

BAB II

DASAR TEORI

Dalam merancang dan membangun suatu perangkat lunak manajemen persediaan yang baik untuk perusahaan dagang, khususnya dengan skala usaha kecil dan menengah, perlu diketahui model pembangunan perangkat lunak yang sesuai serta beberapa hal yang mendasari kegiatan manajemen persediaan itu sendiri. Pada bab ini akan dibahas hal-hal yang perlu diketahui tersebut.

2.1 Model Sekuensial Linier

Model sekuensial linear disebut juga model *waterfall* atau air terjun. Model ini pertama kali muncul pada tahun 1970 yang diperkenalkan oleh Winston W. Royce. Walaupun sudah dikenal dalam waktu yang lama dan sering dianggap kuno tetapi model ini paling banyak dipakai dalam industri perangkat lunak.

Model sekuensial linear berisi rangkaian proses yang disajikan secara terpisah, yaitu analisis kebutuhan, perancangan, pengkodean, pengujian, serta implementasi dan pemeliharaan. Setelah setiap proses dilakukan, proses tersebut ditutup dan pengembangan dilanjutkan pada proses berikutnya. Alur proses pada model sekuensial linier dapat dilihat pada gambar II.1.

Keuntungan dari model ini:

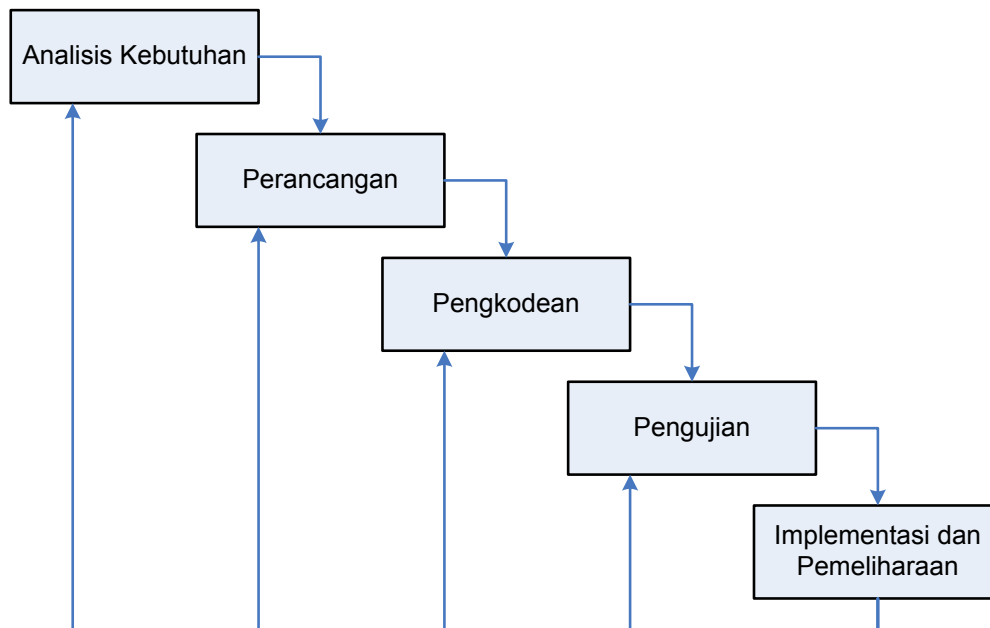
1. Proses menjadi teratur
2. Estimasi proses menjadi lebih baik
3. Jadwal menjadi lebih menentu

Kerugian:

1. Sifatnya kaku, sehingga susah melakukan perubahan di tengah proses
2. Membutuhkan daftar kebutuhan yang lengkap di awal, tapi jarang konsumen bisa memberikan kebutuhan secara lengkap di awal

Untuk mengatasi kekurangan-kekurangan tersebut, dibuatlah model sekuensial linear yang dimodifikasi. Keunggulan model ini dibandingkan model sekuensial linear biasa adalah model ini memungkinkan tahap-tahap yang telah dilalui ditinjau kembali

sehingga jika ternyata terjadi kesalahan atau kekurangan dalam menentukan kebutuhan di tahap awal, bisa dilakukan perbaikan atau penambahan lagi.



Gambar II-1. Model Sekuensial Linier

2.2 Biaya Pengelolaan Barang

Biaya pengelolaan barang ialah semua biaya yang terkait atau yang dikeluarkan dalam seluruh kegiatan pengelolaan barang. Kegiatan tersebut secara garis besar meliputi hal-hal sebagai berikut [IND03]:

1. Menentukan kebutuhan barang;
2. Menyimpan barang;
3. Mengendalikan persediaan barang;
4. Melakukan pembelian barang;
5. Mengangkut dan mendistribusikan barang.

Dalam pengawasan atau pengendalian biaya, biasanya perhatian utama diberikan pada komponen biaya yang paling besar dan seterusnya secara berurut diteruskan ke bawah. Pengawasan biaya secara ketat pada komponen biaya yang hanya merupakan bagian kecil dari keseluruhan biaya hanya akan membuang waktu dan kurang berguna.

Biaya-biaya yang dibutuhkan untuk pengelolaan barang umumnya terdiri dari:

1. Harga Pembelian Barang

Harga pembelian barang adalah harga yang harus dibayar perusahaan untuk membeli suatu barang. Yang diperhitungkan hanyalah harga barangnya saja, tidak termasuk biaya lainnya seperti angkutan atau asuransi angkutan. Dalam keseluruhan biaya barang, harga barang ini biasanya merupakan porsi yang terbesar. Karena itu, harga pembelian barang harus diusahakan sedemikian rupa sehingga keadaannya paling menguntungkan perusahaan. Manajemen pembelian perlu selalu mencari jalan terbaik bagaimana membeli barang dengan mutu dan harga yang tepat. Beberapa cara pembelian yang dilakukan untuk mendapatkan mutu dan harga yang paling menguntungkan perusahaan adalah antara lain dengan cara pelelangan, kemitraan pembeli-penjual, pembelian langsung, pengendalian harga, dan lain-lain. [IND03]

2. Biaya Pemesanan

Biaya pemesanan adalah biaya yang dikeluarkan untuk pengeluaran surat pesanan atau kontrak pembelian. Biaya pemesanan ini tidak tergantung dari jumlah barang yang dipesan, tetapi tergantung dari jumlah surat pesanan yang dikeluarkan. Dalam perusahaan dagang, biasanya biaya pemesanan ini terdiri dari biaya pengawasan jumlah persediaan dan biaya pemrosesan surat pesanan. [IND03]

3. Biaya Pengangkutan

Biaya ini meliputi seluruh biaya yang terkait dengan pengangkutan barang dari tempat penjual ke gudang akhir pembeli. Komponen-komponennya antara lain biaya pengangkutan dari pabrik/gudang penjual ke pelabuhan muat, bongkar muat di pelabuhan muat, pengangkutan dari pelabuhan muat ke pelabuhan tujuan, bongkar muat di pelabuhan tujuan, pengangkutan dari pelabuhan tujuan ke gudang utama pembeli, pengangkutan dari gudang utama pembeli ke gudang pembeli yang lain, serta risiko klaim angkutan yang tidak tertagih. [IND03]

4. Biaya Penyimpanan Barang

Biaya ini biasanya tidak terhitung seluruhnya dalam sistem pembukuan karena banyak biaya yang merupakan akibat dari kehilangan kesempatan (*opportunity cost*). Biaya ini biasanya terdiri dari sewa gudang (jika gudang bukan milik sendiri); penyusutan gudang (jika gudang milik sendiri); sewa gudang di pelabuhan tujuan; biaya bunga investasi; biaya pemeliharaan barang; biaya alat angkut dan angkat; biaya fasilitas gudang (air, listrik, dan sebagainya); risiko persediaan mati, rusak, hilang; biaya penerimaan dan pengeluaran barang; dan biaya lain-lain. [IND03]

5. Biaya Kehabisan Barang

Biaya jenis ini adalah biaya atau kerugian yang timbul karena pada waktu barang dibutuhkan ternyata tidak ada lagi persediaannya. Jadi biaya ini akan makin besar apabila kekurangan persediaan makin besar. Contoh biaya ini adalah kekecewaan dari peminta barang, kehilangan penjualan, kehilangan keuntungan, risiko kehilangan pelanggan, terhentinya operasi perusahaan. [IND03]

6. Biaya-biaya Lain

Di samping lima kelompok besar biaya di atas, ada juga biaya-biaya lain yang perlu diperhitungkan juga. Biaya-biaya tersebut antara lain seperti asuransi angkutan, asuransi penyimpanan, bea masuk, pungutan impor lain, jasa pembelian oleh pihak ketiga, administrasi bank, dan pajak. [IND03]

2.3 Peramalan dengan Metode Deret Waktu

Peramalan merupakan proses mengestimasi keadaan yang tidak diketahui. Salah satu metode dalam peramalan yang banyak digunakan adalah metode deret waktu (*time series methods*).

Deret waktu adalah serangkaian nilai-nilai variabel yang disusun berdasarkan waktu. Analisis deret waktu mempelajari pola gerakan nilai-nilai variabel pada suatu interval waktu yang teratur, misalnya minggu, bulan, tahun. Dari analisis deret waktu dapat diperoleh ukuran-ukuran yang dapat digunakan untuk peramalan. Metode ini didasarkan pada asumsi bahwa pola lama akan terulang. [MUL06]

Dalam model klasik, nilai variabel deret waktu (Y) mempunyai empat komponen, yaitu tren jangka panjang (T), siklus (C), variasi musim (S), dan gerakan yang tak teratur (I). Tren jangka panjang adalah suatu garis atau kurva halus yang menunjukkan kecenderungan umum suatu variabel deret waktu. Sedangkan pergerakan di sekitar rata-rata nilai variabel deret waktu, di atas atau dibawah tren jangka panjang dinamakan siklus. Dari gerakan siklus diperoleh beberapa titik tertinggi (puncak) dan titik terendah (lembah). Pola berulang ini berlangsung dalam jangka waktu lebih dari satu tahun. Pergerakan dari puncak ke lembah dinamakan kontraksi dan pergerakan dari lembah ke puncak dinamakan ekspansi. Pola musiman juga menunjukkan puncak dan lembah seperti pada siklus, tetapi lamanya selalu satu tahun atau kurang sehingga variasi musim diartikan sebagai pola berulang dalam jangka

pendek. Kadang-kadang dalam suatu deret waktu terjadi gerakan yang berbeda tetapi dalam waktu singkat, tidak diikuti dengan pola yang teratur dan tidak dapat diperkirakan. Gerakan yang tidak teratur ini dapat disebabkan oleh faktor-faktor random seperti pemogokan, bencana, perubahan pemerintahan, dan lain-lain. Karena gerakan-gerakan ini tidak dapat diperkirakan, maka ukuran ketidakteraturan masa lalu tidak berguna untuk peramalan. [MUL06]

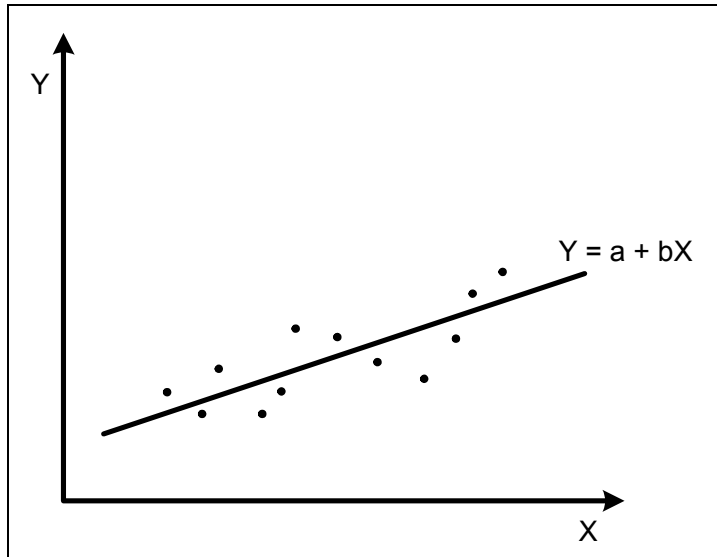
Suatu nilai variabel mungkin terdiri dari semua atau beberapa dari komponen-komponen tersebut. Model klasik mengasumsikan bahwa nilai deret waktu merupakan perkalian dari nilai komponen-komponennya sehingga bentuk modelnya adalah $Y = T \times C \times S \times I$. [MUL06]

Dalam metode deret waktu, komponen yang umumnya digunakan untuk peramalan adalah tren jangka panjang. Tren ini bisa berbentuk tren linier, tren kuadratis, atau tren eksponensial.

2.3.1 Tren Linier

Untuk melihat tren jangka panjang sebaiknya digunakan suatu periode sekurang-kurangnya meliputi satu siklus, jika lebih dari satu siklus akan lebih baik. Periode yang disarankan adalah lima belas tahun atau lebih. Periode yang cukup panjang ini dimaksudkan agar tren yang diperoleh tidak dikacaukan oleh variasi siklus seperti kontraksi dan ekspansi. [MUL06]

Agar memudahkan perhitungan dalam mencari persamaan tren, digunakan kode tahun (X) sebagai pengganti tahun yang sesungguhnya dengan rumus $X = t - \bar{t}$, dimana \bar{t} = rata-rata dari tahun awal dan tahun akhir yang dipelajari. Ilustrasi mengenai tren linier dapat dilihat pada gambar II-2.



Gambar II-2. Tren Linier

Persamaan tren linier adalah [MUL06]:

$$Y_t = a + bX \dots\dots\dots(\text{II-1})$$

Dengan:

Y_t = nilai tren untuk periode tertentu,

a = nilai Y_t jika $X = 0$ atau nilai Y_t pada periode t ,

b = kemiringan garis tren atau besarnya perubahan Y_t jika terjadi perubahan satu besaran periode waktu,

X = kode periode waktu = $t - \bar{t}$

Untuk mendapatkan nilai Y_t , nilai a dan b harus diketahui terlebih dahulu. Dengan n sebagai banyaknya pasangan data, persamaan yang diturunkan dengan metode kuadrat terkecil untuk menghitung nilai a dan b adalah sebagai berikut [MUL06]:

$$a = \frac{\sum Y}{n} \dots\dots\dots(\text{II-2})$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2} \dots\dots\dots(\text{II-3})$$

Contoh:

Diberikan data penjualan perusahaan A dalam ribuan rupiah dari tahun 1989 sampai tahun 1990 secara berurutan adalah 332.500; 301.000; 366.000; 356500; 417.000; 444.500; 459.500; 512.000; 515.000 [ZUL05]. Ramalkan penjualan tahun 2000 dengan menggunakan tren linier.

Pembahasan:

$$n = 9$$

$$\bar{t} = \frac{\sum t}{n} = \frac{17937}{9} = 1993$$

Tabel II-1. Tabel Perhitungan untuk Tren Linier

No	Tahun (t)	Kode Tahun (X)	Penjualan (Y)	XY	X ²
1	1989	-4	332500	-1330000	16
2	1990	-3	301000	-903000	9
3	1991	-2	366000	-732000	4
4	1992	-1	356500	-356500	1
5	1993	0	417000	0	0
6	1994	1	444500	444500	1
7	1995	2	459500	919000	4
8	1996	3	512000	1536000	9
9	1997	4	515000	2060000	16
Σ	17937	0	3704000	1638000	60

$$a = \frac{\sum Y}{n} = \frac{3704000}{9} = 411556$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2} = \frac{1638000}{60} = 27300$$

Sehingga persamaan tren liniernya adalah $Y = 411556 + 27300X$

Untuk meramalkan penjualan tahun 2000, kita hitung terlebih dahulu kode tahun (X) untuk tahun 2000.

$$X = t - \bar{t} = 2000 - 1993 = 7$$

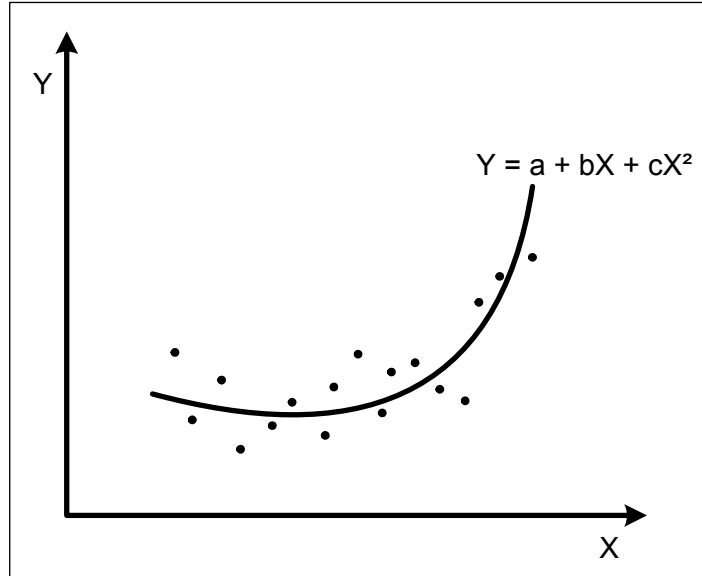
Lalu nilai X dimasukkan ke dalam persamaan tren linier menjadi:

$$Y = 411556 + 27300(7) = 602656$$

Jadi, ramalan penjualan tahun 2000 dengan menggunakan tren linier adalah sebesar Rp602.656.000,00

2.3.2 Tren Kuadratis

Perkembangan nilai suatu variabel dalam interval pendek atau menengah yang mempunyai pola linier, kadang-kadang dalam interval yang panjang polanya berubah menjadi tidak linier. Karena itu jika digunakan pola linier untuk peramalan jangka panjang, tidak jarang hasilnya jauh meleset. Konsekuensinya harus dibuat persamaan tren yang tidak linier seperti tren kuadratis atau tren eksponensial [MUL06]. Ilustrasi tren kuadratis dapat dilihat pada gambar II-3 berikut ini.



Gambar II-3. Tren Kuadratis

Persamaan tren kuadratis adalah [MUL06]:

$$Y_t = a + bX + cX^2 \dots\dots\dots(\text{II-4})$$

Dengan X sebagai tahun kode dan $X = t - \bar{t}$

Kemudian dengan metode kuadrat terkecil diperoleh [MUL06]:

$$a = \frac{(\sum Y)(\sum X^4) - (\sum X^2 Y)(\sum X^2)}{n(\sum X^4) - (\sum X^2)^2} \dots\dots\dots(\text{II-5})$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2} \dots\dots\dots(\text{II-6})$$

$$c = \frac{(\sum X^2 Y) - (\sum X^2)(\sum Y)}{n(\sum X^4) - (\sum X^2)^2} \dots\dots\dots(\text{II-7})$$

Contoh:

Dengan menggunakan data contoh peramalan dengan tren linier, ramalkan nilai penjualan untuk tahun 2000 dengan tren kuadratis.

Pembahasan:

$$n = 9$$

$$\bar{t} = \frac{\sum t}{n} = \frac{17937}{9} = 1993$$

Tabel II-2. Tabel Perhitungan untuk Tren Kuadratis

No	Tahun (t)	Kode Tahun (X)	Penjualan (Y)	XY	X ²	X ⁴	X ² Y
1	1989	-4	332500	-1330000	16	256	5320000
2	1990	-3	301000	-903000	9	81	2709000
3	1991	-2	366000	-732000	4	16	1464000
4	1992	-1	356500	-356500	1	1	356500
5	1993	0	417000	0	0	0	0
6	1994	1	444500	444500	1	1	444500
7	1995	2	459500	919000	4	16	1838000
8	1996	3	512000	1536000	9	81	4608000
9	1997	4	515000	2060000	16	256	8240000
Σ	17937	0	3704000	1638000	60	708	24980000

Dengan persamaan (5) diperoleh $a = \frac{((3704000)(708)) - ((24980000)(60))}{9(708) - 60^2} = 405351$

Dengan persamaan (6) diperoleh $b = \frac{1638000}{60} = 27300$

Dengan persamaan (7) diperoleh $c = \frac{24980000 - ((60)(3704000))}{9(708) - 60^2} = -71162$

Sehingga persamaan tren kuadratisnya menjadi $Y = 405351 + 27300X - 71162X^2$

Kode tahun (X) untuk tahun 2000 telah dihitung pada bagian tren linier yaitu 7.

Untuk meramalkan penjualan tahun 2000, kita masukkan nilai X ke dalam persamaan tren kuadratis menjadi:

$$Y = 405351 + 27300(7) - 71162(7)^2 = 4083370$$

Jadi, ramalan penjualan tahun 2000 dengan menggunakan tren kuadratis adalah sebesar Rp4.083.370.000,00. (Hasil ini berbeda jauh dengan ramalan penjualan dengan menggunakan tren linier = Rp602.656.000,00).

2.3.3 Tren Eksponensial

Bentuk umum persamaan tren eksponensial adalah [MUL06]:

$$Y_t = a(1 + b)^X \dots\dots\dots (II-8)$$

Dengan X sebagai tahun kode dan $X = t - \bar{t}$

Perhitungan dengan tren eksponensial cenderung lebih rumit dibandingkan perhitungan dengan tren linier atau tren kuadratis. Penggunaan persamaan tren eksponensial biasanya digunakan pada data yang nilainya mengalami kenaikan atau penurunan secara eksponensial, contohnya data pertumbuhan *amoeba*. Tren ini tidak digunakan di dalam perangkat lunak yang akan dikembangkan karena tingkat kerumitannya yang relatif tinggi dan memang pada prakteknya jarang digunakan.

2.4 Penilaian Persediaan Barang Dagangan

Secara umum penilaian persediaan barang dagangan dapat dilakukan dengan tiga metode [CAR02]:

1. *LIFO (Last In First Out)*
2. *FIFO (First In First Out)*
3. *Average*

Metode yang akan digunakan ditentukan oleh manajemen perusahaan. Dalam memilih metode yang akan digunakan, manajemen perusahaan biasanya mempertimbangkan jenis barang dagangan, cara penjualan barang dagangan, fluktuasi harga pasar, dan sebagainya [CAR02].

Penilaian persediaan harus dilakukan satu persatu untuk mendapatkan nilai yang spesifik dari masing-masing persediaan. Penilaian dapat dilakukan dengan metode apapun di antara metode *LIFO*, *FIFO*, maupun *average*, sesuai dengan pilihan perusahaan. Idealnya, metode yang digunakan untuk penilaian persediaan selalu tetap, kecuali ada keadaan tertentu yang memaksa perusahaan untuk mengubah metode.

2.4.1 LIFO (Last In First Out)

Secara harfiah, *LIFO* dapat diartikan terakhir masuk pertama keluar. Metode penilaian ini hanya mengenai harganya saja, sehingga tidak dapat langsung diartikan secara fisik bahwa barang dagangan yang pertama kali dijual adalah barang dagangan yang terbaru atau yang terakhir diterima oleh gudang. Maksudnya adalah nilai penjualan yang dicatat dihitung dengan menggunakan harga barang yang terakhir diterima pada saat penjualan dilakukan. Barang yang diserahkan kepada pembeli tetaplah barang yang terlebih dahulu diterima untuk menghindari terjadinya barang yang kadaluarsa atau rusak. Metode *LIFO* sendiri sebenarnya tidak disarankan untuk digunakan karena tidak mencerminkan keadaan persediaan yang sebenarnya. [CAR02]

Contoh kasus:

Perusahaan A memulai usahanya pada 1 Februari 2007. Pada hari yang sama, perusahaan membeli 20 satuan barang dagangan dengan harga satuan Rp150. Selanjutnya pada 5 Februari 2007 perusahaan membeli lagi 50 satuan barang dagangan dengan harga satuan Rp120. Keesokan harinya perusahaan A menjual 15

satuan barang dagangan. Kemudian tanggal 8 Februari 2007 perusahaan menjual lagi 40 satuan barang dagangan. Diasumsikan barang dagangan hanya satu jenis.

Pencatatannya dengan metode *LIFO* ditunjukkan pada tabel II-3 di bawah ini.

Tabel II-3. Penilaian Persediaan dengan Metode *LIFO*

Tgl	Diterima			Dikeluarkan			Nilai Persediaan			
	Q	UC	TC	Q	UC	TC	Q	UC	TC	Saldo
Feb 1	20	150	3000							
5	50	120	6000				20	150	3000	
							50	120	6000	9000
6				15	120	1800	20	150	3000	
							35	120	4200	7200
8				35	120	4200	15	150	2250	2250
				5	150	750				

Keterangan:

Q = kuantitas persediaan

UC = biaya per unit

TC = biaya total

2.4.2 FIFO (First In First Out)

Berbeda dengan *LIFO*, metode *FIFO* menggunakan harga barang yang pertama atau yang terlebih dahulu diterima untuk menghitung nilai penjualan dan persediaan. Karena itu, walaupun terdapat dua kartu persediaan yang transaksinya identik, saldo nilai persediaannya bisa berbeda jika yang satu menggunakan metode *LIFO* dan yang lainnya menggunakan metode *FIFO*. Dengan menggunakan contoh kasus sebelumnya, pencatatan dengan metode *FIFO* terlihat pada tabel II-4.

Tabel II-4. Penilaian Persediaan dengan Metode *FIFO*

Tgl	Diterima			Dikeluarkan			Nilai Persediaan			
	Q	UC	TC	Q	UC	TC	Q	UC	TC	Saldo
Feb 1	20	150	3000							
5	50	120	6000				20	150	3000	
							50	120	6000	9000
6				15	150	2250	5	150	750	
							50	120	6000	6750
8				5	150	750	15	120	1800	1800
				35	120	4200				

Keterangan:

Q = kuantitas persediaan

UC = biaya per unit

TC = biaya total

2.4.3 Average

Jika perusahaan menerapkan metode *average* atau rata-rata, maka nilai penjualan dihitung dengan menggunakan rata-rata harga barang yang tersedia di gudang pada saat penjualan dilakukan.

Dengan menggunakan contoh kasus sebelumnya, pencatatan dengan metode *average* ditunjukkan pada tabel II-5.

Tabel II-5. Penilaian Persediaan dengan Metode *Average*

Tgl	Diterima			Dikeluarkan			Nilai Persediaan			
	Q	UC	TC	Q	UC	TC	Q	UC	TC	Saldo
Feb 1	20	150	3000							
5	50	120	6000				70	128.57		9000
6				15	128.57	1928.57	55	128.57		7071.43
8				40	128.57	5142.86	15	128.57		1928.57

Keterangan:

Q = kuantitas persediaan

UC = biaya per unit

TC = biaya total

2.5 Sistem Tinjauan Persediaan

Peninjauan persediaan dapat dilakukan dengan berbagai cara. Berikut ini beberapa sistem peninjauan persediaan yang umumnya diterapkan pada perusahaan dagang.

2.5.1 Sistem Tinjauan Terus-menerus

Dalam sistem ini peninjauan dilakukan terus-menerus, yang berarti setiap kali perlu dipesan, maka harus dipesan. Perhitungan kapan perlu dipesan adalah apabila jumlah persediaan sudah mencapai jumlah atau tingkat tertentu. Jumlah tertentu ini disebut titik pemesanan kembali (*reorder point*). Pendekatan dengan menggunakan titik pemesanan kembali juga digunakan pada sistem jumlah tetap. Yang bersifat tetap

pada sistem ini adalah titik pemesanan kembali tersebut. Salah satu rumus untuk menghitung jumlah pemesanan yang harus dilakukan adalah rumus jumlah pemesanan ekonomis.

2.5.1.1 Jumlah Pemesanan Ekonomis

Jumlah pemesanan ekonomis adalah banyaknya persediaan untuk satu kali pemesanan yang akan meminimalkan biaya persediaan tahunan. Konsep perhitungan dengan jumlah pemesanan ekonomis yang lebih dikenal dengan *economic order quantity* (*EOQ*) ini berdasarkan pemikiran yang cukup logis dan sederhana. Makin sering pengisian kembali persediaan dilakukan, persediaan rata-rata akan semakin kecil, dan ini mengakibatkan biaya untuk penyediaan barang makin kecil juga. Tetapi di lain pihak, makin sering pengisian kembali persediaan dilakukan, maka biaya pemesanan akan semakin besar pula. Karena itu, dicari suatu keseimbangan yang paling ekonomis atau paling optimal dari dua hal yang saling bertentangan tersebut. Titik keseimbangan inilah yang akan dihitung dengan rumus *EOQ* [CAR02] .

Rumus *EOQ* dijabarkan lagi menjadi tiga rumus yang lebih spesifik, yaitu [IND03]:

1. Rumus *EOQ* (kuantitas) yaitu

$$n = \sqrt{\frac{2AP}{R^2C}} \dots\dots\dots(\text{II-9})$$

2. Rumus *EOF* (frekuensi) yaitu

$$n = \sqrt{\frac{AC}{2P}} \dots\dots\dots(\text{II-10})$$

3. Rumus *EOV* (nilai) yaitu

$$n = \sqrt{\frac{2AP}{C}} \dots\dots\dots(\text{II-11})$$

Keterangan:

A = nilai pemakaian barang dalam satu tahun,

P = biaya pemesanan per pesanan,

C = biaya penyediaan barang per tahun (dalam %),

R = harga satuan barang.

Walaupun rumus EOQ ini baik dan dulu dipergunakan secara luas, tetapi terdapat beberapa kelemahan pada rumus ini antara lain:

1. Hasilnya kurang dapat dipercaya karena mengasumsikan data bersifat tetap;
2. Persediaan pengaman tidak diperhitungkan;
3. Hanya menggunakan data lampau
4. Perubahan harga tidak diperhitungkan.

2.5.2 Sistem Tinjauan Periodik

Dalam sistem ini, tinjauan atau perhitungan pemesanan kembali dilakukan setiap waktu tertentu, misalnya setiap 1 bulan, 3 bulan, 6 bulan, atau setiap periode waktu tertentu yang ditetapkan. Penentuan ini ditetapkan berdasarkan atas beberapa pertimbangan seperti jenis barang, frekuensi penggunaan barang, kepentingan barang tersebut di dalam perusahaan, dan sebagainya. Tidak peduli persediaan masih banyak atau tidak, setiap waktu tertentu harus dihitung kembali. Proses perhitungan pemesanan kembali ini tidak berarti harus berakibat memesan kembali, tetapi menghitung kembali. Jadi, ada tiga kemungkinan, yaitu memesan kembali, tidak memesan lagi karena persediaan masih banyak, atau membatalkan pesanan yang sedang berjalan karena persediaan terlalu banyak.

Formula untuk menghitung jumlah pemesanan atas dasar tinjauan periodik ini bentuknya sebagai berikut [IND03]:

$$Q = K (P + W + S) - (G + O) \dots \dots \dots (II-12)$$

Keterangan:

Q = jumlah yang harus dipesan (dalam satuan unit barang)

K = konsumsi, yaitu pemakaian rata-rata per bulan (dalam satuan unit barang), dihitung dari rata-rata selama setahun terakhir,

P = periode antara tinjauan (dalam bulan), dapat dihitung dengan menggunakan rumus EOF atau dapat ditentukan secara khusus,

W = waktu pembelian (dalam bulan),

S = persediaan pengaman (dalam bulan), dapat dihitung dengan metode tertentu yang akan dibahas selanjutnya,

G = jumlah barang yang tersedia di gudang saat tinjauan (dalam satuan barang),

O = jumlah barang yang sedang dipesan (dalam satuan barang).

2.5.3 Sistem Jumlah Tetap

Dalam sistem ini, setiap kali memesan jumlah yang dipesan selalu sama, sehingga apabila harga satuannya sama maka total harga yang dipesan juga akan sama. Dalam sistem ini digunakan juga titik pemesanan kembali dan untuk menghitung jumlah pemesanan juga banyak digunakan rumus jumlah pemesanan ekonomis seperti pada sistem tinjauan terus-menerus.

Dalam prakteknya, sering kali dilakukan kombinasi-kombinasi dari beberapa sistem. Pemilihannya dilakukan berdasarkan jenis persediaan, kebutuhan, serta kemampuan perusahaan.

2.6 Persediaan Pengaman

Dalam perhitungan untuk menentukan jumlah dan frekuensi pemesanan persediaan, sering diasumsikan bahwa waktu pemesanan konstan dan pemakaian barang juga konstan. Padahal dalam praktek, sering terjadi berbagai situasi yang tidak diharapkan dan menjadi kendala, misalnya kedatangan barang terlambat, penjualan barang yang tidak merata dan terjadi kenaikan, serta kerusakan dan kehilangan barang.

Persediaan pengaman adalah persediaan lebih yang harus diadakan sebagai pengaman untuk menghindari kehabisan persediaan karena berbagai sebab. Makin besar persediaan pengaman, makin kecil kemungkinan kehabisan persediaan sehingga makin kecil pula biaya yang timbul akibat kehabisan persediaan. Namun, makin besar persediaan pengaman, makin besar pula biaya penyediaan barang. Karena itu jumlah persediaan pengaman harus diperhitungkan agar mencapai keadaan optimal dimana jumlah biaya akibat kehabisan persediaan dan biaya penyediaan barang adalah minimum.

Persediaan pengaman dapat dihitung dengan persamaan (13) dibawah ini:

$$\text{Persediaan Pengaman} = \text{MAD} \times \text{Faktor Pengaman} \dots \dots \dots (\text{II-13})$$

Dengan:

MAD (Median Absolute Deviation) = rata-rata jumlah perbedaan antara angka rata-rata (μ) dan data (X_i) tanpa melihat positif atau negatif.

Faktor Pengaman = faktor keamanan yang dihitung untuk MAD yang besarnya tergantung dari tingkat layanan, nilainya dapat diperoleh dari tabel II-6.

Dengan n sebagai jumlah data, MAD dihitung dengan persamaan (14):

$$MAD = \frac{\sum |X_i - \mu|}{n} \dots \dots \dots (II-14)$$

Sedangkan untuk menghitung rata-rata adalah dengan persamaan (15):

$$\mu = \frac{\sum X_i}{n} \dots \dots \dots (II-15)$$

Tabel II-6. Nilai Faktor Pengaman Berdasarkan Tingkat Layanan

Tingkat Layanan (%)	Faktor Pengaman
50,00	0,00
60,00	0,25
70,00	0,52
80,00	0,84
90,00	1,28
95,00	1,65
96,00	1,75
97,00	1,88
98,00	2,05
99,00	2,33
99,99	4,00

Tingkat layanan menunjukkan besarnya bantuan atau layanan yang diberikan kepada konsumen. Tingkat layanan 50% berarti layanan kepada konsumen hanya terbatas pada penyediaan barang saja dan tidak ada layanan tambahan lainnya. Tingkat layanan 99% berarti layanan kepada konsumen diberikan secara maksimal, misalnya dengan adanya pelayan yang membantu mencarikan barang

Untuk memudahkan memahami penggunaan persamaan-persamaan di atas, diberikan contoh kasus berikut ini:

Pada perusahaan A, barang X selalu dipesan dari perusahaan B. Lamanya waktu antara pemesanan hingga barang dikirim oleh perusahaan B adalah 6 hari. Data penjualan barang X di perusahaan A selama sepuluh kali waktu pemesanan adalah 36, 25, 30, 8, 19, 40, 25, 15, 15, dan 4 unit barang. Tingkat pelayanan di perusahaan A adalah 70%. Berapakah persediaan pengaman untuk barang X yang harus disediakan oleh perusahaan A?

Penyelesaian:

Faktor pengaman untuk tingkat layanan 70% adalah (diperoleh dari tabel II-6).

$$n = 10$$

$$\mu = \frac{36 + 25 + 30 + 8 + 18 + 40 + 25 + 14 + 15 + 4}{10} = 21,5$$

$$MAD = \frac{(36 - 21,5) + (25 - 21,5) + (30 - 21,5) + (21,5 - 8) + (21,5 - 18) + (40 - 21,5) + (25 - 21,5) + (21,5 - 14) + (21,5 - 15) + (21,5 - 4)}{10}$$
$$= 9,7$$

Persediaan Pengaman = $9,7 \times 0,52 = 5,004$; dibulatkan menjadi 5.

Jadi persediaan pengaman barang X yang harus disediakan oleh perusahaan A untuk tingkat layanan 70% adalah sebanyak 5 unit.