APLIKASI PERAMALAN PENJUALAN DI KOPERASI PESANTREN LATAHZAN PONDOK PESANTREN AL – QU'RAN AL – ASROR KABUPATEN TULUNGAGUNG MENGGUNAKAN METODE SINGLE MOVING AVERAGE

Viendy Nurul Kusumawan[1], Deddy Kusbianto P.A[2], Nurudin Santoso[3]

[1,2] Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang
viendynk@gmail.com [1], deddy_kusbianto@polinema.ac.id [2], nurudinsantoso@gmail.com [3]

Abstrak

Koperasi Pesantren Latahzan Pondok Pesantren Al – Qu'ran Al – Asror merupakan Koperasi yang menyuplai barang kebutuhan perusahaan-perusahaan besar. Barang yang disediakan oleh Koperasi Pesantren Latahzan Pondok Pesantren Al – Qu'ran Al – Asror tidak terfokus pada satu jenis barang saja, melainkan meliputi seluruh jenis barang. Ada beberapa jenis barang yang pembeliannya terdeteksi dilakukan secara rutin setiap bulannya. Nilai penjualan barang tersebut tentunya mengalami kenaikan dan penurunan, baik yang signifikan maupun tidak. Dengan adanya data penjualan di tempo hari, maka pegawai dapat melakukan forecasting nominal penjualan berikutnya. Tujuan utama dibuatnya aplikasi ini adalah untuk membantu pegawai dalam melakukan forecasting, menggunakan Analisa Runtut Waktu (Time Series Analysis). Sedangkan metode yang digunakan adalah Metode Rata-rata Bergerak Sederhana (Simple Moving Average Method). Variabel yang dijadikan patokan hanya satu parameter untuk perhitungannya, sehingga dapat disebut Single Moving Average Method. Hasil dari aplikasi ini berupa informasi mengenai jumlah penjualan yang mungkin terjadi pada periode akan datang sehingga pegawai dapat mempersiapkan jumlah suatu barang sesuai dengan hasil forecasting tersebut. Namun hasil perhitungan pada aplikasi ini menghasilkan nilai kesalahan yang cukup besar, melebihi standar deviasinya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa forecasting menggunakan Metode Single Moving Average ini kurang tepat apabila diterapkan pada pola data yang bersifat siklis.

Kata kunci : *forecasting*, penjualan, metode rata-rata bergerak sederhana.

1. Pendahuluan

Setidaknya ada tiga faktor dalam transaksi jual beli, yaitu penjual, pembeli, dan pastinya barang. Dengan tidak adanya satu saja dari ketiga faktor tersebut, maka dapat dipastikan kegiatan jual beli tidak akan ada. Dalam kasus ini, pihak penjual adalah Koperasi Pesantren Latahzan Pondok Pesantren Al – Qu'ran Al – Asror, dan beberapa pabrik sebagai pihak pembeli.

Dari kegiatan jual beli ini ada laporan yang bisa dihasilkan. Laporan transaksi yang biasanya dicatat manual dalam bentuk kertas, sangat menyulitkan pegawai dalam melakukan penyortiran data. Pegawai tersebut juga tidak akan mudah untuk menyimpulkan barang apa saja yang sering dibeli oleh suatu pabrik. Selain itu, pegawai akan sangat sulit untuk menghitung berapa pengeluaran dan pemasukan dari transaksi pembelian tersebut. Tentunya hal ini dapat dibantu oleh adanya sistem informasi manajemen yang disesuaikan dengan kebutuhan. Dengan adanya sistem informasi manajemen, seorang pegawai dapat melakukan pencarian dan pencatatan data barang secara digital dengan akurasi data yang baik dibandingkan pencarian dan pencatatan data secara manual.

Koperasi Pesantren Latahzan Pondok Pesantren Al – Qu'ran Al – Asror merupakan Koperasi yang menyediakan jasa suplai barang umum maupun barang yang spesifik ke suatu pabrik atau perusahaan yang membutuhkan. Dari kegiatan jual beli ini ada laporan yang bisa dihasilkan. Pada awalnya, laporan ini berbentuk kertas. Namun dengan adanya sistem informasi ini, laporan telah dirubah ke dalam bentuk digital.

Mengenai barang yang terjual, ada beberapa barang yang dibeli oleh pabrik secara berkala di tiap minggu dan/atau bulan. Dari hal ini, akan lebih baik jika kita dapat memperkirakan berapa jumlah penjualan barang yang mungkin akan dibeli oleh pabrik tersebut, agar Koperasi Pesantren Latahzan Pondok Pesantren Al – Qu'ran Al – Asror dapat mengalokasikan dana untuk proses pembelian tersebut. Oleh karena itu dibutuhkan suatu alat bantu yang dapat membantu dan memaksimalkan kinerja perusahaan dalam *forecasting* nilai jual pada periode yang akan datang.

Permasalahan yang akan coba dipecahkan oleh sistem informasi ini adalah:

a. Bagaimana cara mengaplikasikan Metode Rata-rata Bergerak Sederhana (*Simple Moving Average*) ke dalam proses *forecasting* penjualan perusahaan.
b. Bagaimana cara menghitung *Goodness of Fit* dari *forecasting* tersebut.

2. Metode

2.1 Metode Pengumpulan Data

Data yang diramal merupakan data penjualan dari Koperasi Pesantren Latahzan Pondok Pesantren Al – Qu'ran Al – Asror. Data telah terkumpul sepanjang lima tahun ke belakang. Barang yang terjual sangat banyak macamnya. Jika data suatu barang terlalu sedikit, maka *forecasting* tidak akan dapat dilakukan. Maka dari itu, barang telah digolongkan menjadi beberapa kategori, diantaranya adalah Akrilik, ATK (Alat Tulis Kantor), Cat, Cetakan, Pallet, dan lain-lain. Sehingga dalam pengaplikasiannya, pengguna dapat melakukan *forecasting* berdasarkan kategorinya saja, bukan terhadap satuan barang.

2.2 Metode *Forecasting* Rata-rata Bergerak Sederhana (*Simple Moving Average*)

Model perkiraan dengan *Simple Moving Average Method* ini menghasilkan perkiraan untuk periode berikutnya yang merupakan rata-rata dari beberapa periode sebelumnya. Angka rata-rata untuk prakiraan dihitung atas dasar periode peraata tertentu, misalnya perata 3 bulanan, 6 bulanan, atau periode tertentu lainnya.

Penentuan banyaknya periode sebagai perata memang masih menjadi persoalan utama. Semakin panjang waktu perata, makin halus hasil *forecasting* yang didapatkan. Akan tetapi bila terdapat komponen *trend*, maka titik *trend* tersebut akan berada di atas atau di bawah *trend* yang seharusnya. Jika waktu peratanya pendek, faktor random tidak terhaluskan secara sempurna, tetapi angka rata-rata dapat mengikuti atau mendekati angka *trend*.

2.2.1 *Single Moving Average*

Mempunyai dua sifat khusus:

a. Untuk membuat prakiraan, memerlukan data historis selama jangka waktu tertentu.
b. Semakin panjang jangka waktu perata, akan menghasilkan prakiraan yang semakin halus.

Rumus yang digunakan (Markridakis:2009):

$$F_t = \frac{Y_{t-1}+Y_{t-2}+\cdots+Y_{t-n}}{n} \qquad (1)$$

Keterangan:
F_t : *forecasting* untuk periode t
Y : jumlah data pada periode sebelumnya
n : jumlah periode dalam rata-rata bergerak

Variabel n dapat diisi angka sesuai dengan keinginan dari pengguna aplikasi. Namun secara otomatis nilai awal yang diberikan adalah 3 (tiga).

Istilah Rata-rata Bergerak digunakan karena setiap muncul nilai observasi baru, nilai rata-rata baru dapat dihitung dengan membuang nilai observasi yang paling tua dan memasukkan nilai observasi atau data yang terbaru.

2.3 Perhitungan Nilai Kesalahan

Untuk mengetahui tingkat "ketepatan" metode tersebut, maka nilai kesalahan atau *error* dapat dihitung menggunakan metode Kesalahan Rerata / *Mean Error (ME)*.

2.3.1 Metode Kesalahan Rerata / *Mean Error* atau Standar Deviasi

Nilai penyimpangan data penjualan di bulan ke-n dengan *forecasting* yang telah dilakukan sebelumnya, akan dihitung dan dilihat rata-ratanya. Nilainya cenderung mendekati nol, karena kesalahan positif (penyimpangan di atas nilai rata-rata) akan menutup kesalahan negatif (penyimpangan di bawah nilai rata-rata). Menurut Markridakis dalam bukunya yang berjudul "Metode dan Aplikasi Peramalan," rumus yang digunakan adalah:

$$ME = \frac{\sum F}{n} \qquad (2)$$

Keterangan:
ME : rata-rata kesalahan / *Mean Error*
$\sum F$: jumlah kesalahan
n : jumlah periode dalam rata-rata bergerak

2.4 Perancangan

2.4.1 Analisa Permasalahan

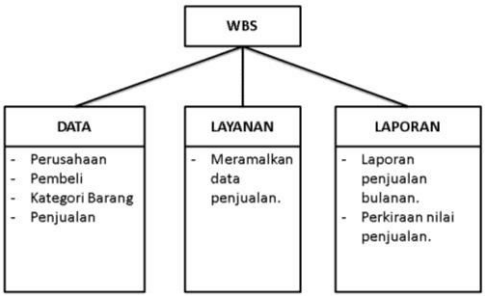
Pada tahap ini, dilakukan langkah-langkah untuk menganalisa permasalahan yang sedang terjadi. Dari hasil analisa tersebut, maka didapat laporan mengenai sumber permasalahan, akibat, dan juga solusi apa yang dibutuhkan.

2.4.2 Analisa Kebutuhan

Setelah apa yang menyebabkan permasalahan tersebut didapat, maka dibuatlah desain sistem yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan agar dapat menyelesaikan masalah tersebut.

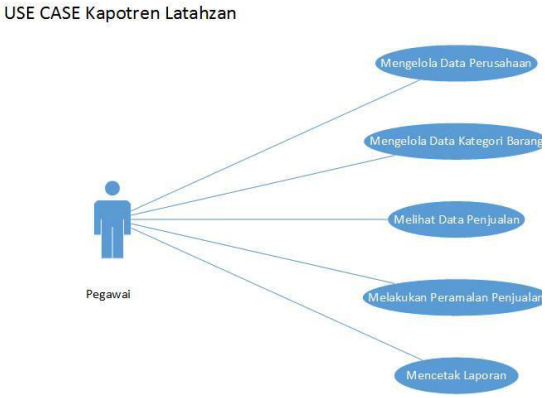
2.5 Pemodelan Sistem

2.5.1 WBS



Gambar 2.2 *Work Breakdown Structure*

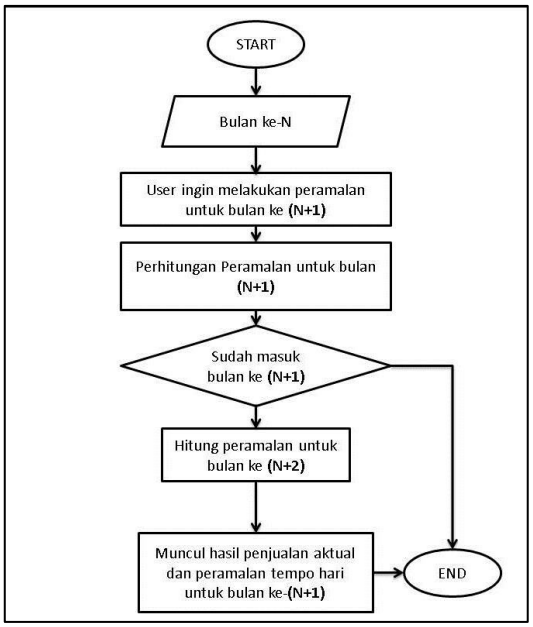
2.5.2 Usecase



Gambar 2.3 *Use Case Diagram*

2.5.3 *Block* Diagram

2.5.4 *Flowchart* Garis Besar Sistem

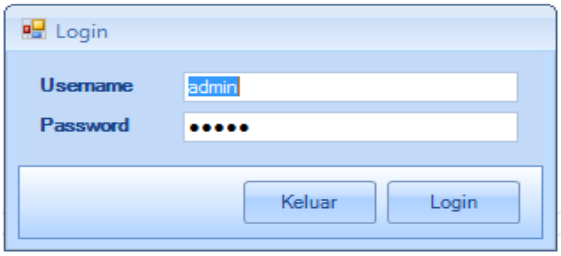


Gambar 2.5 Diagram Alir / Flowchart Garis Besar Sistem

3. Hasil

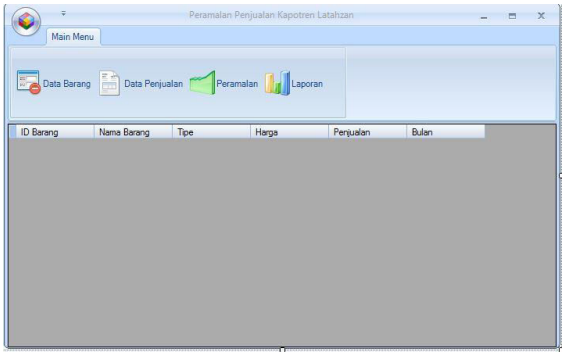
Aplikasi ini hanya membutuhkan tampilan pada satu sisi saja, yaitu pegawai. Tidak ada pengguna lain yang akan menggunakan aplikasi ini.

3.1 Halaman Login



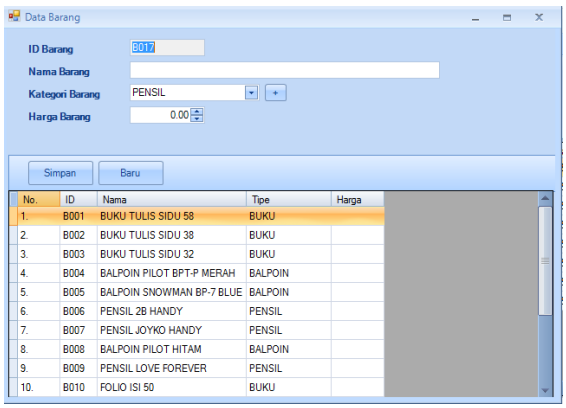
Gambar 3.1 Tampilan Halaman Login

3.2 Halaman Beranda



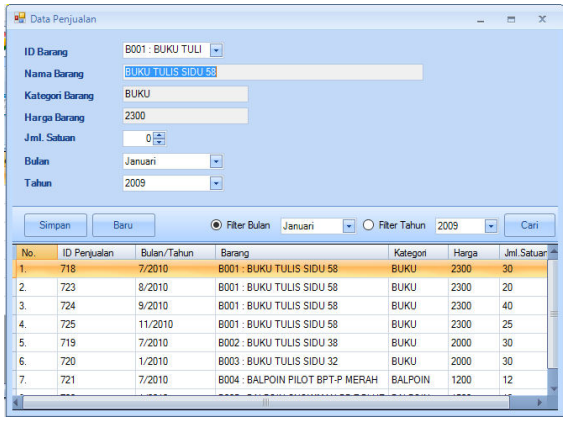
Gambar 3.2 Tampilan Halaman *Home*/Beranda

3.3 Data Barang



Gambar 3.3 Tampilan Data Barang

3.4 Data Penjualan



Gambar 3.4 Tampilan Data Penjualan

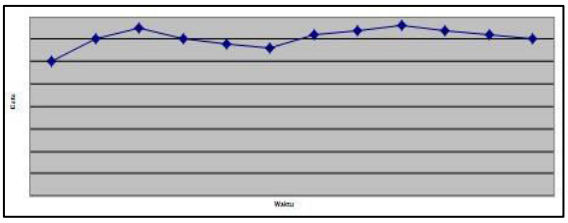
4. Pembahasan

4.1 Data Penjualan

Setelah proses pengumpulan datanya selesai, data yang terkumpul tiap tahunnya berkisar antara 500 sampai 800 baris data. Hal ini mengakibatkan dalam pengaksesan data penjualan, membutuhkan waktu yang sedikit lebih lambat. Karena kecepatan akses aplikasi pastinya berbanding lurus dengan jumlah data.

Namun hal ini dapat diantisipasi dengan menambahkan fitur *paging*. Jadinya, tidak semua data langsung ditampilkan, melainkan data sejumlah yang disetting sebelumnya.

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan, penulis menarik kesimpulan bahwa data penjualan di CV Mula Jaya Nofina ini menunjukkan pola Siklis. Pola ini terjadi bila data dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang seperti yang berhubungan dengan siklus bisnis. Struktur datanya dapat digambarkan sebagai berikut.



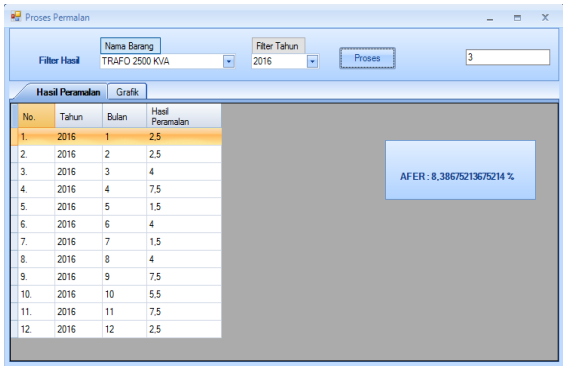
Gambar 4.1 Contoh Pola Data Siklis

4.2 Penghitungan *Forecasting*

Dalam melakukan *forecasting* penjualan, ada beberapa variabel yang harus diinputkan, yaitu:

a. Nama barang
b. Tahun penjualan

Jika kedua parameter telah terisi, maka data penjualan akan ditampilkan. Gambar di bawah menunjukkan pemilihan Nama Barang beserta Rerata perhitungan yang tersedia (3, 4, 6, dan 12 bulan).



Gambar 4.2 Menampilkan Data Penjualan dengan Parameter Kategori Barang dan Tahun Penjualan.

Jika data penjualan tersebut tidak selalu ada di tiap bulannya, maka tetap akan dihitung menggunakan rumus yang telah disebutkan sebelumnya, dengan nilai nol pada bulan tersebut, bukan *null*.

Nantinya di sebelah kanan kolom Total_Penjualan, akan ada dua buah kolom lagi. Yang pertama adalah kolom untuk menampung perhitungan *forecasting* sesuai rumus, dan yang kedua adalah kolom untuk menghitung kesalahan dari hasil *forecasting* dengan data aktual pada bulan tersebut.

Bulan	Penjualan	Peramalan	Error	Keakuratan	
	(Y)	(F)	(e)	(A)	(TA)
2011					
4 / 2011	135	0.00	135.00	-	TA
5 / 2011	65	11.25	53.75	-	TA
6 / 2011	0	16.67	-16.67	-	TA
7 / 2011	20	16.67	3.33	A	-
8 / 2011	0	18.33	-18.33	-	TA
9 / 2011	0	18.33	-18.33	-	TA
10 / 2011	20	18.33	1.67	A	-
11 / 2011	0	20.00	-20.00	-	TA
12 / 2011	20	20.00	0.00	A	-

Gambar 4.3 Hasil *Forecasting* Penjualan Menggunakan Rata-rata 3 Bulan

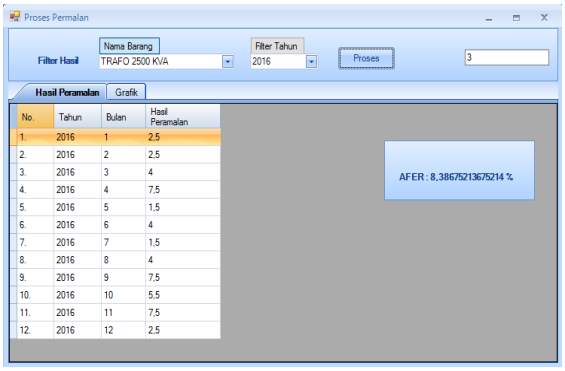
Perhitungan	
Jumlah Data (*n*) =	**41**
Jumlah Nilai Absolut Eror (∑*e*) =	**460.66**
Mean Absolute Deviation (*MAD*) / Standar Deviasi =	**11.24**

Gambar 4.4 Hasil Penghitungan Nilai Standar Deviasi

Perhitungan *forecasting* ini disimpan ke dalam database secara *temporary*. Perhitungan ini hanya akan dilakukan jika pengguna aplikasi menginginkan saja. Jika tidak, maka aplikasi tidak akan menghitung. Hal ini dikarenakan apabila aplikasi secara terus-menerus melakukan *forecasting*, pada esok harinya akan terkumpul data *forecasting* tersebut, dan semakin lama akan menumpuk menjadi data yang tidak digunakan lagi. Karena perhitungan *forecasting* biasanya akan tidak dianggap berguna atau *valueable* lagi jika sudah terlewat masanya.

4.3 Penghitungan Eror

Pada bulan ke-n, pengguna melakukan *forecasting* untuk bulan ke-(n+1). Setelah ditemukan hasil *forecasting* tersebut, jika pengguna aplikasi ingin menghitung nilai eror antara *forecasting* dan nilai aktual di bulan (n+1), maka *user* tinggal melakukan *forecast* lagi ketika sudah masuk ke bulan (n+1). Ketika sudah ada penjualan baru, maka akan nampak selisih dari nilai *forecasting* dengan data penjualan aktual. Namun nantinya tetap akan diberikan fitur untuk mencetak hasil *forecasting*.



Gambar 4.5 Flowchart Penghitungan *Forecasting* dan Eror

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, nilai Eror diambil dari hasil aktual yang dikurangi hasil *forecasting* di bulan N.



Gambar 4.6 *Chart* Atau Grafik yang Menunjukkan Nilai *Forecasting* dan Nilai Aktual Penjualan

4.4 Data Penjualan Terlaris



Gambar 4.7 Menampilkan Data Barang Terlaris untuk Kategori Tertentu

Fitur ini memungkinkan pengguna untuk melihat data barang terlaris berdasarkan kategori tertentu. Setelah kategori dipilih, maka akan ditampilkan nama barang beserta kuantitas dari barang tersebut. Barang yang ditampilkan teratas merupakan barang yang paling sering dibeli perusahaan.

5. Kesimpulan dan Saran

Setelah beberapa tahapan yang telah dilakukan, maka kesimpulan dari hasil aplikasi ini adalah:

1. Semakin besar rerata yang dipilih oleh pengguna, maka semakin kecil

pula *Mean Absolute Deviation* atau nilai rata-rata kesalahannya.

2. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perancangan sistem telah menghasilkan sistem yang dapat memberikan kemudahan pada Kapotren Latahzan Ponpes Al-Qur'an Al Asror Kab. Tulung Agung dalam menentukan jumlah barang yang harus tersedia untuk dijual pada periode selanjutnya.
3. Dengan data yang begitu sedikit rentang waktunya peramalan menjadi kurang maksimal

Kemudian saran dari penulis untuk pengembangannya adalah:

1. Pada pengujian peramalan data jumlah penjualan ini masih menunjukkan nilai penyimpangan atau nilai *error* yang tinggi. Maka bisa dibandingkan dengan metode yang lain sehingga menemukan nilai paling rendah dari beberapa metode.
2. Penelitian ini dapat dikembangkan atau di lengkapi dengan menambah aplikasi keuangan/transaksi dan di integrasikan dalam sistem yang lebih lengkap.

6. Daftar Rujukan

Wilson, J. Holton dkk.2002. Business Forecasting. The McGraw-Hill Companies.Inc., New York.

Jumingan. 2009. *Studi Kelayakan Bisnis–Teori dan Pembuatan Proposal Kelayakan.* Bumi Aksara. Jakarta

Kusumadewi, S. 2003. *Artificial Intelligence*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Mia Savira, Nadya N.K. Moeliono, S.SOS, MBA. 2014 "Analisis Peramalan Penjualan Obat Generik Berlogo (Ogb) Pada Pt.Indonesia Farma", Bandung : Universitas Telkom Bandung.

Adiputra Sejati . 2010. "*Pembangunan Perangkat Lunak Inventory Mangement dengan Menggunakan Metode Peramalan Single Moving Average dan Simple Linear Regression".* Program Studi Teknik Informatika Sekolah Teknik Elektro dan Informatika Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia

W., Soeparno.2009. Analisis Forecasting dan Keputusan Manajemen (Teori dan Aplikasi Metode Analisis Kuantitatif. Penerbit Salemba Empat. Jakarta.

Subagyo Pangestu. 2002 Forecasting, Konsep dan Aplikasi, BPFE-YOGYAKARTA, Yogyakarta.