

# **Pembangunan Perangkat Lunak Peramalan Penjualan Dan Perencanaan Pemesanan Untuk Membantu Manajemen Persediaan Pada Perusahaan Dagang**

Diana Rosida – NIM: 13502050

*Program Studi Teknik Informatika, Institut Teknologi Bandung  
Jl Ganesha 10, Bandung  
E-mail: [speech\\_box@yahoo.com](mailto:speech_box@yahoo.com)*

## **Abstrak**

Manajemen persediaan pada perusahaan dagang awalnya diterapkan semata-mata untuk menjamin persediaan tersedia dan siap untuk dijual kepada konsumen. Namun sekarang, manajemen persediaan telah menjadi hal kritis pada perusahaan dagang. Seiring dengan persaingan usaha perdagangan yang semakin ketat, tujuan penerapan manajemen persediaan bergeser menjadi untuk merencanakan, melaksanakan, dan mengendalikan kebutuhan persediaan pada perusahaan sedemikian rupa sehingga di satu pihak kebutuhan operasi perusahaan dapat dipenuhi pada waktunya dan di lain pihak biaya yang dikeluarkan perusahaan pada persediaan dapat ditekan.

Untuk menerapkan manajemen persediaan yang baik, diperlukan perencanaan yang baik pula. Perencanaan persediaan merupakan langkah awal dari manajemen persediaan di perusahaan dagang yang akan menentukan pelaksanaan pembelian dan penjualan persediaan. Perencanaan ini juga yang akan menjadi dasar pengendalian kebutuhan persediaan.

Peramalan penjualan perlu dilakukan untuk memperkirakan kebutuhan persediaan di masa mendatang. Hasil peramalan penjualan tersebut diharapkan dapat membantu agar perencanaan pemesanan persediaan oleh perusahaan mencapai keadaan optimal. Keadaan optimal tersebut akan tercapai jika total biaya pemesanan, biaya penyimpanan, dan biaya kehabisan barang nilainya minimal.

Banyaknya data yang harus diolah dalam peramalan penjualan dan perencanaan persediaan telah membuat penggunaan teknologi informasi sebagai alat bantu menjadi kebutuhan bagi perusahaan. Pembangunan perangkat lunak peramalan penjualan pada perusahaan dagang ini diharapkan dapat membantu perusahaan dagang dalam merencanakan persediaan dengan lebih baik.

Salah satu metode peramalan yang umum digunakan adalah metode deret waktu. Pada perangkat lunak yang dibangun dalam tugas akhir ini, persamaan metode deret waktu yang dipilih adalah tren linier.

Dengan menggunakan data penjualan riil dari Toko Zaenal yang berlokasi di kabupaten Lembang, dilakukan pengujian terhadap perangkat lunak. Pengujian juga ditujukan untuk mengetahui kebenaran dari hasil peramalan dengan persamaan yang dipilih.

*Kata kunci: peramalan, perencanaan, optimasi, biaya.*

## 1. Pendahuluan

Persediaan adalah aset perusahaan yang tersedia untuk dijual dalam kegiatan usaha normal; sedang dalam proses produksi dan atau dalam perjalanan; atau berbentuk bahan atau perlengkapan (*supplies*) untuk digunakan dalam proses produksi atau pemberian jasa oleh perusahaan [IAI04]. Sedangkan manajemen persediaan adalah kegiatan yang berhubungan dengan perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan kebutuhan persediaan pada perusahaan sedemikian rupa sehingga di satu pihak kebutuhan operasi perusahaan dapat dipenuhi pada waktunya dan di lain pihak investasi perusahaan pada persediaan dapat ditekan secara optimal [IND03].

Pada perusahaan dagang, barang persediaan yang dikelola berbentuk barang dagangan (*commodities*). Barang dagangan merupakan barang yang dibeli dalam keadaan jadi dan disimpan di gudang untuk dijual kembali.

Kegiatan utama perusahaan dagang, sesuai dengan namanya, adalah membeli persediaan dari pemasok dan menjualnya kembali kepada konsumen. Besarnya keuntungan yang mereka raih tergantung pada margin antara biaya persediaan dengan harga jual barang. Biaya persediaan meliputi semua biaya pembelian, biaya konversi, dan biaya lain yang timbul sampai persediaan berada dalam kondisi dan tempat yang siap untuk dijual atau dipakai, contohnya biaya penyimpanan.

Jika pengeluaran untuk biaya persediaan mencapai optimal, maka keuntungan perusahaan akan meningkat dan perusahaan akan mempunyai dana untuk mengembangkan usahanya. Keadaan optimal tersebut tercapai ketika total biaya persediaan nilainya minimal. Untuk mencapainya, perlu dijalankan manajemen tertentu yang menjaga sedemikian rupa sehingga tingkat persediaan barang bisa ditekan serendah mungkin, namun harus diusahakan juga agar penjualan tidak terganggu.

Peramalan penjualan merupakan salah satu cara untuk membantu menentukan perencanaan pemesanan yang sesuai dengan kebutuhan. Nilai penjualan yang diramalkan diharapkan mendekati nilai penjualan sebenarnya yang akan terjadi. Dengan begitu frekuensi dan jumlah pemesanan persediaan dapat dihitung sedemikian rupa sehingga biaya untuk penyediaan persediaan dapat ditekan.

## 2. Dasar Teori

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), siklis (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 siklis. Dari gerakan siklis 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 siklis, 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  $Y = T x C x S x I$ . [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.

Untuk melihat tren linier jangka panjang sebaiknya digunakan suatu periode sekurang-kurangnya meliputi satu siklis, jika lebih dari satu siklis 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 siklis 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.

Persamaan tren linier adalah [MUL06]:

$$Y_t = a + bX \dots \dots \dots (1)$$

Dengan:

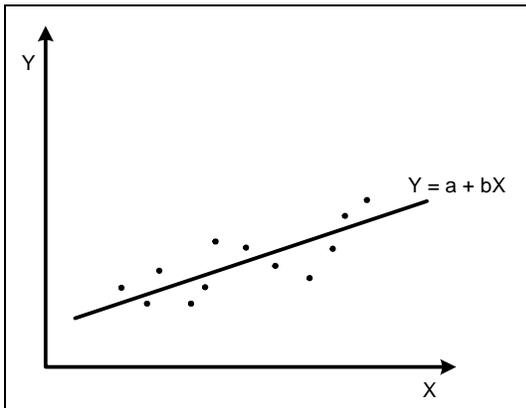
- $Y_t$  = nilai tren untuk periode tertentu,
- $a$  = nilai  $Y_t$  jika  $X = 0$  atau nilai  $Y_t$  pada periode  $t$ ,
- $b$  = kemiringan garis tren atau besarnya perubahan  $Y_t$  jika terjadi perubahan satu besaran periode waktu,
- $X$  = kode periode waktu =  $t - \bar{t}$

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]:

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

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

Ilustrasi tren linier dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tren Linier

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 1. Perhitungan untuk Tren Linier

No	Tahun (t)	Kode Tahun (X)	Penjualan (Y)	XY	X <sup>2</sup>
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

Peninjauan persediaan dapat dilakukan dengan berbagai cara. Di antaranya terdapat sistem tinjauan terus-menerus dan sistem tinjauan periodik. Pada sistem tinjauan terus-menerus, 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.

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  $n$

$$n = \sqrt{\frac{2AP}{R^2C}} \dots \dots \dots (4)$$

2. Rumus *EOF* (frekuensi) yaitu

$$n = \sqrt{\frac{AC}{2P}} \dots \dots \dots (5)$$

3. Rumus *EOV* (nilai) yaitu

$$n = \sqrt{\frac{2AP}{C}} \dots \dots \dots (6)$$

Keterangan:

- $A$  = nilai pemakaian barang dalam satu tahun (dalam rupiah),
- $P$  = biaya pemesanan per pesanan (dalam rupiah),
- $C$  = 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.

Pada sistem tinjauan periodik, 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]:

$$Q = K (P + W + S) - (G + O) \dots \dots \dots (7)$$

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 unit),
- $O$  = jumlah barang yang sedang dipesan (dalam satuan unit).

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.

Dengan asumsi biaya tidak diketahui, persediaan pengaman dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$\text{Persediaan Pengaman} = \text{MAD} \times \text{Faktor Pengaman} \dots \dots \dots (8)$$

Dengan:

MAD (Median Absolute Deviation) = rata-rata jumlah perbedaan antara angka rata-rata ( $\mu$ ) 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 2.

Dengan n sebagai jumlah data, MAD dihitung dengan persamaan (9):

$$MAD = \frac{\sum |X_i - \mu|}{n} \dots\dots\dots(9)$$

Sedangkan untuk menghitung rata-rata adalah dengan persamaan (10):

$$\mu = \frac{\sum X_i}{n} \dots\dots\dots(10)$$

Tabel 2. 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 mencari 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 2).

n = 10

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

$$\begin{aligned} \sum |X_i - \mu| &= (36 - 21,5) + (25 - 21,5) \\ &\quad + (30 - 21,5) + (21,5 - 8) \\ &\quad + (21,5 - 18) + (40 - 21,5) \\ &\quad + (25 - 21,5) + (21,5 - 14) \\ &\quad + (21,5 - 15) + (21,5 - 4) \\ &= 97 \end{aligned}$$

$$MAD = \frac{97}{10} = 9,7$$

Persediaan pengaman = 9,7 x 0,52 = 5 (dibulatkan).

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

### 3. Perangkat Lunak

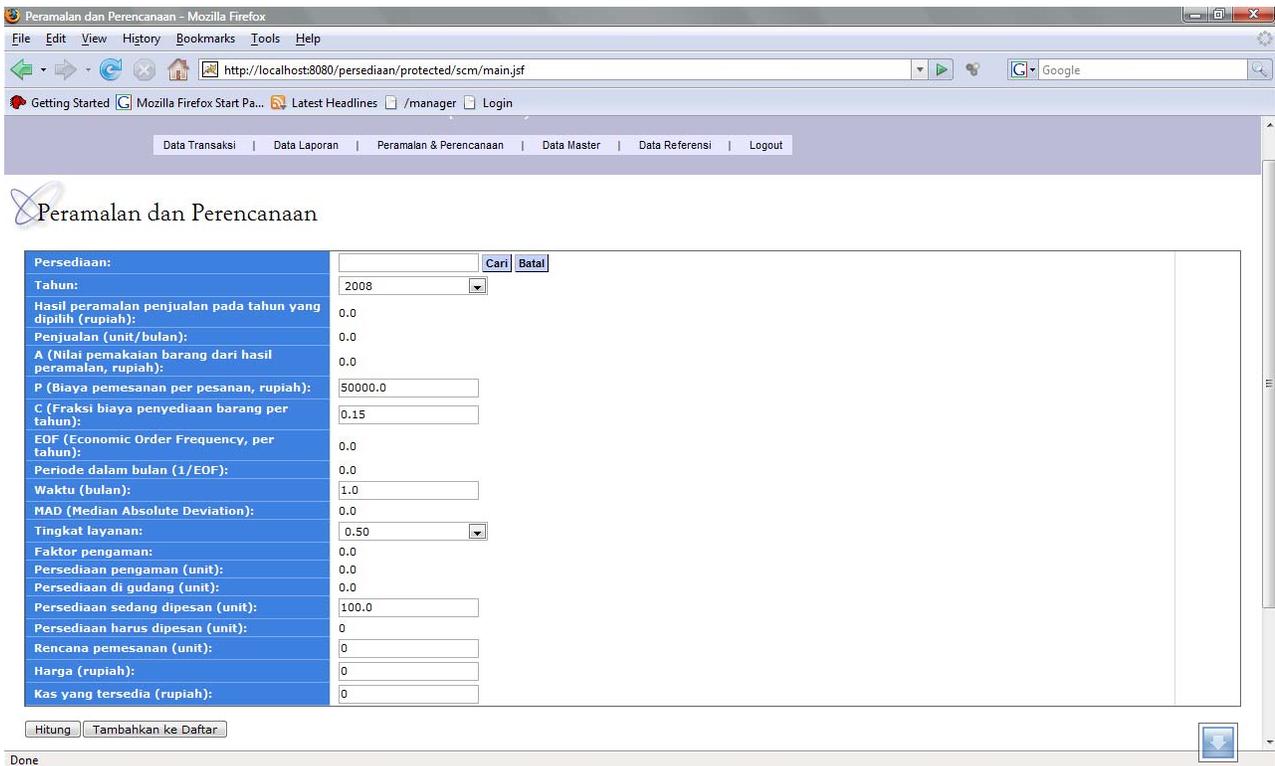
Peramalan dilakukan masing-masing per jenis persediaan. Data yang akan digunakan untuk peramalan penjualan hanyalah data penjualan. Untuk meramalkan nilai penjualan (Y) pada periode mendatang, digunakan persamaan (1), (2), dan (3).

Perangkat lunak ini menggunakan sistem peninjauan periodik yang juga melibatkan perhitungan dengan rumus frekuensi pemesanan ekonomis. Langkah-langkah perhitungan jumlah pesanan optimal oleh perangkat lunak dapat diurutkan sebagai berikut:

1. Memasukkan persentase biaya penyediaan barang.
2. Memasukkan biaya pemesanan per pesanan.
3. Menentukan EOF (frekuensi) dengan persamaan (5).
4. Nilai A merupakan hasil perhitungan peramalan pada bagian sebelumnya.
5. Rata-ratanya dihitung dengan persamaan (10).
6. Menghitung nilai MAD (*Median Absolute Deviation*) dengan persamaan (9).
7. Menghitung persediaan pengaman dengan persamaan (8).
8. Menghitung kebutuhan persediaan dengan persamaan (7).

### 4. Pengujian Perangkat Lunak

Data yang digunakan dalam pengujian adalah data penjualan riil sebuah produk minuman dari Toko "Z" yang berlokasi di Lembang yang dimulai dari tanggal 1 Januari 2005 dan berakhir pada tanggal 31 Desember 2007.



Gambar 2. Tampilan Perangkat Lunak

Semua prosedur pengujian untuk menampilkan, menambah, mengubah, dan menghapus data, serta perhitungan peramalan dan perencanaan telah menghasilkan keluaran yang sesuai dengan harapan. Artinya operasi pengelolaan data pada basis data dan perhitungan dapat dimanfaatkan sesuai kebutuhan pengguna.

Untuk peramalan, hasil perhitungan manual atas data penjualan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$n = 2$$

$$\bar{t} = \frac{\sum t}{n} = \frac{4011}{2} = 2005.5$$

Tabel 3. Data yang Digunakan dalam Peramalan

No	Tahun (t)	Kode Tahun (X)	Penjualan (Y)	XY	X <sup>2</sup>
1	2005	-0.5	2783000	-1391500	0.25
2	2006	0.5	2359000	1179500	0.25
Σ	4011	0	5142000	-212000	0.5

Dengan data di atas perhitungan nilai a dan b adalah sebagai berikut:

$$a = \frac{\sum Y}{n} = \frac{5142000}{2} = 2571000$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2} = \frac{-212000}{0.5} = -424000$$

Sehingga persamaan tren liniernya adalah  
 $Y = 2571000 - 424000X$

Untuk meramalkan penjualan tahun 2007, kita hitung terlebih dahulu kode tahun (X) untuk tahun 2007.

$$X = t - \bar{t} = 2007 - 2005.5 = 1.5$$

Lalu nilai X dimasukkan ke dalam persamaan tren linier menjadi:

$$Y = 2571000 - 424000(1.5) = 1935000$$

Jadi, ramalan penjualan tahun 2007 dengan menggunakan tren linier adalah sebesar Rp1.935.000,00

Hasil peramalan dengan perangkat lunak juga menghasilkan nilai yang sama, yaitu 1935000. Hal ini berarti perhitungan yang diimplementasikan telah sesuai dengan rancangan.

Hanya saja, pada keadaan sebenarnya, pada tahun 2007 penjualan produk tersebut sebenarnya meningkat menjadi Rp2.452.000,00. Yang berarti peramalan telah menghasilkan nilai yang berbeda dengan keadaan sebenarnya sebesar:

$$beda = \frac{2452000 - 1935000}{2452000} \times 100\% = 21,08\%$$

Perbedaan 21,08% merupakan nilai perbedaan yang relatif besar. Penyebab terjadinya perbedaan nilai tersebut mungkin diakibatkan salah satu dari beberapa keadaan di bawah ini:

1. Kurangnya jumlah data yang diujikan.
2. Pada tahun 2006 karyawan toko melakukan penggelapan barang sehingga data penjualan tahun tersebut tidak dapat mencerminkan keadaan yang sebenarnya.
3. Tidak disertakannya keadaan keuangan dalam perhitungan. Pemilik toko menceritakan bahwa modal toko menurun pada tahun 2006 karena digunakan untuk keperluan pribadi.
4. Sebab random yang tidak dapat diprediksikan.

Pengujian dimulai dengan menghitung EOF. Untuk menghitung EOF, digunakan hasil peramalan dari langkah sebelumnya sebagai nilai variabel A. Nilai variabel P dan C diperoleh dari masukan pengguna. Diketahui bahwa toko Zaenal mengeluarkan biaya Rp5.000,00 untuk setiap pemesanan produk minuman yang diuji dan biaya penyediaan produk minuman tersebut diperkirakan besarnya 15% dari harga barang. Perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$n = \sqrt{\frac{AC}{2PP}} = \sqrt{\frac{1935000 \times 15}{2 \times 5000}} = \sqrt{2902,5} = 53,875$$

= 54 (dibulatkan)

Periode antartinjauan (P) = 12 bulan/54 = 0,223 bulan.

MAD akan digunakan untuk menghitung persediaan pengaman. Karena tingkat layanan yang diberlakukan toko adalah 60% dan waktu rata-rata yang dibutuhkan antara pemesanan hingga penerimaan barang hanya 1 hari atau 0,033 bulan maka data yang digunakan untuk MAD adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Data untuk Menghitung MAD

No	Xi	Xi-μ
1	14	7.8
2	6	0.2
3	7	0.8
4	21	14.8
5	6	0.2
6	3	3.2
7	7	0.8
8	2	4.2
9	0	6.2
10	7	0.8
11	9	2.8

No	Xi	Xi-μ
12	3	3.2
13	11	4.8
14	4	2.2
15	1	5.2
16	5	1.2
17	4	2.2
18	2	4.2
19	6	0.2
20	1	5.2
21	6	0.2
22	12	5.8
23	3	3.2
24	5	1.2
25	5	1.2
26	3	3.2
27	11	4.8
28	8	1.8
29	4	2.2
30	10	3.8
Σ	186	97.6

Keterangan:

$X_i$  = Data Penjualan Harian Bulan Desember 2006

$|X_i - \mu|$  = Selisih antara Data Penjualan Setiap Hari dengan Rata-rata Penjualan Bulan Desember 2006

$$\mu = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{186}{30} = 6,2$$

$$MAD = \frac{\sum |X_i - \mu|}{n} = \frac{97,6}{30} = 3,25$$

Faktor Pengaman untuk Tingkat Layanan 60% = 0,25 (diperoleh dari tabel II-6)

Persediaan Pengaman (dalam unit) = MAD x Faktor Pengaman = 3,25 x 0,25 = 0,81

Persediaan Pengaman dalam bulan (S)

$$= \frac{\text{Persediaan Pengaman dalam unit}}{\text{Penjualan dalam unit perbulan}}$$

$$= \frac{0,81}{196,67} = 0,00413 \text{ bulan}$$

Untuk menghitung kuantitas persediaan yang perlu dipesan, digunakan sistem tinjauan periodik. Diketahui bahwa waktu pemesanan yang dibutuhkan adalah 1 hari atau 0,033 bulan dan persediaan yang tersedia di

gudang ada sebanyak 18 unit. Perhitungannya adalah seperti di bawah ini:

$$\begin{aligned} Q &= K (P + W + S) - (G + O) \\ &= 196,67 (0,222 + 0,033 + 0,004) - (18 + 0) \\ &= 33 \text{ unit (dibulatkan)} \end{aligned}$$

Hasil perhitungan kuantitas persediaan yang perlu dipesan oleh perangkat lunak sama dengan hasil perhitungan manual. Hal tersebut berarti implementasi telah dibuat sesuai rancangan.

Yang perlu diketahui juga bahwa periode antartinjauan menunjukkan jarak antara satu pemesanan dengan pemesanan yang lain. Periode hasil perhitungan adalah 0,222 bulan atau 6,67 hari.

Dari data penjualan tahun 2007, diketahui produk minuman tersebut setiap 7 hari rata-rata terjual sebanyak 46,13 unit. Jumlah rata-rata tersebut nilainya kurang dari kuantitas perencanaan hasil perhitungan yaitu 51 unit. Perbedaan ini merupakan akibat dari perhitungan jumlah pemesanan yang mengikutsertakan persediaan pengaman untuk mengurangi dampak terjadinya keterlambatan pengiriman barang dari supplier. Jumlah yang mengikutsertakan persediaan pengaman ini bisa dianggap cukup efektif karena dari rincian data penjualan mingguan sebanyak 52 data, terdapat 32 data (61,54%) dengan jumlah penjualan sama dengan atau kurang dari 51 unit dan sisanya 20 data (38,46%) dengan jumlah penjualan lebih dari 51 unit.

### Kesimpulan

1. Perangkat lunak peramalan penjualan telah dibangun dan dapat dijalankan untuk membantu kegiatan manajemen persediaan perusahaan.
2. Pengujian peramalan dengan perangkat lunak menghasilkan nilai penjualan yang berbeda sebesar 21,08% dari nilai yang sebenarnya. Dapat disimpulkan bahwa peramalan penjualan hanya merupakan salah satu cara untuk memperkirakan kebutuhan persediaan pada periode yang akan datang. Hasil dari peramalan belum tentu tepat karena banyak faktor yang tidak diikutsertakan dalam perhitungannya.
3. Perencanaan pemesanan dengan menggunakan penggabungan rumus frekuensi pemesanan ekonomis dan jumlah pemesanan periodik

menghasilkan jumlah pemesanan yang mendekati keadaan sebenarnya. Pengujian menghasilkan 61,54% data dengan jumlah penjualan sama dengan atau kurang dari jumlah perencanaan pemesanan hasil perhitungan.

### Saran

1. Data yang digunakan dalam pengujian sebaiknya ditambah. Penggunaan data dengan volume yang lebih banyak dapat membantu mengurangi kesalahan persamaan peramalan yang dihasilkan.
2. Keadaan keuangan perusahaan merupakan hal yang sangat penting dalam perencanaan persediaan. Karena itu sistem manajemen persediaan sebaiknya diintegrasikan dengan sistem informasi akuntansi di dalam sebuah sistem informasi manajemen.

### Daftar Pustaka

- [CAR02] Carter, William K dan Milton F.Usry. (2002). Cost Accounting 13rd ed. Prentice-Hall.
- [HEI91] Heinritz, Stuart. (1991). Purchasing Principles and Applications 8<sup>th</sup> ed. Prentice-Hall.
- [IND03] Indrajit, Richardus Eko. (2003). *Manajemen Persediaan*. Grasindo.
- [KIE05] Kieso, Donald E. (2005). Intermediate Accounting 11<sup>ed</sup>. John Wiley & Sons.
- [MUL06] Mulyono, Sri. (2006). *Statistika Untuk Ekonomi dan Bisnis Edisi Ketiga*. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- [PRE97] Pressman, Roger S. (1997). Software Engineering (A Practitioner's Approach). McGraw-Hill.
- [TAH97] Taha, Hamdy A. (1997). Operation Research An Introduction. Prentice-Hall.
- [YAM05] Yamit, Zulian. (2005). *Manajemen Persediaan*. Ekonisia