

Pembangunan Perangkat Lunak *Inventory Management* dengan Menggunakan Metode Peramalan *Single Moving Average* dan *Simple Linear Regression*

Adiputra Sejati / 13507105

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia

if17105@students.if.itb.ac.id

Abstrack—Pada jaman sekarang ini kompetensi bisnis dibidang retail semakin meningkat yang menyebabkan segala sesuatu pada kegiatan harus dilakukan secara efisien dan efektif. Salah satu kegiatan untuk mendukung kegiatan tersebut adalah *inventory management* yang dapat menekan biaya-biaya pengeluaran dan dapat meningkatkan laba perusahaan. Untuk mendukung *inventory management* yang baik pada masa mendatang, diperlukan peramalan penjualan yang akurat. Persoalan yang ada pada kebanyakan perusahaan retail pada masa kini adalah perhitungan *inventory management* masih dilakukan secara tradisional dengan hanya memperkirakan barang akan habis, disamping itu dengan banyaknya barang pada perusahaan retail dengan tingkat penjualan yang sangat bervariasi. Hal ini yang menyebabkan manajemen persediaan pada perusahaan retail tidak dapat terlaksana dengan baik.

Oleh karena itu maka dibuatlah sebuah aplikasi perangkat lunak dengan menggunakan kaskas pengembangan *Microsoft Visual FoxPro 9.0* dengan sistem operasi *Microsoft Windows 7 Ultimate Edition* untuk menghitung *inventory management* dengan menggunakan dua buah metode peramalan yaitu *Simple Linear Regression* dan *Single Moving Average*. Dengan adanya dua metode peramalan ini diharapkan meramalkan penjualan berbagai macam barang dengan akurat.

Pada tahap pengujian, perangkat lunak yang dibangun dilakukan pengetesan untuk memastikan fungsi-fungsi yang dibuat sesuai dengan spesifikasi. Kemudian aplikasi ini diuji dengan menggunakan data riil dari Toserba Laris yang berlokasi di Klaten, Jawa Tengah. Dari hasil pengujian ini dapat disimpulkan bahwa peramalan *Single Moving Average* cocok untuk tingkat penjualan yang relatif stabil. Sedangkan metode peramalan *Simple Linear Regression* cocok untuk tingkat penjualan yang memiliki tingkat kecenderungan meningkat maupun menurun. Akan tetapi kedua teknik peramalan ini tidak cocok digunakan untuk meramal produk yang memiliki pola musiman.

Kata kunci—*inventory management*, *simple linear regression*, *single moving average*, toserba laris.

I. PENDAHULUAN

Seperti yang kita ketahui kompetensi bisnis di bidang retail menjadi semakin tajam, karena itu perusahaan

harus dapat melakukan segala kegiatannya secara efisien. Banyak faktor yang dapat mendukung kegiatan tersebut, dan salah satu kegiatan tersebut adalah *inventory management* pada perusahaan retail tersebut terutama di bagian pergudangan. Perusahaan harus lebih memperhatikan pengelolaan pergudangannya, dimana pergudangan yang efektif dan efisien adalah pergudangan yang memiliki kemampuan untuk meningkatkan ketepatan proses mulai dari proses penerimaan, penyimpanan, hingga penjualan, sehingga agar pergudangan mempunyai kemampuan tersebut, maka disinilah peranan *inventory management*. Pada awalnya *inventory management* pada suatu perusahaan retail diterapkan hanya untuk menjaga persediaan barang supaya siap untuk dijual kepada para konsumen. Akan tetapi, pada sekarang ini *inventory management* merupakan suatu hal penting yang harus diperhatikan setiap perusahaan retail. Dengan *inventory management* perusahaan dapat merencanakan dan mengendalikan kebutuhan persediaan sehingga kebutuhan pada suatu barang dapat dipenuhi pada waktunya dan juga untuk meminimumkan biaya yang ditimbulkan (*stockout cost*) maupun masalah yang ditimbulkan pada perusahaan tersebut. Supaya *inventory management* dapat diterapkan dengan baik, perencanaan merupakan satu hal penting yang harus diperhatikan supaya *inventory management* dapat berjalan dengan baik. Perencanaan dilakukan untuk melakukan pembelian dan penjualan barang.

Contoh persoalan pada perusahaan retail yang mengalami masalah dalam pengelolaan masalah *inventory*nya adalah dimana sering terjadi *stockout* yaitu biaya yang harus ditanggung perusahaan yang dikarenakan perusahaan tersebut tidak dapat menyediakan barang yang dibutuhkan konsumen. Hal ini disebabkan karena beberapa alasan, seperti barang yang kadaluarsa sehingga harus disingkirkan, barang tersebut habis atau kosong dimana pihak manajemen salah dalam menentukan *reorder point inventory*.

Untuk memperkirakan kebutuhan persediaan masa mendatang dibutuhkan peramalan penjualan perusahaan tersebut. Peramalan penjualan digunakan untuk membantu menerapkan *inventory management* pada

perusahaan tersebut pada masa mendatang. Oleh karena itu peramalan yang tepat dan akurat dibutuhkan untuk menerapkan *inventory management* dengan baik.

Single moving average merupakan salah satu metode forecasting yang berbasis smoothing (pemulusan). *Smoothing* adalah mengambil rata-rata pada suatu waktu untuk menaksir nilai pada suatu tahun. Pengambilan rata-rata ini adalah untuk menghilangkan pengaruh data iregular yang bersifat random. Metode *single moving average* digunakan untuk menghilangkan fluktuasi data khususnya disebabkan oleh nilai-nilai yang dianggap irregular. Proses penghilangan fluktuasi data tersebut menggunakan proses matematika yaitu dengan mencari mean (rata-rata), oleh karenanya metode ini dinamakan 'average' (rata-rata) (Zona Informasi, 2009). Metode *single moving average* sangat cocok untuk data yang relatif stabil dalam periode waktu tertentu (Samadhi, 2010). Sedangkan *simple linear regression* merupakan metode peramalan yang digunakan apabila hal yang diramal memiliki kecenderungan meningkat atau menurun dari waktu ke waktu (Samadhi, 2010). Karena jenis barang di bidang retail umumnya terdiri dari pola barang yang penjualannya relatif stabil dan juga terdapat barang yang memiliki pola barang yang penjualannya memiliki tingkat kecenderungan, oleh karena itu metode peramalan yang digunakan adalah *single moving average* dan *simple linear regression*.

Pada masa sekarang ini, untuk melakukan peramalan penjualan dan *inventory management* pada suatu perusahaan dilakukan secara manual. Banyaknya data yang harus diolah merupakan salah satu masalah yang dihadapi jika dilakukan secara manual. Oleh karena itu pembangunan perangkat lunak untuk menerapkan *inventory management* dengan menggunakan metode peramalan *single moving average* dan *simple linear regression* pada suatu perusahaan, diharapkan dapat membantu untuk membuat *inventory management* perusahaan pada masa mendatang dengan lebih baik.

II. TEORI YANG DIGUNAKAN

A. Inventory management

Pengelolaan atas *inventory* sangat diperlukan mengingat bahwa *inventory* merupakan salah satu aset perusahaan yang mendukung kegiatan operasional perusahaan. Dengan adanya *inventory management* perusahaan dapat mencapai tujuannya dimana mencapai efisiensi. *Inventory management* merupakan suatu aktivitas perencanaan, pelaksanaan dan pengawasan kebutuhan untuk perputaran persediaan pada suatu perusahaan. Pengendalian atas *inventory* bertujuan untuk mencapai efisiensi dan efektifitas optimal suatu perusahaan. Tujuan dari *inventory management* ada dua, yaitu *maximum customer service* dan *low-cost plant operation*.

B. Economic Order Quantity

Economic order quantity adalah banyaknya persediaan

untuk satu kali pemesanan yang akan meminimalkan biaya persediaan tahunan. Tujuan utama dari EOQ ini adalah menentukan kuantitas pemesanan yang dapat meminimalkan total biaya. Sistem ini merupakan salah satu cara untuk tercapainya *inventory management* yang efisien. Makin sering pengisian kembali dilakukan, persediaan rata-rata akan semakin kecil, dan ini mengakibatkan biaya yang dikeluarkan untuk penyediaan barang semakin kecil juga. Tetapi disisi lain, makin sering pengisian kembali persediaan dilakukan, maka biaya pemesanan akan semakin besar pula. Oleh karena itu, titik keseimbangan yang paling optimal dan ekonomis inilah yang akan dicari dengan metode *economic order quantity*.

Sebelum menentukan besarnya EOQ maka harus menentukan total biaya persediaan atau lebih dikenal dengan *total cost* (TC). Rumus dari *total cost* menurut Samadhi (2010) adalah sebagai berikut:

$$TC = \left[\frac{\lambda}{Q} \right] (K) + \left[\frac{Q}{2} \right] (h) + \lambda c$$

Setelah mendapatkan total biaya selanjutnya suatu perusahaan baru dapat menentukan nilai EOQ, dimana rumus EOQ menurut Samadhi (2010) adalah:

$$EOQ = Q^* = \sqrt{\frac{2K\lambda}{h}}$$

Keterangan:

- Q = Jumlah pesanan setiap kali pemesanan
- Q* = Jumlah pesanan optimal (EOQ)
- λ = Demand (unit/tahun)
- K = Biaya pesan (Rp/Pesan)
- h = Biaya simpan per unit per tahun
- c = harga barang per unit
- TC = biaya total persediaan

C. Safety Stock

Safety stock merupakan persediaan yang menghindari adanya permintaan yang tidak pasti. Dengan adanya *safety stock* maka hilangnya penjualan akibat kehabisan persediaan dapat diminimalkan. Dengan adanya *safety stock* maka perhitungan titik *reorder point* akan berubah, dimana (Samadhi, 2010):

$$safety\ stock = lead\ time \times (penggunaan\ maximal - penggunaan\ rata - rata)$$

D. Reorder Point

Ketika suatu perusahaan sudah dapat menentukan berapa banyak yang harus dipesan dan *safety stock*, maka perusahaan juga harus menentukan kapan waktu pemesanan yang paling efisien. Untuk mengetahui kapan waktu pemesanan yang paling efisien, maka perusahaan harus menentukan yang dinamakan *reorder point*. *Reorder point* merupakan titik stock pemesanan kembali suatu barang. Untuk mendukung perhitungan *reorder*

point, maka dibutuhkan juga pertimbangan mengenai tenggang waktu dari barang dipesan sampai barang tersebut diterima di gudang penerimaan barang yang dinamakan *lead time*. Setelah kita mengetahui *lead time*, maka perusahaan dapat menentukan titik pemesanan kembali. Rumus dari *reorder point* adalah sebagai berikut (Samadhi, 2010):

$$\text{Reorder Point} = (\text{rate of usage} \times \text{lead time}) + \text{safety stock}$$

E. Single Moving Average

Single moving average diperoleh dengan merata-rata permintaan berdasarkan data masa lalu yang terbaru. Teknik ini mempergunakan sejumlah data yang ada. Berdasarkan sejumlah data tersebut dapat dihitung rata-rata nilainya kemudian menggunakan rata-rata tersebut untuk melakukan peramalan pada periode berikutnya. Disebut rata-rata bergerak karena tiap observasi yang baru diikutsertakan untuk dihitung dengan menghilangkan observasi yang lama dari rata-rata. Rata-rata terbaru digunakan untuk meramalkan periode berikutnya. Jadi jumlah data yang dipergunakan dari waktu ke waktu selalu konstan. Jika terdapat data penjualan d_t dari periode $t=1,2,3,\dots,n$, maka *single moving average* dan peramalan adalah (Samadhi, 2010).

Tabel berikut ini merupakan tabel rumus dari peramalan *single moving average* dengan $t=1,2,3$

Tabel 1 Tabel rumus peramalan SMA dengan $t=1,2,3$

Time	Moving Average	Forecasting
t	$\bar{d} = \frac{d1 + d2 + \dots + dt}{t}$	$d'_{t+1} = \bar{d}$ $= \sum_{i=1}^t \frac{d_i}{t}$
$t+1$	$\bar{d} = \frac{d2 + d3 + \dots + dt}{t}$	$d'_{t+1} = \bar{d}$ $= \sum_{i=2}^{t+1} \frac{d_i}{t}$
$t+2$	$\bar{d} = \frac{d3 + d4 + \dots + dt}{t}$	$d'_{t+1} = \bar{d}$ $= \sum_{i=3}^{t+2} \frac{d_i}{t}$

F. Simple Linear Regression

Teknik peramalan *simple linear regresion* banyak digunakan di dalam peramalan sederhana, efisien didalam perhitungan, perubahan peramalan mudah disesuaikan dengan perubahan data dan ketelitian metode ini cukup besar. Untuk mencari parameter a, b menggunakan metode *least square*. Rumus untuk mencari nilai a, b adalah sebagai berikut (Samadhi, 2010):

$$b = \frac{n \sum_{t=1}^n t d_t - \sum_{t=1}^n d_t \sum_{t=1}^n t}{n \sum_{t=1}^n t^2 - (\sum_{t=1}^n t)^2}$$

$$a = \bar{d} - b\bar{t}$$

III. ANALISIS

A. Biaya-biaya yang mempengaruhi inventory management

Pada perhitungan *inventory management* tidak hanya menghitung biaya dari harga barang yang dibeli saja, tetapi ada dua aspek lain yang perlu diperhitungkan, yaitu:

1. Biaya Pemesanan

Biaya pemesanan atau yang sering disebut dengan *ordering cost* adalah biaya yang dikeluarkan perusahaan dalam proses pemesanan atau kontrak pemesanan atau surat pemesanan barang sampai barang yang dipesan tersedia digudang toko. Pada umumnya untuk menghitung *inventory management*, biaya pemesanan yang dapat diketahui dari sebuah toko retail adalah biaya gaji pegawai bagian pembelian dan biaya telepon per tahun, meskipun tidak memungkiri ada biaya yang lain yang harus dipertimbangkan

2. Biaya Penyimpanan

Biaya penyimpanan atau biasa kita sebut dengan *carrying cost* ada biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk penyimpanan sebuah produk tersebut. Pada umumnya untuk menghitung *inventory management*, biaya penyimpanan yang dapat diketahui di sebuah toko retail adalah biaya penyusutan dan biaya listrik, meskipun ada biaya lainnya yang harus diperhitungkan seperti biaya bunga investasi; biaya pemeliharaan barang; resiko persediaan mati; dan lain-lain.

B. Analisis inventory management pada perusahaan retail

Perusahaan retail yang ada di negara Indonesia sangatlah banyak, mulai dari perusahaan retail besar, menengah, maupun perusahaan retail yang kecil. Biasanya perusahaan retail yang besar seperti Carefour; Hypermart; Lotte; Giant; Hero Supermarket; dan lain-lain, sudah memiliki sistem tersendiri untuk melakukan *inventory control*nya. Contohnya di carrefour, mereka memiliki *Excellence Operation Management* atau sering dikenal dengan TOP (Total Operational Performance). Salah satu bentuk TOP adalah dengan terus-menerus memperbaiki *supply chain*, sehingga kebutuhan peretail dalam menyediakan informasi barang dan persediaan yang akurat sangat bisa dipenuhi. Dalam menjaga persediaan, mereka melakukan analisis-analisis terhadap aspek keuangan, aspek perdagangan aspek pelanggan, dan aspek pemasok.

Dalam perusahaan retail yang menengah maupun kecil, *inventory control* biasanya masih dilakukan secara manual. Biasanya mereka hanya mempertimbangkan

stock dan jenis barang. Apabila *stock* barang yang ada dala toko masih banyak, mereka tidak melakukan pemesanan. Akan tetapi apabila *stock* yang ada tinggal sedikit, maka barulah dilakuka pemesanan. Jenis barang juga diperhatikan, maksud jenis barang disini adalah barang-barang yang laku atau cepat terjual dan barang-barang yang kurang laku. Biasanya jika barang yang laku, jumlah pemesanan yang dilakukan dalam sekali pemesanan lebih banyak dari pada barang yang kurang laku. Karena hanya mempertimbangkan sedikit aspek dalam pengananan *inventory*, maka tidak jarang mereka kehabisan *stock* sebelum barang yang mereka pesan datang. Sebetulnya hal tersebut merupakan salah satu kerugian yang ditimbulkan dalam perusahaan retail, sebab jika barang yang dipesan tidak tersedia maka dapat menimbulkan *stockout cost*. *Stockout cost* yang ditimbulkan seperti konsumen tidak dapat barang yang diinginkan, sehingga hal ini dapat berdampak *efficiency cost* toko. *Efficiency cost* yang dimaksud adalah penghematan biaya sehingga biaya yang ditimbulkan tidak ada yang terbuang percuma.

C. Analisis Metode Peramalan

1. Metode *Single Moving Average*

Metode *single moving average* merupakan sebuah metode dengan menggunakan rata-rata sebagai dasar perhitungannya. Metode ini merupakan salah satu cara untuk mengubah pengaruh data masa lalu terhadap nilai tengah. Nilai rata-rata baru dapat dihitung dengan membuang nilai observasi yang paling tua dan memasukkan nilai observasi yang terbaru. Rata-rata bergerak ini kemudian akan menjadi ramalan untuk periode mendatang. Metode ini digunakan untuk mencari nilai rata-rata peramalan untuk periode yang akan datang sehingga peramalan penjualan mendekati nilai penjualan aktual.

Berdasarkan penjelasan tentang *single moving average* diatas, jenis atau pola penjualan barang yang cocok untuk menggunakan metode peramalan ini adalah barang yang memiliki tingkat penjualan yang relatif konstan. Dengan menggunakan rata-rata berjalan, peramalan penjualan barang yang relatif konstan akan mendekati nilai yang aktual.

Pada perhitungan peramalan metode ini diperlukan laporan penjualan barang per bulan, apabila data laporan penjualan sebuah barang masih dalam laporan penjualan harian, perlu dilakukan akumulasi sehingga didapatkan laporan penjualan per bulan. Teknik peramalan ini memiliki sebuah masukkan n untuk menentukan apakah peramalan yang dilakukan melihat data dari n bulan sebelumnya. Setelah itu barulah dilakukan peramalan penjualan selama setahun.

2. Metode *Simple Linear Regression*

Metode *simple linear regression* merupakan sebuah metode trend linear. Teknik peramalan trend linear ini biasanya digunakan jika data observasi yang didapat memiliki kecenderungan meningkat atau menurun dari

setiap laporan penjualan per bulannya. Karena menggunakan regresi maka diperlukan dua parameter dan untuk menghitung dengan metode ini.

Teknik peramalan *simple linear regression* ini juga memerlukan laporan penjualan per bulan, sama seperti pada metode *single moving average* jika laporan penjualan yang didapatkan per hari makan perlu dilakukan akumulasi selama sebulan. Untuk melakukan peramalan, metode ini memerlukan pemrosesan untuk mencari parameter a dan b terlebih dahulu yang didapatkan dari data-data dari laporan penjualan per bulan yang sudah didapatkan. Setelah mendapatkan parameter a dan b barulah *forecasting* dapat dilakukan.

D. Langkah-Langkah dalam Menghitung *Inventory Management*

Setelah melakukan analisis dalam teknik peramalan dan biaya-biaya yang diperlukan untuk menghitung *inventory management* maka langkah-langkah yang dilakukan untuk dapat menghitung *inventory management* adalah sebagai berikut :

1. Memilih metode peramalan yang digunakan sebagai dasar perhitungan *inventory management*.
2. Mengambil data laporan penjualan dalam *database* dalam jangka waktu tertentu yang sudah diakumulasikan sehingga laporan yang didapatkan sudah dalam per bulan, sehingga dapat dilakukan peramalan secara langsung.
3. Dari hasil *forecasting* tersebut, digunakan sebagai data untuk melakukan perhitungan selanjutnya.
4. Melakukan perhitungan untuk menentukan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan.
5. Pada saat melakukan perhitungan biaya pemesanan diperlukan masukkan biaya telepon toko dalam setahun, biaya gaji pegawai bagian pembelian dan biaya lain-lain yang terkait dengan pemesanan. Yang kemudian akan diproses menjadi biaya pemesanan sesuai analisis yang telah dilakukan.
6. Pada saat menghitung biaya penyimpanan diperlukan masukkan biaya penyusutan toko dalam setahun, biaya listrik selama setahun, dan biaya lain-lain yang terkait dalam biaya penyimpanan sebuah barang. Kemudian biaya-biaya tersebut diproses menjadi biaya penyimpanan sesuai dengan analisis yang telah dilakukan.
7. Setelah mendapatkan biaya penyimpanan dan biaya pemesanan barulah dapat dilakukan perhitungan untuk mencari EOQ atau banyaknya pemesanan dalam setiap kali pesan. Pada saat menghitung EOQ diperlukan masukkan bulan ke X yang akan dihitung EOQnya.
8. *Safety stock* dapat dihitung dengan menerima masukkan *lead time*. Penggunaan maksimal dan penggunaan rata-rata didapatkan dari hasil peramalan penjualan yang telah dilakukan. Penggunaan maksimal didapatkan dari hasil peramalan penjualan yang tertinggi, sedangkan penggunaan rata-rata didapatkan dari hasil

peramalan penjualan dari bulan yang dimasukkan tadi.

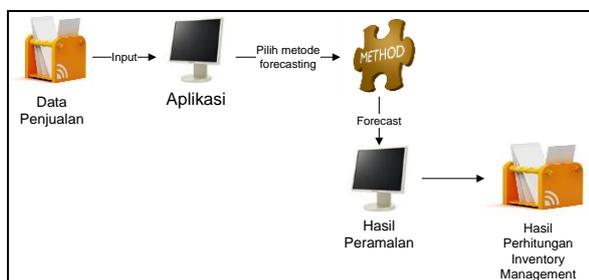
9. *Reorder point* dapat dihitung setelah *safety stock* didapatkan. Dalam perhitungan *reorder point* ini juga memerlukan *rate of usage* yang didapatkan dari jumlah *forecasting* setahun yang sudah dilakukan yang dibagi per hari.

IV. PERANCANGAN

Perangkat lunak yang akan dibangun dapat melakukan perhitungan *inventory management* dari data penjualan barang yang telah diinputkan. Perangkat lunak ini berbentuk sebuah *desktop application* yang dapat berjalan pada PC maupun Laptop yang memiliki Operating System *windows XP* atau di atasnya. Dalam melakukan peramalan penjualan, aplikasi ini dapat menentukan pilihan dari dua metode yang telah disediakan, yaitu *Single Moving Average* dan *Simple Linear Regression*. Data penjualan juga diinputkan melalui aplikasi ini. Selain input, aplikasi ini juga dapat edit dan menghapus data penjualan yang ada. Jenis barang yang diinputkan juga ditambah atau edit maupun hapus juga dapat dilakukan. Karena banyaknya fungsi yang dapat dilakukan, maka aplikasi ini dilengkapi dengan autentikasi user yang dapat mengakses aplikasi ini.

Dengan aplikasi ini diharapkan perusahaan retail yang menggunakan dapat dengan mudah mengatur *inventory control* sehingga efektifitas dan efisiensi dapat ditingkatkan, sehingga secara tidak langsung laba perusahaan dapat meningkat. Pengguna cukup memasukkan data penjualan, kemudian menghitung *inventory management* dengan memilih metode peramalan penjualan yang digunakan.

Skema umum dari perangkat lunak yang dibangun dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Skema Umum Perangkat Lunak

Kebutuhan perangkat lunak dibagi dalam dua bagian yaitu kebutuhan fungsional dan nonfungsional.

A. Kebutuhan Fungsional

1. Melakukan peramalan penjualan dengan dua metode, yaitu *simple linear regression* dan *single moving average*
2. Melakukan perhitungan *inventory control*, dengan menggunakan data peramalan penjualan yang sudah dilakukan. Dimana perhitungan ini

akan mendapatkan nilai *EOQ*, *safety stock*, dan *reorder point*.

3. Melakukan input data penjualan perhari dan dapat menghapus maupun mengedit laporan penjualan.
4. Melihat data barang dan laporan penjualan.
5. Mampu menampilkan grafik dari hasil peramalan penjualan.
6. Menyediakan fitur otentikasi user yang dapat mengatur wewenang user dalam aplikasi yang dibuat.
7. Mampu berjalan disemua PC maupun laptop yang memiliki system operasi *windows XP* dan di atasnya.

B. Kebutuhan Nonfungsional

1. Menyediakan perangkat lunak dengan *interface* yang menarik dan mudah digunakan.
2. Melakukan proses perhitungan peramalan penjualan dan *inventory management* dengan cepat dan tepat.
3. Melakukan pengaksesan data penjualan dengan cepat.

V. IMPLEMENTASI

A. Lingkungan Implementasi

Ada dua macam lingkungan implementasi pada perangkat lunak yang dibangun, yaitu lingkungan perangkat lunak dan lingkungan perangkat keras. Perangkat lunak yang digunakan untuk implementasi ini yaitu:

1. Sistem operasi *Microsoft Windows 7 Ultimate Edition*.
2. *Foxpro Database*
3. *Microsoft Visual FoxPro 9.0*

Selain itu, perangkat keras yang digunakan dalam pembangunan perangkat lunak ini yaitu:

1. *Processor Inter® Core™2 Duo*
2. RAM 2.00GB
3. Monitor dengan resolusi 1366x768

B. Batasan Implementasi

Implementasi perangkat lunak *inventory management* dengan peramalan dua metode ini dilakukan sesuai dengan analisis yang sudah dilakukan pada bab sebelumnya. Fitur yang disediakan terbatas pada:

1. Pengelolaan data barang, fungsi yang dibuat untuk memanipulasi data barang yaitu menambah, mengubah dan menghapus data barang
2. Pengelolaan data penjualan barang, fungsi yang dibuat adalah manipulasi data penjualan yaitu menambah, mengubah dan menghapus data penjualan
3. Penyajian laporan data barang, fungsi yang dibuat adalah menampilkan laporan data barang
4. Penyajian laporan penjualan barang, fungsi yang

5. Peramalan penjualan dengan menggunakan dua metode, fungsi yang dibuat adalah peramalan dengan metode *Simple Linear Regression* dan *Single Moving Average*.
6. Perhitungan *inventory management*, fungsi yang dibuat pada modul ini adalah menghitung *EOQ*, *Safety Stock*, dan *Reorder Point*
7. Otentikasi user, fungsi yang dibuat untuk otentikasi user yang menggunakan perangkat lunak ini. Dengan otentikasi user, admin juga dapat mengatur wewenang user yang ada.

C. Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka yang dibagi menjadi form-form yang dibuat pada *Microsoft Visual FoxPro 9.0*. Tampilan form utama pada aplikasi dapat dilihat pada gambar.



Gambar 2. Form Utama Antarmuka

VI. PENGUJIAN

Tujuan pengujian pada aplikasi yang dibangun adalah sebagai berikut:

1. Untuk menguji fungsi-fungsi yang dibuat supaya sesuai dengan spesifikasi kebutuhan yang telah direncanakan.
2. Dapat melakukan peramalan penjualan dengan metode SLR dan SMA dari data penjualan yang telah dimasukkan ke dalam basisdata dan melihat akurasi ketepatan metode peramalan yang digunakan bila dibandingkan dengan data riil yang didapat.
3. Dapat melakukan perhitungan *inventory management* dari hasil peramalan penjualan yang telah dilakukan.

Dalam melakukan pengujian ini ada beberapa kasus uji yang harus dilakukan untuk mendapatkan tujuan dari pengujian ini. Beberapa kasus uji yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pengujian fungsi-fungsi yang telah dibuat
2. Melakukan perhitungan peramalan penjualan dan menguji tingkat akurasi peramalan tersebut.
3. Melakukan perhitungan *inventory management* sehingga mendapatkan nilai *Economic Order Quantity*, *Safety Stock*, dan *Reorder Point*

Untuk melakukan kasus uji tersebut dibutuhkan data penjualan riil dari sebuah perusahaan retail. Contoh data yang digunakan dalam pengujian adalah data penjualan sembilan buah produk yaitu, Aqua 600ml, SGM 1 300gr, Rinso Anti Noda 900gr, popok Injoy Low Count XL20, shampo Loreal 400 Nutrigloss, parfum FA Atomizer 100ml, Kita Kurma Cup, Sirup Marjan Special 630ml rasa Cocopandan, dan Buku Sinar Dunia isi 38. Data ini diambil dari Toserba Laris yang berlokasi di Klaten, Jawa Tengah yang dari tahun 2009 sampai dengan tahun 2010. Dari kesembilan produk yang diambil tersebut terdapat tiga buah sampel yang data penjualannya musiman, seperti kurma, sirup, dan buku. Enam data uji lainnya diambil berdasarkan tingkat penjualannya, dimana tiga buah produk dengan tingkat penjualan yang tinggi dan tiga buah produk dengan tingkat penjualan yang rendah. Diharapkan sembilan data uji yang diambil memiliki tingkat penjualan yang berbeda-beda, sehingga diharapkan sembilan data ini dapat mewakili contoh-contoh penjualan barang yang lain yang ada di perusahaan retail.

Pada hasil pengujian peramalan penjualan, hasil perhitungan peramalan yang dilakukan oleh perangkat lunak sama dengan hasil yang dilakukan dengan perhitungan manual. Hal tersebut berarti implementasi fungsi peramalan telah dibuat sesuai dengan spesifikasi. Pada pengujian peramalan kesembilan produk di tahun 2010 didapatkan tingkat perbedaan peramalan rata-rata dalam setahun tersebut. Metode terbaik dan perbedaannya akan dipaparkan pada table berikut ini.

Tabel 2. Tabel Tingkat Akurasi Peramalan

Produk	Metode Peramalan Terbaik	Besar Perbedaan (%)
Aqua	SMA t=5	58.96
SGM	SMA t=3	35.49
Rinso	SMA t=4	11.24
Injoy	SMA t=3	34.74
Loreal	SLR	14.28
FA	SMA t=3	44.44
Kurma	SMA t=3	100
Sirup	SMA t=3	61.58
Buku	SMA t=3	1522.40

Analisis dari perhitungan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Produk Aqua cocok dihitung dengan menggunakan metode *Single Moving Average*, akan tetapi perbedaannya masih cukup besar karena diatas 40%, hal ini dikarenakan adanya faktor eksternal yang mempengaruhi penjualan produk tersebut pada tahun 2010 sekitar bulan Agustus dan September dimana Toserba Laris kesulitan dalam memesan barang tersebut.
2. Pada produk SGM, Rinso, dan Injoy cocok menggunakan teknik peramalan *Single Moving Average* karena pada tiga produk tersebut tingkat

3. penjualannya relatif stabil.
3. Pada produk Loreal didapatkan cocok menggunakan teknik peramalan *Simple Linear Regression*, karena pada produk tersebut tingkat penjualannya relatif menurun.
4. Pada produk FA, tingkat perbedaan peramalan dan data aktualnya cukup besar. Hal ini disebabkan faktor eksternal pada tahun 2010, dimana toserba tersebut memutuskan tidak menjual lagi produk tersebut pada mulai bulan April dan seterusnya karena kurang laku.
5. Tiga produk lainnya yaitu Kurma, Sirup, dan Buku yang merupakan produk-produk yang sifatnya musiman, tingkat perbedaan peramalan dan data aktualnya diatas 60% semua. Hal tersebut dikarenakan lonjakan permintaan yang cukup signifikan pada bulan-bulan tertentu yang menyebabkan kedua teknik peramalan yang digunakan tidak cocok dengan pola data tersebut.

Pada hasil *inventory management*, hasil perhitungan *inventory management*, baik dari nilai EOQ, *safety stock*, dan *reorder point* yang dilakukan oleh perangkat lunak sama dengan hasil perhitungan manual. Hal tersebut berarti implementasi yang telah dibuat sesuai dengan rancangan. Perhitungan EOQ pada beberapa menghasilkan nilai yang kurang baik, hal tersebut dikarenakan masukan nominal biaya pemesanan dan biaya penyimpanan yang tidak akurat.

VII. KESIMPULAN

1. Untuk melakukan *inventory management* yang baik dalam sebuah perusahaan, langkah pertama yang harus dilakukan adalah menghitung banyaknya pemesanan dalam sekali pesan. Untuk itu dilakukan perhitungan untuk menghitung *Economic Order Quantity* membutuhkan data-data penjualan yang akurat dan perhitungan biaya pemesanan dan penyimpanan suatu barang yang akan dihitung. Setelah mendapatkan banyaknya pesanan dalam sekali pesan, kita harus dapat menentukan kapan kita harus memesan barang tersebut. Oleh karena itu perlu dilakukan perhitungan *reorder point*, dimana dalam menghitung *reorder point* harus memperhatikan *safety stock* dan *lead time*. Faktor-faktor eksternal dalam menghitung biaya penyimpanan dan biaya pemesanan juga harus diperhatikan sehingga biaya pemesanan dan penyimpanan yang didapat sesuai dengan produk yang dihitung.
2. Perangkat lunak *inventory management* dengan menggunakan metode peramalan *single moving average* dan *simple linear regression* telah berhasil diimplementasikan dan dapat dijalankan untuk menghitung peramalan dan menghitung *inventory management*. Sehingga perangkat lunak yang dibuat dapat digunakan untuk membantu kegiatan manajemen persediaan pada Toserba Laris.
3. Dengan adanya peramalan tersebut, dapat

disimpulkan bahwa teknik peramalan *Single Moving Average* cocok untuk data penjualan yang relatif stabil, sedangkan peramalan metode *Simple Linear Regression* cocok untuk data penjualan yang memiliki tingkat kecenderungan meningkat maupun menurun. Dan kedua teknik peramalan ini tidak cocok digunakan pada produk barang yang musiman.

REFERENSI

- Ikatan Akuntan Indonesia. (2004). *Pernyataan Standar Akuntansi keuangan*. IAI.
- Hansen, Mowen. (2005). *Management Accounting 7th edition*. Thomson Learning, Inc. South Western.
- Indrajit, Richardus Eko. (2003). *Manajemen Persediaan*. Gransindo.
- Ristono, Agus. (2009). *Manajemen Persediaan*. Graha Ilmu, Jakarta.
- Arnold, J.3333, Tony, Stephen N. Chapman. (2004). *Introduction to Material Management 5th edition*. New Jersey, Prentice-hall, Inc.
- Samadhi, T.M.A,Ari. (2010). *Slide Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Program Studi Teknik Industri,ITB.
- Zona Informasi. (2009). *Forecasting dengan Single Moving Average*. Diakses tanggal 28 November 2010. URL: <http://zonainformasi.co.cc/forecasting-dengan-single-moving-average/>
- Saputra, Ryan Yulianto. (2010). *Sistem Informasi Pengendalian Persediaan dengan Menggunakan Metode Peramalan Exponential Smoothing dan Single Moving Average pada UD.Ganseha*. URL: <http://digilib.stikom.edu/detil.php?id=786> . Waktu akses : 29 November 2010 pukul 20.00
- Rosida, Diana. (2006). *Pembangunan Perangkat Lunak Peramalan Penjualan dan Perencanaan Pemesanan Untuk Membantu Manajemen Persediaan Pada Perusahaan Dagang*. URL: http://www.informatika.org/~rinaldi/TA/Makalah_TA%20Diana%20Rosida.pdf . Waktu akses: 29 November 2010 pukul 20.10
- Alham, Siti Shofiyah. (2008). *Rancang Bangun Simulasi Pengendalian Persediaan Barang Jadi Dengan Metode Monte Carlo*. URL: <http://digilib.stikom.edu/detil.php?id=180&q=> . Waktu akses: 29 November 2010 pukul 20.20
- Pratama, Ardhika Putra. (2010). *Sistem Peramalan Pengadaan Alat Tulis Kantor Dengan Metode Exponential Smoothing Pada PT. AL WASEEM INDONESIA*. URL: <http://digilib.stikom.edu/detil.php?id=910> . Waktu akses: 29 November 2010 pukul 20.30