasarkan kebijakan perusahaan atas penyusutan bahan baku dasar.

5. Kapasitas peti kemas (K)

Daya angkut maksimum yang digunakan untuk mengangkut bahan baku dasar berdasarkan kebutuhan yang diperlukan.

Berikut ini merupakan rumus yang digunakan untuk menentukan jumlah kanban pemasok :

$$N = \frac{d \times (c + W_p + a)}{K} \quad (2.7)$$

Keterangan : N = Jumlah keseluruhan kanban W_p = Waktu pemesanan (hari)

d = Kebutuhan harian (kg/hari) K = Kapasitas peti kemas (kg)

c = Siklus pesanan (hari) a = koefisien pengaman

Setelah diketahui berapa banyak jumlah kanban yang dibutuhkan maka dapat dihitung jumlah pesanan berdasarkan metode Just In Time (JIT).

Jumlah pesanan Just In Time

pesanan = kanban yang dilepas x kapasitas peti kemas (2.8)

Artinya, jumlah (kuantitas) pengambilan bahan baku dasar berdasarkan pemesanan yang dilakukan dalam waktu yang dijadwalkan ditentukan oleh jumlah kanban yang dilepas sejak pengangkutan sebelumnya.

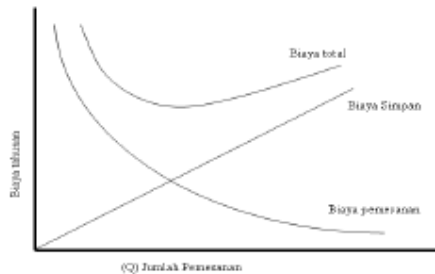
2.5.2. Metode Economic Order Quantity (EOQ)

Ditinjau dari sejarah perkembangannya, metode ini secara formal diperkenalkan oleh Wilson pada tahun 1929 dengan mencoba mencari jawaban 2 pertanyaan besar yaitu :

1. Berapa jumlah barang yang harus dipesan untuk setiap kali pemesanan ?
2. Kapan saat pemesanan yang harus dilakukan ?

Pendekatan kuantitas pesanan yang ekonomis Economic Order Quantity (EOQ) disebut sebagai pandangan yang tradisional karena menganggap persediaan harus ada dan penting sifatnya untuk mengantisipasi ketidakpastian permintaan. Supriyono mendefinisikan Economic Order Quantity (EOQ) adalah kuantitas pemesanan yang dapat Order Auantity (EOQ) menurut Garrison adalah besarnya pemesanan yang meminimalkan inventory ordering cost dan inventory carrying cost. Berdasarkan kedua pendapat tentang definisi Economic Order Quantity (EOQ), dapat disimpulkan bahwa Economic Order Quantity (EOQ) adalah jumlah pemesanan ekonomis yang dapat meminimalkan biaya total penyimpanan dan pemesanan, sehingga dapat meminimalkan biaya yang berhubungan dengan persediaan, yang akhirnya akan dapat memaksimalkan laba yang diperoleh oleh perusahaan.

Pada gambar 2.4 menunjukkan hubungan antara kedua biaya tersebut, biaya penyimpanan (holding / carrying cost) dan biaya pemesanan (ordering cost) dalam bentuk grafik.



Gambar 2.4 Hubungan antara Biaya-biaya persediaan

Sumber : Edi (1997: 339)

Kurva biaya penyimpanan menunjukkan sebuah garis lurus yang naik apabila jumlah persediaan bertambah besar. Kurva biaya pesanan menunjukkan garis lengkung menurun mendekati nol apabila jumlah persediaan bertambah. Kurva biaya persediaan total (TC) merupakan penjumlahan dua kurva biaya tersebut, dimana kurva tersebut akan menurun dan mencapai titik minimum pada jumlah persediaan tertentu dan kemudian naik lagi. Dalam hal ini $Q = EOQ$ akan tercapai pada perpotongan antara kedua kurva tersebut.

2.5.2.1. Penerapan Metode Economic Order Quantity dengan model Q

Sebelum menerapkan metode Economic Order Quantity (EOQ) dengan model Q maka setiap perusahaan perlu mengetahui bagaimana cara menentukan jumlah persediaan bahan baku dasar terlebih dahulu. Didalam penerapannya pada metode ini guna menjaga kelancaran proses produksi setiap perusahaan hendaknya mengadakan persediaan dalam jumlah tertentu.

Menurut metode Economic Order Quantity (EOQ) dengan model Q kemungkinan perusahaan mengadakan persediaan dalam jumlah besar adalah lebih menguntungkan dari pada sebaliknya. Adapun rumus yang digunakan untuk memperoleh quantitas pemesanan yang paling ekonomis :

$$Q = \sqrt{\frac{2SD}{H}} \quad (2.9)$$

Keterangan : S = Biaya tiap kali pesan (Rp)

H = Biaya penyimpanan bahan baku dasar per kg (Rp/kg)

D = Permintaan (kg/periode)

Rumusan Q didapatkan dari hasil penurunan (derivatif) persamaan biaya total atau total cost berikut ini :

$$TC = H \frac{Q}{2} + S \frac{D}{Q} \quad (2.10)$$

$$\frac{dTC}{dQ} = \frac{H}{2} - \frac{SD}{Q^2} = 0$$

$$\frac{SD}{Q^2} = \frac{H}{2}$$

$$Q^2 = \frac{2SD}{H}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2SD}{H}} = \sqrt{\frac{2SD}{IP}}$$

$$Q = EOQ \text{ (Economic Order Quantity)}$$

Keterangan : TC = Total Cost (Rp)

H = Biaya Simpan (Rp/kg/periode)

P = Harga Pembelian (Rp)

I = Tingkat Inventory (kg)

Dalm metode Economic Order Quantity (EOQ) dengan mosel Q tingkat persediaan rata-rata ditentukan dengan menggunakan rumus berikut :

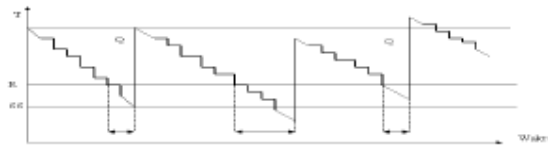
$$\bar{T} = SS + \frac{Q}{2} \quad (2.11)$$

Keterangan : \bar{T} = Rata-rata *inventory* (kg)

SS = *Safety Stock* (kg)

Q = Kuantitas pemesanan (kg)

Penerapan teknik Economic Order Quantity (EOQ) dalam suatu perusahaan disebut sebagai suatu teknik jumlah pemesanan yang tetap. Dalam kondisi aktual, kebijaksanaan ini jarang dapat terlaksana dengan sempurna, karena adanya variasi dalam laju kebutuhan dan variasi dalam saat penentuan kebutuhan bahan baku dasar, maka diperlukan metode Economic Order Quantity (EOQ) dengan model Q. Dalam pelaksanaannya salah satu kelemahan yang terbesar dalam metode Economic Order Quantity (EOQ) adalah asumsi bahwa permintaan dan harga bahan baku dasar yang bersifat konstan. Permasalahan ini dapat diselesaikan menggunakan metode Economic Order Quantity (EOQ) model Q. Dimana dalam Economic Order Quantity (EOQ) model Q ini, asumsi permintaannya berubah menjadi bersifat acak dan dimungkinkan terjadinya kehabisan persediaan, sehingga akan menjadi lebih realistis. (Nasution, 1999: 99)



Gambar 2.5 Metode Economic Order Quantity (EOQ) model Q

Dalam Economic Order Quantity (EOQ) model Q, status persediaan dimonitor secara terus menerus setiap terjadi transaksi. Jika status persediaan turun sampai titik R (ROP) yang ditentukan sebelumnya, maka akan dilakukan pemesanan sejumlah Q. Metode Economic Order Quantity (EOQ) model Q ditentukan oleh nilai Q dan R (ROP). Dalam penerapannya, nilai Q akan ditetapkan berdasarkan rumus EOQ dengan menggunakan permintaan kuantitas bahan baku dasar rata-rata (D). Hal ini berarti bahwa permintaan tersebut bukanlah bersifat sangat tidak pasti, sehingga bisa didekati nilainya dengan nilai rata-rata.

2.5.2.2. Persediaan Pengaman (Safety Stock)

Persediaan pengaman adalah persediaan minimum yang harus selalu ada dan selalu siap tersedia didalam gudang yang dimaksudkan untuk mengantisipasi bila sewaktu-waktu perusahaan mengalami kekurangan bahan baku dasar, sehingga proses produksi dapat berjalan dengan lancar. Menurut Assauri (1998: 198) pengertian persediaan minimum adalah :

Persediaan penyelamat (safety stock) adalah persediaan tambahan yang diadakan untuk melindungi atau menjaga kemungkinan terjadinya kekurangan bahan. Sedangkan menurut pendapat Mulyadi (1998: 46) persediaan pengaman adalah : Persediaan tambahan yang diperlukan selalu siap di gudang untuk menjaga kemungkinan terjadinya kekurangan bahan. Tujuan untuk menetapkan persediaan pengaman adalah untuk mempertahankan persediaan bahan baku dasar guna menjamin kontinyutas proses produksi dan menghindari terjadinya kekurangan bahan baku dasar.

Adapun rumus atau persamaan yang digunakan untuk menentukan besarnya nilai dari safety stock adalah sebagai berikut :

$$SS = k \times \sigma \times \sqrt{L} \quad (2.12)$$

Keterangan : SS = Jumlah persediaan minimum (safety stock) (kg)

k = Safety factor (service level)

= Standard deviasi penggunaan bahan

Safety Factor (service level) adalah tingkat pelayanan konsumen yang merupakan penyimpanan normal standar yang memberi kemungkinan terjadinya tidak ada persediaan atau stock out.

Tabel 2.1

**TABEL POLICY FACTOR
PADA FREQUENCY LEVEL OF SERVICE**

| <i>Frequency Level Of Service (%)</i> | <i>Policy Factor (k)</i> |
|---|------------------------------|
| 50 | 0 |
| 60 | 0,25 |
| 70 | 0,52 |
| 75 | 0,67 |
| 80 | 0,87 |
| 85 | 1,04 |
| 90 | 1,28 |
| 95 | 1,64 |
| 97,5 | 1,96 |
| 99 | 2,33 |
| 99,5 | 2,58 |
| 99,9 | 3,1 |

Sumber : Assauri, Manajemen Produksi, hal 206

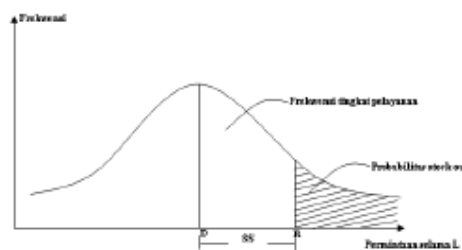
2.5.2.3. Titik pemesanan kembali (Reorder Point)

Untuk mengetahui secara jelas mengenai pengertian atau definisi dari reorder point (ROP), yang dimaksud dengan reorder point adalah saat atau titik dimana harus diadakan pesanan lagi sedemikian rupa hingga kedatangan atau penerimaan material yang di pesan itu adalah tepat waktu pada waktu dimana persediaan safety stock sama dengan nol (Riyanto, 1998 :74). Suatu perusahaan dalam melakukan reorder point atau titik pemesanan kembali harus dilakukan secara tepat, sebab apabila tidak maka dikhawatirkan proses produksi akan mengalami kemacetan yang berupa kehabisan bahan baku dasar belum ditentukan atau dilaksanakan. Oleh karena itu sebelum menentukan reorder point harus perlu memperhatikan unsur-unsur dibawah ini :

1. Waktu pemesanan bahan sampai bahan yang dipesan tersebut tiba digudang.
2. Waktu pemesanan setiap kali pesan.
3. Jumlah safety stock.
4. Kebutuhan bahan baku dasar tersebut setiap waktu.

Nilai dari R (ROP) ditentukan berdasarkan kemungkinan kehabisan persediaan dengan mempertimbangkan tingkat pelayanan. Tingkat pelayanan yang dimaksudkan adalah probabilitas bahwa semua pesanan akan dipenuhi (hanya dari persediaan) selama lead time suatu siklus pemesanan kembali. Pemesanan kembali (ROP) dapat dianggap sebagai distribusi probabilitas yang kritis dari suatu distribusi permintaan, dimana diasumsikan bahwa suatu sistem persediaan tidak akan berjalan menyimpang dari persediaan yang dilakukan.

Sehingga dapat dikatakan bahwa satu-satunya resiko kehabisan adalah selama lead time pemesanan kembali.



Gambar 2.6 Distribusi probabilitas permintaan selama Lead time

Sumber : Nasution (1999 : 101)

Berdasarkan hal-hal tersebut diatas maka dapat disimpulkan bahwa penentuan titik pesanan kembali (ROP) bahan baku dasar di dalam suatu perusahaan sangat penting karena pemesanan bahan baku dasar yang dilakukan bertujuan untuk mengisi sekaligus menggantikan persediaan yang telah dipakai dalam suatu proses produksi. Sehingga akhirnya proses produksi dapat berjalan dengan efektif dan efisien. Adapun rumus yang digunakan untuk menentukan reorder point (ROP) adalah sebagai berikut : (Bambang Riyanto, 1992 : 75)

$$ROP = (\bar{L} \times \bar{D}) + SS \quad (2.13)$$

Keterangan : \bar{L} = Rata-rata Lead time (bulan)

\bar{D} = Rata-rata Permintaan (kg)

SS = Safety Stock (jumlah persediaan minimum) (kg)

2.5.2.4. Persediaan maksimum (Maximum Stock)

Persediaan maksimum adalah persediaan tertinggi atau persediaan persediaan yang paling besar yang seharusnya dimiliki oleh perusahaan dalam menjalankan kegiatan proses produksinya. Persediaan maksimum ini diadakan dengan maksud agar dalam menjalankan proses produksinya suatu perusahaan tidak akan dihadapkan pada masalah kekurangan bahan baku dasar yang nantinya dapat mengganggu kegiatan proses produksi tersebut.

Untuk menghitung besarnya jumlah persediaan maksimum dapat diperoleh dari penambahan antara quantities pemesanan yang paling ekonomis (Q) dengan quantities persediaan minimum (safety stock). Adapun rumus yang digunakan untuk menentukan jumlah persediaan maksimum dapat dirumuskan sebagai berikut : (Harsono, 1984:97)

$$MI = Q + SS \quad (2.14)$$

Keterangan : MI = Jumlah persediaan maksimum (kg)

Q = Jumlah pemesanan yang paling ekonomis (kg)

SS = Jumlah persediaan minimum (kg)

2.6. Peramalan (Forecasting)

Peramalan adalah suatu usaha untuk meramalkan keadaan di masa mendatang melalui pengujian keadaan di masa lalu. Esensi peramalan adalah perkiraan peristiwa di waktu yang akan datang atas dasar pola-pola di waktu yang

lalu. Peramalan memerlukan kebijakan, sedangkan proyeksi-proyeksi adalah fungsi mekanikal. Peramalan permintaan ini akan menjadi masukan yang penting dalam keputusan perencanaan dan pengendalian perusahaan (persediaan), karena bagian operasional produksi bertanggung jawab terhadap pembuatan produk yang dibutuhkan untuk permintaan produk (konsumen), maka keputusan-keputusan operasi produksi sangat dipengaruhi hasil dari peramalan permintaan bahan baku dasar. Dalam satu horizon waktu peramalan akan terdiri dari beberapa waktu peramalan. Pada dasarnya peramalan (forecasting) dipengaruhi oleh 2 faktor utama diantaranya yaitu : (Delmar, 1985:312)

1. Periode waktu peramalan yang meliputi satuan waktu peramalan, biasanya menggunakan mingguan, bulanan dan tahunan.
2. Horizon waktu peramalan yaitu rentang waktu sampai kapan peramalan akan dibuat.

Adapun langkah-langkah proses peramalan adalah sebagai berikut : (Gross, 1976:18-21)

1. Penentuan tujuan.

Langkah pertama terediri atas penentuan estimasi yang diinginkan. Sebaliknya tujuan peramalan tergantung pada kebutuhan-kebutuhan informasi para manajer.

2. Pengembangan model

Pengembangan model merupakan penyajian dalam bentuk sederhana sistem yang dipelajari. Dalam peramalan, model adalah suatu kerangka analitik yang bila dimasukkan data masukan menghasilkan estimasi permintaan di waktu yang akan datang. Pemilihan suatu model yang tepat adalah krusial. Setiap model mempunyai asumsi-asumsi yang harus dipenuhi oleh setiap penggunaannya. Validitas dan reliabilitas estimasi sangat tergantung pada model yang dipakai.

3. Pengujian model

Pengujian model bertujuan untuk mengetahui validitas atau kemampuan prediktif secara logic suatu model. Hal ini sering mencakup penerapannya pada data historik, dan penyiapan estimasi untuk tahun-tahun sekarang dengan data yang tersedia.

4. Penerapan model

Setelah pengujian, analisis menerapkan model dalam tahap ini, data historik dimasukkan dalam model untuk menghasilkan suatu ramalan.

5. Revisi dan evaluasi

Ramalan-ramalan yang telah dibuat harus senantiasa diperbaiki dan ditinjau kembali. Langkah ini diperlukan untuk menjaga kualitas estimasi-estimasi di waktu yang akan datang.

Hasil-hasil peramalan tentu saja akan salah apabila data-data distorik yang dimasukkan dalam model adalah tidak tepat, tidak benar, atau tidak dalam bentuk yang sesuai. Jadi perlu diperhatikan sumber-sumber dan penggunaan-penggunaan berbagai macam data.

2.6.1. Model Peramalan (Forecasting Model)

Peramalan permintaan merupakan tingkat permintaan produl, barang, bahan baku dasar yang diharapkan akan terealisasi dalam jangka waktu tertentu pada masa mendatang. Dalam menentukan model peramalan yang akan dipakai ada beberapa macam jenis model peramalan, secara umum model peramalan dibedakan menjadi dua, diantaranya yaitu :

1. Peramalan yang bersifat subyektif

Peramalan ini lebih menekankan pada keputusan-keputusan hasil diskusi, pendapat dari beberapa ahli yang berasal dari berbagai disiplin ilmu, pengumpulan dan menganalisa data dengan menggunakan teknik survey. Untuk jenis forecast yaitu model kualitatif.

2. Peramalan yang bersifat obyektif

Merupakan prosedur peramalan yang mengikuti aturan-aturan matematis dan statistik dalam menunjukkan hubungan antara permintaan dengan satu atau lebih variabel yang mempengaruhinya. Jenis forecast yang digunakan yaitu model Time Series Analysis.

| Jenis forecast | Teknik forecast |
|----------------------------|--|
| Model Kualitatif | <ol style="list-style-type: none"> 1. Delphi model 2. market Research |
| Model Time Series Analysis | <ol style="list-style-type: none"> 1. Last Period demand 2. Arithmetic Average 3. Moving Average 4. Exponential Smoothing 5. Trend Projection |

Proyeksi permintaan dimasa mendatang sangat penting dalam kaitannya dengan persediaan bahan baku dasar. Untuk memproyeksikan permintaan dimasa mendatang terdapat berbagai macam peramalan yang dipergunakan. Pada penelitian ini model peramalan yang digunakan adalah model time series analisis dengan teknik peramalan trend projection. Time series analisis atau analisa deret waktu sangat tepat digunakan untuk meramalkan permintaan di masa lalunya cukup konsisten dalam periode waktu yang lama. Adapun teknik peramalan trend projection terdiri dari 3 macam trend, diantaranya yaitu : [Delmar, 1985:314]

1. Linier Trend Model

Linier trend model disebut juga trend garis lurus dengan arah yang menunjukkan perkembangan secara umum dan biasanya mempunyai kecenderungan untuk naik. Bentuk umum dari persamaan trend garis lurus dapat didefinisikan sebagai berikut :

$$Y_c = a + bX \quad (2.15)$$

Keterangan : Y_c = Variabel yang ditentukan oleh trndnya

a = Intercept Y

b = Slope dari garis

X = Variabel waktu

Besarnya nilai a dan b dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$a = \frac{\sum Y}{n} \quad (2.16)$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2} \quad (2.17)$$

Keterangan : Y = Nilai actual demand

X = Deviasi dari masing-masing variabel waktu ke titik tengah

2. Exponential Trend Model

Exponential Trend Modeli dapat digunakan jika nilai logaritma dari data historisnya mengikuti trend garis lurus. Bentuk umum Exponential Trend Model adalah :

$$Y_c = aB^x \quad (2.18)$$

Dibawa ke transformasi logaritma :

$$\log Y_c = \log(ab^x) \quad (2.19)$$

$$= \log a + \log b^x \quad (2.20)$$

$$= \log a + x \log b \quad (2.21)$$

$$\text{Keterangan : } A = \log a \quad (2.22)$$

$$B = \log b$$

Besarnya nilai A dan B dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$A = \frac{\sum(\log Y)}{n} \quad (2.23)$$

$$B = \frac{\sum X(\log Y)}{\sum X^2} \quad (2.24)$$

Keterangan: Y = Nilai *actual demand*

X = Deviasi dari masing-masing variabel waktu ke titik tengah

3. Quadratic Trend Model

Pada dasarnya cara penentuan trend quadratic tidak banyak berbeda dari cara penentuan trend linier. Secara sistematis persamaan trend quadratic dapat didefinisikan sebagai berikut :

$$Y_c = a + bX + cX^2 \quad (2.25)$$

Besarnya nilai a, b dan c dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$a = \frac{\sum Y - cX^2}{n} \quad (2.26)$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2} \quad (2.27)$$

$$c = \frac{n \sum X^2 Y - \sum X^2 \sum Y}{n \sum X^4 - (\sum X^2)^2} \quad (2.28)$$

Keterangan : Y = Nilai *actual demand*

X = Deviasi dari masing-masing variabel waktu ke titik tengah

2.6.2. Evaluasi Metode Peramalan

Satu metode peramalan (forecasting) dapat dikatakan lebih baik dibanding dengan metode peramalan (forecasting) yang lain jika nilai MAD nya lebih kecil, (MAD = Mean Absolute Deviation) adalah sebagai berikut :

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n |A_t - F_t|}{n} \quad (2.29)$$

Keterangan : A_t = actual demand pada periode t (=Y)

F_t = forecasted demand pada periode t (=Ye)

2.6.3. Verifikasi Peramalan

Langkah yang perlu dilakukan setelah peramalan dibuat adalah mengadakan pemeriksaan terhadap hasil peramalan. Pemeriksaan ini berguna untuk mengetahui validitas peramalan yang dibuat. Pemeriksaan dilakukan pada periode dasar, yaitu periode dimana data-datanya digunakan untuk peramalan dengan kata lain dibuat pada periode basis.

Terdapat banyak cara yang digunakan untuk memeriksa hasil peramalan, dimana bentuk ternudah dari pemeriksaan peramalan adalah peta kendali secara statistik yang digunakan dalam perencanaan pengendalian persediaan. Metode yang digunakan untuk melakukan pemeriksaan dan pengontrolan adalah Moving-Range Chart (MRC) atau Peta Rentang Bergerak. Moving-Range Chart (MRC) merupakan suatu alat untuk melakukan verifikasi dan pengendalian forecasting. MRC dirancang untuk membandingkan actual demand. Sekali ditetapkan forecasting dan MRC nya, maka hasilnya bisa digunakan terus sampai dijumpai kondisi yang menyatakan bahwa sistemnya tidak stabil lagi. [Biegel, 1992:65]

Moving Range (MR) didefinisikan sebagai berikut :

$$MR = |(F_t - A_t) - (F_{t-1} - A_{t-1})| \quad (2.30)$$

Rata-rata MR :

$$\overline{MR} = \sum \frac{MR}{n-1} \quad (2.31)$$

Sebagai garis tengah (central line) untuk peta MR (MRC) diambil di titik 0, dengan batas-batas control :

UCL = BAK = +2,66 (Batas Atas Kontrol)

LCL = BBK = -2,66 (Batas Bawah Kontrol)

Untuk variabel yang di plot pada peta MR adalah :

$$\Delta d_t = F_t - A_t \quad (2.31)$$

Dalam menentukan batas-batas kontrol digunakan paling sedikit harus ada 10 data atau lebih. Jika semua titik yang diplot berada dalam batas kontrol, bisa disimpulkan bahwa forecasting yang telah dibuat sudah benar. Dengan peta ini juga dapat dilihat apakah telah terjadi perubahan pola demand.

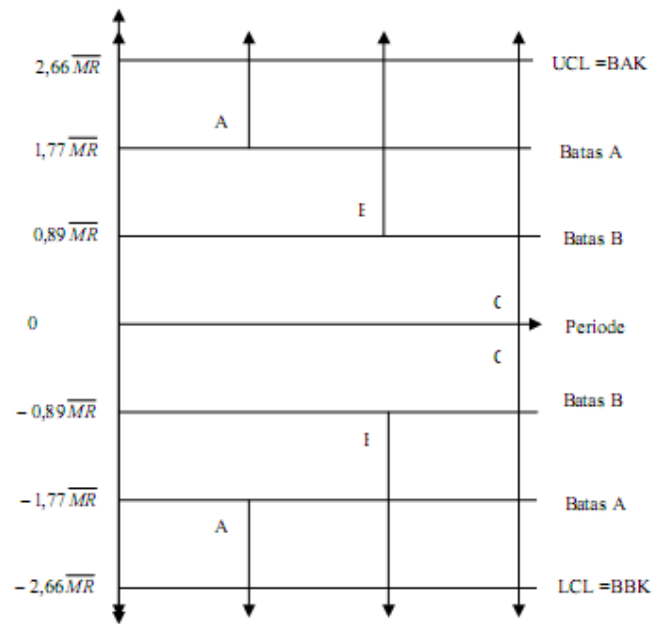
Apabila hasil forecasting dibandingkan dengan actual demand pada periode berikutnya, dan ternyata dijumpai kondisi out of control maka dapat disimpulkan system yang mempengaruhi demand tidak stabil lagi. Untuk melakukan pengujian kondisi out of control, maka peta kontrol (MRC) dibagi kedalam 6 daerah sebagai berikut :

Titik Pusat (*central line*) = 0

$$\text{Batas Daerah A} = \pm \frac{2}{3}(2,66 \overline{MR}) = \pm 1,77$$

$$\text{Batas Daerah B} = \pm \frac{1}{3}(2,66 \overline{MR}) = \pm 0,89$$

Batas Daerah C = atas / dibawah titik 0



Gambar 2.7 PETA CONTROL (MRC)

Sumber : Biegel (1992 : 67)

Suatu kondisi dapat dikatakan out of control, jika memenuhi salah satu keadaan berikut :

1. Terdapat paling sediti 1 titik diluar batas control.

2. Dari 3 titik berturut-turut (yang berurutan), terdapat 2 atau lebih yang berada di daerah A.
3. Dari 5 titik berturut-turut (yang berurutan), terdapat 4 atau lebih yang berada di daerah B
4. Terdapat titik berurutan berada pada salah satu sisi (diatas atau dibawah garis tengah)

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

4.1. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian digunakan sebagai pemandu peneliti dalam melakukan penelitian sehingga diperoleh jawaban yang sesuai dengan permasalahan dan kesimpulan-kesimpulan yang tidak meragukan. Metode merupakan cara yang dipakai untuk mencapai tujuan. Sedangkan penelitian berarti penyelidikan dari suatu bidang ilmu pengetahuan yang direncanakan atau dijalankan secara sistematis dan sesuai dengan tujuan penelitian yang dilakukan.

Adapun tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan pemecahan masalah tentang perbandingan perencanaan pengendalian bahan baku antara metode Just In Time (JIT) dan Economic Order Quantity (EOQ), dengan cara mengkombinasikan antara pengumpulan data lapangan dan studi literatur.

4.2. Tempat dan Waktu Penelitian

Untuk mendapatkan data dalam penelitian ini penulis menentukan objek penelitian sebagai sumber data. Dalam hal ini yang menjadi tempat atau objek penelitian adalah PT. Pisma Putra Tekstil Pekalongan yang beralamat di jalan Km. Paid Pekalongan. Adapun yang menjadi alasan dipilihnya tempat ini sebagai tempat penelitian adalah karena pada PT. Pisma Putra Tekstil banyak menyimpan persediaan dalam bentuk bahan baku serat di gudang, sebagai akibat dari tidak adanya metode perencanaan pengendalian bahan baku yang diterapkan oleh perusahaan. Waktu pengambilan data dimulai pada bulan Januari 2010 sampai data yang diperlukan terpenuhi.

4.3 Sumber data

Dalam penelitian ini menggunakan 2 jenis sumber data, jenis data tersebut diantaranya yaitu :

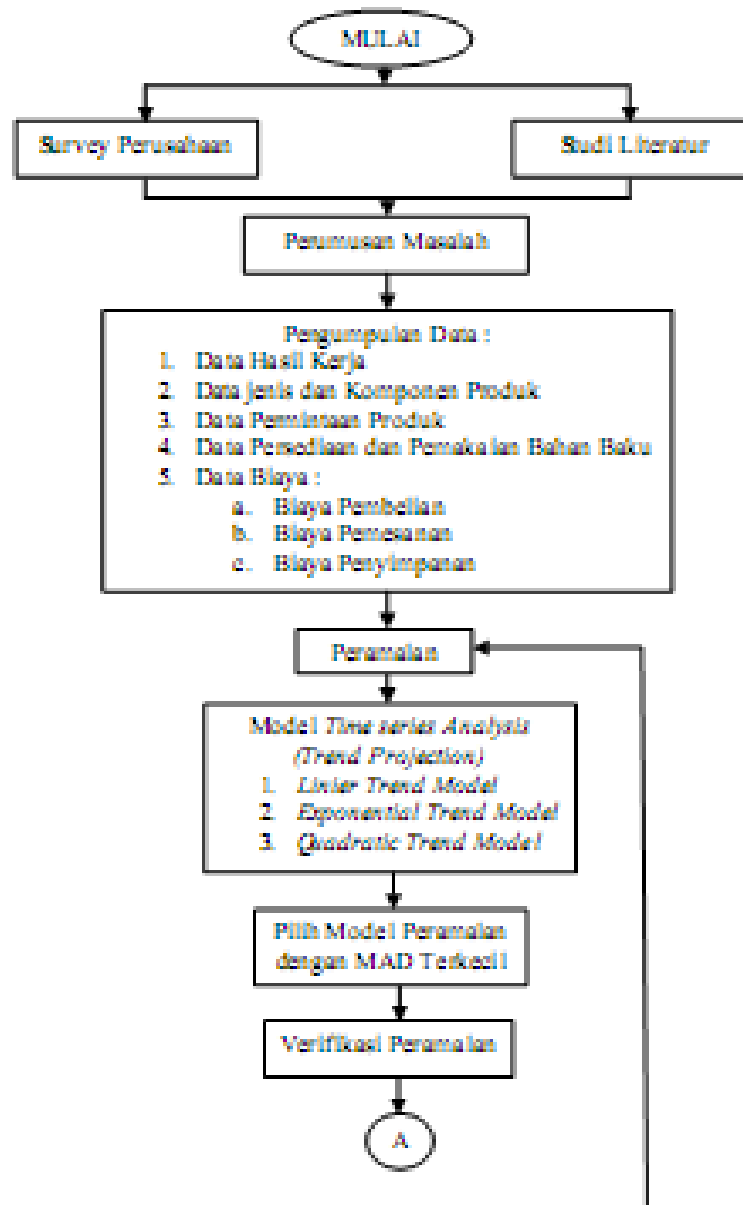
1. Data Primer

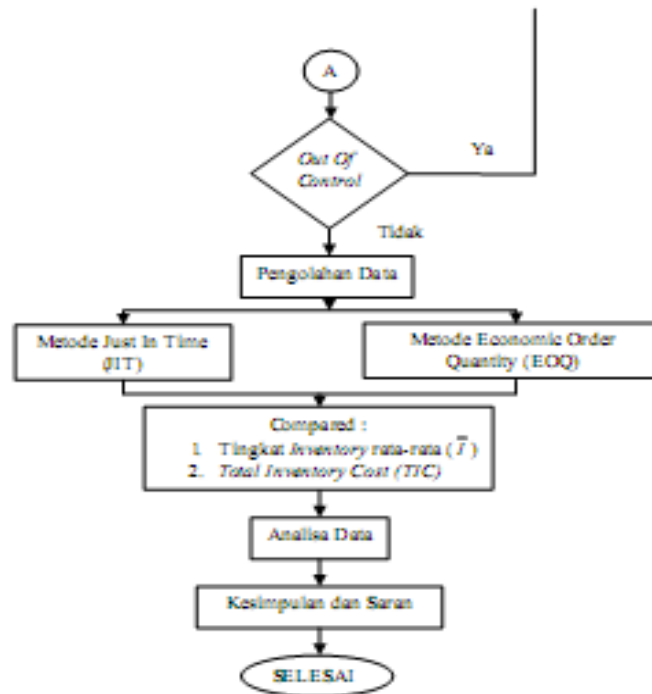
Merupakan data yang di peroleh melalui pengamatan langsung dari sumbernya, diamati, di catat untuk pertama kalinya oleh peneliti dari pihak yang menjadi objek penelitian. Data ini diperoleh melalui wawancara langsung dengan pihak yang bersangkutan dan dokumentasi perusahaan.

2. Data Skunder

Merupakan data yang bukan diusahakan sendiri pengumpulannya oleh peneliti. Adapun sebagai sumber data skunder adalah pihak intern perusahaan yang menjadi objek penelitian maupun pihak ekstern. Selain dari perusahaan, data ini biasanya didapat dari Badan Pusat Statistik, Departemen Perindustrian dan Perdagangan, majalah dan buletin.

3.4 Diagram Alir Penelitian





3.5. Alur Proses Operasi

Langkah-langkah yang digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Survey Perusahaan (field research)

Survey Perusahaan adalah suatu metode untuk memperoleh data dengan melakukan pengamatan langsung di lapangan. Adapun cara pengumpulan datanya adalah sebagai berikut

a. Wawancara (interview)

Yaitu teknik pengumpulan data dengan cara mengadakan tanya jawab langsung dengan pihak-pihak yang terkait guna memperoleh keterangan dan informasi mengenai hal-hal yang menjadi objek penelitian. Dalam hal ini topik yang dibahas adalah berkaitan dengan penelitian yang akan dilaksanakan. Adapun data tersebut diantaranya yaitu bahan baku (rotan)/kg, biaya 1 kali pesan, gaji penjaga gudang dan biaya asuransi.

b. Dokumentasi

Yaitu mengumpulkan data-data yang berupa catatan-catatan, laporan-laporan, dokumentasi yang ada relevansinya dengan penelitian. Pengumpulan data dilakukan dengan cara menyalin atau mengkopy, dimana data-data tersebut meliputi data hari kerja, data komponen masing-masing produk dan data persediaan bahan baku (serat)

2. Studi Literatur (Library Research)

Setelah permasalahan yang ada dapat dirumuskan dengan baik, maka langkah selanjutnya adalah mencari teori-teori, konsep-konsep yang kiranya dijadikan sebagai landasan teoritis bagi penelitian yang dilakukan. Teori-teori tersebut didapatkan dari buku-buku perkuliahan, penelitian terdahulu, jurnal serta informasi lainnya yang berhubungan dengan penelitian ini.

3. Perumusan Masalah

Langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi masalah yang ada dan menetapkan perumusan masalah yang akan di bahas, yang mana persoalan yang dihadapi yaitu bagaimana menentukan metode perencanaan bahan baku antara metode Just In Time (JIT) dan Economic Order Quantity (EOQ) yang lebih meminimalkan biaya total persediaan.

4. Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dilakukan setelah mengetahui variable-variabel serta prosedur yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini. Data merupakan suatu hal yang dapat menunjukkan sifat-sifat yang mendekati keadaan yang sebenarnya, dengan demikian suatu pemecahan persoalan yang baik tentunya memerlukan data-data yang baik dan lengkap.

- Sumber Data

Data yang nantinya akan diperlukan dalam pengolahan data adalah sebagai berikut :

1). Data Jumlah Hari Kerja

Tabel 3.1

Data Jumlah Hari Kerja

| Bulan | Jumlah Hari Kerja |
|-------|-------------------|
| | |

2). Data Jenis dan Komponen Produk

Tabel 3.2

Komponen Benang

| Nama Komponen | Jumlah Komponen | Berat Komponen | Signifikansi Bhn Baku | | Berat Total |
|---------------|-----------------|----------------|-----------------------|---------|-------------|
| | | | Grade | Panjang | |
| | | | | | |

Tabel 3.3
Komponen Kursi Sofa

| Nama Komponen | Jumlah Komponen | Berat Komponen | Signifikansi Bhn Baku | | Berat Total |
|------------------|--------------------|-------------------|-----------------------|---------|----------------|
| | | | Grade | Panjang | |
| | | | | | |

3). Data Permintaan Produk

Tabel 3.4
Data Permintaan Produk

| Bulan | Jenis Produk Unit | | |
|-------|-------------------|-------|-----------|
| | Rayon | Katun | Polyester |
| | | | |

4). Data Persediaan dan Pemakaian Bahan Baku

Tabel 3.5
Data Persediaan dan Pemakaian Bahan Baku

| Bulan | Persediaan Awal | Pembelian | Pemakaian | Persediaan Akhir |
|-------|--------------------|-----------|-----------|---------------------|
| | | | | |

5). Data Biaya

a. Biaya Pembelian

Harga bahan baku adalah elemen pendukung dari biaya pembelian (P), dimana harga bahan baku dasar per Kg dikalikan dengan kuantitas kebutuhan bahan baku. Harga bahan baku ini didapat dari hasil pada interview secara langsung dengan pemilik perusahaan.

b. Biaya Pemesanan

Biaya pemesanan yang terkandung didalamnya antara lain meliputi

a). Biaya Administrasi = Rp.....

- b). Biaya Pemeriksaan = Rp.....
- c). Biaya Pengiriman = Rp.....
- d). Biaya Pembongkaran = Rp.....
- +
- Total Biaya Pemesanan = Rp.....

c. Biaya Penyimpanan

Untuk biaya penyimpanan meliputi :

- a). Biaya Penyusutan / Kg = Rp.....
- Total Biaya Penyusutan = Rp.....
- b). Gaji Penjaga Gudang = Rp.....
- c). Biaya Asuransi = Rp.....
- +
- Total Biaya Penyimpanan = Rp.....

6). Pengolahan Data

Tujuan dari pengolahan data adalah penyederhanaan data dalam bentuk-bentuk yang mudah dibaca dan diinterpretasikan. Pengolahan data dilakukan setelah data yang diperoleh dari penelitian. Proses pengolahan data dalam penelitian ilmiah merupakan bagian yang sangat penting dan menentukan dalam pencapaian tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Data yang telah terkumpul kemudian diklasifikasikan, diidentifikasi dan diinterpretasikan dengan menggunakan suatu teknik analisis yang sesuai sehingga hasil pengolahan akan memberikan arti dan makna yang berguna untuk mendeskripsikan fenomena-fenomena yang terjadi. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis kuantitatif. Analisis kuantitatif adalah analisis terhadap data-data yang berwujud angka-angka. Adapun tahapan-tahapan pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah :

1. Membuat data peramalan permintaan produk (produk demand forecasting) berdasarkan data historis permintaan produk. Adapun metode peramalan yang digunakan dalam analisis ini memakai program Minitab 13, dimana didalamnya menyangkut masalah peramalan (forecasting).
2. Membuat rencana besarnya persediaan bahan baku yang diperlukan oleh perusahaan dengan menggunakan metode Just In Time (JIT) dengan sistem kanban pemasok dan

Economic Order Quantity (EOQ) model Q berdasarkan rencana produksi yang telah dibuat.

3. Menganalisa hasil penerapan metode Just In Time (JIT) dengan sistem kanban pemasok dan Economic Order Quantity (EOQ) model Q dengan cara membandingkan tingkat Inventory rata-rata (I) dan Total Inventory Cost (TIC)
4. Membuat rencana pemesanan bahan baku dasar berdasarkan metode perencanaan pengendalian persediaan bahan baku yang terpilih.

BAB IV
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

PT. Pisma Putra Tekstil merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri tekstil yang menggunakan bahan baku serat untuk diolah menjadi benang. Serat tersebut kemudian dipintal atau yang biasa disebut dengan spinning. Penulis akan mencoba untuk membahas permasalahan persediaan bahan baku yang berupa serat, agar persediaan tersebut lancar dan tidak menimbulkan pemborosan biaya (efisien). Adapun data perusahaan adalah sebagai berikut :

4.1 Data hari kerja Perusahaan

Berikut ini merupakan data kalender hari kerja yang ditetapkan perusahaan

Tabel 4.1
Data Jumlah Hari Kerja Tahun 2010

| No | Bulan | Jumlah Hari Kerja |
|----|-----------|-------------------|
| 1 | Januari | 25 |
| 2 | Februari | 23 |
| 3 | Maret | 26 |
| 4 | April | 25 |
| 5 | Mei | 24 |
| 6 | Juni | 26 |
| 7 | Juli | 26 |
| 8 | Agustus | 25 |
| 9 | September | 22 |
| 10 | Oktober | 26 |
| 11 | November | 25 |
| 12 | Desember | 25 |

Sumber : Data diolah 2011

4.2. Jenis Produk

Produk yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis produk yang dihasilkan oleh PT. Pisma Putra Tekstil Pekalongan. Adapun produk yang dihasilkan adalah

berupa benang, dimana benang tersebut berasal dari serat. Adapun serat tersebut didatangkan dari perusahaan-perusahaan besar maupun industri kecil dari Purwakarta Jawa Barat. Serat rayon didatangkan dari supplier PT. Indo Barat Rayon, serat polyester dari PT. Indorama Polyester, Sedangkan T/R (Tetoron/Katun) dari pengusaha-pengusaha kecil juga dari Purwakarta. Berikut ini ditampilkan kapasitas produksi untuk masing-masing bahan baku :

Tabel 4.2

Bahan Baku Benang Rayon Yang Dibutuhkan

| No | Jenis Benang | Signifikansi Bhn Baku | | Berat/Kg | isi/kg | Tota/kg |
|-------------|-------------------|-----------------------|---------------|----------|--------|---------|
| | | Diameter /mm | Panjang/ Yard | | | |
| 1 | Ne1 24/1 RY | 0.10 | 250 | 1 | 12 | 12 |
| 2 | Ne1 24/1 HT (High | | | | | |
| 3 | Twist) | 0.20 | 500 | 2 | 6 | 12 |
| 4 | Ne1 30/1 RY | 0.10 | 250 | 1 | 12 | 12 |
| 5 | Ne1 30/2 RY | 0.20 | 500 | 21 | 6 | 12 |
| 6 | Ne1 40/1 RY | 0.10 | 250 | 0.5 | 12 | 12 |
| | Ne1 40/2 RY | 0.20 | 500 | 2 | 6 | 12 |
| Berat Total | | | | | | 0.24* |

1 bal = 250 kg = 60/250 = 0.24 bal

Sumber : Data diolah 2011

Tabel 4.3

Bahan Baku Benang Katun (T/R) Yang Dibutuhkan

| No | Jenis Benang | Signifikansi Bhn Baku | | Berat/Kg | isi/kg | Tota/kg |
|----|--------------|-----------------------|-----|----------|--------|---------|
| | | Diameter /mm | | | | |
| 1 | Ne1 20/1 TR | 0.10 | 250 | 1 | 12 | 12 |
| 2 | Ne130/1 TR | 0.10 | 250 | 1 | 12 | 12 |
| 3 | Ne2 30/2 TR | 0.10 | 500 | 2 | 6 | 12 |
| 4 | Ne1 40/1 TR | 0.10 | 250 | 1 | 12 | 12 |
| 5 | Ne2 40/2 TR | 0.10 | 500 | 2 | 6 | 12 |

| | | | | | | |
|-------------|-------------|------|-----|---|----|------|
| 6 | Ne1 45/1 TR | 0.10 | 250 | 1 | 12 | 12 |
| 7 | Ne1 55/1 TR | 0.10 | 250 | 1 | 12 | 12 |
| 8 | Ne1 60/1 TR | 0.10 | 250 | 1 | 12 | 12 |
| Berat Total | | | | | | 0.32 |

Sumber : Data diolah 2011

Tabel 4.4

Bahan Baku Benang Polyester yang dibutuhkan

| No | Jenis Benang | Signifikansi Bhn Baku | | Berat/Kg | isi/kg | Tota/kg |
|-------------|--------------|-----------------------|-----|----------|--------|---------|
| | | Diameter/mm | | | | |
| 1 | Ne1 20/1 PE | 0.10 | 250 | 1 | 12 | 12 |
| 2 | Ne1 20/2 PE | 0.10 | 500 | 2 | 12 | 12 |
| 3 | Ne1 30/1 PE | 0.10 | 250 | 1 | 12 | 12 |
| 4 | Ne1 30/2 PE | 0.10 | 500 | 2 | 12 | 12 |
| 5 | Ne1 40/1 PE | 0.10 | 250 | 1 | 12 | 12 |
| 6 | Ne1 40/2 PE | 0.10 | 500 | 2 | 12 | 12 |
| Berat Total | | | | | | 0.24 |

Sumber : Data diolah 2011

Tabel 4.5

Bahan Baku Pembantu

| No | Jenis Bahan Baku (Serat) | Berat |
|----|--------------------------|-------|
| 1 | Paper cone | 0,25 |
| 2 | Karung plastik | 0,25 |
| 3 | Plastik pembungkus cone | 0,10 |
| 4 | Tali rafia | 0,10 |
| 5 | Box karton | 0,35 |
| 6 | Cat paper cone | 0,25 |
| 7 | Label cone | 0,05 |
| 8 | Stripping band | 0,25 |
| 9 | Lak band | 0,10 |

Sumber : Data diolah, 2011

4.3. Kapasitas Produksi

Dalam memproduksi benang PT. Pisma Putra tekstil memiliki dua spinning yaitu pabrik yang berlokasi di depan (Spinning I) dan pabrik yang berlokasi dibelakangnya (Spinning II) dari dua pabrik tersebut mampu menghasilkan benang dengan kapasitas sebagai berikut :

Tabel 4.6
Kapasitas Produksi Serat

| No | Bulan | Jenis Serat/Bal | | |
|----|-----------|-----------------|-------|-----------|
| | | Rayon | Katun | Polyester |
| 1 | Januari | 2375 | 500 | 3750 |
| 2 | Februari | 2208 | 575 | 3220 |
| 3 | Maret | 2470 | 650 | 3640 |
| 4 | April | 2425 | 750 | 3625 |
| 5 | Mei | 2328 | 768 | 3480 |
| 6 | Juni | 2340 | 520 | 3380 |
| 7 | Juli | 2418 | 624 | 3640 |
| 8 | Agustus | 2350 | 650 | 3507 |
| 9 | September | 2090 | 594 | 3300 |
| 10 | Oktober | 2080 | 520 | 3640 |
| 11 | November | 2250 | 625 | 3500 |
| 12 | Desember | 2300 | 725 | 3500 |

Sumber : Data diolah, 2011

4.4. Data Permintaan Produk

Benang yang dihasilkan oleh PT. Pisma Putra tekstil dijual kepada konsumen dalam negeri terutama untuk perusahaan-perusahaan yang masih satu group dibawah naungan Pisma Group. Dengan memasok bahan benang dari perusahaan dari satu group maka diharapkan pasakon benang untuk membuat berbagai macam kain, maka proses produk untuk perusahaan turunannya menjadi lancar. Namun demikian perusahaan juga melayani permintaan dari benang dari perusahaan lain yang bersifat domestik. Disamping itu perusahaan juga

mengekspor benang tersebut kebeberapa negara seperti; Jepang, Turki, Srilanka, Vietnam dan negara-negara lain.

Berikut merupakan data permintaan produk yang diterima oleh perusahaan baik perusahaan dalam negeri, maupun ekspor. Data diambil dari tahun 2010 selama dua belas bulan mulai dari bulan Januari 2010 sampai Desember 2010. Data permintaan prduk dapat dilihat pada tabel 4.4. di bawah ini:

Tabel 4.7
Data Permintaan Produk Benang

| No | Bulan | Jenis Benang/Bal | | |
|----|-----------|------------------|-------|-----------|
| | | Rayon | Katun | Polyester |
| 1 | Januari | 2375 | 650 | 4500 |
| 2 | Februari | 2208 | 750 | 4150 |
| 3 | Maret | 2470 | 460 | 3905 |
| 4 | April | 2425 | 850 | 3890 |
| 5 | Mei | 2328 | 802 | 3800 |
| 6 | Juni | 2208 | 520 | 3502 |
| 7 | Juli | 2158 | 725 | 4005 |
| 8 | Agustus | 2250 | 600 | 3507 |
| 9 | September | 2090 | 504 | 4203 |
| 10 | Oktober | 2080 | 670 | 4808 |
| 11 | November | 2250 | 750 | 3590 |
| 12 | Desember | 2300 | 890 | 4230 |

Sumber : Data diolah, 2011

4.5. Data Persediaan Bahan Baku

Di bawah ini adalah data keadaan persediaan dan pemakaian (kebutuhan) bahan baku serat untuk pembuatan benang. Adapun serat yang digunakan tiga jenis yaitu serat rayon, serat katun dan serat polyester. Bahan baku seperti telah disebutkan diatas didatangkan dari beberapa perusahaan dan pengusaha kecil dari Jawa Barat yaitu kota Purwakarta. Adapun data persediaan dan pemakaian bahan baku dapat dilihat pada tabel 4.8. untuk serat Rayon, tabel 4.9 untuk serat Katun dan tabel 4.10. untuk serat Polyester.

Tabel 4.8

Data Persediaan dan Pemakaian Bahan Baku Serat Rayon

| No | Bulan | Persediaan Awal (bal) | Pembelian | Pemakaian | Persediaan Akhir |
|-----------|--------------|------------------------------|------------------|------------------|-------------------------|
| 1 | Januari | 665.0 | 2250 | 2375 | 526.5 |
| 2 | Februari | 526.5 | 2250 | 2208 | 554.3 |
| 3 | Maret | 554.3 | 2250 | 2470 | 325.9 |
| 4 | April | 325.9 | 2250 | 2425 | 147.2 |
| 5 | Mei | 147.2 | 2250 | 2328 | 67.4 |
| 6 | Juni | 67.4 | 2250 | 2208 | 106.7 |
| 7 | Juli | 106.7 | 2250 | 2158 | 193.7 |
| 8 | Agustus | 193.7 | 2250 | 2250 | 188.9 |
| 9 | September | 188.9 | 2250 | 2090 | 340.2 |
| 10 | Oktober | 340.2 | 2250 | 2080 | 497.4 |
| 11 | November | 497.4 | 2250 | 2250 | 485.0 |
| 12 | Desember | 485.0 | 2250 | 2300 | 424.1 |

Sumber : Data diolah, 2011

Sedangkan data persediaan bahan baku untuk serat Katun dapat dilihat pada halaman dibawah ini :

Tabel 4.9**Data Persediaan dan Pemakaian Bahan Baku Serat Katun**

| No | Bulan | Persediaan Awal | Pembelian | Pemakaian | Persediaan Akhir |
|-----------|--------------|------------------------|------------------|------------------|-------------------------|
| 1 | Januari | 125.00 | 760.0 | 650 | 229.1 |
| 2 | Februari | 229.1 | 690.0 | 750 | 164.9 |
| 3 | Maret | 164.9 | 540.0 | 460 | 238.8 |
| 4 | April | 238.8 | 678.0 | 850 | 65.1 |
| 5 | Mei | 65.1 | 809.0 | 802 | 70.3 |
| 6 | Juni | 70.3 | 607.0 | 520 | 153.4 |
| 7 | Juli | 153.4 | 754.0 | 725 | 177.8 |
| 8 | Agustus | 177.8 | 621.0 | 600 | 193.8 |
| 9 | September | 193.8 | 693.0 | 504 | 373.3 |
| 10 | Oktober | 373.3 | 530.0 | 670 | 227.4 |
| 11 | November | 227.4 | 765.0 | 750 | 236.4 |
| 12 | Desember | 236.4 | 790.0 | 890 | 133.0 |

Sumber : Data diolah, 2011

Tabel 4.10
Data Persediaan dan Pemakaian Bahan Baku Serat Polyester

| No | Bulan | Persediaan Awal | Pembelian | Pemakaian | Persediaan Akhir |
|----|-----------|-----------------|-----------|-----------|------------------|
| 1 | Januari | 456.6 | 3500.0 | 3750 | 456.6 |
| 2 | Februari | 201.4 | 3500.0 | 3220 | 201.4 |
| 3 | Maret | 469.4 | 3500.0 | 3640 | 469.4 |
| 4 | April | 321.2 | 3500.0 | 3625 | 321.2 |
| 5 | Mei | 191.3 | 3500.0 | 3480 | 191.3 |
| 6 | Juni | 206.0 | 3500.0 | 3380 | 206.0 |
| 7 | Juli | 317.8 | 3500.0 | 3640 | 317.8 |
| 8 | Agustus | 173.4 | 3500.0 | 3507 | 173.4 |
| 9 | September | 162.2 | 3500.0 | 3300 | 162.2 |
| 10 | Oktober | 353.2 | 3500.0 | 3640 | 353.2 |
| 11 | November | 207.8 | 3500.0 | 3500 | 207.8 |
| 12 | Desember | 202.6 | 3500.0 | 3500 | 202.6 |

Sumber : Data diolah tahun 2011

4.6. Peramalan Permintaan Produk (Produk Demand Forecasting)

Peramalan (Forecasting) yang dilakukan dalam penelitian ini adalah meramalkan jumlah permintaan produk untuk 12 periode kedepan. Untuk mendapatkan rencana pemesanan bahan baku berdasarkan rencana produksi sebagai bahan masukan bagi perencanaan pengendalian persediaan bahan baku, maka dilakukan aktivitas peramalan terhadap data historis permintaan masing-masing produk guna mendapatkan kuantitas bahan baku yang sesuai.

Program Minitab 16 digunakan untuk membantu memilih model peramalan (forecasting) dengan berdasarkan nilai MAD (*Mean Absolute*

Deviation) terkecil dari 3 model peramalan (forecasting), diantaranya *Linier trend model*, *Quadratic trend model* dan *Exponential trend model*. Di bawah ini Tabel 4.8 untuk serat Rayn, Tabel 4.9. untuk data histris dan frcasting deman sert Katun, dan table 4.10 untuk data histories dan hasil forecasting demand serat Polyester. Data persediaan adalah hasil dari proses plotting data histories permintaan (actual demand) dengan menggunakan program minitab 16.

Tabel 4.11

Data Historis (actual Demand) dan Hasil forecasting Demand Serat Rayon

| Bulan | Periode (t) | Actual Deman (at) | Linier Trend Model | Quadratic Trend Model | Exponential Trend Model |
|-----------|-------------|-------------------|--------------------|-----------------------|-------------------------|
| Januari | 1 | 2375 | 2360.60 | 2410.04 | 2358.84 |
| Februari | 2 | 2208 | 2342.64 | 2365.12 | 2340.32 |
| Maret | 3 | 2470 | 2324.69 | 2325.59 | 2321.94 |
| April | 4 | 2425 | 2306.73 | 2291.45 | 2303.71 |
| Mei | 5 | 2328 | 2288.77 | 2262.7 | 2285.62 |
| Juni | 6 | 2208 | 2270.81 | 2239.35 | 2267.67 |
| Juli | 7 | 2158 | 2252.85 | 2221.39 | 2249.86 |
| Agustus | 8 | 2250 | 2234.9 | 2208.83 | 2232.19 |
| September | 9 | 2090 | 2216.94 | 2201.66 | 2214.66 |
| Oktober | 10 | 2080 | 2198.98 | 2199.88 | 2197.27 |
| November | 11 | 2250 | 2181.02 | 2203.5 | 2180.01 |
| Desember | 12 | 2300 | 2163.06 | 2212.51 | 2162.90 |

Sumber : Data diolah 2011, Minitab 16

Sedangkan data histris dan hasil olahan forcasting demand dengan menggunakan Minitab 16 untuk serat Katun adalah seperti tampak pada table 4.9. di bawah ini :

Tabel 4.12

Data Historis (actual Demand) dan Hasil forecasting Demand Serat Katun

| Bulan | Periode (t) | Actual Deman (at) | Linier Trend Model | Quadratic Trend Model | Exponential Trend Model |
|---------|-------------|-------------------|--------------------|-----------------------|-------------------------|
| Januari | 1 | 650 | 642.859 | 716.481 | 630.638 |

| | | | | | |
|-----------|----|-----|---------|---------|---------|
| Februari | 2 | 750 | 649.779 | 683.243 | 637.149 |
| Maret | 3 | 460 | 656.698 | 658.037 | 643.727 |
| April | 4 | 850 | 663.618 | 640.862 | 650.373 |
| Mei | 5 | 802 | 670.537 | 631.719 | 657.088 |
| Juni | 6 | 520 | 677.457 | 630.607 | 663.872 |
| Juli | 7 | 725 | 684.376 | 637.526 | 670.726 |
| Agustus | 8 | 600 | 691.296 | 652.477 | 677.650 |
| September | 9 | 504 | 698.216 | 675.460 | 684.647 |
| Oktober | 10 | 670 | 705.135 | 706.474 | 691.715 |
| November | 11 | 750 | 712.055 | 745.519 | 698.857 |
| Desember | 12 | 890 | 718.974 | 792.596 | 706.072 |

Sumber : Data diolah, 2011

Tabel 4.10

Data Historis (actual Demand) dan Hasil forecasting Demand Serat Polyester

| Bulan | Periode (t) | Actual Deman (at) | Linier Trend Model | Quadratic Trend Model | Exponential Trend Model |
|--------------|--------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| Januari | 1 | 4500 | 4017.12 | 4338.24 | 4008.93 |
| Februari | 2 | 4150 | 4015.37 | 4161.33 | 4005.45 |
| Maret | 3 | 3905 | 4013.62 | 4019.46 | 4001.97 |
| April | 4 | 3890 | 4011.87 | 3912.61 | 3998.49 |
| Mei | 5 | 3800 | 4010.12 | 3840.80 | 3995.02 |
| Juni | 6 | 3502 | 4008.37 | 3804.02 | 3991.55 |
| Juli | 7 | 4005 | 4006.63 | 3802.27 | 3988.08 |
| Agustus | 8 | 3507 | 4004.88 | 3835.56 | 3984.61 |
| September | 9 | 4203 | 4003.13 | 3903.87 | 3981.15 |
| Oktober | 10 | 4808 | 4001.38 | 4007.22 | 3977.69 |
| November | 11 | 3590 | 3999.63 | 4145.60 | 3974.23 |
| Desember | 12 | 4230 | 3997.88 | 4319.01 | 3970.78 |

Sumber : data diolah 2011

Tampilan program dan input data histories dapat dilihat pada hasil forecasting seperti pada tabel 4.11, sedangkan nilai MAD (*Mean Absolute Deviation*) untuk masing-masing jenis model peramalan ditunjukkan pada tabel 4.11. di bawah ini :

Tabel 4.11

Nilai MAD (Mean Absolute Deviation) Benang Rayon, Katun, dan Polyester

| No | Jenis Trend Model | Jenis Produksi | | |
|----|-------------------------|----------------|---------------|---------------|
| | | Rayon | Katun | Polyester |
| 1. | Linier Trend Model | 89.70 | 112.50 | 309.00 |
| 2. | Quadratic Trend Model | 86.41 | 105.90 | 244.00 |
| 3. | Exponential Trend Model | 89.90 | 114.50 | 310.00 |

Sumber : data diolah 2011 (Minitab 16)

Berdasarkan hasil forecasting permintaan produk (produk demand) dengan menggunakan program Minitab 16, diketahui nilai MAD (*Mean Absolute Deviation*) terkecil untuk jenis produk benang rayon, katun, polyester ketiganya adalah pada jenis model peramalan *Quadratic Trend Model* untuk Rayon nilai MAD = 86.41, sedangkan untuk jenis benang Katun nilai MAD (*Mean Absolute Deviation*) terkecil sebesar MAD = 105.0, demikian juga nilai terkecil polyester yaitu dengan nilai MAD = 115.90.

Berikut ini merupakan data hasil peramalan produk berdasarkan jenis model peramalan yang telah dipilih yaitu quadratic trend model :

Tabel 4.12

Data dari Hasil Peramalan (forecasting) Permintaan Produk Serat Rayon, Katun dan Polyester Menggunakan Quadratic Trend Model

| No | Bulan | Jenis Benang | | |
|----|----------|--------------|---------|-----------|
| | | Rayon | Katun | Polyester |
| 1 | Januari | 2410.04 | 716.481 | 4338.24 |
| 2 | Februari | 2365.12 | 683.243 | 4161.33 |
| 3 | Maret | 2325.59 | 658.037 | 4019.46 |
| 4 | April | 2291.45 | 640.862 | 3912.61 |
| 5 | Mei | 2262.7 | 631.719 | 3840.80 |

| | | | | |
|----|-----------|---------|---------|---------|
| 6 | Juni | 2239.35 | 630.607 | 3804.02 |
| 7 | Juli | 2221.39 | 637.526 | 3802.27 |
| 8 | Agustus | 2208.83 | 652.477 | 3835.56 |
| 9 | September | 2201.66 | 675.460 | 3903.87 |
| 10 | Oktober | 2199.88 | 706.474 | 4007.22 |
| 11 | November | 2203.5 | 745.519 | 4145.60 |
| 12 | Desember | 2212.51 | 792.596 | 4319.01 |

Sumber : data diolah 2011 (minitab 16)

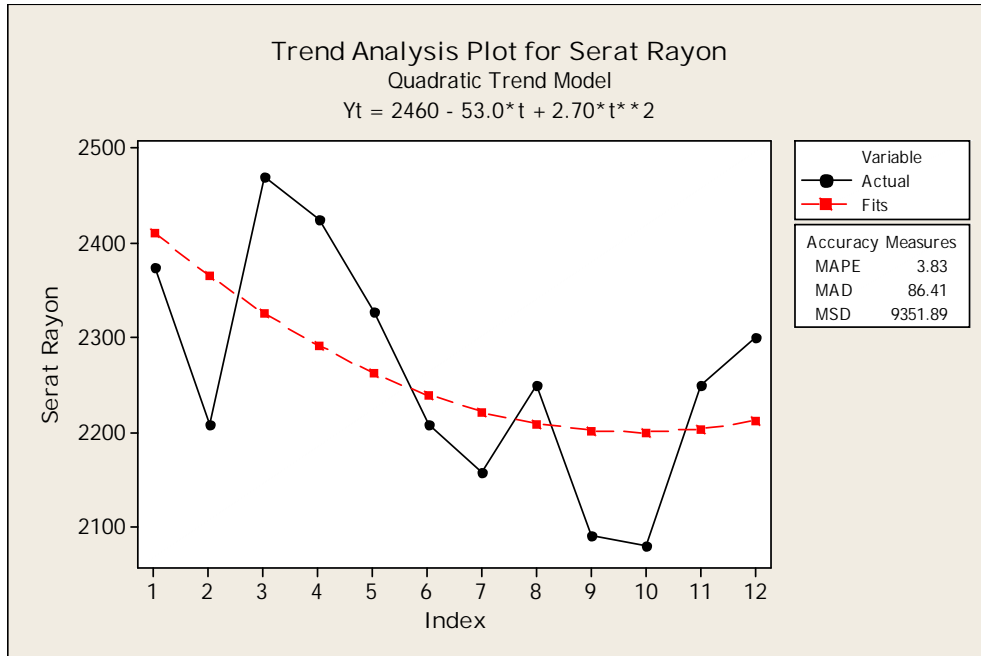
Tabel 4.13

Data Permintaan Produk Benang (Produk Demand) hasil Forecasting

| No | Bulan | Periode t) | Actual Demand | | | Forecast Demand | | |
|----|-----------|---------------|---------------|-------|-----------|-----------------|---------|-----------|
| | | | Rayon | Katun | Polyester | Rayon | Katun | Polyester |
| 1 | Januari | 13 | 2375 | 650 | 4500 | 2410.04 | 716.481 | 4338.24 |
| 2 | Februari | 14 | 2208 | 750 | 4150 | 2365.12 | 683.243 | 4161.33 |
| 3 | Maret | 15 | 2470 | 460 | 3905 | 2325.59 | 658.037 | 4019.46 |
| 4 | April | 16 | 2425 | 850 | 3890 | 2291.45 | 640.862 | 3912.61 |
| 5 | Mei | 17 | 2328 | 802 | 3800 | 2262.7 | 631.719 | 3840.80 |
| 6 | Juni | 18 | 2208 | 520 | 3502 | 2239.35 | 630.607 | 3804.02 |
| 7 | Juli | 19 | 2158 | 725 | 4005 | 2221.39 | 637.526 | 3802.27 |
| 8 | Agustus | 20 | 2250 | 600 | 3507 | 2208.83 | 652.477 | 3835.56 |
| 9 | September | 21 | 2090 | 504 | 4203 | 2201.66 | 675.460 | 3903.87 |
| 10 | Oktober | 22 | 2080 | 670 | 4808 | 2199.88 | 706.474 | 4007.22 |
| 11 | November | 23 | 2250 | 750 | 3590 | 2203.5 | 745.519 | 4145.60 |
| 12 | Desember | 24 | 2300 | 890 | 4230 | 2212.51 | 792.596 | 4319.01 |

Sumber : data diolah 2011 (minitab 16)

Untuk lebih memperjelas pola permintaan produk benang hasil forecasting, baik benang rayon, benang katun dan benang polyester maka disajikan gambar pola permintaan produk pada gambar 4.1 untuk pola permintaan benang rayon.

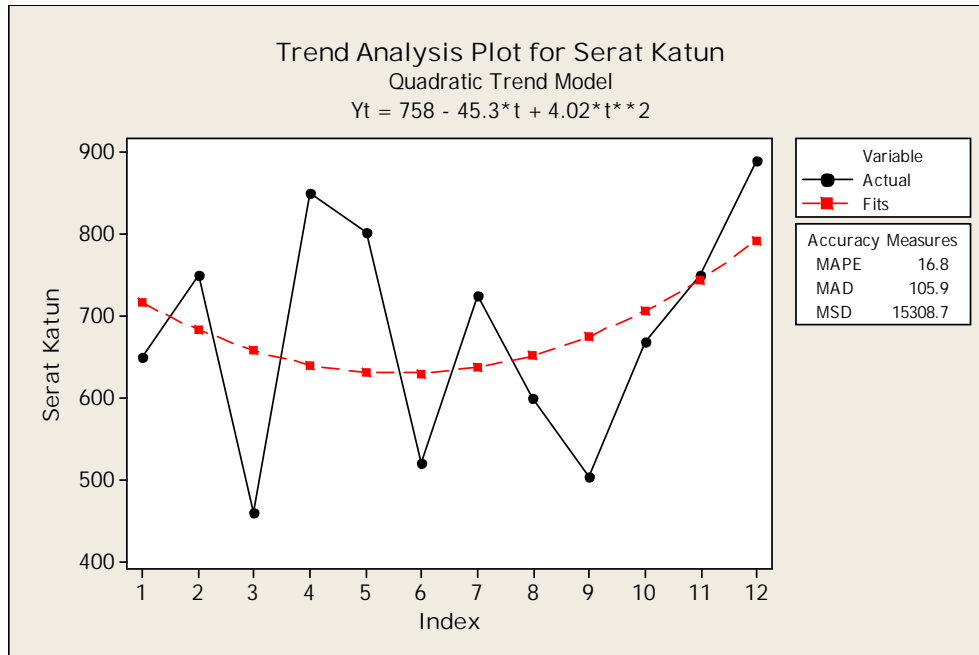


Sumber : Data diolah 2011 Minitab 16)

Gambar 4.1.

Pola Permintaan Produk Benang Rayon

Sedangkan gambar pola permintaan produk hasil forecasting untuk benang katun dengan menggunakan quadratic trend model adalah seperti pada gambar 4.2. dibawah ini.

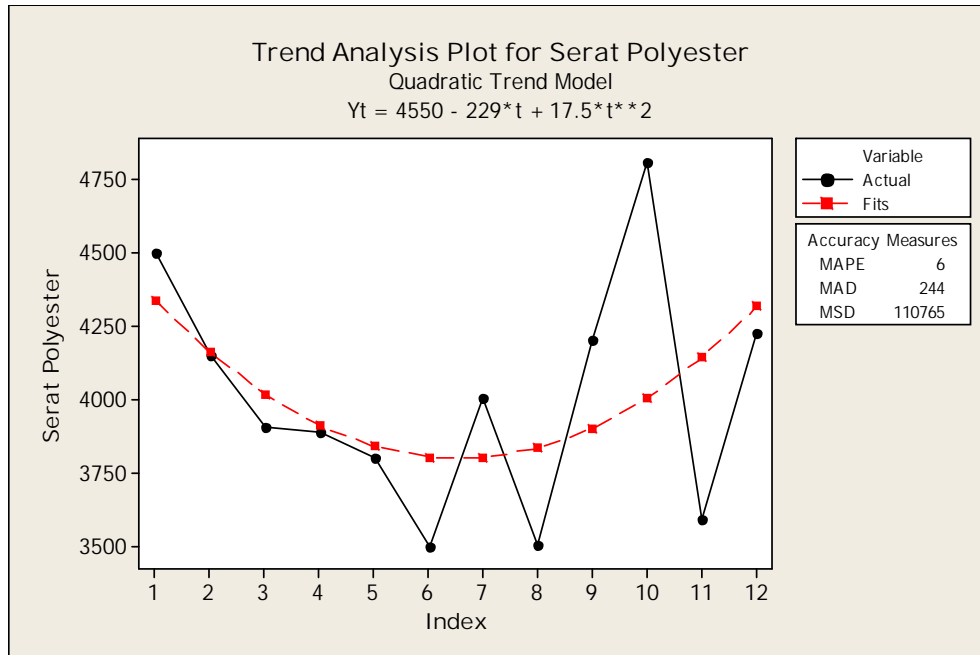


Sumber : Data diolah 2011 Minitab 16)

Gambar 4.2.

Pola Permintaan Benang Katun

Sedangkan gambar pola permintaan produk hasil forecasting untuk benang Polyester dengan menggunakan quadratic trend model adalah seperti pada gambar 4.2. dibawah ini.



Sumber : Data diolah 2011 Minitab 16)

Gambar 4.3

Pola Permintaan Benang Polyester

4.6. Verifikasi Peramalan (Forecasting)

Langkah selanjutnya yang perlu dilakukan setelah peramalan (forecasting) adalah langkah verifikasi peramalan (forecasting) digunakan untuk mengetahui validitas peramalan (forecasting) yang telah dibuat. Cara yang digunakan untuk verifikasi peramalan (forecasting) adalah dengan peta kontrol atau Peta Rentang Bergerak atau MRC (*Moving Range Chart*).

4.6.1. Verifikasi Peramalan (forecasting) untuk Produk Benang Rayon

Berikut ini adalah tabel perhitungan untuk mencari nilai MR (*Moving Range*) atau rentang bergerak berdasarkan jenis model peramalan yang telah dipilih yaitu quadratic trend model. Nilai MR (*Moving Range*) didefinisikan sebagai berikut :

$$MR = |(F_t - A_t) - (F_{t-1} - A_{t-1})|$$

Tabel 4.14
Perhitungan MR (Moving Range) untuk Pemeriksaan Peramalan Benang
Rayon Quadratic Trend Model

| Bulan | Periode | Forecast Demand Ft | Actual Demand At | dt = Ft - At | MR |
|-----------|---------|-----------------------|---------------------|-----------------|----------|
| Januari | 1 | 2410.04 | 2375 | 35.04 | 122.08 |
| Februari | 2 | 2365.12 | 2208 | 157.12 | 301.53 |
| Maret | 3 | 2325.59 | 2470 | -144.41 | 10.86 |
| April | 4 | 2291.45 | 2425 | -133.55 | 68.25 |
| Mei | 5 | 2262.7 | 2328 | -65.3 | 96.65 |
| Juni | 6 | 2239.35 | 2208 | 31.35 | 32.04 |
| Juli | 7 | 2221.39 | 2158 | 63.39 | 104.56 |
| Agustus | 8 | 2208.83 | 2250 | -41.17 | 152.83 |
| September | 9 | 2201.66 | 2090 | 111.66 | 8.22 |
| Oktober | 10 | 2199.88 | 2080 | 119.88 | 166.38 |
| November | 11 | 2203.5 | 2250 | -46.5 | 20742 |
| Desember | 12 | 2212.5 | 2300 | -20788.5 | |
| | | 27142.02 | 47843 | -20701 | 54284.03 |

Sumber : Data diolah 2011

Dari tabel 4.14 perhitungan diatas diketahui nilai MR = 54284.03 maka nilai rata-rata rentang bergerak yang didefinisikan sebagai berikut :

$$\overline{MR} = \sum \frac{MR}{n-1}$$

$$\overline{MR} = \frac{54284}{11} = 4934.912$$

11

Batas-batas kontrol :

$$1. \text{ Batas atas :UCL} = \text{BAK} = +2,66\text{MR} = +2,66 (4934.912) = 13126.87 \quad (4.4)$$

$$\text{Batas bawah:LCL} = \text{BBK} = - 2,66\text{MR} = - 2,66 (4934.912) = -13126.87 \quad (4.5)$$

$$2. \text{ Batas daerah A} = \pm 1.77 \text{ MR} \quad (4.6)$$

$$= \pm 1.77 (4934.912) = \pm 8734.794$$

$$3. \text{ Batas daerah B} = \pm 0,89 \text{ MR}$$

$$= \pm 0,89 (4934.912) = \pm 4392.072$$

Dari gambar grafik peta control pada benang rayon, didapat kesimpulan bahwa semua titik berada didalam batas kontrol dan tidak terdapat kondisi out of kontrol, maka dapat disimpulkan forecast sudah benar secara statistik.

4.6.2. Verifikasi Peramalan (forecasting) untuk Produk Benang Katun

Berikut ini adalah tabel perhitungan untuk mencari nilai MR (Moving Range) atau rentang bergerak berdasarkan jenis model peramalan yang telah dipilih yaitu linier trend model. Nilai MR (Moving Range) didefinisikan sebagai berikut :

Tabel 4.15
Perhitungan MR (Moving Range) untuk Pemeriksaan Peramalan Benang Katun Menggunakan Quadratic Trend Model

| Bulan | Periode (t) | Forecast Demand Ft | Actual Demand At | dt = Ft - At | MR |
|-----------|-------------|--------------------|------------------|--------------|---------|
| Januari | 1 | 716.48 | 650 | 66.48 | 133.24 |
| Februari | 2 | 683.24 | 750 | -66.76 | 264.8 |
| Maret | 3 | 658.04 | 460 | 198.04 | 407.18 |
| April | 4 | 640.86 | 850 | -209.14 | 38.86 |
| Mei | 5 | 631.72 | 802 | -170.28 | 280.89 |
| Juni | 6 | 630.61 | 520 | 110.61 | 198.08 |
| Juli | 7 | 637.53 | 725 | -87.47 | 139.95 |
| Agustus | 8 | 652.48 | 600 | 52.48 | 118.98 |
| September | 9 | 675.46 | 504 | 171.46 | 134.99 |
| Oktober | 10 | 706.47 | 670 | 36.47 | 40.95 |
| November | 11 | 745.52 | 750 | -4.48 | 92.92 |
| Desember | 12 | 792.60 | 890 | -97.4 | |
| | | 8171.01 | 8171 | 0.01 | 1850.84 |

Dari tabel 4.15 perhitungan diatas diketahui nilai MR = 1850.84 maka nilai rata-rata rentang bergerak yang didefinisikan sebagai berikut :

$$\overline{MR} = \sum \frac{MR}{n-1}$$

$$MR = \frac{1850.84}{11} = 168.2582$$

Batas-batas kontrol :

$$1. \text{ Batas atas :UCL} = \text{BAK} = +2,66MR = +2,66 (168.2582) = 447.5668 \quad (4.4)$$

$$\text{Batas bawah:LCL} = \text{BBK} = - 2,66MR = - 2,66 (168.2582) = -447.5668 \quad (4.5)$$

$$2. \text{ Batas daerah A} = \pm 1.77 MR \quad (4.6)$$

$$= \pm 1.77 (168.2582) = \pm 297.817$$

$$3. \text{ Batas daerah B} = \pm 0,89 MR$$

$$= \pm 0,89 (168.2582) = \pm 149.75$$

Dari gambar grafik peta control pada benang katun, didapat kesimpulan bahwa semua titik berada didalam batas kontrol dan tidak terdapat kondisi out of kontrol, maka dapat disimpulkan forecast sudah benar secara statistik.

4.6.3. Verifikasi Peramalan (forecasting) untuk Produk Benang Polyester

Berikut ini adalah tabel perhitungan untuk mencari nilai MR (Moving Range) atau rentang bergerak berdasarkan jenis model peramalan yang telah dipilih yaitu linier trend model. Nilai MR (Moving Range) didefinisikan sebagai berikut :

Tabel 4.16
Perhitungan MR (Moving Range) untuk Pemeriksaan Peramalan Benang
Polyester Menggunakan Quadratic Trend Model

| Bulan | Periode (t) | Forecast Demand Ft | Actual Demand At | dt = Ft - At | MR |
|-----------|----------------|-----------------------|---------------------|--------------|---------|
| Januari | 1 | 4338.24 | 4500 | -161.76 | 173.09 |
| Februari | 2 | 4161.33 | 4150 | 11.33 | 103.13 |
| Maret | 3 | 4019.46 | 3905 | 114.46 | 91.85 |
| April | 4 | 3912.61 | 3890 | 22.61 | 18.19 |
| Mei | 5 | 3840.80 | 3800 | 40.8 | 261.22 |
| Juni | 6 | 3804.02 | 3502 | 302.02 | 504.75 |
| Juli | 7 | 3802.27 | 4005 | -202.73 | 531.29 |
| Agustus | 8 | 3835.56 | 3507 | 328.56 | 627.69 |
| September | 9 | 3903.87 | 4203 | -299.13 | 501.65 |
| Oktober | 10 | 4007.22 | 4808 | -800.78 | 1356.38 |
| November | 11 | 4145.60 | 3590 | 555.6 | 466.59 |
| Desember | 12 | 4319.01 | 4230 | 89.01 | |
| | | 48090 | 48090 | -0.01 | 4635.83 |

Sumber : Data diolah, 2011

Dari tabel 4.16 perhitungan benang Polyester di atas diketahui nilai MR = 4635.83, maka nilai rata-rata rentang bergerak yang didefinisikan sebagai berikut :

$$\overline{MR} = \sum \frac{MR}{n-1}$$

$$MR = \frac{4635.83}{11} = 421.439$$

Batas-batas kontrol :

$$1. \text{ Batas atas :UCL} = \text{BAK} = +2,66MR = +2,66 (421.439) = 12331.3 \quad (4.4)$$

$$\text{Batas bawah:LCL} = \text{BBK} = - 2,66MR = - 2,66 (421.439) = -12331.3 \quad (4.5)$$

$$2. \text{ Batas daerah A} = \pm 1.77 MR \quad (4.6)$$

$$\begin{aligned}
 &= \pm 1.77 (421.439) = \pm 8205.42 \\
 3. \text{ Batas daerah B} &= \pm 0,89 \text{ MR} \\
 &= \pm 0,89 (421.439) = \pm 4125.89
 \end{aligned}$$

Dari gambar grafik peta control pada benang katun, didapat kesimpulan bahwa semua titik berada didalam batas kontrol dan tidak terdapat kondisi out of kontrol, maka dapat disimpulkan forecast sudah benar secara statistik.

4.7. Rencana Produksi dan Kebutuhan Bahan Baku Berdasarkan Product Demand Forecasting

Setelah diketahui jumlah permintaan untuk periode mendatang (Product Demand Forecasting), langkah selanjutnya adalah merencanakan besar jumlah unit produk yang harus diproduksi. Rencana produksi atau priority planning merupakan perencanaan untuk menentukan besarnya jumlah produk yang diperlukan untuk memenuhi permintaan. Perencanaan produksi berfungsi untuk, mengantisipasi terjadinya kekurangan jumlah produk. Adapun rumus yang digunakan mendapatkan besarnya jumlah produk yang harus diproduksi perbulan adalah :

$$\text{Permintaan Bulanan produksi Rencana} = \frac{\text{Permintaan}}{1 - \% \text{Penyusutan}}$$

Keterangan : Permintaan = Permintaan produk hasil peramalan

Penyusutan = Bahan baku yang terbuang

Berikut perhitungan rencana produksi bulanan dengan menggunakan penyusutan sebesar 3% dari bahan baku yang ada.

Rayon

$$\text{Periode 13} = \frac{2410.04}{1-0.03} = 2484.5773$$

$$\text{Periode 13} = \frac{716.48}{1-0.03} = 738.6392$$

$$\text{Periode 13} = \frac{4338.24}{1-0.03} = 4472.412$$

Untuk perhitungan secara menyeluruh dapat dilihat pada tabel 4.17 dibawah ini :

Tabel 4.17
Rencana Produksi Bulanan

| Bulan | Periode | Rencana Produksi Bulanan (Ton) | | |
|-----------|---------|--------------------------------|---------|-----------|
| | | Rayon | Katun | Polyester |
| Januari | 13 | 2484.5773 | 738.64 | 4472.41 |
| Februari | 14 | 2438.268 | 704.374 | 4290.03 |
| Maret | 15 | 2397.5155 | 678.389 | 4143.77 |
| April | 16 | 2362.3196 | 660.682 | 4033.62 |
| Mei | 17 | 2332.6804 | 651.257 | 3959.59 |
| Juni | 18 | 2308.6082 | 650.11 | 3921.67 |
| Juli | 19 | 2290.0928 | 657.243 | 3919.87 |
| Agustus | 20 | 2277.1443 | 672.657 | 3954.19 |
| September | 21 | 2269.7526 | 696.351 | 4024.61 |
| Oktober | 22 | 2267.9175 | 728.324 | 4131.15 |
| November | 23 | 2271.6495 | 768.576 | 4273.81 |
| Desember | 24 | 2280.9381 | 817.109 | 4452.59 |

Sumber : Data diolah, 2011

Setelah jumlah produksi yang direncanakan diperoleh maka diperlukan jumlah kuantitas kebutuhan bahan baku (serat Rayon, Katun/TR, Polyester) yang dipakai untuk membuat benang Rayon, Katun atau T/R, dan benang Polyester berdasarkan jumlah unit produk yang harus diproduksi. Berikut jumlah berat total bahan baku dasar pada tabel 4.2 dan 4.3 :

Tabel 18
Kuantitas Bahan Baku

| No | Jenis Serat | Berat Total.kg | Prosentase |
|----|-------------|----------------|------------|
| 1 | Rayon | 4,5 | 32.14286 |
| 2 | Katun (T/R) | 5 | 35.71429 |
| 3 | Polyester | 4,5 | 32.14286 |

Sumber : Data diolah, 2011

Besar kuantitas bahan baku serat sama dengan besar jumlah kuantitas pemesanan yang diberikan pada supplier. Untuk mencari besar kuantitas bahan

baku serat atau pemesanan yang dibutuhkan dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

$$\text{Rencana kebutuhan} = \frac{\text{Banyak Unit Produk} \times \text{Kuantitas Bahan Baku / unit}}{\text{Bahan Baku}} \quad (4.9)$$

Berikut ini adalah contoh perhitungan untuk mengetahui rencana kebutuhan bahan baku masing-masing produk serta total kuantitas bahan baku dasar periode 13 (Januari 2011) :

Serat Rayon

$$\text{Rencana kebutuhan} = 4.5 \text{ kg/unit} \times 2484.5773 \text{ unit} = 11180.6 \text{ kg}$$

Bahan baku serat rayon

Serat Katun (T/R)

$$\text{Rencana kebutuhan} = 5 \text{ kg/unit} \times 738.64 \text{ unit} = 3693.2 \text{ kg}$$

Bahan baku serat Katun

Serat Polyester

$$\text{Rencana kebutuhan} = 4.5 \text{ kg/unit} \times 4472.41 \text{ unit} = 20125.85 \text{ kg}$$

Bahan baku serat Polyester

Total kebutuhan baku serat untuk periode 13 (Januari 2011) adalah sebagai berikut : $11180.60 \text{ kg} + 3693.2 \text{ kg} + 20125.85 \text{ kg} = 34999.65 \text{ kg}$

Selanjutnya untuk perhitungan kebutuhan bahan baku serat pada periode 14 sampai dengan periode 24 dapat dilihat pada tabel 4.15 sebagai berikut :

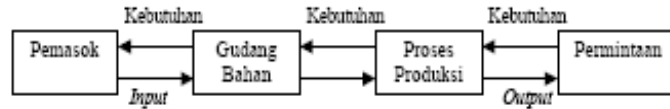
Tabel 19**Hasil Penghitungan Rencana Kebutuhan Bahan Baku bulanan**

| | Periode | Benang Rayon | | Benang Katun | | Benang Polyester | | |
|--------------|----------------|----------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------------|
| Bulan | Periode | Rencana Produksi (Unit) | Kebutuhan Bahan baku (Kg) | Rencana Produksi (Unit) | Kebutuhan Bahan baku (Kg) | Rencana Produksi (Unit) | Kebutuhan Bahan baku (Kg) | Total |
| Januari | 13 | 2484.5773 | 11180.60 | 738.64 | 3693.20 | 4472.41 | 20125.85 | 34999.64 |
| Februari | 14 | 2438.268 | 10972.21 | 704.374 | 3521.87 | 4290.03 | 19305.14 | 33799.21 |
| Maret | 15 | 2397.5155 | 10788.82 | 678.389 | 3391.95 | 4143.77 | 18646.97 | 32827.73 |
| April | 16 | 2362.3196 | 10630.44 | 660.682 | 3303.41 | 4033.62 | 18151.29 | 32085.14 |
| Mei | 17 | 2332.6804 | 10497.06 | 651.257 | 3256.29 | 3959.59 | 17818.16 | 31571.50 |
| Juni | 18 | 2308.6082 | 10388.74 | 650.11 | 3250.55 | 3921.67 | 17647.52 | 31286.80 |
| Juli | 19 | 2290.0928 | 10305.42 | 657.243 | 3286.22 | 3919.87 | 17639.42 | 31231.05 |
| Agustus | 20 | 2277.1443 | 10247.15 | 672.657 | 3363.29 | 3954.19 | 17793.86 | 31404.29 |
| September | 21 | 2269.7526 | 10213.89 | 696.351 | 3481.76 | 4024.61 | 18110.75 | 31806.39 |
| Oktober | 22 | 2267.9175 | 10205.63 | 728.324 | 3641.62 | 4131.15 | 18590.18 | 32437.42 |
| November | 23 | 2271.6495 | 10222.42 | 768.576 | 3842.88 | 4273.81 | 19232.15 | 33297.45 |
| Desember | 24 | 2280.9381 | 10264.22 | 817.109 | 4085.55 | 4452.59 | 20036.66 | 34386.42 |

Sumber : Data diolah 2011

4.8. Rencana Kebutuhan Bahan Baku dengan Metode Just In Time (JIT)

Dalam penelitian ini metode *Just In Time (JIT)* dilakuakn berdasarkan pengamatan kondisi lapangan. Berikut ini merupakan proses tranformasi bahan baku serat :



Gambar 4.4
Prose Tranformasi Bahan Baku

Apabila dilihat dari transformasi bahan baku diatas masih terdapat gudang bahan, sedangkan pada sistem *Just In Time (JIT)* yang sebenarnya tidak ada penggudangan. Tetapi berdasarkan kondisi yang ada dilapangan tidak mungkin terjadi *zero inventory*, maka gudang yang sudah ada masih difungsikan sebagai penyimpanan bahan baku sementara atau persediaan akhir.

Untuk dapat mengimplementasikan metode *Just In Time (JIT)*, rencana produksi bulanan harus ditransformasikan ke dalam bentuk rencana produksi harian dengan menggunakan formula berikut :

$$\text{Rencana Produksi harian} = \frac{\text{Rencana Produksi Bulanan}}{\text{Jumlah hari kerja dalam 1 bulan}} \quad (4.10)$$

Berikut ini adalah perhitungan dengan menggunakan formula di atas untuk produk benang rayon sebagai contoh untuk selanjutnya perhitungan dimasukkan dalam tabel di bawah ini.

$$\begin{aligned} \text{Periode 13} &= \frac{2484.5773}{25} = 99 \text{ bal} && (4.10) : \\ \text{Benang Katun :} &&& \\ \text{Periode 13} &= \frac{738.64}{25} = 30 \text{ bal} && \\ \text{Benang Polyester :} &&& \\ \text{Periode 13} &= \frac{4472.41}{25} = 179 \text{ bal} && \end{aligned}$$

Tabel 20
Rencana Produksi Harian

| No | Rencana Produksi Harian | | | | |
|----|-------------------------|------------------------|-------|-------|-----------|
| | Periode (t) | Hari Kerja dalam 1 bln | Rayon | Katun | Polyester |
| 1 | 13 | 25 | 99 | 30 | 179 |
| 2 | 14 | 23 | 106 | 31 | 187 |
| 3 | 15 | 26 | 92 | 26 | 159 |
| 4 | 16 | 25 | 94 | 26 | 161 |
| 5 | 17 | 24 | 97 | 27 | 165 |
| 6 | 18 | 26 | 89 | 25 | 151 |
| 7 | 19 | 26 | 88 | 25 | 151 |
| 8 | 20 | 25 | 91 | 27 | 158 |
| 9 | 21 | 22 | 103 | 32 | 183 |
| 10 | 22 | 26 | 87 | 28 | 159 |
| 11 | 23 | 25 | 91 | 31 | 171 |
| 12 | 24 | 25 | 91 | 33 | 178 |

Sumber : Data diolah, 2011

Sedangkan untuk mendapatkan rencana kebutuhan bahan baku dasar masih sama dengan menggunakan rumus 4.9, sehingga didapat rencana kebutuhan bahan baku atau kuantitas pemesanan seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.17 berikut ini :

Serat Rayon

Rencana kebutuhan = 66 kg /unit x 99 unit = 5346 kg Bahan baku serat rayon

Serat Katun (T/R)

Rencana kebutuhan = 96 kg/unit x 30 unit = 14440 kg Bahan baku serat Katun

Serat Polyester

Rencana kebutuhan = 66 kg/unit x 179 unit = 64440 kg Bahan baku serat Polyester

Sehingga kebutuhan total per hari untuk periode 13 adalah sebesar = 5346 kg + 14440 kg + 64440 kg = 84226kg

Tabel 21

Hasil Perhitungan Kebutuhan Bahan Baku Harian

| Bulan | Periode (t) | Benang Rayon | | Benang Katun (T/R) | | Benang Polyester | | Total Kebutuhan Bahan baku Kg |
|-----------|-------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| | | Rencana Produksi (unit) | Kebutuhan Bahan Baku (Kg) | Rencana Produksi (unit) | Kebutuhan Bahan Baku (Kg) | Rencana Produksi (unit) | Kebutuhan Bahan Baku (Kg) | |
| Januari | 13 | 594 | 445.50 | 30 | 150 | 179 | 805.5 | 1401.00 |
| Februari | 14 | 636 | 477.00 | 31 | 155 | 187 | 841.5 | 1473.50 |
| Maret | 15 | 552 | 414.00 | 26 | 130 | 159 | 715.5 | 1259.50 |
| April | 16 | 564 | 423.00 | 26 | 130 | 161 | 724.5 | 1277.50 |
| Mei | 17 | 582 | 436.50 | 27 | 135 | 165 | 742.5 | 1314.00 |
| Juni | 18 | 534 | 400.50 | 25 | 125 | 151 | 679.5 | 1205.00 |
| Juli | 19 | 528 | 396.00 | 25 | 125 | 151 | 679.5 | 1200.50 |
| Agustus | 20 | 546 | 409.50 | 27 | 135 | 158 | 711 | 1255.50 |
| September | 21 | 618 | 463.50 | 32 | 160 | 183 | 823.5 | 1447.00 |
| Oktober | 22 | 522 | 391.50 | 28 | 140 | 159 | 715.5 | 1247.00 |
| November | 23 | 546 | 409.50 | 31 | 155 | 171 | 769.5 | 1334.00 |
| Desember | 24 | 546 | 409.50 | 33 | 165 | 178 | 801 | 1375.50 |

Sumber : Data diolah, 2011

ada transformasi bahan baku (rotan) dari suplier ke perusahaan, dimana kebutuhan bahan baku (rotan) atau kuantitas pemesanan dilakukan sesuai permintaan sejumlah rencana produksi. Maka untuk perhitungan metode Just In Time (JIT) menggunakan sistem kanban pemasok. Kanban adalah system komunikasi atau kartu perintah yang digunakan untuk melakukan pemesanan bahan baku sesuai kuantitas kebutuhan. Kuantitas kebutuhan disini adalah sebagai kapasitas persediaan untuk menghasilkan suatu produk. Metode Just In Time (JIT) menuntut adanya ketepatan waktu dan jumlah persediaan guna menghindari terjadinya penumpukan bahan baku dasar yang berlebihan. Jumlah kartu kanban pemasok dapat ditentukan dengan menggunakan rumus dibawah ini :

$$N = \frac{d \times (c + Wp + a)}{K}$$

Dimana : N = Jumlah Keseluruhan kanban
d = Kebutuhan harian
c = Siklus pesanan
Wp = Waktu pemesanan
K = Kapasitas peti kemas
= koefisien pengaman

Berikut adalah contoh perhitungan untuk menentukan jumlah kartu kanban dan rencana kuantitas pemesanan dengan menggunakan metode Just In Time (JIT) kanban pemasok :

Periode 13

Rumus:

$$N = \frac{d \times (c + Wp + a)}{K}$$

Dimana : N = Jumlah Keseluruhan kanban
d = Kebutuhan harian
c = Siklus pesanan
Wp = Waktu pemesanan
K = Kapasitas peti kemas
= koefisien pengaman

1. Kebutuhan Harian (d) (4.12)

d = kebutuhan bahan / hari (benang rayon + Katun (T/R), Polyester)
= 445.50 + 150 + 805.5 = 1401.00 kg

2. frekuensi pengiriman (fp) 1 bulan (4.13)

$$fp = \frac{fb}{K}$$

dimana : fb = total pemesanan bahan baku bulanan

$$fp = \frac{11180.60 + 3693.20 + 20125.85}{12375^*} = 2.828255 \text{ kali/bulan} = 3 \text{ kali/bln}$$

*1 container berisi 49.5 bal, 1 bal 250 kg = 12375 kg

3. siklus Pesanan (c)

$$c = \frac{|A|}{B}$$

- hari yang digunakan untuk 1X pesan = $\frac{\text{hari kerja}}{Fp \text{ 1 bulan}}$

$$= \frac{25}{3} = 8.333333 \text{ hari}$$

- Waktu Kirim (Wk) = $\frac{350'}{420'}$ = 0.833333 hari

Dimana : 1 hari = 8 jam kerja = 8 x 60' = 420'

Waktu pemuatan barang diasumsikan 90 menit

Waktu yang ditempuh dari lokasi supplier menuju lokasi perusahaan = 350'

$$c = \frac{|A|}{B} = \frac{8.33 - 0.83}{1} = 7.5 \text{ hari}$$

4. Waktu Pemesanan (Wp)

$Wp = c \times C$; C = waktu pemuatan barang ke peti kemas

$$Wp = 7.5 \times \frac{90''}{420'} = 1.607143 \text{ hari}$$

5. Koefisien Pengaman

Koefisien pengaman yang digunakan / ditetapkan = 3% = 0,03

6. Kapasitas Peti Kemas

Kapasitas peti kemas atau pengangkut barang = 1200 kg Setelah seluruh elemen pendukung untuk menentukan jumlah kartu kanban diketahui maka langkah selanjutnya yaitu memasukkan elemen pendukung tersebut ke dalam rumus 4.11 seperti di bawah ini :

- Jumlah kartu kanban pemasok

$$N = \frac{d x (c + Wp + a)}{K}$$

$$N = \frac{1401.00 \times (7.5 + 1.607143 + 0.03)}{12375}$$

$$= 1.034435 \quad 1 \text{ kartu kanban}$$

- Jumlah Pesanan Just In Time [Q(jit)]

$$\text{kuantitas pesanan} = \text{kanban yang dilepas} \times \text{kapasitas peti kemas (4.18)}$$

$$= 1 \times 12375$$

$$= 12375 \text{ kg (maximum lot size)}$$

Dari perhitungan diatas menunjukkan bahwa untuk 1 kartu kanban memiliki kuantitas Just In Time (JIT) untuk 1 kali pesan adalah 12375 kg. Apabila diketahui kuantitas (lot size) pemesanan melebihi kuantitas maximum lot size 12375 kg, maka metode Just In Time (JIT) dengan kanban pemasok tidak dapat dijalankan. Untuk hasil perhitungan yang selanjutnya dapat dilihat pada tabel 4.17 lampiran 10 perhitungan metode Just In Time (JIT) dengan kanban pemasok.

4.9. Rencana Kebutuhan Bahab Baku dengan Metode Economic Order

Quantity (EOQ)

Pada penelitian ini penerapan metode Economic Order Quantity (EOQ) menggunakan model Q karena adanya fluktuasi kuantitas permintaan produk pada data histories, sehingga permintaan akan kebutuhan bahan baku juga mengalami fluktuasi. Berikut ini adalah contoh perhitungan dengan menggunakan metode Economic Order Quantity (EOQ) model Q :

Periode 13 (Januari)

1. Menentukan Jumlah kuantitas pemesanan yang paling Ekonomis

Guna mendapatkan jumlah kuantitas pemesanan yang paling ekonomis, maka digunakan rumus sebagai berikut :

$$Q = \sqrt{\frac{2.S.D}{H}}$$

Dimana : S = Biaya tiap kali pesan = Rp. 150407
D = Permintaan per periode (bulan) = 34999.64 kg
H = Biaya penyimpanan bahan baku / kg / periode = Rp 6776709 kg/ bln

Dengan menggunakan rumus 4.19, didapat hasil seperti dibawah ini :

$$Q = \frac{2 \times 874991000 \times 34999.64}{1300000}$$

$$Q = 6863.99 \text{ kg}$$

Frekuensi pengiriman (pemesanan) :

$$fp = \frac{D}{Q} = \frac{34999.64}{6863.99} = 5.1 \text{ kali} = 5 \text{ kali}$$

$$\text{Waktu siklus pemesanan} = 25 \text{ hari kerja} / 5 = 5 \text{ hari}$$

Jadi berdasarkan perhitungan diatas didapat jumlah kuantitas pemesanan bahan baku yang paling ekonomis sebesar 6863,99 kg dengan frekuensi pengiriman perbulan 5 kali pesan, dengan waktu siklus pemesanan adalah 5 hari

2. Menentukan Jumlah persediaan minimum (safety stock)

Untuk mengetahui besarnya safety stock maka perlu diketahui nilai dari standard deviasi (σ) penggunaan bahan baku dasar serta mengsumsikan service level 95%, sehingga kemungkinan terjadinya kehabisan persediaan (stock out) sebesar 5% berikut ini adalah tabel perhitungan yang digunakan mencari nilai dari standard deviasi kebutuhan bahan baku.

Tabel 4.22

Perhitungan Standar Deviasi Kebutuhan Bahan Baku

| Bulan | D | \bar{D} | D - \bar{D} | $(D - \bar{D})^2$ |
|-----------|-----------|-----------|---------------|-------------------|
| Januari | 34999.64 | 1276.82 | 33722.82 | 1137228588.75 |
| Februari | 33799.21 | 1276.82 | 32522.39 | 1057705851.31 |
| Maret | 32827.73 | 1276.82 | 31.550.91 | 995459921.83 |
| April | 32085.14 | 1276.82 | 30808.32 | 949152582.22 |
| Mei | 31571.50 | 1276.82 | 30294,68 | 917767636.3 |
| Juni | 31286.80 | 1276.82 | 30009.98 | 900598899.6 |
| Juli | 31231.05 | 1276.82 | 29954.23 | 897255894.89 |
| Agustus | 31404.29 | 1276.82 | 30127.47 | 907664448.6 |
| September | 31806.39 | 1276.82 | 30529.57 | 932054644.38 |
| Oktober | 32437.42 | 1276.82 | 31160.6 | 970982992.36 |
| November | 33297.45 | 1276.82 | 32020.63 | 1025320745.6 |
| Desember | 34386.42 | 1276.82 | 33109.6 | 1096245612.16 |
| n=12 | 391133.04 | | | 151987872272.69 |
| Rata-rata | 32694.42 | | | |

Sumber : Data diolah 2010

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(D - \bar{D})^2}{n - 1}}$$

$$= \frac{151987872272.69}{11} = 13817079297.52 = 117546.07 \text{ Kg}$$

Tabel 4.19
**TABEL POLICY FAKTOR
 PADA FREQUENCY LEVEL OF SERVICE**

| <i>Frequency level of service (%)</i> | <i>Policy Factor (k)</i> |
|---------------------------------------|--------------------------|
| 50 | 0 |
| 60 | 0,25 |
| 70 | 0,52 |
| 75 | 0,67 |
| 80 | 0,87 |
| 85 | 1,04 |
| 90 | 1,28 |
| 95 | 1,64 |
| 97,5 | 1,96 |
| 99 | 2,33 |
| 99,5 | 2,58 |
| 99,9 | 3,1 |

Sumber : Sofyan Assauri, *Manajemen Produksi*, hal. 206

Dari data diatas didapat hasil perhitungan untuk Safety Stock adalah :

$$\begin{aligned}
 SS &= k \times \sigma \times L \\
 &= 1,64 \times 117546.07 \times 1 \\
 &= 192775.6 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

L = Lead Time = 1 bulan.

3. menentukan saat pemesanan kembali atau Reorder Point

Dari perhitungan diatas maka kiata dapat menentukan jumlah dari ROP adalah :

$$\begin{aligned}
 ROP &= (L \times D) + SS \\
 ROP &= (0.05 \times 32694.42) + 192775.6 \text{ kg} = 194410.3 \text{ kg.}
 \end{aligned}$$

L = rata-rata lead time

Jadi saat pemesanan kembali yang seharusnya dilakukan adalah pada saat persediaan bahan baku mencapai 194410.3 kg

4. menentukan Persediaan Maximum (MI)

$$\begin{aligned}
 MI &= Q + SS \\
 MI &= 6863.99 \text{ kg} + 192775.6 \text{ kg} = 199639.6 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan yang telah dilakukan persediaan maksimum adalah 199639.6 kg.

4.10. Perhitungan Data Biaya-biaya Persediaan

Dibawah ini adalah data biaya-biaya persediaan pada periode lalu atau periode ke 13, bulan Januari 2011. adapun biaya-biaya yang terkandung di dalamnya antara lain yaitu :

1. Harga Bahan Dasar :

Harga bahan dasar disini adalah elemen pendukung dari biaya pembelian (P), dimana harga bahan baku dasar per kg dikalikan dengan kuantitas kebutuhan bahan baku. Diketahui harga pembelian bahan baku pada periode 13, bulan Januari adalah Rp 2500/kg. Harga bahan baku ini didapat dari hasil pada saat interview secara langsung dengan pemilik perusahaan.

2. Biaya Pemesanan untuk 1x pesan (S)

Biaya pemesanan yang terkandung didalamnya antara lain meliputi :

- a. biaya administrasi = Rp. 250.000
 - b. Biaya Pemeriksaan = Rp. 330.000
 - c. Biaya Pengiriman = Rp. 2175000
 - d. Biaya Pembongkaran = Rp.1445000
- Total Biaya Pemesanan periode 13 (Januari) = Rp. 4200000

3. Biaya Penyimpanan (H)

Untuk biaya penyimpanan meliputi :

- a. Biaya penyusutan /kg = 3% x Rp. 25000 = Rp. 750 /kg
Total Biaya Penyusutan = Rp. 750 x 6863.99 kg
= Rp. 5147992.50
- b. Gaji Penjaga Gudang = Rp. 1500000 /bln x 3 orang
= Rp. 4500000
- c. Biaya Asuransi = Rp. 80.000

Total Biaya Penyimpanan untuk periode 13 (Januari) sebesar Rp. 9727992.50 Dari total biaya penyimpanan diatas didapat biaya penyimpanan /kg /bln sebesar :

$$H = \frac{9727992.50}{6863.99} = 1417.25 \text{ kg/bln}$$

Pada biaya-biaya persediaan diasumsikan terjadi kenaikan setiap bulan, elemen biaya yang terjadi kenaikan adalah pada harga bahan baku, biaya pemesanan, sedangkan untuk elemen biaya penyusutan akan mengikuti kenaikan dari harga bahan baku. Asumsi kenaikan biaya-biaya persediaan tersebut berdasarkan laporan laju tingkat inflasi yang diperkirakan oleh Bank Indonesia.

Asumsi kenaikan biaya-biaya persediaan tersebut berdasarkan laporan laju tingkat inflasi yang diperkirakan oleh Bank Indonesia.

Tabel 4.24
Laju Inflasi Indonesia Tahun 2010

| Bulan Tahun | Tingkat Inflasi |
|----------------|-----------------|
| Desember 2010 | 6.96 % |
| November 2010 | 6.33 % |
| Oktober 2010 | 5.67 % |
| September 2010 | 5.80 % |
| Agustus 2010 | 6.44 % |
| Juli 2010 | 6.22 % |
| Juni 2010 | 5.05 % |
| Mei 2010 | 4.16 % |
| April 2010 | 3.91 % |
| Maret 2010 | 3.43 % |
| Februari 2010 | 3.81 % |
| Januari 2010 | 3.72 % |

Sumber : Laporan inflasi BI

Sehingga untuk periode 13 (Januari 2011) diasumsikan terjadi kenaikan sebesar 3,72 % dan untuk periode 14 (Pebruari) diasumsikan terjadi kenaikan sebesar 3,81 %, sedangkan untuk periode 15 (Maret) 3,43% dan seterusnya diasumsikan terjadi kenaikan biaya persediaan sesuai tabel laju inflasi dari Bank Indonesia tahun 2010 di atas.

4.11. Analisis Perbandingan Metode Just In Time (JIT) dan Metode Economic Order Quantity (EOQ)

4.11.1 Tingkat Inventory Rata-rata

Setelah diketahui hasil perhitungan rencana kebutuhan bahan baku maka langkah selanjutnya adalah membandingkan tingkat inventory rata-rata antara metode Just In Time (JIT) dan metode Economic Order Quantity (EOQ).

Pada metode Just In Time (JIT) rata-rata tingkat inventosy didapat dari penjumlahan inventory awal dan inventory akhir lalu dibagi 2, seperti di bawah ini:

Dimana : I = Rata-rata Inventory

I = Inventory

Berikut ini contoh perhitungan untuk menentukan besarnya tingka inventory rata-rata dengan menggunakan rumus 4.25, priode 13 (Juli) :

kg I 18 , 763

2
78 , 1087 8 , 438 =
+
=

Berikut ini adalah tabel hasil perhitungan rata-rata tingkat inventory dengan menggunakan metode Just In Time (JIT):

Tabel 4.21

Hasil Perhitungan Rata-rata Tingkat Inventory dengan Metode Just In Time (JIT)

Bulan

Periode

(t)

I awal

(t)

Fp Q (jit)

1 x pesan

Tahun 2007

Juli

Agustus

September

November

Desember

Oktober

13

14

.15

16

17

18

438,58

1087,78

1668,92

2182,01

2627,04

3003,99

22

22

22

22

22

22

1200

1200

1200

1200

1200

1200
26400,00
26400,00
26400,00
26400,00
26400,00
26400,00
25750,80
25818,86
25886,91
25954,97
26023,05
26091,08
1087,78
1668,92
2182,01
2627,04
3003,99
3312,91

Keterangan :

Q (jit) = Kuantitas Pemesanan untuk 1x pesan

Q [JIT] = Total Kuantitas Pemesanan dalam 1bulan

Fp = Frekuensi Pemesanan

D = Demand (bahan baku)

I = Tingkat inventory Rata-rata

I awal = Inventory periode sebelumnya

I akhir = Inventory sisa (Inventory akhir – Inventory awal + (Fp x Q (jit) – demand)

Sedangkan pada metode Economic Order Quantity (EOQ), tingkat inventory didapat dari perhitungan dengan menggunakan rumus berikut :

2

Dimana : I = rata-rata inventory

SS = Safety Stock

Q = Kuantitas pemesanan

Adapun contoh perhitungan untuk menentukan besarnya tingkat inventory dengan metode Economic Order Quantity (EOQ) periode 13 (Juli) adalah sebagai berikut:

Diketahui : Q = 6961,84 kg

SS = 402,43 kg

Maka besarnya I = 402,43 +

2

84 , 6961 = 3883,35 kg

Berikut ini adalah tabel hasil analisis perbandingan tingkat inventory rata-rata dengan menggunakan metode Economic Order Quantity (EOQ):

Tingkat Inventory rata-rata

Gambar 4.5

Grafik Pola Tingkat Inventory Rata-rata (I)

Dari tabel 4.21 dan tabel 4.22 diatas untuk aktivitas pemesanan bahan baku dari pemasok (supplier) dengan metode Just In Time (JIT) lebih sering

89 dilakukan dibanding dengan metode Economic Order Quantity (EOQ) hal ini bertujuan untuk menghindari terjadinya penumpukan bahan baku yang berlebihan, sehingga persediaan yang disimpan di gudang tidak terlalu lama menunggu untuk di proses. Hal ini juga mempengaruhi inventory akhir yang disimpan di gudang mengalami kecenderungan yang semakin menurun maka kuatitas tingkat inventory rata-rata juga ikut menurun (lihat gambar 4.7), dimana kuantitas inventory akhir serta kuantitas tingkat inventory rata-rata diupayakan menurun mendekati kondisi adeal yaitu inventory minimum (konsep zero inventory).

4.11.2. Total Inventory Cost (TIC)

Total Inventory Cost (TIC) merupakan hasil penjumlahan total dari keseluruhan biaya yang terkandung pada biaya-biaya persediaan. Dimana pada perhitungan untuk mencari besarnya nilai Total Inventory Cost (TIC) didalamnya terdapat tiga elelmen biaya yaitu biaya pembelian, biaya pemesanan, serta biaya penyimpanan.

Untuk mendapatkan besarnya Total Inventory Cost (TIC) digunakan rumus seperti dibawah ini :

$$TIC = (D \times P) + \ddot{y}$$

ÿ

.

..

.

.

Q

$$D \times C + (I \times H)$$

Dimana : TIC = Total Inventory Cost (Rp)

D = permintaan Bulanan (kg/periode)

90

P = Harga Pembelian (Rp)

Q = Kuantitas Pemesanan (kg)

S = Biaya sekali pesan (Rp)

I = Tingkat Inventory Rata-rata (kg)

H = Biaya Simpan (Rp/kg/periode)

Berikut ini adalah contoh perhtungan Total Inventory Cost (TIC) dengan menggunakan rumus 4.28, untuk periode 13 (Juli) pada metode Just In Time (JIT) dan Economic Order Quantity (EOQ) :

Metode Just In Time (JIT) :

$$TIC = (2750,80 \text{ kg} \times \text{Rp}.9031,60) + \ddot{y}$$

ÿ

.

..

.

.

kg 26400

00,736 ., 312 . Rp x 80,25750 +

(763,18 kg x Rp. 332,32 /kg)

= Rp 232.570.968,11 + Rp.305.405,99 + Rp.253.616,01

= Rp.233.129.629,71

Metdo Economic Order Quantity (EOQ) :

TIC = (2750,800 kg x Rp.9031,60) + \ddot{y}

\ddot{y}

.

..

.

.

kg 11,25936

00,736 . 312 Rp. x kg 80,2750 +

(3883,35 kg x Rp.332,32 /kg)

= Rp.232.570.968,11 + Rp.310501,63 + Rp.1.290.499,47

= Rp.234.171.969,21

Untuk hasil perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada tabel 4.25 lampiran 13.

Dari perhitungan Total Inventory Cost (TIC) pada tabel 4.25 lampiran 13

secara keseluruhan (periode waktu 1 tahun), apabila menerapkan metode

Just In Time (JIT) didapat Total Inventory Cost (TIC) sebesar Rp.

5.012.483.943,59 sedangkan dengan menerapkan metode Just In Time

(JIT) didapat Total Inventory Cost (TIC) sebesar Rp. 5.018.088.399,86.

Penghematan yang didapat apabila menerapkan metode Just In Time

(JIT) adalah sebagai berikut :

Penghematan = TIC pada metode Economic Order Quantity (EOQ) – TIC pada metode Just In Time (JIT)

= Rp. 5.018.088.399,86 – Rp. 5.012.483.943,59

= Rp. 5.604.456,27

Jadi metode perencanaan pengendalian persediaan yang dipilih adalah metode

Just In Time (JIT) dengan penghematan sebesar Rp. 5.604.456,27.

4.12. Penerapan Metode Just In Time (JIT) untuk Rencana Pemesanan

Bahan Baku

Setelah dilakukan proses analisis data Tingkat inventory Rata-rata (I) dan

Total Inventory Cost (TIC) pada metode Just In Time (JIT) lebih rendah dibanding

dengan Tingkat Inventory Rata-rata (I) dan Total Inventory Cost (TIC) pada

Economic Order Quantity (EOQ). Berdasarkan uraian diatas metode yang terpilih

adalah metode Just In Time (JIT), dimana perhitungan untuk mendapatkan

rencana pemesanan bahan baku yang diberikan pada pihak supplier dengan

menggunkan metode Just In Time (JIT), jumlah pemesanan yang dilakukan setiap

bulan sebanyak 22 kali dengan kapasitas sekali pesan yaitu 1200 kg, dimana

untuk 1 kali pemesanan adalah 1 kanban pemasok. Berikut ini adalah table untuk

rencana pemesanan :

Table 4.26

Pemesanan bahan baku yang diberikan kepada pihak supplier berdasarkan jumlah kanban setiap 1 hari sekali, dengan kapasitas sebanyak 1200 kg untuk sekali pengiriman. Apabila kuantitas bahan baku yang dipesan melebihi kapasitas maka metode ini tidak dapat dijalankan. Berikut ini adalah gambar aliran kanban pemasok yang dikeluarkan oleh warehouse :

Gambar 4.6

Aliran Kartu Kanban Pemasok

94

Keterangan :

1. Pada lini produksi membutuhkan bahan baku untuk proses produksi yang disampaikan pada divisi warehouse yang diperlukan untuk kelancaran proses produksi yaitu sebanyak 1200 kg
2. Divisi warehouse mengeluarkan 1 kartu kanban pemasok untuk pemesanan bahan baku, kartu kanban pemasok ini akan dibawa oleh truck (alat angkut) yang nantinya kartu ini akan diserahkan pada pihak supplier.
3. Setelah itu pihak supplier menyerahkan bahan baku berdasarkan kartu kanban yang dikeluarkan oleh divisi warehouse.
4. Setelah bahan baku yang diperlukan masuk di warehouse, maka divisi warehouse akan menyerahkan bahan baku tersebut ke lini produksi sesuai dengan yang di butuhkan untuk proses produksi.
5. Untuk sisa bahan baku digunakan sebagai persediaan bahan baku yang disimpan di gudang penyimpanan.

Siklus ini dilakukan secara kontinyu setiap bulan. Untuk mendapatkan kelancaran dalam proses pemesanan bahan baku dengan metode Just In Time (JIT) perusahaan disarankan untuk melakukan kontrak jangka panjang (partnership) dengan pihak supplier, yang tentunya dengan syarat-syarat yang telah disepakati oleh kedua belah pihak. Hal ini bertujuan untuk menghindari terjadinya kemacetan proses pengiriman yang juga akan berimbas pada terhentinya proses produksi.

Dibawah ini adalah gambar kanban pemasok atau yang juga disebut kanban bahan :

Keterangan :

A1 = Kode nama gudang penerima atau yang mengeluarkan kartu kanban

A1 214 = No punggung atau No pengangkut barang

1/22 = Pemesanan pertama dari 22 pemesanan yang harus dilakukan

ada transformasi bahan baku (rotan) dari supplier ke perusahaan, dimana kebutuhan bahan baku (rotan) atau kuantitas pemesanan dilakukan sesuai permintaan sejumlah rencana produksi. Maka untuk perhitungan metode Just In Time (JIT) menggunakan sistem kanban pemasok. Kanban adalah sistem komunikasi atau kartu perintah yang digunakan untuk melakukan pemesanan bahan baku sesuai kuantitas kebutuhan. Kuantitas kebutuhan disini adalah sebagai kapasitas persediaan untuk menghasilkan suatu produk. Metode Just In Time (JIT) menuntut adanya ketepatan waktu dan jumlah persediaan guna menghindari terjadinya penumpukan bahan baku dasar yang berlebihan. Jumlah kartu kanban pemasok dapat ditentukan dengan menggunakan rumus dibawah ini :

Dimana : N = Jumlah Keseluruhan kanban

d = Kebutuhan harian

c = Siklus pesanan

W_p = Waktu pemesanan

K = Kapasitas peti kemas

= koefisien pengaman

Berikut adalah contoh perhitungan untuk menentukan jumlah kartu kanban dan rencana kuantitas pemesanan dengan menggunakan metode Just In Time (JIT) kanban pemasok :

Periode 13

Rumus:

()

K

$a W_p c d$

$N + +$

=

x

Dimana : N = Jumlah Keseluruhan kanban

d = Kebutuhan harian

c = Siklus pesanan

W_p = Waktu pemesanan

K = Kapasitas peti kemas
= koefisien pengaman

1. Kebutuhan Harian (d) (4.12)

$$\begin{aligned}d &= \text{kebutuhan bahan / hari (kursi sofa + kursi parabola)} \\ &= 583,87 + 406,54 \\ &= 990,42 \text{ kg}\end{aligned}$$

2. frekuensi pengiriman (fp) 1 bulan (4.13)

$$fp =$$

K

fb

dimana :

bulanan Baku Bahan Pemesanan Total pb =

$$fp =$$

1200

08 , 10570 73 , 15180 +

$$= 21,56 = 22 \text{ kail/bulan}$$

3. siklus Pesanan (c)

B

A

$$c = \quad (4.14)$$

=

an pengangkut frekuensi

pengiriman waktu pesan 1x untuk digunakan yang hari –

$\frac{3}{4}$ bulan 1 fp

kerja hari

pesan x untuk digunakan yang hari

$$= 1 \quad (4.15)$$

$$= \text{hari } 18, 1$$

22

26

=

$\frac{3}{4}$ Waktu Kirim (Wk) =

' 420

' 45

$$= \text{hari } 107, 0$$

' 420

' 45

=

Dimana : 1 hari = 8 jam kerja = $8 \times 60' = 420'$

Waktu yang ditempuh dari lokasi supplier menuju lokasi perusahaan = $45'$

hari 07, 1

1

107,018,1

=

-

= =

B

A

c

4. Waktu Pemesanan (Wp)

$W_p = c \times C$; C = waktu pemuatan barang ke peti kemas

=

'420

'90

07,1 x

= 0,23 hari

5. Koefisien Pengaman

Koefisien pengaman yang digunakan / ditetapkan = 3% = 0,03

6. Kapasitas Peti Kemas

Kapasitas peti kemas atau pengangkut barang = 1200 kg

Setelah seluruh elemen pendukung untuk menentukan jumlah kartu kanban diketahui maka langkah selanjutnya yaitu memasukkan elemen pendukung tersebut ke dalam rumus 4.11 seperti di bawah ini :

$\frac{3}{4}$ Jumlah kartu kanban pemasok

()

1200

03,023,007,142,990

)(

++

=

++

=

x

K

a Wp c x d

N

= 1,10 1 kartu kanban

$\frac{3}{4}$ Jumlah Pesanan Just In Time [Q(jit)]

kuantitas pesanan = kanban yang dilepas x kapasitas peti kemas (4.18)

= 1 x 1200

= 1200 kg (maximum lot size)

Dari perhitungan di atas menunjukkan bahwa untuk 1 kartu kanban memiliki kuantitas Just In Time (JIT) untuk 1 kali pesan adalah 1200 kg. Apabila diketahui kuantitas (lot size) pemesanan melebihi kuantitas maximum lot size 1200 kg, maka metode Just In Time (JIT) dengan kanban pemasik tidak dapat di

jalankan. Untuk hasil perhitungan yang selanjutnya dapat dilihat pada tabel 4.17 lampiran 10 perhitungan metode Just In Time (JIT) dengan kanban pemasok.

4.9. Rencana Kebutuhan Bahab Baku dengan Metode Economic Order Quantity (EOQ)

Pada penelitian ini penerapan metode Economic Order Quantity (EOQ) menggunakan model Q karena adanya fluktuasi kuantitas permintaan produk pada

data histories, sehingga permintaan akan kebutuhan bahan baku juga mengalami fluktuasi. Berikut ini adalah contoh perhitungan dengan menggunakan metode Economic Order Quantity (EOQ) model Q :

Periode 13 (Juli)

1. Menentukan Jumlah kuantitas pemesanan yang paling Ekonomis

Guna mendapatkan jumlah kuantitas pemesanan yang paling ekonomis, maka digunakan rumus sebagai berikut :

H

D S

Q . . 2

=

Dimana : S = Biaya tiap kali pesan = Rp. 314070,00

D = Permintaan per periode (bulan) = 25750,80 kg

H = Biaya penyimpanan bahan baku / kg / periode = Rp 332,32 kg/ bln

Dengan menggunakan rumus 4.19, didapat hasil seperti dibawah ini :

32 , 332

80 , 2575 314070 2 x x

Q =

= 6961,84 kg

Frekuensi pengiriman (pemesanan) :

bulan / kali 4 69 , 3

84 , 6961

80 , 25750

=

= =

Q

D fp

Waktu siklus pemesanan = 26 hari kerja / 4 = 6,5 7 hari

Jadi berdasarkan perhitungan diatas didapat jumlah kuantitas pemesanan bahan baku yang paling ekonomis sebesar 6961,84 kg dengan frekuensi pengiriman perbulan 4x pesan, dengan waktu siklus pemesanan adalah 7 hari

2. Menentukan Jumlah persediaan minimum (safety stock)

Untuk mengetahui besarnya safety stock maka perlu diketahui n standard deviasi () penggunaan bahan baku dasar serta mengs service level 95%, sehingga kemungkinan terjadinya kehabisan pe (stock out) sebesar 5% berikut ini adalah table perhitungan yang di mencari nilai dari standard deviasi kebutuhan bahan baku.

Tabel 4.18

Perhitungan Standard Deviasi Kebutuhan Bahan Baku

Dari data diatas didapat bhasil perhitungan untuk Safety Stock adalah :

$$\begin{aligned}SS &= k \times \sigma \times L \\ &= 1,64 \times 245,39 \times 1 \\ &= 402,43 \text{ kg}\end{aligned}$$

3. menentukan saat pemesanan kembali atau Reorder Point

dari perhitungan diatas maka kiata dapat menentukan jumlah dari ROP adalah

()

()

kg 1407,25

kg 43 , 402 12 , 26125 04 , 0

=

+ =

+ =

x

SS D x L ROP

Jadi saat pemesanan kembali yang seharusnya dilakukan adalah pada saat persediaan bahan baku mencapai 1407,25 kg

4. menentukan Persediaan Maximum (MI)

kg 27 , 7364

kg 43 , 420 84 , 6961

=

+ =

+ =

kg

S Q MI

Dari perhitungan yang telah dilakukan persediaan maksimum adalah 7364,27 kg. Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada tabel 4.20, hasil perhitungan Economic Order Quantity (EOQ) model Q. (lampiran 11)

4.10. Perhitungan Data Biaya-biaya Persediaan

Dibawah ini adalah data biaya-biaya persediaan pada periode lalu atau periode ke 12, bulan Juni 2007. adapun biaya-biaya yang terkandung didalamnya antara lain yaitu :

1. Harga Bahan Dasar :

Haraga bahan dasar disini adalah elemen pendukung dari biaya pe,belian (P), dimana harga bahan baku dasar per kg dikalikan dengan kuantitas kebutuhan bahan baku. Diketahui harga pembelian bahan baku pada periode 12, bulan Juni adalah Rp 8375 /kg. Harga bahan baku ini didapat dari hasil pada saat interview secara langsung dengan pemilik perusahaan.

2. Biaya Pemesanan untuk 1x pesan (S)

Biaya pemesanan yang terkandung didalamnya antara lain meliputi :

- a. biaya administrasi = Rp. 40.000
- b. Biaya Pemeriksaan = Rp. 30.000
- c. Biaya Pengiriman = Rp. 175.000
- d. Biaya Pembongkaran = Rp. 45.000

Total Biaya Pemesanan periode 12 (Juni) = Rp. 290.00

3. Biaya Penyimpanan (H)

Untuk biaya penyimpanan meliputi :

- a. Biaya penyusutan /kg = $3\% \times \text{Rp. } 8375 = \text{Rp. } 351,25 /\text{kg}$
 Total Biaya Penyusutan = $\text{Rp. } 251,25 \times 25000 \text{ kg}$

= Rp. 6.281.250,00

- b. Gaji Penjaga Gudang = $\text{Rp. } 500.000 /\text{bln} \times 3 \text{ orang}$
 = Rp. 1.500.000

- c. Biaya Asuransi = Rp. 80.000

Total Biaya Penyimpanan untuk periode 12 (Juni) sebesar Rp. 7.861.250,00

Dari total biaya penyimpanan diatas didapat biaya penyimpanan /kg /bln sebesar

/bln /kg 45 , 314 .

kg 2500

00 , 250 . 861 . 7 . Rp

H Rp = =

Pada biaya-biaya persediaan diasumsikan terjadi kenaikan setiap bulan, elemen biaya yang terjadi kenaikan adalah pada harga bahan baku, biaya pemesanan, sedangkan untuk elemen biaya penyusutan akan mengikuti kenaikan dari harga bahan baku. Asumsi kenaikan biaya-biaya persediaan tersebut berdasarkan laporan laju tingkat inflasi yang diperkirakan oleh Bank Indonesia.

Tabel 4.20

Laju tingkat Inflasi

Sehingga untuk periode 13 (Juli) diasumsikan terjadi kenaikan sebesar 7,84 % dan untuk periode 14 (Agustus) diasumsikan terjadi kenaikan sebesar 8,33 %, sedangkan untuk periode 15 (September) dan seterusnya diasumsikan terjadi kenaikan biaya persediaan sebesar 10 %, asumsi berdasarkan perkiraan dari Bank Indonesia yang memprediksi kenaikan laju inflasi sebesar 10 % akibat dari kenaikan harga BBM. Untuk lebih jelasnya tentang hasil perhitungan data biaya persediaan ditunjukkan pada tabel 4.22 lampiran 12

4.11. Analisis Perbandingan Metode Just In Time (JIT) dan Metode Economic Order Quantity (EOQ)

4.11.1 Tingkat Inventory Rata-rata

Setelah diketahui hasil perhitungan rencana kebutuhan bahan baku maka langkah selanjutnya adalah membandingkan tingkat inventory rata-rata antara metode Just In Time (JIT) dan metode Economic Order Quantity (EOQ).

Pada metode Just In Time (JIT) rata-rata tingkat inventosy didapat dari penjumlahan inventory awal dan inventory akhir lalu dibagi 2, seperti dibawah ini:

2

akhir I awal I

I

+

=

Dimana : I = Rata-rata Inventory

I = Inventory

Berikut ini contoh perhitungan untuk menentukan besarnya tingka inventory rata-rata dengan menggunakan rumus 4.25, priode 13 (Juli) :

kg I 18 , 763

2

78 , 1087 8 , 438

=

+

=

Berikut ini adalah tabel hasil perhitungan rata-rata tingkat inventory dengan menggunakan metode Just In Time (JIT):

Tabel 4.21

Hasil Perhitungan Rata-rata Tingkat Inventory dengan Metode Just In Time (JIT)

Keterangan :

Q (jit) = Kuantitas Pemesanan untuk 1x pesan

Q [JIT] = Total Kuantitas Pemesanan dalam 1bulan

Fp = Frekuensi Pemesanan

D = Demand (bahan baku)

I = Tingkat inventory Rata-rata

I awal = Inventory periode sebelumnya

I akhir = Inventory sisa (Inventory akhir – Inventory awal + (Fp x Q (jit) – demand)

Sedangkan pada metode Economic Order Quantity (EOQ), tingkat inventory didapat dari perhitungan dengan menggunakan rumus berikut :

2

Q SS I + =

Dimana : I = rata-rata inventory

SS = Safety Stock

Q = Kuantitas pemesanan

Adapun contoh perhitungan untuk menentukan besarnya tingkat inventory dengan metode Economic Order Quantity (EOQ) periode 13 (Juli) adalah sebagai berikut:

Diketahui : Q = 6961,84 kg

SS = 402,43 kg

Maka besarnya I = 402,43 +

2

84 , 6961

= 3883,35 kg

Berikut ini adalah tabel hasil analisis perbandingan tingkat inventory rata-rata dengan menggunakan metode Economic Order Quantity (EOQ):

Tabel 4.22

Hasil Perhitungan Tingkat Inventory dengan Metod
Economic Order Quantity (EOQ)

Sumber : data diolah

Keterangan :

Q (eoq) = Kuantitas Pemesanan untuk 1x pesan

Q (EOQ) = Total Kuantitas Pemesanan dalam 1 bulan

Fp = Frekuensi pemesanan

I = Tingkat Inventory Rata-rata

I awal = Inventory periode sebelumnya

I akhir = Inventory sisa (Inventory akhir – Inventory awal + (Fp x Q(eoq) – Demand)

Dibawah ini adalah gambar grafik pola tingkat inventory rata-rata antara metode Just In Time (JIT) dan Economic Order Quantity (EOQ) :

0

500

1000

1500

2000

2500

3000

3500

4000

4500

Juli 06

Agust

Sept

Okt

Nov

Des

Januari 07

Feb

Mar

Aprl

Mei

Jun

Bulan

Tingkat Inventory rata-rata

Metode JIT Metode EOQ

Gambar 4.5
Grafik Pola Tingkat Inventory Rata-rata (I)

Dari tabel 4.21 dan tabel 4.22 diatas untuk aktivitas pemesanan bahan baku dari pemasok (supplier) dengan metode Just In Time (JIT) lebih sering

dilakukan dibanding dengan metode Economic Order Quantity (EOQ) hal ini bertujuan untuk menghindari terjadinya penumpukan bahan baku yang berlebihan, sehingga persediaan yang disimpan di gudang tidak terlalu lama menunggu untuk di proses. Hal ini juga mempengaruhi inventory akhir yang disimpan di gudang mengalami kecenderungan yang semakin menurun maka kuatitas tingkat inventory rata-rata juga ikut menurun (lihat gambar 4.7), dimana kuantitas inventory akhir serta kuantitas tingkat inventory rata-rata diupayakan menurun mendekati kondisi adeal yaitu inventory minimum (konsep zero inventory).

4.11.2. Total Inventory Cost (TIC)

Total Inventory Cost (TIC) merupakan hasil penjumlahan total dari keseluruhan biaya yang terkandung pada biaya-biaya persediaan. Dimana pada perhitungan untuk mencari besarnya nilai Total Inventory Cost (TIC) didalamnya terdapat tiga elelmen biaya yaitu biaya pembelian, biaya pemesanan, serta biaya penyimpanan.

Untuk mendapatkan besarnya Total Inventory Cost (TIC) digunakan rumus seperti dibawah ini :

$$TIC = (D \times P) +$$

$$Q \times C + (I \times H)$$

Dimana : TIC = Total Inventory Cost (Rp)

D = permintaan Bulanan (kg/periode)

P = Harga Pembelian (Rp)

Q = Kuantitas Pemesanan (kg)

S = Biaya sekali pesan (Rp)

I = Tingkat Inventory Rata-rata (kg)

H = Biaya Simpan (Rp/kg/periode)

Berikut ini adalah contoh perhtungan Total Inventory Cost (TIC) dengan menggunakan rumus 4.28, untuk periode 13 (Juli) pada metode Just In Time (JIT) dan Economic Order Quantity (EOQ) :

Metode Just In Time (JIT) :

$$TIC = (2750,80 \text{ kg} \times \text{Rp}.9031,60) +$$

kg 26400
 $00,736 \cdot 312 \cdot \text{Rp} \times 80,25750$
 +
 (763,18 kg x Rp. 332,32 /kg)
 = Rp 232.570.968,11 + Rp.305.405,99 + Rp.253.616,01
 = Rp.233.129.629,71
 Metdo Economic Order Quantity (EOQ) :
 TIC = (2750,800 kg x Rp.9031,60) +

kg 11,25936
 $00,736 \cdot 312 \text{ Rp} \cdot \text{kg} 80,2750$
 +
 (3883,35 kg x Rp.332,32 /kg)
 = Rp.232.570.968,11 + Rp.310501,63 + Rp.1.290.499,47
 = Rp.234.171.969,21

Untuk hasil perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada tabel 4.25 lampiran 13.

Dari perhitungan Total Inventory Cost (TIC) pada tabel 4.25 lampiran 13 secara keseluruhan (periode waktu 1 tahun), apabila menerapkan metode Just In Time (JIT) didapat Total Inventory Cost (TIC) sebesar Rp.

5.012.483.943,59 sedangkan dengan menerapkan metode Just In Time (JIT) didapat Total Inventory Cost (TIC) sebesar Rp. 5.018.088.399,86.

Penghematan yang didapat apabila menerapkan metode Just In Time (JIT) adalah sebagai berikut :

Penghematan = TIC pada metode Economic Order Quantity (EOQ) – TIC pada metode Just In Time (JIT)

= Rp. 5.018.088.399,86 – Rp. 5.012.483.943,59

= Rp. 5.604.456,27

Jadi metode perencanaan pengendalian persediaan yang dipilih adalah metode Just In Time (JIT) dengan penghematan sebesar Rp. 5.604.456,27.

4.12. Penerapan Metode Just In Time (JIT) untuk Rencana Pemesanan Bahan Baku

Setelah dilakukan proses analisis data Tingkat inventory Rata-rata (I) dan Total Inventory Cost (TIC) pada metode Just In Time (JIT) lebih rendah dibanding dengan Tingkat Inventory Rata-rata (I) dan Total Inventory Cost (TIC) pada Economic Order Quantity (EOQ). Berdasarkan uraian diatas metode yang terpilih adalah metode Just In Time (JIT), dimana perhitungan untuk mendapatkan rencana pemesanan bahan baku yang diberikan pada pihak supplier dengan menggunakan metode Just In Time (JIT), jumlah pemesanan yang dilakukan setiap bulan sebanyak 22 kali dengan kapasitas sekali pesan yaitu 1200 kg, dimana untuk 1 kali pemesanan adalah 1 kanban pemasok. Berikut ini adalah table untuk rencana pemesanan :

Table 4.26

Rencana Pemesanan Bahan Baku

Pemesanan bahan baku yang diberikan kepada pihak supplier berdasarkan jumlah kanban setiap 1 hari sekali, dengan kapasitas sebanyak 1200 kg untuk sekali pengiriman. Apabila kuantitas bahan baku yang dipesan melebihi kapasitas maka metode ini tidak dapat dijalankan. Berikut ini adalah gambar aliran kaban pemasok yang dikeluarkan oleh warehouse :

Gambar 4.6

Aliran Kartu Kanban Pemasok

Keterangan :

1. Pada lini produksi membutuhkan bahan baku untuk proses produksi yang disampaikan pada divisi warehouse yang diperlukan untuk kelancaran proses produksi yaitu sebanyak 1200 kg
 2. Divisi warehouse mengeluarkan 1 kartu kanban pemasok untuk pemesanan bahan baku, kartu kanban pemasok ini akan dibawa oleh truck (alat angkut) yang nantinya kartu ini akan diserahkan pada pihak supplier.
 3. Setelah itu pihak supplier menyerahkan bahan baku berdasarkan kartu kanban yang dikeluarkan oleh divisi warehouse.
 4. Setelah bahan baku yang diperlukan masuk di warehouse, maka divisi warehouse akan menyerahkan bahan baku tersebut ke lini produksi sesuai dengan yang di butuhkan untuk proses produksi.
 5. Untuk sisa bahan baku digunakan sebagai persediaan bahan baku yang disimpan di gudang penyimpanan.
- Siklus ini dilakukan secara kontinyu setiap bulan. Untuk mendapatkan kelancaran dalam proses pemesanan bahan baku dengan metode Just In Time (JIT) perusahaan disarankan untuk melakukan kontrak jangka panjang (partnership) dengan pihak supplier, yang tentunya dengan syarat-syarat yang telah disepakati oleh kedua belah pihak. Hal ini bertujuan untuk menghindari terjadinya kemacetan proses pengiriman yang juga akan berimbas pada terhentinya proses produksi
- Dibawah ini adalah gambar kanban pemasok atau yang juga disebut kanban bahan : Gambar 4.7

Kartu Kanban Pemasok (Kanban bahan)

Keterangan :

A1 = Kode nama gudang penerima atau yang mengeluarkan kartu kanban

A1 214 = No punggung atau No pengangkut barang

1/22 = Pemesanan pertama dari 22 pemesanan yang harus dilak

Asumsi kenaikan biaya-biaya persediaan tersebut berdasarkan laporan laju tingkat inflasi yang diperkirakan oleh Bank Indonesia.

Tabel 4.24

Laju Inflasi Indonesia Tahun 2010

| Bulan Tahun | Tingkat Inflasi |
|----------------|-----------------|
| Desember 2010 | 6.96 % |
| November 2010 | 6.33 % |
| Oktober 2010 | 5.67 % |
| September 2010 | 5.80 % |
| Agustus 2010 | 6.44 % |
| Juli 2010 | 6.22 % |
| Juni 2010 | 5.05 % |
| Mei 2010 | 4.16 % |
| April 2010 | 3.91 % |
| Maret 2010 | 3.43 % |
| Februari 2010 | 3.81 % |
| Januari 2010 | 3.72 % |

Sumber : Laporan inflasi BI

Sehingga untuk periode 13 (Januari 2011) diasumsikan terjadi kenaikan sebesar 3,72 % dan untuk periode 14 (Pebruari) diasumsikan terjadi kenaikan sebesar 3,81 %, sedangkan untuk periode 15 (Maret) 3,43% dan seterusnya diasumsikan terjadi kenaikan biaya persediaan sesuai tabel laju inflasi dari Bank Indonesia tahun 2010 di atas.

4.11. Analisis Perbandingan Metode Just In Time (JIT) dan Metode Economic Order Quantity (EOQ)

4.11.1 Tingkat Inventory Rata-rata

Setelah diketahui hasil perhitungan rencana kebutuhan bahan baku maka langkah selanjutnya adalah membandingkan tingkat inventory rata-rata antara metode Just In Time (JIT) dan metode Economic Order Quantity (EOQ).

Pada metode Just In Time (JIT) rata-rata tingkat inventosy didapat dari penjumlahan inventory awal dan inventory akhir lalu dibagi 2, seperti di bawah ini:

Dimana : I = Rata-rata Inventory

I = Inventory

Berikut ini contoh perhitungan untuk menentukan besarnya tingka inventory rata-rata dengan menggunakan rumus 4.25, priode 13 (Juli) :

kg I 18 , 763

2

78 , 1087 8 , 438 =

+

=

Berikut ini adalah tabel hasil perhitungan rata-rata tingkat inventory dengan menggunakan metode Just In Time (JIT):

Tabel 4.21

Hasil Perhitungan Rata-rata Tingkat Inventory dengan Metode Just In Time (JIT)

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

1. Untuk mendapatkan penghematan biaya yang signifikan manajer produksi dituntut untuk melakukan upaya perbaikan dalam penanganan inventory. Salah satu metode yang sering digunakan adalah metode Economic Order Quantity (EOQ) dan Just In Time (JIT). Kedua metode tersebut memiliki kelemahan dan kelebihan masing-masing. Kelemahan dari metode Economic Order Quantity (EOC) adalah akan timbulnya beban biaya penyimpanan, hal ini disebabkan terlalu banyaknya bahan baku yang dipesan, sedangkan kelemahan dari Just In Time (JIT) adalah timbulnya biaya pemesanan sebab metode ini mensyaratkan perusahaan untuk sesering mungkin pesan barang dengan lot size yang kecil. Dengan penerapan metode *Just In Time (JIT)* dan *Economic Order Quantity (EOQ)* untuk periode perencanaan selama 1 bulan kedepan dihasilkan *Total Inventory Cost (TIC)* untuk metode *Just In Time (JIT)* sebesar Rp. 2,187,534,448 dan *Total Inventory Cost (TIC)* untuk metode *Economic Order Quantity (EOQ)* sebesar Rp. 2.187.681.189. Sehingga apabila menerapkan metode *Just In Time (JIT)* didapat penghematan *Total Inventory Cost (TIC)* sebesar Rp. Rp. 1.760.892. Penghematan terjadi pada biaya penyimpanan (*holding cost*) dengan kuantitas persediaan rata-rata (I) yang lebih rendah.
2. Hasil penerapan Metode *Just In Time (JIT)* didapat rencana pemesanan bahan baku lebih sering dilakukan sebanyak 93 kali setiap bulan, hal ini disebabkan ada tiga produk bahan baku untuk tiga pabrik sehingga apabila dibagi. Dimana aktivitas pemesanan ini dilakukan setiap hari.

6.2. Saran

1. Untuk menunjang keberhasilan metode *Just In Time (JIT)* agar mendapatkan hasil yang bagus, maka pihak perusahaan (PT. Pisma Putra Tekstil perlu menekankan konsep kemitraan (Partnership) jangka panjang sejak awal. Sasarannya adalah menetapkan system yang menyederhanakan pemasokan bahan baku dengan kualitas tinggi dan tepat waktu dalam penyerahan bahan baku
2. Apabila terjadi kehabisan persediaan bahan baku (stock out inventory) pada penerapan metode *Economic Order Quantity (EOQ)*, maka stock out cost ditambahkan pada *Total Inventory Cost (TIC)*

DAFTAR PUSTAKA

- Ahyari, Agus. 1996. *Manajemen Produksi*, Yogyakarta: BPFE Arikunto, Suharsimi, 1998. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*, Jakarta: Bima Aksara.
- Assauri, Sofjan. 1998. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Fakultas Ekonomi UI.
- Baroto, Teguh, 2002. *Pengantar Teknik Industri*. Malang : Universitas Muhammadiyah Malang.
- Biegel, Jhon E. 1992. *Pengendalian Produksi Suatu Pendekatan Kuantitatif*. Jakarta: Akademika Pressindo
- Dejan, Anton. 1974. *Pengantar Metode Statistik Jilid 1*. Jakarta: Pustaka LP3ES Indonesia.
- Gasperz, Vincent. 1998, *Production Planning And Inventory Control Berdasarkan Pendekatan Sistem Terintegrasi MRP II dan JIT Menuju Manufakturing 21*, Jakarta: Gramedia Pustaka Tama
- Herjanto, Eddy. 1999. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Grashindo.
- Hansen, Don R, dan Mowen, Marryanne M. 2000, *Akuntansi Manajemen*, Jakarta: Erlangga
- Mulyadi, 2001, *Akuntansi Manajemen: Konsep, Manfaat, dan Rekayasa*. Jakarta: Salemba Empat
- Nazir, Moh. 1999. *Metode Penelitian*, Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Nasution, Arman Hakim, 1999. *Perencanaan dan Pengendalian Persediaan ; Teknik Industri-ITS*, Surabaya
- Rangkuti, Freddy. 1998. *Manajemen Persediaan: Aplikasi di Bidang Bisnis*, Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Render, Barry, dan Heizer, Joy. 2001. *Prinsip-Prinsip Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat.

LAMPIRAN I
PERSONALIA TIM PENELITIAN

1. Ketua Peneliti

- a. Nama : Dr. Kasmari, M.MSi
- b. Jenis Kelamin : Laki-Laki
- c. NIY : Y.2.99.06.020
- d. Displin Ilmu : Manajemen Produksi
- e. Pangkat/Golongan : Penata Tingkat I / IIID
- f. Jabatan Akademik : Lektor
- g. Fakultas/Program Studi : Ekonomi/Pascasarjana
- h. Waktu Penelitian : 15 jam/minggu

2. Anggota Peneliti 1

- a. Nama : Dr. Tristiana Rijanti, S.H, M.M
- b. Jenis Kelamin : Perempuan
- c. NIY : Y.2.90.01.052
- d. Displin Ilmu : Manajemen Sumber Daya Manusia
- e. Pangkat/Golongan : Pembina / IVA
- f. Jabatan Akademik : Lektor Kepala
- g. Fakultas/Program Studi : Ekonomi/Pascasarjana
- h. Waktu Penelitian : 15 jam/minggu

3. Anggota Peneliti 2

- a. Nama : Dr. Lie Liana, M.Msi
- b. Jenis Kelamin : Perempuan
- c. NIY : Y.2.92.07.085
- d. Displin Ilmu : Manajemen Sumber Daya Manusia
- e. Pangkat/Golongan : Pembina Tingkat I / IVB
- f. Jabatan Akademik : Lektor Kepala
- g. Fakultas/Program Studi : Ekonomi/Pascasarjana
- h. Waktu Penelitian : 15 jam/minggu

LAMPIRAN II
RENCANA ANGGARAN BIAYA

Rincian biaya untuk kegiatan penelitian ini dapat dilihat di bawah ini :

a. Honorarium

- 1) Ketua : Rp. 200.000,-
- 2) Anggota 2 orang @ Rp. 150.000,- : Rp. 300.000,-
- 3) Tenaga administrasi : Rp. 50.000,-

b. Biaya Bahan

- 1) Kertas 2 rim : Rp. 60.000,-
- 2) Flash Disk 1 buah : Rp. 75.000,-
- 3) Peralatan tulis menulis : Rp. 115.000,-

c. Konsumsi : Rp. 100.000,-

d. Biaya perjalanan/transport : Rp. 400.000,-

e. Lain-lain

- 1) Fotocopy bahan penelitian : Rp. 100.000,-
- 2) Penyusunan Laporan : Rp. 100.000,-

Total Anggaran : Rp. 1.500.000,-

(Satu Juta Lima Ratus Ribu Rupiah).

LAMPIRAN III

JADWAL KEGIATAN

Adapun jadwal kegiatan penelitian direncanakan dilakukan selama 4 bulan dari bulan Januari 2011 sampai April 2011 secara rinci adalah sebaai berikut :

| Kegiatan | Bln 1 | Bln 2 | Bln 3 | Bln 4 |
|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Persiapan | | | | |
| Pelaksanaan | | | | |
| Penyusunan Laporan | | | | |

LAMPIRAN IV
BIODATA KETUA DAN ANGGOTA TIM PENELITIAN

a. Ketua :

Nama : Dr. Kasmari, M.MSi
NIY : Y.2.90.06.020
Pangkat/Golongan : Penata Tingkat I / IIID
Jabatan Akademik : Lektor
Fakultas/Program Studi : Ekonomi/Pascasarjana
Bidang Keahlian : Manajemen Produksi

Karya Penelitian yang relevan dengan penelitian yang diajukan :

1. ANALISIS PENGARUH KOMPENSASI DAN PENILAIAN KINERJA TERHADAP KINERJA DOSEN PADA UNIVERSITAS STIKUBANK (UNISBANK) SEMARANG.
2. PENGARUH HUBUNGAN INDUSTRIAL TERHADAP PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA PADA PT. BENANG PISMA PUTRA TEKSTIL PEKALONGAN
3. PENGARUH KARAKTERISTIK INDIVIDU TENAGA KERJA TERHADAP PRODUKTIVITAS PERUSAHAAN (STUDI KASUS PADA PT. PISMA PUTRA TEXTILE PEKALONGAN).
4. STUDI PENGEMBANGAN POTENSI KOPERASI DALAM RANGKA AKSELERASI PENGEMBANGAN EKONOMI KERAKYATAN
5. FORMULASI STRATEGI PEMASARAN PRODUK TOYOTA DYNA DI PT NEW RATNA MOTOR SEMARANG WILAYAH JAWA TENGAH DAN DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

a. Anggota 1

Nama : Dr. Tristiana Rijanti, SH, M.M
NIY : Y.2.92.01.052
Pangkat/Golongan : Pembina / IVA
Jabatan Akademik : Lektor Kepala
Fakultas/Program Studi : Ekonomi/Pascasarjana
Bidang Keahlian : Manajemen Sumber Daya Manusia

Karya Penelitian yang relevan dengan penelitian yang diajukan :

1. ANALISIS PENGARUH KOMPENSASI DAN PENILAIAN KINERJA TERHADAP KINERJA DOSEN PADA UNIVERSITAS STIKUBANK (UNISBANK) SEMARANG.
2. MODAL VENTURA SEBAGAI MODEL PENDANAAN ALTERNATIF DALAM PENGEMBANGAN USAHA KECIL DAN MENENGAH
3. MAKNA REALITAS RESTITUSI PADA PERISTIWA KECELAKAAN YANG BERAKIBAT KEMATIAN (STUDI KONTRUKSI DALAM KAJIAN KEBIJAKAN PIDANA)

c. Anggota 2

Nama : Dr. Lie Liana, Dra., M.Msi
NIY : Y.2.92.07.085
Pangkat/Golongan : Pembina Tk. I / IVB
Jabatan Akademik : Lektor Kepala
Fakultas/Program Studi : Ekonomi/Manajemen
Bidang Keahlian : Manajemen Sumber Daya Manusia

Karya Pengabdian kepada Masyarakat yang relevan dengan proposal yang diajukan :

1. ANALISIS PENGARUH KOMPENSASI DAN PENILAIAN KINERJA TERHADAP KINERJA DOSEN PADA UNIVERSITAS STIKUBANK (UNISBANK) SEMARANG.