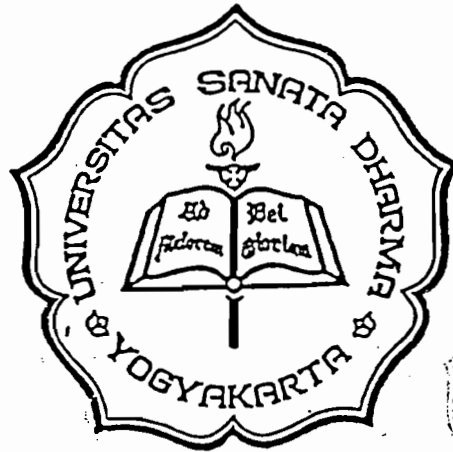


**PERBANDINGAN PENDEKATAN *JUST-IN-TIME*
DENGAN MANAJEMEN PERSEDIAAN KONVENSIONAL
DALAM PENGELOLAAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU
STUDI KEPUSTAKAAN**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Ekonomi
Program Studi Akuntansi



Oleh :

RUDDY SUSANTO SALIM
NIM : 94 2114 076
NIRM : 940051121303120074

**PROGRAM STUDI AKUNTANSI
JURUSAN AKUNTANSI
FAKULTAS EKONOMI
UNIVERSITAS SANATA DHARMA
YOGYAKARTA
1999**

SKRIPSI

**PERBANDINGAN PENDEKATAN *JUST-IN-TIME*
DENGAN MANAJEMEN PERSEDIAAN KONVENSIONAL
DALAM PENGELOLAAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU
Studi Kepustakaan**

Oleh :

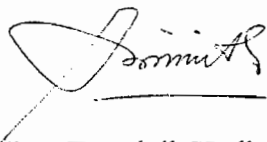
Ruddy Susanto Salim

NIM : 94 2114 076

NIRM : 940051121303120074

Telah disetujui oleh :

Pembimbing I



Dra. Fr. Ninik Yudianti, M.Acc.

Tanggal : 10-4-1999

Pembimbing II



Drs. Ign. Liem Kong Hoo, M.S., Ak.

Tanggal : 1-7-1999

SKRIPSI

PERBANDINGAN PENDEKATAN *JUST-IN-TIME*
DENGAN MANAJEMEN PERSEDIAAN KONVENSIONAL
DALAM PENGELOLAAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU

Studi Kepustakaan

Dipersiapkan dan ditulis oleh :

Ruddy Susanto Salim

NIM : 94 2114 076

NIRM : 940051121303120074

Telah dipertahankan di depan Panitia Penguji
pada tanggal 16 Agustus 1999
dan dinyatakan memenuhi syarat

Susunan Panitia Penguji

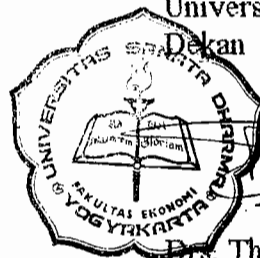
	Nama Lengkap	Tanda Tangan
Ketua	Dra. Fr. Ninik Yudianti, M.Acc.	
Sekretaris	Drs. E. Sumardjono, M.B.A.	
Anggota	Dra. Fr. Ninik Yudianti, M.Acc.	
Anggota	Drs. Ign. Liem Kong Hoo, M.S., Ak.	
Anggota	Drs. Th. Gieles, S.J.	

Yogyakarta, 28 Agustus 1999

Fakultas Ekonomi

Universitas Sanata Dharma

Dekan



Drs. Th. Gieles, S.J.

PERSEMBAHAN

Kita harus mempunyai tujuan hidup yang jelas sesuai dengan bakat dan kemampuan pribadi. Tanpa tujuan hidup yang jelas adalah seperti memegang pena di atas kertas tanpa tahu akan menulis apa, sehingga tidak mencapai apa-apa.

Pengalaman adalah guru yang berharga dan datangnya terlambat, oleh karena itu perhatikan dan belajarlah dari pengalaman orang lain. Jadilah pendengar dan pengamat yang baik dalam menghadapi liku-liku hidup ini.

Beda antara orang arif bijaksana dengan orang biasa adalah orang arif selalu kekurangan waktu, namun orang awan selalu kelebihan waktu.

Skripsi ini kupersembahkan kepada :

Dapa (alm) dan mama yang tercinta ,

kakak-kakakku yang tersayang serta

sahabat-sahabatku yang terkasih

yang selalu memberikan dukungan dan perhatian.

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini tidak memuat karya atau bagian karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dalam kutipan dan daftar pustaka, sebagaimana layaknya karya ilmiah.

Yogyakarta, Agustus 1999

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ruddy S. Salim', with a stylized flourish at the end.

Ruddy Susanto Salim

ABSTRAK

PERBANDINGAN PENDEKATAN *JUST-IN-TIME* DENGAN MANAJEMEN PERSEDIAAN KONVENSIONAL DALAM PENGELOLAAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU

Studi Kepustakaan

Ruddy Susanto Salim
Universitas Sanata Dharma
Yogyakarta
1999

Tujuan penelitian ini adalah untuk memperdalam teori mengenai sistem pengelolaan persediaan bahan baku menurut pendekatan *Just-In-Time* dan Manajemen Persediaan Konvensional, melihat sampai sejauh mana keunggulan dan kelemahan yang dimiliki oleh kedua sistem tersebut dan kemudian melihat persamaan dan perbedaan dari kedua sistem dengan cara membandingkannya.

Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah dengan metode studi pustaka. Sumber-sumber penulisan dikumpulkan dari berbagai buku, artikel dan majalah. Data yang dikumpulkan berupa data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif digunakan untuk menjawab permasalahan yang bersifat teoritis, sedangkan data kuantitatif digunakan untuk menjawab contoh-contoh soal praktis yang dapat memperjelas permasalahan yang ada.

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian ini adalah bahwa dalam rangka pengelolaan persediaan bahan baku, baik *Just-In-Time* maupun Manajemen Persediaan Konvensional sama-sama berupaya untuk meminimalkan biaya-biaya yang ditimbulkan oleh adanya persediaan. Sedangkan perbedaan antara *Just-In-Time* dengan Manajemen Persediaan Konvensional dalam pengelolaan persediaan bahan baku dapat dilihat dalam hal : (1) cara meminimalkan biaya persediaan, (2) ukuran lot, (3) kinerja tepat waktu, (4) aliran material, (5) *layout* pemanufakturan, (6) cara menghindari kemacetan, (7) memanfaatkan potongan dan mengantisipasi kenaikan harga, (8) penerapannya dalam perusahaan.

ABSTRACT

A COMPARISON BETWEEN THE JUST-IN-TIME APPROACH AND THE CONVENTIONAL MANAGEMENT OF RAW MATERIAL SUPPLY

A Literature Study

Ruddy Susanto Salim
Sanata Dharma University
Yogyakarta
1999

The aim of this research is to explore the theory on the system of management of raw material supply, according to Just-in-Time and the Conventional Management practice, in order to identify the strengths and weaknesses of both systems and then highlighting the similarities and differences of both systems by comparing them.

The method used to collect the data is literature study or library research. Data are collected from various books, articles and magazines. The data collected are both qualitative and quantitative. The qualitative data are used to solve the theoretical problems, while the quantitative data are used to answer practical examples of questions that can clarify the existing problems.

The conclusion that can be drawn from this research is that in managing the raw material supply, both the Just-In-Time and the Conventional Method try to minimize the costs caused by the existence of supply. While the differences between the Just-In-Time and the Conventional Management of supply in managing the raw material supply can be seen in : (1) the way they minimize the expense of supply, (2) the size of lot, (3) punctuality, (4) stream of materials, (5) the lay out of manufacturing, (6) the way they avoid deadlock, (7) the way they utilize the remnants and anticipate a rise of costs, (8) the application in enterprise.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Mahakasih atas segala rahmat dan karunia yang telah diberikan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi dengan judul “Perbandingan Pendekatan *Just-In-Time* dengan Manajemen Persediaan Konvensional dalam Pengelolaan Persediaan Bahan Baku” ini ditulis sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Ekonomi pada Fakultas Ekonomi Jurusan Akuntansi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.

Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dra. Fr. Ninik Yudianti, M.Acc. selaku Ketua Jurusan Akuntansi dan juga sebagai pembimbing I yang telah dengan sabar membimbing dan membantu dalam penulisan skripsi ini.
2. Bapak Drs. Ign. Liem Kong Hoo, M.S., Ak. selaku dosen pembimbing II yang telah dengan sabar membimbing dan membantu dalam penulisan skripsi ini.
3. Ibu Dra. YFG. Agustinawansari, M.M., Ak. yang telah banyak membantu dan memberikan masukan kepada penulis.
4. Romo Drs. Th. Gieles, S.J. selaku Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Sanata Dharma yang telah membantu dan memberikan masukan kepada penulis.
5. Segenap dosen dan karyawan Fakultas Ekonomi USD yang telah banyak membantu penulis selama kuliah.

5. Segenap dosen dan karyawan Fakultas Ekonomi USD yang telah banyak membantu penulis selama kuliah.
6. Papa (alm), mama serta kakak-kakakku yang tercinta yang senantiasa memberikan bantuan, dorongan dan semangat .
7. Sahabat-sahabatku yang terkasih : Jimmy, Darwin, Bonggi, Han, Hendra, A Hong, Sr. Mediatix, Jovita, Betsy, Desi, Eva dan Elina yang telah banyak memberikan bantuan dan dorongan kepada penulis selama kuliah hingga skripsi ini selesai.
8. Rekan-rekan mahasiswa Fakultas Ekonomi Jurusan Akuntansi angkatan 1994 dan semua teman-teman penulis yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu penulis selama kuliah.

Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna karena segala keterbatasan yang penulis miliki. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang bersifat membangun akan penulis terima dengan senang hati. Akhirnya dengan segala kerendahan hati, penulis menyajikan skripsi ini kepada para pembaca dengan harapan semoga bermanfaat.

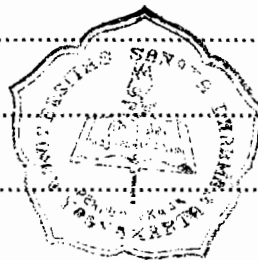
Yogyakarta, Agustus 1999

Penulis

Ruddy Susanto Salim

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRAC.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Batasan Masalah	4
C. Perumusan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	5
F. Metodologi Penelitian	5
G. Sistematika Penulisan	6



BAB II MANAJEMEN PERSEDIAAN <i>JUST-IN-TIME</i>	8
A. Pengantar JIT	8
1. Pengertian JIT	11
2. Filosofi JIT	13
B. Prinsip Kunci JIT	14
C. Kondisi yang Mendukung Diterapkannya JIT	17
D. JIT dan Pengelolaan Persediaan	19
E. Pembelian JIT	25
F. Kerjasama Perusahaan dengan Pemasok dalam Lingkungan JIT	30
G. Manfaat JIT	34
H. Kelemahan JIT	36
BAB III MANAJEMEN PERSEDIAAN KONVENSIONAL.....	38
A. Pengertian Persediaan	38
B. Pentingnya Persediaan	39
C. Macam-Macam Biaya Persediaan	40
D. <i>Economic Order Quantity</i> (Kuantitas Pemesanan Ekonomis).....	41
E. Model-Model <i>Economic Order Quantity</i>	43
F. EOQ Model Deterministik.....	43
1. <i>Reorder Point</i> - EOQ Model Deterministik.....	46
2. <i>Safety Stock</i> - EOQ Model Deterministik.....	48
G. EOQ - Kendala Tempat	50

H. EOQ Model Probabilistik.....	57
1. <i>Safety Stock</i> - EOQ Model Probabilistik.....	63
2. <i>Reorder Point</i> - EOQ Model Probabilistik.....	65
I. Manfaat Manajemen Persediaan Konvensional.....	68
J. Kelemahan Manajemen Persediaan Konvensional.....	68
BAB IV PERBANDINGAN PENDEKATAN <i>JUST -IN - TIME</i> DENGAN MANAJEMEN PERSEDIAAN KONVENSIONAL DALAM PENGELOLAAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU.....	70
A. Persamaan JIT dengan Manajemen Persediaan Konvensional.....	70
B. Perbedaan JIT dengan Manajemen Persediaan Konvensional.....	71
BAB V PENUTUP.....	86
A. Kesimpulan.....	86
DAFTAR PUSTAKA.....	89
LAMPIRAN.....	91
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	93

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Faktor Keamanan.....	63
Tabel 2. Perbedaan JIT dengan Manajemen Persediaan Konvensional.....	85

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Sistem Pembelian Tradisional dan Pembelian JIT	30
Gambar 2. <i>Economic Order Quantity</i>	46
Gambar 3. <i>Reorder Point</i> - EOQ Model Deterministik.....	48
Gambar 4. <i>Reorder Point</i> dengan <i>Safety Stock</i> - EOQ Model Deterministik.....	49
Gambar 5. Relevansi Kendala.....	56
Gambar 6. Model Persediaan yang Probabilistik.....	59
Gambar 7. Hubungan Antara Tingkat Pemenuhan <i>Demand</i> dan Investasi dalam Persediaan.....	60
Gambar 8. <i>Stock Out</i> vs <i>Safety Stock</i>	61
Gambar 9. <i>Layout</i> Pemanufakturan Tradisional.....	77
Gambar 10. <i>Layout</i> Pemanufakturan JIT.....	78

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dalam era globalisasi saat ini, kompetisi merupakan faktor yang teramat penting untuk diperhatikan oleh pihak manajemen dalam menjalankan usaha bisnis yang produktif. Untuk setiap produk (barang atau jasa) yang telah didesain, masalah yang dihadapi lebih dari sekedar bagaimana perusahaan itu mencoba memasarkannya. Setiap industri dalam pasar akan bersaing secara ketat dengan industri lainnya yang sejenis.

Perusahaan hidup dalam lingkungan teknologi yang berubah dengan cepat, dinamik, dan rumit. Perkembangan lingkungan teknologi tersebut mencakup sektor : teknologi transportasi, teknologi informasi, dan teknologi pemanufakturan yang menyebabkan perubahan yang luar biasa dalam persaingan perusahaan. Perkembangan teknologi yang pesat itu mendorong perusahaan-perusahaan untuk menghadapi persaingan global. Dalam menghadapi persaingan global tersebut, perusahaan harus dapat mempertahankan keunggulan jangka panjangnya.

Harga sering menjadi isu utama dalam setiap penjualan suatu barang atau jasa tertentu. Jika ongkos produksi dari barang atau jasa mengakibatkan harga jual yang tinggi, maka akan menurunkan daya saing perusahaan tersebut. Akhirnya, apabila ada perusahaan lain yang lebih kompetitif, perusahaan dengan daya saing yang lebih

rendah akan kalah dalam kompetisi. Jadi strategi untuk menaikkan harga jual dan mendasarkan pada profitabilitas jangka pendek tidak dapat digunakan sebagai alat untuk bersaing global. Perusahaan lebih baik menekankan pada perbaikan yang berkesinambungan dalam bidang produksi dan penjualannya untuk mencapai keunggulan persaingan global.

Pada negara-negara di Amerika Serikat, strategi yang diterapkan produsen dalam memasuki pasar dunia adalah dengan penyempurnaan *value added activities*, sedangkan *non value added activities* dianggap sebagai suatu kegiatan yang tidak dapat dihindari dalam proses pembuatan produk. Oleh karena itu, perusahaan-perusahaan di Amerika Serikat dengan gerakan manajemen ilmiahnya telah mengembangkan berbagai model seperti : *Economic Order Quantity (EOQ)*, *safety stock* (persediaan pengaman), *reorder point* (titik pemesanan kembali), dan perhitungan produk rusak normal (*normal defect*).

Berbeda dengan produsen-produsen di negara Jepang yang memilih strategi yang menitikberatkan pada usaha-usaha untuk menghilangkan *non value added activities*. Bagi produsen Jepang, *non value added activities* merupakan kegiatan yang seharusnya tidak menjadi beban bagi konsumen, sehingga seharusnya dihilangkan dari proses produksi. Oleh karena itu, para produsen Jepang berusaha mengurangi *non value added time* antara lain dengan mengembangkan *Total Quality Control (TQC)*, *Cellular Manufacturing*, dan *Just-In-Time (JIT)*.

Sesuai dengan perilaku konsumen dalam berbelanja, konsumen hanya tertarik mencari produk yang dapat memberikan nilai tinggi dan pada harga yang diinginkannya. Kalau barang yang dicarinya tidak diperoleh dari produsen yang satu, maka ia akan mencarinya ke produsen yang lain. Oleh karena itu, produsen selalu berusaha untuk memuaskan pelanggannya. Pada masa sekarang ini, kriteria produk yang diinginkan pembeli adalah : bemutu tinggi, sangat fungsional, penyerahan tepat waktu, dan berharga murah (Supriyono, 1997: 55). Dengan demikian, para produsen berupaya untuk menjual produk yang berkualitas dengan harga yang bersaing. Meskipun demikian, para produsen tetap berupaya untuk mencapai tujuan perusahaan yaitu memaksimalkan laba yang dapat diperoleh dengan cara meningkatkan pendapatan dan menurunkan biaya.

Bahan baku merupakan salah satu faktor utama yang menunjang proses produksi, disamping tenaga kerja, mesin-mesin, dan modal. Umumnya pada perusahaan industri, pengadaan bahan baku ini memerlukan dana yang relatif cukup besar. Oleh karena itu, persediaan bahan baku merupakan masalah penting yang dihadapi perusahaan. Persediaan bahan baku yang tidak dapat mencukupi kebutuhan akan mengakibatkan hambatan dalam proses produksi. Sebaliknya kelebihan persediaan bahan baku akan mengurangi produktifitas modal kerja perusahaan karena terdapat modal menganggur, peningkatan biaya persediaan seperti : biaya simpan, biaya sewa gudang, biaya asuransi, biaya kerusakan barang, dan lain-lain.

Tujuan perencanaan dan pengelolaan persediaan bahan baku adalah menyediakan bahan baku yang dibutuhkan dalam jumlah dan kualitas yang sesuai pada waktu yang ditentukan dengan biaya dan cara yang paling ekonomis dan menguntungkan. Pembelian bahan baku dalam jumlah yang tepat diharapkan dapat memperlancar proses produksi dan biaya persediaan bahan baku dapat ditekan seminimal mungkin. Adapun cara yang dapat digunakan dalam mengelola persediaan tersebut adalah dengan sistem *Just-In-Time* (JIT) dan dengan Manajemen Persediaan Konvensional yang menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ). Mengingat JIT merupakan metode baru setelah EOQ, maka keduanya metode tersebut perlu dibandingkan untuk mengetahui persamaan dan perbedaannya. Untuk tujuan tersebut, maka penulis menyusun skripsi yang berjudul : Perbandingan Pendekatan *Just-In-Time* dengan Manajemen Persediaan Konvensional dalam Pengelolaan Persediaan Bahan Baku.

B. Batasan Masalah

Berbagai macam kegiatan dilakukan oleh perusahaan manufaktur dalam melakukan operasinya, dari sebelum proses dimulai sampai proses selesai dikerjakan. Pada penulisan skripsi ini, penulis akan melakukan pembatasan masalah pada perbandingan pengelolaan persediaan bahan baku dengan pendekatan sistem *Just-In-Time* dan dengan sistem Manajemen Persediaan Konvensional.

C. Perumusan Masalah

Dalam perencanaan dan pengelolaan persediaan yang menjadi masalah adalah menentukan sistem persediaan yang terbaik yang dapat dipakai oleh perusahaan. Oleh karena itu, perusahaan perlu untuk mengetahui sejauh mana suatu sistem mempunyai keunggulan dari sistem yang lain dengan cara membandingkannya. Berdasarkan latar belakang dan kalimat tersebut di atas, maka perumusan masalah yang diambil penulis dapat dirumuskan sebagai berikut :

Bagaimana perbandingan pengelolaan persediaan bahan baku menurut pendekatan sistem *Just-In-Time* dengan sistem Manajemen Persediaan Konvensional ?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat dan mengetahui perbandingan antara sistem *Just-In-Time* dengan sistem Manajemen Persediaan Konvensional dalam pengelolaan persediaan bahan baku.

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi Universitas Sanata Dharma

Hasil dari penelitian ini akan dapat menambah referensi kepustakaan tentang pengelolaan persediaan dengan *Just-In-Time* dan Manajemen Persediaan Konvensional, dan dapat dipakai oleh para pembaca yang ingin menambah pengetahuannya mengenai kedua sistem tersebut

2. Bagi penulis

Penelitian ini bermanfaat bagi penulis untuk menambah dan memperdalam teori-teori tentang *Just-In-Time* dan Manajemen Persediaan Konvensional yang telah dipelajari selama kuliah.

F. Metodologi Penelitian

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menggunakan metode studi pustaka yaitu dengan membaca, mempelajari, dan mengumpulkan data dari buku-buku, artikel-artikel, dan majalah yang berhubungan dengan *Just-In-Time* dan Manajemen Persediaan Konvensional. Data yang dikumpulkan adalah berupa data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif digunakan untuk menjawab permasalahan yang bersifat teoritis, sedangkan data kuantitatif digunakan untuk menjawab contoh-contoh soal praktis yang dapat memperjelas keadaan dan permasalahan yang ada.

G. Sistematika Penulisan

Bab I. Pendahuluan

Dalam bab ini berisi uraian mengenai latar belakang masalah, batasan masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II. Manajemen Persediaan *Just-In-Time*

Dalam bab ini berisi uraian tentang pengantar JIT, pengertian JIT, filosofi JIT, prinsip kunci JIT, kondisi yang mendukung diterapkannya JIT, JIT dan pengelolaan persediaan, pembelian JIT, kerjasama perusahaan dengan pemasok dengan lingkungan JIT, manfaat JIT dan kelemahan JIT.

Bab III. Manajemen Persediaan Konvensional

Dalam bab ini berisi uraian tentang pengertian persediaan, pentingnya persediaan, macam-macam biaya persediaan, *economic order quantity* (kuantitas pemesanan ekonomis), model-model *economic order quantity*, *eoq* model deterministik, *eoq* model probabilistik, *reorder point* (titik pemesanan kembali), *safety stock* (persediaan pengaman), manfaat manajemen persediaan konvensional dan kelemahan manajemen persediaan konvensional.

Bab IV. Perbandingan *Just-In-Time* dengan Manajemen Persediaan Konvensional dalam Pengelolaan Persediaan Bahan Baku

Dalam bab ini berisi tentang persamaan dan perbedaan antara *just-in-time* dengan manajemen persediaan konvensional dalam pengelolaan persediaan bahan baku.

Bab V. Penutup

Dalam bab ini berisi tentang kesimpulan.

BAB II

MANAJEMEN PERSEDIAAN *JUST-IN-TIME*

A. Pengantar *Just-In-Time*

Banyak orang yang mengatakan bahwa *Just-In-Time* (JIT) merupakan suatu pendekatan, metodologi, filosofi, atau strategi. JIT sebenarnya merupakan perpaduan dari semua unsur tersebut. Pada mulanya, JIT yang berasal dari Jepang ini dianggap oleh sebagian orang sebagai suatu pendekatan manajemen persediaan, sebagian lagi menganggap JIT sebagai pendekatan untuk pengendalian kualitas. Sebenarnya JIT tidak hanya terbatas pada pendekatan manajemen persediaan atau pendekatan pengendalian kualitas saja. JIT merupakan gabungan dari pendekatan-pendekatan dan penerapan-penerapan pada seluruh organisasi usaha. JIT digunakan tidak untuk beberapa departemen saja, tetapi untuk semua departemen dalam organisasi.

Sistem JIT ini baru mulai dikembangkan dan dipromosikan pada tahun 1960-an oleh Taiichi Ohno pada Toyota Motor Company di Jepang. Tujuan utama sistem ini adalah untuk mengurangi biaya produksi dan peningkatan produktivitas total industri secara keseluruhan dan menghilangkan pemborosan secara terus-menerus.

Sistem JIT ini memungkinkan bahan, *spare-part*, dan komponen-komponen lainnya tiba di tempat produksi tepat pada saat barang-barang tersebut diperlukan.

Jadi perusahaan tidak perlu menyimpan persediaan barang di dalam gudang (*zero inventory*). *Zero inventory* dapat dicapai setelah adanya komitmen dan koordinasi yang erat antara pihak manajer dan pemasok. Komitmen para manajer untuk menghilangkan kerusakan produk dan kerusakan mesin merupakan faktor penunjang yang lain dalam rangka penurunan persediaan *work in process*. Tujuan untuk mencapai *zero defect*, tidak adanya pengerjaan ulang, pemeliharaan mesin secara teratur dan preventif, serta mengoperasikan mesin dengan tidak berlebihan, semuanya itu telah membantu adanya suatu sistem yang dapat mengoperasikan pabrik pada tingkat persediaan minimal atau persediaan mendekati nol.

Mr. Taiichi Ohno, orang yang memperkenalkan sistem JIT ini, mengemukakan bahwa pada sistem pemanufakturan tradisional menghasilkan pemborosan pada setiap tahapnya. Pemborosan pada dasarnya didefinisikan sebagai segala aktivitas yang tidak mempunyai nilai tambah. Pemborosan itu meliputi :

1. Pemborosan karena kelebihan produksi

Produksi massa memproduksi barang berdasarkan peramalan pasar. Bila ternyata konsumen tidak menginginkan barang tersebut, maka perusahaan akan menjualnya pada tingkat harga yang rendah, bahkan sering dibawah biaya aktualnya.

2. Pemborosan karena waktu tunggu

Waktu tunggu dapat berupa waktu menunggu bahan baku dari gudang, waktu menunggu peralatan diganti, dan waktu menunggu reparasi mesin.

3. Pemborosan karena transportasi

Layout pabrik pada sistem tradisional berdasarkan proses, maka akan terjadi perpindahan barang dalam proses dari satu proses ke proses yang lain (melewati beberapa departemen). Pemindahan barang akan menimbulkan biaya, baik uang maupun waktu, belum lagi bila terjadi kerusakan.

4. Pemborosan karena persediaan

Dalam sistem tradisional terdapat persediaan bahan baku, barang dalam proses, dan persediaan barang jadi sehingga memerlukan tambahan biaya seperti biaya simpan dan penanganan persediaan yang meliputi biaya gudang, karyawan gudang (penjaga), administrasi.

5. Pemborosan karena gerakan yang tidak perlu

Layout pabrik pada sistem tradisional berorientasi pada proses sehingga terjadi biaya gerakan dan menyebabkan diperlukannya karyawan tambahan dalam prosesnya.

6. Pemborosan karena memproduksi produk rusak/cacat

Produk yang rusak/cacat menimbulkan biaya karena produk yang rusak harus dikerjakan kembali untuk memperbaiki kekurangannya.

1. Pengertian JIT

JIT adalah suatu filosofi yang berfokus pada upaya untuk menghasilkan produk dalam jumlah yang sesuai dengan kebutuhan konsumen pada tempat dan waktu yang tepat (Gaspersz,1997: 49). Setiap operasi produksi hanya akan memproduksi apabila diisyaratkan oleh proses berikutnya. Produksi tidak akan terjadi sebelum ada permintaan dari operasi selanjutnya.

JIT merupakan usaha untuk mengurangi *storage time* (waktu penyimpanan) yang merupakan salah satu akibat dari aktivitas yang tidak bernilai tambah. JIT mempunyai empat aspek pokok (Foster George dan Charles T. Horngren,1988:4), yaitu :

1. Semua aktivitas yang tidak bernilai tambah terhadap produk atau jasa harus dieliminasi. Termasuk di sini adalah aktivitas atau sumber-sumber yang bisa dikurangi atau dieliminasi seperti : persediaan di gudang, persediaan barang dalam proses yang masih harus dipindah-pindah dan menunggu beberapa kali sebelum selesai diproses menjadi barang jadi.
2. Adanya komitmen dari manajer terhadap kualitas prima. Kerjakanlah sesuatu dengan benar sejak awalnya (*do things right the first time*) sehingga tidak memerlukan waktu dan biaya untuk pengerjaan kembali produk rusak/cacat.
3. Selalu diupayakan perbaikan yang berkesinambungan (*continuous improvement*) dalam meningkatkan efisiensi kegiatan. *Kaizen* merupakan istilah bahasa Jepang terhadap konsep *continuous improvement*. *Kaizen* atau yang

dikenal juga dengan Gerakan 5 S mengandung pengertian melakukan perubahan agar lebih baik secara terus menerus dan tiada berkesudahan. Aspek perbaikan dalam Kaizen mencakup orang dan proses. 5 S merupakan inisial lima kata Jepang yang dimulai dengan huruf S, yaitu : *Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, dan Shitsuke*. Komponen 5 S didefinisikan sebagai berikut:

- *Seiri* (mengatur atau membereskan)

Langkah ini bertujuan memisahkan benda yang diperlukan dengan yang tidak diperlukan, kemudian menyingkirkan yang tidak diperlukan, seperti : alat yang tidak perlu, mesin yang tidak dipakai.

- *Seiton* (menyimpan dengan teratur)

Alat dan material disimpan di tempat yang tepat secara teratur sehingga orang dapat menemukannya dengan cepat bila sewaktu-waktu diperlukan.

- *Seiso* (membersihkan)

Langkah ini untuk memelihara kebersihan tempat kerja sehingga pekerjaan dapat berjalan dengan baik dan efisien.

- *Seiketsu* (kebersihan pribadi)

Langkah ini bertujuan untuk membiasakan karyawan agar bersih dan rapi sehingga memiliki penampilan yang mencerminkan profesionalisme dalam melaksanakan tugas.

- *Shitsuke* (disiplin)

Langkah ini mencakup ketaatan terhadap prosedur kerja yang baku, membuat pekerja terbiasa menaati peraturan, untuk itu dibutuhkan disiplin pribadi yang tinggi. *Shitsuke* merupakan bagian yang terpenting dari 5 S.

4. Menekankan pada penyederhanaan aktivitas dan meningkatkan pemahaman terhadap aktivitas yang bernilai tambah. (George Foster dan Charles T. Horngren, 1991: 433)

2. Filosofi Just-In-Time

JIT merupakan *manufacturing philosophy*, dimana dengan filosofi ini perusahaan hanya memproduksi atas dasar permintaan tanpa memanfaatkan adanya persediaan, sehingga perusahaan tidak perlu menanggung biaya yang ditimbulkan dari adanya persediaan tersebut. Dibawah filosofi JIT, segala sesuatu baik material, mesin dan peralatan, sumber daya manusia, modal, informasi, manajerial, proses, dan lain-lain, yang tidak memberikan nilai tambah pada produk disebut pemborosan (*waste*). Nilai tambah pada produk merupakan kata kunci dalam JIT. Nilai tambah produk diperoleh hanya melalui aktivitas aktual yang dilakukan langsung pada produk, tidak melalui : pemindahan, penyimpanan, penghitungan, dan penyortiran produk.. Pemindahan, penyimpanan, penghitungan, dan penyortiran produk tidak menambah nilai pada produk itu, tetapi merupakan biaya.

Untuk memahami filosofi JIT secara lengkap, kita harus memahami pendekatan JIT pada kualitas dan pengendalian kualitas (*quality control*). Secara tradisional, para pembuat produk (*manufacturers*) biasanya melakukan inspeksi terhadap produk setelah produk selesai dibuat, dengan jalan menyortir produk yang baik dan yang jelek (menyortir produk yang memenuhi syarat dan yang tidak memenuhi syarat). JIT bertujuan mencegah pendekatan pada pengendalian kualitas secara tradisional di atas.

B. Prinsip Kunci JIT

Saat ini, secara umum JIT diketahui sebagai suatu pendekatan menuju kesempurnaan produksi dan manajemen operasi. JIT didasarkan pada delapan prinsip kunci, yaitu : (Marc J., 1993: 5)

L. Jadwal produksi *produce-to-order*

Perusahaan dengan sistem JIT memproduksi jika terdapat pesanan dari konsumen. Tujuannya adalah untuk memproduksi barang jadi tepat waktu untuk kemudian dikirimkan ke konsumen. Perusahaan dengan operasi non JIT menggunakan jadwal produksi *produce-to-stock*, produksi tergantung pada proyeksi permintaan di masa yang akan datang, dan menyimpan hasil produksi tersebut di gudang. Tetapi perkiraan tersebut seringkali keliru, dan persediaan yang disimpan di gudang karena perkiraan yang kurang akurat memerlukan biaya penyimpanan.

2. Kesatuan produksi

Tujuan sistem JIT adalah untuk mencapai ukuran lot tunggal, setiap unit produk jadi dipandang sebagai suatu pesanan yang terpisah. Prinsip ini memungkinkan fleksibilitas produksi dan mengurangi biaya persediaan.

3. Eliminasi pemborosan

Pemborosan berarti penambahan biaya pada produk, namun tidak memberikan nilai tambah. Pemborosan harus dieliminasi dalam setiap area operasi. Salah satu penyebab pemborosan adalah ketidakseimbangan atau ketidakpastian sesungguhnya dengan kapasitas yang dibutuhkan. Banyak perusahaan memiliki perlengkapan yang lebih sebagai tindakan preventif untuk mengganti mesin/perlengkapan yang rusak. Dengan melakukan pemeliharaan preventif yang tepat seperti yang diperoleh dalam sistem JIT, kerusakan mesin dapat diminimumkan. Pekerja ekstra untuk menutupi ketidakhadiran adalah pemborosan dan harus dihilangkan, dan berbagai macam pemborosan lainnya yang perlu dihilangkan.

4. Peningkatan aliran produk yang berkesinambungan

Tujuan aliran produk dalam operasi JIT adalah menghilangkan hambatan proses dan semua masalah yang menurunkan aliran produksi. Produktifitas akan meningkat dengan mengeliminasi waktu luang (*idle time*) pada aktivitas-aktivitas yang tidak bernilai tambah dalam aliran produksi. JIT mengeliminasi

masalah-masalah tersebut melalui usaha yang berkesinambungan yang dalam bahasa Jepangnya disebut Kaizen atau yang dikenal dengan istilah Gerakan 5 S.

5. Kesempurnaan kualitas produk

Tujuan dari sistem JIT adalah *zero defect*, dengan menyatukan JIT dengan pengendalian mutu terpadu (TQC) secara berkesinambungan akan tercapai kesempurnaan kualitas produk. Pekerja merupakan anggota tim produksi yang ideal untuk melihat, mengamati dan melaporkan masalah-masalah yang berhubungan dengan pekerja dan mesin yang menyebabkan kerusakan produk.

6. Penghargaan pada karyawan

Karyawan merupakan aset yang paling penting bagi perusahaan. Karyawan diberi tanggung jawab yang besar untuk mengawasi aliran produksi, dan diberi otoritas yang besar untuk melakukan peningkatan kualitas produk. Dengan sistem yang menggunakan lampu (misalnya lampu kuning untuk masalah-masalah kecil dan lampu merah untuk masalah-masalah serius) yang dalam bahasa Jepang disebut *Andon*, pekerja dapat menghentikan atau meneruskan operasi pada *work center*.

7. Menghilangkan ketidakpastian

Manajemen pada perusahaan dengan operasi non JIT merasa perlu untuk memiliki persediaan dan tenaga kerja untuk mengantisipasi perubahan permintaan konsumen sebagai bagian dari usaha perencanaan yang diliputi

ketidakpastian permintaan. Permintaan merupakan syarat mutlak untuk penjadwalan produksi dan menghilangkan ketidakpastian dalam operasi JIT. Manajemen harus memproduksi seperti yang telah direncanakan dalam jadwal produksi.

8. Menekankan pada usaha jangka panjang

Investasi dalam sistem JIT harus dipandang sebagai suatu komitmen jangka panjang karena prinsip JIT yang berkesinambungan. Keuntungan dari sistem JIT tidak muncul dalam jangka pendek. Mengubah kebiasaan pekerja, tanggung jawab pekerja, otoritas tugas, dan keseluruhan sistem produksi memerlukan waktu yang cukup lama. Manajemen dapat memotivasi pekerja dengan mencatat peningkatan yang dicapai, dan memperlihatkan catatan tersebut kepada pekerja mengenai hasil peningkatan bagi *work center*, bagi departemen, dan bagi perusahaan secara keseluruhan dalam meningkatkan kualitas.

C. Kondisi yang Mendukung Diterapkannya JIT

Penerapan JIT untuk mengendalikan persediaan maupun untuk memproduksi memerlukan beberapa kondisi yang mendukungnya, antara lain :

1. Teknologi informasi

Teknologi informasi yang dapat mendukung diterapkannya JIT adalah teknologi yang dapat menyampaikan informasi secara cepat. Sebagai contoh:

telepon serta jaringan informasi antar pabrik yang dapat mendukung disampaikannya informasi secara cepat dan tepat.

2. Hubungan perusahaan dengan pihak luar

Hubungan perusahaan dengan pihak luar dibagi menjadi dua, yaitu antara perusahaan dengan konsumen dan antara perusahaan dengan pemasok. Hubungan yang baik antara perusahaan dengan konsumen akan membantu manajer dalam menentukan jumlah produksi maupun menentukan spesifikasi. Hubungan baik dengan pemasok bertujuan untuk menjamin penyediaan bahan baku yang tepat waktu dan tepat mutu.

3. Keahlian sumber daya manusia

Untuk dapat menerapkan JIT, dituntut adanya sumber daya manusia yang berkualitas. Tenaga kerja yang berkualitas dalam perusahaan manufaktur yang menerapkan sistem JIT diharapkan mampu memahami berbagai masalah dalam produksi. Tenaga kerja yang diperlukan adalah tenaga kerja yang multi fungsi. Demikian pula halnya dengan sumber daya manusia pada tingkat manajer. Manajer harus cermat dalam mengantisipasi permintaan konsumen sekaligus dapat membantu menyelesaikan masalah yang diajukan oleh pekerja. Kualitas sumber daya manusia tersebut sangat mempengaruhi kualitas produk

4. Lingkungan produksi yang terpusat.

Untuk dapat menjamin diterapkannya JIT, jarak antara pemasok dan pabrik seharusnya tidak terlalu jauh. Kedekatan lokasi antara pemasok dan pabrik akan membantu pencapaian sasaran melakukan pengiriman dalam jumlah kecil tapi sering. Selain itu kedekatan jarak akan memudahkan komunikasi dan koordinasi yang lebih erat antara pemasok dan pembeli.

D. JIT dan Pengelolaan Persediaan

Ada beberapa hal yang harus dilakukan dalam mengelola persediaan dengan sistem JIT, yaitu : (Marc J., 1995: 11)

1. Mengurangi ukuran lot dan meningkatkan frekuensi pesanan.

Ukuran lot yang ideal dalam operasi JIT adalah lot produksi tunggal (hanya memproduksi sebesar pesanan yang diminta). Pemesanan persediaan bahan baku hanya sebesar yang akan diproduksi dan persediaan tiba tepat pada saat akan digunakan. Dengan ukuran lot kecil dan frekuensi pengiriman pesanan yang sering, maka jika terdapat kerusakan bahan/barang dalam proses dapat segera ditemukan.

2. Mengurangi persediaan cadangan / mengarah pada persediaan nol.

Perusahaan dengan sistem JIT beroperasi dengan ukuran lot yang kecil karena produksinya berdasarkan pesanan, sehingga hampir tidak ada persediaan cadangan, baik persediaan bahan baku maupun barang jadi. Bagaimanapun juga

persediaan merupakan pemborosan waktu, usaha, dan uang. Persediaan pada departemen-departemen / *shop floor* harus dihilangkan. Pemindahan persediaan juga merupakan pemborosan. Untuk mengatasi pemborosan tersebut hanya terdapat satu jalan yaitu menghilangkan persediaan dalam operasi JIT. Dengan mengurangi persediaan cadangan maka otomatis akan mengurangi biaya yang harus dikeluarkan untuk menangani persediaan tersebut.

3. Mengurangi biaya pembelian

Meningkatkan frekuensi pemesanan dapat meningkatkan biaya pesanan tetap. Membeli dengan ukuran lot kecil mengurangi kemungkinan untuk mendapatkan potongan pembelian dan akan meningkatkan biaya produk. Terdapat banyak cara untuk mengurangi biaya pembelian pada operasi JIT. Perusahaan dapat mengurangi biaya pembelian dengan sistem kontrak jangka panjang dan menjalin hubungan baik dengan pemasok. Perusahaan dapat mengurangi jumlah pemasok sesedikit mungkin dimana posisi perusahaan akan dominan, sehingga penentuan harga dan pelayanan dapat dikendalikan oleh perusahaan.

4. Meningkatkan penanganan bahan

Ketidakseimbangan antara kuantitas bahan yang datang dengan kebutuhan akan mengakibatkan pemborosan. Persediaan pada operasi JIT tiba pada waktu dan jumlah yang tepat pada saat akan digunakan. Untuk itu fasilitas perusahaan harus diatur sedemikian rupa agar dapat meminimumkan penanganan bahan. Jika dimungkinkan digunakan sistem otomatis yang dapat digunakan

untuk menggantikan manusia pada pekerjaan yang rutin dan membosankan. Robot menghemat tenaga manusia dalam penanganan bahan, mengangkat, dan memindahkan.

Pengiriman dengan frekuensi tinggi dan ukuran lot yang kecil memerlukan peningkatan metode penanganan bahan. Suatu alat yang sering digunakan untuk mendukung prinsip-prinsip JIT adalah penggunaan kontainer yang dapat digunakan kembali. Kontainer tersebut terbuat dari plastik keras, kayu, atau logam. Kontainer tersebut dapat meminimumkan kerusakan pada penanganan barang. Kontainer bertujuan untuk menghemat pengepakan kembali, serta dapat digunakan sebagai tempat penyimpanan sementara yang memungkinkan bahan dapat dibawa kembali secara langsung pada fasilitas atau *work center* tanpa perlu dikemas kembali.

5. Mencari pemasok yang terpercaya

Kunci keberhasilan JIT adalah mempunyai persediaan tepat pada saat akan digunakan. Jika *lead time* pengiriman pemasok tidak dapat dipercaya, sistem JIT akan mengalami banyak pemborosan dalam waktu tunggu. Terdapat lebih sedikit jumlah pemasok dalam operasi JIT tetapi frekuensi pengiriman bahan baku tinggi dan jumlah pesanan total lebih besar. Dengan sistem kontrak jangka panjang akan membantu perusahaan untuk mengendalikan perilaku pemasok agar pengiriman dapat tepat waktu. Beberapa pemasok mungkin akan pindah ke tempat yang secara geografis jaraknya lebih dekat dengan perusahaan

untuk meyakinkan kepercayaan konsumennya.

Sistem JIT lebih memfokuskan perhatian pada pengelolaan persediaan dengan menggunakan pendekatan manufaktur, sehingga bahan baku ditarik dalam proses produksi atas dasar permintaan (*demand pull*), bukan berdasar pada skedul yang tetap. Jadi dalam sistem JIT setiap operasi produksi mengutamakan pemenuhan permintaan dari operasi yang berkesinambungan. JIT mempunyai dua tujuan, yaitu : meningkatkan laba dan memperbaiki posisi kompetitif perusahaan. Kedua tujuan ini dicapai oleh perusahaan dengan melakukan pengendalian persediaan, memperbaiki sistem pengiriman, dan memperbaiki kualitas.

Usaha perbaikan yang terus menerus dapat mengurangi bahkan menghapus aktivitas yang tidak bernilai tambah. Perbaikan bisa dimulai dari pemanfaatan interval waktu. Interval waktu dari dimulainya proses produksi sampai produk selesai dan dikirim kepada pelanggan disebut *throughput time*, yang terdiri dari :

1. **Waktu pemrosesan**, yaitu : waktu yang sesungguhnya diperlukan untuk mengerjakan suatu produk.
2. **Waktu inspeksi**, yaitu : waktu yang diperlukan untuk menginspeksi produk untuk menjamin bahwa produk telah sesuai dengan standar produksi. Waktu inspeksi juga meliputi waktu yang diperlukan untuk mengerjakan kembali produk yang tidak memenuhi standar dan inspeksi ketika bahan baku diterima.

3. **Waktu pindah**, yaitu : waktu yang diperlukan untuk memindahkan produk dari satu departemen ke departemen berikutnya dan waktu untuk memindahkan bahan/produk dari dan ke gudang.
4. **Waktu tunggu**, yaitu : waktu dimana produk berada dalam satu departemen sebelum diproses
5. **Waktu simpan**, yaitu : waktu untuk menyimpan bahan baku, barang dalam proses, dan barang jadi di gudang sebelum diproses atau dikirim. (Tjiptono, 1996 : 294)

Dari kelima elemen di atas, hanya elemen yang pertama saja (waktu pemrosesan) yang sungguh-sungguh merupakan produksi aktual suatu produk, elemen pertama tersebut dipandang sebagai waktu yang memiliki nilai tambah. Sedangkan keempat elemen lainnya adalah waktu yang tidak memiliki nilai tambah karena tidak ada nilai tambah yang diberikan kepada produk ketika produk tersebut tidak diproses. Dalam bentuk rumus dapat disajikan sebagai berikut :

$$\text{Throughput time} = \text{processing time} + \text{waste time}$$

$$(\text{value added time}) \quad (\text{non value added time})$$

JIT mengidentifikasi penyebab *non value added time* dan mengimplementasikan strategi untuk meminimisasi *throughput time*. Bila semua *non value added time* dapat dihilangkan, maka *throughput time* akan menjadi sama dengan *processing time*, sehingga waktu siklus produksi akan menjadi lebih

singkat dan total biaya produksi juga akan berkurang cukup banyak. Adapun strategi tersebut adalah sebagai berikut :

1. Mengurangi waktu inspeksi dengan meningkatkan kualitas. Penghapusan waktu inspeksi memerlukan adanya komitmen terhadap program *total quality control* dan *zero defect*, dan perusahaan harus bekerjasama dengan pemasok untuk menjamin bahwa pemasok akan memberikan bahan baku yang sesuai dengan spesifikasi yang dipesan.
2. Mengurangi waktu pindah dengan mendesain *layout* pabrik sedemikian rupa sehingga departemen-departemen berdekatan secara fisik.
3. Mengurangi waktu tunggu dengan melakukan koordinasi yang lebih baik antar departemen produksi. Bila suatu departemen menerima produk dari departemen lain pada waktu yang tepat, maka departemen tersebut dapat dengan segera mengerjakan produk sehingga waktu tunggu menjadi nol.
4. Mengurangi waktu simpan dengan cara menjalin kerjasama yang erat dengan pemasok untuk menjamin datangnya bahan baku tepat waktu dan sesuai dengan spesifikasi yang diminta, dan melakukan koordinasi yang baik diantara departemen produksi sehingga akan mengurangi waktu penyimpanan barang dalam proses maupun barang jadi.

E. Pembelian JIT

Pembelian JIT adalah sistem pembelian barang yang tepat waktu dan jumlah sehingga barang tersebut dapat segera diterima untuk memenuhi permintaan (perusahaan dagang) atau untuk segera digunakan (perusahaan manufaktur), dengan demikian barang tersebut tidak perlu disimpan di gudang atau persediaan nol (Supriyono, 1997: 66). Pada beberapa industri di Jepang dan USA, sistem pembelian JIT ini telah lama banyak digunakan dalam industri yang produknya cepat rusak, seperti misalnya dalam industri pembuatan makanan jajanan (basah), ikan segar, dan lain-lain. Namun sekarang, pembelian JIT dapat diterapkan pada semua industri/perusahaan. Ada empat tahap penerapan pembelian JIT, yaitu : (Marc J., 1994: 40)

1. Komitmen (*commitment*)

Manajemen tingkat atas harus sadar tujuan untuk mengembangkan pembelian JIT dan menempatkannya sebagai prioritas utama. Manajemen tingkat atas dapat mencapai tujuan tersebut dengan :

- a. Menjelaskan bahwa tujuan pembelian JIT adalah untuk keseluruhan organisasi dan tidak hanya untuk departemen pembelian.
- b. Mengalokasikan sumber daya dan keuangan yang dapat membantu menunjukkan komitmen manajemen tingkat atas.
- c. Terlibat secara nyata dalam usaha menerapkan pembelian JIT dan mengevaluasi kemajuan-kemajuan yang diperoleh.



Jika manajemen tingkat atas dapat memperoleh komitmen dari pekerja, perubahan menuju sistem JIT akan lebih mudah.

2. Mengubah sistem (*changing the system*)

Diperlukan perubahan dalam melakukan aktivitas pembelian menuju operasi JIT. Departemen pembelian membentuk tim untuk mengidentifikasi aktivitas-aktivitas yang tidak menambah nilai produk (*non value added activities*). Kemudian aktivitas-aktivitas yang tidak bernilai tambah tersebut dihilangkan. Pemasok harus membantu menelusuri apa yang benar-benar dibutuhkan sehingga sebagian besar aktivitas pemesanan dapat dihilangkan. Manajer harus menelusuri jumlah kegagalan kualitas dari pemasok dan mengkoordinasikannya sehingga pengawasan dapat dikurangi atau dihilangkan. Manajer departemen pembelian harus memusatkan perhatian pada aktivitas menemukan pemasok yang dapat mendukung operasi JIT, menentukan harga yang fair, dan harus secara terus-menerus meningkatkan hubungan dengan pemasok.

3. Pemilihan pemasok (*selection of suppliers*)

Peranan pemasok dalam operasi JIT sangat penting, maka harus dipilih pemasok yang dapat mendukung operasi JIT. Pemilihan pemasok tidak hanya dilakukan oleh bagian pembelian, tetapi juga bekerjasama dengan bagian teknik, pengendalian kualitas, keuangan dan fungsi-fungsi lainnya yang ada dalam perusahaan. Sasaran dari tahap ini adalah memilih pemasok untuk semua jenis

bahan atau pemasok tertentu untuk masing-masing jenis bahan. Pemasok terbaik dapat ditentukan dengan menganalisa lima kriteria berikut ini, yaitu :

- a. Kualitas produk yang dikirimkan dan komitmen pemasok untuk terus-menerus meningkatkan kualitas.
- b. Aliran informasi yang mendorong kecepatan respon/tanggapan dari pemasok ke perusahaan.
- c. Aliran bahan dari pemasok untuk memenuhi kebutuhan dengan tepat waktu.
- d. Pengurangan *lead time*
- e. Memberikan harga yang pantas untuk kualitas produk tersebut.

4. Membangun hubungan yang baik dengan pemasok

Perusahaan perlu untuk meningkatkan hubungan yang baik dengan pemasok dan secara berkala membicarakan masalah kualitas dan pengembangan produk secara berkesinambungan.

Keempat tahap pembelian JIT ini merupakan titik awal untuk menerapkan JIT, dan membantu organisasi mengembangkan program JIT dalam persediaan bahan baku, produksi, perencanaan, penjadwalan , dan pengendalian kualitas.

Pembelian JIT dapat mengurangi waktu dan biaya yang berhubungan dengan aktivitas pembelian dengan cara : (Supriyono, 1997: 67)

1. Mengurangi jumlah pemasok. Sebagai contohnya: Apple Computer dapat mengurangi jumlah pemasoknya dari 400 pemasok menjadi 75 pemasok, dan IMB dapat mengurangi pemasoknya dari 640 pemasok menjadi 32 pemasok.
2. Mengurangi atau mengeliminasi waktu dan biaya negosiasi dengan pemasok. Perusahaan dengan sistem JIT membuat persetujuan jangka panjang dengan pemasok mengenai persyaratan pembelian, termasuk mutu dan harganya. Dalam pembelian JIT biasanya digunakan *Advanced Delivery Schedule (ADS)* atau jadwal penyerahan yang ditentukan dimuka yang dirinci dengan sangat teliti untuk setiap hari (atau bahkan mungkin untuk setiap jam) dalam jangka waktu tertentu, misalnya untuk setiap bulan.
3. Memiliki pembeli atau pelanggan dengan program pembelian yang mapan. Rencana pembelian yang mapan oleh pembeli atau pelanggan dapat memberikan informasi pada para pemasok mengenai persyaratan mutu dan penyerahan. Penyerahan barang oleh pemasok ke perusahaan dapat lebih ketat, misalnya melalui hukuman bagi pemasok yang tidak memenuhi perjanjian. Sebagai contohnya : Hewlett-Packard mempunyai kontrak dengan pemasoknya yang secara khusus menentukan bila pemasok terlambat menyerahkan barang selama empat jam atau lebih sebanyak tiga kali atau lebih dalam jangka waktu satu tahun, maka kontrak akan diperbaharui lagi.
4. Mengeliminasi atau mengurangi kegiatan dan biaya yang tidak bernilai tambah. Usaha ini dapat dilakukan dengan penyediaan kontainer yang siap (terpasang) di

pabrik sehingga saat barang datang langsung dapat diserahkan pada pemesan atau digunakan di pabrik.

5. Mengurangi waktu dan biaya untuk program-program pemeriksaan mutu. Pemilihan pemasok yang dapat menjamin ketepatan waktu, jumlah, dan mutu barang yang dibeli dapat mengurangi waktu dan biaya untuk pemeriksaan mutu.

Perubahan aktivitas yang terjadi dalam arus pembelian barang sampai dengan pemakaiannya antara sistem pembelian tradisional dengan pembelian JIT tampak dalam gambar 1 :

Pembelian Tradisional**Pembelian JIT**

Sumber : Supriyono, *Akuntansi Biaya dan Akuntansi Manajemen Untuk Teknologi Maju dan Globalisasi*, 1997: 69.

Gambar 1 : Sistem Pembelian Tradisional dan Pembelian JIT

F. Kerjasama Perusahaan dengan Pemasok dalam lingkungan JIT.

JIT memerlukan kerjasama yang erat antara pemasok dengan departemen pembelian perusahaan., Kerjasama tersebut dapat diwujudkan melalui :

1. Kontrak jangka panjang

Dalam operasi JIT, banyaknya permintaan menentukan jumlah pesanan dan waktu keputusan untuk membeli. Kontrak jangka panjang dirancang untuk meyakinkan pemasok bahwa mereka tidak akan disingkirkan. Kepastian tersebut digunakan untuk mengurangi biaya unit dan biaya pesanan. Sifat jangka panjang dari kontrak bagi pembeli (perusahaan) dirancang untuk memberikan kekuatan dalam mengendalikan harga, kualitas, dan *lead time* pengiriman.

2. Meningkatkan keakuratan pengiriman pesanan

Jumlah pesanan harus dikirim oleh pemasok dengan benar dan *lead time* pengiriman harus benar-benar diperhitungkan. Kegagalan mengirimkan bahan tepat waktu akan mengakibatkan operasi JIT terhenti.

3. Meningkatkan kualitas

Pesanan dengan produk rusak tidak diperbolehkan. Pemeriksaan kualitas bahan baku yang tiba harus dikurangi atau dihilangkan dengan cara menghilangkan *defect* pada bahan tersebut. *Defect* dari pemasok dapat menyebabkan penghentian sementara operasi JIT.

4. Fleksibilitas pesanan

Operasi JIT memproduksi berdasarkan pesanan nyata, bukan perkiraan permintaan. Persyaratan kontrak harus cukup fleksibel untuk memperbolehkan pergeseran/perubahan pemesanan bahan, baik harian atau bahkan jam

pengiriman bahan tersebut. Sistem komunikasi diusahakan agar antara pemasok dan perusahaan terdapat komunikasi yang cepat dan mudah.

5. Pesanan dengan ukuran lot kecil dan frekuensi tinggi.

Dalam operasi JIT, pemasok harus dapat menyediakan dan mengirimkan bahan dalam jumlah kecil dan frekuensi tinggi. Pemasok harus cukup fleksibel memperbolehkan perusahaan meminta pengiriman dalam lot kecil dan frekuensi tinggi secara berkesinambungan menuju operasi produksi tunggal (*unitary production*).

6. Peningkatan hubungan secara berkesinambungan.

Pemasok diharapkan bekerjasama dengan perusahaan untuk mengurangi biaya unit bahan, biaya penanganan bahan, biaya pengiriman, dan memecahkan masalah pengepakan pengiriman, dan kualitas bahan. Perusahaan harus memberikan informasi pada pemasok tentang penerapan JIT dan bagaimana usaha-usaha pemasok untuk membantu keberhasilan perusahaan. Perusahaan juga harus mengembangkan dan menggunakan sistem komunikasi untuk memelihara hubungan dengan aktif.

Untuk dapat menerapkan strategi JIT, strategi informasi dalam industri harus bersifat transparan dan komprehensif, dimana beberapa mode informasi yang diperlukan adalah : (1) daftar pemasok material dalam program JIT, (2) laporan kualitas yang komprehensif dalam perusahaan, (3) laporan secara rutin kepada

pemasok material dan departemen pembelian material dari perusahaan, serta (4) pertemuan secara periodik dengan setiap pemasok material.

Agar strategi JIT yang diterapkan menjadi efektif, tentu saja perlu dibuat tindakan korektif dalam program ini apabila berjalan tidak sesuai dengan harapan.

Beberapa tindakan korektif dalam program JIT adalah :

- a. Membuat daftar masalah dan menyerahkannya kepada pemasok material.
- b. Meminta komitmen pemasok untuk menyelesaikan masalah.
- c. Memberikan dukungan teknik dan manajemen kepada pemasok apabila diperlukan.
- d. Diskualifikasi pemasok material apabila tidak ada respons terhadap masalah dalam waktu tertentu.
- e. Melakukan inspeksi secara berkala.
- f. Diskualifikasi terhadap pemasok yang tidak melakukan peningkatan atau perbaikan kualitas. (Gaspersz, 1997: 49)

Keuntungan dari adanya kerjasama yang baik ini adalah *carrying cost* (biaya penyimpanan) yang rendah, mengurangi produk cacat/rusak dan pengerjaan kembali, meningkatkan kualitas produk jadi, mengurangi pengendalian kualitas, mengurangi pemeriksaan, tanggapan/respon yang lebih cepat terhadap perubahan pesanan, dan penurunan segala sumber pemborosan departemen pembelian. Dengan kata lain, pembelian JIT yang berhasil dapat secara bertahap mengurangi pemborosan dan meningkatkan produktivitas perusahaan.

G. Manfaat JIT

JIT bukan hanya sekedar metode pengendalian persediaan, tetapi juga merupakan sistem produksi yang saling berkaitan dengan semua fungsi dan aktivitas. Penerapan sistem JIT mempunyai manfaat bagi perusahaan, yaitu :

1. Mengurangi biaya tenaga kerja langsung dan tidak langsung sebagai akibat adanya penghapusan kegiatan seperti penyimpanan persediaan.
2. Mengurangi ruangan atau gudang untuk penyimpanan persediaan.

Pembelian bahan baku dan proses produksi dengan pendekatan JIT hanya membeli bahan baku dan memproduksi sebesar permintaan konsumen, sehingga tidak ada penumpukan persediaan di gudang.

3. Mengurangi pemborosan barang rusak dan barang cacat dengan mendeteksi kesalahan pada sumbernya.

Perusahaan dengan sistem JIT didukung dengan autonomasi, mesin-mesin akan diberi alat yang dapat membedakan adanya keadaan yang tidak normal. Apabila terdapat produk yang tidak normal maka mesin akan berhenti atau memberikan sinyal, dan pekerja dapat segera menemukan dan memperbaiki produk tersebut.

4. Mengurangi *lead time* karena ukuran lot yang kecil.

Bahan baku yang dipesan dengan ukuran lot yang kecil akan tiba di pabrik tepat pada saat bahan tersebut diperlukan untuk diproduksi, sehingga akan mengurangi *lead time* (waktu tunggu).

5. Penggunaan mesin dan fasilitas pabrik secara lebih baik.

Apabila tidak ada pesanan, perusahaan tidak akan memproduksi. Mesin-mesin yang biasanya digunakan dalam proses produksi akan mendapat kesempatan untuk dirawat dan diberi pelumas, sehingga dengan terawatnya mesin-mesin tersebut akan menyebabkan mesin lebih awet/tahan lama.

6. Menciptakan hubungan yang lebih baik dengan pemasok.

Perusahaan menganggap pemasok tidak sebagai perusahaan lain yang sedang melakukan bisnis dengan perusahaan, tetapi perusahaan lebih menganggap pemasok sebagai mitra kerjanya. Hubungan yang terbina baik antara perusahaan dengan pemasok akan memberikan keuntungan bersama dan meningkatkan kesejahteraan perusahaan dalam jangka panjang.

7. *Layout* pabrik yang lebih baik.

Pabrik dengan sistem JIT mengatur *layout* pabriknya berdasarkan produk. Semua proses yang diperlukan untuk membuat suatu produk ditata dalam satu tempat, sehingga produksi dapat berjalan dengan lancar.

8. Integrasi dan komunikasi yang lebih baik diantara fungsi-fungsi seperti : pemasaran, pembelian, dan produksi.

9. Pengendalian kualitas dalam proses.

Perusahaan dengan sistem JIT akan menghentikan proses produksi apabila terdapat kerusakan produk pada salah satu tahap produksi dan segera

memperbaikinya. Sistem JIT akan meningkatkan kualitas produksi secara berkesinambungan.

H. Kelemahan JIT

Sistem JIT selain mempunyai manfaat yang besar, juga mempunyai beberapa kelemahan, yaitu :

1. Dibutuhkan pengendalian mutu total secara teliti dan berkesinambungan.

Adanya produk yang rusak/cacat pada salah satu proses produksi akan membuat proses tersebut terhenti dan akan menghambat proses produksi berikutnya. Pengendalian mutu total sangat diperlukan sejak bahan baku dibeli dan dimasukkan ke dalam proses produksi hingga produk tersebut dihasilkan. Mesin-mesin yang digunakan dalam proses produksi harus diperiksa dengan seksama agar proses produksi dapat berjalan lancar.

2. Sumber daya manusia yang multifungsi sulit dicari.

Proses produksi dengan pendekatan JIT menuntut adanya tenaga kerja yang multifungsi yaitu tenaga kerja yang mengetahui masalah dalam setiap proses produksi, memahami benar definisi kualitas yang diinginkan oleh perusahaan dan pelanggan, dan bertanggung jawab terhadap semua mesin yang berada dalam satu sel manufaktur, sehingga apabila terjadi kerusakan pada salah satu mesin dapat segera diatasi.

3. Sulitnya mencari pemasok yang benar-benar memahami konsep pembelian dengan pendekatan JIT.

Pemasok yang dikehendaki oleh perusahaan yang menerapkan sistem JIT adalah pemasok yang mampu menyediakan bahan baku dalam jumlah, kualitas, dan waktu yang sesuai dengan permintaan perusahaan. Perusahaan harus benar-benar selektif dalam memilih pemasok karena pada kenyataannya tidak semua pemasok dapat memenuhi segala persyaratan yang ditetapkan oleh perusahaan.

4. Kesulitan untuk menghadapi fluktuasi permintaan yang tinggi.

Apabila terdapat pesanan dalam jumlah besar, pemasok mungkin akan kesulitan untuk menyediakan bahan baku secara tepat sesuai dengan permintaan perusahaan.

5. Tidak semua perusahaan mampu membeli mesin-mesin dengan teknologi baru yang menunjang penerapan sistem JIT karena pembelian mesin-mesin tersebut akan membutuhkan investasi yang cukup besar.

BAB III

MANAJEMEN PERSEDIAAN KONVENSIONAL

A. Pengertian Persediaan

Persediaan merupakan salah satu aktiva yang perubahannya relatif cepat dan bagian terbesar dari seluruh aktiva lancar yang dimiliki oleh suatu perusahaan. Persediaan di dalam perusahaan manufaktur merupakan bagian yang sangat pokok. Menurut Kieso dan Weygandt persediaan adalah :

Inventories and asset items held for sale in the ordinary course of business or goods that will be used or consumed in the production of goods to be sold. (Kieso, 1995: 376)

Menurut Ikatan Akuntansi Indonesia di dalam PSAK no. 14 tahun 1995, menjelaskan pengertian persediaan adalah aktiva :

- a) tersedia untuk dijual dalam kegiatan usaha normal,
- b) dalam proses produksi dan atau dalam perjalanan, atau
- c) dalam bentuk bahan atau perlengkapan (*supplies*) untuk digunakan dalam proses atau pemberian jasa.

Berdasarkan pengertian persediaan menurut Kieso, Weygandt, dan Ikatan Akuntansi Indonesia di atas dapat disimpulkan bahwa persediaan meliputi semua barang yang dimiliki oleh perusahaan berupa bahan baku yang akan digunakan untuk proses produksi dan produk jadi yang dihasilkan oleh perusahaan yang tersedia untuk dijual.

B. Pentingnya Persediaan

Dalam pemanufakturan konvensional selalu memiliki persediaan, baik berupa persediaan bahan baku, barang dalam proses, maupun persediaan barang jadi. Sebelum diproses, perusahaan memiliki persediaan bahan baku di gudang dan setelah selesai diproses produk jadi disimpan di gudang sampai ada pembeli.

Alasan diperlukan adanya persediaan adalah : (Supriyono, 1997: 310)

1. Menyeimbangkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan.
2. Memenuhi permintaan pelanggan (memenuhi tanggal pengiriman).
3. Menghindari penghentian fasilitas pemanufakturan
4. Memanfaatkan keuntungan potongan harga.
5. Mengantisipasi kenaikan harga di masa depan.

Persediaan menjadi begitu penting karena kesalahan dalam investasi akan mengganggu kelancaran operasi perusahaan. Apabila persediaan terlalu kecil maka kegiatan operasi besar kemungkinannya mengalami penundaan, atau perusahaan beroperasi pada kapasitas yang rendah. Sebaliknya apabila persediaan terlalu besar maka akan mengakibatkan perputaran persediaan yang rendah sehingga profitabilitas perusahaan menurun. Kedua keadaan itu bagi manajer keuangan merupakan tantangan yang harus dihadapi. Persoalannya adalah berapa besar persediaan yang optimal.

Persediaan bahan baku memberikan fleksibilitas dalam hal pengadaan. Tanpa persediaan yang cukup perusahaan harus selalu menyiapkan dana yang cukup untuk setiap waktu membeli bahan baku yang diperlukan. Sebaliknya persediaan bahan baku suatu saat dapat menjadi lebih tinggi karena bagian pengadaan

memanfaatkan potongan pembelian. Begitu juga persediaan barang jadi akan memberikan fleksibilitas bagi perusahaan untuk skedul produksi dan pemasarannya. Bagian produksi tidak dipaksa harus memproduksi dalam jumlah yang besar secara cepat karena adanya persediaan barang jadi ini. Persediaan barang jadi yang cukup juga dapat menjamin efektivitas kegiatan pemasaran, karena apabila persediaan kurang maka bisa jadi perusahaan akan kehilangan kesempatan untuk merebut pasar.

C. Macam-Macam Biaya Persediaan

Dalam Manajemen Persediaan Konvensional pada perusahaan manufaktur, kita mengenal terdapat dua jenis biaya produk yang berhubungan dengan persediaan, yaitu: jika persediaan berupa bahan atau barang dibeli dari *supplier*, maka biaya-biaya yang berhubungan dengan persediaan tersebut dinamakan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan, dan jika bahan atau barang tersebut diproduksi sendiri oleh perusahaan dinamakan biaya *setup* dan biaya penyimpanan. Berikut akan dijelaskan macam-macam biaya yang berhubungan dengan persediaan, yaitu :

1. Biaya pemesanan (*ordering cost*) adalah biaya yang berhubungan dengan penempatan dan penerimaan suatu pesanan pembelian. Contoh : biaya untuk memproses pesanan, biaya pengangkutan, biaya asuransi pengangkutan, biaya untuk membongkar muatan.
2. Biaya *setup* (*setup cost*) adalah biaya untuk menyiapkan *equipment* dan fasilitas sehingga dapat untuk memproduksi suatu produk atau komponen.

Contoh : biaya produksi yang menganggur, biaya pengujian berjalan atau *test runs* (meliputi bahan, tenaga kerja, dan *overhead*).

3. Biaya penyimpanan (*carrying cost*) adalah biaya yang terjadi selama penyimpanan persediaan. Contoh : biaya sewa gudang, biaya asuransi gudang (baik asuransi kebakaran maupun asuransi kehilangan), biaya penanganan persediaan, biaya keusangan, pajak persediaan.
4. Biaya kehabisan persediaan (*stock-out cost*) adalah biaya yang terjadi karena tidak mempunyai persediaan yang mencukupi atau kehabisan persediaan. Contoh : kesempatan atau peluang penjualan yang hilang, biaya percepatan pembelian (biaya lembur), dan biaya-biaya yang terjadi akibat produksi terhenti atau terhambat.

Biaya pemesanan dan biaya *setup* mempunyai sifat yang sama, kedua biaya tersebut menggambarkan biaya yang harus terjadi untuk memperoleh persediaan. Oleh karena itu, istilah biaya pemesanan dapat dipandang sebagai referensi biaya *setup*.

D. *Economic Order Quantity* (Kuantitas Pemesanan Ekonomis)

Economic Order Quantity (EOQ) adalah suatu metode atau konsep yang digunakan dalam manajemen persediaan yang bertujuan untuk menentukan berapa jumlah pesanan yang paling ekonomis dengan ditentukannya kebutuhan atau penggunaan bahan dalam suatu periode tertentu, biaya pesan, dan biaya simpan.

Economic Order Quantity (EOQ) akan membantu manajemen dalam menghitung jumlah unit yang harus dipesan agar :

1. tidak terjadi investasi berlebihan yang ditanamkan dalam persediaan bahan baku.
2. tidak mengalami kehabisan persediaan bahan baku yang akan mengakibatkan produksi terhenti, kehilangan laba.

Besarnya biaya pesan tergantung pada frekuensi pemesanan, makin sering melakukan pemesanan maka akan semakin besar pula biaya pesannya. Sedangkan besarnya biaya simpan tergantung pada tingkat persediaan, semakin besar tingkat persediaan maka semakin besar pula biaya simpannya. Penjumlahan dari kedua biaya ini disebut Biaya Persediaan Total atau *Total Inventory Cost* (TIC). Jumlah pesanan yang paling ekonomis adalah pada saat TIC minimum. TIC minimum akan dicapai pada saat biaya pesan sama besar dengan biaya simpan. Total biaya pemesanan dan biaya penyimpanan dapat dirumuskan : (Supriyono,1997: 301)

$$TIC = PD/Q + CQ/2$$

Keterangan :

- TIC = Total biaya pemesanan dan penyimpanan
 P = Biaya pemesanan setiap kali pesan
 D = Permintaan per tahun yang diketahui
 Q = Jumlah unit yang dipesan setiap kali pesan
 C = Biaya penyimpanan per unit dalam satu tahun

E. Model-Model *Economic Order Quantity*

Model persediaan dapat digolongkan dalam berbagai cara tergantung pada asumsi-asumsi yang dibuat dengan memperhatikan faktor-faktor seperti : kriteria efektifitas (biaya minimum atau laba maksimum), perilaku harga (harga beli tetap atau dengan potongan untuk jumlah tertentu), sifat dan perilaku dari *demand*, *lead time*, dan lain-lain. Secara umum model persediaan dapat dipisahkan menjadi dua golongan utama yaitu : model deterministik dan model probabilistik.

F. EOQ Model Deterministik

EOQ model deterministik adalah suatu model yang parameter-parameter dari sistem persediaan dianggap selalu sama atau tidak berubah, sehingga faktor lingkungan dianggap deterministik. Anggapan-anggapan yang mendasari perhitungan EOQ model deterministik adalah : (Supriyono, 1987 : 395)

1. Selama periode yang bersangkutan tingkat harga konstan, baik harga beli bahan maupun biaya pemesanan dan penyimpanan bahan.
2. Setiap saat akan dilakukan pembelian selalu tersedia dana.
3. Pemakaian bahan relatif stabil.
4. Bahan yang bersangkutan selalu tersedia di pasar setiap saat akan dibeli.
5. Fasilitas penyimpanan selalu tersedia berapapun kuantitas bahan yang akan dibeli.
6. Bahan yang bersangkutan tidak mudah rusak.
7. Unsur spekulasi tidak diperkenankan.

Untuk memberikan gambaran yang jelas, berikut ini akan diberikan contoh data perusahaan manufaktur.

Contoh :

Sebuah perusahaan perakitan mempunyai $D = 40.000$ unit, $Q = 4.000$ unit, $P = \text{Rp.}10.000,00$ dan $C = \text{Rp.} 200,00$. Berapa *Total Inventory Cost* ?

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{TIC} &= PD/Q + CQ/2 \\ \text{TIC} &= 10.000 \times 40.000/ 4.000 + 200 \times 4.000/2 \\ \text{TIC} &= 100.000 + 400.000 \\ \text{TIC} &= 500.000 \end{aligned}$$

Dengan penerapan rumus TIC, maka didapatkan besarnya biaya total persediaan sebesar Rp. 500.000,00. Namun dengan kuantitas setiap kali pesan sebesar 4.000 unit dan dengan biaya total persediaan Rp. 500.000,00 bukanlah merupakan pilihan yang terbaik. Kuantitas pemesanan lainnya mungkin akan menghasilkan total biaya yang lebih kecil. Kuantitas setiap kali pemesanan yang dapat meminimalkan biaya total inilah yang disebut dengan *Economic Order Quantity* (EOQ), yang dirumuskan :

$$\text{EOQ} = \sqrt{2 DP/C}$$

Dengan menggunakan data pada contoh di atas, EOQ dapat dihitung dengan menggunakan rumus EOQ, yaitu :

Jawab :

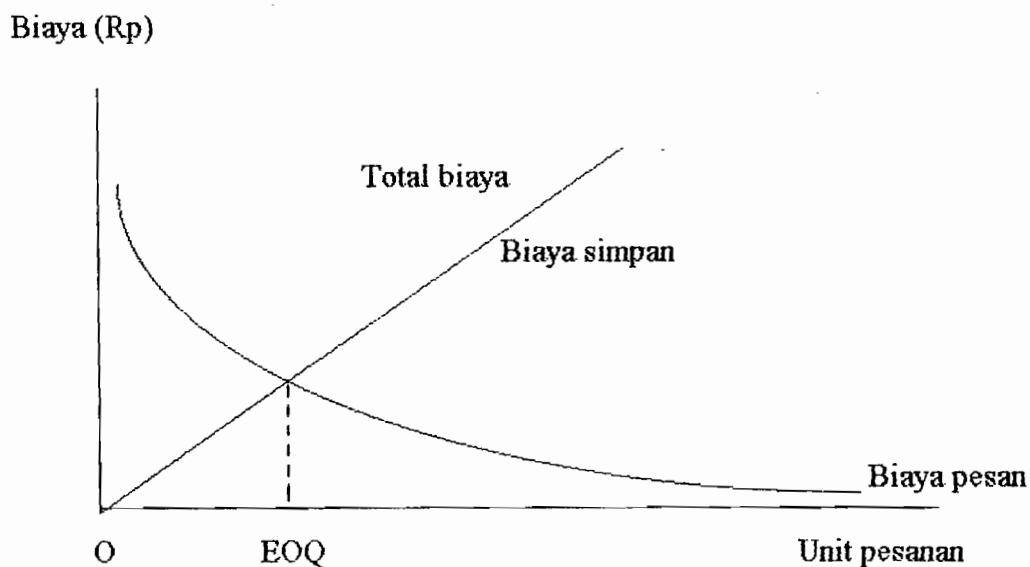
$$\begin{aligned} \text{EOQ} &= \sqrt{2 \text{ DP}/\text{C}} \\ \text{EOQ} &= \sqrt{2 \times 40.000 \times 10.000 / 200} \\ \text{EOQ} &= \sqrt{4.000.000} \\ \text{EOQ} &= 2.000 \end{aligned}$$

Total Inventory Cost (TIC) akan didapatkan dengan memasukkan nilai *Q* sebesar 2000 pada persamaan *TIC*, yaitu :

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{TIC} &= \text{PD}/\text{Q} + \text{CQ}/2 \\ \text{TIC} &= 10.000 \times 40.000 / 2.000 + 200 \times 2.000 / 2 \\ \text{TIC} &= 200.000 + 200.000 \\ \text{TIC} &= 400.000 \end{aligned}$$

Dengan menerapkan rumus *EOQ* maka didapatkan kuantitas pemesanan yang paling ekonomis adalah sebesar 2.000 unit untuk setiap kali pesan, dan dengan *TIC* minimum yaitu sebesar Rp. 400.000,00. Sebagaimana telah digambarkan dalam contoh-contoh di atas, model *EOQ* sangat bermanfaat untuk mengidentifikasi "*trade off*" optimal antara biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Secara historis, pentingnya model *EOQ* dalam berbagai industri di Amerika Serikat dapat lebih dimengerti dengan memahami sifat manufaktur tradisional yang memproduksi barang secara massa.



Gambar 2 : Economic Order Quantity

Supaya jumlah pesanan yang ditentukan oleh metode EOQ tidak mengganggu kegiatan produksi perusahaan, maka perlu ditentukan titik pemesanan kembali (*reorder point*). Bahan yang dipesan memerlukan tenggang waktu selama beberapa hari baru sampai di perusahaan, maka perusahaan juga perlu mengadakan persediaan pengaman (*safety stock*) agar perusahaan tidak mengalami kehabisan persediaan bahan baku.

1. Reorder Point - EOQ Model Deterministik

Reorder point (titik pemesanan kembali) adalah titik waktu pemesanan baru harus dilakukan (*setup* harus dimulai). Titik ini merupakan fungsi EOQ, waktu tunggu, dan tingkat persediaan yang dihabiskan. Waktu tunggu (*lead time*) adalah

waktu yang diperlukan untuk menerima EOQ sejak pemesanan dilakukan atau *setup* dimulai.

Untuk menghindari biaya kehabisan bahan (*stock-out cost*) dan untuk meminimalkan biaya penyimpanan, pemesanan harus dilakukan sehingga pada saat pesanan tersebut datang tepat pada saat persediaan terakhir digunakan. Dengan mengetahui tingkat penggunaan dan waktu tunggu memungkinkan kita untuk menghitung titik pemesanan kembali. Rumusnya adalah :

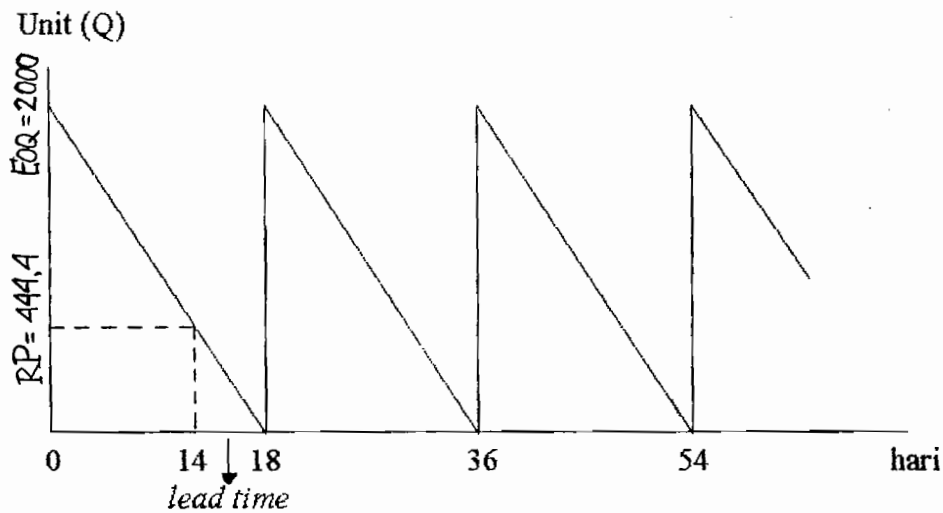
$$\text{Reorder Point} = \text{tingkat pemakaian} \times \text{waktu tunggu}$$

Contoh : Misalkan kebutuhan akan bahan baku diketahui secara pasti, dan untuk melakukan pesanan diperlukan waktu 4 hari. Pada contoh yang ada di depan dengan kebutuhan 40.000 unit per tahun diperoleh EOQ sebesar 2000 unit, ini berarti bahwa selama setahun perusahaan harus melakukan pemesanan sebanyak 20 kali. Misalkan dalam setahun perusahaan beroperasi selama 360 hari maka berarti perusahaan harus melakukan pemesanan setiap 18 hari.

Dengan demikian perusahaan harus melakukan pemesanan saat persediaan yang ada hanya cukup untuk beroperasi selama waktu menunggu (4 hari) hingga pesanan yang baru tiba, yakni sebesar :

Jawab :

$$\begin{aligned} \text{Reorder Point} &= 2000/18 \times 4 \\ &= 444,4 \end{aligned}$$



Gambar 3 : Reorder Point

Pada gambar 3 tampak bahwa *reorder point* dilakukan saat persediaan mencapai 500 unit. Ini dengan asumsi bahwa pemakaian setiap periode dan waktu menunggu hingga pesanan yang baru tiba dapat diketahui dengan pasti.

2. *Safety Stock* - EOQ Model Deterministik

Safety stock (persediaan pengaman) adalah persediaan ekstra yang disimpan untuk menjaga jika terjadi fluktuasi permintaan. Persediaan pengaman dihitung dengan mengalikan waktu tunggu dengan perbedaan antara tingkat pemakaian maksimum dengan tingkat pemakaian rata-rata.

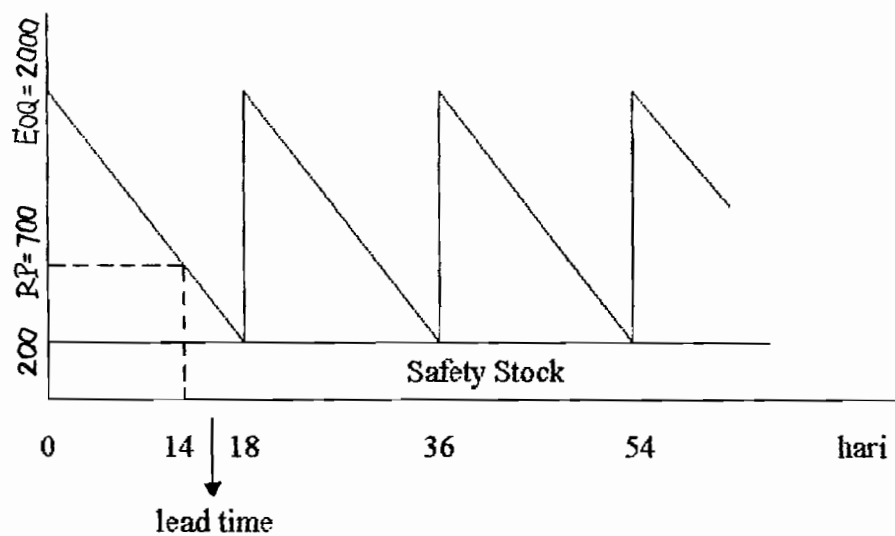
Sebagai contoh : Jika pemakaian maksimum komponen sebanyak 175 unit per hari, rata-rata pemakaiannya 111,1 unit per hari, dan waktu tunggu 4 hari, maka akan didapat jumlah persediaan pengaman sebesar 255,6 unit. Dengan demikian

berarti *reorder point* harus dilakukan pada saat persediaan mencapai 700 unit.

Berikut ini akan dijelaskan cara perhitungannya :

Pemakaian maksimum per hari	= 175 unit
Pemakaian rata-rata perhari (2000 : 18)	= <u>111,1 unit -</u>
Selisih	= 63,9 unit
Waktu tunggu	= <u>4 hari x</u>
<i>Safety Stock</i> (persediaan pengaman)	= 255,6 unit
Pemakaian rata-rata selama <i>lead time</i> (4 hari)	= <u>444,4 unit +</u>
<i>Reorder Point</i>	= 700 unit

Unit (Q)



Gambar 4: Reorder Point dengan Safety Stock

G. EOQ - Kendala Tempat

Persoalan pokok yang dihadapi oleh ilmu ekonomi adalah keterbatasan sumber-sumber. Sumber yang tersedia terbatas akan mempunyai nilai ekonomis dan sebaliknya sumber yang tidak terbatas tidak mempunyai nilai ekonomis. Manajemen berusaha untuk mengalokasikan secara efisien sumber-sumber yang terbatas itu guna mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Di dalam dunia perusahaan sumber-sumber itu dapat berupa fasilitas, ruang, modal, teknologi, *skill*, tenaga kerja dan lain-lain.

Model Persediaan EOQ yang sudah kita bahas memang belum mampu untuk menjawab tantangan dunia nyata perusahaan terhadap adanya sumber yang terbatas. Sebagai contoh, bila perhitungan EOQ menghasilkan $Q_{\text{optimal}} = 2000$ unit, maka apakah model dapat menjelaskan pertanyaan berikut : apakah tersedia tempat/gudang untuk menyimpan barang sebanyak 2000 unit tersebut ?

$Q_{\text{optimal}} = 2000$ unit mengisyaratkan kepada manajemen bahwa harus tersedia tempat/gudang yang dapat menampung 2000 unit barang yang akan dibeli tersebut. Persoalan akan timbul bila ternyata Q_{maksimal} yang dapat disimpan di gudang hanya sebesar 1600 unit. Apabila hal demikian terjadi maka manajemen dihadapkan pada dua macam pilihan yaitu :

1. memesan sesuai dengan kemampuan gudang untuk menyimpannya yaitu sebesar 1600 unit dengan akibat naiknya *total inventory cost*.



2. memesan sesuai dengan Q optimal = 2000 unit yang akan memberikan *total inventory cost* minimum dengan memperhitungkan tambahan biaya yang timbul sebagai akibat tambahan tempat guna menampung kelebihan sebesar 400 unit.

Pedoman yang akan digunakan oleh manajemen untuk memilih alternatif tersebut adalah biaya, yang mana diantara kedua alternatif tersebut yang akan memberikan *total inventory cost* minimum, maka alternatif itulah yang akan dipilih. Biaya yang relevan diperhitungkan di dalam model EOQ dengan kendala tempat ini adalah biaya pesan (*ordering cost*), biaya simpan (*carring cost*) dan biaya gudang (*warehouse cost*), sehingga :

$$\text{TIC} = \text{Ordering Cost} + \text{Carrying Cost} + \text{Warehouse Cost}$$

Di dalam model EOQ dengan kendala tempat ini, kita perlu memisahkan elemen biaya gudang (*warehouse cost*) dari biaya penyimpanan (*carrying cost*), hal ini perlu dilakukan karena dalam kasus-kasus tertentu seperti halnya dalam kasus ini yaitu kasus mengeluarkan tambahan biaya untuk menyewa gudang guna menampung kelebihan barang yang harus disimpan, biaya gudang adalah tidak linier, padahal kita tahu bahwa biaya rata-rata persediaan adalah linier, itulah sebabnya mengapa elemen biaya gudang perlu dipisahkan dari biaya penyimpanan untuk keperluan analisis.

Uraian secara analisis :

Bila, P : biaya setiap kali pesan

D : kebutuhan dalam satu periode

$$\text{maka } \textit{Ordering Cost} = \frac{P \cdot D}{Q}$$

C : biaya penyimpanan per unit per periode

Q : unit yang dipesan/dibeli

$$\text{maka } \textit{Carrying Cost} = \frac{C \cdot Q}{2}$$

W : biaya sewa gudang yang dibebankan

O : tingkat pemakaian ruangan per unit

$$\text{maka } \textit{Warehouse Cost} = W \cdot O \cdot Q$$

Sehingga
$$\text{TIC} = \frac{P \cdot D}{Q} + \frac{C \cdot Q}{2} + W \cdot O \cdot Q$$

Syarat minimum adalah bila $\frac{\delta \text{TIC}}{\delta Q} = 0$

maka Q optimal =
$$\sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot P}{C + 2 \cdot W \cdot O}}$$

Q optimal > Q maksimum yang mungkin disimpan

Masalah lebih lanjut dari model ini adalah pengembangannya agar bisa menjawab persoalan Q optimal yang lebih besar dari kemampuan gudang untuk menyimpannya.

Model

Bila, G = kemampuan gudang maksimum untuk menampung barang = 800 m³,
maka “ volume barang yang akan disimpan harus lebih kecil atau sama dengan kemampuan gudang untuk menampungnya (G).”

Bila, Q = unit yang akan disimpan = 2000 unit

O = volume barang per unit = 0,5 m³

maka, O · Q ≤ G

karena, $G = 800 \text{ m}^3$
 maka, $O \cdot Q \leq 800$,

Apakah demikian halnya ? ternyata tidak, karena : $O \cdot Q = 0,5 \cdot 2000 = 1000 \text{ m}^3$

Jadi ternyata $O \cdot Q > 800$, itulah masalah pokok yang harus dijawab oleh model.

Model harus dapat membuat suatu penyesuaian terhadap $Q = 2000$ sedemikian rupa agar $O \cdot Q \leq 800$

Secara matematis kita dapat melihat persoalan tersebut sebagai persoalan optimalisasi, yaitu :

meminimumkan $TIC = \frac{P \cdot D}{Q} + \frac{C \cdot Q}{2} + W \cdot O \cdot Q$

terhadap kendala $O \cdot Q = G$

Persoalan optimalisasi dapat diselesaikan dengan bantuan metode *lagrange multiplier*, yaitu dengan memasukkan *lagrange multiplier* λ terhadap fungsi kendala dan kemudian membentuknya menjadi fungsi *lagrange* $L(Q, \lambda)$.

$$\begin{aligned} \text{fungsi kendala, } O \cdot Q = G &\rightarrow O \cdot Q - G = 0 \\ L(Q, \lambda) &= \frac{P \cdot D}{Q} + \frac{C \cdot Q}{2} + W \cdot O \cdot Q + \lambda (O \cdot Q - G) \end{aligned}$$

$$\therefore Q \text{ optimal} = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot P}{C + 2 \cdot O (W + \lambda)}}$$

Hasil perhitungan yang mempergunakan formulasi yang belum dimodifikasi dengan *lagrange multiplier* adalah $Q \text{ optimal} = 2000$ unit. Berikut ini kita akan menghitung $Q \text{ optimal}$ dengan mempergunakan formulasi yang telah dimodifikasi dengan *lagrange multiplier* guna memasukkan kendala tempat.

Diketahui : $O = 0,5 \text{ m}^3 / \text{unit}$
 $G = 800 \text{ m}^3$
 $D = 40.000 \text{ unit}$
 $P = 10.000,- / \text{pesanan}$
 $C = 120,- / \text{tahun}$
 $W = 80,- / \text{tahun}$

Jawab :

Karena $O \cdot Q = G$

$$\text{maka, } O \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot P}{C + 2 \cdot O (W + \lambda)}} = G$$

$$0,5 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot 40.000 \cdot 10.000}{120 + 2 \cdot 0,5 (80 + \lambda)}} = 800$$

$$0,5 \cdot \sqrt{\frac{800.000.000}{120 + 80 + \lambda}} = 800$$

$$0,25 \cdot \frac{800.000.000}{120 + 80 + \lambda} = 640.000$$

$$200.000.000 = 640.000 (200 + \lambda)$$

$$200.000.000 = 128.000.000 + 640.000\lambda$$

$$\lambda = 112,5$$

$\lambda = 112,5$ kita masukkan ke dalam formulasi Q optimal yang telah dimodifikasi, sehingga diperoleh :

$$Q \text{ optimal} = \sqrt{\frac{2 \cdot 40.000 \cdot 10.000}{120 + 2 \cdot 0,5 (80 + 112,5)}}$$

$$Q \text{ optimal} = \sqrt{2.560.000}$$

$$Q \text{ optimal} = 1600$$

Ternyata Q optimal yang dihasilkan oleh formulasi yang memasukkan unsur kendala tempat memberikan hasil yang lebih kecil yaitu 1600 unit, nilai ini merupakan penyelesaian terhadap kesulitan yang dihadapi oleh manajemen yaitu Q

optimal > kemampuan gudang untuk menampungnya. Formulasi yang telah dimodifikasi dengan *lagrange multiplier* memberikan Q optimal = 1600 sehingga $O.Q = 0,5.1600$ unit = 800 m³, sehingga $O.Q = G$.

Relevansi Kendala

Berdasarkan data dari contoh sebelumnya kita dapat menentukan Q optimal dengan tiga kemungkinan, yaitu :

1. Bila Q optimal dihitung dengan mempergunakan formulasi EOQ dasar maka akan diperoleh hasil :

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot P}{C}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 40\,000 \cdot 10\,000}{120}} = 2\,581,9 \cong 2\,582$$

Sehingga tempat yang harus disediakan adalah :

$$G = O.Q = 0,5 \cdot 2\,582 = 1\,291 \text{ m}^3$$

Padahal tempat yang tersedia (g) = 800 m³,
maka $O.Q > G$ (tidak relevan)

$$TIC = \frac{10\,000 \cdot 40\,000}{2\,582} + \frac{120 \cdot 2\,582}{2} = 309\,838,7$$

2. bila Q optimal dihitung dengan mempergunakan formulasi yang memasukkan elemen biaya gudang namun belum memasukkan unsur kendala tempat maka hasil yang diperoleh adalah :

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot P}{C + 2 \cdot W \cdot O}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 40\,000 \cdot 10\,000}{120 + 2 \cdot 80 \cdot 0,5}} = 2\,000$$

Sehingga tempat yang harus disediakan adalah :

$$G = O.Q = 0,5 \cdot 2\,000 = 1\,000 \text{ m}^3$$

Padahal tempat yang tersedia (G) = 800 m^3
 maka, $O.Q > G$ (tidak relevan)

$$\begin{aligned} \text{TIC} &= \frac{P.D}{Q} + \frac{C.Q}{2} + W.O.Q \\ &= \frac{10.000.40.000}{2.000} + \frac{120.2.000}{2} + 80.0,5.2.000 \\ &= 400.000 \end{aligned}$$

3. Bila Q optimal dihitung dengan mempergunakan formulasi yang sudah dimodifikasi dengan memasukkan unsur kendala tempat, maka akan diperoleh Q optimal sebesar 1600 unit.

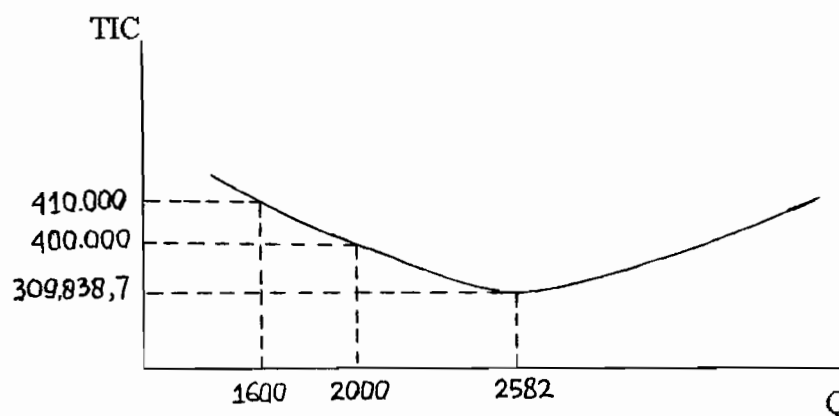
Sehingga tempat yang harus disediakan adalah :

$$G = O.Q = 0,5.1600 = 800 \text{ m}^3$$

Tempat yang tersedia (G) adalah = 800 m^3 ,

$$\therefore O.Q = G \text{ (relevan)}$$

$$\begin{aligned} \text{TIC} &= \frac{P.D}{Q} + \frac{C.Q}{2} + W.O.Q \\ &= \frac{10.000.40.000}{1600} + \frac{120.1600}{2} + 80.0,5.1600 \\ &= 410.000 \end{aligned}$$



Gambar 5 : Relevansi Kendala

F. EOQ Model Probabilistik

Parameter-parameter dalam EOQ model deterministik dianggap selalu sama atau tidak berubah. Pada kenyataannya ada beberapa faktor yang menimbulkan ketidakpastian seperti periode datangnya pesanan (*lead time*) yang tidak mudah dipastikan. Masalah-masalah pengangkutan, hambatan-hambatan, atau tidak tersedianya bahan baku sangat mungkin menyebabkan penundaan pengiriman yang tidak dapat dihindarkan oleh *supplier*. Oleh karena itu faktor-faktor lingkungan yang membentuk parameter-parameter tidak akan dapat ditentukan secara pasti melainkan lebih bersifat probabilistik.

Model dikatakan probabilistik bila salah satu dari *demand* atau *lead time* atau bahkan keduanya tidak dapat diketahui secara pasti, yang perilakunya harus diuraikan dengan distribusi probabilistik. (Siswanto,1985:102)

Suatu pertimbangan yang sangat penting di dalam model probabilistik adalah adanya kemungkinan kehabisan persediaan atau "*stock out*." Masalah kehabisan persediaan dapat timbul karena naiknya tingkat pemakaian persediaan yang tidak diharapkan ataupun waktu penerimaan barang yang lebih lama dari *lead time* yang diharapkan. Untuk menghindarkan diri dari masalah kehabisan persediaan tersebut adalah dengan membentuk cadangan persediaan (*safety stock*), tetapi pembentukan *safety stock* akan berakibat pada naiknya biaya persediaan, yaitu biaya simpan untuk cadangan persediaan.

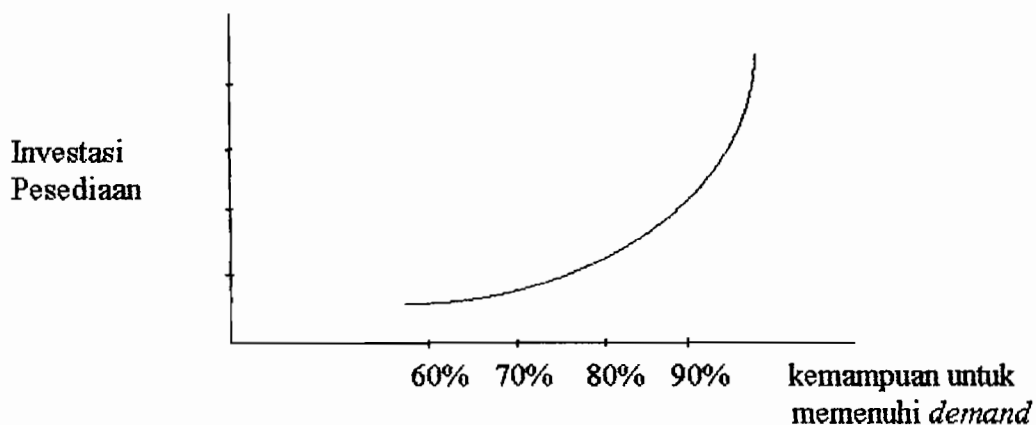
Yang menjadi pokok perhatian di dalam model probabilistik adalah analisis terhadap perilaku persediaan selama *lead time*. Karena *demand* maupun *lead time* mengikuti distribusi probabilitas, maka pada periode waktu setelah pesanan dibuat (*reorder point*) atau selama *lead time* akan terdapat kemungkinan-kemungkinan sebagai berikut:

1. *demand*/tingkat pemakaian tetap namun *lead time*/periode waktu datangnya pesanan berubah-ubah atau tidak tentu.
2. *lead time*/periode waktu datangnya pesanan tetap namun *demand*/tingkat pemakaian berubah-ubah atau tidak tentu.
3. baik *demand* maupun *lead time* berubah-ubah atau tidak tentu.

Perilaku *demand* dan *lead time* yang probabilistik pada periode setelah *reorder point* akan memungkinkan terjadinya peristiwa kelebihan atau kehabisan persediaan yang berakibat pada timbulnya dua macam biaya yaitu :

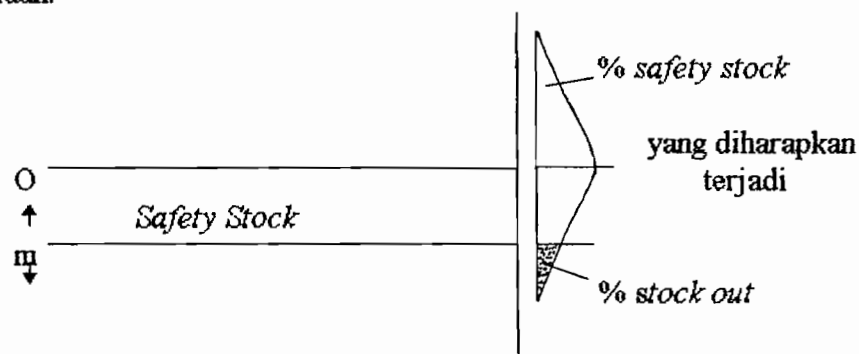
1. biaya simpan bila terjadi kelebihan persediaan.
2. biaya kehabisan persediaan bila terjadi kehabisan persediaan.

Perhatian kita pusatkan pada butir kedua yaitu kemungkinan timbulnya biaya kehabisan persediaan atau *stock out cost*. Untuk menghindari kehabisan persediaan tersebut maka perlu dibentuk cadangan persediaan. Yang menjadi persoalan adalah sampai seberapa besar cadangan persediaan itu harus diadakan mengingat bahwa semakin besar kemungkinan untuk dapat memenuhi permintaan maka akan semakin nesar pula biaya simpan untuk cadangan persediaan. Hubungan antara kemampuan untuk memenuhi *demand* dan investasi dalam persediaan dapat dilihat pada gambar 5 :



Gambar 7: Hubungan antara tingkat pemenuhan *demand* dan investasi dalam persediaan

James H. Greene dalam bukunya yang berjudul *Production and Inventory Control, System and Decisions* menyatakan bahwa setelah *reorder point*, perilaku *demand* dan *lead time* akan memungkinkan terjadinya kelebihan atau kehabisan persediaan. Kejadian-kejadian tersebut akan menyebar pada suatu interval yang dapat diukur penyimpangannya. Dengan mempergunakan bantuan kurva normal penyimpangan-penyimpangan tersebut dapat dipakai sebagai pedoman tentang kemungkinan besarnya cadangan persediaan agar tidak terjadi masalah kehabisan persediaan.



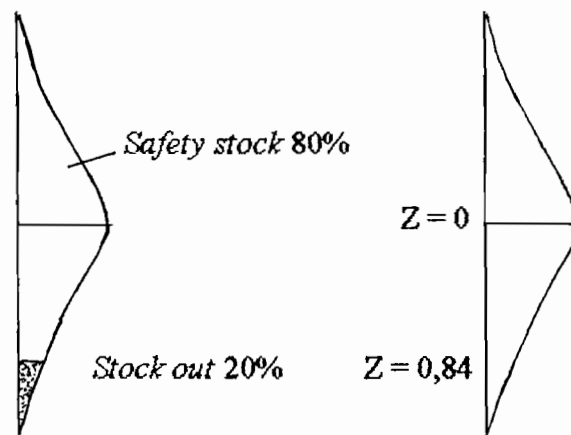
Gambar 8: Stock Out vs Safety Stock

Dengan menggerakkan m naik atau turun, maka berarti kita menentukan tingkat kemungkinan untuk memenuhi *demand*. Bila m diturunkan maka *safety stock* menjadi lebih besar dan itu berarti kemungkinan akan kehabisan bahan menjadi lebih kecil, dan sebaliknya bila m dinaikkan maka *safety stock* menjadi lebih kecil dan itu berarti kemungkinan akan kehabisan persediaan menjadi lebih besar.

Hubungan antara kemungkinan dapat memenuhi *demand* dan tidak dapat memenuhi *demand* pada kurva normal dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$\% \text{ safety stock} + \% \text{ stock out} = 100 \%$$

Jadi bila kita menginginkan % kehabisan persediaan atau *stock out* adalah 20% maka itu berarti kemungkinan untuk dapat memenuhi *demand* adalah $100\% - 20\% = 80\%$. Apabila digambarkan kedalam kurva normal hubungan tersebut akan nampak sebagai berikut :



Nilai $Z = 0,84$ diperoleh dari tabel kurva normal yang dapat dilihat pada halaman suplemen. Dari tabel dapat kita lihat bahwa $Z = 0,84$ adalah $0,7995 \cong 80\%$, dan 80% adalah menunjukkan daerah yang diarsir pada tabel kurva normal. Lebih lanjut Z ini didalam penentuan *safety stock* lebih dikenal sebagai faktor keamanan atau *safety factor*.

Berikut ini adalah tabel faktor keamanan yang akan membantu menunjukkan hubungan kemungkinan untuk memenuhi “*demand*” dan kemungkinan “*stock out*”.

Tabel 1 : Faktor Keamanan (*Safety Factor*)

Kemungkinan untuk memenuhi <i>demand</i> (%)	Kemungkinan untuk kehabisan persediaan (%)	Faktor keamanan (<i>Safety factor</i>)
50	50	0
60	40	0,25
70	30	0,52
80	20	0,84
90	10	1,28
95	5	1,65
98	2	2,05
100	1	3,61

1. *Safety Stock* - EOQ Model Probabilistik

Setelah kita tahu bahwa *Z* adalah faktor keamanan, maka penentuan *safety stock* dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{Safety stock} = \text{faktor keamanan} \times \text{deviasi standar}$$

Berikut ini akan disajikan contoh penentuan *safety stock* dari PT. X

Bulan	Permintaan/demand selama <i>lead time</i> (X_i)	Deviasi ($X_i - \bar{X}$)	$(X_i - \bar{X})^2$
1	130	- 2	4
2	120	- 12	144
3	170	+ 38	1444
4	120	- 12	144
5	140	+ 8	64
6	110	- 22	484
7	170	+ 38	1444
8	110	- 22	484
9	130	- 2	4
10	120	- 12	144
$\Sigma X_i = 1320$		$\Sigma (X_i - \bar{X})^2 = 4360$	

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X_i}{n} = \frac{1320}{10} = 132$$

$$\text{Deviasi standar (S)} = \sqrt{\frac{\Sigma (X_i - \bar{X})^2}{n}} = \sqrt{\frac{4360}{10}} = 20,9$$

Apabila manajemen menetapkan bahwa kemungkinan untuk memenuhi *demand* adalah 90%, maka dari tabel kita peroleh faktor keamanan sebesar 1,28. Dengan demikian besarnya *safety stock* adalah sebesar :

$\begin{aligned} \text{Safety stock} &= \text{faktor keamanan} \times \text{deviasi standar} \\ &= 1,28 \times 20,9 \\ &= 26,7 \cong 27 \end{aligned}$
--

Jadi dengan kemungkinan kehabisan persediaan 10% maka *safety stock* atau cadangan persediaan adalah sebesar 27.

2. Reorder Point - EOQ Model Probabilistik

Penentuan pemakaian selama *lead time* pada model probabilistik untuk menetapkan *reorder point* tidak dapat langsung mempergunakan tingkat pemakaian setiap periodenya karena selalu berubah-ubah. Tingkat pemakaian yang tidak tentu tersebut harus diturunkan menjadi suatu nilai yang dapat dijadikan pedoman tentang tingkat pemakaian yang mempunyai peluang besar untuk terjadi. Oleh karena itu didalam model probabilistik dikenal "*expected demand*" atau pemakaian yang diharapkan.

Dengan mempergunakan contoh pada PT. X , dimana sudah ditentukan cadangan persediaan sebesar 27 unit, dengan kemungkinan kehabisan persediaan 10%, kita akan menentukan *reorder point* bila dianggap barang akan datang setelah 2 bulan pesanan dibuat.

$$\text{Reorder point} = \text{pemakaian yang diharapkan selama } \textit{lead time} + \text{cadangan persediaan}$$

Expected demand ditentukan sebagai berikut :

<i>Demand</i> / bulan	frekuensi	frekuensi relatif	probabilitas
110	2	2/10	0,2
120	3	3/10	0,3
130	2	2/10	0,2
140	1	1/10	0,1
170	2	2/10	0,2
	10		1,0

Expected demand perbulan adalah :

$$110 (0,2) + 120 (0,3) + 130 (0,2) + 140 (0,1) + 170 (0,2) = 132$$

Karena *lead timenya* adalah dua bulan maka *expexted demand* selama *lead time* adalah sebesar : $2 \times 132 = \underline{264}$

$$\begin{aligned} \text{Reorder point} &= \text{expected demand selama lead time} + \text{cadangan persediaan} \\ &= 264 + 27 \\ &= 291 \end{aligned}$$

Jadi bila persediaan mencapai jumlah 291, maka manajemen harus segera membuat pesanan.

Adanya kemungkinan besarnya pemakaian setiap periode tidak pasti atau kemungkinan lain *lead time* yang tidak pasti juga. Sebagai contoh *lead time* yang semula diperkirakan selama 4 hari tetapi ternyata pesanan sudah tiba dalam waktu 3 hari, dengan demikian persediaan menjadi lebih besar dari yang seharusnya. Keadaan lain misalnya pemakaian yang jauh lebih besar akan menyebabkan persediaan yang ada akan habis dalam waktu yang lebih cepat, sementara pesanan yang baru belum datang. Oleh karena itu untuk menghindari masalah ketidakpastian itu, perusahaan perlu mempertahankan persediaan pengaman (*safety stock*). *Safety stock* menjadi begitu penting untuk diperhatikan agar kontinuitas operasi perusahaan dapat terus berjalan.

Penentuan besarnya persediaan pengaman dipengaruhi oleh banyak faktor. Salah satu faktor yang sangat penting adalah perkiraan penggunaan di masa yang akan datang. Apabila pemakaian bahan sangat berfluktuasi dan sulit untuk diramalkan maka sebaiknya perusahaan mempertahankan persediaan dalam jumlah yang cukup besar. Selain itu juga kemungkinan akan kehabisan bahan akan menimbulkan biaya karena kehabisan bahan, biaya ini juga perlu diperhatikan.

Faktor lain adalah *lead time*, apabila *lead time* sangat sulit untuk diketahui maka persediaan sebaiknya juga dalam jumlah yang besar. *Lead time* ini erat kaitannya dengan biaya produksi, produksi dapat terganggu dan harus menunda proses selanjutnya karena kehabisan bahan. Berapa biaya yang dikeluarkan karena keterlambatan datangnya pesanan akan mempengaruhi besarnya harga pokok produksi.

Konsekuensi adanya persediaan pengaman yang besar adalah timbulnya biaya simpan yang tinggi dan kerugian yang timbul karena keusangan persediaan itu sendiri. Meskipun sulit untuk mengukur kerugian karena keusangan persediaan, baik karena keusangan teknologi, keusangan karena perubahan bentuk fisik, maupun karena penurunan nilai persediaan tetapi resiko keusangan ini tetap harus diperhatikan.

H. Manfaat Manajemen Persediaan Konvensional

Manfaat yang dapat diperoleh perusahaan apabila menerapkan sistem Manajemen Persediaan Konvensional dalam mengelola persediaan bahan bakunya adalah :

1. Memperoleh total biaya persediaan yang minimal yaitu dengan menentukan kuantitas pemesanan yang ekonomis.
2. Menjaga agar perusahaan jangan sampai kehabisan persediaan bahan baku yang dapat mengakibatkan terhentinya proses produksi.
3. Memanfaatkan keuntungan potongan harga dan mengantisipasi kenaikan harga di masa depan dengan melakukan pembelian bahan baku dalam jumlah besar.
4. Dapat memenuhi permintaan pelanggan sewaktu-waktu.

I. Kelemahan Manajemen Persediaan Konvensional

Di dalam perusahaan manufaktur yang menerapkan sistem manajemen Konvensional untuk pengelolaan persediaan, terdapat kelemahan yang mempengaruhi biaya persediaan, yaitu :

1. Biaya pemesanan yang tinggi karena hubungan dengan pemasok yang kurang baik.
2. Biaya pengangkutan yang kurang efisien karena jarak pemasok dengan perusahaan yang jauh.
3. Biaya penyimpanan terlalu tinggi karena semua persediaan masuk ke gudang, baik persediaan bahan baku maupun persediaan barang jadi.

4. Kerugian karena adanya kemungkinan persediaan bahan atau barang yang rusak, hilang/diselewengkan.
5. Kerugian karena tambahan biaya tenaga kerja yang dikeluarkan untuk menangani persediaan.
6. Kerugian karena karena harus menyewa gudang atau menginvestasikan dana untuk mendirikan gudang.
7. Kerugian karena banyaknya barang rusak/cacat selama proses produksi maupun selama masa penyimpanan sehingga harus menambah biaya untuk perbaikan produk.

BAB IV

PERBANDINGAN PENDEKATAN *JUST-IN-TIME* DENGAN MANAJEMEN PERSEDIAAN KONVENSIONAL DALAM PENGELOLAAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU

A. Persamaan *Just-In-Time* dengan Manajemen Persediaan Konvensional

Just-In-Time dan Manajemen Persediaan Konvensional sama-sama merupakan suatu metode yang dapat digunakan dalam aktivitas pembelian bahan baku. Kedua sistem ini mempunyai tujuan yang sama yaitu untuk memperoleh total biaya persediaan bahan baku yang rendah/minimum, namun cara pencapaian tujuannya berbeda.

Cara Manajemen Persediaan Konvensional mencapai tujuannya dengan menentukan berapa jumlah pesanan yang ekonomis yang harus dilakukan dengan ditentukannya jumlah kebutuhan bahan baku dalam suatu periode tertentu, biaya pesan, dan biaya simpan. Sedangkan *Just-In-Time* mencapai tujuannya dengan cara meminimumkan jumlah persediaan (mencapai nol), persediaan bahan baku hanya akan ada/tersedia tepat pada saat akan digunakan sehingga dengan demikian akan dapat mengurangi berbagai macam biaya yang timbul akibat adanya persediaan seperti : biaya simpan, biaya sewa gudang, biaya asuransi dan biaya kerusakan bahan.

B. Perbedaan *Just-In-Time* dengan Manajemen Persediaan Konvensional

Beberapa perbedaan yang ada antara sistem *Just-In-Time* dengan Manajemen Persediaan Konvensional dalam pengelolaan persediaan adalah :

1. Cara meminimalkan macam-macam biaya yang ditimbulkan oleh adanya persediaan

Pendekatan konvensional menerima adanya biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Besarnya biaya pemesanan berubah-ubah secara proporsional dengan frekuensi pesanan. Semakin sering mengadakan pesanan maka total biaya pemesanan selama satu periode akan meningkat, dan sebaliknya bila semakin jarang melakukan pesanan maka total biaya pemesanan selama satu periode juga akan rendah. Sedangkan besarnya biaya penyimpanan berubah-ubah secara proporsional dengan nilai rata-rata persediaan yang disimpan. Semakin besar jumlah bahan baku yang disimpan maka semakin besar pula biaya penyimpanannya, dan sebaliknya bila semakin kecil jumlah bahan baku yang disimpan maka semakin kecil pula biaya penyimpanannya.

Besarnya biaya pemesanan dan biaya penyimpanan diselesaikan dengan cara menentukan jumlah persediaan yang harus dipesan agar dapat meminimumkan jumlah biaya pemesanan dan biaya penyimpanan yaitu dengan menghitung besarnya EOQ (kuantitas pemesanan ekonomis). EOQ didapatkan dengan menerapkan rumus :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot P}{C}}$$

Seperti pada contoh yang ada di depan, sebuah perusahaan perakitan yang diketahui mempunyai permintaan untuk komponen per tahunnya sebesar 40.000 unit, biaya pemesanan Rp. 10.000,00 tiap kali pesan, dan biaya simpan Rp. 200,00 per unit. Dari perhitungan dengan menggunakan rumus EOQ didapatkan kuantitas pemesanan ekonomisnya sebesar 2.000 unit, dan dengan total biaya persediaan yang minimum yaitu sebesar Rp. 400.000,00.

JIT tidak mau menerima adanya biaya pemesanan sebagai sesuatu yang sudah ditentukan. JIT berusaha untuk meminimalkan biaya pemesanan bahkan kalau bisa mencapai nol dengan cara mengurangi waktu yang diperlukan untuk *setup* dan mengembangkan kontrak-kontrak jangka panjang dengan para pemasoknya. Dengan melaksanakan dua tahap tersebut, biaya transaksi untuk memiliki persediaan dapat didorong ke tingkat yang tidak signifikan. Jika biaya pemesanan (*setup*) menjadi tidak signifikan, maka tinggal biaya penyimpanan yang harus diminimumkan.

Usaha untuk meminimumkan *carrying cost* (biaya penyimpanan) dapat dicapai dengan mengurangi persediaan menjadi sangat rendah, jika mungkin nol. Untuk itu pemesanan persediaan bahan baku yang dilakukan hanya sebesar yang akan diproduksi. Negosiasi kontrak jangka panjang dengan pemasok bahan baku akan sangat mengurangi frekuensi pemesanan dan biaya pemesanan.

2. Ukuran lot

Filosofi tradisional berpendapat bahwa ukuran lot persediaan yang baik adalah ukuran lot yang ekonomis yaitu dengan menggunakan prinsip EOQ sehingga akan memberikan total biaya persediaan yang minimum. Prinsip manajemen persediaan yang baik adalah menyeimbangkan biaya sediaan dengan biaya-biaya lainnya, seperti : (a) *setup* produksi, (b) *quantity discount* untuk pembelian jumlah tertentu, (c) biaya variabel lain yang berkaitan dengan perubahan order atau kuantitas produksi.

Sementara itu pemikiran *Just-In-Time* yang dipelopori oleh Taiichi Ohno menyimpulkan bahwa ukuran lot yang ideal adalah ukuran lot yang terkecil karena pemesanan persediaan bahan baku hanya sebesar yang akan diproduksi. Dengan ukuran lot yang kecil dan frekuensi pesanan yang sering maka bila terdapat kerusakan bahan akan dapat segera ditemukan. Pendekatan ini juga sesuai bila mesin-mesin digunakan untuk menghasilkan berbagai bagian komponen yang berbeda, yang kemudian digunakan proses berikutnya dalam tahap produksi.

Menurut JIT formula EOQ sekalipun logis, namun tidak dilihat sebagai ekspresi untuk memecahkan minimum kuantitas order. Formula itu lebih bermanfaat untuk mengetahui bagaimana *setup cost* bisa ditekan, karena jika EOQ rendah maka *setup cost* juga akan turun. Filosofi JIT melakukan upaya keras untuk menekan waktu yang dibutuhkan untuk perubahan operasi atau proses dalam pabrik dan memastikan bahwa *setup* mesin dapat dilakukan secara rutin dan cepat. Dengan waktu *setup* yang singkat dan lot produksi

yang kecil, tingkat sediaan dapat dipertahankan rendah karena dua alasan :

(a) sediaan tidak perlu ditumpuk dalam jumlah besar pada suatu stasiun kerja untuk kemudian dikirim pada stasiun kerja yang lainnya, (b) dengan proses yang cepat, proses akan jadi lebih fleksibel. Produksi dapat dijadwalkan secara lebih tepat setiap kali ada order yang masuk.

3. Kinerja tepat waktu

Kinerja tepat waktu adalah suatu pengukuran kemampuan suatu perusahaan untuk tanggap terhadap kepentingan pelanggan atau pembeli (Supriyono,1997:312). Pada pendekatan Manajemen Persediaan Konvensional memungkinkan adanya persediaan untuk menjamin agar perusahaan dapat menepati tanggal pengiriman karena adanya perubahan permintaan pembeli atau konsumen, penghentian produksi karena keterlambatan pengiriman bahan, kegagalan mesin.

JIT menyelesaikan masalah kinerja tepat waktu tidak dengan mengadakan persediaan, namun dengan mengurangi waktu tunggu secara besar-besaran. Waktu tunggu yang lebih pendek dapat meningkatkan kemampuan perusahaan untuk memenuhi pengiriman tepat waktu dan cepat tanggap terhadap permintaan pasar. JIT mengurangi waktu tunggu dengan tiga cara yaitu :

a) Mengurangi waktu *setup*. Penghematan waktu *setup* dalam JIT dapat diperoleh melalui beberapa cara, yaitu : dengan melakukan *setup*

secara tepat untuk memastikan bahwa alat dan komponen yang dibutuhkan telah tersedia, orang yang akan melaksanakan proses akan hadir pada saat yang telah ditetapkan, melakukan pemeliharaan preventif terhadap mesin/peralatan sehingga diharapkan tidak terjadi kerusakan pada saat mesin beroperasi.

- b) Meningkatkan mutu. Peningkatan mutu dilakukan dengan *Total Quality Control* (TQC) sehingga kerusakan pada produk dapat dicegah /diminimumkan. Pengendalian mutu ini dengan langsung mengoreksi/memperbaiki kesalahan pada sumbernya, untuk itu para pekerja diberi otoritas besar atas mutu barang yang dihasilkan. Dengan pengendalian mutu pada sumber, umpan balik mengenai cacat produk menjadi lebih cepat, menyebabkan lebih sedikitnya jam kerja yang digunakan untuk pengerjaan ulang dan lebih sedikit bahan yang terbuang. Selain itu hubungan kerjasama yang baik dengan pemasok penting dilakukan untuk dapat menjamin datangnya bahan baku dengan mutu yang baik dan tepat waktu.
- c) Menggunakan pemanufakturan bersel (*cellular*). Pemanufakturan bersel dapat mengurangi jarak tempuh antara mesin dengan persediaan sehingga dapat menurunkan waktu tunggu dengan tajam.

4. Aliran material

Pemanufakturan tradisional merupakan *push system*, material harus dikoordinir dan didorong keluar dari pabrik. Kegiatan produksi dilakukan



berdasarkan hasil peramalan pemasaran untuk menentukan bahan baku dan suku cadang yang diperlukan untuk memprosesnya menjadi barang jadi. Risiko yang dihadapi adalah apabila peramalan pemasaran tersebut meleset, maka terjadi peningkatan biaya dan pemborosan.

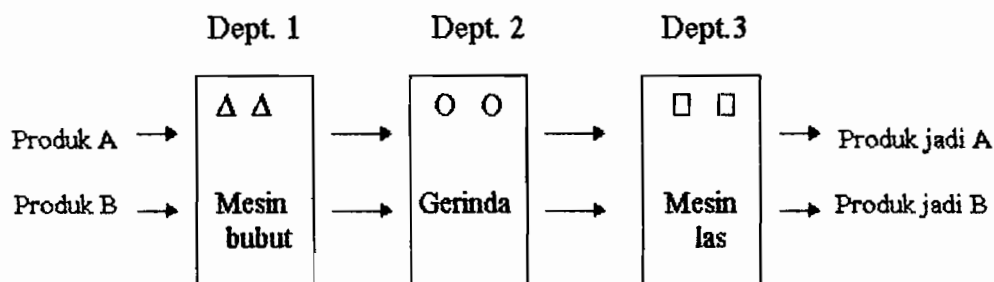
Pemanufakturan JIT merupakan *pull system*, material harus ditarik ke dalam pabrik. Kegiatan produksi tidak dilakukan berdasarkan peramalan pasar, tetapi berdasarkan permintaan yang datang dari pelanggan. Pemanufakturan JIT hanya memproduksi pada saat dan sebesar kuantitas yang diminta pelanggan. Proses produksi dipicu oleh permintaan pelanggan, sehingga suatu proses produksi hanya memproduksi apabila dipicu oleh proses selanjutnya. Filosofi JIT berpandangan bahwa menjejali material atau beban kerja pada suatu unit kerja lebih dari yang diminta adalah buruk, seburuk tidak dapat memenuhi apa yang diminta dan dibutuhkannya. Contoh yang paling terkenal dari penerapan *pull system* ini adalah perusahaan Toyota dengan konsep *kanbannya*. Yang perlu diperhatikan adalah bahwa sistem *kanban* akan berjalan baik jika *demandnya* relatif stabil, jadwal produksi sudah tertentu untuk jangka waktu tertentu yang cukup lama. Perencanaan produksi adalah faktor yang paling menentukan.

5. *Layout* pemanufakturan

Layout pabrik pada sistem tradisional didasarkan pada proses yang digunakan. Bahan baku masuk ke pabrik melalui bagian penerimaan dan

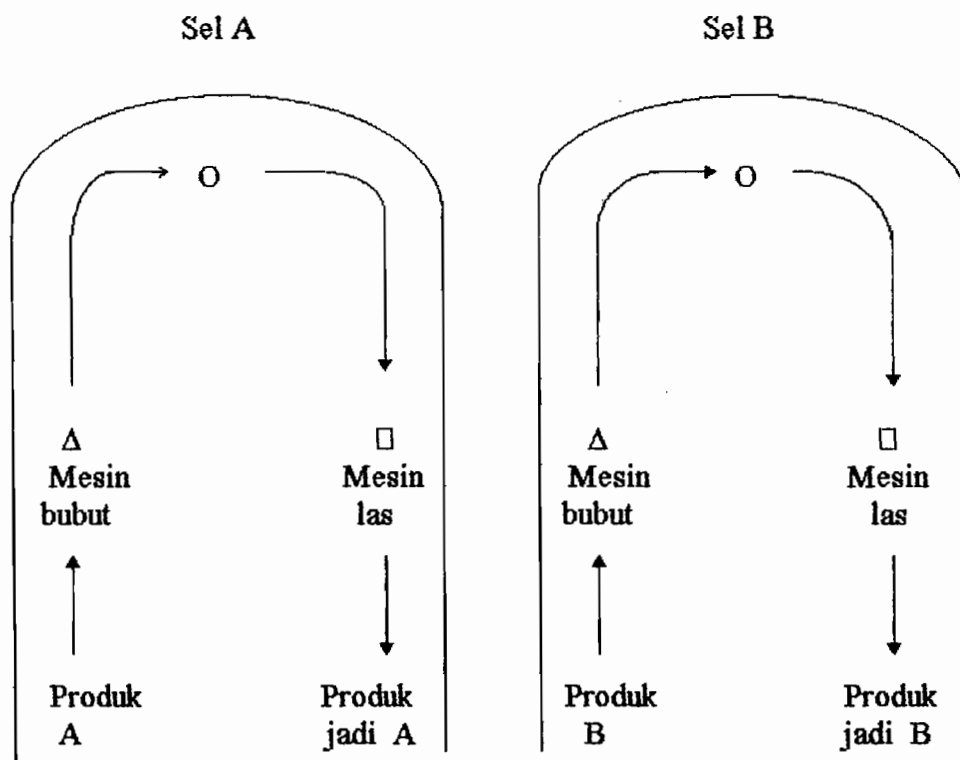
kemudian disimpan di gudang sebelum diproses. Bahan baku diproses melalui beberapa departemen dan pada akhir proses produksi, produk diinspeksi dan dibungkus untuk dikirim ke pelanggan atau disimpan lagi.

Layout pemanufakturan JIT sangat berbeda dengan sistem tradisional. Pabrik dengan sistem JIT mengatur *layout* berdasarkan produk. Semua proses yang diperlukan untuk membuat produk tertentu diletakkan dalam suatu lokasi yang disebut sel. Setiap sel bertanggung jawab untuk melakukan operasi dalam menghasilkan produk tertentu. Setiap sel memiliki mesin yang diperlukan untuk semua proses produksi.



Gambar 9 : *Layout* Pemanufakturan Tradisional

Setiap produk mengalami satu proses di setiap departemen. Tiap departemen memproses lebih dari satu jenis produk.



Gambar 10 : Layout Pemanufakturan JIT

Pada pemanufakturan JIT setiap produk diproses melalui selnya sendiri. Semua mesin yang diperlukan untuk memproses setiap produk ditempatkan dalam sel. Setiap sel diperuntukkan untuk memproduksi satu macam produk.

6. Cara menghindari kemacetan

Sebagian besar kemacetan (*shutdown*) dalam berproduksi terjadi karena salah satu dari tiga alasan berikut : (1) kerusakan mesin, (2) kerusakan bahan, (3) tidak tersedianya bahan. Dalam pendekatan tradisional, pengadaan persediaan bahan merupakan cara untuk memecahkan ketiga penyebab kemacetan di atas, disamping itu perusahaan juga

melakukan investasi pada mesin / peralatan modal untuk mengatasi bila terjadi kerusakan mesin.

Pendekatan JIT menyelesaikan ketiga masalah tersebut dengan menekankan pada :

a. Pemeliharaan pencegahan total (*total preventive maintenance*)

Pemeliharaan pencegahan total bertujuan untuk mencapai kegagalan mesin sebesar nol. Tindakan untuk menjaga agar kondisi mesin tetap prima adalah dengan memelihara mesin sebaik mungkin, melakukan pemeliharaan preventif yang sistematis agar kondisi dan kinerja mesin menjadi lebih tinggi, serta memprediksi kapan waktu penggantian suku cadang atau kapan harus melakukan perbaikan mesin agar kondisinya tetap terjaga. Dengan memberikan perhatian yang lebih besar pada pemeliharaan, sebagian besar kemacetan mesin dapat dihindari. Tujuan tersebut relatif mudah dicapai dalam lingkungan JIT karena JIT menggunakan filosofi pekerja interdisiplin, para pekerja sel dilatih dalam pemeliharaan mesin yang dioperasikannya.

b. Pengendalian mutu total

Masalah kerusakan komponen dapat diselesaikan dengan berusaha mendeteksi/mengoreksi kesalahan pada sumbernya. Para pekerja diberi otoritas yang besar untuk mengawasi produksi, mereka bertanggung jawab atas produk yang dikerjakannya. Sebagai contoh : jika seorang pekerja membuat satu komponen lalu menyerahkannya ke pekerja

berikutnya, pekerja kedua dapat melaporkan bila ada kecacatan pada komponen hampir seketika. Dengan laporan tersebut, pekerja pertama tadi akan termotivasi untuk mencari sebab cacat dan mengoreksinya pada saat itu juga, sebelum terjadi sejumlah besar tolakan produk.

Pemanufakturan JIT tidak tergantung pada persediaan untuk menggantikan komponen-komponen atau bahan yang rusak, maka perusahaan harus lebih menekankan pada pengendalian mutu total. Pengendalian mutu total tidak hanya untuk komponen-komponen atau bahan-bahan yang diproduksi sendiri tetapi juga yang dibeli dari pihak luar.

c. Penyelenggaraan hubungan baik dengan pemasok

Sistem pembelian JIT memerlukan pemasok yang dapat mengirimkan komponen atau bahan dalam kuantitas kecil dan sering. Pengiriman tersebut dapat mingguan, harian, atau bahkan beberapa kali dalam sehari, untuk itu tentu saja diperlukan penyelenggaraan hubungan yang baik dengan pemasok.

7. Memanfaatkan potongan dan mengantisipasi kenaikan harga

Secara tradisional biasanya perusahaan menyimpan persediaan karena membeli dalam jumlah besar akan menimbulkan keuntungan mendapatkan potongan harga atau yang sering disebut dengan *quantity discount*. Pembelian dalam jumlah besar juga untuk mengantisipasi terhadap kenaikan harga di masa yang akan datang. Dengan kata lain tujuan pembelian

Manajemen Konvensional dalam jumlah besar adalah untuk mengurangi biaya persediaan.

Sebagai contoh :

Seperti yang ada pada contoh soal di depan, sebuah perusahaan perkakitan TV yang mempunyai permintaan 40.000 unit per tahun, dengan kuantitas pemesanan ekonomisnya (EOQ) sebesar 2.000 unit. Biaya tiap kali pesan Rp. 10.000,00 dan besarnya biaya simpan per unit Rp. 200,00. Sekarang ada sebuah tawaran dari pihak pemasok bahwa perusahaan akan mendapatkan potongan sebesar 5% dari harga jual apabila perusahaan membeli sebesar 4000 unit setiap kali pembelian. Harga beli komponen Rp. 1.000,00 per unit.

Untuk memutuskan apakah perusahaan sebaiknya memanfaatkan potongan atau tidak maka perlu dihitung apakah besarnya potongan tersebut masih lebih besar daripada biaya yang timbul sebagai akibat adanya potongan itu. Apabila perusahaan memanfaatkan tawaran potongan ini maka biaya yang harus ditanggung adalah sebesar

A. Harga bahan baku		
= $40.000 \times 1.000 \times 95\%$	=	Rp. 38.000.000,00
B. Biaya pemesanan		
= $40.000/4000 \times 10.000$	=	Rp. 100.000,00
C. Biaya simpan		
= $4000/2 \times 200$	=	Rp. 400.000,00
D. Total biaya persediaan		
= A + B + C	=	Rp. 38.500.000,00

Apabila perusahaan tidak memanfaatkan potongan tersebut dan tetap

melakukan pembelian sebesar pembelian yang ekonomis yaitu 2000 unit maka biaya yang ditanggung adalah sebesar :

A. Harga bahan baku		
= 40.000 x 1.000	=	Rp. 40.000.000,00
B. Biaya pemesan		
= 40.000/2000 x 10.000	=	Rp. 200.000,00
C. Biaya simpan		
= 2000/2 x 200	=	Rp. 200.000,00
D. Total biaya persediaan		
= A + B + C	=	Rp. 40.400.000,00

Dengan demikian maka sebaiknya perusahaan memanfaatkan potongan tersebut karena perusahaan akan mendapat penghematan sebesar Rp. 40.400.000,00 - Rp. 38.500.000,00 = Rp. 1.900.000,00. Penghematan tersebut timbul karena potongan harga yang cukup tinggi sehingga dapat menutup kenaikan biaya simpan.

JIT juga mempunyai tujuan yang sama dengan pendekatan tradisional, namun pemecahan yang ditawarkan berbeda. JIT mencapai tujuan tersebut melalui kontrak jangka panjang dengan beberapa pemasok yang dipilihnya. Pertimbangan pemilihan pemasok antara lain didasarkan atas :

- a) Pemasok mempunyai lokasi yang dekat dengan perusahaan
- b) Perusahaan dapat menjalin hubungan yang erat dengan pemasok
- c) Pemasok dapat menawarkan komponen dengan mutu dan harga yang bersaing.
- d) Pemasok mampu menyerahkan komponen tepat jumlah dan waktu sesuai

yang diperlukan.

- e) Pemasok mempunyai komitmen pada pembelian JIT yang digunakan oleh perusahaan.

Perusahaan harus berusaha untuk membangun hubungan yang baik dan saling menguntungkan dengan para pemasoknya. Untuk mengurangi ketidakpastian dalam permintaan dan untuk mewujudkan rasa saling percaya, JIT menerapkan sistem kontrak jangka panjang. Manfaat dari sistem kontrak jangka panjang ini adalah :

- a) Dapat menentukan tingkat harga dan mutu yang dapat diterima.
- b) Frekuensi pemesanan dapat sangat berkurang, sehingga biaya pemesanan juga berkurang dalam jumlah besar.
- c) Biaya bahan/komponen yang dibeli dapat lebih rendah. Dalam praktik, penurunan biaya bahan/komponen yang dibeli mencapai 5% - 20 % .
- d) Jumlah pemasok dapat diturunkan dengan tajam. Dengan berkurangnya pemasok maka waktu dan biaya untuk kontak dengan pemasok dapat dikurangi.
- e) Dengan meningkatkan hubungan yang baik dengan pemasok, maka mutu bahan dan komponen yang dibeli dapat ditingkatkan secara signifikan.
- f) Dengan adanya peningkatan mutu bahan/komponen yang dibeli, maka waktu dan biaya untuk pemeriksaan mutu bisa dikurangi atau dihindari.

8. Penerapan dalam perusahaan

Perusahaan yang menggunakan sistem Manajemen Persediaan Konvensional dengan metode EOQ diterapkan dalam perusahaan yang kegiatan produksinya berdasarkan hasil peramalan pemasaran atau permintaan akan produknya tidak stabil, karena perusahaan masih dapat menambah atau mengurangi jumlah produksinya dalam waktu pendek jika terjadi fluktuasi permintaan. Sistem Manajemen Persediaan Tradisional dapat diterapkan pada perusahaan besar maupun kecil, peranan tenaga kerja manusia masih sangat besar sekali karena perusahaan masih menggunakan mesin/peralatan yang sederhana.

JIT hanya dapat diterapkan pada perusahaan yang permintaannya stabil/tetap, JIT berproduksi berdasarkan permintaan yang datang dari pelanggan dan hanya sebesar kuantitas yang diminta pelanggan. Semua pekerjaan dikerjakan dengan perhitungan yang teliti dan penjadwalan sudah tersusun untuk jangka waktu tertentu (misalnya untuk satu bulan dimuka). Sistem JIT hanya dapat diterapkan pada perusahaan besar yang sudah menggunakan pemanufakturan maju (teknologi canggih) dan memiliki banyak tenaga kerja yang interdisiplin (multifungsi).

Tabel 2 : Perbedaan JIT dengan Manajemen Persediaan Konvensional

No	Aspek perbedaan	<i>Just-In-Time</i>	Manajemen Persediaan Konvensional
1.	Cara meminimalkan macam-macam biaya yang disebabkan oleh adanya persediaan	<ul style="list-style-type: none"> • mengembangkan kontrak jangka panjang • mengurangi waktu <i>set-up</i> • mengurangi persediaan 	<ul style="list-style-type: none"> • menentukan jumlah persediaan yang ekonomis (EOQ)
2.	Ukuran lot	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Lot size</i> harus kecil, pemesanan dalam jumlah sedikit tapi sering 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>lot size</i> harus ekonomis
3.	Kinerja tepat waktu	<ul style="list-style-type: none"> • masalah kinerja tepat waktu diselesaikan dengan mengurangi waktu tunggu 	<ul style="list-style-type: none"> • masalah kinerja tepat waktu diselesaikan dengan mengadakan persediaan
4.	Aliran material	<ul style="list-style-type: none"> • <i>pull system</i>, material harus ditarik ke dalam pabrik 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>push system</i>, material harus dikoordinir dan didorong keluar dari pabrik
5.	<i>Layout</i> pemanufakturan	<ul style="list-style-type: none"> • <i>layout</i> pabrik berdasarkan produk 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>layout</i> pabrik berdasarkan proses
6.	Menghindari kemacetan	<ul style="list-style-type: none"> • pemeliharaan pencegahan total • pengendalian mutu terpadu • penyelenggaraan hubungan baik dengan pemasok 	<ul style="list-style-type: none"> • mengadakan persediaan bahan
7.	Memfaatkan potongan dan mengantisipasi kenaikan harga	<ul style="list-style-type: none"> • menerapkan sistem kontrak jangka panjang dengan pemasok 	<ul style="list-style-type: none"> • melakukan pembelian dalam jumlah besar
8.	Penerapan dalam perusahaan	<ul style="list-style-type: none"> • perusahaan yang produksinya stabil • menggunakan mesin / peralatan canggih • tenaga kerja multifungsi 	<ul style="list-style-type: none"> • perusahaan yang produksinya tidak stabil • mesin/peralatan masih sederhana • tenaga kerja tidak multifungsi

BAB V

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian pustaka yang dilakukan, maka penulis dapat mengemukakan beberapa kesimpulan, yaitu:

1. *Just-In-Time* merupakan suatu sistem yang memungkinkan perusahaan untuk dapat menghasilkan produk yang bermutu tinggi, sangat fungsional, penyerahan tepat waktu, dan berharga murah dengan cara penyempurnaan aktivitas yang bernilai tambah, meniadakan aktivitas yang tidak bernilai tambah, dan dengan perbaikan yang berkesinambungan.
2. Ada beberapa langkah yang harus dilakukan oleh Manajemen Persediaan *Just-In-Time* dalam mengelola persediaan bahan baku, yaitu :
 - a. Mengurangi ukuran lot dan meningkatkan frekuensi pesanan.
 - b. Mengurangi persediaan cadangan/mengarah pada persediaan nol.
 - c. Mengurangi biaya pembelian.
 - d. Meningkatkan penanganan bahan.
 - e. Mencari pemasok yang terpercaya.
3. Manajemen Persediaan Konvensional lebih memusatkan perhatiannya pada meminimalkan biaya yang berhubungan dengan persediaan untuk memaksimalkan laba. Persediaan harus ada untuk :
 - a. Menyeimbangkan antara biaya pemesanan dan biaya penyimpanan, meminimalkan biaya kehabisan dan keterlambatan persediaan.

- b. Membantu perusahaan dalam rangka : (1) memenuhi permintaan para pelanggan, (2) menjaga agar produksi berjalan lancar, (3) memanfaatkan keuntungan dari potongan pembelian, dan (4) mengantisipasi kenaikan harga di masa depan.
4. Pada sistem konvensional, apabila parameter-parameter dari persediaan selalu sama dan dapat diketahui dengan pasti maka kebijakan persediaan yang optimal dapat ditentukan dengan mengidentifikasi biaya pemesanan dan biaya penyimpanan bahan baku serta menentukan kapan pesanan akan dilakukan. Kuantitas pemesanan yang optimal itu disebut dengan *Economic Order Quantity* (EOQ) yang dirumuskan : $EOQ = \sqrt{2 DP / C}$. Apabila parameter-parameter dalam EOQ bersifat probabilistik maka perilakunya harus diuraikan dengan distribusi probabilistik.
5. Terdapat persamaan antara *Just-In-Time* dengan Manajemen Persediaan Konvensional dalam pengelolaan persediaan bahan baku, yaitu : sama-sama merupakan suatu metode yang dapat digunakan dalam aktivitas pembelian bahan baku yang mempunyai tujuan yang sama yaitu untuk memperoleh total biaya persediaan yang rendah/minimum.
6. Selain terdapat persamaan, juga terdapat perbedaan antara *Just-In-Time* dengan Manajemen Persediaan Konvensional dalam pengelolaan persediaan bahan baku, yaitu dalam hal :
- a) Cara meminimalkan berbagai macam biaya yang disebabkan oleh adanya persediaan.

- b) Ukuran lot
 - c) Kinerja tepat waktu
 - d) Aliran material
 - e) *Layout* pemanufakturan
 - f) Menangani kemacetan dalam berproduksi.
 - g) Memanfaatkan potongan dan mengantisipasi kenaikan harga.
 - h) Penerapannya di dalam perusahaan.
7. Perusahaan yang menerapkan sistem *Just-In-Time* memiliki jumlah pemasok yang sedikit, keberadaan persediaan bahan bakunya sangat tergantung sekali kepada pemasok, sehingga kesuksesan perusahaan dalam menjalankan operasinya juga tergantung dari pemasok. Oleh karena itu, perusahaan harus menganggap pemasok sebagai mitra kerjanya, dan menjalin hubungan kerjasama yang baik dan erat dengan pemasoknya dengan cara melakukan kontrak jangka panjang.
8. Perusahaan yang menerapkan sistem Manajemen Persediaan Konvensional cenderung untuk memiliki jumlah pemasok yang besar, keberadaan persediaan bahan bakunya tidak terlalu tergantung kepada pemasok. Perusahaan lebih cenderung memilih pemasok berdasarkan pertimbangan harga yang murah. Perusahaan tidak memandang pemasok sebagai mitra kerjanya, namun hanya sebagai perusahaan lain yang sedang melakukan hubungan bisnis dengannya sehingga jarang sekali terjalin hubungan kerjasama yang baik dan erat dengan pemasoknya untuk jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Gaspersz, Vincent, “ Penerapan JIT dan TQM Sebagai Strategi Memenangkan Kompetisi Dalam Dunia Industri Modern”, *Manajemen Bisnis Total Dalam Era Globalisasi*, Gramedia, Jakarta, 1997.
- Goetsch, Davis, *Introductions to Total Quality : quality management productions and processing and services*, 2nd edition, New Jersey : Prentice-Hall, 1997.
- Hansen, Don R. and Maryanne, M.Mowen, *Management Accounting*, 4th edition, South-Western Publishing Co., Ohio, 1997.
- Horngren, Charles T. and George Foster, “Cost Accounting and Cost Management in a JIT Environment”, *Journal of Cost Management*, 1988.
- Ikatan Akuntansi Indonesia, *Standar Akuntansi Keuangan*, buku satu, Salemba Empat, Jakarta, 1995.
- Jahja, Kristanto, *Toyota Motor Systems Sebagai Pilihan Manufaktur Kelas Dunia*, Makalah Seminar Dua Hari Se Jawa-Bali di Yogyakarta, tanggal 11-12 september 1992.
- Kieso, Donald E., *Intermediate Accounting*, 8 th edition, New York : John Willey & Sons, Inc., 1995.
- Marc, J. Schniederjans, *Just-In-Time Management*, University of Nebraska-Lincoln, Massachusetts : Allyn and Bacon, 1993.

- Mackey, J., "MRP, JIT and Automated Manufacturing and The Role of Accounting in Productions Management", *Issues Management Accounting*, Prentice-Hall International, New York, 1991
- Monden, Yasuhiro, *Sistem Produksi Toyota : suatu anangan terpadu untuk penerapan Just-In-Time*", cetakan ke-2, Jakarta : Pustaka Binaman Pressindo, 1996.
- Sartono, R. Agus, *Manajemen Keuangan: Teori dan Aplikasi*, BPFE, Yogyakarta, 1990.
- Schonberger, Richard J, *Operations Management : Continuous Improvement*, 5th edition, Illinois Inc., 1994.
- Siswanto, *Persediaan Model dan Analisis*, Andi Offset dan Pusat Pengembangan Manajemen UAJY, Yogyakarta, 1985.
- Supriyono, *Akuntansi Biaya dan Akuntansi Manajemen Untuk Teknologi Maju dan Globalisasi*, BPFE, Yogyakarta, 1997.
- Supriyono, *Akuntansi Manajemen : Konsep Dasar Akuntansi Manajemen dan Proses Perencanaan*, BPFE, Yogyakarta, 1987.
- Taiichi, Ohno, *Just-In-Time Dalam Sistem Produksi Toyota*, LPPM, Jakarta, 1995.
- Tjiptono, F. dan Diana, D., *Total Quality Management*, edisi ke-2, Andi Offset, Yogyakarta, 1996.
- Yudianti, Ninik, *Manajemen Biaya di Lingkungan Just-In-Time*, *Majalah Ilmiah Widya Dharma*, Sanata Dharma, Yogyakarta, Oktober 1993.



suplemen

z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
- 3 .	.0013	.0010	.0007	.0005	.0003	.0002	.0002	.0001	.0001	.0000
- 2 . 9	.0019	.0018	.0017	.0017	.0016	.0016	.0015	.0015	.0014	.0014
- 2 . 8	.0026	.0025	.0024	.0023	.0023	.0022	.0021	.0021	.0020	.0019
- 2 . 7	.0035	.0034	.0033	.0032	.0021	.0030	.0029	.0028	.0027	.0026
- 2 . 6	.0047	.0045	.0044	.0043	.0041	.0040	.0039	.0038	.0037	.0036
- 2 . 5	.0062	.0060	.0059	.0057	.0055	.0054	.0052	.0051	.0049	.0048
- 2 . 4	.0082	.0080	.0078	.0075	.0073	.0071	.0069	.0068	.0066	.0064
- 2 . 3	.0107	.0104	.0102	.0099	.0096	.0094	.0091	.0089	.0087	.0084
- 2 . 2	.0139	.0136	.0132	.0129	.0126	.0122	.0119	.0116	.0113	.0110
- 2 . 1	.0179	.0174	.0170	.0166	.0162	.0158	.0154	.0150	.0146	.0143
- 2 . 0	.0228	.0222	.0217	.0212	.0207	.0202	.0197	.0192	.0188	.0183
- 1 . 9	.0287	.0281	.0274	.0268	.0262	.0256	.0250	.0244	.0238	.0233
- 1 . 8	.0359	.0352	.0344	.0336	.0329	.0322	.0314	.0307	.0300	.0294
- 1 . 7	.0446	.0436	.0427	.0418	.0409	.0401	.0392	.0384	.0375	.0367
- 1 . 6	.0548	.0537	.0526	.0516	.0505	.0495	.0485	.0475	.0465	.0455
- 1 . 5	.0668	.0655	.0643	.0630	.0618	.0606	.0594	.0582	.0570	.0559
- 1 . 4	.0808	.0793	.0778	.0764	.0749	.0735	.0722	.0708	.0694	.0681
- 1 . 3	.0968	.0951	.0934	.0918	.0901	.0885	.0869	.0853	.0838	.0823
- 1 . 2	.1151	.1131	.1112	.1093	.1075	.1056	.1038	.1020	.1003	.0985
- 1 . 1	.1357	.1335	.1314	.1292	.1271	.1251	.1230	.1210	.1190	.1170
- 1 . 0	.1587	.1562	.1539	.1515	.1492	.1469	.1446	.1423	.1401	.1379
- . 9	.1841	.1814	.1788	.1762	.1736	.1711	.1685	.1660	.1635	.1611
- . 8	.2119	.2090	.2061	.2033	.2005	.1977	.1949	.1922	.1894	.1867
- . 7	.2420	.2389	.2358	.2327	.2297	.2266	.2236	.2206	.2177	.2148
- . 6	.2743	.2709	.2676	.2643	.2611	.2578	.2546	.2514	.2483	.2451
- . 5	.3085	.3050	.3015	.2981	.2946	.2912	.2877	.2843	.2810	.2776
- . 4	.3446	.3409	.3372	.3336	.3300	.3264	.3228	.3192	.3156	.3121
- . 3	.3821	.3783	.3745	.3707	.3669	.3632	.3594	.3557	.3520	.3483
- . 2	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4013	.3974	.3936	.3897	.3859
- . 1	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	.4364	.4325	.4286	.4247
- . 0	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	.4761	.4721	.4681	.4641

z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
.2	.5793	.5832	.5871	.5920	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6221	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7703	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8215	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9278	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9430	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9648	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9700	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9762	.9767
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9874	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.7	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.8	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.	.9987	.9990	.9993	.9995	.9997	.9998	.9998	.9999	.9999	1.0000

Note 1: if a random variable X is not "standard," its values must be "standardized":

$$Z = (X - \mu) / \sigma. \text{ That is,}$$

$$P(X \leq x) = N\left(\frac{x - \mu}{\sigma}\right).$$

Note 2: For $z \geq 4$, $N(z) = 1$ to four decimal places; for $z \leq -4$, $N(z) = 0$ to four decimal places.

Daftar Riwayat Hidup

Nama lengkap : Ruddy Susanto Salim
Tempat/Tanggal lahir : Padang/29 Agustus 1976
Jenis kelamin : Laki-laki
Status : Belum menikah
Agama : Katolik
Alamat rumah : Jl. Manggis II / B IV No. 16
Tanjung Duren
Jakarta Barat 11470
Jl. Tanah Beroyo No. 25
Padang
Sumatera Barat 25118

Pendidikan formal :

1994-1999, Fakultas Ekonomi Jurusan Akuntansi Universitas Sanata Dharma,
Yogyakarta.
1991-1994, SMA Xaverius jurusan IPA (Fisika), Padang.
1988-1991, SMP Frater, Padang.
1982-1988, SD RK I Andreas, Padang.

Pendidikan non formal :

1998 : - Bahasa Inggris, Lembaga Bahasa PURI, Yogyakarta.
- Microsoft Word 5.0 for Excel, AMP YKPN, Yogyakarta.
1997 : - Bahasa Inggris, Pusat Pelatihan dan Pengembangan Bahasa, USD, Yogyakarta.

Lain-lain :

1998 : Seminar Internasional "Struggle and Hope for a Better Future in the Era of
Globalization, UKDW, Yogyakarta.
1996 : Seminar Pasar Modal, STIE YKPN, Yogyakarta.

Hobby :

Volley, renang, badminton.

Pengalaman berorganisasi :

1992-1994 : Ketua Mudika di Lingkungan Rayon Tanah Beroyo, Padang.
1992-1993 : Sie Pembelian pada Koperasi Siswa SMA Xaverius, Padang.

Demikianlah Daftar Riwayat Hidup ini saya buat dengan sesungguhnya.

