

**USULAN PENERAPAN KEBIJAKAN INVENTORY DALAM
UPAYA MEMINIMALKAN BIAYA INVENTORY**

**(Studi Kasus di CV. Agung *Handicraft*, Klurak Baru, Bokoharjo,
Prambanan, Sleman, Yogyakarta)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Industri**



Disusun oleh :

Nama : FOTHURAHMAN RUSYDIANTO

No. Mahasiswa : 02 522 152

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2008**

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING
USULAN PENERAPAN KEBIJAKAN INVENTORY DALAM
UPAYA MEMINIMALKAN BIAYA INVENTORY
(Studi Kasus di CV. Agung Handicraft, Klurak Baru, Bokoharjo,
Prambanan, Sleman, Yogyakarta)

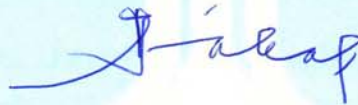
TUGAS AKHIR

Disusun oleh :

Nama : **FOTHURAHMAN RUSYDIANTO**
No. Mahasiswa : **02522152**

Yogyakarta, Februari 2008

Pembimbing,



Ir. Ali Parkhan, MT

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia

Hari : Kamis
Tanggal : 28 Februari 2008

Tim Penguji

Tanda Tangan

Ir. Ali Parkhan, MT

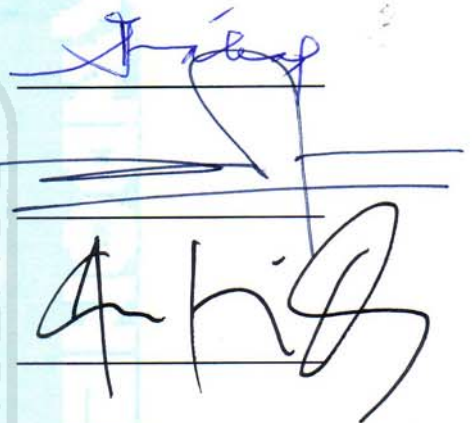
Ketua

Drs. Imam Djati W, M.Eng.Sc

Penguji I

Taufik Imawan, ST, MM

Penguji II



Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Industri

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



Prof. Dr. Ir. R. Chairul Saleh, M.Sc

PERSEMBAHAN

Kepada

Semua pihak yang telah membantu dengan ikhlas

Saya ucapkan terima kasih.

Khususnya bagi bapak-ibuku, Bapak Sukaptiman,BA & Ibu Suratmi tercinta, ketiga kakak-kakak-ku Mbak budi, mas Nanang & mas Bowo tercinta.

Kepada seseorang yang selalu memberi semangat,

Sekali lagi, saya ucapkan terimakasih.

“Ya Allah, ampunilah aku dan kedua orang tuaku dan kasihanilah keduanya sebagaimana mereka mengkasihani aku sewaktu masih kecil”

Amien Amien Ya Rabbal'alamien

MOTTO

“Allah SWT tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

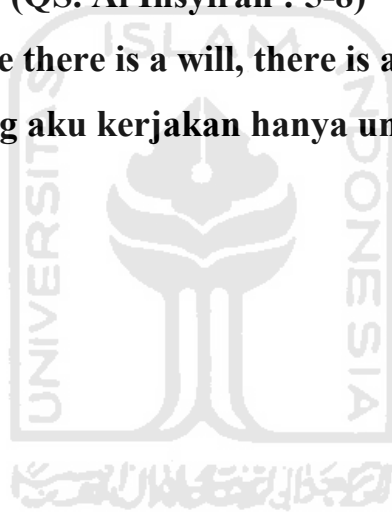
(QS. Al Baqarah : 286)

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap”

(QS. Al Insyirah : 5-8)

“Where there is a will, there is a way”

“segala sesuatu yang aku kerjakan hanya untuk Allah semata”



KATA PENGANTAR



Assalamu 'alaikum Wr . Wb

Segala puji hanya untuk Allah Rabbul'alamin. Tiada dzat yang patut disembah, diibadahi, dipuji dan ditaati. Dialah Al-Khaliq yang telah menurunkan Islam sebagai aturan yang adil, agung lagi mulia yang merupakan rahmat dan nikmat bagi seluruh alam. Karena limpahan rahmat dan hidayah-Nya, maka penyusunan Tugas Akhir dengan judul “USULAN PENERAPAN KEBIJAKAN INVENTORY DALAM UPAYA MEMINIMALKAN BIAYA INVENTORY” (Studi Kasus di CV. Agung *Handicraft*, Klurak Baru, Bokoharjo, Prambanan, Sleman, Yogyakarta) dapat diselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam semoga senantiasa dilimpahkan oleh Allah SWT kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan para pengikutnya yang setia berjuang untuk menyebarkan risalah Islam.

Penulis banyak menjumpai hambatan dan kesulitan dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, namun berkat bantuan dari berbagai pihak akhirnya hal itu dapat dilalui dengan baik. Untuk itu tidak berlebihan kiranya jika pada kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terimakasih kepada :

1. Kedua Orang tua kami tercinta beserta keluarga, kakak-kakak ku yang senantiasa mendo'akan dan memberi dorongan hingga selesainya penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ir. Ali Parkhan, MT selaku dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak memberikan masukan dan bimbingannya.

3. Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
4. Ketua Jurusan Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia.
5. Mas Heru selaku pembimbing selama melaksanakan penelitian di CV. Agung *Handicraft*, Klurak Baru, Bokoharjo, Prambanan, Sleman, Yogyakarta
6. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu, atas segala bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan ini masih jauh dari sempurna, walaupun demikian penulis berharap semoga apa yang sudah penulis ketengahkan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, dan semoga seluruh bantuan yang telah diberikan dapat diterima oleh Allah SWT sebagai amal sholeh. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 5 Februari 2008

Fothurahman Rusydianto

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
MOTTO.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
ABSTRAKSI.....	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Pendahuluan.....	8
2.2 Kajian induktif	8
2.3 Kajian Deduktif.....	11
2.3.1 Persediaan.....	11

2.3.2	Pengertian dan Peranan Persediaan.....	12
2.3.3	Model dan Jenis Persediaan.....	15
2.3.4	Pengertian Pengendalian Persediaan.....	16
2.3.5	Tujuan Pengendalian Persediaan.....	17
2.3.6	Biaya-Biaya Persediaan.....	18
2.3.7	Persediaan Pengaman.....	19
2.3.8	Metode Penyelesaian Persoalan pada Kasus <i>Lot Sales</i> .	20
2.3.8.1	Kebijakan Persediaan <i>Periodic Review</i>	21
2.3.8.2	Kebijakan Persediaan <i>Order Up To R</i>	23
2.3.9	Hipotesis Statistik.....	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	Objek Penelitian.....	28
3.2	Metode Pengumpulan Data.....	29
3.3	Data yang Dibutuhkan	29
3.4	Teknik Pengolahan Data.....	30
3.5	Diagram Alir Pemecahan Masalah.....	33
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		
4.1	Pengumpulan Data	34
4.1.1	Gambaran Perusahaan.....	34
4.1.2	Prosedur Pengadaan Bahan Baku.....	35
4.1.3	Data Kebutuhan Bahan Baku.....	35
4.2	Pengolahan Data.....	42
4.2.1	Biaya Pemesanan.....	42
4.2.2	Biaya Pembelian Bahan Baku Kayu.....	42

4.2.3 Biaya Kekurangan Persediaan.....	42
4.2.4 Biaya Simpan.....	45
4.2.5 Perhitungan Statistik Diskriptif Bahan Baku.....	46
4.2.5.1 Uji Statistik.....	46
4.2.5.2 Statistik Deskriptif Data Pengamatan.....	47
4.2.6 Perencanaan Kebijakan Perusahaan.....	49
4.2.7 Perencanaan Kebijakan <i>Order Up To R</i>	51
4.2.7.1 Perencanaan Bahan Baku kayu Sonokeling...	51
4.2.7.2 Perencanaan Bahan Baku kayu Jati.....	59
4.2.7.3 Perencanaan Bahan Baku kayu Mahoni.....	67
4.2.8 Perhitungan Persediaan Pengaman (<i>safety stock</i>).....	75

BAB V PEMBAHASAN

5.1 Analisis Kebijakan Persediaan Perusahaan.....	77
5.2 Analisis Kebijakan Persediaan dengan Kebijakan <i>Order Up To R</i>	78
5.2.1 Analisis Persediaan Kayu Sonokeling.....	79
5.2.2 Analisis Persediaan Kayu Jati.....	80
5.2.3 Analisis Persediaan Kayu Mahoni.....	82
5.3 Analisis Persediaan Pengaman.....	83
5.4 Analisis Perbandingan Kebijakan Perusahaan dengan Kebijakan <i>Order Up To R</i>	84
5.5 Analisis Implementasi Penerapan Kebijakan <i>Order Up To R</i>	85

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan 87

6.2 Saran 88

DAFTAR PUSTAKA 89

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Data Bahan Baku Sonokeling Tahun 2005.....	36
Tabel 4.2	Data Bahan Baku Sonokeling Tahun 2006.....	36
Tabel 4.3	Data Bahan Baku Jati Tahun 2005.....	37
Tabel 4.4	Data Bahan Baku Jati Tahun 2006.....	38
Tabel 4.5	Data Bahan Baku Mahoni Tahun 2005.....	38
Tabel 4.6	Data Bahan Baku Mahoni Tahun 2006.....	39
Tabel 4.7	Data Bahan Baku Bambu Tahun 2005 -2006.....	40
Tabel 4.8	Data Bahan Baku Rotan Tahun 2005 -2006.....	40
Tabel 4.9	Persentase Biaya Simpan.....	45
Tabel 4.10	Hasil Pengolahan Data Kayu Sonokeling.....	58
Tabel 4.11	Hasil Pengolahan Data Kayu Jati.....	66
Tabel 4.12	Hasil Pengolahan Data Kayu Mahoni.....	74
Tabel 5.1	Tabel Perbandingan Total Biaya Persediaan.....	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kebijakan <i>Periodic Review</i>	23
Gambar 2.2	Kebijakan <i>Order Up To R</i>	24
Gambar 3.1	<i>Flow Chart</i> Pemecahan Masalah.....	23
Gambar 5.1	Analisa Persediaan Kayu Sonokeling.....	80
Gambar 5.2	Analisa Persediaan Kayu Jati.....	81
Gambar 5.3	Analisa Persediaan Kayu Mahoni.....	83



ABSTRAKSI

Pengendalian persediaan bahan baku merupakan salah satu bagian yang penting dalam suatu operasi produksi. Penelitian yang dilaksanakan di CV. Agung Handicraft ini dimaksudkan untuk memberikan usulan mengenai kebijaksanaan pengendalian persediaan bahan baku yang optimal sehingga didapatkan total biaya persediaan yang minimum.

CV. Agung Handicraft adalah perusahaan kerajinan tangan dengan bahan baku utama kayu, yang memproduksi produk berdasarkan permintaan konsumen (make to order). Kebijakan yang dilakukan perusahaan dalam pengadaan persediaan bahan baku adalah dengan membeli bahan secara kecil-kecilan setiap sebulan sekali sesuai permintaan sehingga frekuensi pembelian menjadi tinggi dan biaya yang dikeluarkan juga relatif tinggi (baik biaya pembelian maupun biaya simpan bahan baku). Untuk mengatasi hal tersebut maka dipilih kebijakan inventory yang sesuai dengan kondisi perusahaan yaitu produksi dengan sistem make to order dimana permintaan yang terjadi bersifat probabilistik.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengendalian bahan baku dengan menerapkan kebijakan Order Up To R. Kebijakan ini hanya mempunyai dua parameter untuk mencapai total biaya persediaan yang optimal yaitu inventory level (R) dan periode (T).

Pengolahan data menggunakan kebijakan Order Up To R diperoleh hasil, untuk kayu Sonokeling, R sebesar $9,3277 \text{ m}^3$ dan T adalah 63 hari serta total biaya persediaan Rp 392.118,00 per pesan. Untuk kayu Jati, R sebesar $3,6953 \text{ m}^3$ dengan T selama 108 hari serta total biaya persediaan Rp 217.338,27 per pesan. Sedangkan untuk kayu Mahoni diperoleh hasil, R sebesar $9,0191 \text{ m}^3$ dan T adalah 58 hari serta total biaya persediaan Rp 402.275,70 per pesan.

Jika dibandingkan dengan kebijakan perusahaan dalam periode 1 tahun maka penerapan kebijakan Order Up To R mampu menghemat biaya persediaan sebesar 59,14 % untuk kayu Sonokeling, 85,15 % untuk kayu Jati dan 56,58 % untuk kayu Mahoni.

Kata kunci : Pengendalian persediaan, kebijakan Order Up To R

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Persaingan yang semakin ketat dalam dunia bisnis saat ini, menuntut setiap pelaku bisnis untuk menata usahanya seoptimal dan seefisien mungkin agar dapat terus bertahan dan bersaing dengan pelaku bisnis yang lain. Hal ini akan berimbas kepada setiap perusahaan sebagai salah satu alat bisnis tersebut. Akibat dari memburuknya situasi ekonomi dan keuangan negara, dampaknya sangat luas sekali dirasakan khususnya terhadap sektor industri dimana produktifitas perusahaan menurun tajam, efektifitas dan efisiensi sulit dicapai secara optimal.

Keinginan konsumen akan pemenuhan permintaan dengan kualitas produk yang baik, kesesuaian harga dan ketepatan waktu penyerahan produk menjadi hal penting untuk dipenuhi jika perusahaan ingin memenangkan persaingan. Untuk itu diperlukan perencanaan dan pengendalian produksi yang baik dari perusahaan untuk dapat memenuhi permintaan pasar termasuk pada perencanaan dan pengendalian penyediaan bahan baku. Persediaan bahan baku apabila pengendaliannya kurang tepat akan dapat menimbulkan kerugian yang besar bagi perusahaan. Maka dari itu pengendalian persediaan bahan baku perlu dilakukan secara cermat agar mendapatkan biaya total persediaan yang minimum.

Persediaan dalam suatu unit usaha dapat dikategorikan sebagai modal kerja yang berbentuk barang. Keberadaannya disatu sisi dianggap sebagai pemborosan, tetapi disisi lain juga dianggap sebagai aset yang sangat diperlukan untuk menjamin kelancaran pemenuhan permintaan. Persediaan yang terlalu banyak akan menyebabkan besarnya biaya persediaan, baik biaya pembelian maupun biaya penyimpanan (meliputi pemeliharaan gedung, resiko kerusakan, resiko kehilangan, kadaluwarsa, resiko penurunan kualitas).

Jika persediaan terlalu kecil akan menyebabkan kemungkinan terjadinya kekurangan persediaan sehingga perusahaan akan kehilangan laba penjualan, bahkan kehilangan konsumen yang tentu saja merugikan perusahaan.

Dalam aktifitas kehidupan, persediaan hampir selalu dibutuhkan, baik dalam kegiatan pribadi, rumah tangga maupun usaha. Yang membedakan persediaan tersebut adalah jenis dan jumlah barang, karekteristik kebutuhan barang dan intensitas pengelolaannya. Bila tidak ada persediaan maka permintaan tidak dapat dipenuhi dan hal ini akan menimbulkan kerugian, baik yang berupa keuntungan yang tidak dapat diterima, menganggurnya mesin dan peralatan (*tangible cost*), maupun yang berupa citra yang tidak baik sehingga menyebabkan berpindahnya pelanggan ke pihak lain (*intangible cost*). Oleh sebab itu keberadaan persediaan perlu dikelola dengan baik sehingga diperoleh kinerja yang optimal dan mendapatkan biaya total persediaan yang minimum atau optimal.

Menjamurnya industri mebel yang begitu pesat pada akhir-akhir ini yang ditandai dengan banyaknya industri mebel baik skala kecil ataupun besar,

menuntut manajemen perusahaan industri tersebut untuk menata perencanaan dan pengendalian produksi yang baik agar tidak terlempar dari persaingan. Perusahaan industri mebel atau kerajinan dimana faktor kepuasan konsumen menjadi sangat penting, sehingga perusahaan tersebut berusaha semaksimal mungkin untuk memenuhi keinginan konsumen tersebut.

CV. Agung *Handicraft*, perusahaan yang bergerak dalam bidang industri kerajinan tangan, berusaha semaksimal mungkin untuk memenuhi keinginan konsumen tersebut. Perusahaan ini dalam kegiatan produksinya menggunakan sistem *make to order*. Perusahaan yang dalam sistem kegiatan produksinya menggunakan sistem *make to order* memfokuskan kegiatan pada menyediakan kemampuan teknis untuk memproduksi produk khusus dan produk akhir, dan biasanya merupakan kombinasi komponen standar serta komponen khusus lainnya.

Perusahaan ini mengharapkan dapat mencapai tujuannya. Untuk mewujudkan tujuan perusahaan tersebut diperlukan faktor pendukung supaya sistem produksi perusahaan berjalan dengan lancar. Faktor pendukung tersebut salah satunya adalah adanya pengendalian persediaan (*inventory control*) dalam perusahaan. Karena permintaan konsumen dalam perusahaan ini bersifat probabilistik maka diperlukan suatu sistem kebijakan *inventory* atau model persediaan yang cocok dengan karakteristik perusahaan yaitu menggunakan model persediaan *Periodic Review System Order Up To R*.

1.2 Perumusan Masalah

Dari penjelasan yang telah diuraikan di atas, maka dapat disebutkan beberapa permasalahan yang dihadapi yaitu sebagai berikut :

- a. Berapa *inventory level* (R) yang harus tersedia untuk mencukupi jumlah permintaan?
- b. Kapan dilakukan pemesanan ulang yang terbaik (T) dan berapa besar jumlah yang dipesan (Q) untuk bahan baku utama?
- c. Berapa besar total biaya persediaan pada *inventory level* (R) dan periode (T) yang optimal?

1.3 Batasan Masalah

Agar mengarah pada tujuan yang diinginkan dari penelitian ini, maka dilakukan pembatasan untuk ruang lingkup penelitian sebagai berikut :

- a. Persediaan yang digunakan sebagai objek penelitian adalah bahan baku utama produk mebel atau kerajinan tangan.
- b. Solusi optimal yang diharapkan adalah minimasi total biaya persediaan bahan baku.
- c. Penelitian dilakukan pada bagian pembelian / pengadaan dan gudang penyimpanan bahan baku.
- d. Kualitas bahan baku yang ada pada perusahaan diasumsikan sudah sesuai dengan standar bahan baku yang baik sehingga tidak diperlukan pembahasan lebih lanjut dalam penelitian ini.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

- a. Menentukan *inventory level* (R) yang harus tersedia pada perusahaan untuk mencukupi jumlah permintaan.
- b. Menentukan waktu pemesanan ulang yang terbaik (T) dan berapa besar jumlah yang dipesan (Q) untuk bahan baku utama.
- c. Menentukan besar total biaya persediaan pada *inventory level* (R) dan periode (T) yang optimal.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat :

- a. Menambah khasanah ilmu pengetahuan khususnya pada ruang lingkup *inventory*.
- b. Menjadi salah satu acuan bagi perusahaan dalam upaya pengendalian bahan baku, khususnya bahan baku utama sehingga diharapkan mampu meningkatkan proses produksi.

1.6 Sistematika Penulisan

Mengingat perlunya penyusunan yang baik dan sistematis, maka tugas akhir ini akan disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini merupakan bagian yang menjadi landasan teori yang digunakan dalam memecahkan dan membahas masalah yang ada.

Bab ini mencakup kajian induktif yang diperoleh dari literatur-literatur dan kajian deduktif yang berisikan teori-teori. (*text book*).

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini merupakan penjelasan secara garis besar tentang metode penelitian yang dipakai serta kerangka dalam memecahkan masalah.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini menyajikan data-data yang diperoleh dari kasus dan pembahasan serta analisa yang sesuai dengan judul berdasarkan teori-teori yang ada pada bab II.

BAB V PEMBAHASAN

Bab ini merupakan pembahasan yang menyajikan analisis dan interpretasi terhadap hasil dan pengumpulan dan pengolahan data yang telah dilakukan pada bab sebelumnya.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan bab terakhir yang berisikan kesimpulan yang diperoleh dari pemecahan masalah maupun dari hasil

pengumpulan data dan saran untuk perbaikan dari implementasi penyelesaian kasus.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pendahuluan

Pada bab ini akan diuraikan mengenai kajian literatur yang digunakan dalam memecahkan dan membahas permasalahan penelitian. Kajian literatur ini dibagi menjadi dua yaitu kajian induktif dan kajian deduktif. Kajian induktif merupakan kajian yang diperoleh dari makalah, jurnal maupun penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Kajian deduktif merupakan kajian yang diperoleh dari buku (*text book*) tentang teori-teori yang menjadi dasar dalam menyelesaikan permasalahan yang di bahas.

2.2 Kajian Induktif

Pengendalian persediaan merupakan salah satu kegiatan dari urutan kegiatan-kegiatan yang bertautan erat satu sama lain dalam seluruh operasi produksi sesuai yang direncanakan baik waktu, jumlah, kualitas maupun biayanya (Samanhudi, 2005). Penelitian-penelitian tentang persoalan persediaan sudah banyak dilakukan sebelumnya terutama masalah pengendalian persediaan, dengan menggunakan berbagai sistem dan model. Penelitian-penelitian yang telah dilakukan tersebut antara lain “Model Perencanaan Kebutuhan Bahan dengan Mempertimbangkan Waktu Kadaluwarsa dan Faktor Diskon” (Hari Prasetyo, 2006), “Analisis penerapan model sistem Q dan sistem P guna meminimalkan biaya inventory”

(Herawati, 2005). Penelitian-penelitian yang telah dilakukan tersebut di atas dapat digunakan sebagai kajian literatur dalam penelitian ini.

Persediaan merupakan aset yang cukup penting dari suatu organisasi perusahaan. Dalam pengendaliannya, perlu dilakukan secara cermat dan tepat guna meminimalkan total biaya persediaan dan memaksimalkan kepuasan pelanggan. Dalam kenyataannya kebijaksanaan pengaturan persediaan menghadapi beberapa kendala yang merupakan *tradeoff* antara meminimasi biaya total persediaan dan memaksimalkan *service level* bagi pelanggan (Wahid, 2006).

Perkembangan dunia industri yang berlangsung dengan cepat dalam berbagai bidang menyebabkan semakin meningkatnya persaingan diantara perusahaan-perusahaan untuk memperebutkan konsumen. Keadaan seperti itulah yang mengakibatkan semakin meningkatnya pula tuntutan konsumen terhadap kualitas dan waktu pengiriman dari suatu produk (Indrianti, 2001). Waktu pengiriman yang tepat merupakan salah satu hal penting yang harus diperhatikan untuk memenuhi kepuasan konsumen. Pemenuhan waktu pengiriman sangat ditunjang oleh faktor ketersediaan produk di gudang. Sedangkan ketersediaan produk itu sendiri sangat dipengaruhi oleh ketersediaan bahan baku. Sehingga dalam hal ini, persediaan memiliki peranan yang penting untuk memberikan pelayanan yang terbaik kepada konsumen.

Dalam sistem manufaktur maupun non manufaktur, adanya persediaan merupakan faktor yang memicu peningkatan biaya. Meskipun demikian persediaan tetap diperlukan karena pada kondisi nyata, kebutuhan atau

permintaan dari konsumen dapat bersifat tidak pasti. Menetapkan jumlah persediaan yang terlalu banyak akan berakibat pemborosan dalam biaya simpan. Tetapi apabila terlalu sedikit maka akan mengakibatkan hilangnya kesempatan perusahaan untuk mendapatkan keuntungan jika permintaan nyatanya lebih besar daripada permintaan yang diperkirakan. Oleh karena persediaan merupakan kekayaan perusahaan yang memiliki peranan penting dalam operasi bisnis, maka perusahaan perlu melakukan manajemen persediaan proaktif.

Usaha untuk meminimasi biaya persediaan bisa ditempuh dengan berbagai cara, salah satunya dengan meminimasi biaya pembelian. Untuk mendapatkan biaya pembelian yang serendah-rendahnya atau seefisien mungkin, maka faktor diskon harus diperhatikan dengan sebaik-baiknya, karena belum tentu dengan mendapatkan diskon yang kelihatannya menguntungkan dapat benar-benar menguntungkan. Bisa saja kebutuhan persediaan yang sebenarnya jauh di bawah jumlah pembelian minimal untuk mendapatkan diskon, sehingga menyebabkan biaya simpan menjadi tinggi dan usaha untuk mengejar diskon menjadi tidak efisien. Maka diperlukan perhitungan yang cermat untuk mengejar diskon yang tepat dalam rangka memperoleh keuntungan yang sebesar-besarnya (Gunawan, 1990).

2.3 Kajian Deduktif

2.3.1 Persediaan

Persediaan merupakan suatu aktiva yang meliputi barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode tertentu atau persedian barang-barang yang masih dalam pengerjaan atau proses produksi ataupun persediaan bahan baku yang menunggu penggunaannya dalam proses produksi untuk memenuhi permintaan dari konsumen atau langganan setiap waktu (Assauri, 1979). *Inventory* merupakan suatu model yang umum digunakan untuk menyelesaikan masalah yang terkait dengan usaha pengendalian bahan baku maupun barang jadi dalam suatu aktivitas perusahaan. Ciri khas dari *inventory* adalah solusi optimalnya selalu difokuskan untuk menjamin persediaan dengan biaya yang seminimal mungkin.

Sistem persediaan dikembangkan berdasarkan kebutuhan pengawasan persediaan dan perkembangan organisasi. Ketika organisasi masih relatif kecil, secara umum manajemen persediaan masih relatif sederhana. Namun, ketika organisasi berkembang menjadi besar dan kompleks maka diperlukan pengembangan teknik manajemen persediaan agar dapat merespon kondisi organisasi. Dalam model persediaan pada kondisi riil, lingkungan tidak dapat dianggap deterministik sepenuhnya. *Lead time* pemesanan barang mungkin tidak dapat dengan mudah dipastikan. Masalah transportasi, hambatan atau tidak tersedianya bahan baku sangat mungkin menyebabkan sebuah permintaan produk pada sebuah periode, mungkin juga sangat sulit untuk diperkirakan karena belum

mengikuti sebuah pola tertentu. Lebih lanjut pengaruh dari lingkungan eksternal yang mempengaruhi permintaan yang terjadi sangat berfluktuasi. Sehingga parameter yang terbentuk tidak dapat ditentukan secara pasti, melainkan lebih bersifat probabilistik. Model persediaan dikatakan probabilistik jika salah satu atau bahkan semua faktor *input* dari model tersebut tidak dapat diketahui dengan pasti dan perilakunya harus diuraikan dengan distribusi probabilitas.

2.3.2 Pengertian dan Peranan Persediaan

Untuk menjaga kelancaran proses produksi dan untuk memenuhi permintaan konsumen maka bagi setiap perusahaan yang mengolah bahan baku menjadi barang jadi perlu mengadakan persediaan baik itu persediaan bahan baku, persediaan komponen maupun barang jadi. Pengadaan persediaan yang perlu diperhatikan adalah biaya yang harus ditanggung perusahaan sebagai akibat adanya persediaan. Sehingga persediaan yang ada harus seimbang dengan kebutuhan, karena persediaan yang terlampau besar akan menanggung resiko biaya penyimpanan (*holding cost*) yang cukup besar, resiko kerusakan dan biaya investasi yang cukup tinggi. Akan tetapi jika kekurangan persediaan akan berakibat terganggunya kelancaran dalam proses produksi. Untuk itu diperlukan keseimbangan dalam pengadaan persediaan sehingga biaya dapat ditekan seminimal mungkin dan dapat memperlancar jalannya proses produksi.

Beberapa pengertian persediaan menurut para ahli, sebagai berikut :

1. Persediaan adalah sebagai bahan yang disimpan di dalam gudang untuk kemudian digunakan atau dijual. Persediaan dapat berupa bahan baku untuk keperluan proses, barang-barang yang masih dalam pengolahan dan barang jadi disimpan untuk dijual. (Assauri, 1979)
2. Persediaan adalah sumber daya menganggur yang menunggu proses lebih lanjut berupa kegiatan produksi pada sistem manufaktur, kegiatan pemasaran pada sistem distribusi ataupun kegiatan konsumsi pada sistem rumah tangga. (Nasution, 1999)

Dari beberapa definisi di atas, dapat diambil kesimpulan bahwa persediaan merupakan suatu bahan atau sumber daya yang sengaja disimpan menurut cara-cara tertentu untuk mencukupi kebutuhan dalam kuantitas dan pada waktu yang tepat sehingga dapat memberikan keuntungan bagi perusahaan.

Berdasarkan fungsi persediaan dengan urutan pengerjaan produk, persediaan dapat dibedakan menjadi lima (Assauri, 1979) yaitu :

1. Persediaan bahan mentah yaitu persediaan sebagai bahan baku yang digunakan dalam proses produksi yang berasal dari sumber daya alam atau pembelian.
2. Persediaan bagian produk atau komponen yang dibeli yaitu persediaan barang-barang yang terdiri dari bahan-bahan yang diperoleh dari perusahaan lain.

3. Persediaan bahan pembantu atau penolong yaitu barang-barang yang diperlukan dalam proses produksi, tetapi tidak merupakan bagian barang jadi.
4. Persediaan barang dalam proses yaitu persediaan barang-barang yang merupakan keluaran dari tiap-tiap bagian dalam proses produksi atau yang telah diolah menjadi suatu bentuk, tetapi masih perlu diproses lebih lanjut menjadi barang jadi.
5. Persediaan barang jadi yaitu persediaan barang-barang yang telah selesai diproses atau diolah dalam pabrik dan siap untuk dijual atau dikirim kepada pelanggan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi persediaan menurut Ahyari (1986) adalah sebagai berikut :

1. Perkiraan pemakaian bahan baku (penyusunan jadwal produksi).
2. Harga bahan baku (penentu persediaan produksi).
3. Kebijakan pembelanjaan.
4. Pemakaian bahan baku.
5. Waktu tunggu.
6. Model pembelian.
7. Persediaan pengaman meliputi faktor-faktor antara lain; penggunaan bahan baku rata-rata, faktor waktu, dan biaya-biaya yang digunakan.

2.3.3 Model dan Jenis Persediaan

Masalah persediaan yang terjadi dalam suatu perusahaan diharapkan dapat diselesaikan secara tepat menggunakan model persediaan yang sesuai dengan parameter permasalahannya. Pada perusahaan terdapat dua jenis model persediaan, yaitu (Cahyono, 1996) :

1. Model Deterministik; merupakan model yang menganggap semua variabel telah diketahui dengan pasti, termasuk di dalamnya adalah permintaan dan *lead time* yang bersifat konstan dan variabel biaya yang diketahui biasanya hanya biaya pesan dan biaya simpan. *Economic order quantity* (EOQ) model merupakan salah satu teknik kontrol persediaan untuk menentukan jumlah pesanan yang ekonomis pada model deterministik.
2. Model Probabilistik atau *Stochastic*; merupakan model yang menganggap semua variabel mempunyai nilai yang tidak pasti dan satu atau lebih variabel tersebut merupakan model acak. Persediaan yang dihadapi oleh perusahaan juga bersifat lebih kompleks dengan resiko dan mempertimbangkan fluktuasi dari permintaan serta biaya lainnya.

Berdasarkan fungsinya, jenis persediaan pada perusahaan dapat dibedakan menjadi (Assauri, 1979) :

- a. *Batch Stock* atau *Lot Size Inventory* yaitu pengadaan / pembelian persediaan dengan jumlah lebih besar dari yang dibutuhkan pada saat itu sehingga dapat

memperoleh efisiensi produksi, potongan harga pembelian, dan penghematan biaya angkutan.

- b. *Fluctuation Stock* adalah persediaan yang diadakan untuk menghadapi fluktuasi permintaan konsumen yang tidak dapat diramalkan.
- c. *Anticipation Stock* adalah persediaan yang diadakan untuk menghadapi fluktuasi permintaan yang dapat diramalkan berdasarkan data terdahulu atau pola musiman.

2.3.4 Pengertian Pengendalian Persediaan

Kelancaran proses pengolahan produk dalam suatu perusahaan harus didukung oleh beberapa kegiatan yang sangat mempengaruhi kelancaran seluruh operasi perusahaan.

Pengendalian dapat didefinisikan sebagai suatu proses untuk menjamin bahwa tujuan-tujuan organisasi dan manajemen dapat tercapai. Ini berkenaan dengan cara-cara membuat kegiatan sesuai dengan yang direncanakan. Pengertian ini menunjukkan adanya hubungan erat perencanaan dan pengawasan.

Beberapa pengertian pengendalian adalah sebagai berikut :

1. Suatu kegiatan untuk menentukan tingkat dan komposisi dari komponen, bahan baku, dan hasil produk sehingga perusahaan dapat melindungi kelancaran produksi dan penjualan serta kebutuhan-kebutuhan pembelanjaan perusahaan dengan efektif dan efisien. (Assauri, 1979)

2. Pengendalian persediaan merupakan salah satu kegiatan dari urutan kegiatan-kegiatan yang bertautan erat satu dengan yang lain dalam seluruh operasi produksi sesuai dengan yang direncanakan baik waktu, jumlah, kualitas maupun biayanya. (Samanhudi, 2005)

2.3.5 Tujuan Pengendalian Persediaan

Suatu pengendalian persediaan yang dijalankan oleh suatu perusahaan sudah tentu memiliki tujuan-tujuan tertentu. Pengendalian persediaan yang dijalankan adalah untuk menjaga tingkat persediaan pada tingkat yang optimum sehingga diperoleh penghematan biaya untuk persediaan tersebut.

Tujuan pengendalian persediaan adalah sebagai berikut (Hantoro, 1993) :

1. Menjaga pembelian secara kecil-kecilan dan perlu dihindari yang mengakibatkan ongkos pesan menjadi besar.
2. Menjaga agar perusahaan tidak mengalami kehabisan persediaan yang mengakibatkan terhentinya proses produksi.
3. Menjaga supaya penyimpanan dalam *emplacement* tidak besar-besaran yang mengakibatkan biaya menjadi tinggi.

Dari beberapa tujuan pengendalian persediaan di atas dapat diambil kesimpulan bahwa tujuan dari pengendalian persediaan adalah untuk menjamin tersedianya persediaan sesuai kebutuhan.

2.3.6 Biaya-Biaya Persediaan

Dalam setiap pembuatan keputusan yang akan mempengaruhi besarnya jumlah persediaan, harus mempertimbangkan komponen-komponen biaya sebagai berikut (Assauri, 1979) :

1. Biaya pembelian (*purchase cost*) merupakan semua biaya yang digunakan untuk membeli semua bahan. Penetapan dari biaya pembelian ini tergantung dari pihak penjual barang atau bahan sehingga pihak pembeli hanya bisa mengikuti fluktuasi harga barang yang ditetapkan oleh pihak penjual.
2. Biaya pesan (*order cost*) merupakan semua biaya yang diperlukan saat mendatangkan barang atau biaya yang diperlukan untuk memesan barang setiap kali akan mendatangkan barang. Biaya pemesanan secara terperinci meliputi biaya telepon, biaya pengiriman, biaya surat menyurat, biaya pemeriksaan barang.
3. Biaya simpan (*holding cost*) merupakan semua biaya yang timbul akibat penyimpanan bahan maupun produk, diantaranya adalah biaya investasi, sewa gedung, asuransi, kadaluarsa dan lain-lain.
4. Biaya kekurangan persediaan (*stock out cost*) yang timbul apabila persediaan tidak mencukupi adanya permintaan bahan. Biaya yang timbul dari kekurangan persediaan ini adalah kehilangan pendapatan, terganggunya operasi, dan selisih harga komponen.

2.3.7 Persediaan Pengaman

Persediaan pengaman (*safety stock*) adalah persediaan tambahan yang diadakan untuk melindungi atau menjaga kemungkinan terjadinya kekurangan bahan/*stock out* (Rangkuti, 1997). Kekurangan bahan dapat terjadi karena beberapa faktor, seperti naiknya permintaan konsumen dan keterlambatan datangnya bahan baku yang dipesan dari pihak pemasok. Begitu pentingnya hal ini bagi kelancaran produksi yang berkesinambungan maka banyak perusahaan melakukan kebijakan untuk mempunyai persediaan pengaman.

Ada beberapa faktor yang menentukan besarnya persediaan pengaman yaitu

1. Penggunaan bahan baku. Jika bahan baku yang dibeli lebih besar dari persediaan bahan baku rata-rata yang dibutuhkan setiap periodenya maka resiko kekurangan bahan baku relatif lebih kecil, dan begitu juga sebaliknya.
2. Faktor waktu. Ketepatan waktu pihak pemasok menyerahkan bahan baku yang dipesan berpengaruh terhadap persediaan pengaman. Apabila pihak pemasok menyerahkan pesanan tepat pada rentang waktu yang telah disepakati maka resiko kekurangan bahan baku relatif lebih kecil dan persediaan pengaman relatif kecil, dan begitu juga sebaliknya.
3. Perkiraan kebutuhan bahan baku yang tepat juga menjadi faktor yang menentukan besarnya persediaan pengaman. Perusahaan yang mampu memperkirakan atau menghitung jumlah kebutuhan bahan baku secara tepat

maka resiko kekurangan bahan baku relatif lebih kecil dan persediaan pengaman relatif kecil, dan begitu juga sebaliknya.

Dalam menentukan persediaan pengaman, metode yang digunakan adalah metode statistika yaitu memperhitungkan penyimpangan standar (standar deviasi) pemakaian bahan baku. Hasil perhitungan standar deviasi dikalikan dengan faktor pengaman. Faktor pengaman dapat diketahui dari jumlah bahan baku yang masih tersisa di gudang pada saat perusahaan melakukan pemesanan bahan baku. Rumus yang digunakan adalah (Ahyari, 1986) :

$$SS = SD \times Z$$

Dimana :

$SS = \text{Safety Stock}$ (persediaan pengaman)

$SD = \text{Standar deviasi}$

$Z = \text{Faktor Keamanan}$

2.3.8 Metode Penyelesaian Persoalan Pada Kasus Lost Sales

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

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

Pengembangan formula Wilson kemudian dikembangkan pada keadaan yang lebih realistik, terutama untuk fenomena yang bersifat probabilistik. Metode yang digunakan untuk pemecahan masalah persediaan (inventory) kasus *lost sales* ini terdapat 2 macam yaitu sistem Q dan sistem P. Metode ini diperkuat dengan formula Wilson, dua metode dasar pengendalian persediaan yang bersifat probabilistik, yaitu (Nasution, 1999) :

1. *Metode P* atau *periodic review system*, yang menganut aturan bahwa saat pemesanan bersifat reguler mengikuti satu periode yang tetap (mingguan, bulanan, dan sebagainya), sedangkan kuantitas pemesanan akan berulang – ulang.
2. *Metode Q* atau *continuous review system*, yang menganut aturan bahwa jumlah ukuran pemesanan (kuantitas pemesanan) selalu tetap untuk setiap kali pesan, sehingga saat pemesanan dilakukan akan bervariasi.

2.3.8.1 Kebijakan Persediaan *Periodic Review*

Pada kebijakan *periodic review*, *inventory level* ditinjau setiap periode tertentu (T). Kebijakan *periodic review* menggunakan asumsi atau parameter permintaan bersifat *probabilistik* dan produksi dengan sistem *make to order*, kekurangan persediaan dianggap *lost sales*.

Kelebihan dan kekurangan dari kebijakan ini adalah :

1. Tidak memerlukan pengawasan dan ketelitian yang lebih tinggi.
2. Persediaan keamanan harus lebih besar jumlahnya.

3. Kemungkinan kekurangan persediaan akan lebih besar dari sistem Q.

Jika pada akhir periode T, *inventory level* masih sangat tinggi melebihi ekspektasi tingkat pemesanan maka tidak ada tindakan yang diambil. Sebaliknya, jika *inventory level* pada akhir periode T kurang dari atau sama dengan ekspektasi tingkat pemesanan maka akan dilakukan pemesanan sampai maksimum *inventory level* yang diijinkan. Pada kebijakan ini, periode penyimpanan *safety stock* ditentukan berdasarkan probabilitas fungsi padatan dari permintaan saat $l + T$. Pencarian solusi optimal untuk kebijakan tersebut dilakukan secara intensif dengan melakukan setting awal nilai T dan menghitung nilai R dari nilai T yang telah disetting. (Elsayed, 1994)

Kebijakan ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

Jika : I_i = *inventory level* saat akhir periode i

r = *reorder level*

R = maksimum *inventory level*

Q_i = jumlah pemesanan saat periode i

Maka : $Q_i = 0$ jika $I_i > r$

$Q_i = R - I_i$ jika $I_i \leq r$

Dengan asumsi kekurangan persediaan dianggap *lost sales*, maka :

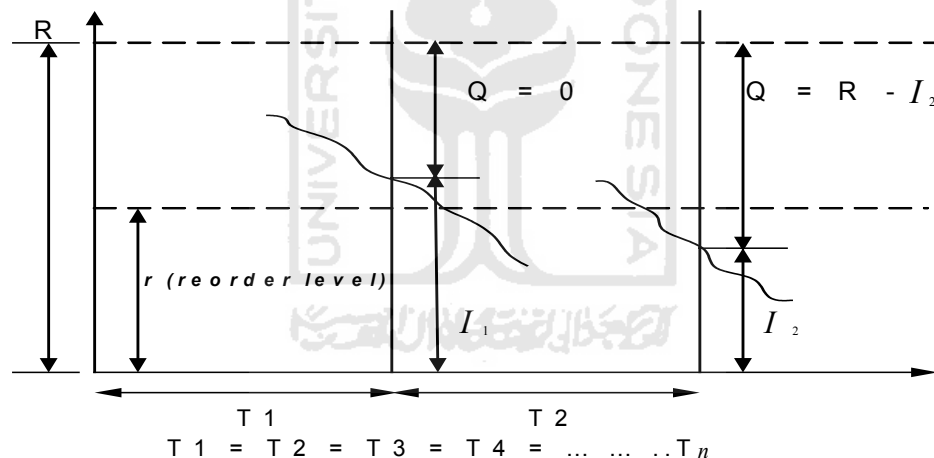
V = biaya untuk melakukan *review*

Z = Level *on-hand inventory* pada sebuah periode sebelum pesanan berikutnya datang

Y = Level *on-hand inventory* pada sebuah periode setelah pesanan datang

Total biaya persediaannya tersusun atas total biaya *review* dan total biaya pemesanan, total biaya simpan, serta total biaya kehabisan persediaan.

Kebijakan ini dapat digambarkan pada Gambar 2.1 sebagai berikut :



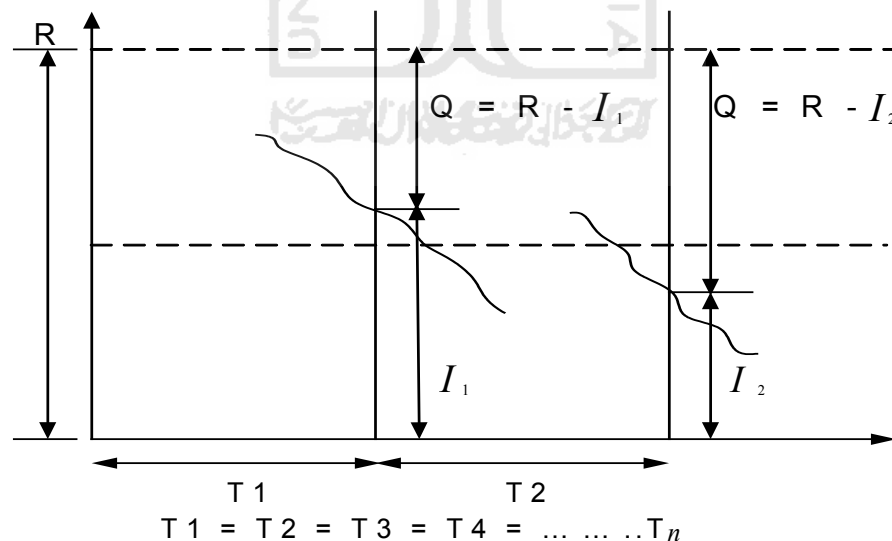
Gambar 2.1 Kebijakan *Periodic Review*

2.3.8.2 Kebijakan Persediaan *Order Up To R*

Kebijakan atau metode ini hampir sama dengan kebijakan *periodic review*. Kebijakan *Order Up To R* menggunakan asumsi atau parameter permintaan bersifat *probabilistik* dan produksi dengan sistem *make to order*, kekurangan

persediaan dianggap *lost sales* serta permintaan selama $l+T$ berdistribusi normal (Elsayed, 1994).

Dalam kebijakan *order up to R*, *reorder level* ditentukan sebesar R sehingga pemesanan dilakukan sebesar $Q = R - I_i$ selalu dilakukan pada saat akhir periode T_i . Dalam kebijakan ini hanya variabel R dan T yang harus ditentukan untuk dapat mencapai total biaya persediaan yang minimal. Sistem pengendalian persediaan ini dilakukan dengan tujuan untuk menghindari tingkat kekurangan persediaan (*shortage*) yang terlalu tinggi. Tingkat kekurangan persediaan (*shortage*) yang terlalu tinggi akan menambah biaya yang dikeluarkan sehingga memberikan kerugian bagi perusahaan. Kebijakan atau metode *order up to R* dapat digambarkan pada Gambar 2.2 sebagai berikut :



Gambar 2.2 Kebijakan Order Up To R

2.3.9 Hipotesis Statistik

Hipotesis statistik adalah suatu anggapan atau pertanyaan yang mungkin benar atau tidak, mengenai satu populasi atau lebih. Kebenaran atau tidak kebenaran suatu hipotesis tidak akan pernah diketahui dengan pasti kecuali bila seluruh populasi diamati.

Kolmogorov-Smirnov merupakan salah satu bentuk pengujian hipotesis statistik yang berfungsi untuk mengetahui bentuk pola data atau populasi yang ada (Walpole, 1995). Uji Kolmogorov-Smirnov juga bisa dipakai untuk uji keselarasan data yang berskala minimal ordinal. Langkah-langkah pengujian Kolmogorov-Smirnov adalah :

1. Penentuan hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Hi : Data tidak berdistribusi normal

2. Pengujian kenormalan data

Menentukan nilai D+ dan D-

$$Z_x = \frac{(x - \bar{x})}{s}$$

$F_x = P(Z < Z_x) \longrightarrow$ lihat tabel normal

$$S_x = \frac{f_{kx}}{n}$$

Dimana f_i = Frekuensi kumulatif

F_x = Frekuensi kumulatif teoritis

S_x = Frekuensi kumulatif observasi

$$\text{Nilai } D+ = S_x - F_x$$

$$\text{Nilai } D- = S_{(x-1)} - F_x$$

$$D_{\text{maks}} = \max |D+; D-|$$

3. Menentukan harga D ; n dari tabel

Di mana : α = Tingkat kepercayaan

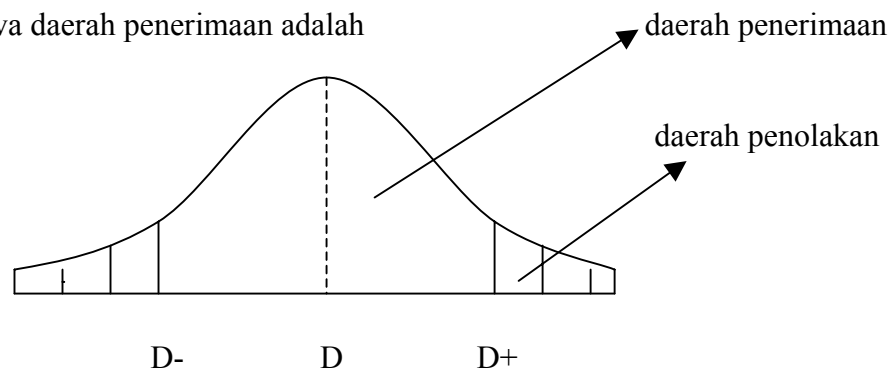
n = Jumlah data

4. Menentukan daerah penerimaan

Jika $D_{\text{maks}} \leq D_{\text{tabel}}$ maka H_0 diterima

$D_{\text{maks}} > D_{\text{tabel}}$ maka H_0 ditolak

Kurva daerah penerimaan adalah



5. Kesimpulan atas daerah penerimaan



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di CV. Agung *Handicrat* yaitu industri yang bergerak di bidang kerajinan tangan. Perusahaan ini terletak di daerah Klurak baru, Bokoharjo, Prambanan, Sleman, Yogyakarta. Bahan baku utama yang digunakan dalam industri ini adalah kayu, dan bahan baku tersebut yang menjadi objek dalam penelitian.

Perusahaan ini dalam kegiatan produksinya menggunakan sistem *make to order* atau memproduksi didasarkan pada pesanan/permintaan konsumen. Fokus sistem ini adalah menyediakan kemampuan teknis untuk memproduksi produk khusus dan produk akhir, biasanya kombinasi komponen standar serta komponen khusus lainnya.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana perencanaan persediaan bahan baku utama yang diterapkan dalam perusahaan untuk memenuhi permintaan konsumen yang bersifat fluktuatif dan mengetahui bagaimana pengendalian persediaan yang baik serta menerapkan kebijakan *order up to R* dalam pengendalian bahan baku sehingga diperoleh *total inventory cost* yang minimal.

3.2 Metode Pengumpulan Data

1. Metode Observasi

Merupakan metode yang melakukan pengamatan dan pencatatan secara langsung terhadap objek yang diteliti sehingga dapat diperoleh data-data yang akurat dan objektif.

2. Metode Interview

Merupakan metode yang dilakukan dengan tanya jawab secara langsung dengan pihak-pihak perusahaan.

3. Studi Kepustakaan

Studi pustaka dilakukan dengan jalan mempelajari sumber-sumber kepustakaan seperti buku, jurnal, diktat, dan literatur yang dapat mendukung dalam pengumpulan data dan sebagai landasan kuat dalam menganalisa objek yang diteliti.

3.3 Data yang Dibutuhkan

1. Data Primer

Data primer dapat diperoleh dengan mengamati bagian gudang persediaan dan bagian proses produksi berupa jenis-jenis bahan baku yang digunakan dan produk yang dihasilkan oleh perusahaan.

2. Data Sekunder

Data sekunder dapat diperoleh dari berbagai macam dokumen resmi perusahaan dan riset sumber kepustakaan.

Data- data tersebut meliputi :

- a. Data - data umum perusahaan meliputi sejarah perusahaan, lokasi, misi, visi, bahan baku yang digunakan, dan kebijakan pengendalian persediaan yang diterapkan oleh perusahaan.
- b. Data kebutuhan bahan baku selama beberapa periode.
- c. Data berbagai biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan dalam usaha pengadaan bahan baku utama seperti biaya pesan (biaya yang dikeluarkan untuk sekali pemesanan meliputi biaya telepon, faksimil, review dan administrasi lainnya yang menyangkut pihak pemasok serta bongkar muat bahan baku), biaya simpan (meliputi biaya pemeliharaan gudang, biaya tenaga gudang, biaya investasi persediaan, dan biaya penanganan material bahan baku), biaya kehabisan persediaan dan biaya pembelian.

3.4 Teknik Pengolahan Data

1. Uji normalitas data bahan baku.
2. Melakukan perhitungan statistik deskriptif data permintaan bahan baku selama 2 tahun terakhir dengan rumus sebagai berikut :

a. Rata-rata permintaan : $\bar{X} = \sum_{i=1}^N \frac{x_i}{N}$

b. Standar deviasi permintaan :
$$\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i)^2 - \left[\frac{\left(\sum_{i=1}^N X_i \right)^2}{N} \right]}{N - 1}}$$

3. Mencari besarnya masing-masing biaya, meliputi ;

- e. Biaya *review* (V) dan biaya pesan (A)
- e. Biaya simpan (h)
- e. Biaya kehabisan persediaan (π)

4. Menentukan ekspektasi permintaan saat $l + T$ (μ) dan variansi permintaan saat $l + T$ (σ)

5. Dalam metode ini diperlukan adanya penentuan T yang telah diset di awal perhitungan, sehingga R (*inventory level*) yang harus tersedia dapat diperoleh dengan perhitungan :

$$\frac{R^* - \mu}{\sigma} = Z \left(\frac{\pi}{\pi + h.T} \right)$$

6. Mencari nilai rata-rata kehabisan persediaan :

$$\bar{S}(R, T) = \int_R^x (x - R) g(x, l + T) dx$$

$$= \sigma \phi(z) - [(R - \mu)(1 - \Phi(z))]$$

dengan : $\phi(z)$ = ordinat di bawah fungsi padatan distribusi normal

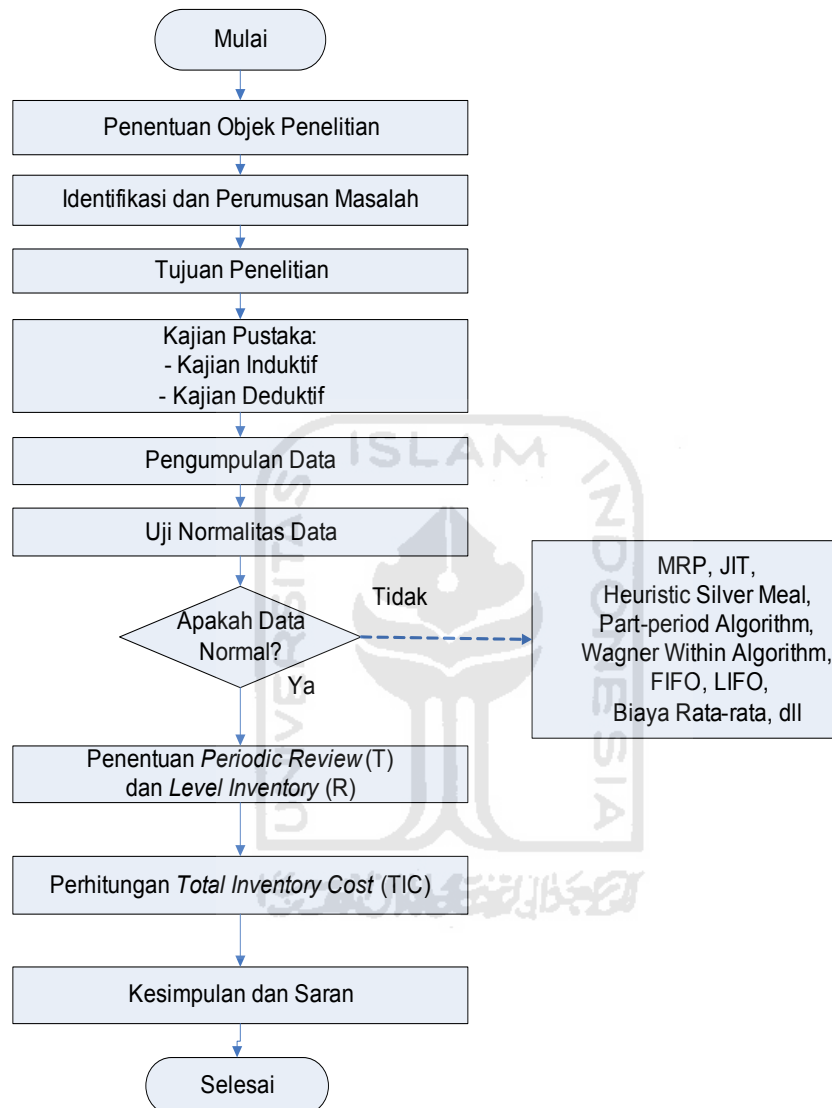
$\Phi(z)$ = luas kumulatif daerah di bawah kurva distribusi normal

7. *Total Inventory Cost* dapat diperoleh dengan :

$$TC(R, T) = \frac{(V + A)}{T} + h[R - D - \frac{1}{2}DT + S(R, T)] + \frac{\pi \bar{S}(R, T)}{T}$$

Perhitungan terus menerus dilakukan secara iteratif sesuai langkah-langkah di atas dengan menghitung R dari nilai T yang telah diset hingga mencapai solusi optimal yaitu *total inventory cost* terkecil.

3.5 Diagram Alir Pemecahan Masalah



Gambar 3.1 *Flow Chart* Pemecahan Masalah

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Gambaran Perusahaan

CV. Agung *Handicraft* merupakan perusahaan yang memproduksi kerajinan tangan yang berupa miniatur atau replika dari berbagai jenis barang seperti replika pesawat terbang, mobil, motor, sepeda, becak, kereta kuda, kereta api, kapal layar dan laian-lain. Produk yang dihasilkan oleh perusahaan ini kurang lebih ada 67 variasi dan masih berkembang lagi sesuai dengan permintaan konsumen.

Keseluruhan dari produk yang dihasilkan oleh perusahaan ini, menggunakan bahan baku utama berupa kayu. Kayu Mahoni dan kayu Sono keling merupakan jenis kayu yang paling banyak digunakan untuk memproduksi kerajinan tangan tersebut. Ada juga kayu lain yang digunakan yaitu kayu Jati namun penggunaannya tidak sebesar kayu Mahoni dan Sono Keling. Ketiga jenis kayu tersebut oleh perusahaan didatangkan dari berbagai daerah. Kayu Mahoni didatangkan dari daerah Wonosari, Kulon Progo dan Purworejo. Kayu Sono Keling disuplai dari Wonosari dan Magelang, sedang kayu Jati dipesan dari daerah Wonosari dan Prambanan. Selain ketiga bahan baku utama di atas, perusahaan juga menggunakan bahan baku pendukung seperti rotan, bambu, lem, vernis jenis melamin, tinner, politur, kertas dan lain-lain.

4.1.2 Prosedur Pengadaan Bahan Baku

Prosedur pengadaan bahan baku yang dilakukan oleh perusahaan secara sederhana dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Pimpinan perusahaan menerima *order* atau pesanan dari pihak konsumen.
2. Jumlah pesanan yang telah diterima tersebut *diestimasi* jumlah bahan baku sehingga diketahui berapa jumlah bahan baku yang diperlukan.
3. Melakukan pengecekan di bagian material atau gudang untuk mengetahui ketersediaan bahan baku.
4. Pihak perusahaan melakukan kontak dengan beberapa pemasok mengenai pemesanan bahan baku yang dibutuhkan, baik jenis maupun jumlahnya serta waktu kedatangan hingga mencapai kesepakatan harga.

Pihak perusahaan dalam melakukan pengadaan bahan baku terlebih dahulu membandingkan beberapa pemasok yang telah ditunjuk, dua sampai tiga pemasok, untuk mendapatkan harga yang terendah dan mutu yang terbaik.

4.1.3 Data Kebutuhan Bahan Baku

Pada tabel berikut ini akan disajikan data kebutuhan bahan baku atau data penggunaan bahan baku kayu Sonokeling, Mahoni, kayu Jati, Bambu dan Rotan dalam satuan m³ selama dua tahun terakhir, yaitu pada periode tahun 2005 dan 2006. Adapun data kebutuhan bahan baku tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Data bahan baku Sonokeling Tahun 2005

Bulan	Pembelian (m³)	Pemakaian (m³)	Persediaan (m³)
Desember 2004			1.10
Januari	4.25	4.23	1.12
Februari	4.19	4.10	1.21
Maret	3.70	3.88	1.03
April	3.95	3.73	1.25
Mei	3.54	3.16	1.63
Juni	3.27	3.85	1.05
Juli	4.35	3.94	1.46
Agustus	3.11	3.84	0.73
September	3.37	3.01	1.09
Oktober	3.20	2.87	1.42
November	3.47	3.12	1.77
Desember	3.50	3.85	1.42

Sumber : CV.Agung Handicraft

Tabel 4.2 Data bahan baku Sonokeling Tahun 2006

Bulan	Pembelian	Pemakaian	Persediaan
	(m³)	(m³)	(m³)
Januari	3.50	3.41	1.51
Februari	3.25	3.50	1.26
Maret	3.50	3.44	1.32
April	3.74	3.39	1.67
Mei	3.30	3.55	1.42
Juni	3.28	3.98	0.94
Juli	4.25	4.27	0.92
Agustus	4.39	4.02	1.29
September	3.70	3.49	1.50
Oktober	3.50	3.29	1.71
November	3.25	3.44	1.52
Desember	3.02	3.25	1.29

Sumber : CV.Agung Handicraft

Tabel 4.3 Data bahan baku kayu Jati Tahun 2005

Bulan	Pembelian	Pemakaian	Persediaan
	(m³)	(m³)	(m³)
Desember 2004			0.40
Januari	1.25	1.10	0.55
Februari	1.10	1.15	0.50
Maret	0.95	1.00	0.45
April	0.98	0.90	0.53
Mei	0.86	0.85	0.54
Juni	0.80	0.87	0.47

Juli	0.85	0.85	0.47
Agustus	0.85	0.87	0.45
September	0.80	0.86	0.39
Oktober	0.90	0.92	0.37
November	0.90	0.85	0.42
Desember	0.85	0.82	0.45

Sumber : CV.Agung Handicraft

Tabel 4.4 Data bahan baku kayu Jati Tahun 2006

Bulan	Pembelian	Pemakaian	Persediaan
	(m³)	(m³)	(m³)
Januari	1.05	1.05	0.45
Februari	1.00	0.95	0.50
Maret	0.90	1.00	0.40
April	0.85	0.95	0.30
Mei	0.80	0.80	0.30
Juni	0.92	0.86	0.36
Juli	0.94	0.84	0.46
Agustus	0.82	0.80	0.48
September	0.80	0.87	0.41
Oktober	0.95	0.90	0.46
November	0.85	0.94	0.37
Desember	0.96	0.95	0.38

Sumber : CV.Agung Handicraft

Tabel 4.5 Data bahan baku kayu Mahoni Tahun 2005

Bulan	Pembelian (m³)	Pemakaian (m³)	Persediaan (m³)
Desember 2004			1.25
Januari	4.25	3.90	1.60
Februari	4.20	4.25	1.55
Maret	4.10	4.05	1.60
April	3.95	3.98	1.57
Mei	4.00	4.10	1.47
Juni	4.12	4.13	1.46
Juli	4.30	4.15	1.61
Agustus	4.21	4.05	1.77
September	3.75	4.11	1.41
Oktober	3.95	4.16	1.20
November	4.10	4.07	1.23
Desember	4.00	3.95	1.28

Sumber : CV.Agung Handicraft

Tabel 4.6 Data bahan baku kayu Mahoni Tahun 2006

Bulan	Pembelian (m³)	Pemakaian (m³)	Persediaan (m³)
Januari	4.12	4.15	1.25
Februari	4.09	4.25	1.09
Maret	3.95	4.28	0.76
April	4.10	4.15	0.71
Mei	4.15	3.85	1.01
Juni	4.13	3.90	1.24

Juli	4.00	3.85	1.39
Agustus	4.17	4.10	1.46
September	4.20	4.15	1.51
Oktober	4.10	4.10	1.51
November	3.95	3.98	1.48
Desember	3.95	4.00	1.43

Sumber : CV.Agung Handicraft

Tabel 4.7 Data bahan baku kayu Bambu Tahun 2005-2006

Bulan	Pemakaian 2005 (buah/lonjor)	Pemakaian 2006 (buah/lonjor)
Januari	48	46
Februari	47	49
Maret	51	50
April	50	48
Mei	46	47
Juni	48	48
Juli	46	47
Agustus	49	46
September	50	48
Oktober	48	48
November	48	49
Desember	47	47

Sumber : CV.Agung Handicraft

Tabel 4.8 Data bahan baku kayu Rotan Tahun 2005-2006

Bulan	Pemakaian 2005 (Kg)	Pemakaian 2006 (Kg)
Januari	50	51
Februari	49	49
Maret	51	49
April	50	48
Mei	51	50
Juni	51	50
Juli	52	51
Agustus	50	49
September	50	51
Oktober	49	50
November	50	50
Desember	51	51

Sumber : CV.Agung Handicraft

4.2 Pengolahan Data

Berdasarkan data yang diperoleh dari perusahaan, diperoleh data biaya-biaya yang berkaitan dengan pengendalian persediaan sebagai berikut :

4.2.1 Biaya pemesanan

Biaya pesan yang harus dikeluarkan oleh perusahaan untuk setiap kali pesan dan untuk setiap jenis bahan baku kayu adalah :

- a. Biaya telepon + fax ke pemasok : Rp. 30.000,00 / pesan
- b. Biaya bongkar muat : Rp. 275.000,00 / pesan
- c. Biaya *review* : Rp. 75.000,00 / pesan

Jadi total biaya pesan = Rp. 30.000,00 + Rp. 275.000,00 + Rp. 75.000,00
 = Rp. 380.000,00 / pesan.

4.2.2 Biaya pembelian bahan baku kayu

Harga beli bahan baku kayu Sonokeling / m³ : Rp 1.400.000,00 / m³

Harga beli bahan baku kayu Jati / m³ : Rp 1.900.000,00 / m³

Harga beli bahan baku kayu Mahoni / m³ : Rp 1.600.000,00 / m³

4.2.3 Biaya kekurangan persediaan

Biaya kekurangan persediaan dapat didefinisikan sebagai kerugian karena perusahaan tidak mendapatkan *profit*. Selama periode yang digunakan sebagai data penelitian, perusahaan tidak mengalami kekurangan persediaan. Jadi biaya

kekurangan persediaan 0. Namun apabila perusahaan mengalami kekurangan persediaan karena melonjaknya permintaan konsumen maka besar kekurangan persediaan oleh perusahaan diestimasi :

a. Bahan Baku Kayu Sonokeling

1. Biaya pemesanan kembali = Rp. 380.000,00 / pesan

2. Biaya Produksi /m ³	= - Bahan Baku	Rp 1.400.000,00
	- Bahan pelengkap	Rp 75.000,00
	- Upah tenaga kerja	Rp 610.000,00
	- Biaya perawatan mesin	Rp 75.000,00
	- Biaya utilitas	Rp 75.000,00
	Total Biaya Produksi	Rp 2.235.000,00

Laba rata – rata / m³ = 45 % X Rp. 2.235.000,00 / m³
 = Rp 1.005.750,00 / m³

Asumsi biaya resiko kehilangan penjualan = Rp. 1.005.750,00 / m³

Biaya kekurangan persediaan bahan baku kayu Sonokeling

= Rp. 1.005.750,00 + Rp. 380.000,00 = Rp. 1.385.750,00 / m³

b. Bahan Baku Kayu Jati

1. Biaya pemesanan kembali = Rp. 380.000,00 / pesan

2. Biaya Produksi /m ³	= - Bahan Baku	Rp 1.900.000,00
	- Bahan pelengkap	Rp 75.000,00
	- Upah tenaga kerja	Rp 610.000,00

- Biaya perawatan mesin Rp 75.000,00

- Biaya utilitas Rp 75.000,00

Total Biaya Produksi Rp 2.735.000,00

$$\begin{aligned}\text{Laba rata – rata / m}^3 &= 45 \% \times \text{Rp } 2.735.000,00 / \text{m}^3 \\ &= \text{Rp. } 1.230.750,00 / \text{m}^3\end{aligned}$$

$$\text{Asumsi biaya resiko kehilangan penjualan} = \text{Rp. } 1.230.750,00 / \text{m}^3$$

Biaya kekurangan persediaan bahan baku kayu Jati

$$= \text{Rp. } 1.230.750,00 + \text{Rp. } 380.000,00 = \text{Rp. } 1.610.750,00 / \text{m}^3$$

c. Bahan Baku Kayu Mahoni

1. Biaya pemesanan kembali = Rp. 380.000,00 / pesan

$$\begin{aligned}2. \text{ Biaya Produksi / m}^3 &= \begin{aligned} &\text{- Bahan Baku} && \text{Rp } 1.600.000,00 \\ &\text{- Bahan pelengkap} && \text{Rp } 75.000,00 \\ &\text{- Upah tenaga kerja} && \text{Rp } 610.000,00 \\ &\text{- Biaya perawatan mesin} && \text{Rp } 75.000,00 \\ &\text{- Biaya utilitas} && \text{Rp } 75.000,00 \end{aligned} \\ &\text{Total Biaya Produksi} && \text{Rp } 2.435.000,00\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Laba rata – rata / m}^3 &= 45 \% \times \text{Rp } 2.435.000,00 / \text{m}^3 \\ &= \text{Rp. } 1.095.750,00 / \text{m}^3\end{aligned}$$

$$\text{Asumsi biaya resiko kehilangan penjualan} = \text{Rp. } 1.095.750,00 / \text{m}^3$$

Biaya kekurangan persediaan bahan baku kayu Mahoni

$$= \text{Rp. } 1.095.750,00 + \text{Rp. } 380.000,00 = \text{Rp. } 1.475.750,00 / \text{m}^3$$

4.2.4 Biaya simpan

Biaya simpan merupakan biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan apabila terjadi proses penyimpanan bahan baku di gudang. Berikut perhitungan biaya simpan :

1. Biaya simpan tetap :

- Biaya tenaga gudang Rp 1.160.000,00

- Biaya pemeliharaan gudang : Rp 100.000,00

2. Biaya simpan variabel, yang ditunjukkan dalam bentuk persentase

seperti dalam tabel berikut :

- Biaya investasi persediaan :

= (suku bunga Bank per bulan X total investasi bahan di gudang)

= 0,83 % X Rp 6.788.000,00 = Rp 56.340,40

Sehingga % biaya investasi persediaan = 0,83 %

- Biaya penanganan material :

= $\frac{Rp\ 150.000,-}{Rp\ 6788.000,-} \times 100\% = 2,21\%$

Tabel 4.9 Persentase nilai biaya simpan (h)

No.	Jenis Biaya	Persen / bulan
1	Biaya investasi persediaan	0,83
2	Biaya penanganan material	2,21
Total		3,04 %

Sumber : CV.Agung Handicraft

Dilihat dari nilai persentase biaya simpan terhadap biaya pembelian didapat biaya simpan :

a. Biaya simpan bahan baku kayu Sonokeling

Total biaya simpan untuk kayu Sonokeling adalah

$$= 3,04 \% \times \text{Rp } 1.400.000,-$$

$$= \text{Rp. } 42.560,00 / \text{m}^3 / \text{bulan}$$

b. Biaya simpan bahan baku kayu Jati

Total biaya simpan untuk kayu Jati adalah

$$= 3,04 \% \times \text{Rp } 1.900.000,00$$

$$= \text{Rp. } 57.760,00 / \text{m}^3 / \text{bulan}$$

c. Biaya simpan bahan baku kayu Mahoni

Total biaya simpan untuk kayu Mahoni adalah

$$= 3,04 \% \times \text{Rp } 1.600.000,00$$

$$= \text{Rp. } 48.640,00 / \text{m}^3 / \text{bulan}$$

4.2.5 Perhitungan Statistik Diskriptif Bahan baku

Berdasarkan data-data yang diperoleh, selanjutnya dilakukan pengolahan atau perhitungan statistik diskriptif data pada masing-masing bahan baku kayu. Berikut ini dibahas tahap-tahap pengolahan data yang dilakukan.

4.2.5.1 Uji Statistik

Uji Distribusi Normal Data

Data pembelian, pemakaian dan persediaan bahan baku kayu Sonokeling dan kayu Jati berdistribusi normal sesuai dengan lampiran 1.

4.2.5.2 Statistik deskriptif data pengamatan

- a. Rata-rata kebutuhan kayu sonokeling

$$\overline{X} = \sum_{i=1}^N \frac{x_i}{N} = \sum_1^{24} \frac{4.23 + 4.10 + 3.88 + \dots + 3.25}{24}$$

$$\overline{X} = 3,61 \text{ m}^3$$

- b. Standar Deviasi (S) kebutuhan kayu Sonokeling

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N x_i^2 - \left[\frac{\left(\sum_{i=1}^N Xi \right)^2}{N} \right]}{N - 1}}$$

$$= 0,39$$

Variansi kebutuhan kayu Sonokeling (S^2) = 0,15

- c. Rata-rata kebutuhan kayu Jati

$$\overline{X} = \sum_{i=1}^N \frac{x_i}{N} = \sum_1^{24} \frac{1.10 + 1.15 + 1.10 + \dots + 0.95}{24}$$

$$\overline{X} = 0,91 \text{ m}^3$$

d. Standar Deviasi Kebutuhan kayu Jati

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N x_i^2 - \left[\frac{\left(\sum_{i=1}^N Xi \right)^2}{N} \right]}{N - 1}}$$

$$= 0,092$$

Variansi kebutuhan kayu Jati (S^2) = 0,008

e. Rata-rata kebutuhan kayu Mahoni

$$\overline{X} = \sum_{i=1}^N \frac{x_i}{N} = \sum_1^{24} \frac{3.90 + 4.25 + 14.05 + + 4.00}{24}$$

$$\overline{X} = 4,07 \text{ m}^3$$

f. Standar Deviasi Kebutuhan kayu Mahoni

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N x_i^2 - \left[\frac{\left(\sum_{i=1}^N Xi \right)^2}{N} \right]}{N - 1}}$$

$$= 0,1218$$

Variansi kebutuhan kayu Mahoni (S^2) = 0,01

4.2.6 Perencanaan Kebijakan Perusahaan

Perhitungan total biaya persediaan per bulan untuk masing-masing jenis kayu adalah sebagai berikut :

a. Kayu Sonokeling

$$1. \text{ Biaya Pesan} = \text{Biaya pesan} \times \text{frekuensi pemesanan per bulan}$$

$$= \text{Rp. } 380.000,00 \times 1$$

$$= \text{Rp. } 380.000,00 / \text{bulan}$$

$$2. \text{ Biaya Simpan} = \text{Biaya simpan} \times \text{persediaan rata-rata} / \text{bulan}$$

$$= \text{Rp. } 42.560,00 \times 1,81$$

$$= \text{Rp. } 77.034,00 / \text{bulan}$$

$$3. \text{ Biaya Kekurangan Persediaan} = \text{Rp. } 0,00$$

Sehingga total biaya persediaan untuk kayu Sonokeling jika menggunakan kebijakan perusahaan adalah = Biaya pesan + Biaya simpan + Biaya kekurangan persediaan

$$= \text{Rp. } 380.000,00 + \text{Rp. } 77.034,00 + \text{Rp. } 0,00$$

$$= \text{Rp. } 457.034,00 / \text{bulan}$$

b. Kayu Jati

$$1. \text{ Biaya Pesan} = \text{Biaya pesan} \times \text{frekuensi pemesanan per bulan}$$

$$= \text{Rp. } 380.000,00 \times 1$$

$$= \text{Rp. } 380.000,00 / \text{bulan}$$

$$2. \text{ Biaya Simpan} = \text{Biaya simpan} \times \text{persediaan rata-rata} / \text{bulan}$$

$$= \text{Rp. } 57.760,00 \times 0,46$$

$$= \text{Rp. } 26.570,00 / \text{bulan}$$

$$3. \text{ Biaya Kekurangan Persediaan} = \text{Rp } 0,00$$

Sehingga total biaya persediaan untuk kayu Jati jika menggunakan kebijakan perusahaan adalah = Biaya pesan + Biaya simpan + Biaya kekurangan persediaan

$$= \text{Rp } 380.000,00 + \text{Rp } 26.570,00 + \text{Rp } 0,00$$

$$= \text{Rp. } 406.570,00 / \text{bulan}$$

c. Kayu Mahoni

$$1. \text{ Biaya Pesan} = \text{Biaya pesan} \times \text{frekuensi pemesanan per bulan}$$

$$= \text{Rp. } 380.000,00 \times 1$$

$$= \text{Rp. } 380.000,00 / \text{bulan}$$

$$2. \text{ Biaya Simpan} = \text{Biaya simpan} \times \text{persediaan rata-rata} / \text{bulan}$$

$$= \text{Rp. } 48.640,00 \times 2,04$$

$$= \text{Rp. } 99.225,60 / \text{bulan}$$

$$3. \text{ Biaya Kekurangan Persediaan} = \text{Rp. } 0,00$$

Sehingga total biaya persediaan untuk kayu Mahoni jika menggunakan kebijakan perusahaan adalah = Biaya pesan + Biaya simpan + Biaya kekurangan persediaan

$$= \text{Rp. } 380.000,00 + \text{Rp. } 99.225,60 + \text{Rp. } 0,00$$

$$= \text{Rp. } 479.225,60 / \text{bulan}$$

4.2.7 Perencanaan Kebijakan *Order Up To R*

4.2.7.1 Perencanaan bahan baku kayu Sonokeling

Dari pengumpulan dan pengolahan data statistik deskriptif, dapat diketahui bahwa *ekspektasi* permintaan saat $l+T$ (μ) sebesar 3,61 ($l+T$) dan variansi permintaan saat $l+T$ (σ) sebesar 0,15 ($l+T$)

Dimana :

Lead time pemesanan (l) adalah 7 hari (0,23 bulan)

Biaya kekurangan persediaan (π) = Rp 1.385.750,00 / m³

Biaya simpan (h) = Rp 42.560,00 / m³/ bulan

Periode (T) adalah waktu *setting* dalam satuan bulan

Mean permintaan ($\bar{X}$) adalah 3,61

Variansi permintaan (S^2) adalah 0,15

Setting 1 :

Set T_1 = 62 hari (2,066 bulan)

$$\int_0^R g(x, l+T) dx = \frac{\pi}{\pi + hT_1} = \frac{1385750}{1385750 + (42560 \times 2,066)} = 0,9403$$

maka :

Ekspetasi permintaan saat $l + T$ adalah 3,61 (0,23 + 2,066) = 8,2886

Variansi permintaan saat $l + T$ adalah $0,15 (0,23 + 2,066) = 0,3444$

Sehingga :

$$\frac{R^* - \mu}{\sigma} = Z\left(\frac{\pi}{\pi + h.T}\right)$$

$$\frac{R^* - 8,2886}{\sqrt{0,3444}} = Z(0,9403)$$

$$\frac{R^* - 8,2886}{0,5869} = 1,55$$

$$R^* = 9,1983 \text{ m}^3$$

Rata-rata kehabisan persediaan adalah :

$$\bar{S}(R, T) = \int_R^x (x - R) g(x, l + T) dx = \sigma \phi(z) - [(R - \mu)(1 - \Phi(z))]$$

dengan : $\phi(z)$ = ordinat di bawah fungsi padatan distribusi normal

$\Phi(z)$ = luas kumulatif daerah di bawah kurva distribusi normal

$$\text{Dimana } \phi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\left(\frac{1}{2}\right)(z(t))^2}$$

$$\phi(1,55) = \frac{1}{\sqrt{2 \times 3,14}} e^{-\left(\frac{1}{2}\right)(1,55)^2}$$

$$= 0,1200$$

$$\text{maka : } \bar{S}(9,1983;2,066) = 0,5869 \Phi(1,55) - [(9,1983 - 8,2886)(1 - \Phi(1,55))]$$

$$= (0,5869)(0,1200) - [(0,9097)(1 - 0,9403)]$$

$$= 0,0161 \text{ m}^3$$

Total biaya persediaan adalah :

$$\begin{aligned} \text{TC}(R, T) &= \frac{(V + A)}{T} + h[R - D - \frac{1}{2}DT + S(R, T)] + \frac{\pi \bar{S}(R, T)}{T} \\ \text{TC}(9,1983;2,066) &= \frac{75.000 + 305.000}{2,066} + 42560[9,1983 - 3,61(0,23) - \\ &\quad (1/2)(3,61)(2,066) + 0,0161] + \frac{(1385750)(0,0161)}{2,066} \\ &= 392886,40 \end{aligned}$$

Total biaya persediaan untuk $T = 62$ hari adalah Rp 392.886,40

Setting 2 :

Set $T_2 = 63$ hari (2,1 bulan)

$$\int_0^R g(x, l + T) dx = \frac{\pi}{\pi + hT_1} = \frac{1385750}{1385750 + (42560 \times 2,1)} = 0,9394$$

maka :

Ekspetasi permintaan saat $l + T$ adalah $3,61 (0,23 + 2,1) = 8,4113$

Variansi permintaan saat $l + T$ adalah $0,15 (0,23 + 2,1) = 0,3495$

Sehingga :

$$\frac{R^* - \mu}{\sigma} = Z\left(\frac{\pi}{\pi + h.T}\right)$$

$$\frac{R^* - 8,4113}{\sqrt{0,34495}} = Z(0,9394)$$

$$\frac{R^* - 8,4113}{0,5912} = 1,55$$

$$R^* = 9,3277 \text{ m}^3$$

Rata-rata kehabisan persediaan adalah :

$$\bar{S}(R, T) = \int_R^x (x - R) g(x, l + T) dx = \sigma \phi(z) - [(R - \mu)(1 - \Phi(z))]$$

dengan : $\phi(z)$ = ordinat di bawah fungsi padatan distribusi normal

$\Phi(z)$ = luas kumulatif daerah di bawah kurva distribusi normal

Dimana $\phi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\left(\frac{1}{2}\right)(z(t))^2}$

$$\phi(1,55) = \frac{1}{\sqrt{2 \times 3,14}} e^{-\left(\frac{1}{2}\right)(1,55)^2}$$

$$= 0,1200$$

maka : $\bar{S}(9,3277;2,1) = 0,5912 \phi(1,55) - [(9,3277 - 8,4113)(1 - \Phi(1,55))]$

$$= (0,5912)(0,1200) - [(0,9164)(1 - 0,9394)]$$

$$= 0,0154 \text{ m}^3$$

Total biaya persediaan adalah :

$$TC(R, T) = \frac{(V + A)}{T} + h\left[R - DI - \frac{1}{2}DT + S(R, T)\right] + \frac{\pi \bar{S}(R, T)}{T}$$

$$TC(9,3277;2,1) = \frac{75.000 + 305.000}{2,1} + 42560[9,3277 - 3,61(0,23) - (1/2)(3,61)(2,1)$$

$$+ 0,0154] + \frac{(1385750)(0,0154)}{2,1}$$

$$= 392118$$

Total biaya persediaan untuk T = 63 hari adalah Rp 392.118,00

Setting 3 :

Set $T_3 = 64$ hari (2,133 bulan)

$$\int_0^R g(x, l+T) dx = \frac{\pi}{\pi + hT_1} = \frac{1385750}{1385750 + (42560 \times 2,133)} = 0,9385$$

maka :

Ekspetasi permintaan saat $l + T$ adalah $3,61 (0,23 + 2,133) = 8,5304$

Variansi permintaan saat $l + T$ adalah $0,15 (0,23 + 2,133) = 0,3545$

Sehingga :

$$\frac{R^* - \mu}{\sigma} = Z\left(\frac{\pi}{\pi + h.T}\right)$$

$$\frac{R^* - 8,5304}{\sqrt{0,3545}} = Z(0,9385)$$

$$\frac{R^* - 8,5304}{0,5954} = 1,54$$

$$R^* = 9,4473 \text{ m}^3$$

Rata-rata kehabisan persediaan adalah :

$$\bar{S}(R, T) = \int_R^x (x - R) g(x, l+T) dx = \sigma \phi(z) - [(R - \mu)(1 - \Phi(z))]$$

dengan : $\phi(z)$ = ordinat di bawah fungsi padatan distribusi normal

$\Phi(z)$ = luas kumulatif daerah di bawah kurva distribusi normal

$$\text{Dimana } \phi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\left(\frac{1}{2}\right)(z(t))^2}$$

$$\begin{aligned}\phi(1,54) &= \frac{1}{\sqrt{2 \times 3,14}} e^{-\left(\frac{1}{2}\right)(1,54)^2} \\ &= 0,1219\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{maka : } \bar{S}(9,4473;2,133) &= 0,5954 \phi(1,55) - [(9,4473 - 8,5304)(1 - \Phi(1,55))] \\ &= (0,5954)(0,1219) - [(0,9169)(1 - 0,9385)] \\ &= 0,0162 \text{ m}^3\end{aligned}$$

Total biaya persediaan adalah :

$$\begin{aligned}\text{TC}(R, T) &= \frac{(V + A)}{T} + h[R - DI - \frac{1}{2}DT + S(R, T)] + \frac{\pi \bar{S}(R, T)}{T} \\ \text{TC}(9,4473;2,133) &= \frac{75.000 + 305.000}{2,133} + 42560[9,4473 - 3,61(0,23) - \\ &\quad (1/2)(3,61)(2,133) + 0,0162] + \frac{(1385750)(0,0162)}{2,133}\end{aligned}$$

$$= 392251$$

Total biaya persediaan untuk $T = 64$ hari adalah Rp 392.251,00

Hasil pengolahan data historis kebutuhan bahan baku kayu Sonokeling dengan menerapkan kebijakan *order up to R* dapat ditunjukkan pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Hasil Pengolahan Data Kayu Sonokeling

T (hari)	R^* (m³)	$\bar{S}(R, T)$ (m³)	Total Biaya Inventori
61	9,0783	0,0154	Rp 392.955,70
62	9,1983	0,0161	Rp 392.886,40
63	9,3277	0.0154	Rp 392.118,00
64	9,4473	0,0162	Rp 392.251,00
65	9,5707	0,0169	Rp 392.452,50

Sumber : Data olahan

Dari pengolahan data historis menggunakan kebijakan *order up to R* di atas dapat diketahui bahwa pemesanan kayu Sonokeling akan mencapai titik optimal pada periode (T) 63 hari, dengan *inventory level* maksimal (R) 9,3277 m³ dan kemungkinan terjadinya kekurangan persediaan akibat tingkat permintaan yang fluktuatif sebesar 0,0154 m³ serta total biaya persediaan sebesar Rp 392.118,00 per pesan.

4.2.7.2 Perencanaan bahan baku kayu Jati

Dari pengumpulan dan pengolahan data statistik deskriptif, dapat diketahui bahwa *ekspektasi* permintaan saat $l+T$ (μ) sebesar 0,91 ($l+T$) dan variansi permintaan saat $l+T$ (σ) sebesar 0,008 ($l+T$)

Dimana :

Lead time pemesanan (l) adalah 7 hari (0,23 bulan)

Biaya kekurangan persediaan (π) = Rp 1.610.750,00 / m³

Biaya simpan (h) = Rp 54.760,00 / m³/ bulan

Periode (T) adalah waktu *setting* dalam satuan bulan

Mean permintaan ($\bar{X}$) adalah 0,91

Variansi permintaan (S^2) adalah 0,0,008

Setting 1 :

Set $T_1 = 107$ hari (3,57 bulan)

$$\int_0^R g(x, l + T) dx = \frac{\pi}{\pi + hT_1} = \frac{1610750}{1610750 + (57760 \times 3,57)} = 0,8865$$

maka :

Ekspetasi permintaan saat $l + T$ adalah 0,91 (0,23 + 3,57) = 3,458

Variansi permintaan saat $l + T$ adalah 0,008 (0,23 + 3,57) = 0,0304

Sehingga :

$$\frac{R^* - \mu}{\sigma} = Z\left(\frac{\pi}{\pi + h.T}\right)$$

$$\frac{R^* - 3,458}{\sqrt{0,0304}} = Z(0,8865)$$

$$\frac{R^* - 3,458}{0,1744} = 1,2$$

$$R^* = 3,6673 \text{ m}^3$$

Rata-rata kehabisan persediaan adalah :

$$\bar{S}(R, T) = \int_R^x (x - R) g(x, l + T) dx = \sigma \phi(z) - [(R - \mu)(1 - \Phi(z))]$$

dengan : $\phi(z)$ = ordinat di bawah fungsi padatan distribusi normal

$\Phi(z)$ = luas kumulatif daerah di bawah kurva distribusi normal

$$\text{Dimana } \phi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\left(\frac{1}{2}\right)(z(t))^2}$$

$$\phi(1,2) = \frac{1}{\sqrt{2 \times 3,14}} e^{-\left(\frac{1}{2}\right)(1,2)^2}$$

$$= 0,1942$$

$$\begin{aligned}
\text{maka : } \bar{S}(3,6673;3,57) &= 0,1744 \Phi(1,2) - [(3,6673 - 3,458)(1 - \Phi(1,2))] \\
&= (0,1744)(0,1942) - [(0,2093)(1 - 0,8865)] \\
&= 0,0101 \text{ m}^3
\end{aligned}$$

Total biaya persediaan adalah :

$$\begin{aligned}
TC(R, T) &= \frac{(V + A)}{T} + h[R - D - \frac{1}{2}DT + S(R, T)] + \frac{\pi \bar{S}(R, T)}{T} \\
TC(3,6673;3,57) &= \frac{75.000 + 305.000}{3,57} + 57760[3,6673 - 0,91(0,23) - \\
&\quad (1/2)(0,91)(3,57) + 0,0101] + \frac{(1610750)(0,0101)}{3,57} \\
&= 217505,36
\end{aligned}$$

Total biaya persediaan untuk T = 107 hari adalah Rp 217.505,36

Setting 2 :

Set T₂ = 108 hari (3,6 bulan)

$$\int_0^R g(x, l + T) dx = \frac{\pi}{\pi + hT_1} = \frac{1610750}{1610750 + (57760 \times 3,6)} = 0,8857$$

maka :

Ekspektasi permintaan saat $l + T$ adalah $0,91 (0,23 + 3,6) = 3,4853$

Variansi permintaan saat $l + T$ adalah $0,008 (0,23 + 3,6) = 0,0306$

Sehingga :

$$\frac{R^* - \mu}{\sigma} = Z \left(\frac{\pi}{\pi + h.T} \right)$$

$$\frac{R^* - 3,4853}{\sqrt{0,0306}} = Z(0,8857)$$

$$\frac{R^* - 3,4853}{0,175} = 1,2$$

$$R^* = 3,6953 \text{ m}^3$$



Rata-rata kehabisan persediaan adalah :

$$\bar{S}(R, T) = \int_R^x (x - R) g(x, l + T) dx = \sigma \phi(z) - [(R - \mu)(1 - \Phi(z))]$$

dengan : $\phi(z)$ = ordinat di bawah fungsi padatan distribusi normal

$\Phi(z)$ = luas kumulatif daerah di bawah kurva distribusi normal

Dimana $\phi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}(z(t))^2}$

$$\phi(1,2) = \frac{1}{\sqrt{2 \times 3,14}} e^{-\frac{1}{2}(1,2)^2}$$

$$= 0,1942$$

maka : $\bar{S}(3,6953;3,6) = 0,175 \phi(1,2) - [(3,6953 - 3,853)(1 - \Phi(1,2))]$

$$= (0,175)(0,1942) - [(0,21)(1 - 0,8857)]$$

$$= 0,0099 \text{ m}^3$$

Total biaya persediaan adalah :

$$TC(R, T) = \frac{(V + A)}{T} + h[R - DI - \frac{1}{2}DT + S(R, T)] + \frac{\pi \bar{S}(R, T)}{T}$$

$$TC(3,6953;3,6) = \frac{75.000 + 305.000}{3,6} + 57760[3,6953 - 0,91(0,23) - (1/2)(0,91)(3,6)$$

$$+ 0,0099] + \frac{(1610750)(0,0099)}{3,6}$$

$$= 217338,27$$

Total biaya persediaan untuk T = 108 hari adalah Rp 217.338,27

Setting 3 :

Set $T_3 = 109$ hari (3,63 bulan)

$$\int_0^R g(x, l+T) dx = \frac{\pi}{\pi + hT_1} = \frac{657602,5}{657602,5 + (64600 \times 3,63)} = 0,8848$$

maka :

Ekspetasi permintaan saat $l + T$ adalah $0,91 (0,23 + 3,63) = 3,5126$

Variansi permintaan saat $l + T$ adalah $0,008 (0,23 + 3,63) = 0,0308$

Sehingga :

$$\frac{R^* - \mu}{\sigma} = Z \left(\frac{\pi}{\pi + h.T} \right)$$

$$\frac{R^* - 3,5126}{\sqrt{0,0308}} = Z(0,8848)$$

$$\frac{R^* - 3,5126}{0,1757} = 1,19$$

$$R^* = 3,7217 \text{ m}^3$$

Rata-rata kehabisan persediaan adalah :

$$\bar{S}(R, T) = \int_R^x (x - R) g(x, l+T) dx = \sigma \phi(z) - [(R - \mu)(1 - \Phi(z))]$$

dengan : $\phi(z)$ = ordinat di bawah fungsi padatan distribusi normal

$\Phi(z)$ = luas kumulatif daerah di bawah kurva distribusi normal

$$\text{Dimana } \phi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\left(\frac{1}{2}\right)(z(t))^2}$$

$$\phi(1,19) = \frac{1}{\sqrt{2 \times 3,14}} e^{-\left(\frac{1}{2}\right)(1,19)^2}$$

$$= 0,1965$$

$$\text{maka : } \bar{S}(3,7217; 3,63) = 0,1757 \phi(1,19) - [(3,7217 - 3,5126)(1 - \Phi(1,19))]$$

$$= (0,1757)(0,1965) - [(0,2091)(1 - 0,8848)]$$

$$= 0,0104 \text{m}^3$$

Total biaya persediaan adalah :

$$TC(R, T) = \frac{(V + A)}{T} + h[R - DI - \frac{1}{2}DT + S(R, T)] + \frac{\pi \bar{S}(R, T)}{T}$$

$$\begin{aligned} TC(3,7217; 3,63) &= \frac{75.000 + 305.000}{3,63} + 64600[3,7217 - 0,91(0,23) - (1/2)(0,91)(3,63) \\ &\quad + 0,0104] + \frac{(1610750)(0,0104)}{3,63} \end{aligned}$$

$$= 217496,25$$

Total biaya persediaan untuk $T = 109$ hari adalah Rp 217.496,25

Hasil pengolahan data historis kebutuhan bahan baku kayu Jati dengan menerapkan kebijakan *order up to R* dapat ditunjukkan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Hasil Pengolahan Data Kayu Jati

T (hari)	R^* (m ³)	$\bar{S}(R, T)$ (m ³)	Total Biaya Inventori
106	3,6314	0,0097	Rp 217.523,77
107	3,6673	0,0101	Rp 217.505,36
108	3,6953	0,0099	Rp 217.338,27
109	3,7217	0,0104	Rp 217.400,74
110	3,7992	0,0103	Rp 217.496,25

Sumber : Data olahan

Dari pengolahan data historis menggunakan kebijakan *order up to R* di atas dapat diketahui bahwa pemesanan kayu Jati akan mencapai titik optimal pada periode (T) 108 hari, dengan *inventory level* maksimal (R) 3,6953 m³ dan kemungkinan terjadinya kekurangan persediaan akibat tingkat permintaan yang fluktuatif sebesar 0,0099 m³ serta total biaya persediaan sebesar Rp 217.338,27 per pesan.

4.2.7.3 Perencanaan bahan baku kayu Mahoni

Dari pengumpulan dan pengolahan data statistik deskriptif, dapat diketahui bahwa *ekspektasi* permintaan saat $l+T$ (μ) sebesar 4,07 ($l+T$) dan variansi permintaan saat $l+T$ (σ) sebesar 0,01 ($l+T$)

Dimana :

Lead time pemesanan (l) adalah 7 hari (0,23 bulan)

Biaya kekurangan persediaan (π) = Rp 1.475.750,00 / m³

Biaya simpan (h) = Rp 48.640,00 / m³/ bulan

Periode (T) adalah waktu *setting* dalam satuan bulan

Mean permintaan ($\bar{X}$) adalah 4,07

Variansi permintaan (S^2) adalah 0,01

Setting 1 :

Set T_1 = 57 hari (1,9 bulan)

$$\int_0^R g(x, l+T) dx = \frac{\pi}{\pi + hT_1} = \frac{1475750}{1475750 + (48640 \times 1,9)} = 0,9411$$

maka :

Ekspektasi permintaan saat $l + T$ adalah 4,07 (0,23 + 1,9) = 8,6691

Variansi permintaan saat $l + T$ adalah 0,01 (0,23 + 1,9) = 0,0213

Sehingga :

$$\frac{R^* - \mu}{\sigma} = Z\left(\frac{\pi}{\pi + h.T}\right)$$

$$\frac{R^* - 8,6691}{\sqrt{0,0213}} = Z(0,9411)$$

$$\frac{R^* - 8,6691}{0,1459} = 1,56$$

$$R^* = 8,8967 \text{ m}^3$$

Rata-rata kehabisan persediaan adalah :

$$\bar{S}(R, T) = \int_R^x (x - R) g(x, l + T) dx = \sigma \phi(z) - [(R - \mu)(1 - \Phi(z))]$$

dengan : $\phi(z)$ = ordinat di bawah fungsi padatan distribusi normal

$\Phi(z)$ = luas kumulatif daerah di bawah kurva distribusi normal

$$\text{Dimana } \phi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\left(\frac{1}{2}\right)(z(t))^2}$$

$$\phi(1,56) = \frac{1}{\sqrt{2 \times 3,14}} e^{-\left(\frac{1}{2}\right)(1,56)^2}$$

$$= 0,1182$$

$$\begin{aligned}
\text{maka : } \bar{S}(8,8967;1,9) &= 0,1459 \Phi(1,56) - [(8,8967 - 8,6691)(1 - \Phi(1,56))] \\
&= (0,1459)(0,1182) - [(0,2276)(1 - 0,9411)] \\
&= 0,0038 \text{ m}^3
\end{aligned}$$

Total biaya persediaan adalah :

$$\begin{aligned}
TC(R, T) &= \frac{(V + A)}{T} + h[R - D - \frac{1}{2}DT + S(R, T)] + \frac{\pi \bar{S}(R, T)}{T} \\
TC(8,8967;1,9) &= \frac{75.000 + 305.000}{1,9} + 48640[8,8967 - 4,07(0,23) - (1/2)(4,07)(1,9) \\
&\quad + 0,0038] + \frac{(1475750)(0,0038)}{1,9} \\
&= 402298,1
\end{aligned}$$

Total biaya persediaan untuk T = 57 hari adalah Rp 402.298,10

Setting 2 :

Set $T_2 = 58$ hari (1,93 bulan)

$$\int_0^R g(x, l + T) dx = \frac{\pi}{\pi + hT_1} = \frac{1475750}{1475750 + (48640 \times 1,93)} = 0,9402$$

maka :

Ekspektasi permintaan saat $l + T$ adalah $4,07 (0,23 + 1,93) = 8,7912$

Variansi permintaan saat $l + T$ adalah $0,01 (0,23 + 1,93) = 0,0216$

Sehingga :

$$\frac{R^* - \mu}{\sigma} = Z\left(\frac{\pi}{\pi + h.T}\right)$$

$$\frac{R^* - 8,7912}{\sqrt{0,0216}} = Z(0,9402)$$

$$\frac{R^* - 8,7912}{0,1470} = 1,55$$

$$R^* = 9,0191 \text{ m}^3$$

Rata-rata kehabisan persediaan adalah :

$$\bar{S}(R, T) = \int_R^x (x - R) g(x, l + T) dx = \sigma \phi(z) - [(R - \mu)(1 - \Phi(z))]$$

dengan : $\phi(z)$ = ordinat di bawah fungsi padatan distribusi normal

$\Phi(z)$ = luas kumulatif daerah di bawah kurva distribusi normal

$$\text{Dimana } \phi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\left(\frac{1}{2}\right)(z(t))^2}$$

$$\phi(1,55) = \frac{1}{\sqrt{2 \times 3,14}} e^{-\left(\frac{1}{2}\right)(1,55)^2}$$

$$= 0,12$$

$$\text{maka : } \bar{S}(9,0191;1,93) = 0,147 \phi(1,55) - [(9,0191 - 8,7912)(1 - \Phi(1,55))]$$

$$= (0,147)(0,12) - [(0,2279)(1 - 0,9402)]$$

$$= 0,004 \text{ m}^3$$

Total biaya persediaan adalah :

$$TC(R, T) = \frac{(V + A)}{T} + h[R - D - \frac{1}{2}DT + S(R, T)] + \frac{\pi \bar{S}(R, T)}{T}$$

$$TC(9,0191;1,93) = \frac{75.000 + 305.000}{1,93} + 48640[9,0191 - 4,07(0,23) - (1/2)(4,07)(1,93) + 0,004] + \frac{(1475750)(0,004)}{1,93}$$

$$= 402275,7$$

Total biaya persediaan untuk T = 58 hari adalah Rp 402.275,70

Setting 3 :

Set $T_1 = 59$ hari (1,97 bulan)

$$\int_0^R g(x, l+T) dx = \frac{\pi}{\pi + hT_1} = \frac{1475750}{1475750 + (48640 \times 1,97)} = 0,9390$$

maka :

Ekspetasi permintaan saat $l + T$ adalah $4,07$ ($0,23 + 1,97$) = $8,9540$

Variansi permintaan saat $l + T$ adalah $0,01$ ($0,23 + 1,97$) = $0,022$

Sehingga :

$$\frac{R^* - \mu}{\sigma} = Z \left(\frac{\pi}{\pi + h.T} \right)$$

$$\frac{R^* - 8,9540}{\sqrt{0,022}} = Z(0,9390)$$

$$\frac{R^* - 8,9540}{0,1483} = 1,54$$

$$R^* = 9,1824 \text{ m}^3$$

Rata-rata kehabisan persediaan adalah :

$$\bar{S}(R, T) = \int_R^x (x - R) g(x, l+T) dx = \sigma \phi(z) - [(R - \mu)(1 - \Phi(z))]$$

dengan : $\phi(z)$ = ordinat di bawah fungsi padatan distribusi normal

$\Phi(z)$ = luas kumulatif daerah di bawah kurva distribusi normal

$$\text{Dimana } \phi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\left(\frac{1}{2}\right)(z(t))^2}$$

$$\phi(1,54) = \frac{1}{\sqrt{2 \times 3,14}} e^{-\left(\frac{1}{2}\right)(1,54)^2}$$

$$= 0,1219$$

$$\text{maka : } \bar{S}(9,1824;1,97) = 0,1483 \phi(1,54) - [(9,1824 - 8,9540)(1 - \Phi(1,54))]$$

$$= (0,1483)(0,1219) - [(0,2284)(1 - 0,9390)]$$

$$= 0,0041 \text{ m}^3$$

Total biaya persediaan adalah :

$$TC(R, T) = \frac{(V + A)}{T} + h[R - DI - \frac{1}{2}DT + S(R, T)] + \frac{\pi \bar{S}(R, T)}{T}$$

$$TC(9,18224;1,97) = \frac{75.000 + 305.000}{1,97} + 48640[9,1824 - 4,07(0,23) -$$

$$(1/2)(4,07)(1,97) + 0,0041] + \frac{(1475750)(0,0041)}{1,97}$$

$$= 402309,6$$

Total biaya persediaan untuk $T = 59$ hari adalah Rp 402.309,60

Hasil pengolahan data historis kebutuhan bahan baku kayu Mahoni dengan menerapkan kebijakan *order up to R* dapat ditunjukkan pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Hasil Pengolahan Data Kayu Mahoni

T (hari)	R^* (m³)	$\bar{S}(R, T)$ (m³)	Total Biaya Inventori
56	9,0783	0,0036	Rp 402.430,20
57	8,8967	0,0038	Rp 402.298,10
58	9,0191	0.0040	Rp 402.275,70
59	9,1824	0,0041	Rp 402.309,60
60	9,5707	0,0044	Rp 402.498,70

Sumber : Data olahan

Dari pengolahan data historis menggunakan kebijakan *order up to R* di atas dapat diketahui bahwa pemesanan kayu Mahoni akan mencapai titik optimal pada periode (T) 58 hari, dengan *inventory level* maksimal (R) 9,0191 m³ dan kemungkinan terjadinya kekurangan persediaan akibat tingkat permintaan yang fluktuatif sebesar 0,004 m³ serta total biaya persediaan sebesar Rp 402.275,70 per pesan.

4.2.8 Perhitungan Persediaan Pengaman (*safety stock*)

Dalam menentukan persediaan pengaman, metode yang digunakan adalah metode statistika yaitu memperhitungkan penyimpangan standar (standar deviasi) pemakaian bahan baku. Hasil perhitungan standar deviasi dikalikan dengan faktor pengaman. CV. Agung *Handicraft* mengasumsikan bahwa kemungkinan untuk memenuhi kebutuhan bahan baku sebesar 95 %. Hal ini dapat diketahui dari jumlah bahan baku yang masih tersisa di gudang pada saat perusahaan melakukan pemesanan bahan baku. Oleh karena itu, faktor keamanan persediaan bahan baku dapat diasumsikan sebesar 1,65 (tabel normal). Rumus yang digunakan adalah

$$SS = SD \times Z$$

Dimana :

SS = *Safety Stock* (persediaan pengaman)

SD = Standar deviasi

Z = Faktor Keamanan

Perhitungan persediaan pengaman masing-masing bahan baku adalah sebagai berikut :

- Kayu Sonokeling :

$$SS = SD \times Z$$

$$= 0,39 \times 1,65$$

$$= 0,64$$

Jadi persediaan pengaman (*safety stock*) kayu Sonokeling adalah 0,64 m³ per sekali pesan.

- Kayu Jati :

$$\begin{aligned} SS &= SD \times Z \\ &= 0,092 \times 1,65 \\ &= 0,15 \end{aligned}$$

Jadi persediaan pengaman (*safety stock*) kayu Jati adalah 0,15 m³ per sekali pesan.

- Kayu Mahoni :

$$\begin{aligned} SS &= SD \times Z \\ &= 0,1218 \times 1,65 \\ &= 0,20 \end{aligned}$$

Jadi persediaan pengaman (*safety stock*) kayu Mahoni adalah 0,20 m³ per sekali pesan.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Analisis Kebijakan Persediaan Perusahaan

Pada bab sebelumnya yaitu dalam pengolahan data, dapat kita ketahui bahwa untuk pengadaan bahan baku kayu Sonokeling, perusahaan menghabiskan biaya pesan sebesar Rp. 380.000,00 / bulan dan untuk biaya simpan menghabiskan biaya sebesar Rp. 77.034,00 / bulan, sedangkan untuk biaya kekurangan persediaan perusahaan tidak mengeluarkan biaya atau biaya yang dikeluarkan Rp. 0,00 karena perusahaan tidak mengalami kekurangan persediaan. Maka total biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan setiap bulannya untuk pengadaan bahan baku kayu Sonokeling adalah sebesar Rp. 457.034,00 / bulan.

Adapun untuk pengadaan bahan baku kayu Jati, biaya-biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan adalah sebagai berikut yaitu Rp. 380.000,00 / bulan untuk biaya pesan, Rp.26,570,00 / bulan untuk biaya simpan dan Rp. 0,00 untuk biaya kekurangan persediaan, sehingga total biaya persediaan yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk pengadaan bahan baku kayu Jati sebesar Rp. 406.570,00 / bulan.

Sedangkan untuk pengadaan bahan baku kayu Mahoni, biaya-biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan adalah sebagai berikut yaitu Rp. 380.000,00 / bulan untuk biaya pesan, Rp.99.225,60 / bulan untuk biaya simpan dan Rp. 0,00 untuk

biaya kekurangan persediaan, sehingga total biaya persediaan yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk pengadaan bahan baku kayu Mahoni sebesar Rp. 479.225,60 / bulan. Dengan kebijakan seperti di atas, perusahaan hanya menyimpan sedikit persediaan di gudang karena jumlah pemesanan tersebut hanya digunakan untuk memenuhi kebutuhan permintaan bahan baku kayu setiap bulannya, tetapi dengan jumlah pemesanan tersebut maka frekuensi pemesanan akan menjadi semakin tinggi.

5.2 Analisis Persediaan dengan Kebijakan *Order Up To R*

Sistem pengendalian persediaan dengan kebijakan *order up to R* merupakan salah satu kebijakan yang dapat diterapkan dalam masalah pengendalian persediaan untuk permintaan yang bersifat *probabilistik*. Pada pendekatan kebijakan ini keputusan pemesanan dilakukan setiap periode T untuk memenuhi tingkat persediaan R berdasarkan total biaya persediaan yang terkecil dan jumlah barang yang dipesan Q merupakan selisih antara *inventory level* yang harus tersedia R dengan *inventory level* saat akhir periode (I_i). Kebijakan ini melakukan antisipasi kekurangan persediaan saat pesanan dilakukan sampai dengan pesanan datang. Pencarian solusi optimal dilakukan secara iteratif dengan melakukan *setting* awal nilai T (periode) dan menghitung nilai R dari nilai T yang telah *disetting*.

5.2.1 Analisis Persediaan Kayu Sonokeling

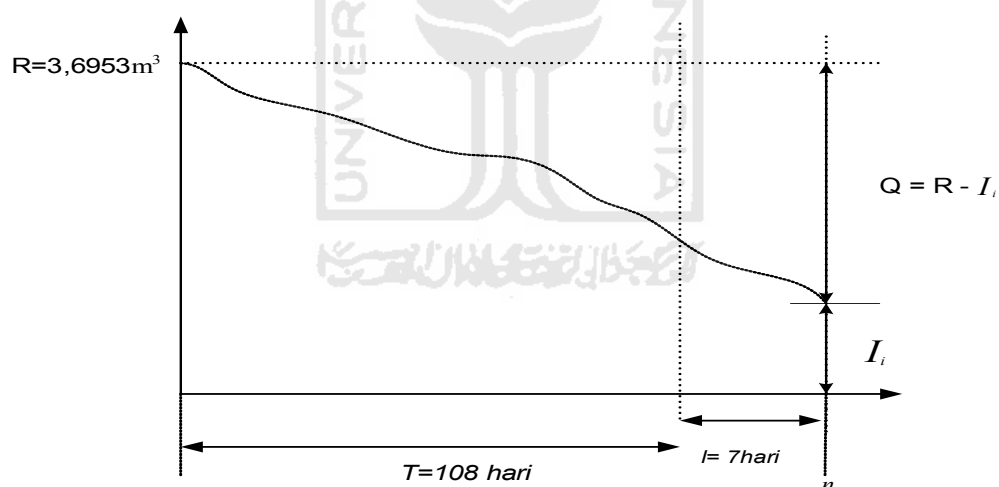
Pengolahan data historis permintaan bahan baku Sonokeling dengan penerapan kebijakan *order up to R* berhenti setelah didapatkan nilai total biaya persediaan yang paling kecil atau minimal. Solusi optimal tersebut didapatkan pada *setting* yaitu pada saat $T = 63$ hari.

Hasil pengolahan data dengan menggunakan kebijakan ini, didapatkan total biaya persediaan minimal sebesar Rp. 392.118 / 63 hari Total biaya persediaan tersebut didapatkan jika pemesanan bahan baku dilakukan setiap 63 hari untuk memenuhi tingkat persediaan maksimal R sebanyak $9,3277 \text{ m}^3$. Pemesanan dilakukan sebesar $R - I_i$ yaitu $9,3277 \text{ m}^3$ dikurangi dengan jumlah persediaan yang ada di gudang pada saat dilakukan *review*. Ekspektasi kekurangan persediaan $\bar{S}(R, T)$ sebesar $0,0154 \text{ m}^3$ per sekali pesan.

Hasil dari analisis persediaan bahan baku kayu Sonokeling dengan penerapan kebijakan *order up to R* dapat ditunjukkan pada gambar 5.1.

Hasil pengolahan data dengan menggunakan kebijakan ini, didapatkan total biaya persediaan minimal sebesar Rp. 217.338,27 / bulan. Total biaya persediaan tersebut didapatkan jika pemesanan bahan baku dilakukan setiap 108 hari untuk memenuhi tingkat persediaan maksimal R sebanyak $3,6953 \text{ m}^3$. Pemesanan dilakukan sebesar $R - I_i$ yaitu $3,6953 \text{ m}^3$ dikurangi dengan jumlah persediaan yang ada di gudang pada saat dilakukan *review*. Ekspektasi kekurangan persediaan $\bar{S}(R, T)$ sebesar $0,0099 \text{ m}^3$ per sekali pesan.

Hasil dari analisis persediaan bahan baku kayu Jati dengan penerapan kebijakan *order up to R* dapat ditunjukkan pada gambar 5.2



Gambar 5.2 Analisa Persediaan Kayu Jati

Pada Gambar 5.2 di atas dapat diketahui bahwa pemesanan dilakukan setiap 108 hari setelah *lead time* untuk memenuhi tingkat persediaan di gudang sebesar $R = 3,6953 \text{ m}^3$. Jumlah bahan baku kayu yang dipesan setiap periode T akan berbeda tergantung pada jumlah persediaan yang ada di gudang pada saat periode T . Terjadinya kekurangan persediaan saat n , tergantung dari jumlah

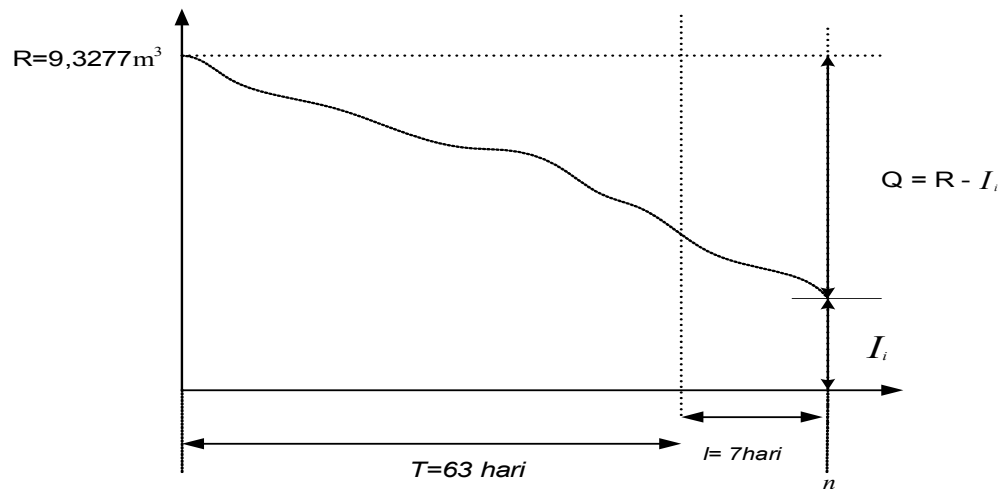
pesanan hingga mencapai $R = 3,6953 \text{ m}^3$ dan permintaan yang terjadi saat $l + T$ (115 hari)

5.2.3 Analisis Persediaan Kayu Mahoni

Pengolahan data historis permintaan bahan baku Mahoni dengan penerapan kebijakan *order up to R* berhenti setelah didapatkan nilai total biaya persediaan yang paling kecil atau minimal. Solusi optimal tersebut didapatkan pada *setting* yaitu pada saat $T = 58$ hari.

Hasil pengolahan data dengan menggunakan kebijakan ini, didapatkan total biaya persediaan minimal sebesar Rp. 402.275,70 / 58 hari Total biaya persediaan tersebut didapatkan jika pemesanan bahan baku dilakukan setiap 58 hari untuk memenuhi tingkat persediaan maksimal R sebanyak $9,0191 \text{ m}^3$. Pemesanan dilakukan sebesar $R - I_i$ yaitu $9,0191 \text{ m}^3$ dikurangi dengan jumlah persediaan yang ada di gudang pada saat dilakukan *review*. Ekspektasi kekurangan persediaan $\bar{S}(R, T)$ sebesar $0,004 \text{ m}^3$ per sekali pesan.

Hasil dari analisis persediaan bahan baku kayu Mahoni dengan penerapan kebijakan *order up to R* dapat ditunjukkan pada gambar 5.3



Gambar 5.3 Analisa Persediaan Kayu Mahoni

Pada Gambar 5.3 di atas dapat diketahui bahwa pemesanan dilakukan setiap 58 hari setelah *lead time* untuk memenuhi tingkat persediaan di gudang sebesar $R = 9,0191 \text{ m}^3$. Jumlah bahan baku kayu yang dipesan setiap periode T akan berbeda tergantung pada jumlah persediaan yang ada di gudang pada saat periode T . Terjadinya kekurangan persediaan saat n , tergantung dari jumlah pesanan hingga mencapai $R = 9,0191 \text{ m}^3$ dan permintaan yang terjadi saat $l + T$ (65 hari)

5.3 Analisis Persediaan Pengaman

Dari perhitungan persediaan pengaman diketahui bahwa persediaan pengaman kayu Sonokeling adalah $0,64 \text{ m}^3$ per pesan. Hal ini berarti bahwa pengadaan persediaan pengaman kayu sonokeling masih mencukupi kemungkinan terjadinya kekurangan persediaan akibat permintaan yang fluktuatif yaitu sebesar $0,0154 \text{ m}^3$ per pesan. Sedangkan persediaan pengaman kayu Jati sebesar $0,15 \text{ m}^3$ per pesan juga masih mencukupi kemungkinan terjadinya kekurangan persediaan akibat

permintaan yang fluktuatif yaitu sebesar $0,0099 \text{ m}^3$ per pesan. Serta persediaan pengaman kayu Mahoni sebesar $0,20 \text{ m}^3$ per pesan juga masih mencukupi kemungkinan terjadinya kekurangan persediaan akibat permintaan yang fluktuatif yaitu sebesar $0,004 \text{ m}^3$ per pesan

5.4 Analisis Perbandingan Kebijakan Perusahaan dengan Kebijakan *Order Up To R*

Dari perhitungan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya dapat diketahui perbandingan total biaya persediaan antara kebijakan perusahaan dengan kebijakan usulan. Untuk pengadaan bahan baku kayu Sonokeling, bila membandingkan antara kebijakan usulan dengan kebijakan perusahaan dalam kurun waktu satu tahun, maka dapat dilakukan penghematan sebesar 59,14 % atau Rp. 3.243.733,73 / tahun. Untuk pengadaan bahan baku kayu Jati, jika membandingkan antara kebijakan usulan dengan kebijakan perusahaan, maka dapat dilakukan penghematan yang besar yaitu sebesar 85,15 % atau Rp. 4.154.379,1 / tahun. Sedangkan untuk kayu Mahoni jika membandingkan antara kebijakan usulan dengan kebijakan perusahaan, maka dapat dilakukan penghematan yaitu sebesar 56,58 % atau Rp. 3.253.823,55 / tahun. Berikut adalah tabel perbandingan total biaya persediaan kebijakan perusahaan dan penerapan kebijakan *order up to R* :

Tabel 5.1 Tabel Perbandingan Total Biaya Persediaan

	Perusahaan	Order Up To R
Kayu Sonokeling	Rp 5.484.408,00	Rp. 2.240.674,27
Kayu Jati	Rp 4.878.840,00	Rp.724.460,90
Kayu Mahoni	Rp 5.750.707,20	Rp 2.496.883,65

Dari tabel di atas dapat terlihat bahwa perencanaan dan pengendalian persediaan bahan baku kayu, dengan menerapkan kebijakan *order up to R*, dapat lebih menekan biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan.

5.5 Analisis Implementasi Penerapan Kebijakan Order Up To R

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan di atas maka perusahaan perlu mencoba menerapkan kebijakan inventory Order Up To R, karena dapat lebih mengoptimalkan biaya inventory.

Order atau pesanan yang datang ke CV. Agung *Handicraft* 80 % berasal dari pesanan ekspor / luar negeri sedangkan sisanya dari lokal. Order pemesanan untuk ekspor setiap bulannya rata-rata 2000-3000 unit produk dengan berbagai variasi bernilai 30-40 juta rupiah. Order tersebut didapatkan melalui pameran-pameran, koneksi antar *guide* pariwisata, *Trading Agen* di Bali dan Jakarta serta dari internet. Sedangkan order lokal yang jumlahnya lebih sedikit, hanya untuk memenuhi kebutuhan seperti di objek-objek wisata di Yogyakarta, Malioboro dan lain-lain.

Jumlah bahan baku rata-rata setiap bulan yang dibutuhkan oleh CV. Agung *Handicraft* untuk memenuhi order diatas adalah sebesar $3,61 \text{ m}^3$ untuk kayu sonokeling, $0,91 \text{ m}^3$ untuk kayu Jati dan $4,07 \text{ m}^3$ untuk kayu Mahoni. Sehingga dengan mengacu dari perhitungan menggunakan Order Up To R maka perusahaan perlu membeli bahan baku sebesar $R - I_i$ yaitu $9,3277 \text{ m}^3$ dikurangi dengan jumlah persediaan yang ada di gudang pada saat dilakukan *review* untuk kayu Sonokeling, sebesar $R - I_i$ yaitu $3,6953 \text{ m}^3$ dikurangi dengan jumlah persediaan yang ada di gudang pada saat dilakukan *review* untuk Jati serta sebesar $9,0191 \text{ m}^3$ dikurangi jumlah persediaan yang ada di gudang pada saat dilakukan *review* untuk kayu Mahoni.

Sebagai contoh, misalkan pada saat dilakukan *review* pada akhir bulan Februari 2008 diketahui bahwa jumlah bahan baku yang tersedia untuk kayu Sonokeling adalah $1,25 \text{ m}^3$ dengan perkiraan kebutuhan bahan selama *lead time* adalah sebesar $0,85 \text{ m}^3$ maka pemesanan bahan baku adalah sebesar $9,3277 \text{ m}^3 - (1,25 \text{ m}^3 - 0,85 \text{ m}^3) = 8,9277 \text{ m}^3$ dan pemesanan bahan yang akan datang dilakukan setelah 63 hari setelah *lead time*. Untuk kayu Jati dan Mahoni perhitungannya sama seperti kayu Sonokeling.

Dengan omzet sebesar 30-50 juta per bulan maka CV. Agung *Handicraft* tidak akan kesulitan membeli bahan-bahan baku tersebut. Sedangkan untuk gudang yang tersedia yaitu berukuran 4 m x 5 m maka perusahaan tidak akan kesulitan menyimpan bahan-bahan baku tersebut.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil pengolahan dan analisis data yang telah dilakukan dalam penelitian ini, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengendalian persediaan bahan baku dengan menggunakan kebijakan *order up to R* untuk kayu Sonokeling diperoleh tingkat persediaan bahan baku atau *inventory level* (R) sebesar $9,3277 \text{ m}^3$ dan untuk kayu Jati tingkat persediaan bahan baku atau *inventory level* (R) sebesar $3,6953 \text{ m}^3$ serta kayu mahoni, tingkat persediaan bahan baku sebesar $9,0191 \text{ m}^3$.
2. Periode pemesanan (T) yang optimal untuk kayu Sonokeling untuk memenuhi tingkat persediaan bahan baku (*inventory level*) adalah 63 hari setelah masa *lead time* dan untuk kayu Jati adalah 108 hari setelah masa *lead time* serta untuk kayu Mahoni adalah 58 hari.
3. Total biaya persediaan yang dikeluarkan untuk kayu Sonokeling, dengan $R = 9,3277 \text{ m}^3$ dan $T = 63$ hari, adalah sebesar Rp. 392.118,00 / pesan; sedangkan untuk kayu Jati, dengan $R = 3,6953 \text{ m}^3$ dan $T = 108$ hari, total biaya persediaan yang dikeluarkan sebesar Rp. 217.338,27 / pesan dan kayu Mahoni dengan $R = 9,0191$. $T = 58$ hari adalah Rp 402.275,70 / pesan.
4. Dengan menerapkan kebijakan *order up to R*, jika dibandingkan dengan kebijakan perusahaan, maka dapat dilakukan penghematan total biaya

persediaan bahan baku sebesar 59,14 % atau Rp. 3.243.733,73 / tahun untuk kayu Sonokeling dan penghematan sebesar 85,15 % atau 4.154.379,1 / tahun untuk kayu Jati serta penghematan sebesar 56,58 % atau Rp 3.253.823,55 / tahun.

6.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh dari pengolahan dan analisa data perusahaan yang telah dilakukan di atas, sebagai bahan pertimbangan dalam melaksanakan pengendalian persediaan, maka dapat direkomendasikan bahwa sistem pengendalian persediaan dengan kebijakan *order Up To R* dapat diterapkan oleh perusahaan karena mampu mengoptimalkan total biaya persediaan yang dikeluarkan. Serta perlu dilakukan analisis pengendalian persediaan dengan menggunakan kebijakan selain kebijakan *order Up To R* yang cocok dengan karakteristik persediaan perusahaan, untuk membandingkan kebijakan mana yang lebih memberikan keuntungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, Sofyan., 1979, "*Manajemen Produksi*", Lembaga Penerbit FE Universitas Indonesia, Jakarta.
- Ahyari, Agus., 1986, "*Manajemen dan Pengendalian Produksi*", Edisi keempat, BPFE, Yogyakarta.
- Cahyono, B.T., 1996, "*Manajemen Produksi*", Badan Penerbit IPWI, Jakarta.
- Elsayed, A., Boucher, O., 1994, "*Analysis and Control of Production System*", *Second Edition*, Prentice Hall International Inc, New Jersey.
- Gunawan, Iwan D., 1990., Pengembangan Model Penentuan Jadwal Potongan Harga Bertahap Untuk Konsumen Ganda dan Titik Perubahan Harga Ganda. *Master Thesis*, PT.ITB, Bandung.
- Hari Prasetyo., Munajat Tri Nugroho., Asti Pujiarti., 2006., Pengembangan Model Persediaan Dengan Mempertimbangkan Waktu Kadaluwarsa dan Faktor Unit Diskon. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri Vol. 04 No.03 April 2006*, Surakarta.
- Hantoro, Sirod., 1993, "*Perencanaan dan Pengendalian Produksi*", Unit Percetakan dan Penerbitan IKIP, Yogyakarta.
- Herawati, 2005., "*Analisis Penerapan Model Sistem Q dan Sistem P Guna meminimalkan Biaya Inventory*", Tugas Akhir Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Indrianti, Nur., Tjen Ming., Isa Setiansyah Toha., 2001., Perencanaan Kebutuhan Bahan dengan Mempertimbangkan Waktu Kadaluwarsa Bahan. *Jurnal Media Teknik No.2 Tahun XXIII.* Yogyakarta.

- Nasution, Arman Hakim ., 1999, “*Manajemen Persediaan*”, Fakultas Teknologi Industri ITS, Surabaya.
- Rangkuti, Freddy., 1997, “*Manajemen Persediaan*”, PT. Rasa Grasindo Persada, Jakarta.
- Samanhudi, Didi., 2005, Analisis Pengendalian Bahan Baku Dalam Upaya Meminimumkan Biaya Persediaan. *Proceding Seminar Nasional Optimasi Sistem Industri*, Yogyakarta.
- Wahid Ahmad Jauhari., 2006., Tingkat Persediaan Spare Part Forklif Merek Komatsu Dengan Pendekatan Model Persediaan Single Item. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri Universitas Sebelas Maret Vol. 04 No. 03 april 2006*. Surakarta.



LAMPIRAN



1. Uji Normalitas Data Kebutuhan Kayu Sonokeling

Uji Kolmogorof Smirnov Menggunakan SPSS 11.0

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
pembelian sonokeling	24	3.6075	.41371	3.02	4.39
pemakaian sonokeling	24	3.6087	.38942	2.87	4.27
persediaan sonokeling	24	1.3137	.26826	.73	1.77

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		pembelian sonokeling	pemakaian sonokeling	persediaan sonokeling
N		24	24	24
Normal Parameters ^b	Mean	3.6075	3.6088	1.3138
	Std. Deviation	.41371	.38942	.26826
Most Extreme Differences	Absolute	.190	.140	.112
	Positive	.190	.110	.057
	Negative	-.129	-.140	-.112
Kolmogorov-Smirnov Z		.930	.688	.550
Asymp. Sig. (2-tailed)		.353	.732	.923

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

2. Uji Normalitas Data Kebutuhan Kayu Jati

Uji Kolmogorof Smirnov Menggunakan SPSS 11.0

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
pembelian kayu jati	24	.9479	.12427	.75	1.19
pemakaian kayu jati	24	.7462	.10412	.58	.95
persediaan kayu jati	24	.2017	.06391	.06	.31

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		pembelian kayu jati	pemakaian kayu jati	persediaan kayu jati
N		24	24	24
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.9479	.7462	.2017
	Std. Deviation	.12427	.10412	.06391
Most Extreme Differences	Absolute	.146	.114	.117
	Positive	.067	.114	.091
	Negative	-.146	-.071	-.117
Kolmogorov-Smirnov Z		.714	.559	.575
Asymp. Sig. (2-tailed)		.689	.913	.896

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

3. Uji Normalitas Data Kebutuhan Kayu Mahoni

Uji Kolmogorof Smirnov Menggunakan SPSS 11.0

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
pembelian mahoni	24	4.0767	.12437	3.75	4.30
pemakaian mahoni	24	4.0692	.12183	3.85	4.28
persediaan mahoni	24	1.3579	.26202	.71	1.77

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		pembelian mahoni	pemakaian mahoni	persediaan mahoni
N		24	24	24
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	4.0767	4.0692	1.3579
	Std. Deviation	.12437	.12183	.26202
Most Extreme Differences	Absolute	.168	.142	.174
	Positive	.106	.103	.126
	Negative	-.168	-.142	-.174
Kolmogorov-Smirnov Z		.822	.694	.851
Asymp. Sig. (2-tailed)		.510	.722	.464

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

1. Uji Normalitas Data Kebutuhan Kayu Sonokeling

Uji Kolmogorof Smirnov Menggunakan SPSS 11.0

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
pembelian sonokeling	24	3.6075	.41371	3.02	4.39
pemakaian sonokeling	24	3.6087	.38942	2.87	4.27
persediaan sonokeling	24	1.3137	.26826	.73	1.77

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		pembelian sonokeling	pemakaian sonokeling	persediaan sonokeling
N		24	24	24
Normal Parameters ^a	Mean	3.6075	3.6088	1.3138
	Std. Deviation	.41371	.38942	.26826
Most Extreme Differences	Absolute	.190	.140	.112
	Positive	.190	.110	.057
	Negative	-.129	-.140	-.112
Kolmogorov-Smirnov Z		.930	.688	.550
Asymp. Sig. (2-tailed)		.353	.732	.923

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

2. Uji Normalitas Data Kebutuhan Kayu Jati

Uji Kolmogorof Smirnov Menggunakan SPSS 11.0

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
pembelian kayu jati	24	.9479	.12427	.75	1.19
pemakaian kayu jati	24	.7462	.10412	.58	.95
persediaan kayu jati	24	.2017	.06391	.06	.31

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		pembelian kayu jati	pemakaian kayu jati	persediaan kayu jati
N		24	24	24
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.9479	.7462	.2017
	Std. Deviation	.12427	.10412	.06391
Most Extreme Differences	Absolute	.146	.114	.117
	Positive	.067	.114	.091
	Negative	-.146	-.071	-.117
Kolmogorov-Smirnov Z		.714	.559	.575
Asymp. Sig. (2-tailed)		.689	.913	.896

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

3. Uji Normalitas Data Kebutuhan Kayu Mahoni

Uji Kolmogorof Smirnov Menggunakan SPSS 11.0

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
pembelian mahoni	24	4.0767	.12437	3.75	4.30
pemakaian mahoni	24	4.0692	.12183	3.85	4.28
persediaan mahoni	24	1.3579	.26202	.71	1.77

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		pembelian mahoni	pemakaian mahoni	persediaan mahoni
N		24	24	24
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	4.0767	4.0692	1.3579
	Std. Deviation	.12437	.12183	.26202
Most Extreme Differences	Absolute	.168	.142	.174
	Positive	.106	.103	.126
	Negative	-.168	-.142	-.174
Kolmogorov-Smirnov Z		.822	.694	.851
Asymp. Sig. (2-tailed)		.510	.722	.464

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.