

## **Forecasting Model Berbasis Data Time Series Pada Harga Saham Perusahaan Perbankan Yang Terpilih**

*(Forecasting Model Based On Time Series Of Data On The Stock Prices Of Banking Companies Selected)*

Rizki Maulana Fadhli, Hadi Paramu, Nurhayati  
Jurusan Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Jember  
Jln. Kalimantan 37, Jember 68121  
rizkimf29@yahoo.com

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis *forecasting model* yang sesuai untuk meramalkan harga saham perusahaan perbankan yang terpilih. Pemilihan model sangatlah penting dalam *forecasting*, karena model *forecasting* sangat berguna untuk dapat memperkirakan secara sistematis atas data yang relevan pada masa yang lalu. Penelitian ini menggunakan identifikasi pola data untuk menentukan metode *forecasting* yang akan digunakan. Cek pola data dilakukan dengan menggunakan *autocorelation function*. Jumlah sampel yang digunakan berjumlah 3 sampel, yaitu BNI, Mandiri, & BRI. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *forecasting* yang sesuai untuk meramalkan harga saham BNI dan Mandiri adalah metode ARIMA (1,2,1). Sedangkan pada BRI metode *forecasting* yang sesuai adalah metode *Exponential Smoothing Triple*: Metode Kuadratik Satu Parameter dari Brown dengan nilai  $\alpha = 0,3$

**Kata Kunci:** ARIMA, *Exponential Smoothing*, *Forecasting*, *Harga Saham*, *Time Series Analysis*

### **Abstract**

*This study aims to analyze the forecasting models suitable for predicting stock prices of selected banking companies. The selection of models is essential in forecasting, because forecasting models is very useful to estimate using past data in the past. This study used the pattern identification methods of forecasting. Check pattern data using autocorelation function. The samples used were 3 samples, the BNI, Mandiri, and BRI. The results showed that the appropriate forecasting method to forecast stock prices BNI and Mandiri is a method of ARIMA (1,2,1). While the BRI appropriate forecasting method is Exponential Smoothing method Triple: A Quadratic Method Parameters of Brown with a value of  $\alpha = 0.3$ .*

**Keywords:** ARIMA, *Exponential Smoothing*, *Forecasting*, *Stock Price*, and *Time Series Analysis*

### **Pendahuluan**

Peramalan merupakan alat bantu yang penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien. Perspektif mengenai peramalan mungkin sama beragamnya dengan pandangan setiap kelompok metode ilmiah yang lain. Perusahaan selalu menentukan sasaran dan tujuan, berusaha memperkirakan faktor – faktor-faktor lingkungan, kemudian menentukan tindakan yang diharapkan akan menghasilkan pencapaian sasaran dan tujuan tersebut. Penelitian ini membahas tentang *forecasting model* untuk harga saham perusahaan perbankan yang terpilih. Karena harga saham perbankan pada tahun ini memiliki peningkatan yang cukup baik. Tahun 2012 mungkin dapat disebut sebagai tahun suksesi bagi industri perbankan. Sejumlah bank terkemuka menunjukkan pertumbuhan laba yang cukup mengesankan berkisar 20%

sampai 30%. Hal ini dapat disebut sebagai prestasi karena telah berjalan di tengah kondisi ekonomi global yang sedang bergejolak.

Tahun 2013 nampaknya kondisi ekonomi global masih akan terus meningkat. Potensi yang besar di masa depan, pelaku pasar harus waspada terhadap sejumlah risiko dalam memutuskan membeli atau menjual saham, untuk menghindari risiko tersebut perlu dilakukan *forecasting* harga saham untuk memprediksi besarnya harga saham untuk periode berikutnya. *Forecasting* berperan sangat penting dalam bisnis investasi saham. Kemampuan untuk memprediksi secara tepat kejadian di masa depan menjadi dasar dalam pengambilan keputusan investasi saham.

Penelitian yang membahas tentang *forecasting* telah dilakukan oleh Badria (2008), Gita (2012), dan Holifa (2013). Badria (2008) melakukan penelitian tentang penggunaan metode *exponential smoothing* untuk meramalkan kebutuhan cengkeh di pabrik rokok, Gita (2012) melakukan peramalan *exponential smoothing* sebagai dasar untuk pengambilan keputusan apakah sebaiknya perusahaan melakukan lindung nilai atau tidak. Holifa (2013) melakukan penelitian tentang teknik *forecasting* kurs untuk kepentingan pengambilan keputusan apakah jual atau beli valas.

*Forecasting* perlu dilakukan untuk mengambil langkah-langkah strategis yang perlu dilakukan agar tidak mengalami risiko kerugian. Pemilihan model peramalan juga sangat penting karena setiap jenis data memiliki model yang berbeda – beda. Berdasarkan kondisi tersebut, maka permasalahan pada penelitian ini adalah model *forecasting* mana yang paling sesuai untuk meramal data harga saham perusahaan perbankan yang terpilih dan tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis *forecasting model* yang sesuai untuk meramal data harga saham perusahaan perbankan yang terpilih.

## Metode Penelitian

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini adalah tentang *forecasting model*. Penelitian ini mencari model atau metode *forecasting* yang sesuai untuk meramalkan harga saham perbankan yang terpilih.

### Jenis Dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang berupa data harga saham harian (*closing price*), yaitu harga saham perbankan yang terdaftar di BEI selama tahun 2013. Data sekunder diperoleh dari [www.idx.co.id](http://www.idx.co.id) dan [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com)

### Populasi dan sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah perusahaan – perusahaan perbankan yang terdaftar di BEI selama tahun 2013. Penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling* yaitu pemilihan sampel dengan menggunakan pertimbangan kriteria – kriteria tertentu dengan tujuan untuk memperoleh sampel yang representatif. Dalam penelitian ini, didasarkan pada kriteria – kriteria berikut :

- Perusahaan perbankan tersebut terdaftar di BEI selama tahun 2013. Perusahaan – perusahaan perbankan yang terdaftar di BEI merupakan perusahaan yang sudah *go public*, jika perusahaan perbankan tidak *go public* akan dirasa sulit dalam pengumpulan data harga saham perusahaan tersebut.
- Perusahaan perbankan tersebut merupakan Bank Umum BUMN yang tergabung di saham ILQ45. Bank – bank BUMN merupakan bank yang terkemuka di Indonesia dan memiliki volume transaksi harga saham yang tinggi. Saham – saham yang tergabung dalam saham ILQ45 merupakan

saham aktif dimana selalu terjadi perubahan nilai harga saham tiap harinya.

Berdasarkan kriteria – kriteria di atas perusahaan perbankan yang terpilih adalah BNI, Mandiri, dan BRI.

### Metode Analisis Data

Metode analisis data pada penelitian ini bertujuan untuk menganalisis *forecasting model* untuk harga saham perbankan. Sebelum melakukan *modelling* perlu dilakukan pengecekan pola data atau evaluasi pola data. Cek atau evaluasi pola data dilakukan untuk menentukan model atau metode mana yang akan digunakan. Cek pola data dideteksi dengan *autocorrelation analysis* :

$$r_k = (\sum_{t=k+1}^n (Y_t - Y^-)(Y_{(t-k)} - Y^-)) / (\sum_{t=1}^n (Y_t - Y^-)^2)$$

a. Data berpola random apabila fluktuasi data bersifat acak. Suatu data *time series* dikatakan bersifat random jika *autocorrelation* antara  $Y_t$  dan  $Y_{(t-k)}$  mendekati nol. Untuk mengetahui korelasi signifikan dapat dilakukan dengan menggunakan uji t. Apabila  $H_0 : r_k = 0$  (data bersifat random), apabila  $H_a : r_k \neq 0$  (data tidak bersifat random).

b. Data berpola trend apabila terdapat hubungan (korelasi) signifikan antara nilai data yang berurutan. Untuk mengetahui korelasi signifikan tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan uji t (data < 30) atau uji Z (data > 30) dengan interval dari koefisien:  $0 \pm Z(1/n)^{1/2}$ .

c. Data mengandung pola musiman apabila data berfluktuasi dalam suatu interval waktu tertentu, maka data berpola musiman. Data bersifat musiman jika *autocorrelation coefficient* signifikan pada interval waktu harian, karena data yang digunakan adalah data harian. Data bersifat musiman apabila  $r$  pada lag tertentu lebih besar daripada autokorelasinya.

d. Data mengandung pola data *siklikal* apabila fluktuasi permintaan secara jangka panjang membentuk pola *sinusoid* (gelombang). Pola *siklikal* mirip dengan pola musiman. Pada pola musiman tidak harus membentuk pola gelombang, bentuknya dapat bervariasi, namun waktunya akan berulang.

Setelah dilakukan evaluasi pola data, selanjutnya melakukan pemilihan metode yang sesuai untuk pola data. Dalam setiap pola data memiliki metode – metode peramalan yang berbeda pada pola random metode yang dapat digunakan adalah *Autoregressive Moving Average (ARMA)*, *Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)* dan *Moving Average*.

Pada pola *trend* metode yang dapat digunakan adalah *Autoregressive integrated moving average* dan *Exponential smoothing*. Metode yang dapat digunakan pada pola musiman adalah *Autoregressive integrated moving average* dan *Exponential smoothing*, sedangkan pada pola siklikal,

metode yang dapat digunakan adalah *Autoregressive integrated moving average*. Dalam pemilihan metode peramalan ada kondisi yang harus dipenuhi agar bisa menggunakan teknik peramalan yang akan digunakan.

Teknik peramalan ARIMA/ARMA data harus bersifat stasioner dan jumlah data historis minimal 50. Pada *Exponential Smoothing* data harus bersifat stasioner. Data stasioner dapat didefinisikan sebagai data yang nilai rata – ratanya tidak berubah dari waktu ke waktu atau dapat dikatakan data bersifat stabil.

Selanjutnya melakukan perhitungan tingkat kesalahan dari hasil peramalan dengan menggunakan MAPE dan MSE, kemudian akan dapat diketahui apakah model tersebut sesuai untuk meramalkan harga saham perbankan yang terpilih.

**Hasil Penelitian**

Hasil penelitian ini menunjukkan hasil *forecasting* dan model *forecasting* untuk harga saham BNI, Mandiri, dan BRI. Salah satu aspek yang paling penting dalam memilih metode *forecasting* untuk data *time series* adalah mempertimbangkan jenis pola data. Empat pola data diantaranya horizontal, tren, musiman dan siklis (Hanke, 1992:58). Pola data, termasuk komponen tren dan musiman, dapat diketahui dengan menggunakan *autocorrelation analysis* (Hanke,1992:60).

**Tabel 1. Hasil Nilai Standart Error, Batas Bawah, dan Batas Atas**

lag	Batas Bawah			SE <sub>(rk)</sub>			Batas Atas		
	BNI	Mandiri	BRI	BNI	Mandiri	BRI	BNI	Mandiri	BRI
1	-	-	-	0,06	0,06	0,06	0,12	0,12	0,12
	0,12	0,12	0,12	19	19	19	14	14	14
2	-	-	-	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	0,20
	0,20	0,20	0,20	51	52	42	62	63	44
3	-	-	-	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	0,19
	0,20	0,20	0,19	29	31	08	18	22	78
4	-	-	-	0,10	0,10	0,09	0,19	0,19	0,19
	0,19	0,19	0,19	06	13	79	73	87	20
5	-	-	-	0,09	0,09	0,09	0,19	0,19	0,18
	0,19	0,19	0,18	90	96	51	42	55	66

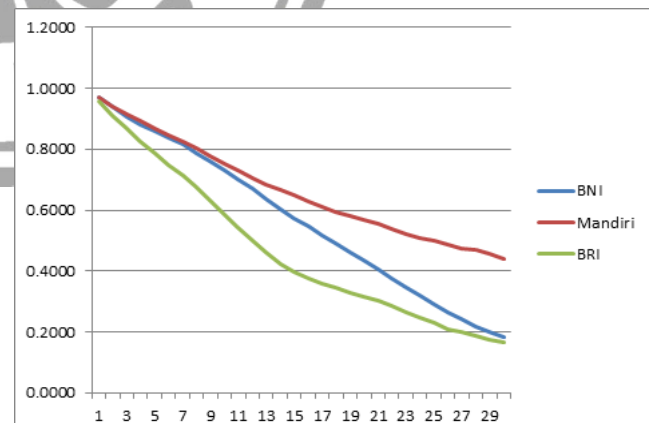
Sumber : Data diolah

Pada Tabel 1 menunjukkan hasil nilai SE<sub>(rk)</sub> harga saham BNI, Mandiri & BRI. Berdasarkan perhitungan antara Y<sub>t</sub> dengan Y<sub>t-k</sub> (pada lag 1 hingga lag 30). Perhitungan korelasi tersebut digunakan untuk menghitung standar error

SE<sub>(rk)</sub> dari masing-masing lag menghasilkan nilai yang mendekati 0, maka data tersebut berpola random. Nilai r<sub>1</sub> = 0,9699, dengan koefisien determinan sebesar 0,9408, memiliki nilai SE<sub>(r1)</sub> = 0,0619 dan berpola random dan seterusnya. Pola data adalah random diketahui dari nilai SE<sub>(rk)</sub> dari setiap r yang nilainya tidak melebihi nilai batas atas dan nilai batas bawah. Dari perhitungan hasil analisis pola data random dapat diketahui nilai SE<sub>(r2)</sub> = 0,1051 dengan nilai batas atas 0,2062 dan nilai batas bawah -0,2062 (dapat dilihat pada Tabel 1). Data harga saham BNI berpola random karena -0,2062<0,1051<0,2062.

Hasil *autocorrelation analysis* harga saham Mandiri. Nilai r<sub>1</sub> = 0,9710, dengan koefisien determinan sebesar 0,9429, memiliki nilai SE<sub>(r1)</sub> = 0,0619 dan berpola random dan seterusnya. Pola data adalah random diketahui dari nilai SE<sub>(rk)</sub> dari setiap r yang nilainya tidak melebihi nilai batas atas dan nilai batas bawah. Dari perhitungan hasil analisis pola data random dapat diketahui nilai SE<sub>(r2)</sub> = 0,1052 dengan nilai batas atas 0,2063 dan nilai batas bawah -0,2063 (dapat dilihat pada Tabel 1). Data harga saham Mandiri berpola random karena -0,2063<0,1052<0,2063.

Hasil *autocorrelation analysis* harga saham BRI. Nilai r<sub>1</sub> = 0,9573, dengan koefisien determinan sebesar 0,9164, memiliki nilai SE<sub>(r1)</sub> = 0,0619 dan berpola random dan seterusnya. Pola data adalah random diketahui dari nilai SE<sub>(rk)</sub> dari setiap r yang nilainya tidak melebihi nilai batas atas dan nilai batas bawah. Dari perhitungan hasil analisis pola data random dapat diketahui nilai SE<sub>(r2)</sub> = 0,1042 dengan nilai batas atas 0,2044 dan nilai batas bawah -0,2044 (dapat dilihat pada Tabel 1). Data harga saham BRI berpola random karena -0,2044<0,1042<0,2044.



Sumber : Data diolah

**Gambar 1. Tren lag 1 – lag 30 terhadap BNI, Mandiri, & BRI**

Gambar 1 menunjukkan hasil pengujian tren dari ketiga bank, bahwa data mengandung pola data tren karena memiliki *autocorrelation coefficient* yang tinggi untuk beberapa lag dan turun mendekati nol begitu jumlah lag bertambah. Data mengandung pola tren karena menunjukkan

pola kecenderungan gerakan penurunan jangka panjang (Hanke, 1992:75).

Pola data mengandung pola data musiman apabila  $r$  pada  $lag$  tertentu lebih besar daripada autokorelasinya. Hasil perhitungan unsur musiman harga saham BNI dilakukan dengan membandingkan  $r_j$  dengan autokorelasinya. Pada harga saham BNI nilai autokorelasi  $r_j = 0,1214$ . Nilai harga saham BNI memiliki nilai  $r_j = 0,9699$  kemudian dilanjutkan pada  $lag$  berikutnya. Dari hasil nilai autokorelasi dan nilai dari  $r_j$  jika nilai  $r_j \geq$  autokorelasi  $r_j$  maka data harga saham BNI mengandung pola data musiman.

Pada harga saham Mandiri, nilai autokorelasi dari  $r_j$  sebesar 0,1214 dan nilai  $r_j = 0,9710$ . Dari hasil nilai autokorelasi harga saham mandiri mengandung pola data musiman, karena nilai  $r_j$  lebih besar dari pada nilai autokorelasi dari  $r_j$ . Harga saham BRI nilai autokorelasi dari  $r_j$  sebesar 0,1214 dan nilai  $r_j$  sebesar 0,573. Dari hasil nilai autokorelasi maka data harga saham BRI mengandung pola data musiman. Jadi dapat disimpulkan bahwa data nilai harga saham ketiga bank memiliki pola data musiman.

Berdasarkan pola data, data penelitian mengandung pola data random, tren, dan musiman. Dengan demikian metode yang digunakan adalah *Exponential Smoothing Triple*: Parameter dari Brown dan ARIMA (*Auto Regression Integrated Moving Average*).

Perhitungan peramalan *exponential smoothing* akan menggunakan nilai  $\alpha = 0.2$ ,  $\alpha = 0.3$ , dan  $\alpha = 0.4$  untuk mendapatkan nilai *error* terkecil. Perhitungan ARIMA dilakukan dengan identifikasi model, identifikasi model dilakukan untuk melihat apakah data telah memenuhi kestasioneran data. Jika data belum stasioner maka harus dilakukan *differencing* sampai data menjadi stasioner dan kemudian menentukan nilai dari masing – masing ordo yaitu ordo  $p, d,$  dan  $q$ .

Setelah dilakukan perhitungan peramalan dengan dua metode. Selanjutnya menghitung nilai *standart forecasting error* untuk mengetahui model mana yang sesuai untuk meramalkan harga saham dari ketiga bank. Perhitungan nilai *error* menggunakan *Mean Squared Error* (MSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Hasil perhitungan *standart forecasting error* dapat dijelaskan pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2 hasil perhitungan MAPE dan MSE pada BNI, Mandiri dan BRI, menunjukkan bahwa nilai *error* terkecil pada harga saham BNI, terletak pada metode ARIMA (1,2,1) dengan nilai MAPE sebesar 0,43 dan MSE sebesar 3.083,98, sedangkan hasil perhitungan MAPE dan MSE pada harga saham Mandiri, nilai terkecil terletak pada metode ARIMA (1,2,1) dengan nilai MAPE sebesar 0,38 dan MSE sebesar 9.353,28 dan hasil perhitungan MAPE dan MSE pada harga saham BRI, nilai terkecil terletak pada metode *Exponential Smoothing Triple* dengan  $\alpha=0,3$  dengan

nilai MAPE sebesar 2,19 dan MSE sebesar 55.346,06.

**Tabel 2. Hasil Standart Forecasting Error Pada Harga Saham BNI.**

Metode	BNI		Mandiri		BRI	
	MAPE	MSE	MAPE	MSE	MAPE	MSE
EST $\alpha=0,2$	2.26	18.498 ,55	2.34	74.60 6,54	2,32	62.5 08,7 2
EST $\alpha=0,3$	2,23	17.621 ,05	2,22	67.56 7,80	2,19	55.3 46,0 6
EST $\alpha=0,4$	2,29	18.185 ,92	2,32	69.28 5,16	2,22	56.0 28,4 3
ARIMA (1,2,1)	0,43	3.083, 98	0,38	9,353, 28	2,41	68.2 04,6 3

Sumber : Data diolah

Keterangan : EST = *Exponential Smoothing Triple*

## Pembahasan

### *Forecasting Model* yang Sesuai Untuk Meramalkan Harga Saham Perusahaan Perbankan yang Terpilih.

Hasil Perhitungan MAPE dan MSE pada Tabel 2 menunjukkan bahwa model atau metode yang sesuai untuk meramalkan harga saham BNI adalah model ARIMA (1,2,1) dengan persamaan sebagai berikut :

$$X_{(t+1)} = -0,1824 X_{(t-1)} - 1,0617 + 0,9856 a_{(t-1)}$$

Dengan menggunakan model di atas kita dapat melakukan peramalan untuk harga saham BNI. Hasil peramalan BNI menunjukkan harga saham mengalami penurunan pada periode ke-262 sebesar Rp 3.857,78 dari periode ke-261 sebesar Rp 3.950,00. Bagi pemilik saham BNI lenih baik untuk menjual saham BNI pada periode ke-263 sebesar Rp 3.902,39, pada periode – periode selanjutnya harga saham mengalami penurunan sebesar 8,5% dari periode ke-263 sampai periode ke-291. Sehingga akan mengalami kerugian yang cukup besar. Sedangkan bagi investor yang ingin membeli harga saham BNI, jangan melakukan pembelian saham tersebut karena saham yang terus menurun hingga periode ke-291.

Tabel 2 menunjukkan nilai MAPE dan MSE harga saham Mandiri, berdasarkan tabel diatas model yang sesuai untuk meramalkan harga saham Mandiri adalah ARIMA (1,2,1), dengan persamaan sebagai berikut :

$$X_{(t+1)} = -0,0972 X_{(t-1)} - 1,1999 + 0,9876 a_{(t-1)}$$

Dengan menggunakan model di atas kita dapat melakukan peramalan untuk harga saham Mandiri. Hasil peramalan menunjukkan penurunan sebesar 0,96% dari periode (hari) ke-261 sebesar Rp 7.850,00 menjadi Rp 7.774,15 pada periode ke-262. Sebagai pemilik saham Mandiri keputusan yang diambil adalah menjualnya pada periode ke-261. Jika menjual pada periode tersebut pemilik saham akan mendapatkan *capital gain* atau keuntungan sebesar 1,3% dari periode ke-260 sebesar Rp 7.750,00. Sedangkan bagi para investor yang akan membeli saham Mandiri keputusan yang diambil adalah tidak membeli saham tersebut karena harga saham yang terus turun, atau bisa membeli saham pada periode ke-263 sebesar Rp 7.703,30 dan dijual kembali pada periode ke-264 dengan harga Rp 7.784,00, karena saham akan turun kembali pada periode ke-265 sebesar Rp 7.739,90 sampai periode ke-291 dengan nilai harga saham Rp 7.237,14.

Tabel 2 menunjukkan hasil MAPE dan MSE harga saham BRI. Pada tabel tersebut dapat dilihat model yang sesuai untuk meramalkan harga saham BRI adalah metode *Exponential Smoothing Triple*: Metode Kuadrat Satu Parameter dari Brown dengan nilai  $\alpha = 0,3$  dengan persamaan sebagai berikut:

$$X_{(t+1)} = 7.267,4 + 75,98 + 1/2 (9,03 (m)^2)$$

Dengan menggunakan model di atas kita dapat melakukan peramalan untuk harga saham BRI. Hasil peramalan BRI menunjukkan kenaikan sebesar 1,35% dari periode (hari) ke-261 sebesar Rp 7.250,00 menjadi Rp 7.347,9 pada periode (hari) ke-262. Bagi pemilik saham BRI keputusan yang diambil adalah untuk tetap dipertahankan atau menjualnya untuk mendapatkan keuntungan yang besar. Jika menjualnya pada periode (hari) ke-291 sebesar Rp 13.610,9 maka pemilik saham akan mendapatkan keuntungan sebesar Rp 87.73% dari periode ke-261. Bagi investor keputusan yang diambil adalah membelinya, karena pergerakan harga saham BRI akan terus meningkat.

## Kesimpulan dan Keterbatasan

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh terhadap *Forecasting Model* untuk harga saham BNI adalah metode ARIMA (1,2,1). Pada harga saham Mandiri, *Forecasting Model* yang sesuai adalah ARIMA (1,2,1). Sedangkan pada harga saham BRI, *Forecasting Model* yang sesuai adalah *Exponential Smoothing Triple*: Metode Kuadrat Satu Parameter dari Brown.

### Keterbatasan

Keterbatasan dalam penelitian ini yaitu hanya meneliti pada perusahaan perbankan BUMN dan hanya menggunakan metode ARIMA dan *Exponential Smoothing* saja, untuk itu disarankan pada penelitian selanjutnya lebih menggunakan metode yang lebih bervariasi dan berhati-hati dalam

memilih model atau metode dan menggunakan sampel dari sektor – sektor usaha yang lain.

## Daftar Pustaka

[www.idx.co.id](http://www.idx.co.id)

- Badria, *Penggunaan Metode Exponential Smoothing Untuk Meramalkan Kebutuhan Cengkeh Di Pabrik Rokok Adi Bungsu*. 2008. Malang: Skripsi. Universitas Brawijaya.
- Darmadji, Tjiptono dan Hendy M. Fakhruddin. 2001. *Pasar Modal di Indonesia*. Jakarta: Salemba Empat.
- Gita. 2012. *Analisis Teknik Peramalan Kurs Untuk Keputusan Forward atau Future Hedging*. Jember: Skripsi. Universitas Jember.
- Hanke, John E. 1992. *Business Forecasting*. Edisi ke-8. New Jersey. Pearson Education International
- Holifa. 2013. *Peramalan Kurs Beli USD Dengan Metode Dekomposisi (Census II)*. Jember: Skripsi. Universitas Jember.
- Makridakis, Spyros. Steven C. Wheelwright, dan Victor E. McGee. 1999. *Metode dan Aplikasi Peramalan*. Edisi Kedua. Jakarta: Erlangga.
- Salamah, M., Suhartono, Wulandari, S. 2003. *Buku Ajar: Analisis Time Series*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.