

APLIKASI PERAMALAN PENJUALAN MENGGUNAKAN METODE REGRESI LINIER

Rival Zunaidhi, Wahyu S. J. Saputra dan Ni Ketut Sari

*Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, UPN "Veteran" Jawa Timur
Email: rivalavista@yahoo.com*

Abstrak - Peramalan penjualan merupakan hal yang paling utama untuk menentukan berapa banyak sebuah perusahaan memproduksi produk-produk mereka. Dengan peramalan tersebut perusahaan mampu melihat peluang penjualan yang ada pada pasar dengan cara memprediksi hasil penjualan waktu yang akan datang berdasarkan hasil dari data penjualan yang telah lalu. Peramalan penjualan dapat dilakukan dengan berbagai cara dan metode peramalan. Salah satu metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode regresi linier dengan model Time Series dengan menggunakan bahasa pemrograman visual basic 6.0. Regresi linier merupakan teknik / metode yang banyak digunakan dalam peramalan penjualan karena telah teruji ketepatan dalam peramalan. Dari aplikasi peramalan penjualan ini akan didapatkan hasil dari peramalan penjualan pada hari yang akan datang dan hasil standart error estimasi peramalan. Perhitungan dari hasil tersebut akan dibandingkan dengan perhitungan dalam microsoft excel. Terdapat pula pada aplikasi ini hasil yang lain berupa pelaporan penjualan tiap bulan dan laporan delivery order yang dapat langsung di cetak dan di export ke microsoft excel.

Kata Kunci: peramalan, penjualan, regresi linier, time series.

Salah satu bahan informasi yang terpenting dalam melakukan penyusunan rencana produksi adalah ramalan penjualan, karena merupakan suatu titik permulaan dalam perencanaan produksi. Suatu perusahaan dikatakan pemborosan jika produksi yang mereka hasilkan berlebihan, sedangkan perusahaan lain berkesempatan bisa memasuki daerah penjualan perusahaan bila produksi yang dihasilkan oleh perusahaan di bawah permintaan pasar.

Dalam kesempatan kali ini, pemanfaatan ramalan akan kita optimalkan salah satunya untuk informasi penjualan air Aquaky pada perusahaan CV. Jaya Hikmah Tulungagung Jawa Timur untuk dapat melihat / memprediksi tingkat penjualan pada hari yang akan datang. Peramalan dapat didefinisikan juga sebagai suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang apa yang paling mungkin terjadi di masa depan berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki agar kesalahannya dapat diperkecil [1]. Kesalahan atau error merupakan selisih antara apa yang terjadi dengan hasil perkiraan. Peramalan tidak memberikan jawaban yang pasti tentang apa yang akan terjadi, tetapi berusaha mencari sedekat mungkin dengan yang akan terjadi.

Dalam peramalan penjualan kali ini kita akan menggunakan peramalan dengan metode regresi linier sederhana (Model Time Series – Metode Kuadrat Kecil

(Least Square)). Metode ini merupakan suatu teknik peramalan yang didasarkan atas analisis perilaku atau nilai masa lalu suatu variabel yang disusun menurut urutan waktu [1] Metode ini berdasarkan atas penggunaan analisis pola hubungan antara variabel yang akan diperkirakan dengan variabel waktu. Bentuk persamaan umum dari metode ini adalah $Y = a + bx$, dimana Y adalah variabel dependen, a adalah konstanta, b adalah koefisien regresi dan x adalah variabel waktu (variabel x atau t) [2].

Proses entry data penjualan pada perusahaan tersebut juga masih bersifat manual (menggunakan microsoft excel) untuk mengolah data. Kondisi tersebut dapat menyita waktu dalam penyusunan laporan penjualan dan memungkinkan adanya pergeseran data yang dapat mengakibatkan kesalahan pelaporan. Sehingga dibutuhkan sebuah sistem yang lebih terkomputerisasi untuk meramalkan penjualan dan mempermudah entry data penjualan yang dapat diproses sampai menghasilkan output yang di harapkan [3]. Diharapkan dengan

adanya sistem ini mampu memberikan informasi peramalan penjualan berikutnya.

Peramalan Penjualan

Peramalan sebagai kegiatan untuk memperkirakan apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang. Sedangkan metode peramalan adalah cara memperkirakan secara kuantitatif apa yang akan terjadi pada masa depan berdasarkan data yang relevan dengan masa lalu [2].

Ramalan penjualan merupakan salah satu bahan informasi yang terpenting dalam menyusun rencana produksi, karena merupakan suatu titik permulaan dalam perencanaan produksi. Produksi yang berlebihan merupakan suatu pemborosan atau kerugian terhadap perusahaan sedangkan produksi yang dibawah permintaan pasar memberi kesempatan kepada pesaing untuk memasuki daerah penjualan perusahaan.

Oleh sebab itu sebelum melakukan produksi kita harus mengetahui berapa jumlah produk yang akan tepat (tidak lebih atau kurang) agar perusahaan dapat berjalan secara optimal. Selain itu peramalan penjualan dapat juga digunakan untuk menghitung berapa jumlah bahan baku yang harus dipersiapkan oleh perusahaan untuk kelancaran proses produksinya.

Banyaknya produksi yang dihasilkan oleh perusahaan ditentukan oleh berapa besar kemampuan perusahaan tersebut untuk menjual barang atau produksinya, yang tercermin dalam ramalan penjualan yang dibuat. Ramalan penjualan dalam perusahaan terutama dipergunakan untuk membandingkan realisasi kegiatan perusahaan didasarkan pada pesanan-pesanan (order) yang terdapat masa itu dengan apa yang diramalkan dengan tepat.

Regresi Linier (Sederhana)

Pada metode ini ramalan disusun atas dasar pola hubungan data yang relevan dimasa lalu. Ada 3 kondisi untuk dapat mempergunakan metode regresi ini, yaitu :

1. Adanya informasi tentang keadaan yang lalu.
2. Informasi tersebut dapat dikuantifikasikan dalam bentuk kata.
3. Dapat dianggap atau diasumsikan bahwa pola hubungan yang ada, dan

data yang telah lalu akan berkelanjutan dimasa yang akan datang.

Pada metode regresi umumnya variabel yang diramalkan seperti penjualan atau permintaan suatu produk, dinyatakan sebagai variabel yang dicari (*dependent variable*), variabel ini dipengaruhi besarnya oleh variabel bebas (*independent variable*). Hubungan antara variabel-variabel bebas dengan variabel yang dicari adalah merupakan fungsi. Pada dasarnya terdapat dua macam analisa hubungan dalam penyusunan ramalan, yaitu :

1. Analisa deret waktu (*time series*)
2. Analisa *cross section* atau model sebab akibat (*causal model*).

Peramalan dengan menggunakan analisa deret waktu, mendasarkan hasil ramalan yang disusun atas pola hubungan antara variabel yang dicari atau diramalkan dengan variabel waktu yang merupakan satu satunya variabel yang mempengaruhinya. Peramalan dengan menggunakan analisa *cross section* mendasarkan hasil ramalan yang disusun atas pola hubungan antara variabel yang dicari atau diramalkan dengan variabel variabel yang mempengaruhi atau bebas yang bukan waktu.

Dalam peramalan ini, diasumsikan bahwa faktor atau variabel yang diramalkan menunjukkan suatu hubungan pengaruh sebab akibat dengan satu variabel bebas. Jadi maksud dari analisa *cross section* atau *causal model* adalah untuk menemukan bentuk pola hubungan yang saling mempengaruhi antara variabel yang dicari dengan variabel yang mempengaruhinya, serta menggunakannya untuk meramalkan nilai nilai dari variabel yang diramalkan pada masa yang akan datang.

Analisa deret waktu dan *causal model* mempunyai beberapa keuntungan atau keunggulan dari yang lain dalam keadaan tertentu. Keuntungan tersebut adalah bahwa model model deret waktu sering dapat dipergunakan secara mudah dalam peramalan, sedangkan *causal model* dapat dipergunakan dalam peramalan dengan keberhasilan atau ketepatan yang lebih besar, sering dipakai untuk pengambilan keputusan dan kebijaksanaan.

Bila data yang dibutuhkan dalam peramalan tersedia, maka suatu hubungan yang dipergunakan dalam peramalan tersebut dihipotesakan sebagai salah satu fungsi dari waktu, atau fungsi dari variabel lain yang bukan

waktu, dan kemudian selanjutnya dilakukan pengetasan.

Suatu langkah yang penting dalam memilih metode deret waktu adalah mempertimbangkan jenis pola yang terdapat dari data observasi, sehingga metode tersebut dapat di test.

Pola yang ditunjukkan dengan analisa regresi yang sederhana mengasumsikan bahwa hubungan diantara 2 variabel dapat dinyatakan dengan suatu garis lurus. Notasi regresi sederhana yang merupakan pola garis lurus itu menurut Sofyan Assauri (1,h.35) dinyatakan sebagai berikut.

$$Y = a + bX$$

Dimana Y adalah variabel yang diramalkan, x adalah variabel waktu, serta a dan b adalah parameter atau koefisien regresi.

Untuk mencari garis lurus tersebut, kita perlu mencari besaran a dan b , besaran tersebut merupakan nilai konstan yang tidak akan berubah didalam penganalisaan yang dilakukan, artinya bila diperoleh nilai atau besaran a dan b , maka untuk setiap nilai x atau variabel waktu akan dapat diperoleh besaran Y .

Pada prinsipnya teknik dan metoda yang ada mendasarkan proses analisisnya pada usaha untuk mendapatkan suatu garis lurus yang tepat melalui atau mendekati titik titik yang berserakan (*scatter*) dari data observasi. Garis tersebut dinyatakan sebagai berikut :

$$Y' = a + bX$$

Untuk mendapatkan nilai a dan b maka bisa didapatkan dari rumus berikut :

$$a = \frac{\sum y - b \sum x}{n}$$

$$b = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

Rumus *MAPE* (*Mean Absolute Presetage Error*) dan *MSE* (*Mean Square Error*) yang terdapat adalah :

$$MSE = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - Y'_i)^2}{n}$$

$$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{|Y_i - Y'_i|}{Y_i}}{n}$$

Dimana :

- Y' : Nilai yang diramalkan
- a : Konstanta (Intercept)
- b : Koefisien regresi (Slope)
- X : Variabel yang mempengaruhi (waktu : Tahun, Bulan, Hari)
- n : Jumlah data

[2].

Syarat – Syarat Regresi Linier

1. Datanya interval atau rasio
2. Data berdistribusi normal
3. Untuk memprediksi diperlukan persamaan regresi linear, yang berarti bahwa terdapat korelasi atau hubungan garis lurus antara variabel X dan Y , sehingga dapat diketahui bentuk hubungan:

$$x \text{ naik} \cdot Y \text{ naik} / x \text{ turun} \cdot Y \text{ turun}$$

$$x \text{ naik} \cdot Y \text{ turun} / x \text{ turun} \cdot Y \text{ naik}$$

IMPLEMENTASI

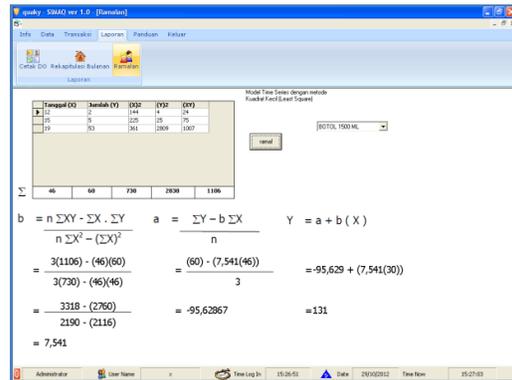
Pada bagian ini akan dijelaskan implementasi dari aplikasi peramalan penjualan. Pembahasan akan dibagi kedalam bagian-bagian bahasan, untuk memudahkan pemahaman.

Antar Muka Peramalan

Aplikasi dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman Visual basic. Microsoft visual basic 6.0 hampir dapat memanfaatkan seluruh kemudahan dan kecanggihan yang dimiliki oleh sistem operasi windows. Secara umum kemampuan visual basic adalah menyediakan komponen-komponen yang memungkinkan anda membuat aplikasi atau program baik itu program yang ringan dalam skala rumahan sampai program interprice yang besar dan rumit, atau aplikasi yang dijalankan melalui internet [4, 5, 6, 7].

Dalam form ini terdapat menu untuk memilih jenis produk yang akan dijadikan bahan ramalan, terlihat pada Gambar 1 Antar Muka Ramalan terdapat data combo yang berisi produk seperti Botol 1500 ml. Pada form ini juga terdapat tombol ramal yang berfungsi untuk menjalankan perintah-perintah yang ada

pada source code peramalan untuk meramalkan penjualan. Yang pertama harus dilakukan oleh user adalah memilih combo yang berisi nama-nama produk dan kemudian klik tombol ramal, maka sistem akan menghitung dan akan ditampilkan ke dalam datagrid beserta perhitungan peramalannya.



Gambar 1. Antar Muka Ramalan

Setelah sistem memproses data tersebut maka nilai / hasil dari perhitungan sistem akan ditampilkan dalam bentuk angka, langkah awal dalam perhitungan sistem adalah sistem menghitung dahulu nilai harga dari variabel b, setelah harga variabel b ditemukan, sistem meneruskan menghitung variabel a baru kemudian sistem menentukan jumlah ramalan berapa produk yang akan terjual besok yaitu nilai harga dari variabel Y. Berikut adalah source code rumus untuk menghitung ramalan penjualan.

a. Source code / fungsi untuk menghitung intercept (b)

```
Function hitungB(t0, t1, t2, t4, n As Double) As Double
    Dim x As Double
    x = ((n * t4) - (t0 * t1)) / ((n * t2) - (t0 * t0))
    hitungB = Round(Replace(x, "-", 1, #IND, 0), 6)
End Function
```

b. Source code untuk menghitung slope (a)

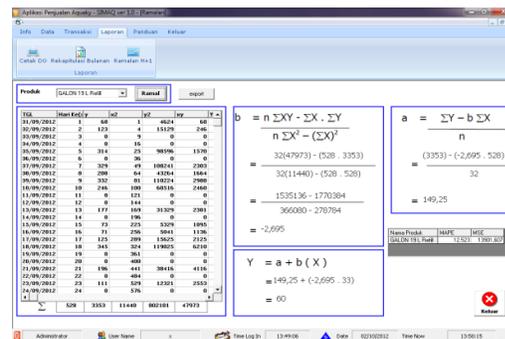
```
Function hitungA(a, b, c, n As Double) As Double
    Dim hasil As Double
    hasil = (a - (b * c)) / n
    hitungA = Round(hasil, 3)
End Function
```

c. Source code untuk menghitung Y

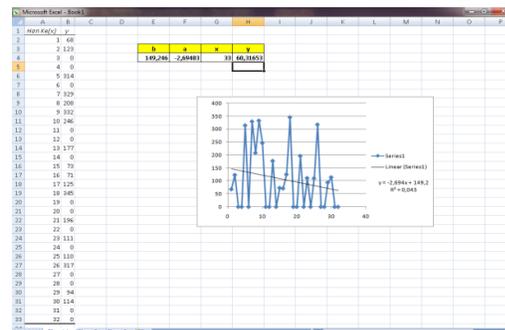
```
Function hitungY(a, b, x As Double) As Double
    Dim tot As Double
    tot = a + (b * x)
    hitungY = Round(tot, 3)
End Function
```

Uji Coba

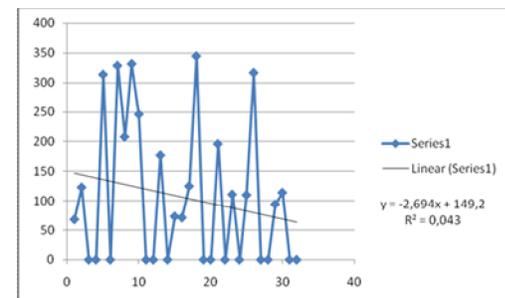
Dalam uji coba peramalan penjualan, hasil yang akan dicari adalah berapakah tingkat penjualan produk pada hari yang akan datang (H + 1).



Gambar 2. Hasil Ramalan



Gambar 3. Perhitungan Dalam Excel



Gambar 4. Grafik Regresi Dalam Excel

Terlihat pada Gambar 2 Hasil Ramalan dan Gambar 3 Perhitungan Dalam Excel, hasil yang di peroleh (y) pada hari ke x adalah sama, dengan standart error estimasi juga sama,

artinya peramalan penjualan pada sistem sudah bisa dianggap valid karena hasilnya sama dengan uji coba pada *Microsoft Excel*, sehingga dihasilkan grafik seperti terlihat pada Gambar 4. Terlihat pada Gambar 4 grafik hasil dari regresi linear yang telah dihasilkan dari hasil penjualan yang memiliki fluktuasi dengan variasi nilai yang tinggi.

Evaluasi

Berdasarkan data dan peramalan seperti diatas terdapat kelemahan system, yaitu sistem kesulitan untuk meramalkan penjualan dikarenakan data untuk penjualan pada perusahaan mengalami fluktuasi yang *significant*, terjadi naik turun yang drastis dalam penjualan, bahkan terdapat hari tanpa penjualan sama sekali pada produk tersebut.

Dari hasil uji coba aplikasi peramalan penjualan tentu masih banyak kekurangan namun secara garis besar sistem tersebut sudah bisa berjalan dengan baik selama dalam tes uji sistem.

Namun masih perlu untuk disempurnakan pada sistem ini untuk mengikuti metode yang di gunakan yaitu metode perhitungan *regresi linier*, agar lebih baik dan sempurna dalam mengelola database supaya peramalan dalam penjualan sesuai dengan apa yang diharapkan oleh perusahaan. Data yang di *inputkan* pada aplikasi ini merupakan data sample yang diberikan perusahaan terkait untuk memperlancar jalannya aplikasi / sistem ini.

SIMPULAN

Setelah melalui tahap pembuatan aplikasi peramalan penjualan ini dapat disimpulkan beberapa poin serta saran-saran guna pengembangan sistem yang lebih baik. Secara umum Aplikasi Peramalan Penjualan ini, dapat diperoleh kesimpulan antara lain sebagai berikut :

1. Untuk mendapatkan hasil / peramalan yang sesuai dengan aktivitas sebenarnya maka dibutuhkanlah perhitungan menggunakan perhitungan Regresi Linier untuk menentukan tingkat penjualan pada hari yang akan datang.
2. User dapat menginputkan data-data yang dibutuhkan pada aplikasi ini dengan data yang real.

3. User dapat mencetak rekapitulasi penjualan perbulan.
4. User dapat mengetahui tingkat penjualan pada hari yang akan datang dengan peramalan penjualan.

Laporan yang dihasilkan sistem berupa Tabel dan dapat langsung dicetak. Adapun saran-saran untuk pengembangan aplikasi ini adalah.

1. Perlu dikembangkan lagi dalam mengelola peramalan dengan metode Regresi Linier maupun metode lain dengan data yang konstan dan stabil untuk penjualan sehingga mampu meramalkan penjualan pada hari yang akan datang.
2. Hasil laporan penjualan berupa tabel bisa dikembangkan lagi menjadi grafik penjualan.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Mulyono, S. 2000. Peramalan Bisnis dan Ekonometrika. Yogyakarta: BPFE.
- [2] Assauri, S. 1980. Manajemen Produksi, Jakarta, LPFE.
_____. 1984. Teknik dan Metode Peramalan Penerapannya dalam Ekonomi dan Dunia Usaha. Edisi 1. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi, Universitas Indonesia, Jakarta.
_____.1999. Manajemen Produksi dan Operasi. Edisi Revisi. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi, Universitas Indonesia.
- [3] Sari. 2012. Survey Wawancara Pegawai Perusahaan CV. Jaya Hikmah, Tulungagung, Jawa Timur.
- [4] Arunanto, FX. 1999. Dasar-Dasar Visual Basic, Surabaya: PIKTI-ITS.
- [5] Kusumo, Suryo, Ario, Drs. 2000. Microsoft Visual Basic 6.0, Elex Media Komputindo, PT, Gramedia, Jakarta.
- [6] Pamungkas, Ir. 2000. Microsoft Visual Basic 6.0, Elex Media Komputindo, PT, Gramedia, Jakarta.
- [7] Wibisono, Waskitho dan Purwitasari, Diana. 2002. Visual Basic Lanjut, Surabaya: PIKTI - ITS.