

DISERTASI

**MODIFIKASI MODEL MULTIFAKTOR SEBAGAI DASAR UNTUK
PENGAMBILAN KEPUTUSAN JUAL-BELI SAHAM PADA
PASAR MODAL DI INDONESIA**



**MILIH
PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

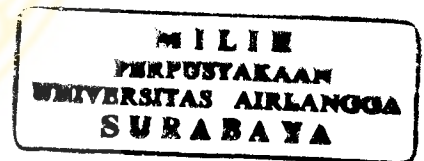
MOHAMAD SAMSUL

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2004**

**MODIFIKASI MODEL MULTIFAKTOR SEBAGAI DASAR UNTUK
PENGAMBILAN KEPUTUSAN JUAL-BELI SAHAM PADA
PASAR MODAL DI INDONESIA**

DISERTASI

**Untuk memperoleh Gelar Doktor
dalam Program Studi Ilmu Ekonomi
Pada Program Pascasarjana Universitas Airlangga
Telah dipertahankan di hadapan
Panitia Ujian Doktor Terbuka
Pada hari : Selasa
Tanggal : 06 Juli 2004
Pukul 10.⁰⁰ WIB**



Oleh :

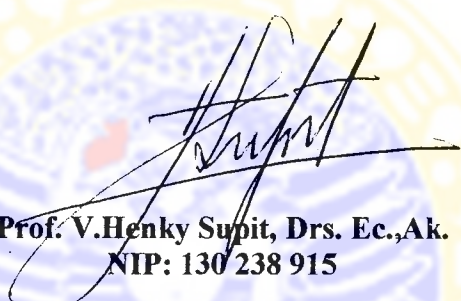
MOHAMAD SAMSUL
NIM. 099612362 D

Lembar pengesahan

**DISERTASI DISETUJUI PADA
TANGGAL 15 JULI 2004**

Oleh

Promotor



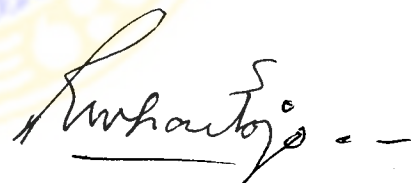
**Prof: V.Henky Supit, Drs. Ec.,Ak.
NIP: 130 238 915**

Ko promotor I

Ko promotor II



**Dr. Ida Bagus Made Santika,S.E.
NIP: 130 531 808**




**Prof.Dr.Parwoto Wignjoharto, Drs,Ak.
NIP: 060 014 521**

Telah diuji pada ujian tertutup
Tanggal 7 Mei 2004

PANITIA PENGUJI DISERTASI

Ketua : Prof. Dr. H. Effendie, S.E.
Anggota : 1. Prof. V. Henky Supit, Drs.,Ec., Ak.
2. Dr. IBM. Santika, S.E.
3. Prof. Dr. Parwoto Wignjohartojo, Drs.
4. Prof. Dr. Murdijanto P., S.E., S.U.
5. Prof. Dr. Sri Maemunah Soeharto
6. Sdr. Widodo J.P., dr., MS,MPH,Dr.,PH.

The seal of Universitas Airlangga is a circular emblem. It features a central figure, likely a deity or a historical figure, surrounded by intricate patterns and text in Indonesian. The seal is rendered in a light blue and yellow color scheme.

Ditetapkan dengan Surat Keputusan
Rektor Universitas Airlangga Surabaya
Nomor: 3638/J.03/PP/2004
Tanggal 17 Mei 2004

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur Alhamdulillah saya panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberi kekuatan lahir dan batin sehingga disertasi ini dapat selesai, yang merupakan salah satu persyaratan harus dipenuhi pada Program Pascasarjana Universitas Airlangga Surabaya. Saya menyadari bahwa berkat bimbingan dan arahan dari Promotor serta Ko-promotor yang telaten dan sabar sehingga disertasi ini dapat diselesaikan. Pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

Prof. V. Henky Supit, Drs.Ec.,Ak., sebagai promotor, Dr. Ida Bagus Made Santika,S.E., sebagai ko-promotor I, dan Prof. Dr. Parwoto Wignjohartojo, Drs,Ak.,sebagai ko-promotor II yang telah banyak menyediakan waktu untuk memberi pengarahan dan motivasi sehingga terselesainya disertasi ini.

Prof. Dr. Med. Puruhito, dr., Rektor Universitas Airlangga Surabaya dan Prof. H.Soedarto, dr., DTM & H., Ph.D., mantan Rektor Universitas Airlangga yang telah memberi kesempatan kepada saya untuk mengikuti pendidikan di Program Pascasarjana Universitas Airlangga.

Prof. Dr. H. Muhammad Amin, dr., Direktur Program Pascasarjana Universitas Airlangga Surabaya, dan Prof. Dr. Laba Mahaputera, drh., M.Sc. selaku Asisten Direktur I dan Dr. Sunarjo, dr., MS., M.Sc., selaku Asisten Direktur II beserta seluruh staf dan karyawan Program Pascasarjana Universitas Airlangga Surabaya yang telah memberi bantuan moril dan materiil sehingga terselesainya disertasi ini.

Prof. Dr. H. Effendie, S.E. sebagai Ketua Program Studi Ilmu Ekonomi, Prof. Dr. H. Suroso Imam Zadjuli, S.E., sebagai mantan Ketua Program Studi Ilmu Ekonomi, dan Prof. Armijn Rangkuti, S.E., mantan Ketua Program Studi Ilmu Ekonomi yang dengan tulus ikhlas dan disiplin tinggi dan kearifan dalam mengarahkan sehingga selesainya mengikuti pendidikan Doktor pada Program Pascasarjana Universitas Airlangga.

Para Dosen Penanggung Jawab Mata Kuliah (PJK) dan Dosen Pengajar Mata Kuliah Penunjang Disertasi (MKBD) Program Studi Ilmu Ekonomi Program Pascasarjana masing-masing: Prof. Dr. H. Sarmanu, drh., MS., Prof. Dr. Koento Wibisono, Prof. V.Henky Supit,Drs.Ec.,Ak., Prof. Dr. H. Umar Nimran, M.A., Prof. Dr. H.M. Syafii Idrus, S.E., M.Ec., Prof. Sutandyo Wignjosoebroto, MPA., Dr. Ida Bagus Made Santika, S.E., Dr. H.M. Harry Susanto, S.E., S.U., Prof.Dr. Parwoto Wignjohartojo,Drs.,Ak, dan Prof. Dr. H. Setyaningsih,S.E.

Prof. Dr. Effendie, S.E., Prof. Dr. H. Sri Maemunah Soeharto, Prof. Dr. Murdijanto Purbangkoro, S.E.,S.U., Prof. Dr. Arsono Laksmana, S.E.,Ak., Dr. Sri Wahjuni Astuti, Dr. P.H. Widodo J.P., dr.,M.S., MPH. yang telah memberikan kritik dan saran dalam seminar disertasi dan penilaian naskah disertasi.

Drs. H. Nur Iriawan, Mikom.,Ph.D., Pembantu Dekan Fakultas MIPA Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya (ITS), doktor di bidang statistik, Dr. Djoko Mursinto,M.Ec., yang telah banyak membantu dalam pemahaman dan penggunaan statistik, Drs. H.A. Latief Burhan, M.S., Dekan Fakultas MIPA Universitas Airlangga, serta Drs. Miswanto,MSi yang memberi masukan dan kritik sehingga terselesainya disertasi ini.

Prof. Dr. H.M. Syafii Idrus, S.E., M.Ec., Dr. P.H. Widodo J.P., dr.,M.S., MPH, yang membimbing dalam metodologi penelitian dan Drs. Hari Purnomo dan Drs. Mohamad Nafik, MSi dalam pengelolaan data statistik.

Direksi PT Bursa Efek Jakarta dan Direksi PT Bursa Efek Surabaya beserta semua karyawan dan Ibu Sofiati dan Bapak A. Rahman karyawan dari Pusat Referensi Pasar Modal di Surabaya yang mereka telah banyak membantu dalam memperoleh data bulanan serta bantuan moril maupun materiil sehingga terselesainya disertasi ini dengan baik.

Rektor Universitas Tujuh Belas Agustus 1945 Surabaya yang telah memberi kesempatan dan kemudahan serta bantuan moril serta materiil selama kami menempuh Program Pascasarjana di Unair ini hingga terselesainya studi ini dengan baik.

Kepala Cabang Bank Indonesia di Surabaya beserta karyawan dan karyawan, khususnya Ibu Rahayu bagian perpustakaan di Bank Indonesia cabang Surabaya yang telah banyak membantu dalam memperoleh data bulanan yang diperlukan untuk keperluan disertasi ini.

Ayahanda dan Ibunda (almarhum dan almarhumah) yang selalu memberi dorongan untuk selalu menuntut ilmu setinggi mungkin sepanjang masih mempunyai kemampuan, dan selalu mendo'akan keberhasilan anaknya.Istriku Soesilowati dan anak-anakku: Wahyu Indrawan, Herdie Prabowo, dan Andie Hartono yang ikut mendorong selesainya disertasi ini dan ikut merasakan prihatin selama menempuh pendidikan Program Pascasarjana ini.

Akhir kata, dari hati yang dalam semoga Allah SWT memberi balasan yang baik kepada semua pihak yang telah berjasa membantu selesainya disertasi ini, Amien.

Surabaya, 28 Mei 2004

Mohamad Samsul

RINGKASAN

**Modifikasi Model Multifaktor Sebagai Dasar Pengambilan Keputusan
Jual - Beli Saham Pada Pasar Modal Di Indonesia**

Mohamad Samsul

Mengetahui keberadaan saham yang sudah *overvalued* ataupun *undervalued* sangat penting bagi broker efek, analis finansial dan manajer investasi untuk mendapatkan untung lebih banyak. Apabila harga saham sudah termasuk *overvalued*, berarti sebagai indikasi pengambilan keputusan *jual* dan apabila *undervalued*, sebagai indikasi pengambilan keputusan *beli*. Oleh karena itu sangat penting bagi broker efek, analis finansial dan manajer investasi mempunyai suatu model yang dapat digunakan untuk mengambil keputusan *jual – beli* saham.

Penelitian ini bertujuan mendapatkan suatu model prediksi *return* saham bulanan yang digunakan untuk pengambilan keputusan jual-beli saham dengan hasil yang lebih baik daripada yang dihasilkan oleh model lain yang sudah ada. Tujuan lain penelitian ini untuk menemukan bukti empiris tingkat akurasi prediksi model baru dimaksud. Model *mean-variance* adalah: *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model*, dan *Treynor & Black's model*. Teori multifaktor menjadi bahan kajian untuk mendapatkan model baru yang lebih unggul daripada model yang sudah ada dalam memprediksi *return* saham bulanan.

Penelitian ini menggunakan 46 jenis saham yang tercatat di Bursa Efek Jakarta sebagai populasi yang diambil menggunakan metode sensus, data bulanan indeks harga saham individual, Indeks harga Saham Gabungan Bursa Efek Jakarta (IHSG BEJ) dan 15 prediktor dari Januari 1994 sampai dengan Desember 2000. Data dikelompokkan menjadi dua bagian utama, yaitu data untuk masa sebelum krisis (Januari 1994 sampai dengan Juni 1997) dan data untuk masa selama krisis (Juli 1997 sampai Desember 2000). Penelitian ini menggunakan indeks harga saham individual sebagai variabel dependen dan 15 variabel independen terinci: *prime rate US*, *Libor*, *DJIA*, *Nikkei 225*, *Hang Seng*, *Straits Time*, kurs *US\$*, kurs *Yen*, bunga Sertifikat Bank Indonesia, inflasi, *Jsx volume*, *earnings per share*, *book value per share*, *debt equity ratio*, dan *sales value*.

Penelitian ini menggunakan hipotesis: (1) *modifikasi model multifaktor* menghasilkan *return* bulanan lebih tinggi daripada *mean-variance model* (*Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model*, *Treynor & Black's model*) pada masa sebelum dan selama krisis; (2) *modifikasi model multifaktor* mempunyai tingkat akurasi lebih tinggi daripada *mean-variance model*; (3) *modifikasi model multifaktor* dapat digunakan untuk pengambilan keputusan jual-beli saham pada pasar modal.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) *modifikasi model multifaktor* menghasilkan *return* bulanan lebih tinggi daripada yang dihasilkan *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model*, *Treynor & Black's model* yaitu 4,2% dibanding minus 0,77 % untuk masa sebelum krisis dan 2,35% dibanding minus 0,74% untuk masa selama krisis. *Modifikasi model multifaktor* ini dapat memilih 35 dari 46 jenis saham atau 76% pada masa sebelum krisis dan 30 dari 46 jenis saham atau 65% pada masa selama krisis, yang memiliki *return*

bulanan di atas *return* Sertifikat Bank Indonesia 1% per bulan. *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model*, *Treynor & Black's model* memilih 16 dari 46 jenis saham atau 38% yang memiliki *return* bulanan di atas *return* Sertifikat Bank Indonesia 1% per bulan baik untuk masa sebelum dan selama krisis, (2) *modifikasi model multifaktor* mempunyai tingkat akurasi lebih tinggi daripada *mean-variance model* pada tingkat signifikansi 0,002 untuk masa sebelum krisis dan 0,001 untuk masa selama krisis; (3) *modifikasi model multifaktor* dapat digunakan untuk pengambilan keputusan jual-beli saham pada pasar modal di Indonesia tercermin dari pembuktian hipotesis 1 dan hipotesis 2.

Temuan penelitian:

Temuan baru dalam penelitian ini, diberi nama teori modifikasi model multifaktor dengan notasi $P(R_i)_{mmm}$, yaitu kepanjangan dari *predicted return* saham i , menurut modifikasi model multifaktor.

Karakteristik teori modifikasi model multifaktor ini: (1) fleksibel terhadap jumlah dan nilai estimasi variabel, terhadap jumlah data bulanan; (2) adaptif terhadap siklus bisnis, terhadap berbagai jenis saham, terhadap bermacam metode estimasi kesalahan prediksi; (3) *data driven* berarti validitas model ini sangat bergantung pada kualitas *data input*.

Berikut ini formula dari teori modifikasi model multifaktor:

$$P(R_i)_{mmm, t+1} = [P(P_i)_{t+1, T1} - C(P_i)_t] / C(P_i)_t + RMAPE_{t+1, T2} * \text{Sign}(E_p)$$

Keterangan:

$P(R_i)_{mmm, t+1}$ = *return* prediksi saham i dari *modifikasi model multifaktor* untuk bulan depan

$P(P_i)_{t+1}$ = harga prediksi saham i , pada bulan ini

$T1$ = jumlah bulan data sebagai *initial set* untuk diregresi

$C(P_i)_t$ = *current price* saham i , bulan ini

$RMAPE_{t+1}$ = estimasi kesalahan *return* untuk bulan depan

$T2$ = *moving average* n bulan

$\text{Sign}(E_p) = -1$, jika $E_p < 0$; $\text{Sign}(E_p) = +1$, jika $E_p > 0$

E_p = *percentage error (PE)* atau *mean percentage error (MPE)* masa lalu

Dalil:

Apabila $P(R_i)_{mmm, t+1} > 0$, keputusan adalah *Beli*

Apabila $P(R_i)_{mmm, t+1} < 0$, keputusan adalah *Jual*

Apabila $P(R_i)_{mmm, t+1} = 0$, keputusan adalah *Tahan*

Kesimpulan:

Teori modifikasi model multifaktor dapat digunakan untuk memprediksi *return* saham bulanan lebih akurat dan untuk pengambilan keputusan jual-beli saham pada pasar modal.

SUMMARY

Modification of Multifactor Model as a Basis for Making Decision in Buying and Selling Stocks in Capital Market in Indonesia

Mohamad Samsul

Knowing about existence of stock which has been overvalued or undervalued is very important to the stock broker, financial analysts and investment manager to get more profit. When the stock is overvalued, it means indication to make decision to sell and if it is undervalued, it means to make decision to buy. Therefore, it is very important to the stock broker, financial analysts and investment manager to have a decision's model to sell or to buy the stock.

The research is intended to find out monthly predicted stock return which can be used to make decision in buying and selling stocks with better result than that of the existing mean-variance model. The other objective of this research is to find empirical evidence for an accurate prediction of the new model mentioned above. The mean-variance model are: Treynor's model, Sharpe's model, Jensen's model, and Treynor & Black's model. Multifactor theory as a study tools to get the new model which better than the another model to predict the monthly stock return.

This research used 46 kind of stocks listed in Jakarta Stock Exchange as population which have taken by using census method, the monthly individual stock index, the composite stock prices index of Jakarta Stock Exchange, and 15 independent variables: prime rate US, Libor, DJIA, Nikkei 225, Hang Seng, Straits Time, rate of US\$, rate of Yen, interest of Sertificate of Bank Indonesia, inflation rate, Jsx volume, earnings per share, book value per share, debt equity ratio, and sales value. Data was clasified into two main parts, they are: data before crisis (Januari 1994 to June 1997) and data during crisis (Juli 1997 to December 2000).

This research used hypothesis: (1) the modification of multifactor model produced higher monthly stock return than the mean-variance model (Treynor's model, Sharpe's model, Jensen's model, and Treynor & Black's model) before the crisis and during the crisis; (2) the modification of multifactor model is able to predict stock return more accurately than the mean-variance model before crisis and during crisis; (3) the modification of multifactor model can be used to make decision in buying and selling stock at capital market in Indonesia.

The findings of the research show that: (1) modification of multifactor model produced greater monthly return than the mean-variance model (Treynor's model, Sharpe's model, Jensen's model, and Treynor & Black's model), that is 4,2% compared to minus 0,77% before the crisis and 2,35 % compared to minus 0,74% during the crisis; modification of multifactor model selected 35 of 46 kind of stocks or 76% before the crisis and 30 of 46 kind of stock or 65% during the crisis with monthly return above the rate of Indonesian Bank Certificate of 1% per month; Treynor's model, Sharpe's model, Jensen's model, and Treynor & Black's model selected 16 of 46 kind of stock 38% before the crisis and during the crisis with monthly return above the rate of Indonesian Bank Certificate of 1% per

month; (2) the accuracy of modification of multifactor model was higher than mean-variance model by level of significant $p. 0,002$ for prior to crisis period and $p.0,001$ for crisis period; (3) modification of multifactor model can be used for making decision in buying and selling stocks at capital market in Indonesia, as proved as in the hypothesis 1 and hypothesis 2.

New findings:

The new findings of this research is a theory called the modification of multifactor model by notation, $P(R_i)_{mmm}$, abbreviation of predicted return of stock i , using the modification of multifactor model.

The characteristics of the theory of modification of multifactor model is: (1) flexible to the amount and value of variables, and the amount of monthly data; (2) it is adaptive to business cycles, kind of stock, prediction error of estimation method ; (3) it is data-driven meaning model-validity depends on quality of input data.

The formula of the theory of multifactor model modification is the following:

$$P(R_i)_{mmm,t+1} = [P(P_i)_{t+1,T1} - C(P_i)_t] / C(P_i)_t + RMAPE_{t+1,T2} * \text{Sign}(E_p)$$

Notes:

$P(R_i)_{mmm,t+1}$ = predicted return of stock, i , for the following month

$P(P_i)_{t+1}$ = predicted price of stock, i , for the following month

$T1$ = the sum of monthly data to be used in regression for stock price prediction.

$C(P_i)_t$ = current price of stock, i , for this month

$RMAPE_{t+1}$ = estimation of prediction error for the following month

$T2$ = moving average n month

$\text{Sign}(E_p) = -1$, if $E_p < 0$; $\text{Sign}(E_p) = +1$, if $E_p > 0$

E_p = percentage error (PE) or mean percentage error (MPE) of previous months.

Proposition:

if $P(R_i)_{mmm,t+1} > 0$, the decision is Buy

if $P(R_i)_{mmm,t+1} < 0$, the decision is Sell

if $P(R_i)_{mmm,t+1} = 0$, the decision is Hold

Conclusion:

The theory of modification of multifactor model can be used to predict monthly stock return more accurately and to make decision making of buying and selling stock in the capital market.

ABSTRACT

Modification of Multifactor Model as a Basis for Making Decision in Buying and Selling Stocks in Capital Market in Indonesia

Mohamad Samsul

The research is intended to find out monthly predicted stock return which can be used to make decision in buying and selling stocks with better result than that of the existing mean-variance model. The other objective of this research is to find empirical evidence for an accurate prediction of the new model mentioned above.

Three hypotheses are used in this research: (1) the modification of multifactor model produces higher monthly stock return than the mean-variance model before and during the crisis; (2) the modification of multifactor model is able to predict stock return more accurately than the mean-variance model before and during the crisis; (3) the modification of multifactor model can be used to make decision in buying and selling stock. at capital market.

The findings of the research show that: (1) the modification of multifactor model produced greater monthly stock return than the mean-variance model, that is 4,2% compared to minus 0,77% before the crisis and 2,35 % compared to minus 0,74% during the crisis; (2) the modification of multifactor model had higher accuracy prediction than that of the mean-variance model. (3) the modification of multifactor model could be used for making decision in buying and selling stock at capital market.

The theory of modification of multifactor model has the following characteristics: (1) it is flexible concerning the amount and variable value method, and the amount of monthly data; (2) it is adaptive to business cycles, kind of stock, prediction error estimation method; (3) it is data-driven meaning model-validity depends on quality of input data.

The general formula of the theory of multifactor model modification is the following:

$$P(R_i)_{mmm,t+1} = [P(P_i)_{t+1,T1} - C(P_i)_t] / C(P_i)_t + RMAPE_{t+1,T2} * \text{Sign}(E_p)$$

Notes:

$P(R_i)_{mmm,t+1}$ = predicted return of stock, i , for the following month

$P(P_i)_{t+1}$ = predicted price of stock, i , for the following month

T_1 = amount of monthly data to be used to predict stock price by regression

$C(P_i)_t$ = current price of stock, i , for this month

$RMAPE_{t+1}$ = estimation of prediction error for next month; T_2 = moving average n month.

$\text{Sign}(E_p) = -1$, if $E_p < 0$; $\text{Sign}(E_p) = +1$, if $E_p > 0$

E_p = previous error measured by percentage error or mean percentage error.

Proposition:

if $P(R_i)_{mmm,t+1} > 0$, the decision is Buy

if $P(R_i)_{mmm,t+1} < 0$, the decision is Sell

if $P(R_i)_{mmm,t+1} = 0$, the decision is Hold

Keywords: flexibility, adaptive, and data driven.

DAFTAR ISI

	Halaman
Sampul Depan.....	i
Sampul Dalam.....	ii
Prasyarat Gelar.....	iii
Persetujuan.....	iv
Penetapan Panitia Penguji	v
Ucapan Terima Kasih.....	vi
Ringkasan.....	viii
Summary.....	x
Abstract.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR GRAFIK.....	xix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xx
DAFTAR SINGKATAN.....	xxi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	16
1.3 Tujuan Studi	17
1.4 Manfaat Studi	17
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Teori Manajemen Portofolio	19
2.1.1 Manajemen portofolio	19
2.1.2 Undervalued stock dan overvalued stock	22
2.2 Perkembangan Teori Portofolio	24
2.2.1 <i>Model Treynor (1965)</i>	25
2.2.2 <i>Model Sharpe (1966)</i>	27
2.2.3 <i>Model Jensen (1968)</i>	29
2.2.4 <i>Model Treynor & Black (1973)</i>	33
2.2.5 Model Multifaktor (1986)	34
2.3 Variabel Yang Mempengaruhi Harga Saham	36
2.3.1 Variabel independen eksternal	36
2.3.2 Variabel independen internal	44

	2.3.3 Random Walk theory	47
2.4	Risiko dan Pendapatan	48
2.5	Indeks Harga Saham	50
2.6	Metode Prediksi	53
	2.6.1 Metode prediksi harga saham	53
	2.6.2 Estimasi variabel independen	59
	2.6.3 Tolok ukur akurasi prediksi	59
2.7	Penelitian Terdahulu	63
BAB 3	KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN	
	3.1 Kerangka Konseptual Penelitian	79
	3.2 Hipotesis Penelitian	81
BAB 4	MATERI DAN METODE PENELITIAN	
	4.1 Rancangan Penelitian	82
	4.2 Populasi dan Sampel	83
	4.3 Variabel Penelitian	85
	4.4 Definisi operasional variabel	86
	4.5 Klasifikasi Variabel Penelitian	97
	4.4.1 Kelompok variabel sebelum krisis ekonomi	97
	4.4.2 Kelompok variabel selama krisis ekonomi	98
	4.6 Pengumpulan Data	99
	4.7 Analisis <i>Actual Return</i>	99
	4.7.1 Analisis <i>mean-variance</i>	100
	4.7.2 Analisis multifaktor	103
	4.8 Analisis Akurasi Prediksi	111
	4.9 Rancangan Uji Hipotesis	112
BAB 5	ANALISIS HASIL PENELITIAN	
	5.1 Data Penelitian	113
	5.1.1 Data makro ekonomi	113

5.1.2 Data untuk model regresi	119
5.1.3 Data untuk model seleksi saham	121
5.2 Analisis Hasil Penelitian	122
5.2.1 Analisis perbandingan <i>actual return</i>	123
5.2.2 Analisis emiten sebelum krisis	124
5.2.3 Analisis emiten selama krisis	125
5.2.4 <i>Modifikasi model multifaktor</i>	126
5.2.5 <i>Estimated error of prediction return</i>	127
5.3 Kesalahan Prediksi <i>Return</i> Saham	132
5.4 Akurasi Model Prediksi <i>Return</i> Saham	135
5.5 Uji hipotesis	136
5.5.1 Uji hipotesis 1	136
5.5.2 Uji hipotesis 2	139
5.5.3 Uji hipotesis 3	141
5.6 Kelayakan Model	143
5.7 Rumusan Teori Hasil Penelitian	146
5.8 Karakteristik <i>modification multifactor model</i>	156
5.9 Langkah Pengujian Akurasi Model	157
5.9.1 Keputusan jual-beli saham	157
5.9.2 Penghitungan <i>actual return</i>	150
5.9.3 Penghitungan <i>expected return</i>	151
5.9.4 Penghitungan <i>MPE</i>	151
BAB 6 Pembahasan	
6.1 Hasil Temuan Penelitian	159
6.2 Persamaan dan Perbedaan Penelitian Sebelumnya	161
6.3 Rumusan Teori Hasil Penelitian	163
6.6 Keterbatasan Teori <i>Modification of Multifactor</i>	165
BAB 7 PENUTUP	166
7.1 Kesimpulan	167
7.2 Saran	170
DAFTAR PUSTAKA	172
LAMPIRAN	179

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1.1	Indikator pasar modal Indonesia 1989-2000	2
Tabel 1.2	Standar deviasi <i>return</i> pasar bulanan	3
Tabel 1.3	Nilai ekspor non-Migas (juta US\$)	10
Tabel 1.4	Kurs US\$ dan IHSG akhir tahun selama krisis	11
Tabel 1.5	Kurs US\$ dan IHSG akhir tahun sebelum krisis	12
Tabel 1.6	<i>External debt</i> dan <i>GNP</i> (miliar US\$) akhir 1998	12
Tabel 2.1	Indeks harga saham dan harga pasar disesuaikan	52
Tabel 2.2	Contoh perbandingan akurasi : <i>MPE,MAPE,dan MSE</i>	62
Tabel 5.1	Indeks harga saham regional akhir tahun	114
Tabel 5.2	Indeks harga saham regional setelah basis diubah	114
Tabel 5.3	Korelasi IHSG terhadap indeks bursa regional	116
Tabel 5.4	<i>Return &</i> standar deviasi tahunan index bursa regional	117
Tabel 5.5	Variabel keuangan posisi akhir tahunan	118
Tabel 5.6	Korelasi return IHSG dan variabel keuangan	119
Tabel 5.7	Nilai variabel <i>external</i> bulanan rata-rata th 2000	120
Tabel 5.8	Nilai variabel <i>internal</i> bulanan rata-rata th 2000	120
Tabel 5.9	Model keputusan jual-beli saham	121
Tabel 5.10	Model pemeringkat saham	122
Tabel 5.11	<i>Actual return</i> bulanan rata-rata	123
Tabel 5.12	Jumlah jenis saham $R_i > R_f$ dan $R_i < R_f$ sebelum krisis	124
Tabel 5.13	Jumlah jenis saham $R_i > R_f$ dan $R_i < R_f$ selama krisis	125
Tabel 5.14	<i>Actual return</i> bulanan <i>modifikasi model multifaktor</i>	127

Lanjutan Daftar Tabel...	Halaman
Tabel 5.15 <i>Estimated error of prediction return</i>	128
Tabel 5.16 <i>MAPE</i> masa sebelum dan selama krisis	133
Tabel 5.17 <i>MPE : modification of multifactor and Mean Variance Models</i>	136
Tabel 5.18 Ringkasan hasil tes hipotesis 1 (<i>Return</i> sebelum krisis)	137
Tabel 5.19 Ringkasan hasil tes hipotesis 2 (<i>Return</i> selama krisis)	138
Tabel 5.20 Signifikansi akurasi prediksi <i>return</i> saham	140
Tabel 5.21 Koefisien determinasi, R^2 , saat prediksi	144
Tabel 5.22 Koefisien determinasi, R^2 , saat aktualisasi	144



DAFTAR GAMBAR	Halaman
Gambar 3.1 Kerangka Proses Berpikir	78
Gambar 3.2 Kerangka konseptual penelitian	80
Gambar 4.1a <i>Initial</i> dan <i>training set</i>	84
Gambar 4.1b <i>Initial set</i> dan <i>training set</i> I	98
Gambar 4.1c <i>Initial set</i> dan <i>training set</i> II	98
Gambar 4.2 Alur analisis	100



DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 2.1 <i>Minimum variance-frontier of risky assets</i>	21
Grafik 2.2 <i>Model Treynor</i>	26
Grafik 2.3 <i>Model Sharpe</i>	28
Grafik 2.4 <i>Model Jensen</i>	30
Grafik 5.1 Pola Indeks Bursa Regional	115



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Peta teori	179
Lampiran 2 Daftar perusahaan yang diteliti	187
Lampiran 3 Tingkat bunga SBI 3 bulan Sebelum dan Selama krisis	188
Lampiran 4 Contoh MAPE exponential dan moving average	189
Lampiran 4A Contoh variabel independen ADMG	190
Lampiran 5 Treynor dan Sharpe: MPE, A(Ri), E(Ri) Bulanan	191
Lampiran 6 Jensen: MPE, A(Ri), E(Ri) Bulanan	192
Lampiran 7 Treynor & Black: MPE, A(Ri), E(Ri) Bulanan	193
Lampiran 8 Multifactor: MPE, A(Ri), E(Ri) Bulanan	194
Lampiran 9 Return Bulanan Rata-Rata MMM: BR-12	195
Lampiran 10 Return Bulanan Rata-Rata MMM: BR-18	196
Lampiran 11 Return Bulanan Rata-Rata MMM: AR-12	197
Lampiran 12 Return Bulanan Rata-Rata MMM: AR-18	198
Lampiran 13 Perbedaan E(Ri) antara IMM dan MMM Sbl krisis	199
Lampiran 14 Perbedaan E(Ri) antara IMM dan MMM Slm krisis	200
Lampiran 15 Contoh Estimated error of prediction return-ADMG	201
Lampiran 16 Contoh MMM dengan estimated error RMAPE6-PE	202
Lampiran 17 Contoh estimated error RMAPE12-PE ADMG	203
Lampiran 18 Contoh MMM dengan estimated error RMAPE12-PE	204
Lampiran 19 Uji Return: Treynor, Sharpe, Jensen, TB dan MMM	205
Lampiran 20 Uji Return: Treynor, Sharpe, Jensen, TB dan MMM	218
Lampiran 21 Uji MPE: Treynor, Sharpe, Jensen, TB dan MMM	227
Lampiran 22 R ² prediksi untuk masa Sebelum dan Selama krisis	228
Lampiran 23 R ² aktual untuk masa Sebelum dan Selama krisis	229
Lampiran 24 Contoh Proses initial multifactor model Selama krisis	230
Lampiran 25 Contoh model estimasi kesalahan prediksi ADMG	231
Lampiran 26 Contoh Proses modifikasi model multifaktor slm krisis	232
Lampiran 27 Kurs US\$ Sebagai Dasar Periode Krisis Tahun 2000	233

DAFTAR SINGKATAN



BEJ	= Bursa Efek Jakarta
BES	= Bursa Efek Surabaya
CAPM	= <i>Capital Assets Pricing Model</i>
DJIA	= <i>Dow Jones Industrial Average</i> , index di Amerika Serikat
FED	= <i>Federal Reserve Bank</i>
GNP	= <i>Gross National Product</i>
HS	= Hang Seng, index saham Bursa Efek Hong Kong
IMM	= <i>Initial Multifactor Model</i>
IHSG	= Indeks Harga Saham Gabungan
JSX	= <i>Jakarta Stock Exchange</i>
LIBOR	= <i>London Interbank Offered Rate</i>
MAPE	= <i>Mean Absolute Percentage Error</i>
MMM	= Modifikasi model multifaktor
MPE	= <i>Mean Percentage Error</i>
PE	= <i>Percentage Error</i>
RMAPE6	= <i>Rolling Mean Absolute Percentage Error</i> 6 bulan
SBI	= Sertifikat Bank Indonesia
SML	= <i>Securities Market Line</i>
St. T	= <i>Straits Time</i>

BAB 1**PENDAHULUAN****1.1 Latar Belakang Masalah**

Sejak perang dingin usai sekitar akhir dekade '80 an , berakhir pula permusuhan antara negara blok Barat dan blok Timur. Bersamaan dengan itu sistem perekonomian dunia berubah drastis. Lebih dari 11 negara yang semula menggunakan sistem ekonomi komunis berubah menjadi sistem ekonomi kapitalis, menurut *International Finance Review Handbook* (1996). Negara-negara sedang berkembang memacu kegiatan pasar modal untuk menyambut era globalisasi. Dunia berada dalam suatu sistem ekonomi yang pada umumnya merupakan ekonomi pasar. Tiap negara berada dalam kondisi saling ketergantungan, perubahan ekonomi dari suatu negara dapat berpengaruh besar atau kecil terhadap perekonomian negara lain, diantaranya melalui perubahan harga saham. Naik turunnya indeks harga saham suatu negara merupakan salah satu cerminan prospek perekonomian negara yang bersangkutan. Oleh karena itu para investor selalu mengamati pergerakan indeks harga saham dari negara lain seperti: indeks *Dow Jones* (Amerika Serikat), *Nikkei 225* (Jepang), *Hang Seng* (Hong Kong), dan *Straits Time* (Singapura) dari detik ke detik atau dari hari ke hari. Informasi indeks regional tersebut dapat diperoleh dari *provider* informasi: *Reuter*, *Bloomberg*, *RTI (Real Time Information)*, dan *IMQ (Indonesia Market Quotes)*.

Indonesia sebagai negara yang memiliki potensial ekonomi besar juga terpengaruh oleh perubahan global yang dimulai pada dekade '80 an. Pasar modal Indonesia juga bangkit melalui berbagai kebijakan deregulasi perbankan dan pasar modal antara tahun 1986 sampai 1988. Indonesia mengalami kemajuan besar selama 8 tahun dari 1989 sampai dengan 1996, kemudian mengalami penurunan indeks harga saham akibat krisis berlarut-larut, seperti tampak dalam Tabel 1.1 berikut :

TABEL 1.1
INDIKATOR PASAR MODAL INDONESIA 1989-2000

Tahun	Jumlah emiten	IHSG	Kapitalisasi pasar (miliar Rp)	Nilai transaksi harian (miliar Rp)
1989	56	400	4.309	3.9
1990	123	418	14.186	30.1
1991	139	247	16.435	23.6
1992	153	274	24.839	32.2
1993	172	589	69.300	77.6
1994	217	470	103.835	104.0
1995	238	514	152.246	131.5
1996	263	637	215.026	304.1
1997	282	402	159.930	489.4
1998	288	398	175.729	403.6
1999	277	677	451.814	598.7
2000	287	416	259.621	513.7
Stdev. return		0,48		
Average return		0,09		

Sumber: JSX Monthly Statistics Desember 2000

Tabel 1.1 di atas menunjukkan bahwa indeks harga saham gabungan sangat berfluktuatif dari tahun ke tahun dan hasil penghitungan data tersebut menunjukkan bahwa standar deviasi *return* pasar (IHSG)= 0,48 dengan *return* rata-rata 0,09 per tahun. Melihat kondisi pasar modal di Indonesia sangat fluktuatif untuk periode

tahunan, maka investasi saham yang cocok di Indonesia adalah berjangka pendek, atau investasi kurang dari satu tahun. Apabila investasi untuk jangka panjang harus benar-benar dipilih saham dari perusahaan yang memiliki elemen fundamental yang kuat.

Fluktuasi harga saham di Indonesia sebagai negara sedang berkembang (*developing countries*) relatif tinggi karena kebanyakan investor masih irrasional dan hanya memiliki informasi publik, yaitu informasi resmi yang diterbitkan oleh emiten, bursa efek, dan media masa. Selain itu distribusi informasi di Indonesia bersifat asimetris. Fluktuasi harga saham di Indonesia meningkat tajam pada masa krisis ekonomi berlangsung. Hal ini berarti investor di Indonesia berkesempatan memperoleh *return* atau menderita *loss* yang tinggi sekaligus dengan tingkat risiko yang tinggi pula. Berikut ini fluktuasi harga saham bulanan yang dinyatakan dalam standar deviasi *return* pasar antara pasar modal regional.

TABEL 1.2
STANDAR DEVIASI RETURN PASAR BULANAN
INDEKS REGIONAL PERIODE 1995-2000

Kondisi	IHSG Indonesia	DJIA AS	Nikkei Jepang	HS HongKong	St.T Singapura
Sebelum krisis	0,06	0,03	0,06	0,06	0,04
Selama krisis	0,13	0,05	0,06	0,11	0,12

Sumber: JSX Monthly Statistics dan Laporan Mingguan BI 1995-2000, diolah

Melihat perubahan yang sangat tipis pada indeks *DJIA* dan *Nikkei 225* di masa sebelum krisis ekonomi dan masa selama krisis ekonomi, ini pertanda bahwa pasar

modal di Amerika Serikat dan Jepang tergolong *sangat efisien (strong form efficient)*. Sebaliknya, selama masa krisis ekonomi indeks *Hang Seng* (Hong Kong), *Straits Time* (Singapura), dan IHSG BEJ (Indonesia) tampak bergejolak tinggi sebagai suatu tanda efisiensi pasar modal tergolong *efisien sedang (semi strong efficient)*.

Bagi investor, yang penting adalah memperoleh *return* dalam jual beli saham baik dalam siklus *expansion* maupun siklus *depression*. Para analis sekuritas dapat memperoleh *return* berlebih jika mengetahui saham yang *undervalued* dan *overvalued*. Pada saat saham *undervalued*, investor melakukan pembelian dan pada saat *overvalued* melakukan penjualan. Investor yang memiliki informasi (*informed trader*) selalu menganalisis adanya saham yang *undervalued* ataupun *overvalued*, sedangkan investor yang tidak memiliki informasi (*liquidity investor*) melakukan perdagangan saham bagaikan *speculator* (Francis 1991:213).

Tolok ukur harga saham *undervalued* atau *overvalued* adalah selisih antara harga sekarang dan harga masa datang. Jika harga saham di masa datang cenderung akan naik, maka harga sekarang disebut *undervalued*. Jika harga saham di masa datang cenderung turun, maka harga sekarang disebut *overvalued*. Harga saham *undervalued* berarti sekarang waktunya untuk mengambil posisi *beli* dan harga saham sekarang *overvalued* berarti sekarang waktunya untuk mengambil posisi *jual*. Hal ini berarti investor harus dapat memprediksi keberadaan saham yang *undervalued* dan yang *overvalued*.

Banyak cara untuk mengetahui saham yang sudah *undervalued* ataupun *overvalued*. Berikut ini beberapa pendekatan untuk mengetahui saham yang sudah *undervalued* dan *overvalued* dengan menggunakan tolok ukur *return* prediksi dan *risk free* sebagai *return* aktual (yaitu *model markowitz*, *model Treynor* dan *model Sharpe*), tolok ukur *return* prediksi dan *required rate of return* (yaitu *model Jensen* dan *model Treynor and Black*). Dalam teori portofolio modern, hal ini sudah dirintis sejak tahun 1952 oleh Markowitz yang terkenal dengan teori *efficient frontier* untuk menentukan *optimal return* suatu saham, kemudian disusul oleh Treynor (1965) yang dikenal dengan *Treynor's measurement*, Sharpe (1966) dikenal dengan *Sharpe's measurement*, Temuan penelitian Michael Jensen (1966) dikenal dengan *alpha*, dan temuan Treynor & Black (1973) dikenal *appraisal ratio*. Markowitz, Sharpe, dan Treynor menyusun model berdasarkan *return* masa lalu untuk memprediksi *return* di masa datang dengan memperhatikan *risk free* sebagai *minimum rate of return*. Pendekatan Jensen lebih maju karena selain *risk free* diperhatikan juga *market risk* untuk menghitung *minimum rate of return*. Perkembangan berikutnya dilakukan oleh Treynor & Black yang memperhatikan juga *specific risk* selain *market risk* dan *risk free*.

Namun demikian, prediksi *return* saham ataupun *return* portofolio yang menggunakan *Treynor's model*, *Sharpe's model*, dan *Jensen's model* di atas tidak memuaskan menurut hasil penelitian McDonald (1974: 311-333) yang dikutip oleh Francis (1991:662-663) dan Ippolito (1993:42-50) yang dikutip oleh Hirt & Block (1996:633). Demikian pula *Jensen's model*, dan *Treynor & Black's model* yang

mengandung unsur *Capital Assets Pricing Model (CAPM)* tidak memuaskan. Dengan kata lain variabel makro yang banyak itu tidak dapat disamakan dengan *market risk* atau *market risk* tidak dapat sebagai *proxy* variabel makro apabila bertujuan untuk memprediksi *return* saham individual. *CAPM* yang menggunakan *single market model* maupun *single factor model* tidak akan memuaskan untuk memprediksi *return* saham individual, karena kesulitan dalam menentukan suatu faktor yang tepat dan relevan untuk digunakan memprediksi *return* saham seperti yang disitir oleh Bodie et al. (2002:309) :” *Clearly a one-factor or single index model cannot capture such differential responses to varying sources of macroeconomic uncertainty*”.

Chen, Roll and Ross (1986: 383-403) menggunakan *multifactor model* untuk memprediksi *return* saham,yaitu 5 faktor makro ekonomi meliputi: (1) % perubahan produksi industri, (2) % perubahan inflasi harapan, (3) % inflasi yang tak diharapkan, (4) selisih *return* obligasi jangka panjang antara *corporate bonds* dan *government bonds*, (5) selisih *return* obligasi jangka panjang dari pemerintah dan *T-Bills*. Oleh karena faktor lebih dari satu maka digunakan *multiple regression* untuk mendapatkan beta masing-masing faktor makro dan nilai residual yang muncul sebagai *firm- specific risk* (Bodie 2002:311).

Untuk mencapai maksud tersebut perlu diketahui variabel yang relevan sebagai faktor risiko dan yang dapat menjelaskan pengaruhnya terhadap *return* atau harga saham. Untuk memprediksi harga saham harus memperhatikan siklus ekonomi yang berlangsung selama masa penelitian, karena variabel yang mempengaruhi harga saham pada saat siklus ekonomi *expansion* berbeda dengan masa siklus *depression*.

Kondisi ekonomi di Indonesia berbeda dengan kondisi ekonomi di Amerika Serikat, sehingga variabel makro yang mempengaruhi harga saham semestinya juga berbeda. Penelitian ini menggunakan 15 variabel bebas, terdiri 10 variabel eksternal dan 5 variabel internal perusahaan, atau 7 variabel bebas yang sudah sering diteliti oleh peneliti terdahulu dan 8 variabel bebas yang tidak dijumpai dalam penelitian terdahulu. Tujuh variabel bebas yang mempengaruhi *stock return* sudah sering diteliti oleh para peneliti terdahulu ialah: (1) inflasi oleh Domian et al.(1996:809-830), Feldstein (1980:839-847), Kaul dan Seyhun (1990:479-495), Schwert (1992:28-63), (2) bunga oleh Domian et al.(1996:809-830), (3) *price earnings ratio* oleh Basu (1977:663-682), (4) *book value to market value* oleh Fama dan French (1992:427-465), (5) *debt equity ratio* oleh Bhandari (1988:507-528), (6) *sales value* oleh Barbee et al.(1996:56-60), dan (7) volume perdagangan oleh Schwert (1992:28-63). Penelitian di atas dilakukan untuk pasar modal di Amerika Serikat. Tujuh variabel tersebut secara umum berpotensi mempengaruhi harga saham di semua negara. Delapan variabel yang tidak dijumpai dalam penelitian di pasar modal Amerika Serikat tetapi secara potensial mempengaruhi harga saham di Indonesia, yaitu: Indeks saham *DJIA (Dow Jones Industrial Average)* Amerika Serikat, *Nikkei 225* (Jepang), *Straits Time* (Singapura), *Hang Seng* (Hong Kong), kurs *US\$*, kurs *Yen*, *Libor*, *Prime rate US*.

Berikut ini alasan 8 variabel bebas tersebut potensial berpengaruh terhadap harga saham di Indonesia:

1) *Dow Jones Industrial Average (DJIA)*

Indikator bahwa indeks *DJIA* potensial mempengaruhi harga saham di pasar adalah tersedianya informasi tersebut di harian terkemuka: *Bisnis Indonesia*, *Investor Indonesia* dan di *information provider: Reuter, Bloomberg, RTI (Real Time Information)*, dan *IMQ (Indonesia Market Quotes)*. Hal ini berarti investor membutuhkan informasi tersebut untuk kepentingan pengambilan keputusan berdagang saham. Investor memandang *DJIA* berpotensi untuk mempengaruhi harga saham di Indonesia karena nilai ekspor Indonesia terbesar adalah ke Amerika Serikat, seperti tampak dalam Tabel 1.3

Kemajuan dan kemunduran ekonomi Amerika Serikat tercermin dalam naik dan turunnya *DJIA*. Jika *DJIA* naik, berarti cerminan ekonomi Amerika Serikat sedang meningkat yang oleh sebagian investor diestimasi akan meningkatkan ekspor Indonesia ke Amerika Serikat. Investor semacam ini akan merespon positif kenaikan *DJIA* terhadap harga saham di Indonesia, karena kinerja emiten di Indonesia akan meningkat. Sebaliknya, sebagian investor memandang kenaikan *DJIA* dapat ditanggapi dengan melakukan realokasi investasi dari Indonesia ke pasar modal Amerika Serikat. Investor semacam ini akan merespon negatif investasinya di Indonesia dengan cara melepaskan saham di Indonesia dan mengalihkan investasinya ke pasar modal Amerika Serikat. Dalam keadaan hubungan Indonesia –Amerika Serikat bersifat tidak normal atau terganggu, kenaikan indeks *DJIA* tidak akan berdampak positif terhadap ekonomi Indonesia.

2) Indeks *Nikkei 225*

Investor memandang *Nikkei 225* berpotensi untuk mempengaruhi harga saham di Indonesia karena nilai ekspor Indonesia menduduki peringkat ke-2 ke Jepang. Kemajuan dan kemunduran ekonomi Jepang tercermin dalam naik dan turunnya *Nikkei 225*. Jika *Nikkei 225* naik, berarti cerminan ekonomi Jepang sedang meningkat yang oleh sebagian investor diestimasi akan meningkatkan ekspor Indonesia ke Jepang. Investor semacam ini akan merespon positif kenaikan *Nikkei 225* terhadap harga saham di Indonesia, karena mengharap kinerja emiten di Indonesia akan meningkat. Sebaliknya, sebagian investor memandang kenaikan *Nikkei 225* ditanggapi dengan melakukan realokasi investasi dari Indonesia ke Jepang. Investor semacam ini akan merespon negatif investasinya di Indonesia dengan cara melepaskan saham di Indonesia dan mengalihkan investasinya di pasar modal Jepang.

3) Indeks *Straits Time*

Investor memandang indeks *Straits Time* (Singapura) berpotensi untuk mempengaruhi harga saham di Indonesia karena nilai ekspor Indonesia ke Singapura menduduki peringkat ke-3. Jika indeks *Straits Time* naik, sebagian investor akan merespon positif kenaikan dua indeks tersebut akan menaikkan harga saham di Indonesia, karena kinerja emiten di Indonesia diestimasi juga akan naik. Sebaliknya, sebagian investor memandang kenaikan indeks *Straits Time* ditanggapi dengan melakukan realokasi investasi dari Indonesia ke Singapura. Investor semacam ini

akan merespon negatif investasinya di Indonesia dengan cara melepaskan saham di Indonesia dan mengalihkan investasinya di pasar modal Singapura.

4) Indeks *Hang Seng*

Investor memandang indeks *Hang Seng* (Hong Kong) berpotensi untuk mempengaruhi harga saham di Indonesia karena nilai ekspor Indonesia ke Hong Kong menduduki peringkat ke-3. Jika indeks *Hang Seng* naik, sebagian investor akan merespon positif kenaikan dua indeks tersebut akan menaikkan harga saham di Indonesia, karena kinerja emiten di Indonesia diestimasi juga akan naik. Sebaliknya, sebagian investor memandang kenaikan indeks *Hang Seng* ditanggapi dengan melakukan realokasi investasi dari Indonesia ke Hong Kong. Investor semacam ini akan merespon negatif investasinya di Indonesia dengan cara melepaskan saham di Indonesia dan mengalihkan investasinya di pasar modal Hong Kong.

Berikut ini perkembangan nilai ekspor Indonesia ke 4 negara utama di atas.

TABEL 1.3
NILAI EKSPOR NON MIGAS (JUTA US\$)

Keterangan	1997	1998	1999	2000
Amerika Serikat	6.701	6.383	6.297	8.150
Jepang	7.015	5.964	5.791	7.555
Singapura	4.913	5.798	4.998	5.849
Hong Kong	2.053	2.037	1.400	1.516

Sumber: Laporan Mingguan Bank Indonesia, vol.111 no.10, Oktober 2001 diolah

5) Kurs *US\$*

Pada umumnya harga saham meningkat dalam siklus *prosperity* dan menurun dalam siklus *depression*. Hal ini berarti terdapat variabel bebas yang berbeda dalam mempengaruhi harga saham sesuai dengan siklusnya. Dalam masa siklus *depression* nilai mata uang domestik (Rupiah) terhadap *US \$* sangat labil seperti tampak dalam Tabel 1.4, sedangkan dalam masa siklus *prosperity* nilai mata uang domestik (Rupiah) terhadap *US\$* sangat stabil seperti tampak dalam Tabel 1.4 di bawah ini.

TABEL 1.4
KURS *US\$* DAN IHSG AKHIR TAHUN SELAMA KRISIS

Tahun	Kurs <i>US\$</i>	IHSG
1997	Rp 4.650	402
1998	Rp 8.068	398
1999	Rp 7.100	677
2000	Rp 9.380	416
Korelasi antara kurs <i>US\$</i> dan indeks IHSG = - 0,43		

Sumber: JSX Monthly Statistics, Desember 2000

Korelasi antara kurs *US\$* dan IHSG bersifat negatif selama krisis dan positif sebelum krisis. Sejak tahun 1986 Indonesia mulai menerapkan kebijakan nilai tukar mengambang terkendali Rupiah terhadap valuta asing dan melepaskan kebijakan devaluasi Rupiah yang telah diambil sejak tahun 1946 sampai tahun 1986. Berikut ini perkembangan Kurs *US\$* dan IHSG sebelum krisis melanda Indonesia:

TABEL 1.5
KURS US\$ DAN IHSG AKHIR TAHUN SEBELUM KRISIS

Tahun	Kurs US\$1= Rp	IHSG
1993	2.110	589
1994	2.200	469
1995	2.307	514
1996	2.382	637

Korelasi antara kurs US\$ dan indeks IHSG = 0,30

Sumber: JSX Monthly Statistics, Desember 2000

Kurs US\$ tidak terlepas dari pengaruh jumlah utang valuta asing Indonesia yang amat besar seperti tampak dalam Tabel 1.6 berikut ini.

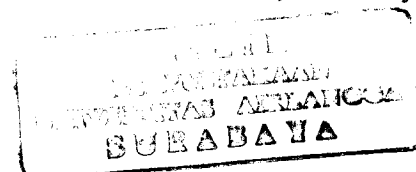
TABEL 1.6
EXTERNAL DEBT DAN GNP (MILIAR US\$) AKHIR 1998

Negara	Inflasi (%)	Ext.debt	GNP	Debt/GNP (%)
Brazil	347,4	232,0	767,6	37
Cina	9,7	154,6	923,6	17
Indonesia	12,2	150,9	130,6	116
Malaysia	5,1	44,8	81,3	55
Philipina	8,5	47,8	78,9	61
Thailand	4,8	86,2	131,9	65

Sumber: Standard & Poor, *Emerging Stock Market Factbook 2000*

Tampak jelas dari Tabel 1.6 di atas, posisi Indonesia sebagai negara yang paling tinggi rasio *debt to GNP*. Itulah sebabnya, dalam krisis Asia yang berawal dari bulan Juli tahun 1997 negara Asia lainnya sudah memasuki *recovery cycle*, sedangkan Indonesia masih jauh dari itu.

Harga saham yang terpuruk dari indeks saham 637 poin pada akhir 1996 sebelum krisis ekonomi menjadi 416 pada akhir th 2000 tidak terlepas dari ekspektasi pesimistis investor terhadap kinerja perekonomian Indonesia, khususnya



terhadap kestabilan nilai Rupiah terhadap US\$. Depresiasi nilai Rupiah terhadap US\$ sangat dicemaskan oleh investor lokal dan terutama oleh investor asing. Pengaruh negatif kurs *US\$* terhadap harga saham dirasakan oleh sebagian besar investor lokal dan investor asing. Namun, investor asing jauh lebih besar menderita kerugian daripada investor lokal. Investor asing menderita kerugian berupa: (1) rugi dalam transaksi saham, (2) rugi pengembalian modal dalam *US\$* dikarenakan depresiasi nilai rupiah.

6) Kurs *Yen*

Perubahan variabel kurs *Yen* terhadap Rupiah, akan mempengaruhi kinerja perusahaan publik di masa datang. Investor akan merespon positif kenaikan kurs *Yen* untuk jenis saham dari perusahaan yang pendapatan operasionalnya berbasis *Yen* atau valuta asing lain, demikian pula sebaliknya. Kenaikan kurs *Yen* akan direspon negatif oleh investor yang memiliki saham dari perusahaan yang berutang valuta *Yen*, demikian pula sebaliknya. Perdagangan internasional Indonesia dengan Amerika Serikat menduduki peringkat satu, sedangkan dengan Jepang menduduki peringkat dua, maka perubahan kurs *US\$* dan kurs *Yen* sangat berpengaruh terhadap kinerja perusahaan di Indonesia.

7) *LIBOR (London interbank offered rate)*

Perusahaan publik yang memiliki pinjaman valuta asing akan sangat terpengaruh oleh perubahan tingkat *Libor* karena tingkat bunga pinjaman mengacu pada standar *Libor + spread*. Naik turunnya tingkat *Libor* akan berpengaruh

langsung terhadap kinerja perusahaan di masa datang dan investor bereaksi cepat mengantisipasi harga saham di pasar, jauh sebelum dampak sesungguhnya dialami oleh perusahaan.

8) *Prime rate US*

Fund manager asing yang berinvestasi di Indonesia akan memperhatikan perubahan *prime rate US* karena kebijakan “*reallocation assets*” dalam portofolio internasionalnya. Investasi mereka akan sangat cepat berubah dari investasi saham ke instrumen pasar uang dan sebaliknya. Tindakan tersebut dapat mengguncang harga saham di pasar tempat investasinya. Demikian pula emiten yang memiliki pinjaman valuta asing yang tingkat bunganya berdasarkan *prime rate US* akan terkena dampaknya. Amerika Serikat yang memiliki *GNP* 26,6% dari *GNP* dunia dapat mempengaruhi *financial market* dan *capital market* secara langsung maupun tidak langsung. Secara langsung dimaksudkan adalah perubahan kebijakan *Federal Reserve Bank (FED)*, dan secara tidak langsung dimaksudkan adalah inisiatif para *banker* ataupun pelaku bursa untuk bereaksi sendiri terhadap perubahan perekonomian Amerika Serikat yang selalu diamati.

Cara memprediksi *return* saham berbeda antara *multifactor model* dan *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model*, serta *Treynor & Black's model*. *Multifactor's model* dalam memprediksi *return* saham menggunakan variabel independen yang secara teoritis berpengaruh terhadap harga saham, sedangkan *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model*, serta *Treynor & Black's model*

menggunakan *average return* suatu periode sebelumnya dikaitkan dengan tingkat risiko kesalahan prediksi yang diukur dengan standar deviasi *return* saham ataupun beta saham. Oleh karena itu *multifactor model* lebih fleksibel terhadap keadaan siklus ekonomi karena variabel independen yang digunakan dapat menyesuaikan diri secara otomatis pada saat prediksi dilakukan. Fleksibilitas *multifactor model* terhadap kondisi ekonomi yang sedang berlangsung akan membantu prediksi lebih tepat. Sebaliknya, *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model*, serta *Treynor & Black's model* secara teoritis lebih baik dilaksanakan untuk kondisi ekonomi yang stabil dan pasar yang efisien. Dalam pasar yang efisien, fluktuasi harga saham relatif kecil sehingga harga-harga masa lalu baik untuk digunakan sebagai dasar penghitungan prediksi *return* saham. Dengan demikian *multifactor model* tampaknya akan lebih cocok daripada *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model*, serta *Treynor & Black's model* untuk memprediksi *return* saham di Indonesia mengingat pasar modal di Indonesia tergolong tidak efisien seperti tampak dalam Tabel 1.2 di muka.

Namun demikian *multifactor model* yang biasa memprediksi *return* saham langsung dengan cara *multiple regression* memiliki beberapa kesulitan apabila terjadi perbedaan antara *return* prediksi dan *return* aktual. Kesalahan prediksi return tersebut harus diatasi dengan cara : menambah jumlah variabel yang relevan, mengganti metode estimasi nilai prediktor, atau mencari struktur model baru. Pekerjaan perbaikan kesalahan prediksi semacam tersebut memakan waktu yang lama dan tidak menjamin hasil akan lebih baik. Oleh karena itu perlu dicari cara yang

lebih mudah dan simpel untuk dilaksanakan, yaitu mengestimasi kesalahan prediksi *return* yang mungkin terjadi pada bulan berikutnya dengan cara melakukan *moving average* dari kesalahan-kesalahan prediksi bulan sebelumnya. Oleh karena itu dalam penelitian ini model multifaktor akan dimodifikasi terlebih dahulu, yaitu pertama memprediksi harga saham dengan cara *multiple regression* kemudian membuat model prediksi *return* saham berdasarkan harga prediksi dan harga sekarang ditambah estimasi kesalahan prediksi *return* yang mungkin terjadi pada bulan berikutnya. *Multifactor model* yang dimodifikasi diberi notasi *modification of multifactor model*. Indonesia pernah mengalami masa ekonomi yang stabil sampai dengan bulan Juni 1997 dan pernah mengalami guncangan ekonomi, resesi dan depresi sejak krisis ekonomi melanda pada bulan Juli 1997 sampai 2002. Oleh karena itu penelitian ini membagi masa penelitian dalam dua periode, sebelum dan selama krisis ekonomi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka dapat ditarik rumusan masalah sebagai berikut:

- 1) Apakah *modifikasi model multifaktor* menghasilkan *return* bulanan lebih tinggi daripada *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model*, dan *Treynor & Black's model* untuk masa sebelum dan selama krisis ekonomi?.
- 2) Apakah *modifikasi model multifaktor* memprediksi *return* saham lebih akurat daripada *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model*, dan *Treynor & Black's model* untuk masa sebelum dan selama krisis ekonomi?.

- 3) Apakah *modifikasi model multifaktor* dapat digunakan untuk pengambilan keputusan jual-beli saham di Pasar Modal Indonesia untuk masa sebelum maupun selama krisis ekonomi?.

1.3 Tujuan Studi

- 1) Untuk menganalisis dan menemukan bukti empiris perbedaan *return* bulanan yang dihasilkan antara *modifikasi model multifaktor* dan *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model*, *Treynor & Black's model* untuk masa sebelum dan selama krisis ekonomi.
- 2) Untuk membuktikan secara empiris *modifikasi model multifaktor* lebih akurat daripada *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model*, *Treynor & Black's model* dalam memprediksi *return* saham untuk masa sebelum dan selama krisis ekonomi.
- 3) Untuk membuktikan secara empiris *modifikasi model multifaktor* dapat digunakan sebagai cara pengambilan keputusan jual-beli saham pada Pasar Modal Indonesia baik untuk masa sebelum maupun selama krisis ekonomi.

1.4 Manfaat Studi

Hasil studi ini diharapkan bermanfaat bagi:

- 1) Pengembangan ilmu pengetahuan mengenai *modifikasi model multifaktor* yang digunakan untuk pengambilan keputusan jual beli saham individual masih perlu dilakukan terus menerus dengan melakukan eksperimental berbagai kombinasi: masa *initial set*, jumlah variabel yang relevan, metode estimasi nilai variabel, masa *training set*, metode estimasi kesalahan prediksi dan berbagai *lead time*, untuk mencapai tingkat akurasi prediksi *return* yang lebih tinggi lagi.

- 2) Bagi para analis pasar modal, broker efek dan manajer investasi yang ingin mengetahui saham yang sudah *overvalued* ataupun *undervalued* yang akan dipakai sebagai pedoman untuk pengambilan keputusan jual-beli saham individual dapat menggunakan modifikasi model multifaktor untuk kepentingan sendiri ataupun kepentingan nasabahnya yang setiap saat membutuhkannya. Modification of multifactor model ini tidak berlaku bagi jenis saham yang baru untuk pertama kali ditawarkan kepada publik (initial public offering) karena jenis saham tersebut belum memiliki data empiris yang diperlukan oleh model tersebut. Modification of multifactor model dapat dilaksanakan untuk kondisi ekonomi setelah krisis ekonomi usai yang diartikan sama dengan kondisi sebelum krisis, karena hasil penelitian ini mencakup masa sebelum krisis dan selama krisis ekonomi.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Manajemen Portofolio

2.1.1 Manajemen portofolio

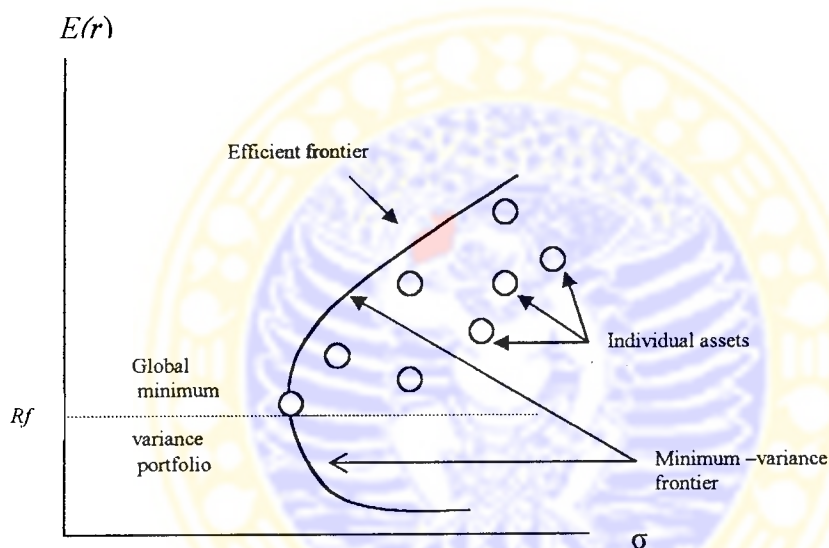
Investor dalam investasi saham dapat memilih satu di antara dua kebijakan manajemen portofolio, yaitu manajemen pasif ataukah manajemen aktif. Dimaksudkan dengan manajemen pasif menurut Bodie et al. (2002:184): "...*passive strategies, which call for allocation of the portfolio between a (risk-free) money market fund and an index fund of common stock*". Contoh indeks pasar dijumpai dalam *International Finance Review Handbook* (1996) antara lain: *indeks S&P 500* merupakan indeks gabungan dari 500 jenis saham sebagian besar berasal dari di *New York Stock Exchange (NYSE)*, sebagian kecil dari *American Stock Exchange (AMEX)* dan *OTC market*, diterbitkan oleh *NYSE* tetapi diperdagangkan di *Chicago Mercantile Exchange (CME)*, Amerika Serikat. Contoh lain yaitu *Indeks Nikkei 225* merupakan indeks gabungan dari 225 jenis saham tercatat di *Tokyo Stock Exchange (TSE)*, Jepang tetapi bukan produk dari *TSE*, dan diperdagangkan di *Osaka Stock Exchange*. Di Indonesia indeks pasar yang sudah diperdagangkan sejak bulan Agustus 2002 adalah indeks *LQ45* merupakan indeks gabungan dari 45 jenis saham tercatat di Bursa Efek Jakarta (BEJ) dan dibuat oleh BEJ tetapi diperdagangkan di Bursa Efek Surabaya. Produk berupa indeks pasar diperdagangkan di Bursa Efek ataupun di Bursa Berjangka dalam bentuk *Futures market* dan *Options market*.

Investasi dalam indeks pasar dikatakan sebagai manajemen pasif karena tidak banyak pilihan investasi sehingga tidak banyak informasi yang diperlukan untuk keperluan analisis. Strategi pasif menggambarkan keputusan portofolio tanpa analisis setiap jenis saham. Memilih satu atau lebih dari berbagai indeks pasar menggunakan analisis *Capital Market Line (CML)*. Indeks pasar yang terpilih adalah yang memiliki *reward to variability ratio* terbesar atau yang memiliki *coefficient variability* terendah. Dalam strategi pasif masalah yang dihadapi adalah menentukan jumlah investasi untuk *risk free asstes* dan untuk indeks pasar agar kombinasi menghasilkan *return* yang optimal. Alasan investor berinvestasi dalam indeks pasar: (1) biaya transaksi lebih murah, dan (2) *passive strategy* tidak selalu *inferior* daripada *active strategy* (Bodie et al., 2002:197-198) dan (Francis, 1991: 669).

Dimaksudkan dengan manajemen portofolio aktif atau strategi aktif adalah melakukan seleksi saham dan alokasi aset. Seleksi saham melibatkan variabel ekonomi mikro, sedangkan alokasi aset ke berbagai jenis *risky assets* melibatkan variabel ekonomi makro. Penentuan variabel ekonomi makro dipengaruhi oleh *market timing*, yaitu keadaan pasar yang berbeda karena adanya pergantian siklus ekonomi. Berkaitan dengan strategi aktif, Bodie et al.(2002:916) berkata:” *We analyze two forms of active management: market timing, which is based solely on macroeconomic factors; and security selection, which includes microeconomic forecasting*”. Tujuan manajemen portofolio aktif adalah memperoleh *return* yang diharapkan sebesar mungkin, dan ini dapat dicapai dalam pasar yang tidak efisien,

seperti dinyatakan oleh Francis (1991: 669): ” *Active portfolio management practices are only appropriate if there are significant market inefficiencies that can be exploited legally and profitably.*”

Markowitz menggambarkan kinerja *individual asset* dalam bentuk *return* pada sumbu vertikal dan standar deviasi pada sumbu horizontal. Untuk lebih jelasnya berikut ini Grafik 2.1 (Bodie et al., 2002:226) yang menggambarkan *efficient frontier of risky assets*.



Grafik 2.1 *The minimum-variance frontier of risky assets*

Return individual assets yang terletak di atas garis *global minimum variance portfolio* adalah aset yang layak untuk diinvestasi karena aset tersebut termasuk *efficient assets*, sedangkan yang di bawah *global minimum variance portfolio* termasuk *inefficient assets*. *Individual asset* yang terletak persis pada garis atau di atas garis *minimum variance frontier* merupakan kandidat *optimal portfolio*.

2.1.2 *Undervalued stock dan overvalued stock*

Bodie et al (2002: 564) mendefinisikan istilah *undervalued stock* sebagai berikut:” *Whenever the intrinsic value, or the investor’s own estimate of what the stock is really worth , exceeds the market price, the stock is considered undervalued and a good investment.*” Jelasnya, nilai intrinsik ataupun setiap estimasi nilai saham dari setiap investor yang melebihi atau di atas harga pasar, maka saham yang bersangkutan disebut *undervalued*. Dengan kata lain, nilai intrinsik ataupun setiap estimasi nilai saham dari setiap investor yang di bawah harga pasar, maka saham yang bersangkutan disebut *overvalued*.

Contoh penghitungan *intrinsic value* menggunakan *dividend approach* sebagai berikut:

$$V_0 = \frac{E(D_1)+E(P_1)}{1+k} = \frac{\$4 + + \$52}{1,12} = \$50$$

Selanjutnya, istilah *intrinsic value* didefinisikan sebagai berikut:” *The intrinsic value, denoted V_0 , of a share of stock is defined as present value of all cash payment to the investor in the stock, including dividends as well as the proceeds from the ultimate sale of the stock, discounted at the appropriate risk-adjusted interest rate k .*”

Di samping *dividend approach* masih terdapat pendekatan lain dalam menghitung nilai intrinsik saham yaitu: *earnings approach*, *book valued approach*, *cash flow approach* dan *multifactor approach*. Disertasi ini menggunakan *multifactor approach* untuk menghitung nilai saham (harga prediksi) yang selanjutnya akan diproses lebih lanjut.

Francis (1991:216) menyebut *underpriced* dan *overpriced* untuk sesuatu yang sama dengan pengertian *undervalued* dan *overvalued* seperti dikemukakan di atas.

Berikut ini pernyataan Francis dimaksud:

" If securities prices reacted to new information inefficiently, as presented by figure 8-4b, securities analyst should be able to make fortunes. They could reap large profit by finding underpriced securities, buying them, and holding them in the long positions while their prices rise or by finding overpriced securities, selling them short, and holding them in the short positions to profit from their fallig prices."

Fluktuasi harga saham dalam pasar yang efisiensi lemah digambarkan sebagai berikut (Francis, 1991:215):

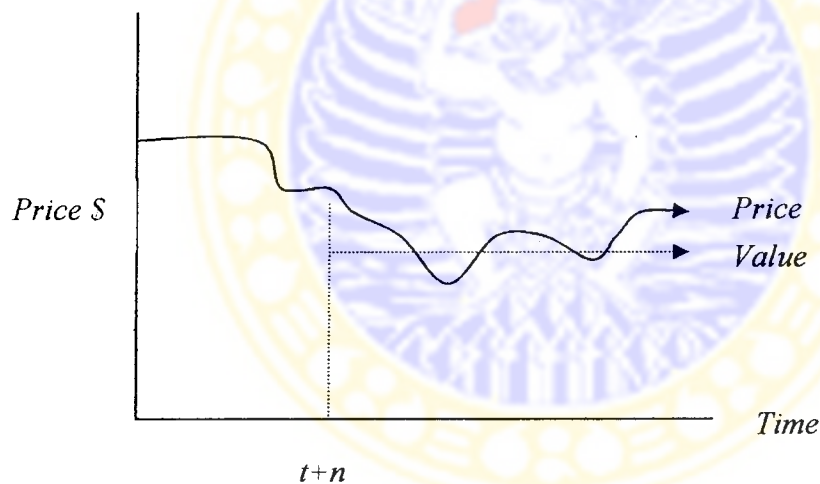


Figure : 8-4 (b) Weekly efficient price fluctuations

Pada bagian lain Francis (1991:629) memberi pengertian sesuatu saham atau aset *underpriced* apabila *expected return* lebih tinggi daripada *minimum rate of return*, yaitu tanda "U" dan apabila sebaliknya disebut *overpriced*, yaitu tanda "H" tampak dalam gambar berikut ini:

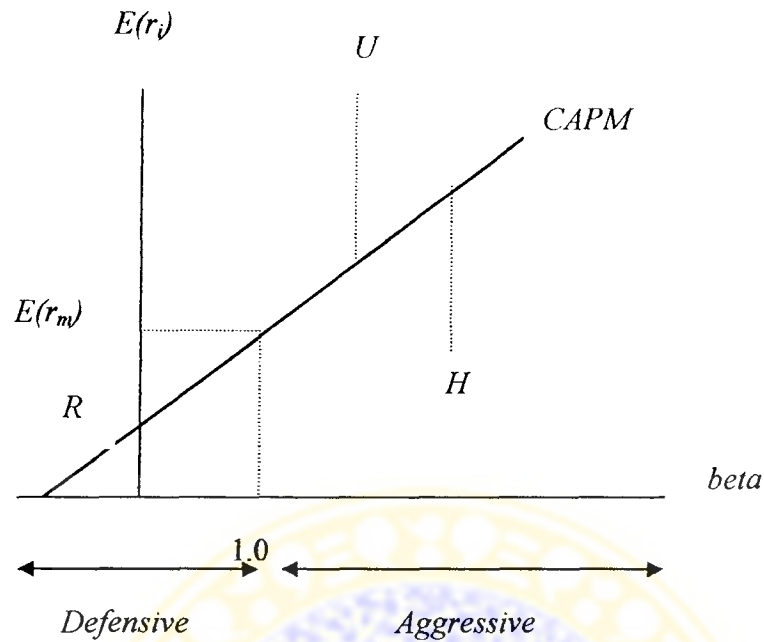


Figure 20-4 Equivalent CAPM model: (a) in term of beta

2.2 Perkembangan Teori Portofolio

Teori portofolio modern dikembangkan untuk pertama kalinya oleh Markowitz (1952: 71-91) yang terkenal dengan istilah *efficient frontier of risky assets*. Selanjutnya teori portofolio modern berkembang berturut-turut sebagai berikut:

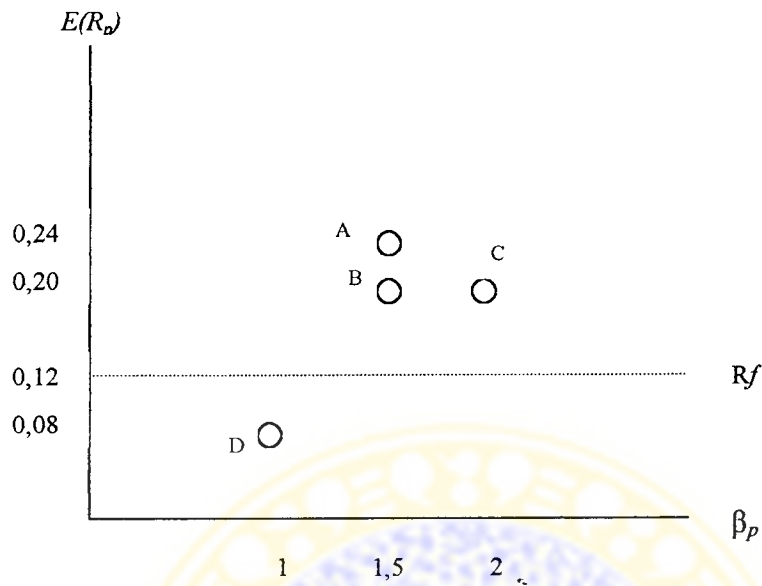
1. *Model Treynor* (1965:63-75)
2. *Model Sharpe* (1966:119-138)
3. *Model Jensen* (1968: 389-416)
4. *Model Treynor & Black* (1973:66-86)
5. *Model multifactor* (Chen et al., 1986:383-403)

2.2.1 Model Treynor

Investment management berkembang pesat di Amerika Serikat, sehingga diperlukan alat pengukur untuk memilih *investment manager* yang baik. *Return* dari *investment fund* pada banyak periode dipengaruhi oleh fluktuasi pasar yang di luar kendali *investment manager*. Banyak pihak percaya hal tersebut tergantung kualitas *investment manager*, tetapi tidak tahu cara mengukurnya. Menurut Treynor setiap aset mempunyai fluktuasi harga yang berbeda terhadap perubahan harga di pasar. Aset yang memiliki fluktuasi tinggi terhadap perubahan harga pasar berarti memiliki risiko yang besar. Oleh karena itu Treynor menghubungkan *return* suatu aset terhadap risiko pasar, atau disebut beta (β_p) seperti yang dikatakan: "The slope of the portfolio-possibility line measures the rate at which the individual investor increases the expected rate of return of his portfolio as his burden of portfolio risk increases".

Treynor menilai kinerja 20 perusahaan *mutual funds* dengan cara membandingkan *excess return* terhadap risiko sistematis atau *market risk*. *Excess return* adalah selisih antara *average return* dikurangi *risk free*. *Systematic risk* dinyatakan dengan notasi beta portofolio, β_p . Model Treynor dinyatakan sebagai berikut: $T_p = \text{Risk premium/ systematic risk index} = (r_p - R) / b_p$; Dalam hal ini r_p *average return* portofolio, R adalah *riskless rate*, dan b_p adalah koefisien beta. Secara umum formula tersebut dapat ditransformasikan sebagai berikut: $R/V_{\bar{r}} = (R_p - R_f) / \beta_p$. Keterangan: $R/V_{\bar{r}}$ = *Reward to volatility* model Treynor; R_p = *Average annual return* dari portofolio; R_f = *risk free* tahunan; β_p = beta portofolio sebagai tolok ukur risiko.

Untuk lebih jelasnya dapat digambarkan sebagai berikut ini.



Grafik 2.2 Model Treynor

Penjelasan Grafik 2.2:

1. Portofolio yang berada di atas *risk free*, yaitu A,B,dan C dapat dibeli karena *undervalued*, sedangkan portofolio D sudah *overvalued* atau jangan dibeli.
2. Portofolio A lebih baik daripada B, karena dengan risiko yang sama portofolio A memiliki *return* yang lebih tinggi daripada portofolio B dan B lebih baik daripada C, karena dengan *return* yang sama portofolio B memiliki risiko lebih kecil daripada portofolio C.

2.2.2 Model Sharpe

Menurut Sharpe (1966:121) kinerja *mutual funds* di masa datang dapat diprediksi dengan menggunakan dua ukuran, yaitu: *expected rate of return (E)* dan *the predicted variability or risk* yang diekspresikan sebagai standar deviasi *return*, σ_p . *Expected rate of return* adalah *return* tahunan rata-rata dan *predicted variability of risk* adalah standar deviasi dari *return* tahunan. *Reward* adalah selisih antara *average annual rate of return* dikurangi *interest rate*. Penelitian Sharpe ini berkaitan dengan prediksi kinerja masa datang dengan menggunakan data masa lalu untuk mengetes modelnya. Berikut ini pernyataan Sharpe (1966:122):

" The capital-market model described here deals with predictions of future performance. Since the predictions cannot be obtained in any satisfactory manner, the model cannot be tested directly. Instead, ex post values must be used—the average of return of a portfolio must be substituted for expected rate of return, and the actual standard deviation of its rate of return for its predicted risk".

Sharpe (1966-123) menghubungkan antara besarnya *reward* dan besarnya risiko. Perbandingan antara *reward* dan risiko diberi nama *reward-to-variability ratio (R/V)*. Selanjutnya Sharpe menyatakan: *" The larger the ratio, the better the performance"*.

Berikut ini formula: *model Sharpe*, $R/V_s = (\bar{R}_p - R_f) / \sigma_p$

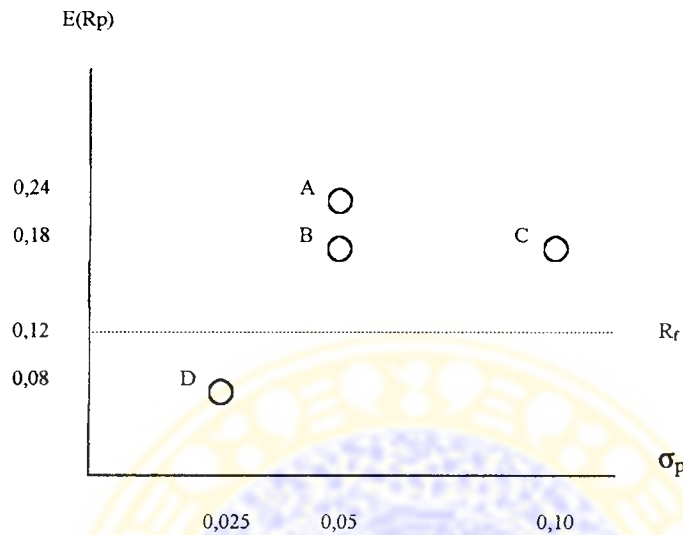
R/V_s = *Reward to variability ratio model Sharpe*

\bar{R}_p = *Average annual return portofolio, capital gain dikurangi biaya jual/beli, dan biaya administrasi mutual funds (Sharpe 1966:122).*

R_f = *Risk free tahunan*

σ_p = Standar deviasi *return* portofolio sebagai tolok ukur risiko

Untuk lebih jelasnya dapat digambarkan sebagai berikut:



Grafik 2.3 Model Sharpe

Penjelasan Grafik 2.3:

1. Portofolio yang berada di atas *risk free*, yaitu A,B,dan C dapat dibeli karena *undervalued*, sedangkan portofolio D sudah *overvalued* atau jangan dibeli.
2. Portofolio A lebih baik daripada B, karena dengan risiko yang sama portofolio A memiliki *return* lebih tinggi daripada portofolio B, dan B lebih baik daripada C, karena dengan *return* yang sama portofolio B memiliki risiko lebih kecil daripada portofolio C.

Sharpe melakukan penelitian terhadap 34 *mutual funds* untuk masa 1954-1963, dengan tujuan untuk mengembangkan hasil penelitian Treynor berkaitan dengan model yang diusulkan lewat tes empiris untuk mengevaluasi kemampuan prediksi. Perbedaan penelitian Treynor dan Sharpe terletak pada tolok ukur risiko,

Treynor menggunakan beta sedangkan Sharpe menggunakan standar deviasi. Treynor menganggap fluktuasi pasar sangat berperan dalam mempengaruhi *return*, sedangkan Sharpe menekankan pada risiko total. Kesimpulan hasil penelitian bahwa *reward-to-variability ratio* bervariasi antara 0,43 sampai 0,78. Sebelas dari 34 perusahaan *mutual funds* yang diteliti atau 32% menghasilkan *return* lebih baik daripada *return DJIA*, sementara *return* dari indeks *DJIA* sebesar 0,67. Periode penelitian dibagi menjadi dua, yaitu: periode (1944-1953) dan (1954-1963) dengan hasil bahwa dua periode tersebut mempunyai korelasi 0,36. Selanjutnya Sharpe menyatakan: " *Equally important, there is no assurance that past performance is the best predictor of future performance*".

2.2.3 Model Jensen

Model Jensen sedikit berbeda dengan *model Sharpe* ataupun *model Treynor*. Apabila *model Sharpe* ataupun *model Treynor* dapat menerima investasi asalkan *expected return* berada di atas *risk free*, maka *model Jensen* menerima dengan persyaratan. Model Jensen mensyaratkan bahwa pendapatan di atas *risk free* atau biasa disebut *risk premium*, atau *excess return* harus proporsional dengan tingkat risiko pasar atau biasa disebut beta i , atau beta p . Beta i adalah risiko fluktuasi saham, i , terhadap fluktuasi harga pasar. Beta p adalah risiko fluktuasi suatu portofolio terhadap fluktuasi harga pasar. Jensen menentukan *minimum required rate of return* untuk dapat menerima suatu investasi. Jensen menggunakan formula *Capital Asset Pricing Model (CAPM)*, yang ditulis oleh Sharpe (1964:425-442) dan Lintner (1965: 587-616) untuk penghitungan *minimum*

required rate of return seperti yang dikutip oleh Jensen (1968:390) sebagai berikut:

$$E(\bar{R}_j) = R_f + \beta_j[E(\bar{R}_m) - R_f]$$

Keterangan:

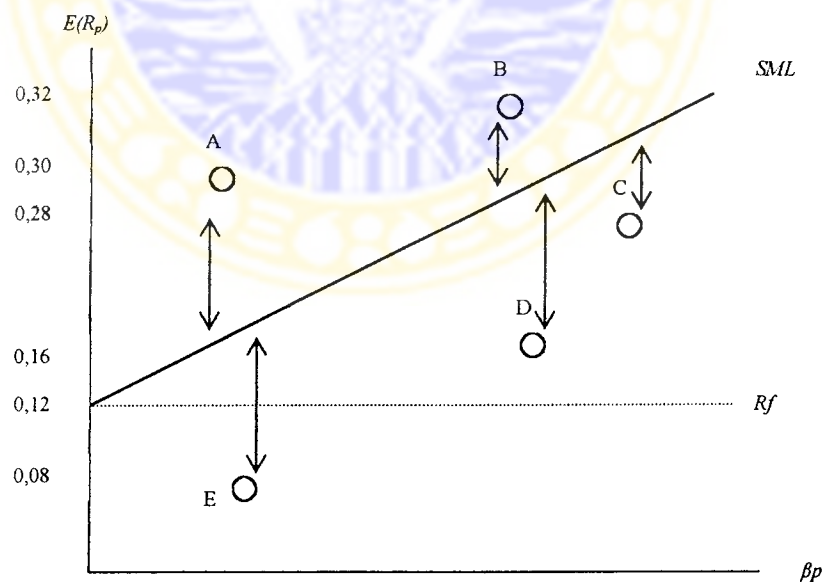
$E(\bar{R}_j)$ = *Expected return* saham j

R_f = *Risk free, interest rate*

β_j = *Beta* saham j

$E(\bar{R}_m)$ = *Expected market return*

Individual assets ataupun portofolio yang terletak di atas *minimum required rate of return* berarti menguntungkan untuk diinvestasi. Untuk lebih jelasnya dapat digambarkan sebagai berikut:



Grafik 2.4 Model Jensen

Penjelasan Grafik 2.4:

1. Hasil penghitungan *expected return model CAPM*, diplot ke dalam gambar sehingga berbentuk *Securities Market Line (SML)*.
2. *Average return* yang dihasilkan dari data masa lalu dalam penelitian dianggap akan terjadi lagi di masa datang, sehingga diplot untuk portofolio A,B,C,D,dan E.
3. *Risk free (Rf)*, adalah tingkat bunga setahun.
4. Portofolio A dan B terletak di atas garis *SML*, atau berada dalam area *undervalued*. A dan B layak dibeli. Potofolio A lebih baik daripada portofolio B karena portofolio A memiliki *alpha* lebih besar daripada portofolio B. Dalam Gambar 2.4 tampak jarak antara poin A dan garis *SML* lebih tinggi daripada jarak antara poin B dan garis *SML*. Jarak tersebut menunjukkan besar *alpha*. *Alpha* adalah *real return* dikurangi *expected return*.
5. Portofolio C,D, dan E memiliki *alpha* negatif, karena terletak di bawah garis *SML*, yaitu area *overvalued*. Tiga portofolio ini tidak layak untuk dibeli.
6. *Alpha* digunakan untuk memperingkat sebelum dipilih. Makin besar *alpha* positif makin menguntungkan, berarti diutamakan untuk dipilih.

Seperti Treynor dan Sharpe, Jensen ingin mengajukan model prediksi kinerja *mutual funds* lewat ukuran kinerja yang absolut, yaitu menggunakan data aktual masa lalu. Untuk maksud tersebut Jensen meneliti 115 *open-end mutual funds*

selama periode 1945 sampai dengan 1964 atau 20 tahun. Berikut ini pernyataan Jensen (1968:389-390):” *A number of people in the past have attempted to evaluate the performance of portfolios (primarily mutual funds), but almost all of these authors have relied heavily on relative measures of performance when what we really need is an absolute measure of performance*”. Lebih lanjut Jensen (1968:390) menekankan hasil penelitian kinerja *mutual funds* dimaksudkan untuk menilai kemampuan prediksi *security prices* dan *market factor* dinyatakan sebagai berikut:” *It is importance to emphasize here again that the word “ performance” is used here only to refer to a fund manager’s forecasting ability,*”

Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa 76 *mutual fund* menghasilkan *alpha* lebih kecil daripada nol ($\alpha_j < 0$) sedangkan 39 *mutual fund* atau 34% dari total menghasilkan *alpha* lebih besar daripada nol ($\alpha_j > 0$). *Return mutual fund* dihitung setelah dikurangi dengan semua biaya operasional *mutual fund*.

Jensen’s measure:

Alpha = average return - expected return

Hasil penelitian menyimpulkan rata-rata *alpha* = -0.011, minimum *alpha* = -0.078 dan maksimum *alpha* = 0.058 per tahun. Berikut ini pernyataan Jensen (1968:415):

“The evidence on mutual fund performance discussed above indicates not only that those 115 mutual funds were on average not able to predict security prices well enough to outperform a buy-the-market—and-hold policy but also that there is very little evidence that any individual fund was able to do significantly better than that which we expected from mere random chance”.

2.2.4 Model Treynor & Black

Treynor & Black (1973: 66-86) menseleksi saham dalam portofolio dengan memperhatikan risiko pasar dan risiko spesifik. *Average return* setelah dikurangi dengan *expected return (CAPM)* disebut *alpha*. Sebenarnya suatu saham selalu mengandung risiko pasar dan risiko spesifik. Oleh karena itu *alpha* (α_i) tersebut harus dikoreksi dengan risiko spesifik. *Model Treynor & Black* disebut dengan istilah *appraisal ratio* dengan formula (Bodie et al., 2002:813) sebagai berikut:

$$\text{Appraisal ratio} = \alpha_p / \sigma(e_p)$$

Keterangan:

α_p = *alpha portofolio*

$\sigma(e_p)$ = risiko spesifik portofolio, standar deviasi atas *error*

Untuk memaksimalkan *active portfolio*, Miller (1999) memodifikasi formula *appraisal ratio* menjadi berikut:

$$\text{Appraisal ratio} = \alpha_i / \sigma^2(e_i)$$

Keterangan:

α_i = *alpha saham individual*

$\sigma^2(e_i)$ = risiko spesifik saham, yaitu *variance* atas *error*

Risiko spesifik adalah *stock residual variance*, yaitu *variance* saham individual (σ_i^2) dikurangi *market variance* (σ_m^2) kali kuadrat beta saham individual (β_i^2). *Specific risk* adalah risiko dari setiap jenis saham berbeda. Dengan demikian formula *specific risk* adalah:

$$\sigma_{(ei)}^2 = \sigma_i^2 - \sigma_m^2 \beta_i^2$$

Selanjutnya dihitung perbandingan antara *alpha* dan *specific risk* dan diberi notasi *TBWeight*, yaitu $\alpha_i / \sigma^2_{(ei)}$. *TB weight* merupakan rasio yang akan digunakan untuk memperingkat saham. Berikut ini pernyataan Bodie et al. (2002:923):” *Treynor and Black developed an optimizing model for portfolio managers who use security analysis . It represents a portfolio management theory that assumes security markets are nearly efficient*”.

2.2.5 Model Multifactor

Single index model dianggap tidak memuaskan hasilnya karena indeks pasar sebagai proxy dari sejumlah variabel makro, misalnya inflasi, tingkat bunga, kurs mata uang asing, dan indeks harga saham regional, yang dianggap sama pengaruhnya terhadap setiap jenis saham, padahal setiap jenis variabel makro berpengaruh tidak sama terhadap setiap jenis saham. Misalnya, Kurs US\$ terhadap rupiah berpengaruh negatif terhadap jenis saham perusahaan yang memiliki utang valuta asing, tetapi berpengaruh positif terhadap jenis saham perusahaan ekspor. Apabila dua perusahaan tersebut menggunakan *single index model* dalam memprediksi harga saham tentu hasilnya sangat menyesatkan karena kurs US\$ sebagai salah satu variabel yang mempengaruhi indeks pasar telah dianggap berpengaruh sama terhadap dua perusahaan tersebut. Demikian pula kelemahan juga didapati dalam *model single factor*, sebab akan kesulitan menentukan faktor yang paling dominan mempengaruhi harga saham. Oleh karena itu model multifaktor, yang menggambarkan harga saham adalah fungsi dari berbagai faktor makro

ekonomi dan mikro ekonomi, merupakan model yang lebih tepat digunakan untuk memprediksi harga setiap jenis saham karena dapat menjelaskan lebih baik asal-usul perubahan harga setiap jenis saham.

Salah satu contoh model multifaktor yang diajukan oleh Chen, Roll, and Ross (1986:383-403) menggambarkan 5 variabel makro yang mempengaruhi *return* saham adalah:

IP = % change in industrial production

EI = % change in expected inflation

UI = % change in unanticipated inflation

CG = excess return of long-term corporate bonds over long-term government bonds

GB = excess return of government bonds over T-bills

Lima variabel makro ekonomi tersebut dimasukkan dalam formula sebagai berikut “*Model of excess security returns during holding period, t , as a function of the macroeconomic indicators:*”

$$R_{it} = a_i + \beta_{iIP} IP_t + \beta_{iEI} EI_t + \beta_{iUI} UI_t + \beta_{iCG} CG_t + \beta_{iGB} GB_t + e_{it}$$

Lima variabel makro ekonomi tersebut termasuk dalam pengertian *systematic risk*, sedangkan, e_{it} , sebagai *firm specific risk* yang belum dirinci dalam formula tersebut.

Variabel makro yang mempengaruhi harga saham pada setiap negara pasti tidak seluruhnya sama, sebagian ada yang sama dan sebagian lagi berbeda. Fenomena di pasar modal Indonesia menggambarkan bahwa indeks regional terutama, *indeks DJIA*, *indeks Nikkei 225*, *indeks Hang Seng*, dan *indeks Straits Time* sangat

diperhatikan oleh para investor setiap hari sebelum mengambil keputusan jual-beli saham. Dalam masa krisis ekonomi yang sedang berlangsung, variabel kurs US\$, kurs Yen, *prime rate US*, dan *Libor* juga menjadi perhatian utama.

2.3 Variabel Yang Mempengaruhi Harga Saham

Bodie et al. (1996:492) menyatakan: “*Because the prospect of the firm are tied to those of the broadereconomy, however, valuation analyses must considered the business environment in which the firm operates*”. Hal ini berarti masa depan perusahaan harus dianalisis sesuai dengan kondisi lingkungan di tempat perusahaan berada, karena harga saham sekarang tergantung pada masa depan perusahaan. Banyak informasi fundamental yang berasal dari luar perusahaan yang dapat mempengaruhi harga saham di pasar. Untuk keperluan analisis, hanya sebagian dari informasi eksternal yang diduga potensial berpengaruh terhadap harga saham dan informasi internal perusahaan yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu variabel: *Prime rate US*, *London interbank offerred rate (Libor)*, kurs US\$ dan Kurs Yen, bunga SBI, inflasi, *indeks DJIA*, *Nikkei 225*, *Hang Seng*, *Straits Time*, Laba per saham, Nilai buku per saham, *Debt equity ratio*, *JSX volume*, dan *Sales value*.

2.3.1 Variabel independen eksternal

Variabel independen eksternal yang mempengaruhi harga saham berbeda di setiap negara karena kondisi ekonomi yang berbeda pada masing-masing negara. Kondisi ekonomi Indonesia sangat berbeda dengan kondisi ekonomi Amerika

Serikat, sehingga variabel yang mempengaruhi harga saham di pasar modal Amerika akan berbeda dengan variabel yang mempengaruhi harga saham di pasar modal Indonesia. Sebagian variabel independen dapat berlaku secara universal, misalnya: inflasi, dan tingkat bunga, sedangkan sebagian lagi hanya berlaku untuk suatu negara misalnya: kurs valuta asing dan indeks saham regional.

1) *Prime rate*

Colby dan Meyers (1988:201) menyatakan mengenai *US prime rate* sebagai berikut: "*Increases in the prime rate are considered bearish for stock price; therefore, a positive spread is viewed as bearish. Decreases in the prime rate are seen as bullish for stock price; thus, a negative spread is considered bullish*". Perubahan *prime rate US* berpengaruh terhadap kinerja perusahaan pada umumnya karena kebanyakan mereka memiliki utang dengan bunga berpedoman pada *prime rate US*. Investor akan merespon negatif jika *prime rate US* naik. Jika *prime rate US* turun, kinerja perusahaan pada umumnya membaik dan respon investor terhadap pasar adalah positif. Jadi hubungan antara harga saham dan *prime rate US* adalah negatif.

2) *Libor*

London interbank offered rate (Libor) adalah tingkat bunga pinjaman yang berlaku antar bank di London. Kota London sebagai pusat keuangan di daratan Eropa menjadikan *Libor* dikenal di seluruh dunia. Perusahaan multinasional yang bergerak di bidang keuangan yang berada di luar Eropa dapat menjadi perantara untuk urusan

pinjaman dalam denominasi dolar jangka menengah. Bunga yang dibebankan bersifat *floating rate*, yaitu *prime rate* + premi risiko, biasanya disesuaikan setiap periode tertentu, misalnya 6 bulan sekali. Besar premi risiko tergantung *country risk* dari masing-masing peminjam. Negara dengan *country-risk* tinggi, berarti premi risiko yang dibayar lebih tinggi.

Perubahan *Libor* berpengaruh terhadap kinerja perusahaan yang memiliki utang dengan bunga berpedoman pada *Libor*. Investor yang memiliki saham perusahaan dimaksud akan merespon negatif jika *Libor* naik. Jika *Libor* turun kinerja perusahaan membaik dan pasar bereaksi positif. Jadi hubungan harga saham dan *Libor* adalah negatif. Emiten dalam negeri yang memiliki utang domestik maupun utang luar negeri kebanyakan berpedoman pada *Libor* jika utangnya dalam bentuk valuta asing.

3-4) Kurs US\$ dan Kurs Yen terhadap Rupiah

Perubahan kurs valuta asing terhadap Rupiah berpengaruh terhadap kinerja perusahaan yang memiliki utang dalam bentuk valuta asing. Investor yang memiliki saham perusahaan dimaksud akan merespon negatif jika kurs valuta asing naik dan sebaliknya. Jika kurs valuta asing naik, investor memiliki dua pilihan tindakan, yaitu melepas sahamnya kemudian membeli jenis saham lain yang tak terkait dengan kurs valuta asing, atau menginvestasikan ke pasar lainnya.

Bagi perusahaan yang pendapatan operasionalnya berupa valuta asing, maka kenaikan valuta asing akan meningkatkan kinerja perusahaan. Investor akan bereaksi positif terhadap kenaikan kurs valuta asing untuk jenis saham perusahaan dimaksud,

demikian pula sebaliknya. Jadi kenaikan atau penurunan kurs valuta asing direspon berbeda oleh investor. Sebagian investor merespon positif, tetapi sebagian lainnya merespon negatif tergantung struktur permodalan dan operasional perusahaan.

Sehubungan dengan kurs valuta asing di atas Hirt dan Block (1996:240) menyatakan: *"Foreign currency fluctuations have a major impact on the earnings of those companies heavily involved in international trade. The drug industry is significantly affected"*. Jadi, perusahaan yang operasionalnya ekspor-impor akan terkena dampak fluktuasi mata uang asing terhadap laba per saham, dan selanjutnya berpengaruh terhadap harga saham di pasar. Investor di pasar modal akan menanggung risiko berbeda dikarenakan fluktuasi kurs mata asing. Investor asing lebih besar risikonya daripada investor lokal karena investor asing harus menanggung risiko kurs valuta asing seperti dikemukakan oleh Francis (1991:803) sebagai berikut: *"If a domestic investor and a foreign investor invest the same amounts in the same security at the same time, they will earn different rate of return over identical holding periods if the foreign exchange rate fluctuates."* Investor yang merasa bahwa investasinya menanggung risiko fluktuasi mata uang asing, akan memasukkan unsur risiko ini ke dalam *discount rate* untuk menghitung nilai tunai investasi. Hal ini dikemukakan oleh Damodaran (1997:296) sebagai berikut: *"Currency risk premium: This is a premium added on the discount rates to reflect the additional risk created by exchange rate movements and political risk."*

5) Bunga SBI

Mengenai bunga, Bodie et al (1996:496) menyatakan: "*High interest rate reduce the present value of the future cashflows, thereby reducing the attractiveness of investment opportunities*". Penurunan *cashflows* di masa mendatang berarti penurunan kinerja emiten, sehingga harga saham sekarang ikut terkena dampak negatif dari suatu kenaikan bunga. Namun demikian dampak bunga yang tinggi tidak otomatis berlaku seperti pernyataan teoritis itu. Hal yang perlu dipertimbangkan adalah tingkat kenaikan atau penurunan Sertifikat Bank Indonesia, tergolong signifikan ataukah tidak signifikan. Jika investor menganggap kenaikan bunga SBI signifikan, maka harga saham akan terpengaruh turun. Jadi kenaikan atau penurunan bunga SBI dapat berpengaruh negatif ataupun positif secara signifikan atau tidak signifikan. Demikian pula, Murphy dan Sahu (2001) menyimpulkan bahwa tingkat bunga mempunyai pengaruh negatif terhadap *price earnings ratio*.

6) Inflasi

Samuelson dan Nordhaus (1992:311-312) membagi inflasi menjadi 3 jenis inflasi: (1) inflasi moderat (*moderate inflation*) berkisar 10%, (2) inflasi ganas (*galloping inflation*) berada di bawah 1000%, dan (3) inflasi sangat tinggi (*hyper inflation*) berada 1000% ke atas. Inflasi yang tinggi mendorong harga barang-barang meningkat. Sepanjang masyarakat memiliki kemampuan daya beli yang berimbang dengan kenaikan harga barang, inflasi yang tinggi tidak menjadi masalah. Namun, jika struktur pendapatan masyarakat berbeda-beda dan sebagian berpendapatan tetap,

maka inflasi tinggi akan menurunkan daya beli masyarakat yang selanjutnya akan mengancam produksi dan pertumbuhan ekonomi.

7) *Dow Jones Industrial Average (DJIA)*

Indikator bahwa indeks *DJIA* potensial mempengaruhi harga saham di pasar adalah tersedianya informasi tersebut di harian terkemuka: *Bisnis Indonesia*, *Investor Indonesia* dan di *information provider*: *Reuter*, *Bloomberg*, *RTI (Real Time Information)*, dan *IMQ (Indonesia Market Quotes)*. Hal ini berarti investor membutuhkan informasi tersebut untuk kepentingan pengambilan keputusan berdagang saham. Investor memandang *DJIA* berpotensi untuk mempengaruhi harga saham di Indonesia karena nilai ekspor Indonesia terbesar adalah ke Amerika Serikat, seperti tampak dalam Tabel 1.3

Kemajuan dan kemunduran ekonomi Amerika Serikat tercermin dalam naik dan turunnya *DJIA*. Jika *DJIA* naik, berarti cerminan ekonomi Amerika Serikat sedang meningkat yang oleh sebagian investor diestimasi akan meningkatkan ekspor Indonesia ke Amerika Serikat. Investor semacam ini akan merespon positif kenaikan *DJIA* terhadap harga saham di Indonesia, karena kinerja emiten di Indonesia akan meningkat. Sebaliknya, sebagian investor memandang kenaikan *DJIA* dapat ditanggapi dengan melakukan realokasi investasi dari Indonesia ke pasar modal Amerika Serikat. Investor semacam ini akan merespon negatif investasinya di Indonesia dengan cara melepaskan saham di Indonesia dan mengalihkan investasinya ke pasar modal Amerika Serikat.

8) Indeks *Nikkei 225*

Investor memandang *Nikkei 225* berpotensi untuk mempengaruhi harga saham di Indonesia karena nilai ekspor Indonesia menduduki peringkat ke-2 ke Jepang. Kemajuan dan kemunduran ekonomi Jepang tercermin dalam naik dan turunnya *Nikkei 225*. Jika *Nikkei 225* naik, berarti cerminan ekonomi Jepang sedang meningkat yang oleh sebagian investor diestimasi akan meningkatkan ekspor Indonesia ke Jepang. Investor semacam ini akan merespon positif kenaikan *Nikkei 225* terhadap harga saham di Indonesia, karena berharap kinerja emiten di Indonesia akan meningkat. Sebaliknya, sebagian investor memandang kenaikan *Nikkei 225* ditanggapi dengan melakukan realokasi investasi dari Indonesia ke Jepang. Investor semacam ini akan merespon negatif investasinya di Indonesia dengan cara melepaskan saham di Indonesia dan mengalihkan investasinya di pasar modal Jepang.

9) Indeks *Straits Time*

Investor memandang indeks *Straits Time* (Singapura) berpotensi untuk mempengaruhi harga saham di Indonesia karena nilai ekspor Indonesia ke Singapura menduduki peringkat ke-3. Jika indeks *Straits Time* naik, sebagian investor akan merespon positif kenaikan dua indeks tersebut akan menaikkan harga saham di Indonesia, karena kinerja emiten di Indonesia diestimasi juga akan naik. Sebaliknya, sebagian investor memandang kenaikan indeks *Straits Time* ditanggapi dengan melakukan realokasi investasi dari Indonesia ke Singapura. Investor semacam ini

akan merespon negatif investasinya di Indonesia dengan cara melepaskan saham di Indonesia dan mengalihkan investasinya di pasar modal Singapura.

10) Indeks *Hang Seng*

Investor memandang indeks *Hang Seng* (Hong Kong) berpotensi untuk mempengaruhi harga saham di Indonesia karena nilai ekspor Indonesia ke Hong Kong menduduki peringkat ke-3. Jika indeks *Hang Seng* naik, sebagian investor akan merespon positif kenaikan dua indeks tersebut akan menaikkan harga saham di Indonesia, karena kinerja emiten di Indonesia diestimasi juga akan naik. Sebaliknya, sebagian investor memandang kenaikan indeks *Hang Seng* ditanggapi dengan melakukan realokasi investasi dari Indonesia ke Hong Kong. Investor semacam ini akan merespon negatif investasinya di Indonesia dengan cara melepaskan saham di Indonesia dan mengalihkan investasinya di pasar modal Hong Kong.

Hal seperti tersebut di atas telah disinggung oleh Bodie et al. (1996: 493) sebagai berikut:

“ In addition, the global environment presents political risk of far greater magnitude than is typically encountered in U.S. based investment. For example, when Turkish President Turgut Ozal died in April 1992, the Istanbul Stock Market fell by 10.5% in one day. Similarly, the Hong Kong Stock Market has been extremely to political development concerning the transfer of governance to Cina.”

Hal di atas memberi peringatan kepada investor internasional untuk waspada terhadap kejadian yang menimpa bursa efek di negara lain dan memperhitungkan dampaknya terhadap bursa efek domestik ataupun investasinya di negara bersangkutan.

2.3.2 Variabel independen internal

1) Laba per saham

Conroy, Eades and Harris (2000:1199-1227) menyimpulkan bahwa *earnings* berpengaruh signifikan terhadap harga saham, sedangkan dividen tunai berpengaruh tidak signifikan. Makin tinggi perolehan laba perusahaan akan semakin besar kesempatan untuk memajukan perusahaan. Semakin maju perusahaan semakin baik prospek kinerja perusahaan. Dampak berikutnya, kemajuan perusahaan tersebut akan mendorong harga saham di pasar akan meningkat. Oleh karena itu secara teoritis ada pengaruh positif antara laba per saham dan harga saham.

Hasil penelitian Niederhoffer dan Reagan (1972:65-71) yang dikutip oleh Francis (1991:490-491) menyatakan bahwa saham akan mempunyai *capital gain* besar (*largest gain in price*) dikarenakan kenaikan terbesar dalam laba bersih mereka (*greatest increases in their earnings*). Hal ini berarti antara harga saham dan laba per saham memiliki hubungan positif. Hubungan positif ini juga ditemukan oleh Latane dan Jones (1979:717-724); Malkeil dan Cragg (1970:5-26).

2) Nilai buku per saham

Mukherji et al. (1997:75-80) menyimpulkan dalam penelitiannya bahwa nilai buku per saham memiliki hubungan positif terhadap *stock return*. Nilai buku per saham (*Book value per share, Bvps*) merupakan nilai saham menurut catatan pembukuan atau nilai yang menjadi hak para pemegang saham. Perusahaan yang setiap tahun merugi berarti *Bvps* perusahaan tersebut setiap tahun akan menurun.

3) *Debt equity ratio*

Bhandari (1988:507-528) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa ada hubungan positif antara ratio utang ekuitas dan pendapatan saham. Rasio utang ekuitas (*Debt Equity Ratio = DER*) yang besar dapat meningkatkan kinerja perusahaan sepanjang *return* atas pinjaman lebih besar daripada *cost of borrowing*. Hal ini dapat terjadi di dalam kondisi ekonomi *expansion* ataupun *prosperity*. Akan tetapi apabila kondisi ekonomi berubah menjadi resesi, maka kinerja perusahaan akan memburuk.

4) *JSX volume*

Permintaan meningkat, maka harga akan naik dan sebaliknya penawaran meningkat harga akan turun, merupakan dalil umum dari hukum permintaan dan penawaran. Dalam perdagangan saham di bursa efek, permintaan meningkat tersebut akan terjadi sejak harga saham memasuki *garis kecenderungan naik (upward trend line)* yang mudah diketahui oleh para analis teknikal. Karena para investor

menggunakan program analisis teknikal yang sama, maka investor cenderung mengambil keputusan *beli* secara serentak. Hal ini dapat berakibat kenaikan harga saham secara tajam dengan volume yang besar dalam waktu singkat. Demikian pula penawaran dengan jumlah besar akan terjadi pada saat harga saham memasuki *garis kecenderungan turun (downward trend line)*. Sebelum harga saham jatuh lebih parah, maka investor menjual saham secepat mungkin untuk mengurangi kerugian (*cut loss*) dan dalam volume yang besar, makin mempercepat turunnya harga.

Upward trend line dan *downward trend line* tampak pada beberapa hari awal dari suatu periode *bullish* atau *bearish*. Dalam beberapa hari awal periode, jika total kenaikan volume lebih besar daripada total penurunan volume, berarti *bullish* dan sebaliknya. Dalam keadaan *bullish* harga saham cenderung naik, dan dalam keadaan *bearish* harga saham cenderung turun (Colby dan Meyers, 1988:547). Volume saham yang diperdagangkan berpengaruh terhadap fluktuasi harga saham. Hal ini berarti harga saham turun dengan volume besar pada saat *bearish*, dan harga saham naik tajam dengan volume besar pada saat *bullish*. Hasil penelitian Schwert (1992:28-63), telah terbukti menguji hipotesisnya yang berbunyi: " *Stock market volatility is higher when trading activity is higher*".

5) *Sales value*

Mukherji et al. (1997:75-80) menyimpulkan dalam penelitiannya bahwa nilai penjualan (*sales value*) memiliki hubungan positif dengan stock return. *Sales value*

sangat penting untuk diamati oleh investor karena bersifat dinamis. Pendapatan perusahaan dari penjualan yang bersifat dinamis karena dapat dikendalikan oleh manajemen perusahaan. Setiap kenaikan penjualan selalu akan menambah kontribusi, sementara itu biaya operasional relatif stabil. Oleh karena itu setiap kenaikan penjualan selama tahun berjalan berpotensi untuk meningkatkan laba perusahaan. Memperhatikan kenaikan penjualan selama tahun berjalan berarti investor bertindak lebih dini untuk mengantisipasi laba per saham pada akhir tahun.

2.3.3 *Random Walk Theory*

Harga saham yang dipengaruhi oleh sejumlah variabel independen (*multifactor theory*) selaras dengan *random walk theory* yang menyatakan bahwa harga saham bergerak secara acak dipengaruhi informasi yang datang secara acak dikemukakan pertama kali pada tahun 1900 oleh ahli matematika Perancis, Louis Bachelier (Downes and Goodman, 1991:452). Informasi yang datang secara acak berarti gerakan harga saham tidak memiliki pola tertentu sehingga sukar untuk diprediksi arah harga di masa datang. Perdebatan dengan penganut *technical analysis* terjadi pada dekade 'an yang menurut analisis teknikal harga saham memungkinkan untuk diprediksi melalui analisis pergerakan harga masa lalu. Dalam dunia nyata, analisis teknikal biasa digunakan untuk memprediksi pergerakan harga saham dari menit ke menit, dari jam ke jam ataupun dari hari ke hari. Tampaknya penggunaan analisis teknikal cocok untuk memprediksi pergerakan harga saham untuk jangka waktu yang sangat pendek.

Perubahan variabel independen tidak datang setiap detik, tidak setiap jam, ataupun tidak setiap hari, dan oleh karena itu analisis multifaktor yang mengandalkan pada perubahan variabel lebih cocok untuk memprediksi harga saham dalam horizon time yang bersifat bukan harian, misalnya bulanan, atau triwulanan dan seterusnya. Pola pergerakan harga saham yang dihasilkan oleh analisis multifaktor tidak akan bersifat statis, tetapi lebih cenderung kepada pola yang dinamis sesuai dengan sifat informasi yang datang bersifat acak.

2.4 Risiko dan Pendapatan

Setiap jenis saham selalu mengandung risiko sistematis dan risiko tidak sistematis. Risiko sistematis (*systematic risk*) disebut juga dengan istilah risiko pasar (*market risk*) atau *undiversifiable risk* adalah risiko yang tak dapat dihindari melalui diversifikasi. Risiko tidak sistematis (*unsystematic risk*) disebut juga dengan istilah *unique risk*, *firm-specific risk*, atau *diversifiable risk* adalah risiko yang dapat dihindari dengan cara melakukan diversifikasi (Bodie et al., 2002:208).

Contoh risiko sistematis di Indonesia : inflasi, tingkat suku bunga, *Prime rate US*, dan indeks bursa efek regional. Contoh risiko tidak sistematis: kinerja perusahaan masing-masing, kurs valuta asing, *Libor* dan peraturan pemerintah bersifat sektoral. Walaupun risiko sistematis dapat menimpa semua jenis perusahaan, akan tetapi bobot risiko untuk tiap perusahaan berbeda. Bahkan risiko kurs valuta asing berdampak negatif bagi perusahaan yang memiliki pinjaman valuta asing, tetapi

berdampak positif bagi perusahaan yang pendapatan utamanya berasal dari ekspor atau berbasis valuta asing.

Pendapatan saham terdiri dari *capital gain* dan dividen tunai. Pendapatan dividen tunai diterima oleh investor tanpa upaya sedikitpun (statis), sedangkan jumlah *capital gain* tergantung pada upaya investor. *Capital gain* adalah selisih antara harga jual dan harga beli. Jumlah *capital gain* akan lebih besar, jika investor dapat membeli saham dengan harga lebih murah atau menjual saham pada harga lebih mahal. Kesempatan untuk mendapatkan *capital gain* yang besar berada pada pasar modal yang tidak efisien. Fluktuasi harga saham dalam pasar yang tidak efisien lebih besar daripada dalam pasar yang efisien. Berikut ini pendapat Francis (1991:216):

“ If securities prices reacted to new information inefficiently, securities analysts should be able to make fortune. They could reap large profits by finding undervalued securities, buying them, and holding them in long positions while their prices rise or by finding overvalued securities, selling them short, and holding them in short positions to profit from their falling prices”.

Penghitungan *return* saham, menurut Bodie et al. (2002:136):

$$HPR = \frac{\text{Ending price of share} - \text{Beginning price} + \text{Cash dividend}}{\text{Beginning price}}$$

Treynor's' model, Sharpe's model, Jensen's model, dan Treynor & Black's model memprediksi *return* saham berdasarkan *average return* masa lalu. Bagi *Treynor's' model*, dan *Sharpe's model* saham yang *undervalued* apabila *expected return* di atas *risk free*, sedangkan bagi *Jensen's model, dan Treynor & Black's model* saham yang *undervalued* apabila *expected return* di atas *capital assets pricing*

model, dan saham yang *overvalued* apabila kebalikannya (Francis 1991: 629) Pada saat memilih saham yang akan diinvestasi *Treynor's' model* mempertimbangkan *systematic risk* yang diwakili oleh β_i dan mengabaikan *unsystematic risk*, sedangkan *Sharpe's model* mempertimbangkan total risk yang diwakili oleh σ_i . *Jensen's model* pada saat memilih saham mempertimbangkan *systematic risk* yang diwakili oleh β_i dan mengabaikan *unsystematic risk* seperti halnya *Treynor's' model*, sedangkan *Treynor & Black's model* mempertimbangkan *systematic risk*, β_i dan *specific risk*, $\sigma_{(ei)}$.

Multifactor's model juga mempertimbangkan *systematic risk* dan *specific risk* tetapi dalam bentuk yang berbeda dengan yang digunakan oleh 4 model di atas. *Multifactor's model* menggunakan lebih dari satu variabel independen untuk memprediksi harga saham ataupun *return* saham. Variabel independen dipilih yang mempunyai unsur *systematic risk* yaitu variabel makro terdiri dari variabel: *prime rate US*, *London Interbank Offer Rate*, *Dow Jones Industrial Average*, *Nikkei 225*, *Hang Seng*, *Straits Time*, *Kurs US\$*, *Kurs Yen*, bunga Sertifikat Bank Indonesia, inflasi, dan unsur *specific risk* terdiri dari: *JSX volume*, *earnings per share*, *book value per share*, *debt equity ratio*, dan *sales value*.

2.5 Indeks Harga Saham

Penggunaan indeks harga saham sangat penting untuk berbagai analisis untuk menghindari bias jika memakai harga absolut Rupiah. Harga saham dalam bentuk rupiah absolut akan menyesatkan jika dalam suatu periode penelitian telah terjadi

corporate action. Penggunaan harga absolut hanya benar setelah dilakukan penyesuaian harga terhadap saham yang melaksanakan *corporate action*. *Corporate action* adalah tindakan perusahaan melakukan: *split*, *right issue*, waran, saham bonus, saham dividen dan konversi obligasi menjadi saham, sehingga jumlah saham beredar bertambah banyak.

Tindakan *split*, pembagian saham bonus, dan pembagian saham dividen, mengakibatkan jumlah saham bertambah banyak tanpa disertai tambahan modal bagi perusahaan. Dengan kata lain, nilai dasar (*base value*) per saham setelah *split*, saham bonus, dan saham dividen menjadi lebih kecil proporsional. Tindakan *right issue* ataupun konversi obligasi menjadi saham, selain jumlah total saham bertambah banyak, jumlah modal perusahaan juga bertambah, karena ada tambahan uang masuk. Dengan kata lain, nilai dasar (*base value*) per saham setelah *right issue* atau konversi obligasi turun tidak proporsional.

Bursa Efek Jakarta menghitung indeks harga saham secara individual saham menggunakan *simple index number* (Aczel, 1991:696). Dalam *Monthly JSX Statistics* dijumpai persamaan sebagai berikut:

$$\text{Individual indeks: } \frac{\text{Reguler closing price}}{\text{Base price per unit}} \times 100 \quad (2-1)$$

Contoh *corporate action*:

Perusahaan ABC pada 1 Mei 2000 menerbitkan saham: 1000 lembar nominal Rp 1000,- dan dijual pada harga perdana Rp 2500,-. Setelah satu hari perdagangan di Bursa Efek, harga pasar mencapai Rp 3000 per lembar. Satu tahun kemudian (1 Mei

2001) perusahaan melakukan *split* 1:2, artinya 1 saham lama ditarik dari peredaran dan diganti dengan 2 saham baru bernominal Rp 500,-. Pada tgl. 2 Mei 2001 harga pasar =Rp 1.800

Jika basis indeks saham oleh bursa ditetapkan = 100, maka dapat dihitung:

Tgl. 1/5/2000 indeks harga saham sebesar 100

Tgl. 2/5/2000 indeks harga saham sebesar $3000/2500 \times 100 = 120$

Tgl. 1/5/2001 indeks harga saham sebesar $1500/1250 \times 100 = 120$

Tgl. 2/5/2001 indeks harga saham sebesar $1800/1250 \times 100 = 144$

TABEL 2.1
INDEKS HARGA SAHAM DAN HARGA PASAR DISESUAIKAN

Tgl	Jml shm	Nilai/unit	Harga pasar	Nilai total	Total pasar	Indeks	H.pasar disesuaikan
1/5'00	1.000	2.500	2.500	2500000	2500000	100	1.250
2/5'00	1.000	2.500	3.000	2500000	3000000	120	1.500
1/5'01	2.000	1.250	1.500	2500000	3000000	120	1.500
2/5'01	2.000	1.250	1.800	2500000	3600000	144	1.800

Sumber: data diolah sendiri

Dalam TABEL 2.1 di atas tampak harga pasar pada tgl.2 Mei 2000 =Rp 3000 dan pada tgl 1 Mei 2001 =Rp 1500 menunjukkan terjadi penurunan harga pasar, seolah-olah investor menderita kerugian 50%. Analisis tersebut menyesatkan, karena investor sama sekali tidak merugi. Alasannya, harga Rp 1500 adalah harga pasar setelah *split*, sedangkan pada saat *split* investor dapat ganti dari 1 saham menjadi 2 saham. Jadi total nilai yang diterima investor masih tetap Rp 3000, yaitu 2 kali Rp1500.

Jika indeks dan “harga saham disesuaikan” yang dipakai untuk analisis selama 1 Mei 2000 sampai 2 Mei 2001 maka analisis tidak akan terjadi salah intepretasi. Harga pasar yang disesuaikan yaitu harga pasar sebelum *split*. Nilai dasar per unit juga harus disesuaikan setelah ada *split*. Jika indeks yang digunakan, peneliti tidak perlu repot karena indeks harga saham individual dan indeks harga saham gabungan diterbitkan oleh bursa efek. Apabila digunakan *harga saham disesuaikan* maka penghitungannya sangat rumit untuk perusahaan yang telah melakukan berbagai *corporate action* selama periode yang diteliti, karena harus dihitung sendiri.

Harga pasar individual = indeks saham individual x nilai dasar per unit

2.6 Metode Prediksi

2.6.1 Metode prediksi harga saham

Multifaktor adalah hubungan kausal antara variabel dependen (Y) yaitu harga saham dan variabel-variabel independen (X_n). Jika lebih dari dua variabel disebut “regresi majemuk” (Gujarati, terj. Sumarno, 1978 : 91). Dalam bahasa Inggris *regresi majemuk* disebut dengan istilah *multiple regression*.

Makridakis et al.(1983:296) memberi pendapatnya mengenai model regresi yang digunakan untuk keperluan prediksi,yaitu: “*Regression model can be very useful in the hand of a creative forecaster, but there are two distinct phases to consider. First is actually developing and fitting a model, and second is to do some actual forecasting with the model*”. *Developing and fitting a model* tidak lain adalah mencari struktur model yang tepat untuk prediksi. Struktur model

regresi sangat bervariasi tergantung pada *initial set* dan *lead time* prediksi. Struktur model regresi yang akurat untuk memprediksi harga saham hanya dapat diperoleh melalui berbagai eksperimen kombinasi antara *initial set* dan *lead time*.

Some actual forecasting tidak lain adalah memprediksi nilai variabel independen. Variabel independen adalah variabel ekonomi yang diduga potensial berpengaruh terhadap harga saham, yaitu: *Prime rate US*, *Libor*, *DJIA*, *Nikkei 225*, *Straits Time*, *Hang Seng*, kurs *US\$*, kurs *Yen*, *SBI*, inflasi, *Jsx volume*, *Eps*, *Bvps*, *Der*, dan *Sales value*. Variabel ekonomi tersebut bersifat dinamis yang selalu berubah. Data variabel ekonomi harus memenuhi asumsi klasik (bebas dari: otokorelasi, multikolinieritas, dan heterokedastis).

Variabel harga saham sebagai variabel dependen diberi notasi Y_i , sedangkan 15 variabel independen diberi notasi: *Prime rate US* (X_1), *Libor* (X_2), *DJIA* (X_3), *Nikkei 225* (X_4), *Straits Time* (X_5), *Hang Seng* (X_6), kurs *US\$* (X_7), kurs *Yen* (X_8), *SBI* (X_9), inflasi (X_{10}), *Jsx vol.* (X_{11}), *Eps* (X_{12}), *Bvps* (X_{13}), *Der* (X_{14}), dan *Sales value* (X_{15}), maka model regresi praktis untuk harga saham i , sesuai pendapat Makridakis (1983:255) dapat ditulis sebagai berikut:

$$Y_i = b_0 + b_1X_{1i} + b_2X_{2i} + \dots + b_kX_{ki} + e$$

Dalam hal ini:

- b_0 = konstanta b_1, b_2, \dots koefisien dari parameter
 i = 1, 2, ... N X_1, X_2, \dots, X_k adalah nilai pengamatan tanpa kesalahan.
 e_i = *estimated error*.

Namun jika saham individual, i , tidak diketahui, model regresi teoritis ditulis sebagai berikut (Makridakis et al. 1983:254)

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon$$

Variabel ekonomi harus memenuhi asumsi klasik, artinya data tersebut tidak bersifat : otokorelasi, heterokedastisitas, dan multikolinieritas. Otokorelasi diartikan bahwa nilai variabel sekarang dipengaruhi oleh variabel yang sama pada waktu sebelumnya. Heteroskedastis diartikan bahwa semua gangguan mempunyai *variance* yang tidak berdistribusi normal. Apabila data bersifat heteroskedastisitas atau otokorelasi maka akan terjadi kesalahan prediksi yang besar. Multikolinieritas diartikan bahwa adanya hubungan linier di antara beberapa atau antar semua variabel independen. Konsekuensi prediksi tidak terlalu mengkhawatirkan apabila dijumpai data yang bersifat multikolinieritas, asalkan korelasinya tidak tinggi. Hal ini dikemukakan oleh Wang (1994) sebagai berikut:

“ The presence of multicollinierity does not always makes the forecast less accurate. It may, however, cause of confusion as to the contribution of each variable to the forecast. As long as the correlation between the two independent variables remain stable overtime and is not very high”.

Selanjutnya yang dimaksudkan korelasi yang tinggi adalah 0.9 ke atas. Dengan kemajuan di bidang statistik dan komputer sangat membantu penghitungan - penghitungan yang harus dilakukan dalam analisis regresi yang banyak menggunakan sampel, variabel, *initial set*, *test set*, dan *lead time*.

Aczel (1991: 577) menyebutkan 4 metode seleksi variabel, yaitu: (1) *all possible regression*, (2) *forward selection*, (3) *backward elimination*, dan (4) *stepwise*

regression. Stepwise regression sangat menarik dan sudah umum dipakai. Prosedur *stepwise regression* merupakan campuran prosedur antara *forward-selection* dan *backward-elimination*. Selanjutnya Aczel (1991:579) menyatakan: “*Stepwise regression is a combination of forward selection and backward elimination that reevaluates the significance of every variable at every stage. This minimizes the chance of leaving out important variables or keeping unimportant ones*”. Hal ini berarti secara implisit, data yang mengandung otokorelasi, atau heterokedastisitas, atau multikolinieritas akan terkoreksi secara otomatis jika menggunakan prosedur *stepwise* untuk regresi.

Program *Minitab stepwise regression* dan *SPSS 10.5*. Program tersebut secara otomatis akan menguji semua variabel dan membuang variabel yang tidak signifikan seperti yang dinyatakan Jarret (1991:203) sebagai berikut:

“Under stepwise selection of the best predictive model, the method examines all the variables and deletes any variable that does not produce a significant F statistic. The final predictive model is best in a limited sense . The model is limited to the original set of independent variables”.

Pendapat Jarret di atas mengandung maksud bahwa walaupun model prediksi itu sangat baik tetapi mempunyai keterbatasan. Artinya tidak menjamin bahwa prediksi akan sama dengan aktual, karena akan sangat tergantung pada variabel independen aktual.

Berbagai eksperimen harus dilakukan untuk mendapatkan struktur model yang paling akurat. Sederet data variabel yang diteliti dipilah-pilah sesuai dengan hasil

yang dikehendaki, yaitu bagian 1, *data sebelum krisis ekonomi* dan bagian 2, *data selama krisis ekonomi*. Selanjutnya data bagian 1 dan bagian 2 masing-masing dipilah menjadi data *initial set* dan data *test set*. *Initial set* adalah sekelompok data historis variabel (Y) dan (X) untuk periode tertentu kemudian diregres untuk mendapatkan *struktur model* sangat bervariasi tergantung pada *initial set* dan *lead time* prediksi. Model regresi yang akurat untuk memprediksi harga saham hanya dapat diperoleh melalui berbagai eksperimen kombinasi antara *initial set* dan *lead time*. Berbagai *initial set* dapat dibentuk, misalnya 12 bulan bergulir, 18 bulan bergulir, dan 24 bulan bergulir.

Test set atau *training set* adalah sekelompok data variabel independen (X) untuk periode tertentu, yang kemudian dipakai untuk menguji kekuatan struktur model regresi dalam menghasilkan nilai prediksi variabel dependen prediksi (Y). Periode tertentu dimaksud misalnya 12 bulan terakhir dari *data sebelum krisis ekonomi* dan 12 bulan terakhir dari *data selama krisis ekonomi*.

Lead time menunjukkan waktu masa akan datang yang diprediksi misalnya, bulan ini, 1 bulan depan, 3 bulan depan dan 6 bulan depan. Jarrett (1991:14) menyatakan sebagai berikut: "If a forecast is prepared in December of one year for an action to be taken in June of the following year, the lead time of the forecast is said to be six months".

Struktur model, adalah model yang dihasilkan oleh berbagai eksperimen dengan kombinasi *initial set* dan *lead time*. Dari berbagai struktur model regresi itu

kemudian dipilih satu model yang paling akurat berdasarkan kriteria signifikansi pemodelannya. Wang (1994: 15-21) menyatakan sebagai berikut:

“For example, the modeler has experimented two different model forms, e.g. Equation (3) and Equation (4) . With the data the modeler found that Equation (3) fits the data better than Equation (4) , then Equation (3) should be chosen for forecasting”.

Kata prediksi dipilih dan bukan kata *forecasting*, mengikuti pendapat Aczel (1991:597) yang mengatakan:” *We use the word prediction in the contact of regression analysis, the word forecasting is reserved for time series analysis, where forecasting is an extrapolation of the series value beyond the region of the estimation data”.* Untuk prediksi bisnis, model regresi adalah yang pertama harus dicoba dan dalam banyak hal model regresi sudah cukup (Wang 1993) dan selanjutnya dikatakan: ” *The regression method can be used to model any situation as long as there exists a strong causal relationship between the dependent and independent variables”.* Hal tersebut mengandung makna model regresi dapat dipakai untuk memprediksi harga saham secara harian, bulanan, kuartalan maupun tahunan. Namun demikian perlu diingat jika memprediksi harian harus menggunakan variabel harian, memprediksi bulanan harus menggunakan variabel bulanan dan seterusnya.

Untuk memahami model regresi secara lebih baik, penggunaan simulasi dengan berbagai kombinasi variable boleh dilakukan untuk mempelajari dampaknya terhadap prediksi. Makridakis, Wheelwright dan McGee (1983: 187) menyatakan:” *In addition, developing an explanatory or causal model facilitates a better*

understanding of the situation and allows experimentation with different combinations of inputs to study their effect on the forecasts". Pendapat Makridakis et al. di atas didukung oleh Wang (1994) yang intinya menyatakan bahwa simulasi dilakukan untuk memperoleh struktur model yang akurat. Pernyataan Wang tersebut sebagai berikut: *"The form or structure of a model can be determined only by experiments. Given a set of data, the modeler should test several different model forms and evaluate each of them in accordance with the statistical criteria, ..."*.

2.6.2 Estimasi nilai variabel independen

Bodie et al. (1996:492) menyatakan: *"To determine a proper price for a stock, the security analyst must forecast the dividend and earnings that can be expected from the firm."* Analog dengan pernyataan di atas, bahwa semua variabel yang potensial berpengaruh terhadap harga saham harus diprediksi juga. Dengan demikian kesalahan prediksi harga saham dapat berasal dari kesalahan yang terjadi dalam struktur model dan kesalahan prediksi variabel independen. Banyak cara untuk melakukan prediksi variabel independen, tetapi yang sederhana dan mudah dimengerti adalah : *moving average* dan *smoothing exponential*.

2.6.3 Tolok ukur akurasi prediksi

Banyak cara untuk mengukur tingkat akurasi terhadap prediksi yang dilakukan, tetapi ada 5 yang terpenting yaitu: (1) *Percentage Error (PE)*, (2) *Mean Percentage*

Error (MPE), (3) Absolute Percentage Error (APE), (4) Mean Absolute Percentage Error (MAPE), dan (5) Mean Square Error (MSE). Makridakis et al. (1983: 44-47) menjelaskan mengenai *MPE, MAPE, MSE* sebagai berikut:

Mean Percentage Error (MPE)

$$\text{Dalam hal ini: } Pe_t = \frac{(X_t - F_t)}{X_t} \times 100 \quad (2-3)$$

Pe_t = Percentage error dari suatu bulan

X_t = Actual pada waktu t

F_t = Forecast pada waktu t

$$MPE = \sum Pe_t / n \quad (2-4)$$

n = jumlah sampel atau periode

Mekanisme kerja *MPE*:

1. Harga aktual (X) dan harga prediksi (F) bulanan tersedia
2. t sebelum krisis adalah Juli 1996 – Juni 1997
3. t selama krisis adalah Januari – Desember 2000
4. Menghitung percentage error (Pe_t) untuk masing-masing sampel
5. Menjumlahkan Pe_t selama 12 bulan ($\sum Pe_t$)
6. Menghitung rata-rata *percentage error*, dengan $n= 12$ ($\sum Pe_t / n$) = *MPE*

Percentage error (Pe_t) dapat positif ataupun negatif. Oleh karena itu penjumlahan Pe_t ($\sum Pe_t$) dapat = nol yang dapat diartikan tidak ada perbedaan antara aktual dan prediksi.

Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Untuk menghindari total *percentage error* ($\sum Pe_t$) = nol, maka semua (Pe_t) harus di nilai positif dan diberi notasi $|Pe_t|$

$$MAPE = \sum |Pe_t| / n$$

Dalam hal ini $|Pe_t|$ adalah Pe_t yang nilainya sudah dipositifkan semua, atau disebut *Absolute Percentage Error (APE)*.

$$\text{Formula APE} : \frac{X_t - F_t}{X_t} \times 100 \quad (2-5)$$

$$\text{Formula MAPE} : \frac{\sum_{t=1}^{n=12} APE}{n} \quad (2-6)$$

Dalam hal ini :

Aktual = harga aktual

MAPE selalu positif, namun harus dibaca bahwa beda aktual dan prediksi dapat negatif maupun positif. Bagi *MAPE*, angka yang terkecil menunjukkan prediksi paling akurat.

Mean Square Error (MSE)

$$MSE = \sum e_t^2 / n$$

Dalam hal ini :

$$e_t^2 = (X_t - F_t)^2 \quad \text{dan} \quad n = \text{time period}$$

TABEL 2.2
CONTOH PERBANDINGAN AKURASI: *MPE*, *MAPE*, dan *MSE*

Uraian	Aktual	Prediksi	error	PE	APE	SE
A	100	125	-25	-0,25	0,25	625
B	500	400	100	+0,20	0,20	10.000
Total				-0,05	0,45	10.625
<i>MPE</i>				-0,025		
<i>MAPE</i>					0,225	
<i>MSE</i>						5.312

Sumber: data diolah sendiri

Kelemahan *MPE* yaitu menggabungkan *PE* minus dan *PE* plus, sehingga seolah-olah *error* sangat kecil. Kelemahan *MSE* yaitu membandingkan *error absolute*, sehingga “B” seolah-olah memiliki *error* yang sangat besar dibandingkan dengan “A”, sedangkan “A” sendiri seolah-olah memiliki *error* rata-rata yang besar. *MAPE* menunjukkan tingkat *error* yang lebih baik yaitu rata-rata 22,5%, hanya saja harus dibaca *error* antara -22,5% dan + 22,5%. Makin kecil *MAPE* berarti makin akurat prediksi yang dilakukan.

Dalam penelitian ini, obyek yang diprediksi meliputi harga saham dan variabel independen, dan *MPE* akan dipakai sebagai tolok ukur tingkat akurasi suatu model dalam memprediksi *return* saham, sedangkan *MAPE* dan *PE* dipakai sebagai tolok ukur koreksi *return* saham bulanan dari model multifaktor. Kesalahan *return* prediksi bulanan diukur dengan *MAPE*. Estimasi kesalahan prediksi *return* bulanan didasarkan pada *moving average* dari *MAPE* bulan-bulan sebelumnya, sedangkan sifat kesalahan berupa kesalahan positif ataupun kesalahan negatif didasarkan pada sifat kesalahan bulan sebelumnya yaitu mengambil dasar teori *autoregressive*. Tolok ukur *APE* akan terganggu jika ada *APE* (*Absolute Percentage Error*) yang ekstrim

(*outlier*) karena akan mengganggu rata-rata. Emerson dan Stoto (1983:125) yang dikutip oleh Swanson et al. (2000:193-201) memberi pedoman untuk mengatasi *outlier* dengan cara membuat ratio 20. Jika beda *APE* terbesar dan *APE* terkecil mencapai di atas 20 kali, maka transformasi harus dilakukan. Chase mengatasi *outlier* dengan cara melakukan *MAPE* tertimbang (*Weighted MAPE*), yaitu $APE \times \text{Aktual} = \text{weighted } APE$. Kemudian menjumlahkan *weighted APE* selama 12 bulan ($\sum WAPE$) dan dibagi dengan jumlah "Aktual" ($\sum \text{aktual}$) untuk mendapatkan *Weighted MAPE*.

2.6 Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian Neiderhoffer dan Reagan (1972:65-71) yang dikutip oleh Francis (1991:490-491) menyatakan bahwa saham akan mempunyai *capital gain* besar (*largest gain in price*) dikarenakan kenaikan terbesar dalam laba bersih mereka (*greatest increases in their earnings*). Hal ini berarti antara harga saham dan laba per saham memiliki hubungan positif. Hubungan positif ini juga ditemukan oleh Latane dan Jones (1979:717-724); Malkeil dan Cragg (1970:5-26).

Penelitian McDonald (1974:311-333) yang dikutip oleh Francis (1991:662-663) terhadap 123 *mutual funds* untuk data 120 bulan dengan *risk free* berdasar 30 hari bunga *commercial paper*, menyimpulkan bahwa kinerja *mutual funds* dengan *Treynor's model* menghasilkan 67 dari 123 *mutual funds* atau sekitar 50 % mempunyai *monthly average return* di atas *stock market average return*. Apabila

dianalisis dengan *Sharpe's model* menghasilkan 39 dari 123 *mutual funds* atau sekitar 32% mempunyai *monthly average return* di atas *stock market average return*.

McDonald menggunakan *model Sharpe* dan *model Treynor* dengan formula sebagai berikut:

$$S_p = E(r_{p,t} - R_t) / \sigma_p$$

$$T_p = E(r_{p,t} - R_t) / b_p$$

Semua studi secara keilmuan tentang *mutual funds* menghasilkan kesimpulan yang sama. Berikut ini pernyataan McDonald: "*Thus, using a slightly different specification of the Sharpe and Treynor portfolio performance measures and a different sample did not yield any significantly different conclusions.*" Francis (1991:668) :"*The Treynor, Jensen, and Sharpe investment performance measures all tend to rank mutual funds similarly.*"

Feldstein (1980:839-847) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa inflasi yang tinggi berpengaruh negatif terhadap *ratio of share prices to pretax earnings*. Inflasi yang normal dapat menggairahkan pertumbuhan ekonomi sehingga mengurangi pengangguran. Namun jika inflasi keblabasan akan menjadi malapetaka.

Bhandari (1988:507-528) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa ada hubungan positif antara *ratio utang ekuitas dan pendapatan saham*. Rasio utang ekuitas (*Debt Equity Ratio = DER*) yang besar dapat meningkatkan kinerja perusahaan sepanjang *return* atas pinjaman lebih besar daripada *cost of borrowing*. Hal ini dapat terjadi di dalam kondisi ekonomi *expansion* ataupun *prosperity*. Akan

tetapi apabila kondisi ekonomi berubah menjadi resesi, maka kinerja perusahaan akan memburuk.

Bower and Jarrell (1992:9-13), meneliti tentang akurasi prediksi *Gross National Product (GNP)* dan *Consumer Price Index (CPI)* di USA. Data triwulanan dari tahun 1983-1990. Tolok ukur akurasi yang digunakan : *Mean Absolute Error (MAE)*, *Root Mean Square Error (RMSE)*, dan *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*. Kesimpulan penelitian adalah: *MAE*, *RMSE* dan *MAPE* selalu meningkat setiap triwulan. Pada penelitian ini memberikan hasil sebagai bukti yang menunjukkan betapa sulitnya memprediksi secara tepat.

Penelitian Ippolito (1993:42-50) yang dikutip oleh Hirt & Block (1996: 633) terhadap 21 *mutual funds* menyimpulkan bahwa kinerja *mutual funds* melebihi *market return* dan adapula yang di bawah *market return*, tergantung kualitas informasi yang digunakan dalam mengelola *mutual funds*. Berikut ini pernyataannya: " Thus, we are left with the conclusion that after all factors are considered and after four decades of debate, mutual funds are neither superior nor inferior to the overall market in term of risk-adjusted returns. "

Fuller dan Kling (1994:56-63), meneliti tentang penggunaan model regresi untuk memprediksi *stock return* dan *bond return* dengan *T-bills* sebagai *risk free* kemudian membandingkan dan memutuskan pilihan investasi. *Excess return* adalah selisih antara *stock return* minus *T-bills* atau *bond return* minus *T-bills*.

Kesimpulan penelitian adalah: Jika *excess return* lebih besar daripada 0, maka investasi pada saham atau obligasi diteruskan. Jika *excess return* lebih kecil daripada 0, maka investasi beralih dari saham atau obligasi ke *T-bills*.

Bailey dan Chung (1995:489-511), meneliti mengenai fluktuasi kurs *US\$* terhadap *Peso* dan risiko politik serta pengaruhnya terhadap *individual equity return* di negara Meksiko sebagai *emerging capital market*. Metode analisis yang dipakai adalah *cross-section regression* atas 44 emiten terlikuid selama periode Januari 1986 sampai Juni 1994 dan data bersifat bulanan. Kesimpulan: terdapat korelasi negatif antara dollar dan risiko politik terhadap *stock market*. Jika dolar naik, *stock market* turun. Harga saham cenderung turun jika risiko politik meningkat. Risiko politik tercermin pada jumlah utang yang sangat besar (*sovereign debt*). *Adjusted R²* untuk *return* portofolio atas risiko berada antara 0.33 dan 0.65.

Penelitian yang dilakukan oleh Bailey dan Chung di atas memang disengaja untuk mengetahui variabel yang berpengaruh terhadap *stock return* di negara yang sedang berkembang pasar modalnya serta mengalami krisis ekonomi dan krisis politik seperti Meksiko. Maksud lain dari penelitian tersebut adalah untuk mengetahui perbedaannya dengan hasil penelitian di pasar modal Amerika Serikat untuk hal yang sama. Penelitian di Amerika Serikat menyimpulkan bahwa secara umum kurs valuta asing tidak mempengaruhi pasar modal Amerika Serikat, walaupun terdapat pula beberapa jenis saham yang terpengaruh oleh kurs valuta asing (Jorion, 1990: 331-345).

Chase (1995: 23-25) meneliti tentang akurasi prediksi penjualan barang dagangan 10 macam untuk masa 12 bulan. Tolok ukur akurasi : *Mean Error (ME)*, *Mean Absolute Deviation (MAD)*, dan *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*. Tolok ukur *MAPE* lebih baik daripada *ME* atau *MAD*, karena *MAPE* bersifat relatif (persentase). Jika ada data yang ekstrim dapat diatasi dengan *Weighted MAPE*.

Kiat dan Keung (1996:38-45) meneliti penggunaan regresi linear untuk memprediksi pergerakan harga saham dengan meregresikan indeks saham (Y) dan *confidence interval* (X_1), yaitu jarak antara *regression line* ke *individual point*. Sampel yang digunakan sebanyak 9 perusahaan . Regresi dilakukan untuk setiap jenis perusahaan.

Formula regresi:

$$Y_1 = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \varepsilon_i$$

dalam hal ini,

Y_1 = index saham

β_0 = *intercept parameter*

β_1 = *slop parameter*

X_1 = *confidence interval*

ε_i = *error*

Kesimpulan yang dapat diperoleh adalah: Ambil posisi beli ketika *slope* menjadi positif dan ambil posisi jual ketika *slope* menjadi negatif. Nilai *slope* adalah signifikan jika nilai koefisien determinasi signifikan.

Mukherji et al. (1997:75-80) menyimpulkan dalam penelitiannya bahwa nilai buku per saham memiliki hubungan positif terhadap *stock return*. Nilai buku per saham (*Book value per share, Bvps*) merupakan nilai saham menurut catatan pembukuan atau nilai yang menjadi hak para pemegang saham. Perusahaan yang setiap tahun merugi berarti *Bvps* perusahaan tersebut setiap tahun akan menurun.

Bee-Hua (1999:231-241), meneliti tentang akurasi model regresi untuk memprediksi permintaan konstruksi bangunan dengan cara membandingkan antara model *linier regression* dan model *log-linier regression*. Sampel penelitian meliputi 3 sektor industri konstruksi, yaitu perumahan, pabrik, dan perdagangan di Singapura. Tolok ukur akurasi adalah *mean absolute percentage error (MAPE)*.

Kesimpulan penelitian adalah: penelitian menunjukkan bahwa model *log-linier regression* memiliki tingkat akurasi lebih baik (*outperforms*) daripada model *linier regression*, yang tercermin pada tingkat *MAPE* paling rendah.

Conroy, Eades and Harris (2000:1199-1227) menyimpulkan bahwa *earnings* berpengaruh signifikan terhadap harga saham, sedangkan dividen tunai berpengaruh tidak signifikan. Makin tinggi perolehan laba perusahaan akan semakin besar kesempatan untuk memajukan perusahaan. Semakin maju perusahaan semakin baik prospek kinerja perusahaan. Dampak berikutnya, kemajuan perusahaan tersebut akan mendorong harga saham di pasar akan meningkat. Oleh karena itu secara teoritis ada pengaruh positif antara laba per saham dan harga saham.

Swanson, Tayman, and Barr (2000:193-201), meneliti akurasi prediksi jumlah penduduk di 30 daerah sensus di Washington pada tahun 1970. Tolok ukur akurasi adalah *MAPE*. Jika ada data ekstrim maka harus ditransformasi dari *MAPE* menjadi *MAPE-T*, baru kemudian di reekspresikan kembali menjadi *MAPE-R*. Data dikatakan ekstrim jika *APE* suatu data mempunyai nilai 20 kali *APE* terkecil. Kesimpulan penelitian adalah: *MAPE-R* lebih akurat daripada *MAPE* jika dijumpai data ekstrim.

Variabel yang mempengaruhi *return* saham telah banyak diteliti oleh peneliti sebelumnya. Variabel independen dimaksud antara lain meliputi : *Sales* (Barbee et al., 1996:56-60), *Earnings per share* (Basu, 1977:663-682; Latane dan Jones, 1979:717-724; Malkiel dan Cragg, 1970:601-617), Bunga (Domian et al., 1996:809-830), *Book equity* (Fama and French, 1992:427-465), informasi selama jam perdagangan dan *mispricing* (French dan Roll, 1986:5-26), *expected and unexpected inflation* (Kaul dan Seyhun, 1990:479-495), *financial leverage* dan volume perdagangan saham (Schwert, 1992:28-63), dan *insider information* (Seyhun, 1986:189-212).

BAB 3

KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN

Menurut teori yang ada, *return* optimal dapat diperoleh lewat investasi saham secara aktif atau lebih dikenal *active management* dalam pasar yang *inefficiency* (Francis, 1991-669) dan mengetahui saham yang *undervalued* dan *overvalued*. Dua hal yang harus diperhatikan dalam melaksanakan *active management*, yaitu mengetahui tentang *stock selection* dan *market timing*. Banyak model analisis untuk menseleksi saham, tetapi yang diambil untuk diteliti hanya 5 model. Lima model dimaksud adalah: (1) *Treynor's model*, (2) *Sharpe's model*, (3) *Jensen's model*, (4) *Treynor & Black's model*, dan (5) *multifactor model*.

Sharpe dan Treynor menggunakan tolok ukur *reward to variability ratio*, sedangkan Jensen menggunakan *alpha*, dan *Treynor and Black* menggunakan ratio *alpha* dibagi *specific risk* atau disebut *weight* untuk mengukur kinerja sekuritas. Jika tolok ukur itu bernilai positif berarti sekuritas itu baik untuk investasi, sedangkan nilai negatif berarti sekuritas itu tidak baik untuk diinvestasi atau jika memiliki saham lebih baik. Tolok ukur tersebut (*reward to variability ratio*, *alpha*, dan *weight*) sebagai ratio perbandingan antara *return* dan *risk*. Besar kecilnya risiko (standar deviasi, beta, alpha) tergantung besar kecilnya perubahan *return*. Di dalam model multifaktor unsur risiko tidak dinyatakan berupa *variance*, standar deviasi ataupun beta, melainkan berupa risiko sistematis dan risiko spesifik yang melekat pada masing-masing variabel eksternal dan variabel internal. Besar kecilnya risiko

sistematis dan risiko spesifik tidak tergantung pada return *saham*, malahan kebalikannya, *return* saham tergantung pada variabel independen yang di dalamnya mengandung risiko sistematis dan risiko spesifik. Jadi, masalah sentral untuk mengetahui keberadaan saham yang *overvalued* dan *undervalued* adalah cara memprediksi *return*. Penggunaan model multifaktor untuk memprediksi *return* saham dilakukan secara langsung dengan *multiple regression* atas variabel dependen dan variabel independen. Apabila terjadi kesalahan prediksi dan ingin memperbaiki kesalahan tersebut maka dilakukan penambahan variabel independen yang baru atau mengubah nilai estimasi prediktor. Penelitian ini bermaksud memodifikasi cara memprediksi *return* saham, yaitu memprediksi harga saham terlebih dahulu dengan *multiple regression* atas variabel dependen dan variabel independen, kemudian membentuk model baru untuk memprediksi *return* saham.

Active portfolio management melibatkan dua bentuk analisis yaitu: *market timing* dan *stock selection* (Bodie et al., 2002:916). Analisis *market timing* mengenai pemilihan variabel ekonomi makro atau variabel eksternal perusahaan yang berpengaruh terhadap harga saham, sedangkan analisis seleksi saham berkaitan dengan variabel ekonomi mikro atau internal perusahaan. Menurut Francis (1991: 669) *active portfolio management* hanya tepat apabila terdapat pasar yang tidak efisien yang dapat dieksploitasi secara legal dan menguntungkan. Kondisi pasar modal di Indonesia sangat mungkin untuk melaksanakan *active portfolio management* seperti yang dinyatakan oleh Francis tersebut. Namun demikian untuk kepentingan analisis harus memperhatikan pendapat Bodie et al. di atas, pemilihan

variabel makro untuk kondisi ekonomi Indonesia berbeda dengan kondisi ekonomi Amerika Serikat. Sebagian variabel makro ada yang berlaku universal, misalnya inflasi dan tingkat bunga, sedangkan sebagian lagi hanya berlaku pada negara-negara tertentu misalnya, indeks saham regional dan kurs valuta asing.

Mean-variance model mengestimasi *return* saham dengan cara mengambil *return* rata-rata dalam suatu periode lalu (*mean*), sedangkan keputusan investasi diambil setelah membandingkannya dengan risiko investasi (*variance*) yang berupa beta ataupun standar deviasi. Mengenai *mean-variance model* ini meliputi: *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model*, dan *Treynor and Black's model*. *Treynor's model* dan *Sharpe's model* memprediksi *return mutual funds* berdasarkan *return mutual funds* rata-rata masa lalu selama periode tertentu. *Jensen's model* dan *Treynor and Black's model* digunakan untuk memprediksi *return mutual funds* maupun individual saham berdasarkan *return* rata-rata masa lalu selama periode tertentu.

Dalam penelitian ini *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model*, dan *Treynor and Black's model* digunakan untuk memprediksi *return* saham, sehingga simbol-simbol yang berkaitan dengan : (1) *return mutual funds*, \bar{R}_p , diubah menjadi *return individual stock*, \bar{R}_i , (2) *beta return mutual funds*, β_p , diubah menjadi *beta return individual stock*, β_i , (3) standar deviasi *return mutual funds*, σ_p , diubah menjadi standar deviasi *return individual stock*, σ_i , (4) *Expected return mutual funds*,

$E(R_p)$, diubah menjadi *expected return individual stock*, $E(R_i)$, (5) alpha untuk *mutual funds*, α_p , diubah menjadi alpha untuk *individual stock*, α_i . Dengan demikian formula model setelah diubah karena disesuaikan untuk investasi *individual stock*, menjadi berikut:

1. *Treynor's model* : $(\bar{R}_i - \bar{R}_f) / \beta_i$

\bar{R}_i = *average monthly return saham, i*

\bar{R}_f = *average monthly risk free*

β_i = *Beta saham ,i*

2. *Sharpe's model* : $(\bar{R}_i - \bar{R}_f) / \sigma_i$

\bar{R}_i = *average monthly return saham, i*

\bar{R}_f = *average monthly risk free*

σ_i = *standard deviasi saham, i*

3. *Jensen's model* : $\alpha_i = \bar{R}_i - E(R_i)$

α_i = *alpha saham, i*

\bar{R}_i = *average monthly return saham, i*

$E(R_i)$ = *expected return saham, i model CAPM*

4. *Treynor & Black's model* : $\alpha_i / \sigma^2(e_i)$

α_i = $\bar{R}_i - E(R_i)$ dari *Jensen's model*, *alpha saham, i*

$\sigma^2(e_i) = \sigma_i^2 - \sigma_m^2 \beta_i^2$ *specific risk saham, i adalah variance dari error*

Multifactor model yang ada saat ini mengestimasi *return* saham di masa datang berdasarkan hubungan kausal antara *return* saham sebagai dependen variabel dan variabel yang berpengaruh terhadap *return* saham sebagai variabel independen secara langsung menggunakan program *multiple regression*. Penelitian ini bermaksud memodifikasi *multifactor model* yang semula langsung memprediksi *return* saham (proses satu tahap) menjadi memprediksi harga saham sebagai tahap pertama kemudian membuat model untuk memprediksi *return* saham setelah harga saham prediksi diketahui. Tujuan modifikasi ini agar memudahkan dalam menghitung kesalahan prediksi *return* masa lalu yang akan digunakan untuk mengestimasi kesalahan prediksi *return* di masa datang yang akan dimasukkan ke dalam suatu model baru dalam memprediksi *return* di masa datang. Model baru dimaksud diberi notasi modifikasi model multifaktor (*modification of multifactor model*), yang mempunyai proses dua tahap.

Bagi masyarakat investor pada umumnya pengertian *undervalued* dan *overvalued* yang menggunakan tolok ukur harga saham akan lebih mudah dimengerti daripada tolok ukur *return* saham. Harga prediksi saham lebih tinggi daripada harga sekarang berarti harga saham bersangkutan saat ini disebut *undervalued*, dan apabila harga prediksi lebih rendah daripada harga sekarang berarti harga saham bersangkutan disebut *overvalued*. Saham *overvalued* sebagai indikasi bahwa saham tersebut layak dijual, sedangkan saham *undervalued* sebagai indikasi layak untuk dibeli. Keputusan beli atau jual itu sendiri didasarkan pada *predicted return* yang dapat dihitung dengan model baru, bukan dengan *multiple regression*. Dengan demikian harga prediksi saham perlu diproses lebih lanjut untuk mendapatkan *return* prediksi menurut model multifaktor yang dimodifikasi. Setelah *return* prediksi diketahui maka diambil keputusan jual-beli saham. Apabila *return* prediksi bersifat positif maka keputusannya adalah beli, dan jika negatif keputusannya adalah dijual apabila memiliki saham.

Keputusan jual beli saham yang diambil berdasarkan *mean-variance model* berbeda prosedur dengan *multifactor model*. Menurut *mean-variance model*, *return* prediksi didapat dari rata-rata *return* saham masa lalu dengan *initial set* tertentu. Apabila *return* prediksi lebih besar daripada *risk free* maka keputusannya adalah beli, dan apabila lebih kecil maka keputusannya adalah jual. *Return* prediksi dikurangi *risk free* disebut *excess return*. Keputusan jual-beli saham yang berdasarkan *excess return* ini dianut oleh *model Treynor* dan *model Sharpe*.

Perbedaan antara *model Treynor* dan *model Sharpe* hanya ada pada saat memperingkat saham untuk dipilih sebagian untuk dibeli atau dijual. Perbedaan terletak pada jenis risiko investasi, yaitu *model Treynor* menggunakan *beta return* saham, sedangkan *model Sharpe* menggunakan *standar deviasi return* saham. *Model Jensen* dan *model Treynor & Black* mengambil keputusan jual-beli saham berdasarkan nilai *alpha*, yaitu selisih antara *predicted return* dikurangi *minimum return* yang dihitung dengan cara *capital assets pricing model*. Perbedaan antara *model Jensen* dan *model Treynor & Black* terletak pada risiko spesifik. *Model Jensen* tidak memasukkan unsur risiko spesifik, sedangkan *model Treynor & Black* menggunakannya untuk keperluan memperingkat saham dalam rangka pemilihan sebagian saham yang harus dibeli atau dijual.

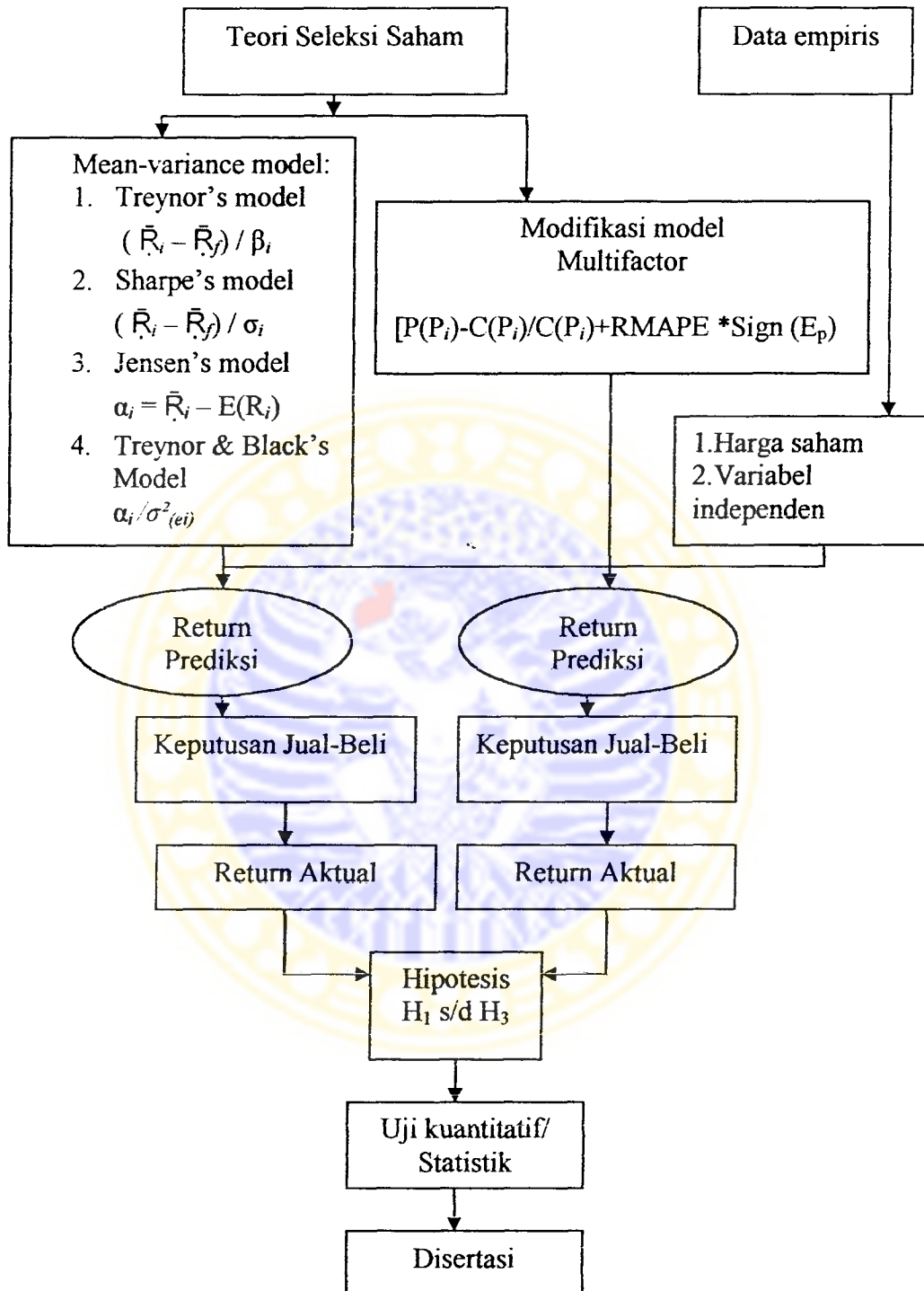
Setelah keputusan jual-beli diambil berdasarkan model *mean-variance* dan model multifaktor untuk setiap jenis saham maka dapat dihitung *return* aktual tiap jenis saham menurut masing-masing model. Selanjutnya dihitung *return* aktual rata-rata untuk 46 jenis saham yang diteliti untuk setiap model (ada 5 model dalam penelitian ini). Proses selanjutnya adalah membandingkan *return* aktual rata-rata dari 46 jenis saham tersebut antara 5 model dimaksud untuk mengetahui model yang dapat menghasilkan *return* aktual paling tinggi, masing-masing untuk *training set* masa sebelum krisis dan masa selama krisis. Untuk mengetahui model yang paling akurat dalam memprediksi *return* saham, maka dihitung perbedaan antara *return* aktual dan *return* prediksi dengan tolok ukur *mean percentage error* selama *training set* untuk setiap jenis saham kemudian diambil rata-ratanya dari 46 jenis saham yang

diteliti. *Mean percentage error* dihitung berdasarkan model masing-masing dan untuk masa sebelum krisis dan masa selama krisis. Model yang mempunyai *mean percentage error (MPE)* terendah berarti memiliki tingkat akurasi prediksi yang tertinggi.

Dengan membandingkan antara *return* aktual menurut *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model*, *Treynor & Black's model* dan *modification of multifactor model* dapat ditarik hipotesis mengenai model yang paling tinggi menghasilkan *return* aktual untuk masa sebelum krisis dan selama krisis. Selanjutnya hipotesis tersebut diuji dengan menggunakan uji beda *ANOVA*. Demikian pula tingkat akurasi prediksi yang menggunakan tolok ukur *MPE* di antara 5 model prediksi *return* di atas dapat ditarik hipotesis mengenai *MPE* yang terendah baik untuk masa sebelum dan selama krisis. Selanjutnya uji statistik atas hipotesis tersebut dilakukan dengan menggunakan uji beda *ANOVA*.

Untuk keperluan analisis ini dibutuhkan data mengenai indeks harga saham individual, indeks harga saham gabungan, tingkat bunga Sertifikat Bank Indonesia, dan variabel yang mempengaruhi harga saham selama 84 bulan, sejak Januari tahun 1994 sampai dengan Desember tahun 2000. *Return* rata-rata bulanan untuk kepentingan *mean-variance model* dihitung berdasarkan *initial set* 12 bulan dan 18 bulan. Demikian juga pembentukan struktur model untuk kepentingan model multifaktor dihitung berdasarkan *initial set* 12 bulan dan 18 bulan. Masa prediksi untuk 5 model di atas adalah 1 bulan ke depan.

Uraian di atas diringkas dalam kerangka proses berfikir sebagai berikut:



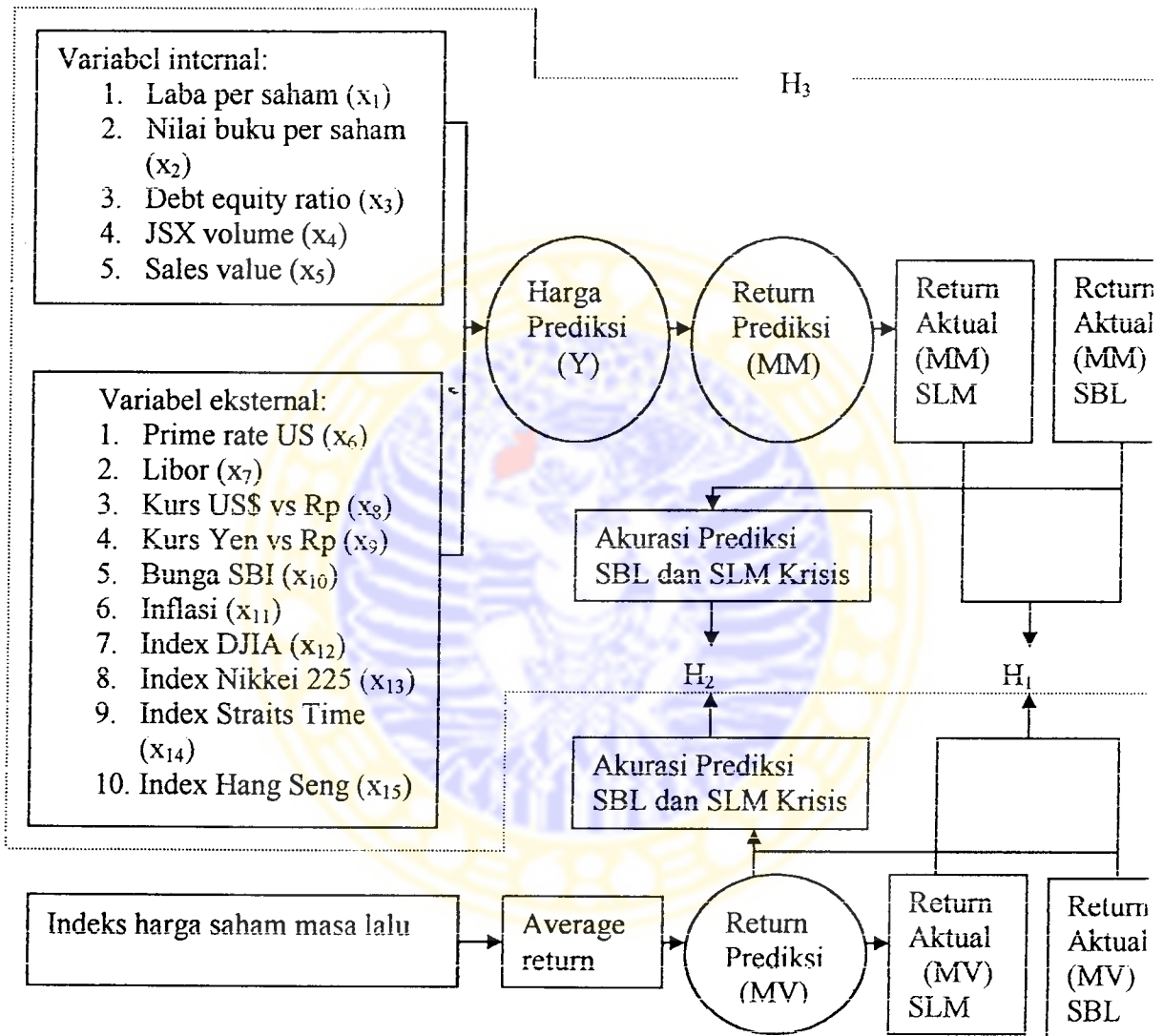
GAMBAR 3.1 KERANGKA PROSES BERPIKIR

3.1 Kerangka Konseptual Penelitian

Verifikasi data untuk analisis model multifaktor:

- 1). Data sebanyak 84 bulan data terbagi menjadi dua kelompok, yaitu 42 bulan data untuk masa sebelum krisis ekonomi dan 42 bulan data untuk masa selama krisis ekonomi. Data bulanan terdiri dari indeks harga saham sebagai variabel independen dan 15 prediktor sebagai variabel independen, yaitu: (1) *prime rate US*, (2) *London Interbank Offer Rate*, (3) *Dow Jones Industrial Average*, (4) *Nikkei 225*, (5) *Hang Seng*, (6) *Straits Time*, (7) *Kurs US\$*, (8) *Kurs Yen*, (9) *bunga Sertifikat Bank Indonesia*, (10) *inflasi*, (11) *JSX volume*, (12) *earnings per share*, (13) *book value per share*, (14) *debt equity ratio*, dan (15) *sales value*. Jumlah objek yang diteliti sebanyak 46 jenis saham dipilih dengan menggunakan metode sensus.
- 2). Memprediksi harga saham setiap bulan untuk setiap jenis saham selama 12 bulan masa *training set* masing-masing untuk masa sebelum krisis dan masa selama krisis. Prediksi harga saham dilakukan dengan menggunakan *multiple regression*.
- 3). Setelah harga prediksi diketahui maka dihitung *return* prediksi bulanan untuk setiap jenis saham dengan cara membandingkan antara harga prediksi dan harga sekarang.
- 4). Mengambil keputusan jual-beli saham dengan dalil, apabila *return* prediksi positif maka keputusannya adalah *beli*, apabila *return* prediksi negatif maka keputusannya adalah *jual* dan apabila *return* prediksi sama dengan nol maka keputusannya adalah tidak beli dan tidak jual (tahan).

Berdasarkan uraian di atas maka kerangka konseptual dapat digambarkan seperti berikut:



GAMBAR 3.2 KERANGKA KONSEPTUAL PENELITIAN

3.2 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, teori dan kerangka konseptual di atas, maka hipotesis penelitian adalah sebagai berikut:

1. *Modifikasi model multifaktor* menghasilkan *return* bulanan lebih tinggi daripada *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model*, dan *Treynor & Black's model* pada masa sebelum dan selama krisis ekonomi.
2. *Modifikasi model multifaktor* lebih akurat daripada *mean variance model* (*Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model*, dan *Treynor & Black's model*) dalam memprediksi *return* saham bulanan untuk masa sebelum dan selama krisis ekonomi.
3. *Modifikasi model multifaktor* dapat digunakan untuk pengambilan keputusan jual-beli saham pada Pasar Modal Indonesia untuk masa sebelum dan selama krisis ekonomi.

BAB 4

MATERI DAN METODE PENELITIAN

4.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dirancang untuk mendapatkan suatu model baru tentang prediksi harga saham yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan jual-beli saham yang dapat menghasilkan *return saham* lebih tinggi daripada model lain yang sudah ada sebelumnya. Untuk mencapai maksud tersebut di atas penelitian ini akan mengkaji lebih dalam *multifactor model* sebagai perkembangan akhir teori *stock selection* dan membandingkan *return* aktual dari semua model yang diteliti, yaitu: *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model*, *Treynor & Black's model*, dan *multifactor model*. Variabel yang digunakan adalah indeks harga saham sebagai variabel dependen, Indeks Harga Saham Gabungan Bursa Efek Jakarta, dan 15 variabel independen sebagai prediktor, yaitu: *prime rate US*, *London Interbank Offer Rate*, *Dow Jones Industrial Average*, *Nikkei 225*, *Hang Seng*, *Straits Time*, *Kurs US\$*, *Kurs Yen*, *bunga Sertifikat Bank Indonesia*, *inflasi*, *JSX volume*, *earnings per share*, *book value per share*, *debt equity ratio*, dan *sales value*.

Dalam penelitian ini yang dihitung adalah *return* saham individual, sehingga formula *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model*, *Treynor & Black's model* dimodifikasi dari portofolio menjadi saham individual. *Return* saham hanya berasal dari *capital gain* dan mengabaikan dividen tunai dan biaya transaksi jual-beli saham. Keputusan beli diambil apabila saham berada di area *undervalued* dan keputusan jual diambil apabila saham berada di area *overvalued*.

Penelitian ini akan mengkaji *multifactor model* dalam memprediksi harga saham dan mencari cara mengurangi kesalahan prediksi atas *return* saham. Eksperimen akan dilakukan untuk mendapatkan *model estimasi kesalahan prediksi return*. Eksperimen dilakukan berdasar kesalahan-kesalahan prediksi *return* saham masa sebelumnya, dengan menggunakan tolok ukur kesalahan yaitu: *PE (percentage error)*, *MPE (mean percentage error)*, dan *MAPE (mean absolute percentage error)*. *Estimasi kesalahan prediksi return* untuk satu bulan ke depan dihitung dengan cara *moving average* 6 bulan dan 12 bulan kesalahan prediksi *return* sebelumnya. *Initial multifactor model* ditambah dengan *estimasi kesalahan prediksi return* akan didapatkan *modification of multifactor model*.

Langkah-langkah penelitian:

- (1) Penentuan populasi/sampel
- (2) Variabel penelitian
- (3) Klasifikasi variabel
- (4) Pengumpulan data
- (5) Model analisis
- (6) Uji hipotesis

4.2 Populasi dan Sampel

Perusahaan yang diteliti adalah semua perusahaan yang memiliki kriteria yang harus dipenuhi untuk keperluan analisis *multiple regression* seperti di bawah ini:

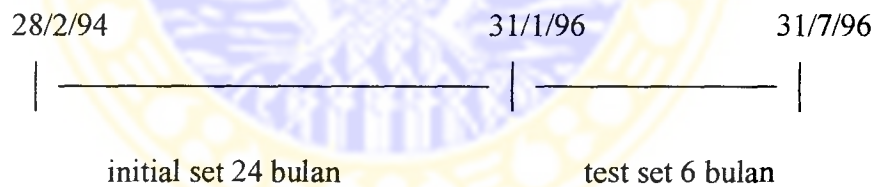
- (1) Tercatat di bursa efek mulai bulan Januari 1994

- (2) Masih tercatat di bursa pada tanggal 31/12/2000
- (3) Pada tahun 1999 jumlah hari perdagangan di atas rata-rata tahunan (123 hari),
atau selalu ada perdagangan setiap bulan.
- (4) Penutupan buku tanggal 31 Desember

Alasan penetapan kriteria di atas sebagai berikut:

- (1) Tercatat di BEJ mulai bulan Januari 1994

Alasan: *Lead time* terjauh adalah 6 bulan dan *initial set* terpanjang adalah 24 bulan, sehingga dibutuhkan data terpanjang 30 bulan prediksi. Contoh: Saat ini akhir bulan Januari 1996, ingin memprediksi harga saham Gudang Garam 6 bulan mendatang. Berarti harga saham yang diprediksi harga akhir bulan Juli 1996. Model regresi menggunakan *initial set* 24 bulan dihitung mundur sejak akhir Januari 1996, berarti data awal yang dibutuhkan adalah data akhir bulan Februari 1994. Dalam gambar tampak sebagai berikut:



Gambar 4.1 a . *Initial dan training set*

- (2) Masih tercatat di BEJ pada akhir Desember 2000

Alasan ini dikarenakan harga saham terakhir yang diprediksi adalah harga bulan Desember 2000.

(3) Memiliki jumlah hari perdagangan di atas 123 hari selama th 1999, atau ada transaksi setiap bulan selama masa penelitian 84 bulan terus menerus.

Jumlah hari perdagangan rata-rata tahunan adalah 246 hari. Jenis saham yang likuid adalah yang memiliki 50% dari 246 hari atau 123 hari perdagangan atau setiap bulan ada transaksi.

(4) Penutupan buku per 31 Desember

Untuk memudahkan membuat analisis perbandingan.

Jumlah emiten yang memenuhi kriteria di atas sebanyak 46 perusahaan dari 172 perusahaan yang tercatat sampai akhir tahun 1993 di Bursa Efek Jakarta. Pengambilan sampel berdasarkan metode sensus yaitu seluruh perusahaan yang memenuhi syarat untuk dapat dilakukan regresi dalam memprediksi harga saham. Data sampel diambil dari laporan tahunan perdagangan PT Bursa Efek Jakarta *JSX Statistics 1999*, ada dalam lampiran 2.

4.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian meliputi dua kelompok: (1) variabel untuk kebutuhan model regresi, (2) variabel untuk kebutuhan model seleksi saham. Variabel untuk kebutuhan model regresi terdiri : indeks harga saham sebagai variabel dependen, dan 15 variabel independen sebagai prediktor. Prediktor dimaksud ,yaitu: *prime rate US*, *Libor*, *DJIA*, *Nikkei 225*, *Hang Seng* , *Straits Time* , kurs *US\$*, kurs *Yen*, bunga *SBI*, inflasi, *Jsx volume* , *earnings per share*, *book value per share*, *debt equity ratio*, dan *sales value*.

Variabel yang dibutuhkan untuk model seleksi saham, yaitu: *return* saham, *average return*, *risk free*, standar deviasi *return*, beta saham, *alpha*, *expected return*, *specific risk*, *predicted price*, *initial multifactor model*, *error of predicted return*, *modification of multifactor model*, *expected return*, dan *actual return* saham.

4.4 Definisi operasional variabel

Untuk menyamakan pemahaman tentang variabel atau istilah yang diamati dan akan digunakan dalam analisis, maka didefinisikan secara operasional sebagai berikut:

a. Variabel untuk model regresi

1) Indeks harga saham individual

Indeks harga saham individual adalah harga saham penutupan (*closing price*) yang terjadi terakhir di suatu bulan dan dinyatakan dalam suatu indeks. Harga terakhir di suatu bulan, artinya tidak sama dengan akhir bulan. Bila transaksi terakhir di suatu bulan adalah 22 Desember, maka harga terakhir dimaksud adalah 22 Desember. Angka ini diambil dari *monthly JSX statistics* yang diterbitkan oleh Bursa Efek Jakarta setiap bulan.

2) *Prime rate US*

Prime rate US adalah suku bunga utama di Amerika Serikat yang berlaku di antara anggota bank komersial utama berdasar kekuatan pasar. *Prime rate US* menjadi acuan bagi bank-bank utama atau bank lain apabila meminjamkan uang kepada nasabahnya. Tingkat *prime rate* juga dipengaruhi oleh bunga *FED*

(Federal Reserve Bank) yang ditetapkan oleh *Federal Reserve* Amerika Serikat. *Prime rate US* dapat berubah setiap bulan, kadang-kadang stabil selama 3 bulan atau 6 bulan atau lebih dari 6 bulan. Angka *prime rate US* diambil bulanan dari laporan *Statistik Ekonomi Keuangan Indonesia* yang diterbitkan oleh Bank Indonesia setiap bulan.

3) *London Interbank Offered Rate (Libor)*

Libor adalah bunga pinjaman antar bank utama di London. Tingkat *Libor* dibuat acuan oleh bank komersial lain dalam memberi kredit kepada nasabahnya, baik di London maupun di luar London. Peneliti mengambil *Libor* jangka 3 bulan, penelitian ini dipandang dari sudut *short term investment*. Tingkat bunga *Libor* berubah setiap bulan. Angka *Libor* diambil dari laporan *Statistik Ekonomi Keuangan Indonesia* yang diterbitkan oleh Bank Indonesia setiap bulan.

4) *Dow Jones Industrial Average (DJIA)*

Indeks *Dow Jones Industrial Average* bertanggal 1 hari sebelum tanggal transaksi saham di BEJ, karena perbedaan waktu antara Jakarta dan New York selisih 11 jam. Waktu New York lebih awal. Angka *DJIA* diambil dari laporan *Monthly Bulletin* yang diterbitkan oleh *The Stock Exchange of Hong Kong*.

5) Indeks *Nikkei 225*

Nikkei 225 adalah indeks harga saham dari 225 jenis saham yang tercatat di *Tokyo Stock Exchange*. Tanggal indeks *Nikkei 225* yang diambil sama dengan

tanggal penutupan transaksi akhir bulan. Angka *Nikkei 225* diambil dari laporan *Monthly Bulletin* yang diterbitkan oleh *The Stock Exchange of Hong Kong*.

6) *Hang Seng*

Hang Seng adalah indeks harga saham pada akhir bulan dari bursa efek Hong Kong (HSI). Tanggal indeks *Hang Seng* yang diambil sama dengan tanggal penutupan transaksi akhir bulan. Angka *Hang Seng* diambil dari laporan *Monthly Bulletin* yang diterbitkan oleh *The Stock Exchange of Hong Kong*.

7) *Straits Time*

Straits Time adalah indeks harga saham pada akhir bulan dari bursa efek Singapura (*St.T*). Tanggal indeks *Straits Time* yang diambil sama dengan tanggal penutupan transaksi akhir bulan. Angka *Straits Time* diambil dari laporan *Monthly Bulletin* yang diterbitkan oleh *The Stock Exchange of Hong Kong*.

8) Kurs US\$

Kurs US\$ adalah kurs tengah US\$ terhadap Rupiah akhir bulan yang diterbitkan oleh Bank Indonesia setiap bulan dalam laporan *Statistik Ekonomi Keuangan Indonesia*, atau dari laporan *Weekly Report* dari Bank Indonesia.

9) Kurs Yen

Kurs Yen adalah nilai Yen terhadap Rupiah pada akhir bulan yang diterbitkan oleh Bank Indonesia setiap bulan dalam laporan *Statistik Ekonomi Keuangan Indonesia*, atau dari laporan *Weekly Report* dari Bank Indonesia.

10) Bunga Sertifikat Bank Indonesia (SBI)

Bunga SBI adalah tingkat bunga Sertifikat Bank Indonesia untuk jangka waktu 3 bulan. SBI yang diambil adalah pinjaman untuk 3 bulan. Angka SBI bulanan diambil dari laporan *Statistik Ekonomi Keuangan Indonesia*, atau dari laporan *Weekly Report* dari Bank Indonesia.

11) Inflasi

Inflasi adalah tingkat inflasi bulanan yang diterbitkan oleh Bank Indonesia. Angka inflasi bulanan diperoleh dengan cara posisi kumulatif inflasi bulan ini dikurangi kumulatif inflasi bulan kemarin dan diambil dari *Statistik Ekonomi Keuangan Indonesia*, atau dari laporan *Weekly Report* dari Bank Indonesia.

12) JSX volume

JSX volume adalah transaksi harian yang terjadi pada akhir bulan dalam bentuk unit saham dan dinyatakan dalam kelipatan ribuan. Angka *JSX volume* diambil dari laporan harian *Daftar Kurs Efek*, diterbitkan oleh Bursa Efek Jakarta.

13) Earnings per share (EPS)

EPS menunjukkan laba per saham sampai dengan periode laporan (*annualized*) yang terakhir tersedia, dan dinyatakan dalam Rupiah penuh. Angka *EPS* diambil dari laporan bulanan *Monthly JSX Statistics* diterbitkan oleh Bursa Efek Jakarta.

14) Book value per share (BVPS)

BVPS menunjukkan nilai buku per saham pada tanggal neraca menurut laporan terakhir yang tersedia dan dinyatakan dalam Rupiah penuh. Laporan neraca biasa terbit setelah 3 bulan atau 6 bulan dari tanggal tutup neraca. Oleh karena itu

BVPS bulanan suatu perusahaan selalu sama untuk periode 3 bulan atau periode 6 bulan. Angka *BVPS* diambil dari *Monthly JSX Statistics* diterbitkan oleh Bursa Efek Jakarta.

15) *Debt equity ratio (DER)*

DER menunjukkan perbandingan antara total utang dan ekuitas pada tanggal neraca menurut laporan terakhir yang tersedia. Laporan neraca biasa terbit setelah 3 bulan atau 6 bulan dari tanggal tutup neraca. Oleh karena itu *DER* bulanan suatu perusahaan selalu sama untuk periode 3 bulan atau periode 6 bulan. Angka *DER* diambil dari *Monthly JSX Statistics* diterbitkan oleh Bursa Efek Jakarta.

16) *Sales value*

Sales value adalah nilai penjualan bulanan emiten, sesuai laporan rugi-laba yang secara periodik tersedia. Penghitungan nilai penjualan bulanan dilakukan dengan cara menghitung penjualan selama periode tertentu kemudian membagi dengan jumlah bulan untuk periode itu, misalnya 3 bulan atau 6 bulan. Angka *sales value* diambil dari *Monthly JSX Statistics* diterbitkan oleh Bursa Efek Jakarta.

b. Variabel untuk model seleksi saham :

1) *Return* saham R_{it}

Return saham adalah *return* saham rata-rata per bulan atas sesuatu jenis saham. *Average Return* saham tiap bulan dihitung menggunakan rumus:

$$R_{it} = (IHSI_t - IHSI_{t-1}) / IHSI_{t-1} \quad (4-1)$$

Dalam hal ini:

R_{it} = *Return* bulanan saham, i , pada bulan ini

$IHSI_t$ = Indeks harga saham, i , bulan ini

$IHSI_{t-1}$ = Indeks harga saham, i , bulan lalu

2) *Risk free*, \bar{R}_f

Risk free adalah tingkat bunga SBI jangka waktu 3 bulan. Tingkat bunga SBI rata-rata per bulan = jumlah tingkat bunga bulanan selama 12 bulan dibagi 12. Karena tiap bulan tingkat bunga berubah-ubah, maka untuk kesederhanaan diambil rata-rata per bulan.

3) *Average return* saham, \bar{R}_i

Average return saham adalah *return* saham rata-rata dalam suatu periode *initial set*. Periode *initial set* ada 3, yaitu: 12 bulan, 18 bulan dan 24 bulan.

Contoh penghitungan *average return* untuk *initial set* 12 bulan:

Average return saham i , = jumlah *return* saham i , selama 12 bulan : 12

4) *Current price*, $C(P_i)$

Current price adalah harga yang harus dibayar atau diterima pada saat keputusan *jual-beli* dilakukan. Apabila prediksi dilakukan untuk waktu 1 bulan

ke depan, dan bulan depan adalah bulan Januari 2000, maka *current price* adalah harga saham bulan Desember 1999. Apabila waktu prediksi (*lead time*) untuk 2 bulan, berarti *current price* adalah Nopember 1999.

5) *Actual price, A(P_i)*

Actual price adalah harga saham pada saat realisasi dari keputusan jual-beli saham yang telah dilakukan pada bulan sebelumnya. *Actual price* adalah harga saham di pasar pada saat satu bulan setelah *current price*.

6) *Predicted price, P(P_i)*

Predicted price adalah harga saham yang berasal dari regresi majemuk yang menggunakan sejumlah prediktor (penelitian ini menggunakan 15 prediktor) dan berbagai *initial set* serta menggunakan program regresi *stepwise*. *Predicted price* dihitung setiap bulan untuk setiap jenis saham.

7) *Predicted return of initial multifactor model, P(R_i)_{imm}*

Predicted return of initial multifactor model adalah *return* yang diprediksi akan diperoleh:

$$P(R_i)_{imm} = (\text{predicted price} - \text{current price}) / \text{current price} \quad (4-2)$$

$$P(R_i)_{imm} = [P(P_i) - C(P_i)] / C(P_i)$$

8) *Error of predicted return, εP(R_i)*

Error of predicted return merupakan sesuatu paling penting dalam penelitian ini. $\varepsilon P(R_i)$ merupakan kesalahan *predicted return* masa lalu. Banyak model $\varepsilon P(R_i)$ diuji cobakan untuk mendapatkan model $\varepsilon P(R_i)$ terbaik, sehingga *return* yang

diprediksi lebih mendekati *return* aktual. Secara umum estimasi kesalahan return prediksi, $\varepsilon P(R_i)$ dioperasionalkan dengan notasi, $RMAPE_{t+1,T2} * Sign(E_p)$:

Catatan:

$RMAPE_{t+1,T2} = MAPE$ bulan depan adalah sama dengan $MAPE$ sebelumnya dengan n *month moving average* atau *the first-order moving average model*, $MA(1)$ model (Aczel:1991-633).

$*Sign(E_p)$ = dikalikan dengan tanda positif atau negatif dari kesalahan prediksi sebelumnya, yang diambil dari *percentage error (PE)* dan *mean percentage error (MPE)*, mengikuti teori *autoregressive, AR(1)* bahwa kesalahan sekarang berkorelasi dengan kesalahan masa lalu dalam hal ini 1 periode sebelumnya karena datanya berupa *time series*, disebut juga *first-order autoregression* (Aczel:1991-631).

Penggunaan tanda $*Sign(E_p)$ sebagai tanda positif atau negatif atas sesuatu error prediksi menurut Thomas (1964:104-105) sebagai berikut:

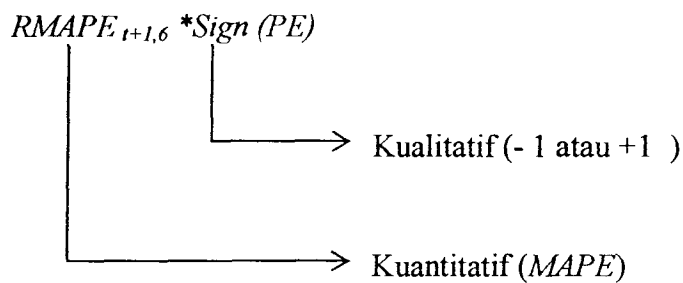
$$Sign(E_p) = +1, \text{ apabila } E_p > 0 \quad Sign(E_p) = -1, \text{ apabila } E_p < 0$$

E_p = adalah *percentage error (PE)* dan *mean percentage error (MPE)*

Sebanyak 4 metode estimasi kesalahan *return* prediksi yang diujicobakan dalam penelitian ini, yaitu: (1) $RMAPE_{t+1,6} * Sign(PE)$; (2) $RMAPE_{t+1,6} * Sign(MPE_6)$; (3) $RMAPE_{t+1,12} * Sign(PE)$; dan (4) $RMAPE_{t+1,12} * Sign(MPE_{12})$

Model $\varepsilon P(R_i)$ berasal dari 4 model di atas. Pada dasarnya model $\varepsilon P(R_i)$ terdiri dari koreksi kuantitatif dan kualitatif. Contohnya sebagai berikut:

Model nomor 1:



PE adalah *percentage error* tahun ini. Jika *tahun ini* adalah *masa sebelum krisis* maka PE tahun ini yang dimaksud adalah PE bulanan dari Juni 1996 s/d Mei 1997, sedangkan PE *tahun lalu* adalah PE bulanan dari bulan Juli'95 s/d Juni 1996. PE_p adalah kesalahan prediksi *return* masa lalu baik bersifat bulanan maupun tahunan. Kesalahan prediksi *return* dapat bersifat kelebihan (positif) atau kekurangan (negatif), sehingga dirumuskan sesuai dengan Thomas (1964:104-105):

$$Sign(PE) = -1 \text{ apabila } PE < 0 \qquad Sign(PE) = +1 \text{ apabila } PE > 0$$

Tahun yang diteliti tercermin dalam *training set*, Juli 1996 – Juni 1997, dengan *lead time* 1 bulan. Apabila pengertian *tahun ini* sama dengan *masa selama krisis* berarti PE tahun ini yang dimaksud adalah PE bulanan dari Desember 1999 s/d Nopember 2000, sedangkan PE *tahun lalu* adalah PE bulanan dari bulan Januari 1999 s/d Desember 1999. Tahun yang diteliti tercermin dalam *training set*, Januari – Desember 2000, dengan *lead time* 1 bulan.

$RMAPE_6$ berarti APE selama 6 bulan lalu dijumlahkan, kemudian dihitung rata-ratanya. R berarti *rolling*, bergerak terus ke depan. Contoh: Emiten ADMG mengestimasi kesalahan *predicted return* bulan Juli, Agustus, September 1996, maka $RMAPE_6$ dihitung sbb:

APE Februari s/d Juni 1996, kemudian dibagi 6 = 25.3 → untuk Juli 1996

APE Maret s/d Juli 1996, kemudian dibagi 6 = 29.4 → untuk Agustus 1996

APE April s/d Agustus 1996, kemudian dibagi 6 = 30.0 → untuk September 1996

Penjelasan singkatan: *R* = *rolling*, *PE* = *percentage error*, *APE* = *absolute percentage error*, *MAPE* = *mean absolute percentage error*, *MPE* = *mean percentage error*, 6 = 6 bulan, 12 = 12 bulan

9) *Predicted return of modification of multifactor model, $P(R_i)_{mmm}$*

Predicted return of modification of multifactor model berasal dari *initial multifactor model* yang sudah ditambah dengan *estimasi error of predicted return* 1 bulan ke depan. Berpedoman pada $P(R_i)_{mmm}$ maka dapat diputuskan untuk membeli saham atau menjual saham. Keputusan *beli* jika $P(R_i)_{mmm}$ positif dan keputusan *jual* jika $P(R_i)_{mmm}$ negatif. Tidak ada investasi apabila $P(R_i)_{mmm}$ sama dengan nihil.

Formula:
$$P(R_i)_{mmm} = P(R_i)_{imm} + \varepsilon P(R_i) \quad (4-3)$$

$$P(R_i)_{mmm} = [P(P_i) - C(P_i)] / C(P_i) + RMAPE * Sign(E_p)$$

$$P(R_i)_{mmm,t+1} = [P(P_i)_{t+1,T1} - C(P_i)_t] / C(P_i)_t + RMAPE_{t+1,T2} * Sign(E_p)$$

Catatan:

$P(R_i)_{mmm,t+1}$ = return prediksi bulan berikutnya

$P(P_i)_{t+1,T1}$ = harga prediksi bulan berikutnya dengan *initial set* *n* bulan data

$C(P_i)_t$ = harga saham bulan ini

$RMAPE_{t+1,T2}$ = estimasi kesalahan return prediksi bulan berikutnya, dengan *n moving average*

* $Sign(E_p)$ = dikalikan positif atau negatif yang diambil dari kesalahan bulan sebelumnya, dari *percentage error* ataupun dari *mean percentage error*. $Sign(E_p) = +1$, jika $E_p > 0$ $Sign(E_p) = -1$, jika $E_p < 0$

10) *Expected return*, $E(R_i)_{mmm}$

Expected return adalah *return* yang diharapkan dari transaksi jual-beli saham.

Hal ini berarti *expected return* dari *modification of multifactor model* yang dipositifkan:

$$E(R_i)_{mmm} = |P(R_i)_{mmm}|.$$

11) *Actual return*, $A(R_i)_{mmm}$

Actual return formula: $(\text{actual price} - \text{current price}) / \text{current price}$ (4-4)

$A(R_i)_{mmm}$ adalah *actual return* dari *modification of multifactor model*.

c. Pengertian *undervalued* dan *overvalued*

Dalam penelitian ini pengertian *undervalued* dan *overvalued* mengikuti pendapat Bodie et al. seperti dikemukakan dalam Bab ke 2. Namun demikian penggunaan istilah *undervalued* dan *overvalued* akan disesuaikan dengan kebutuhan dalam penelitian ini. Apabila harga prediksi lebih tinggi daripada harga pasar sesuatu saham, maka saham yang bersangkutan disebut *undervalued*. Dengan kata lain:

Harga prediksi saham > harga pasar = *expected return* positif atau $P(R_i)_{mmm,t+1} > 0$

Harga prediksi saham < harga pasar = *expected return* negatif atau $P(R_i)_{mmm,t+1} < 0$

Undervalued stock apabila $P(R_i)_{mmm,t+1} > 0$

Overvalued stock apabila $P(R_i)_{mmm,t+1} < 0$

Dalam penelitian ini ekspektasi *return* menggunakan istilah *predicted return*, dengan alasan bahwa ekspektasi *return* diperoleh dari model regresi yang berfungsi sebagai alat prediksi (*P*).

4.5 Klasifikasi Variabel Penelitian

Sesuai dengan tujuan penelitian yang diuraikan dalam Bab ke-1 dan Bab ke-3 di muka, maka variabel penelitian diklasifikasikan menjadi dua kelompok besar, yaitu: (1) kelompok variabel sebelum krisis ekonomi, dan (2) kelompok variabel selama krisis ekonomi.

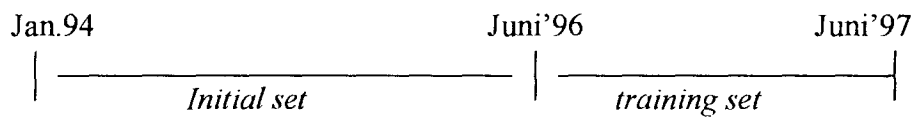
4.5.1 Kelompok variabel sebelum krisis ekonomi

Kelompok ini terdiri dari 46 sampel perusahaan, masing-masing perusahaan memiliki 42 data bulanan dan tiap data bulanan terdiri dari 1 variabel dependen dan 15 variabel independen. Empat puluh dua data bulanan tersebut berasal dari suatu periode dari Januari 1994 sampai dengan Juni 1997.

Periode 42 data bulanan dipisah menjadi 2 bagian: (1) *initial set* dan (2) *training set*. *Initial set* diperlukan untuk mendapatkan struktur model terbaik, dan *training set* untuk mendapatkan prediksi terbaik. Pembagian data menjadi *initial set* dan *training set* ini berlaku untuk semua jenis saham. Namun, karena *initial set* selalu bergerak setiap bulan mendekati bulan prediksi maka *initial set* meliputi seluruh bulan periode penelitian, yaitu 42 bulan. *Training set* diambil periode Juli 1996 sampai

dengan Juni 1997, sebagai periode yang stabil tercermin dari perubahan nilai Rupiah selama satu tahun, naik hanya 1% dan turun 0,7%.

Berikut ini gambaran *initial set* bulan dan *training set* bulan:

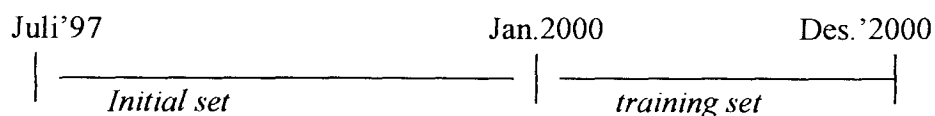


Gambar 4.1b *Initial set* dan *training set* I

4.5.2 Kelompok variabel selama krisis ekonomi

Setiap perusahaan memiliki 42 data bulanan dan tiap data bulanan terdiri dari 1 variabel dependen dan 15 variabel independen. Empat puluh dua data bulanan tersebut berasal dari suatu periode dari Juli 1997 sampai dengan Desember 2000. Periode 42 data bulanan dipisah menjadi 2 bagian: (1) *initial set* dan (2) *training set*. *Initial set* diperlukan untuk mendapatkan struktur model terbaik, dan *training set* untuk mendapatkan prediksi terbaik. Pembagian data menjadi *initial set* dan *training set* ini berlaku untuk semua jenis saham. Periode *training set* dipilih dari Januari sampai dengan Desember tahun 2000 dengan alasan periode ini nilai Rupiah relatif stabil dibandingkan periode tahun 1998 dan tahun 1999, dengan kenaikan tertinggi 7,9% sedangkan penurunan tertinggi 8,5% dengan rata-rata bulanan penurunan nilai Rupiah sebesar 3% (Lampiran 27).

Berikut ini gambaran *initial set* dan *training set* :



Gambar 4.1c *Initial set* dan *training set* II

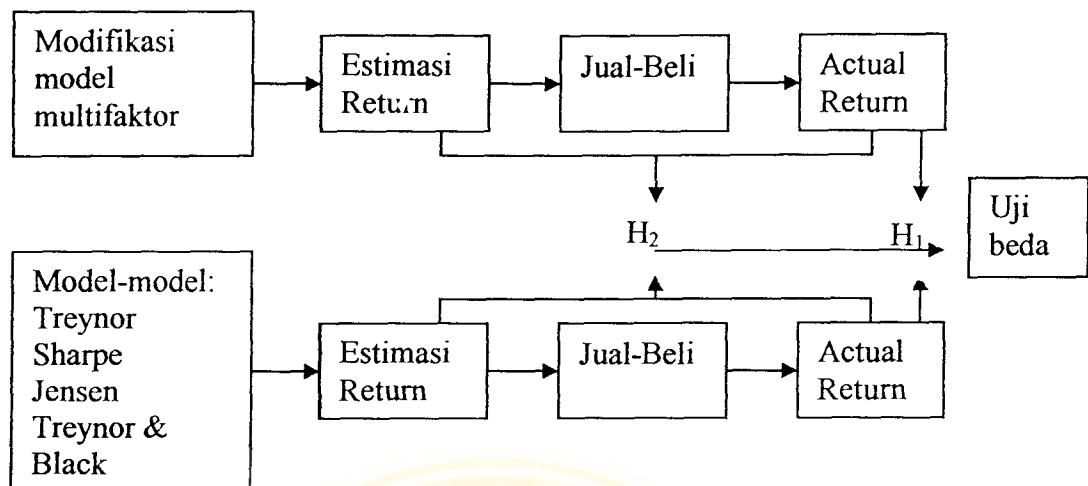
4.6 Pengumpulan Data

- 1) Indeks harga saham dan *JSX volume* harian dikumpulkan dari Daftar Kurs Resmi harian yang diterbitkan oleh BEJ yang tersedia di perpustakaan Pusat Referensi Pasar Modal (PRPM) Jakarta.
- 2) *Prime rate US, Libor, bunga SBI, inflasi, kurs Yen* dikumpulkan dari *Weekly Report, Statistik Ekonomi Keuangan Indonesia* bulanan yang diterbitkan oleh Bank Indonesia.
- 3) Kurs *US\$* terhadap Rupiah harian dikumpulkan dari laporan harian transaksi valuta asing yang diterbitkan oleh Bank Indonesia.
- 4) Indeks *DJIA, Nikkei 225, Hang Seng, dan St. Time* dikumpulkan dari *Monthly Bulletin of The Stock Exchange of Hong Kong, dan Weekly Report* yang diterbitkan oleh Bank Indonesia .
- 5) *Earnings per share, book value per share, debt equity ratio dan sales value* diambil dari *Monthly Statistics Report* yang diterbitkan oleh BEJ setiap bulan.

4.7 Analisis *Actual Return*

Analisis dilakukan untuk mengetahui model yang dapat menghasilkan *return aktual* paling tinggi dari 5 model tersebut dengan menggunakan *ANOVA*, dan untuk mengetahui jumlah emiten yang berhasil dan yang tidak berhasil menggunakan model-model tersebut.

Secara ringkas alur analisis sebagai berikut:



GAMBAR 4.2 ALUR ANALISIS

4.7.1 Analisis *mean-variance*

Langkah-langkah yang dilakukan untuk analisis: *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model*, *Treynor & Black's model* sebagai berikut:

- 1) Hitung *return* bulanan setiap jenis saham untuk masa sebelum dan selama krisis
- 2) Hitung *average return* 1 bulan sebelum bulan prediksi (ada 12 bulan prediksi) masing-masing untuk masa sebelum krisis dan masa selama krisis. *Average return* dihitung berdasarkan *initial set* 12 bulan data dan 18 bulan data.
- 3) Hitung standar deviasi *return* saham 1 bulan sebelum bulan prediksi (ada 12 bulan prediksi) masing-masing untuk masa sebelum krisis dan masa selama krisis. Standar deviasi dihitung berdasarkan *initial set* 12 bulan data dan 18 bulan data.

- 4) Hitung beta saham 1 bulan sebelum bulan prediksi (ada 12 bulan prediksi) masing-masing untuk masa sebelum krisis dan masa selama krisis. Beta saham dihitung berdasarkan *initial set* 12 bulan data dan 18 bulan data.
- 5) Hitung *expected return* yang menggunakan model *CAPM* 1 bulan sebelum bulan prediksi (ada 12 bulan prediksi) masing-masing untuk masa sebelum krisis dan masa selama krisis.
- 6) Hitung *alpha* 1 bulan sebelum bulan prediksi (ada 12 bulan prediksi) masing-masing untuk masa sebelum krisis dan masa selama krisis. *Model Jensen* dimodifikasi menjadi:

$$\alpha_i = \bar{R}_i - E(R_i)$$

Keterangan: \bar{R}_i = *average return* saham, *i*

$E(R_i)$ = *expected return* saham *i*, dihitung dengan *CAPM*.

- 7) Hitung *weight (alpha dibagi specific risk)* 1 bulan sebelum bulan prediksi (ada 12 bulan prediksi) masing-masing untuk masa sebelum krisis dan masa selama krisis. *Model Treynor & Black* dalam penelitian ini mengikuti modifikasi dari Miller (1999), yaitu:

$$\alpha_i / \sigma^2(e_i) \text{ dan } \sigma^2(e_i) = \sigma^2_i - \sigma^2_m \beta_i^2$$

Keterangan: α_i = menurut *Jensen model*.

σ^2_i = *variance return* saham, *i*

$\sigma^2_m \beta_i^2$ = *variance market* kali beta, *i* kuadrat.

- 8) Hitung *reward to variability ratio* untuk *model Sharpe* 1 bulan sebelum bulan prediksi (ada 12 bulan prediksi) masing-masing untuk masa sebelum krisis dan masa selama krisis. *Model Sharpe* dimodifikasi menjadi:

$$R/V_s = (\bar{R}_i - \bar{R}_f) / \sigma_i$$

Keterangan: \bar{R}_i = *average return* saham, *i*

\bar{R}_f = tingkat bunga SBI 3 bulan, rata-rata bulanan

σ_i = standar deviasi *return* saham, *i*

- 9) Hitung *reward to volatility ratio* untuk *model Treynor* 1 bulan sebelum bulan prediksi (ada 12 bulan prediksi) masing-masing untuk masa sebelum krisis dan masa selama krisis. *Model Treynor* dimodifikasi menjadi:

$$R/V_t = (\bar{R}_i - \bar{R}_f) / \beta_i$$

Keterangan: \bar{R}_i = *average return* saham, *i*

\bar{R}_f = tingkat bunga SBI 3 bulan, rata-rata bulanan

β_i = *return* saham, *i* terhadap *return* pasar (IHSG)

- 10) Ambil keputusan *jual* atau *beli* atau *hold* menurut masing-masing model. Beli apabila saham berada pada area *undervalued* dan jual apabila saham berada di area *overvalued*.

11) Hitung *return* aktual bulanan selama 12 bulan *training set* dan tarik rata-ratanya untuk masing-masing model.

4.7.2 Analisis multifaktor

Langkah-langkah yang harus dilakukan untuk analisis multifaktor, yaitu: (1) pembentukan struktur model, (2) estimasi nilai prediktor, dan (3) pembentukan model multifaktor.

1) Pembentukan struktur model

Eksperimen untuk mendapatkan sejumlah struktur model membutuhkan: sejumlah data variabel bulanan, sejumlah *initial set*, sejumlah *lead time*. Jumlah data variabel bulanan sebanyak 42 data bulanan untuk masa sebelum krisis dan 42 data bulanan masa selama krisis. Peneliti menggunakan 3 *initial set*, yaitu: 12 bulan, 18 bulan, dan 24 bulan. Penghitungan *initial set* dihitung mundur dari waktu *stand point*. Peneliti menggunakan 3 *lead time*, 1-Bln, 3-Bln, dan 6-Bln.

(1) Struktur model sebelum krisis ekonomi

Satu variabel dependen, yaitu index harga saham individual diberi notasi Y_{sbt}

Variabel independen sebanyak 15 diberi notasi sebagai berikut:

$PRUS_{sbt}$	= <i>Prime rate US</i> sebelum krisis
$LIBO_{sbt}$	= <i>Libor</i> sebelum krisis
$DJIA_{sbt}$	= Indeks <i>DJIA</i> sebelum krisis
$N225_{sbt}$	= Indeks <i>Nikkei 225</i> sebelum krisis
HS_{sbt}	= Indeks <i>Hang Seng</i> sebelum krisis

$St.T_{sbl}$	= Indeks Straits Time sebelum krisis
$US\$_{sbl}$	= Kurs <i>US\$</i> sebelum krisis
YEN_{sbl}	= Kurs <i>Yen</i> sebelum krisis
SBI_{sbl}	= Bunga Sertifikat Bank Indonesia sebelum krisis
INF_{sbl}	= tingkat inflasi sebelum krisis
JSX_{sbl}	= Volume perdagangan harian di BEJ sebelum krisis
EPS_{sbl}	= Laba per saham sebelum krisis
BVP_{sbl}	= Nilai buku per saham sebelum krisis
DER_{sbl}	= Rasio utang atas ekuitas sebelum krisis
SAL_{sbl}	= Nilai penjualan emiten sebelum krisis

Walaupun ada 15 variabel yang diregresikan ,tetapi yang keluar dalam model regresi pasti lebih sedikit variabel karena program *stepwise* yang digunakan akan menseleksi dan mengeluarkan variabel-variabel yang tidak signifikan. Selain itu model regresi juga terpengaruh oleh *initial set* dan *lead time*. Setiap jenis saham akan diregresikan setiap bulan selama 12 bulan sebagai *test set*. *Initial set* diberi notasi : (*T*) yang dapat berarti :12 bulan, 18 bulan, atau 24 bulan. *Test set* atau bulan prediksi diberi notasi: (*t*), yang untuk periode sebelum krisis ekonomi dapat berarti prediksi bulanan masing-masing untuk bulan Juli 1996 sampai dengan Juni 1997.

Dengan demikian struktur model regresi sebelum krisis seperti berikut:

$$Y_{i, sbl, (T)t} = a_{BR (T)t} + b_{sbl, (T)t} STI_{sbl,t} + \dots k_{sbl, (T)t} JSX_{sbl,t} + e_{(T)t} \quad (4-5)$$

Dalam hal ini:

Y_i = index harga saham individual

sbt	= sebelum krisis ekonomi
(T)	= <i>initial set</i> , 12 bulan atau 18 bulan atau 24 bulan
t	= bulan prediksi, untuk Juli 1996 sampai dengan Juni 1997
a	= konstanta
b	= koefisien dari parameter <i>straits time</i>
STI	= <i>Straits Time Index</i> sebagai parameter awal
k	= koefisien dari parameter <i>sale</i>
JSX	= volume perdagangan saham sebagai parameter akhir
$e(t)_t$	= kesalahan yang terjadi karena ada variabel lain tidak masuk

(2) Struktur model selama krisis ekonomi

Satu variabel dependen, yaitu index harga saham individual diberi notasi Y_{st}

Variabel independen sebanyak 15 diberi notasi sebagai berikut:

$PRUS_{st}$	= <i>Prime rate US</i> selama krisis
$LIBO_{st}$	= <i>Libor</i> selama krisis
$DJIA_{st}$	= Indeks <i>DJIA</i> selama krisis
$N225_{st}$	= Indeks <i>Nikkei 225</i> selama krisis
HS_{st}	= Indeks <i>Hang Seng</i> selama krisis
STI_{st}	= Indeks <i>Straits Time</i> selama krisis
$US\$_{st}$	= Kurs <i>US\$</i> selama krisis
YEN_{st}	= Kurs <i>Yen</i> selama krisis
SBI_{st}	= Bunga Sertifikat Bank Indonesia selama krisis

NF_{st}	= tingkat inflasi selama krisis
JSX_{st}	= Volume perdagangan harian di BEJ selama krisis
EPS_{st}	= Laba per saham selama krisis
BVP_{st}	= Nilai buku per saham selama krisis
DER_{st}	= Rasio utang atas ekuitas selama krisis
SAL_{st}	= Nilai penjualan emiten selama krisis

Walaupun ada 15 variabel yang diregres ,tetapi yang keluar sebagai model pasti lebih sedikit variabel karena program *stepwise* yang digunakan akan menseleksi dan mengeluarkan variabel variabel yang tidak signifikan pengaruhnya. Selain itu model regresi juga terpengaruh oleh *initial set* dan *lead time*. Setiap jenis saham akan diregres setiap bulan selama 12 bulan sebagai *training set*. *Initial set* diberi notasi : (T) yang dapat berarti :12 bulan, 18 bulan, atau 24 bulan. *Training set* atau bulan prediksi diberi notasi: (t) , yang untuk periode selama-krisis-ekonomi dapat berarti prediksi bulanan masing-masing untuk bulan Januari sampai dengan Desember 2000.

Dengan demikian struktur model regresi selama krisis seperti berikut:

$$Y_{i,sl,(T),t} = a_{sl,(T),t} + b_{sl,(T),t} PRUS_{sl,t} + \dots k_{sl,(T),t} US\$_{sl,t} + e_{(T),t} \quad (4-6)$$

Dalam hal ini:

Y_i	= index harga saham individual
sl	= selama krisis ekonomi
(T)	= <i>initial set</i> , 12 bulan atau 18 bulan atau 24 bulan
t	= bulan prediksi, untuk Januari sampai dengan Desember 2000

- a = konstanta
 b = koefisien dari parameter *prime rate* (awal)
 $PRUS$ = *prime rate* sebagai parameter awal
 k = koefisien dari parameter kurs *US\$* (akhir)
 $US\$$ = Kurs *US\$* terhadap Rupiah sebagai parameter akhir
 $e(t)$ = kesalahan yang terjadi karena ada variabel lain tidak masuk

2) Estimasi nilai prediktor

Sebanyak 15 variabel independen harus diberi nilai estimasi bulanan untuk masa *training set* sebelum-krisis-ekonomi mulai dari Juli 1996 sampai dengan Juni 1997 atau 12 bulan. Untuk masa *training set* selama krisis ekonomi estimasi variabel independen mulai dari bulan Januari s/d Desember 2000 atau 12 bulan. Estimasi variabel independen menggunakan cara 3 bulan *moving average*.

Menghitung estimasi variabel *PRUS* bulan Juli 1996 sebagai berikut:

$$E(PRUS_{07'96}) = \frac{PRUS_{06'96} + PRUS_{05'96} + PRUS_{04'96}}{3} \quad (4-7)$$

Atau jumlah *PRUS* bulan Juni, Mei, dan April 1996 dibagi 3

Menghitung estimasi variabel *PRUS* bulan Mei 2000 sebagai berikut:

$$E(PRUS_{05'00}) = \frac{PRUS_{04'00} + PRUS_{03'00} + PRUS_{02'00}}{3} \quad (4-8)$$

atau jumlah *PRUS* April, Maret, dan Februari 2000 dibagi 3.

Secara umum dapat ditulis:

$$E(PRUS_{t-0}) = \frac{PRUS_{t-1} + PRUS_{t-2} + PRUS_{t-3}}{3} \quad (4-9)$$

Metode *moving average* akan dibandingkan dengan metode *single smoothing exponential* untuk mendapatkan nilai prediktor estimasi paling akurat. *Single smoothing exponential* dengan tiga macam α : 0.60, 0.10, dan 0.40 dengan rumus:

$$F_{(t+1)} = (\text{Actual } t \times \alpha) + (\text{Forecast } t) \times (1-\alpha) \quad (4-10)$$

3) Pembentukan model multifaktor

(1) Model regresi sebelum krisis ekonomi

Struktur model untuk masa sebelum-krisis-ekonomi sudah dihitung seperti dalam formula (4-5) dan variabel independen estimasi dalam formula (4-7). Apabila variabel independen estimasi formula (4-7) dimasukkan ke dalam struktur model seperti formula model (4-5) maka didapat harga saham prediksi. Harga saham prediksi sebelum krisis diberi notasi, $\hat{Y}_{i,sbl}$ dirumuskan sebagai berikut:

$$\hat{Y}_{i,sbl(T),t} = a_{sbl,(T),t} + B_{i,sbl,(T),t} E(STI)_{sbl,t} + \dots k_{sbl,(T),t} E(JSX)_{sbl,t} + e_{sbl,(T),t} \quad (4-11)$$

Dalam hal ini :

$\hat{Y}_{i,sbl(T),t}$ = Harga saham i prediksi sbl krisis dengan *initial T, lead time t*

t = *lead time* bulan Juli '96, dan seterusnya sampai Juni 1997.

$a_{sbl,(T),t}$ = konstanta saham i sebelum krisis dg *initial T* dan *lead time t*

$B_{sbl,(T),t}$ = koefisien parameter $E(STI)_{sbl}$ sbl krisis dg *initial T, lead time t*

$E(STI)_{sbl,t}$ = Indeks *St. Time* estimasi sebelum krisis, *lead time t*

$k_{sbl,(T),t}$ = koefisien parameter $E(JSX)_{sbl}$ sbl krisis dg *initial T, lead time t*

$E(JSX)_{sbl,t}$ = volume perdagangan estimasi sebelum krisis, *lead time t*

$e_{sbl(T),t}$ = kesalahan prediksi sebelum krisis dg *initial T, lead time t*

(2) Model regresi selama krisis ekonomi

Prediksi harga saham dapat dilakukan setelah struktur model diketahui dan variabel independen estimasi dihitung. Struktur model untuk masa selama-krisis-ekonomi sudah dihitung seperti dalam formula (4-6) dan variabel independen estimasi seperti pada formula (4-8). Apabila variabel independen estimasi formula (4-8) diregresikan dalam struktur model menurut formula model (4-6) maka didapat harga saham prediksi. Harga saham prediksi selama krisis diberi notasi

(\hat{Y}_i) dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\hat{Y}_{i,sl,(T),t} = \alpha_{sl,(T),t} + B_{sl,(T),t} E(PRUS)_{sb,t} + \dots + k_{sl,(T),t} E(US\$)_{sl,t} + e_{sl,(T),t} \quad (4-12)$$

Dalam hal ini :

$\hat{Y}_{i,sl,(T),t}$ = Harga saham *i* prediksi selama krisis dg *initial T, lead time t*

t = *lead time* Januari, Februari ... sampai dengan Desember 2000

$\alpha_{sl,(T),t}$ = konstanta saham *i* selama krisis dg *initial T, lead time t*

$B_{sl,(T),t}$ = koefisien parameter $E(PRUS_{sl})$ dg *initial T, lead time t*

$E(PRUS)_{sb,t}$ = *Prime rate US* estimasi selama krisis, *lead time t*

$k_{sl,(T),t}$ = koefisien parameter $E(US\$_{sl})$ slm krisis dg *initial T, lead time t*

$E(US\$)_{sb,t}$ = Kurs *US\$* estimasi selama krisis, *lead time t*

$e_{sl,(T),t}$ = kesalahan prediksi slm krisis dg *initial T, lead time t*

(3) Langkah-langkah yang dilakukan untuk analisis *initial multifactor*:

- a) Membentuk struktur model bulanan setiap jenis saham 1 bulan sebelum bulan prediksi dengan *initial set* 12 bulan dan 18 bulan, dengan *multi regression*.
- b) Mengestimasi nilai prediktor masing-masing bulan prediksi dengan metode *moving average* 3 bulan data yang lalu.
- c) Memprediksi harga saham setiap bulan prediksi dengan cara memasukkan nilai estimasi prediktor (butir 2) ke dalam struktur model (butir 1) di atas.
- d) Membentuk *initial multifactor model*, $P(R_i)_{imm}$ untuk memprediksi *return awal* dengan formula berikut:

$$P(R_i)_{imm} = (\text{predicted price} - \text{current price}) / \text{current price}$$

- e) Keputusan beli apabila $P(R_i)_{imm} > 0$
Keputusan jual apabila $P(R_i)_{imm} < 0$
Keputusan tahan apabila $P(R_i)_{imm} = 0$
- f) Hitung *return aktual* masing-masing saham setiap bulan.
- g) Hitung kesalahan prediksi *return* menggunakan tolok ukur *MAPE*.

(4) Langkah-langkah yang dilakukan untuk analisis *modification of multifactor*:

- a) Lakukan *estimasi kesalahan prediksi return*, $\varepsilon P(R_i)$, yaitu $RMAPE * Sign(E_p)$ 1 bulan ke depan dengan cara *moving average* 6 bulan dan 12 bulan atas *MAPE* bulan-bulan sebelumnya, dan $*Sign(E_p)$ berupa *PE* dan *MPE* sehingga diperoleh estimasi kesalahan sebagai berikut:

$$RMAPE_{\delta} * Sign(PE)$$

$$RMAPE_{12} * Sign(PE)$$

$$RMAPE_6 * Sign(MPE_6)$$

$$RMAPE_{12} * Sign(MPE_{12})$$

b) Tambahkan $\varepsilon P(R_i)$ ke dalam $P(R_i)_{imm}$ agar mendapatkan model baru, yaitu

modification of multifactor model, $P(R_i)_{mmm}$

$$P(R_i)_{mmm} = P(R_i)_{imm} + \varepsilon P(R_i).$$

$$P(R_i)_{mmm,t+1} = [P(P_i)_{t+1,T1} - C(P_i)_t] / C(P_i)_t + RMAPE_{t+1,T2} * Sign(E_p)$$

c) Ambil keputusan jual beli

$P(R_i)_{mmm,t+1} > 0$ berarti keputusan beli

$P(R_i)_{mmm,t+1} < 0$ berarti keputusan jual

$P(R_i)_{mmm,t+1} = 0$ berarti keputusan tahan

d) Menghitung *return aktual* saham setiap bulan

e) Menghitung kesalahan prediksi *return* saham setiap bulan.

4.8 Analisis Akurasi Prediksi

Tolok ukur akurasi prediksi yang digunakan adalah *mean percentage error (MPE)*. *MPE* adalah kesalahan rata-rata bulanan selama 12 bulan *training set* untuk setiap jenis saham. *MPE* dihitung menggunakan rumus (2-4). *MPE* sebagai tolok ukur akurasi model akan diuji beda, menggunakan *ANOVA* pada tingkat signifikansi 0,05 antara *MPE* dari *mean-variance model* (*Treynor's model*, *Sharpe's model*,

Jensen's model, Treynor & Black's model) dan *modification of multifactor model* untuk masa sebelum krisis dan selama krisis.

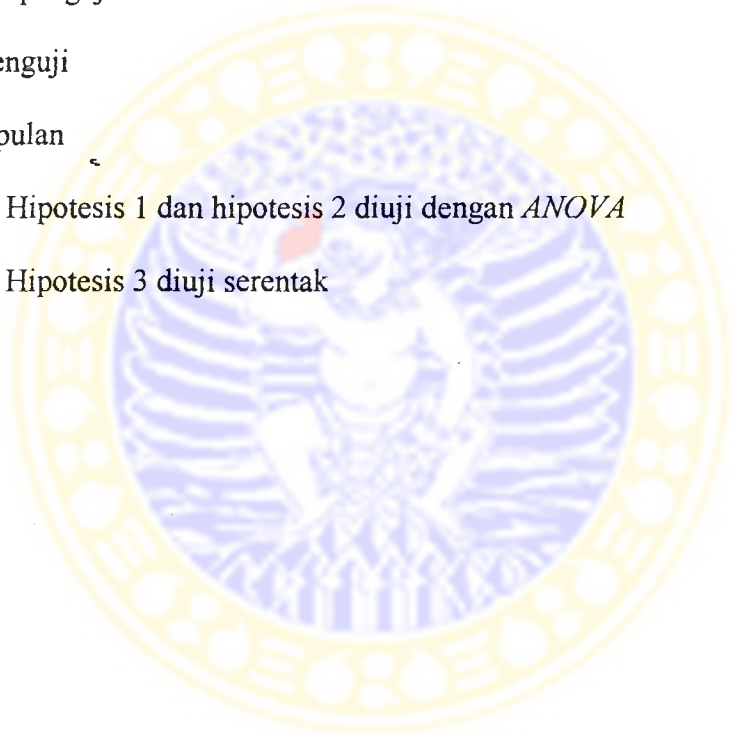
4.9 Rancangan Uji Hipotesis

Uji hipotesis akan dilakukan dengan sistematika urutan:

- a. Hipotesis
- b. Kriteria pengujian
- c. Alat penguji
- d. Kesimpulan

Alat penguji: Hipotesis 1 dan hipotesis 2 diuji dengan *ANOVA*

Hipotesis 3 diuji serentak



BAB 5

ANALISIS HASIL PENELITIAN

5.1 Data Penelitian

Data penelitian dikelompokkan tiga bagian besar yakni: (1) data makro ekonomi, (2) data untuk model regresi, (3) data untuk model seleksi saham. Data yang digunakan dalam penelitian meliputi:

5.1.1 Data makro ekonomi

1). Indeks harga saham regional, terdiri dari:

- (1) Indeks harga saham Bursa Efek Jakarta (IHSG)
- (2) Indeks *Dow Jones*, Amerika Serikat (*DJIA*)
- (3) Indeks *Nikkei 225*, Jepang
- (4) Indeks *Hang Seng*, Hong Kong (*HS*)
- (5) Indeks *Straits Time*, Singapura (*St.T*)

2). Tingkat bunga, inflasi dan mata uang, terdiri dari:

- (6) *Prime rate US*, Amerika Serikat
- (7) *London Interbank Offered Rate (Libor)*
- (8) Bunga Sertifikat Bank Indonesia (SBI)
- (9) Inflasi
- (10) Kurs *US\$*
- (11) Kurs *Yen*

1). Indeks harga saham regional

Berikut ini posisi indeks harga saham gabungan regional dari 5 negara pada tiap akhir tahun.

TABEL 5.1
INDEKS HARGA SAHAM REGIONAL AKHIR TAHUN

Tahun	IHSG Indonesia	DJIA AS	Nikkei 225 Jepang	HS Hong Kong	St.T Singapura
1994	470	3834	19723	8191	2240
1995	514	5106	19873	9998	2254
1996	637	6523	19369	13404	2203
1997	402	7792	15259	10755	1515
1998	398	9321	13842	10121	1395
1999	677	11453	18934	16962	2480
2000	416	10636	13427	14738	1903

Sumber: Bank Indonesia *Statistik Ekonomi Keuangan Indonesia* diolah

Agar lebih mudah dalam membandingkan pola pergerakan harga antar bursa efek regional, maka perlu diubah dengan angka basis yang sama untuk tahun 1994.

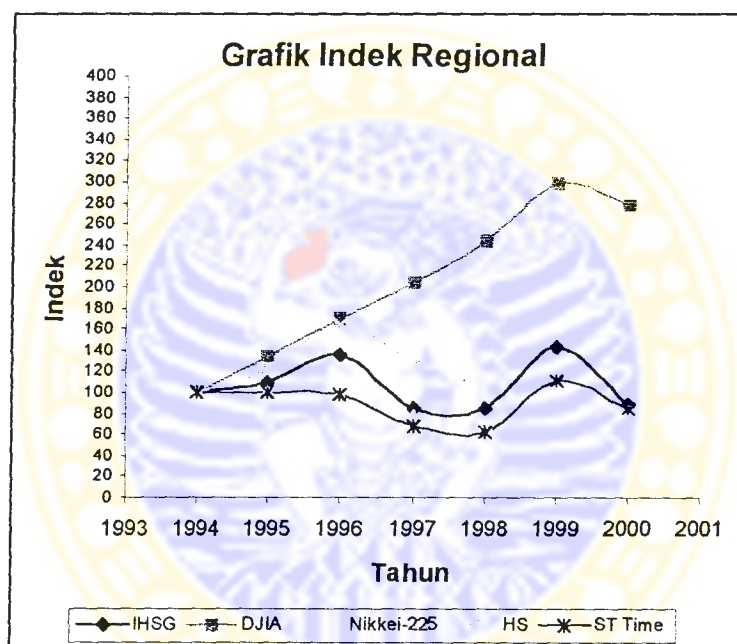
Berikut ini indeks harga saham regional setelah disesuaikan dengan basis 100 untuk akhir tahun 1994:

TABEL 5.2
INDEKS HARGA SAHAM REGIONAL SETELAH BASIS DIUBAH

Tahun	IHSG Indonesia	DJIA AS	Nikkei 225 Jepang	HS Hong Kong	St.T Singapura
1994	100	100	100	100	100
1995	109	133	101	122	101
1996	136	170	98	164	98
1997	85	203	77	131	68
1998	85	243	70	124	62
1999	144	299	96	207	111
2000	89	277	68	180	85

Sumber: Bank Indonesia *Statistik Ekonomi Keuangan Indonesia* diolah

Pola fluktuasi IHSG di Indonesia lebih mendekati pola fluktuasi *Straits Time*, Singapura dan pola fluktuasi *Nikkei 225*, Jepang dan tidak dekat dengan pola fluktuasi *DJIA*, Amerika Serikat ataupun fluktuasi *Hang Seng*, Hong Kong. Namun, sampai dengan tahun 1996 semua indeks regional berpola sama, kecuali pada tahun berikutnya indeks *DJIA* naik terus sementara yang lain fluktuatif. Pola fluktuasi harga tampak jelas pada gambar 5.1 di bawah ini.



GRAFIK 5.1 POLA INDEKS BURSA REGIONAL

Selama 7 tahun, dari 1994 sampai 2000 pergerakan harga saham 4 negara Asia, Indonesia, Jepang, Hong Kong dan Singapura memiliki pola sangat mirip. Pola harga saham selalu bergerak naik turun berulang kali terjadi tampak dengan jelas dalam grafik 5.1 tersebut. Pandangan para penganut analisis teknikal bahwa harga saham di pasar akan selalu berulang kembali, tercermin dalam grafik 5.1 di atas.

Indeks harga saham *Nikkei 225* dan *Straits Time* paling terpuruk selama tahun 1994 sampai dengan 1997. IHSB dan *Hang Seng* sejak tahun 1994 meningkat terus tiap tahun sampai tahun 1996, kemudian turun mulai tahun 1997 dan 1998 saat terjadi resesi ekonomi di negara-negara *ASEAN*. Pada tahun 1999 indeks harga saham *Nikkei 225*, *Hang Seng*, *Straits Time* dan IHSB naik bersama-sama, kemudian turun bersama-sama pada tahun 2000. Hanya indeks *DJIA* yang meningkat terus menerus dari tahun 1994 sampai dengan tahun 1999, dan baru turun pada tahun 2000. Pada saat 4 indeks bursa efek regional menurun, *DJIA* meningkat terus, sebagai indikator adanya hubungan negatif antara *DJIA* dan 4 indeks bursa efek regional lainnya.

Pola tersebut sesuai dengan korelasi antara IHSB dengan : *DJIA* = -0.03, *Nikkei 225* = 0.76, *HS* = 0.51, dan *St. T* = 0.65 selama 7 tahun. Korelasi negatif yang rendah antara IHSB dan *DJIA*, korelasi positif yang kuat antara IHSB dan *Nikkei 225*, disusul IHSB dan *Straits Time*, kemudian IHSB dan *Hang Seng*.

Namun, jika data dipisah menjadi dua kelompok, yaitu sebelum krisis dan selama krisis, maka kekuatan korelasi berubah sebagai berikut:

TABEL 5.3
KORELASI IHSB TERHADAP INDEKS BURSA REGIONAL

Indeks regional	Sebelum rrisis	Selama krisis
<i>DJIA</i>	0,50	0,46
<i>Nikkei 225</i>	0,13	0,60
<i>Hang Seng</i>	0,67	0,35
<i>Straits Time</i>	0,82	0,48

Sumber: data diolah sendiri

Tampak pada TABEL 5.3 di atas pergeseran variabel, dari *Straits Time* yang semula berkorelasi paling tinggi sebelum-krisis beralih kepada *Nikkei 225* pada masa selama krisis. Selama krisis kekuatan korelasi antara indeks regional dan IHSG urutannya masih tetap, yaitu *Nikkei 225*, *Straits Time*, dan *Hang Seng*. Dalam era globalisasi investor dapat pindah investasi dari satu negara ke negara lain dengan mudah sekali, apalagi investasi dalam *financial instruments*.

Berikut ini negara alternatif tempat investasi yang menguntungkan, yaitu investasi yang menghasilkan *Reward-to-Variability Ratio (RVR)* paling tinggi.

TABEL 5.4
RETURN & STANDAR DEVIASI TAHUNAN INDEX BURSA REGIONAL

Uraian	Tahun	IHSG Indonesia	DJIA AS	Nikkei Jepang	HS Hong Kong	St.T Singapura
<i>Return</i>	1995	0,11	0,29	0,04	0,22	0,01
	1996	0,24	0,25	-0,01	0,31	-0,01
	1997	-0,36	0,19	-0,22	-0,14	-0,34
	1998	0,15	0,19	-0,07	0,04	0,07
	1999	0,61	0,22	0,33	0,58	0,62
	2000	-0,45	-0,06	-0,31	-0,11	-0,23
Rata-Rata	Per tahun	0,05	0,18	-0,04	0,15	0,02
Stdev.	1995	0,06	0,03	0,08	0,06	0,04
	1996	0,06	0,03	0,05	0,05	0,04
	1997	0,12	0,05	0,05	0,11	0,07
	1998	0,17	0,05	0,07	0,14	0,17
	1999	0,11	0,05	0,05	0,10	0,08
	2000	0,08	0,05	0,07	0,07	0,08
Rata-Rata	Per tahun	0,11	0,04	0,06	0,09	0,09
<i>R/V</i>	Per tahun	0,46	4,3	0,66	1,6	0,23

Sumber : data diolah sendiri

Dengan mengabaikan elemen *Risk free*, dan membandingkan antara *Return and risk* maka diperoleh *Reward-to-Variability Ratio*, tertinggi di *DJIA*, Amerika

Serikat sebesar 4.3, disusul di *Hang Seng*, Hong Kong dengan skor 1.6, sedangkan Indonesia, Jepang, dan Singapura bukan tempat investasi yang baik. Di antara 5 negara yang masuk dalam bursa efek regional di atas, dan dilihat dari sudut *risk and return analysis* dapat disimpulkan bahwa investasi paling menguntungkan adalah di indeks *DJIA*, Amerika Serikat ($RVR = 4.3$) dan terburuk adalah indeks *Straits Time* ($RVR = 0.23$). Risiko investasi terbesar disandang oleh IHSG, Indonesia (standar deviasi *return* = 11% dan risiko terkecil dimiliki oleh *DJIA*, Amerika Serikat, dengan standar deviasi *return* 4%.

2) Tingkat bunga, inflasi dan mata uang

Berikut ini data akhir tahun variabel keuangan.

TABEL 5.5
VARIABEL KEUANGAN POSISI AKHIR TAHUN

Tahun	PRUS %	Libor %	SBI %	Infl %	1US\$= Rp	1Yen= Rp	IHSG poin
1994	8,50	6,38	12,4	0,52	2200	2206	470
1995	8,50	5,75	13,99	0,79	2308	2246	514
1996	8,25	5,55	12,80	0,55	2383	2058	637
1997	8,50	5,92	20,00	1,72	4650	3578	402
1998	7,75	5,23	38,44	1,42	8025	7000	398
1999	8,00	6,12	11,94	1,73	7100	6947	677
2000	9,50	6,56	14,31	1,94	9595	8357	416
korelasi	-0,34	-0,05	-0,56	-0,28	-0,29	-0,19	1

Sumber: Bank Indonesia *Statistik Ekonomi Keuangan Indonesia* diolah

Berdasar data keuangan selama 7 tahun di atas 6 variabel independen memiliki hubungan negatif ataupun positif terhadap indeks harga saham Bursa Efek Jakarta. Korelasi terbesar dengan SBI, disusul *prime rate US*, kurs *US\$* dan inflasi. Berikut ini korelasi IHSG terhadap 6 variabel keuangan untuk dua periode penelitian yang kontroversial:

TABEL 5.6
KORELASI RETURN IHSG DAN VARIABEL KEUANGAN

Variabel	Sebelum Krisis	Selama Krisis
<i>PR US</i>	-0,05	-0,31
<i>Libor</i>	-0,42	-0,05
SBI	0,06	-0,19
Inflasi	0,43	0,13
US\$	-0,05	0,05
Yen	0,09	0,11

Sumber: Data diolah sendiri

Variabel yang makin kuat korelasinya terhadap indeks harga saham selama krisis berlangsung adalah *prime rate US* (negatif 31%) dan SBI (negatif 19%), sedangkan pada masa sebelum krisis adalah *Libor* (negatif 42%) dan inflasi (positif 43%).

5.1.2 Data untuk model regresi

Tiga langkah harus ditempuh untuk dapat memprediksi harga saham, yaitu: (1) membentuk struktur model, dan (2) mengestimasi nilai prediktor bulanan untuk periode *training set*, (3) memprediksi harga saham, yaitu memasukkan nilai estimasi prediktor ke dalam struktur model. Satu jenis saham memiliki 3 struktur model percobaan, masing-masing untuk periode sebelum krisis dan selama krisis. Tiga struktur model diperoleh karena percobaan menggunakan 3 *initial set*: 12 bulan, 18 bulan dan 24 bulan. Dengan sampel sebanyak 46 perusahaan, maka terlalu banyak tempat dibutuhkan apabila harus disajikan pada halaman ini.

TABEL 5.7
NILAI VARIABEL EKSTERNAL BULANAN RATA-RATA TAHUN 2000

Variabel	Satuan unit	Aktual	Estimasi	Beda (%)
<i>Prime rate US</i>	%	9.3	9.0	3
<i>Libor</i>	%	6.5	6.4	1
<i>DJIA</i>	poin	10668	10756	-1
<i>Nikkei 225</i>	poin	16868	17633	-4
<i>Hang Seng</i>	poin	15793	16010	-1
<i>Straits Time</i>	poin	2042	2108	-3
Kurs US\$	Rp	8534	8140	5
Kurs Yen	Rp	7874	7628	3
SBI	%	12.3	12	2
Inflasi	%	0.7	0.6	17

Sumber: data diolah sendiri

Namun demikian, Tabel 5.7 di atas merupakan satu contoh data untuk model regresi yang diperlukan dalam memprediksi harga saham perusahaan : ADMG, dan rincian angka dalam lampiran 4A. Variabel external estimasi perusahaan ADMG dihitung menggunakan metode *moving average* 3 bulan. Perbedaan antara nilai aktual dan nilai estimasi variabel external secara modus sekitar 3%.

Nilai aktual dibandingkan nilai estimasi variabel internal perusahaan ADMG memiliki perbedaan sekitar 5%, sedikit lebih tinggi daripada perbedaan nilai variabel external. Hal tersebut tampak dalam Tabel 5.8.

TABEL 5.8
NILAI VARIABEL INTERNAL BULANAN RATA-RATA TAHUN 2000

Variabel	Satuan unit	Aktual	Estimasi	Beda (%)
<i>Jsx volume</i>	juta unit	4062	4285	-5
<i>Earnings per sahare</i>	Rp	445	471	-5
<i>Book value per share</i>	Rp	5680	5449	4
<i>Debt equity ratio</i>	kali	1.5	1.6	-2
<i>Sales value</i>	Juta Rp	671	629	7

Sumber: data diolah sendiri

5.1.3 Data untuk model seleksi saham

Berbagai model seleksi saham yang dicoba membutuhkan variabel berbeda. Seleksi saham meliputi dua tindakan, yaitu: (1) Keputusan jual-beli, dan (2) memperingkat saham.

1) Model untuk keputusan jual-beli saham

Berikut ini model-model pengambilan keputusan jual-beli saham:

TABEL 5.9
MODEL KEPUTUSAN JUAL-BELI SAHAM

Model	Simbul model
<i>Mean-variance model:</i>	
<i>Sharpe</i>	R/V_s
<i>Treynor</i>	R/V_i
<i>Jensen</i>	$Alpha (\alpha_i)$
<i>Treynor & Black</i>	$Weight [\alpha_i / \sigma^2_i (e_i)]$
<i>Multifactor model:</i>	
<i>Modification of multifactor</i>	$P(R_i)_{mmm}$

Sumber: data diolah sendiri

R/V_i adalah *reward to volatility ratio* dari *Treynor's model*, dan R/V_s adalah *reward to variability ratio* dari *Sharpe's model*. *Alpha* adalah simbul model pengambilan keputusan dari *Jensen*, dan *Weight* atau *appraisal ratio* adalah simbul *Treynor & Black's model* untuk pengambilan keputusan jual beli saham. $P(R_i)_{imm}$ atau *predicted return* saham i , menurut *initial multifactor model*, dan $P(R_i)_{mmm}$ atau *predicted return* saham i , menurut *modification of multifactor model*.

2) Model pemeringkat saham

Berikut ini simbul model pemeringkatan saham:

TABEL 5.10
MODEL PEMERINGKAT SAHAM

Model	Simbul model
<i>Mean-variance model:</i>	
<i>Sharpe</i>	$R V_s$, dipositifkan
<i>Treynor</i>	$R V_t$, dipositifkan
<i>Jensen</i>	$Alpha$, dipositifkan
<i>Treynor & Black</i>	$Weight$, dipositifkan
<i>Multifactor model:</i>	
<i>Modification of multifactor</i>	$P(R)_{mmm}$, dipositifkan

Sumber : data diolah sendiri

Saham-saham diperingkat berdasarkan *expected return*, yaitu mempositifkan *predicted return* tercermin dari simbul pengambilan keputusan seperti dalam Tabel 5.9 masing-masing model. *Expected return* saham selalu bersifat positif. Makin besar nilainya berarti makin berkesempatan untuk diputuskan jual-beli. *Predicted return* dapat positif ataupun negatif. *Predicted return* digunakan untuk pengambilan keputusan jual-beli, sedangkan *expected return* dipakai untuk memperingkat saham yang akan dipilih untuk dibeli - dijual.

5.2 Analisis Hasil Penelitian

Analisis *actual return* dari berbagai model meliputi: *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model*, *Treynor & Black's model*, dan *modification of multifactor model*. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui model yang dapat menghasilkan *actual return* paling tinggi di antara 5 model tersebut. Tujuan lain dari analisis ini untuk mendapatkan gambaran baik dan buruknya suatu model untuk kepentingan pengambilan keputusan jual-beli saham.

5.2.1 Analisis perbandingan *actual return*

Analisis perbandingan *actual return* adalah perbandingan antara *actual return* yang dihasilkan oleh: *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model*, *Treynor & Black's model*, dan *modification of multifactor model*.

Berikut ini *average monthly return* berbagai model untuk masa sebelum krisis dan masa selama krisis.



TABEL 5.11
ACTUAL RETURN BULANAN RATA-RATA
(dalam %)

Model	Sebelum Krisis		Selama Krisis	
	<i>Initial 12</i>	<i>Initial 18</i>	<i>Initial 12</i>	<i>Initial 18</i>
<i>Treynor</i>	-1,1	0,1	-0,7	-1,1
<i>Sharpe</i>	-1,1	0,1	-0,7	-1,1
<i>Jensen</i>	-1,7	-0,4	-0,7	-0,4
<i>Treynor & Black</i>	-1,7	-0,4	-0,9	-0,3
<i>Modification of multifactor</i>	5,6	2,8 ✓	1,5	3,2 ✓

Sumber: data diolah sendiri

Rincian dapat dilihat dalam lampiran 5 sampai dengan 8

Penjelasan Tabel 5.11:

- Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model*, dan *Treynor & Black's model* yang menggunakan *mean-variance analysis* secara total rata-rata dari 46 jenis saham yang diteliti menunjukkan model tersebut kurang baik untuk memprediksi *stock return*, dan hal itu tercermin dari *average monthly return* tidak satupun di atas *risk free* (1%). *Return* bulanan optimal dari model-model *mean variance* dicapai oleh model *Treynor & Black* yang

menghasilkan *return* minus 0,77% pada masa sebelum krisis dan minus 0,74% pada masa selama krisis.

- b. *Modification of multifactor model* menghasilkan *average monthly return* sebesar 4,2% untuk masa sebelum krisis dan 2,35% untuk masa selama krisis atau berada di atas *risk free* (1%). *Return optimal* 5,6% untuk masa sebelum krisis dan 3,2% untuk masa selama krisis.

5.2.2 Analisis emiten sebelum krisis

TABEL 5.12
JUMLAH JENIS SAHAM DENGAN $R_i > R_f$ DAN $R_i < R_f$
SEBELUM KRISIS

Keterangan	Treynor	Sharpe	Jensen	T & B	MMM
$R_i < R_f$	26	26	28	28	11
$R_i > R_f$	17	17	18	18	35
Total stock	46	46	46	46	46
$R_i > R_f$ stock:					
Return max.	18,9%	18,9%	18,9%	18,9%	26,1%
Return min.	1,7%	1,7%	1,2%	1,2%	1,6%

Sumber: data diolah sendiri, rincian dalam lampiran 5 sampai dengan 8

Catatan: T & B = *Treynor and Black model*;
MMM = *Modification of multifactor model*

Penjelasan Tabel 5.12:

- a. Jumlah jenis saham yang menghasilkan *actual return* di atas *risk free* (1%) rata-rata sebanyak 18 dari 46 jenis atau 38% dari total jika menggunakan *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model*, dan *Treynor & Black's model*. Dari jumlah jenis saham yang memiliki *return* di atas *risk free* tersebut terinci *return* terbesar 18,9% dan *return* terkecil 1,7% pada masa sebelum krisis.

b. *Modification of multifactor model* berhasil membawa 35 dari 46 jenis saham atau 76% menghasilkan *actual return* di atas *risk free* (Lampiran 26). Dari 35 jenis saham tersebut terinci *return* terbesar 26,1%, *return* terkecil 1,6% pada masa sebelum krisis.

Dalam menghasilkan *actual return* dan jumlah jenis saham yang memiliki *return* di atas *risk free*, analisis *modification of multifactor model* lebih baik daripada analisis *mean-variance* yang dianut oleh *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model*, dan *Treynor & Black's model* baik untuk masa sebelum krisis ekonomi.

5.2.3 Analisis emiten selama krisis

TABEL 5.13
JUMLAH JENIS SAHAM DENGAN $R_i > R_f$ DAN $R_i < R_f$
SELAMA KRISIS

Keterangan	Treynor	Sharpe	Jensen	T & B	MMM
$R_i < R_f$	31	31	29	28	16
$R_i > R_f$	15	15	17	18	30
Total stock	46	46	46	46	46
$R_i > R_f$ stock:					
Return max.	11,5%	11,5%	11,5%	11,5%	16,6%
Return min.	1,9%	1,9%	1,8%	1,3%	1,1%

Sumber: data diolah sendiri, rincian dalam lampiran 5 sampai dengan 8

Catatan: T & B = *Treynor and Black model*,
MMM = *Modification of multifactor model*

Penjelasan Tabel 5.13:

a. Jumlah jenis saham yang menghasilkan *actual return* di atas *risk free* (1%) sekitar 16 dari 46 jenis atau 25% jika menggunakan *Treynor's model*, *Sharpe's*

model, *Jensen's model*, dan *Treynor & Black's model*. Dari jumlah jenis saham yang memiliki *return* di atas *risk free* tersebut, *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model*, dan *Treynor & Black's model* menghasilkan masing-masing *return* terbesar 11,5%.

- b. *Modification of multifactor model* berhasil membawa 30 dari 46 jenis saham atau 65% menghasilkan *actual return* di atas *risk free* (Lampiran 26). Dari 30 jenis saham tersebut terinci *maximum return* 16,6%, *minimum return* 1,1%. Hal ini berarti *modification of multifactor model* paling unggul daripada 4 model lainnya dalam perolehan jumlah jenis saham yang memiliki *return* di atas *risk free* dan *actual return* rata-rata pada masa selama krisis ekonomi.

5.2.4 *Modification of multifactor model*

Keunggulan *modification of multifactor model* tidak terlepas dari beberapa eksperimen untuk mengestimasi kesalahan prediksi *return*, $\varepsilon P(R_i)$, 1 bulan ke depan lewat 4 model pilihan, yaitu: $RMAPE_6 * Sign (PE)$, $RMAPE_6 * Sign (MPE_6)$, $RMAPE_{12} * Sign (PE)$, dan $RMAPE_{12} * Sign (MPE_{12})$. Temuan estimasi kesalahan prediksi *return* ini, $\varepsilon P(R_i)$, telah mengubah formula *initial multifactor model*, $P(R_i)_{imm}$, menjadi *modification of multifactor model*, $P(R_i)_{mmm}$. Dalam hal ini $P(R_i)_{mmm} = P(R_i)_{imm} + \varepsilon P(R_i)$.

Berikut ini *average monthly return* yang dihasilkan oleh *modification of multifactor model* untuk 4 model estimasi kesalahan prediksi *return* dalam eksperimen penelitian.

depan akan lebih baik. Berikut ini hasil estimasi kesalahan prediksi *return* untuk 1 bulan ke depan untuk masa sebelum krisis dan masa selama krisis:

TABEL 5.15
JUMLAH JENIS SAHAM DAN ESTIMATED ERROR OF PREDICTION RETURN

Keterangan	Sebelum krisis		Selama krisis	
	Init.12	Init.18	Init.12	Init.18
$E(R_i)_{imm} > E(R_i)_{mmm} = \text{emiten}$	14	22	15	18
$E(R_i)_{imm} < E(R_i)_{mmm} = \text{emiten}$	32	24	31	28
Rata-Rata, $\varepsilon P(R_i)$	1,9%	-1,6%	3,0%	0,6%
Maksimum, $\varepsilon P(R_i)$ positif	11,3%	9,2%	25,5%	17,3%
Maksimum, $\varepsilon P(R_i)$ negatif	9,4%	11,8%	7,7%	7,5%

Sumber: data diolah sendiri

Tabel 5.15 menunjukkan bahwa jumlah emiten yang mendapat koreksi tambahan *return* atau $\varepsilon P(R_i)$ positif lebih banyak daripada yang kelebihan *return* awal. Rata-rata koreksi positif sekitar 2%, maksimum koreksi positif antara terendah 9,2% sampai tertinggi 25,5% dan koreksi negatif antara terendah 7,5% sampai tertinggi 11,8%. Rincian dalam lampiran 13 dan 14.

Berikut ini penjelasan tentang 4 model *estimasi kesalahan prediksi return* 1 bulan ke depan:

a. *Estimated error of prediction return: model* $RMAPE_6 * \text{Sign}(PE)$

Model *rolling mean absolute percentage error 6* ($RMAPE_6$) berarti *APE* rata-rata selama 6 bulan, yaitu jumlah *APE* selama 6 bulan kemudian dibagi 6. *Rolling* berarti bergerak terus ke depan mendekati bulan prediksi. Contoh saham ADMG (lampiran 15) berikut ini penjelasannya: Untuk memprediksi harga saham bulan Juli 1996, diperlukan data 6 bulan sebelum juli, yaitu data dari Januari 1996 sampai dengan

Juni 1996. Total *APE* selama 6 bulan = 151.65 dibagi 6 = 25.3. Angka 25.3 ini adalah kesalahan *predicted return* untuk bulan Juli 1996, diberi notasi $RMape_6$.

Percentage error (PE) menunjukkan kesalahan *predicted return* di atas bersifat positif atau negatif yang dapat dilihat dari kesalahan 1 bulan sebelumnya. *PE* berarti kesalahan bulanan selama 12 bulan *training set*, yaitu Januari sampai dengan Desember 2000 dan Juli 1996 sampai dengan Juni 1997. Karena penelitian ini untuk memprediksi harga saham satu bulan ke depan, berarti untuk memprediksi *return* bulan Juli 1996, harus menunjuk *PE* bulan Juni 1996. Dalam lampiran 14 tertera angka (-40.9) pada kolom *PE 9697* bulan Juni. Hal itu berarti *initial multifactor model* harus dikoreksi negatif dan angka 40.9 diabaikan dan ditulis: **Sign (PE)*.

Dengan demikian koreksi terhadap *predicted return* bulan Juli 1996 adalah (-25,3) yang berasal dari : negatif dari *PE 9697* dan 25,3 dari $RMape_6$. Selanjutnya, *error of predicted return* tersebut di atas dimasukkan ke dalam model baru yang diberi notasi *modification of multifactor model* sebagai berikut:

Modification of multifactor model = Initial multifactor model + error of predicted return

Modification of multifactor model = 21,4 + (-25,3)

Modification of multifactor model = -3,9

Proses penghitungan mulai dari: *current price* → *predicted price* → *real price* → *initial multifactor model* → *error of predicted return* → *modification of multifactor model*

→ sampai ke *actual return* untuk saham ADMG tercermin pada baris bulan Juli 1996 dalam lampiran 16.

b. *Estimated error of prediction return: model $RMAPE_6 * Sign(MPE_6)$*

Model ini hampir sama dengan *model $RMAPE_6 * Sign(PE)$* yang sudah dijelaskan di atas. Perbedaannya terletak pada cara mengestimasi kesalahan prediksi yang positif atau negatif. $RMPE_6$ (*rolling mean percentage error 6 months*) adalah kesalahan positif atau negatif diperoleh dengan menjumlahkan PE (*percentage error*) selama 6 bulan terakhir kemudian dibagi dengan 6. Hasil pembagian menunjukkan suatu angka bernilai positif atau negatif, tetapi yang dibutuhkan adalah sifat positif atau negatifnya, sedangkan angkanya diabaikan. Angka kesalahan prediksi mengikuti penghitungan $RMAPE_6$.

c. *Estimated error of prediction return: model $RMAPE_{12} * Sign(PE)$*

Rolling mean absolute percentage error 12 ($RMAPE_{12}$) berarti APE rata-rata selama 12 bulan, yaitu jumlah APE selama 12 bulan kemudian dibagi 12. *Rolling* berarti bergerak terus ke depan mendekati bulan prediksi. Contoh saham ADMG (lampiran 17) berikut ini penjelasannya: Untuk memprediksi harga saham bulan Januari 2000, diperlukan data 12 bulan sebelum Januari 2000, yaitu data dari Januari 1999 sampai dengan Desember 1999. Total APE selama 12 bulan = 451,5 dibagi 12 = 37,6. Angka 37,6 ini dijumpai dalam kolom $RMAPE_{12}$ pada baris Desember 1999

dan angka tersebut merupakan kesalahan *predicted return* untuk bulan Januari 2000 yang diberi notasi $RMAPE_{12}$.

Percentage error 2000 (PE 2000) menunjukkan kesalahan *predicted return* di atas bersifat positif atau negatif yang dapat dilihat dari kesalahan 1 bulan sebelumnya. Karena penelitian ini untuk memprediksi harga saham satu bulan ke depan, berarti untuk memprediksi *return* bulan Januari 2000, harus menunjuk *PE* bulan Desember 1999. Dalam lampiran 15 tertera angka (+5,7) pada kolom PE_{2000} dan baris Desember. Hal itu berarti *initial multifactor model* harus dikoreksi positif dan angka 5,7 diabaikan dan ditulis: $*Sign(PE)$

Dengan demikian koreksi terhadap *predicted return* bulan Januari 2000 adalah (37,6) yang berasal dari : positif dari PE_{2000} dan 37,6 dari $RMAPE_{12}$. Selanjutnya, *error of predicted return* tersebut di atas dimasukkan ke dalam model baru yang diberi notasi *modification of multifactor model* sebagai berikut:

modification of multifactor model = *Initial multifactor model* + *error of predicted return*

$$\textit{modification of multifactor model} = -10,1 + (+37,6)$$

$$\textit{modification of multifactor model} = 27,5$$

Proses penghitungan mulai dari *current price* → *predicted price* → *real price* → *initial multifactor model* → *error of predicted return* → *modification of multifactor model*

→ sampai ke *actual return* untuk saham ADMG tercermin dalam lampiran 18.

d. *Estimated error of prediction return: model $RMAPE_{12} *Sign(MPE)$*

Model ini hampir sama dengan *model $RMAPE_{12} *Sign(PE)$* yang diuraikan di atas. Perbedaannya terletak pada cara mengestimasi kesalahan prediksi yang positif atau negatif. *$RMPE_{12}$ (rolling mean percentage error 12 months)* adalah kesalahan positif atau negatif diperoleh dengan menjumlahkan *PE (percentage error)* selama 12 bulan terakhir kemudian dibagi dengan 12. Hasil pembagian menunjukkan suatu angka bernilai positif atau negatif, tetapi yang dibutuhkan adalah sifat positif atau negatifnya, sedangkan angkanya diabaikan dan ditulis: **Sign(MPE_{12})*. Angka kesalahan prediksi mengikuti penghitungan *$RMAPE_{12}$* .

5.3 Kesalahan Prediksi *Return* Saham

Harga saham prediksi sebagai petunjuk adanya harga saham *undervalued* atau *overvalued*. Apabila 1 bulan ke depan harga saham diprediksi akan naik, maka saat ini keputusan awal yang diambil adalah *beli*, sebaliknya apabila diprediksi harga saham akan turun maka diambil keputusan adalah *jual*. *Predicted return* dapat dihitung segera sebelum keputusan akhir diambil baik untuk *beli* maupun untuk *jual*. Tidak ada prediksi yang benar 100%, melainkan selalu dalam kesalahan. Berbagai macam tolok ukur untuk mengukur kesalahan prediksi. Penelitian ini menggunakan *mean absolute percentage error (MAPE)* sebagai tolok ukur kesalahan prediksi.

Hasil penghitungan *MAPE* di bawah ini mencerminkan *lead time* dan *initial set* yang efektif dalam memprediksi *harga saham*. Penghitungan *MAPE* telah dibuat untuk *initial set* 12, 18, dan 24 bulan dengan masing *lead time* 1, 3, dan 6 bulan

dengan tujuan ingin mengetahui *lead time* dan *initial set* yang efektif. Dimaksud efektif disini adalah kombinasi *lead time* dan *initial set* yang menghasilkan *MAPE* terendah.

Perbandingan *MAPE* untuk masa sebelum dan selama krisis tampak dalam Tabel 5.16 berikut:

TABEL 5.16
MAPE MASA SEBELUM DAN SELAMA KRISIS

Keterangan	<i>Lead Time</i>		
	1 Bln	3 Bln	6 Bln
Sebelum krisis:			
<i>Initial set</i> 12 bulan	26,6	34,5	45,1
<i>Initial set</i> 18 bulan	26,0	35,5	45,6
<i>Initial set</i> 24 bulan	27,2	37,5	47,0
Selama krisis:			
<i>Initial set</i> 12 bulan	18,5	26,6	36,6
<i>Initial set</i> 18 bulan	18,9	26,1	35,0
<i>Initial set</i> 24 bulan	21,6	27,8	36,8

Sumber: data diolah sendiri

Tabel 5.16 menunjukkan bahwa makin lama masa prediksi (*lead time*) makin besar kesalahan prediksi, yaitu tercermin pada angka *MAPE* yang selalu makin besar. Hal ini berarti masa prediksi 1 bulan paling efektif daripada masa prediksi yang lain. Selain itu, Tabel 5.16 juga menunjukkan bahwa *initial set* lebih pendek yang lebih tepat untuk prediksi *harga saham*. Oleh karena itu untuk penghitungan model seleksi saham digunakan *initial set* 12 bulan dan 18 bulan dengan masa prediksi 1 bulan.

Bagian ini merupakan hal terpenting dalam penelitian ini, karena melalui *MAPE* ini dapat diproses untuk memperoleh model multifaktor yang dimodifikasi

untuk memprediksi *return* saham. Ekspektasi *return* saham yang menggunakan *modification of multifactor model* tidak dilakukan dengan model regresi secara langsung, melainkan melalui dua tahap, yaitu:

- Tahap pertama, melakukan regresi untuk mendapatkan harga saham prediksi, kemudian dibentuk *initial multifactor model* untuk mengetahui *initial return*. Berpedoman pada *initial return* keputusan *beli* atau *jual* dilaksanakan. Satu bulan kemudian *actual return* dapat dihitung, sekaligus menghitung kesalahan prediksi *return* saham. Dibutuhkan 6 atau 12 bulan kesalahan untuk dapat memprediksi kesalahan bulan berikutnya. Melakukan eksperimen untuk 4 model estimasi kesalahan prediksi *return* saham. Setiap jenis saham mengalami 4 model eksperimen agar mendapatkan model yang terbaik bagi jenis saham yang bersangkutan. Empat model yang dibuat eksperimen tidak lain adalah untuk mendapatkan *error of predicted return* pada masa lalu, yang akan dipakai pedoman sebagai *estimasi kesalahan prediksi return saham* bulan berikutnya.
- Tahap kedua, menggabungkan *initial multifactor model* dan *error of predicted return* untuk mendapatkan *modification of multifactor model*. Keputusan *beli*, *jual* atau *netral* didasarkan pada *modification of multifactor model*. Keputusan *jual* atau *beli* yang semula didasarkan pada *initial multifactor model* dapat berubah apabila jumlah *return prediksi* berubah atau berubah terbalik. Semula diprediksi harga saham akan turun 10,1% dan secara teoritis keputusannya adalah *jual*. Namun, setelah diadakan koreksi

dengan *error of predicted return* sebesar + 37,6%, maka prediksi berubah harga akan naik menjadi 27,5%.

5.4 Akurasi Model Prediksi *Return* Saham

Akurasi model untuk memprediksi *return* saham menggunakan tolok ukur *mean percentage error (MPE)*. Setiap jenis saham dihitung *MPE* rata-rata bulanan masing-masing untuk masa sebelum krisis dan masa selama krisis.

1) *MPE* dari *mean -variance model*

MPE dari *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model*, dan *Treynor & Black's model* merupakan rata-rata *percentage error* bulanan selama 12 bulan *training set* masing-masing untuk masa sebelum krisis dan masa selama krisis. Rincian *MPE* dalam Tabel 5.17 dan lampiran 5 sampai dengan 7.

2) *MPE* dari *modification of multifactor model*

MPE dari *modification of multifactor model* merupakan rata-rata *percentage error* bulanan selama 12 bulan *training set* masing-masing untuk masa sebelum krisis dan masa selama krisis. Rincian *MPE* dalam Tabel 5.17 dan lampiran 8.

Berikut ini *MPE* dari *modification of multifactor model* dan *mean-variance models*:

TABEL 5.17
MPE : MODIFICATION OF MULTIFACTOR vs MEAN VARIANCE MODELS

Keterangan	Sebelum krisis		Selama krisis	
	Initial set		Initial set	
	12 Bln	18 Bln	12 Bln	18 Bln
<i>Modification of multifactor model</i>	31,5	84,1	63,2	72,2
<i>Mean-Variance:</i>				
<i>Treynor model</i>	88,2	89,6	103,8	111,7
<i>Sharpe model</i>	88,2	89,6	103,8	111,7
<i>Jensen's model</i>	86,9	87,1	102,2	110,1
<i>Treynor & Black's model</i>	86,6	87,1	102,3	110,1

Sumber: data diolah sendiri

MPE yang dihasilkan oleh *modification of multifactor model* tampak lebih kecil daripada yang berasal dari *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model*, dan *Treynor & Black's model*, baik pada masa sebelum maupun selama krisis ekonomi. Korelasi antara *actual return* dan *expected return* yang dihasilkan oleh *modification of multifactor model* sebesar positif 0,36 untuk masa sebelum dan positif 0,31 untuk masa selama krisis ekonomi, sedangkan *mean-variance model* memiliki korelasi positif 0,26 pada masa sebelum krisis dan korelasi negatif 0,54 untuk masa selama krisis. Dilihat dari segi korelasi antara *actual return* dan *expected return*, *modification of multifactor model* lebih baik daripada *mean-variance model* untuk memprediksi *return* saham karena konsisten dengan korelasi yang positif.

5.5 Uji Hipotesis

5.5.1 Uji hipotesis 1

a. Hipotesis

H_1 : *Modifikasi model multifaktor* menghasilkan *return* saham bulanan lebih tinggi daripada *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's*

model, dan *Treynor & Black's model* pada masa sebelum dan selama krisis ekonomi.

b. Kriteria pengujian

H_0 diterima apabila $A(R_{i})_{mmm, sb, sl} = [A(R_{ij})_{sb, sl} = A(R_{is})_{sb, sl} = A(R_{ij})_{sb, sl} = A(R_{itb})_{sb, sl}]$

H_0 ditolak apabila $A(R_{i})_{mmm, sb, sl} > [A(R_{ij})_{sb, sl} \neq A(R_{is})_{sb, sl} \neq A(R_{ij})_{sb, sl} \neq A(R_{itb})_{sb, sl}]$

c. Pengujian

Uji beda menggunakan *ANOVA*

d. Kesimpulan

Dari hasil *print-out* seperti dalam lampiran 19 dapat diikhtisarkan dalam Tabel 5.18, menggunakan data 46 emiten dengan *initial set* 12 bulan dan 18 bulan.

TABEL 5.18
RINGKASAN HASIL TES HIPOTESIS 1 (RETURN SEBELUM KRISIS)

Variable	N	Mean	Stdev.			
<i>Treynor</i>	92	-0.4837	8.0322			
<i>Sharpe</i>	92	-0.4837	8.0322			
<i>Jensen</i>	92	-1.0424	8.3974			
<i>Treynor & Black</i>	92	-1.0783	8.3639			
<i>Modification of multifactor</i>	92	4.1707	7.2111			
<i>ANOVA:</i>		<i>Sum of</i>	<i>df</i>	<i>Mean of</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
		<i>Square</i>		<i>square</i>		
Between groups		1828.691	4	457.173	7.110	.000
Within groups		29256.763	455	64.301		
Total		31085.454	459			

Jensen's model, Treynor & Black's model menghasilkan di bawah tingkat *risk free* 1% untuk masa sebelum krisis.

Namun demikian, *Treynor's model, Sharpe's model, Jensen's model, Treynor & Black's model* masih baik untuk 17 dari 46 emiten atau 38% karena memberi *return* bulanan antara maksimal 18,9% dan minimal 1,5%. sedangkan prestasi tertinggi dicapai oleh *modification of multifactor model* yang membawa 35 dari 46 emiten atau 76% menghasilkan *return* bulanan antara maksimal 26,1% dan minimal 1,6% untuk masa sebelum krisis.

Modification of multifactor model menghasilkan *return* bulanan optimal 3,2% sementara *Treynor's model, Sharpe's model, Jensen's model, Treynor & Black's model* menghasilkan di bawah tingkat *risk free* 1% untuk masa selama krisis.

Namun demikian, *Treynor's model, Sharpe's model* masih baik untuk 16 dari 46 emiten atau 35% dan memberi *return* bulanan antara maksimal 11,5% dan minimal 1,8%. Prestasi tertinggi dicapai oleh *modification of multifactor model* yang membawa 30 dari 46 emiten atau 65% menghasilkan *return* bulanan antara maksimal 16,6% dan minimal 1,1% untuk masa selama krisis.

5.5.2 Uji hipotesis 2

a. Hipotesis

H_1 : *Modifikasi model multifaktor* lebih akurat daripada *mean-variance model (Treynor's model, Sharpe's model, Jensen's model, Treynor & Black's model)* dalam memprediksi *return* saham bulanan untuk masa sebelum dan selama krisis ekonomi.

b. Kriteria pengujian

H_0 diterima apabila: $MPE_{mmm,sbsl} = MPE_{t,sbsl} = MPE_{s,sbsl} = MPE_{j,sbsl} = MPE_{tb,sbsl}$

H_0 ditolak apabila: $MPE_{mmm,sbsl} < [MPE_{t,sbsl} \neq MPE_{s,sbsl} \neq MPE_{j,sbsl} \neq MPE_{tb,sbsl}]$

c. Pengujian

Uji beda menggunakan *pair sample t-test* dengan tingkat signifikansi $p,0,05$ dan *ANOVA*.

d. Kesimpulan

Tingkat akurasi model dalam memprediksi *return* saham menggunakan tolok ukur *percentage error* dan hasil penghitungannya diringkas dari *print-out* sebagai berikut:

TABEL 5.20
SIGNIFIKANSI AKURASI PREDIKSI RETURN SAHAM

Model Prediksi	N	MPE		Sig.	
		Sebelum	Selama	Sebelum	Selama
Treynor	92	88,15	107,71	0,008	0,007
Sharpe	92	88,15	107,71	0,008	0,007
Jensen	92	86,99	106,16	0,013	0,010
Treynor & Black	92	86,85	106,17	0,014	0,010
Multifactor	92	57,79	67,66		

Sumber: data diolah sendiri, rincian dalam lampiran 20

Tabel 5.20 di atas menunjukkan bahwa *modification of multifactor model* memiliki tingkat akurasi lebih tinggi pada tingkat signifikansi $p,0,008$ dan $p,0,007$ masing-masing untuk masa sebelum dan selama krisis daripada *Treynor's model* maupun *Sharpe's model*. Terhadap *Jensen's model* dan *Treynor & Black's model* tingkat akurasi *modification of multifactor model* lebih tinggi pada signifikansi

$p,0,013$ dan $p,0,014$ untuk masa sebelum krisis, sedangkan untuk masa selama krisis akurasi lebih tinggi pada signifikansi $p,0,010$. Secara keseluruhan *modification of multifactor model* lebih akurat daripada *mean-variance model* pada tingkat signifikansi $p,0,002$ dan $p,0,001$ berurutan untuk masa sebelum dan selama krisis ekonomi. Dengan demikian hipotesis 2 terbukti atau menolak H_0 .

Kesalahan prediksi modifikasi model multifactor rata-rata dari penggunaan data *initial set* 12 bulan dan 18 bulan sebanyak 57,8% sedangkan kesalahan prediksi paling rendah sebesar 31,5% diperoleh dengan menggunakan 12 bulan data untuk *initial set* struktur model, dan metode estimasi kesalahan prediksi yang digunakan adalah $RMAPE_6 * Sign(PE)$ untuk masa sebelum krisis. Untuk masa selama krisis, kesalahan prediksi rata-rata dari penggunaan data *initial set* 12 bulan dan 18 bulan sebanyak 67,7% sedangkan kesalahan prediksi paling rendah sebesar 63,2% diperoleh dengan menggunakan 12 bulan data untuk *initial set* struktur model, dan metode estimasi kesalahan prediksi yang digunakan adalah $RMAPE_6 * Sign(MPE_6)$. Apabila tingkat akurasi model diukur dari jumlah perusahaan yang menghasilkan *return* di atas *risk free* 1%, maka 35 dari 46 jenis saham yang diteliti atau 76% telah berhasil, atau tingkat kesalahan hanya 24% untuk masa sebelum krisis. Pada masa selama krisis 30 dari 46 jenis saham atau 65% menghasilkan *return* di atas *risk free* 1%, atau tingkat kesalahan model hanya 35%.

5.5.4 Uji hipotesis 3

a. Hipotesis

H₁. *Modifikasi model multifaktor* dapat digunakan untuk pengambilan keputusan jual-beli saham di Pasar Modal Indonesia baik untuk masa sebelum maupun selama krisis ekonomi.

b. Kriteria pengujian

Apabila hipotesis 1 dan hipotesis 2 terbukti, maka disimpulkan *modifikasi model multifactor* dapat digunakan untuk pengambilan keputusan jual-beli saham pada pasar modal di Indonesia.

c. Pengujian

Uji serentak atas hasil pengujian hipotesis sebelumnya, yaitu hipotesis 1, hipotesis dan hipotesis 2.

d. Kesimpulan

Hasil penelitian terhadap 46 jenis saham menunjukkan bahwa *modification of multifactor model* menghasilkan *return* bulanan rata-rata lebih tinggi daripada model-model lainnya baik untuk masa sebelum dan selama krisis ekonomi (hipotesis 1 terbukti). *Modification of multifactor model* mempunyai tingkat akurasi prediksi *return* saham lebih tinggi daripada model lainnya (hipotesis 2 terbukti). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *modifikasi model multifactor* dapat digunakan untuk pengambilan keputusan jual-beli saham di pasar modal Indonesia.

5.6 Kelayakan Model

Kriteria yang digunakan untuk menilai kelayakan *modification of multifactor model* untuk memprediksi *return* saham didasarkan pada pendapat Makridakis et al. (1983: 761-762) sebagai berikut:

1) Prinsip *accuracy*

Akurasi model untuk memprediksi *return* saham tercermin dari *percentage error* dari *modification of multifactor model* lebih kecil daripada *percentage error* dari *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model* dan *Treynor & Black's model*, yaitu berurutan 31,5% dibanding 86,9% pada masa sebelum krisis, dan 63,2% dibanding 106,2% untuk masa selama krisis dan telah teruji secara statistik perbedaan tersebut signifikan. Rincian *mean percentage error* pada lampiran 5,6,7 dan 8.

2) Prinsip *pattern of the data*

Multifactor model sangat cocok untuk memprediksi harga saham ataupun *return* saham untuk kondisi pasar yang *inefficient*, karena jenis variabel yang dapat menjelaskan tentang perubahan harga dapat mudah diseleksi, sedangkan model-model lain yang berbasis pada *mean-variance analysis* tidak menggunakan variabel independen dan memang diasumsikan berlaku untuk pasar yang efisien. Koefisien determinan, R^2 antara 0,82 dan 0,84 atau 0,83 rata-rata 0,83 untuk masa selama krisis pada saat memprediksi harga saham sangat berperan dalam pengambilan keputusan

jual beli saham. Demikian juga untuk masa sebelum krisis koefisien determinan, R^2 antara 0,78 dan 0,86 atau rata-rata 0,82 pada saat memprediksi harga saham. Berikut ini rincian R^2 Masa sebelum dan selama krisis pada saat memprediksi harga saham, dan rincian dalam lampiran 21:

TABEL 5.21
KOEFSIEN DETERMINASI, R^2 SAAT PREDIKSI

Keterangan	Sebelum krisis		Selama krisis	
	<i>Initial</i> 12Bln	<i>Initial</i> 18Bln	<i>Initial</i> 12Bln	<i>Initial</i> 18Bln
Terkecil	60,7	41,1	49,8	49,4
Terbesar	98,2	96,9	98,1	97,7
Rata-Rata	86,1	78,3	84,0	82,0
Median	87,8	81,8	87,3	83,8

Sumber: data diolah sendiri

Pada saat realisasi keputusan jual beli yaitu 1 bulan setelah prediksi, koefisien determinasi aktual tidak jauh berbeda dengan koefisien determinasi prediksi. Hal ini kemungkinan besar dikarenakan masa prediksi yang pendek yaitu hanya 1 bulan. Berikut ini rincian R^2 dan rincian dalam lampiran 22.

TABEL 5.22
KOEFSIEN DETERMINASI, R^2 SAAT AKTUALISASI

Keterangan	Sebelum krisis		Selama krisis	
	Initial 12	Initial 18	Initial 12	Initial 18
Terkecil	0,35	0,31	0,34	0,32
Terbesar	0,99	0,99	0,99	0,98
Rata-Rata	0,83	0,83	0,82	0,81
Median	0,87	0,88	0,89	0,84

Sumber: data diolah sendiri

Multifactor model sangat akurat tampak dari R^2 prediksi dan R^2 aktual hampir sama pada angka rata-rata 0,83 baik untuk masa sebelum krisis maupun selama krisis.

3) Prinsip *time horizon*

Multifactor model sangat cocok untuk memprediksi harga saham atau *return* saham untuk jangka waktu yang pendek harian atau mingguan atau bulanan sepanjang data bersifat *time series* dan kausal. Penelitian menggunakan data bulanan dan menunjukkan hasil prediksi yang baik.

4) Prinsip *cost of benefit*

Multifactor model tidak membutuhkan banyak biaya karena semua data yang dibutuhkan untuk analisis mudah didapat dari Bank Indonesia, Bursa Efek, dan Pusat Referensi Pasar Modal lewat internet. Pengolahan data dengan paket program, *SPSS* atau *Minitab* yang sudah banyak dijual di pasaran dengan harga yang tidak mahal. Elemen lain yang masih diperlukan adalah keberanian mengambil keputusan jual beli dan keberanian mengambil risiko atas pelaksanaan keputusan tersebut.

5) Prinsip *easy of application*

Multifactor model mudah dilaksanakan sepanjang memahami dan memilih variabel independen secara tepat dalam kaitannya prediksi harga saham. Kemampuan lain yang perlu dimiliki adalah penggunaan paket program *SPSS* atau *Minitab* untuk memprediksi harga saham, membentuk model prediksi *return*

saham, mengestimasi kesalahan prediksi *return*, dan membentuk model prediksi *return* yang dimodifikasi dengan estimasi kesalahan prediksi *return*. *Multifactor model* mudah dipelajari bagi setiap orang karena alur logikanya mudah dimengerti dan fasilitas yang dibutuhkan mudah didapat.

5.7 Rumusan Teori Hasil Penelitian

Berikut ini urutan 10 proposisi (algoritma) untuk membentuk suatu theorema tentang prediksi *return* saham yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan jual-beli saham dan diberi notasi *modification of multifactor theory*, yaitu :

1. Membentuk struktur model
2. Mengestimasi nilai setiap prediktor
3. Mendapatkan harga prediksi saham
4. Membentuk *Initial multifactor model*
5. Keputusan jual/beli berdasarkan *initial multifactor model*
6. Menghitung *actual return* dari *initial multifactor model*
7. Menghitung *Expected return* dari *initial multifactor model*
8. Menghitung *MAPE initial multifactor model*
9. Mengestimasi kesalahan *return* prediksi masa datang
10. Membentuk *modification of multifactor model*

Algoritma 1 sampai dengan algoritma 8 menghasilkan *initial multifactor model*. *Initial multifactor model* diteruskan dengan algoritma 9 dan 10 menghasilkan

modification of multifactor model. Teori pengambilan keputusan jual-beli saham hasil penelitian ini merupakan modifikasi dari teori multifactor untuk memprediksi *return* saham. Teori multifactor dapat memprediksi *return* saham secara langsung, yaitu dengan melakukan *multi regression* atas sejumlah variabel independen dan variabel dependen (satu tahap). Teori multifactor yang dimodifikasi memprediksi *return* saham lewat dua tahap, yang pertama memprediksi harga saham untuk mengetahui harga prediksi saham sehingga dapat diketahui saham yang sudah *undervalued* ataupun *overvalued* yang berguna untuk menghitung *return* prediksi awal, dan kedua adalah mengestimasi kesalahan prediksi *return* saham yang akan datang. *Return* prediksi awal ditambah dengan estimasi kesalahan *return* prediksi disebut modifikasi model multifaktor (*modification of multifactor model*).

Rincian tiap langkah dinyatakan dalam algoritma berikut:

Algoritma 1: Membentuk struktur model

Struktur model adalah suatu model yang dihasilkan dari hasil regresi berdasarkan nilai variabel masa lalu dengan jarak waktu yang terdekat dengan masa prediksi. Struktur model diperlukan untuk memprediksi harga saham 1 bulan ke depan setelah diketahui nilai estimasi prediktor. Langkah-langkah untuk mendapatkan struktur model yaitu:

- 1) Pengumpulan data bulanan meliputi indeks harga saham individual untuk 46 jenis saham, dan 15 variabel bebas bulanan yaitu: *prime rate US, Libor, Dja, Nikkei*

225, *Hang Seng*, *St. Times*, kurs US\$, kurs Yen, SBI, inflasi, *earnings per share*, *book value per share*, *debt equity ratio*, *Jsx volume* dan *sales value*.

- 2) Data bulanan yang harus dikumpulkan dari bulan Januari 1994 sampai dengan Desember 2000.
- 3) Data bulanan dapat diperoleh dari laporan bulanan terbitan Bank Indonesia dan Pusat Referensi Pasar Modal.
- 4) Menentukan masa prediksi (*lead time*) 1 bulan ke depan
- 5) Menentukan jumlah data bulanan yang akan diregres (*initial set*) 12 bulan dan 18 bulan
- 6) Menentukan jumlah bulan yang akan diuji (*training set*) yaitu 12 bulan untuk masa sebelum krisis dimulai Juli 1996 sampai dengan Juni 1997 dan 12 bulan untuk masa selama krisis dimulai dari bulan Januari sampai dengan Desember 2000.
- 7) Melakukan regresi untuk setiap jenis saham setiap bulan sebanyak 12 bulan masa *training set* untuk masa sebelum dan selama krisis, maka didapatkan struktur model.

Algoritma 2: Mengestimasi nilai setiap prediktor

Nilai prediktor untuk bulan prediksi perlu diestimasi terlebih dahulu agar supaya hasil prediksi lebih baik. Estimasi dilakukan dengan cara *moving average* 3 bulan terhadap data aktual sebelum bulan prediksi. Bulan prediksi adalah bulan-bulan yang ada dalam *training set*. Langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut:

- 1) Kumpulkan data bulanan 15 prediktor selama 3 bulan dari April 1996 sampai dengan Juni 1996 dan dari Oktober sampai dengan Desember 2000.
- 2) Lakukan *moving average* dengan cara menjumlah nilai prediktor bulan April sampai dengan Juni 1996 kemudian dibagi 3. Hasilnya merupakan nilai estimasi untuk bulan Juli 1996. Untuk menghitung nilai estimasi bulan Agustus 1996, jumlahkan nilai aktual bulan Mei sampai dengan Juli 1996 kemudian dibagi 3 dan demikian seterusnya sampai nilai estimasi prediktor bulan prediksi Juni 1997.
- 3) Lakukan *moving average* dengan cara menjumlah nilai prediktor bulan Oktober sampai dengan Desember 1999 kemudian dibagi 3. Hasilnya merupakan nilai estimasi untuk bulan Januari 2000. Untuk menghitung nilai estimasi bulan Februari 2000, jumlahkan nilai aktual bulan Nopember 1999 sampai dengan Januari 2000 kemudian dibagi 3 dan demikian seterusnya sampai nilai estimasi prediktor bulan prediksi Desember 2000.

Algoritma 3: Mendapatkan harga prediksi saham

Predicted price diperlukan untuk mengetahui kecenderungan awal harga bulanan setiap jenis saham ke arah *overvalued* atau *undervalued*. *Predicted price* adalah hasil langsung dari suatu regresi ganda yang bersifat *cross section* yang menggunakan struktur model dan nilai estimasi prediktor sebagai berikut:

Sebelum krisis: $\hat{Y}_{i,sbl(t),t} = a_{sbl(t),t} + B_{i,sbl(t),t} E(STI)_{sbl,t} + \dots + k_{sbl(t),t} E(JSX)_{sbl,t} + e_{sbl(t),t}$

Selama krisis: $\hat{Y}_{i,sl(t),t} = a_{sl(t),t} + B_{i,sl(t),t} E(PRUS)_{sl,t} + \dots + k_{sl(t),t} E(USS)_{sl,t} + e_{sl(t),t}$

Rincian tertera dalam formula (4-11) dan (4-12) dalam Bab 4.

Berikut ini langkah-langkah untuk mendapatkan *predicted price*:

1) Lakukan regresi untuk mendapatkan *predicted price* setiap jenis saham dengan prosedur berikut:

- (1) Gunakan program *Minitab* atau *SPSS*
- (2) Gunakan metode *stepwise multiple regression*
- (3) Gunakan struktur model dan nilai estimasi 15 prediktor
- (4) tiap jenis saham memiliki 2 *predicted price* setiap bulan, sesuai dengan 2 *initial set* dan 1 *lead time*.

2) Kelompokkan hasil regresi, yaitu *predicted price* bulanan selama 12 bulan sesuai masa *training set* untuk setiap jenis saham.

- (1) Juli 1996 – Juni 1997 (masa sebelum krisis)
- (2) Januari – Desember 2000 (masa selama krisis)

Algoritma 4: Membentuk *Initial multifactor model*

Initial multifactor model sebagai tanda awal untuk pengambilan keputusan investasi, mengambil posisi *beli* atau posisi *jual* apabila tidak ada *prediction error* yang harus dipertimbangkan. *Initial multifactor model* = $(\text{predicted price} - \text{current price}) / \text{current price}$, atau ditulis dengan notasi berikut, lihat lampiran 23:

$$P(R_i)_{imm,t+1} = [P(P_i)_{t+1,T1} - C(P_i)_t] / C(P_i)_t.$$

Keterangan:

$P(R_i)_{imm,t+1}$ = prediksi *return* saham menurut model *initial multifactor*

$P(P_i)_{t+1}$ = harga prediksi saham berasal dari hasil *multiregression*

$T1$ = jumlah bulan data dalam *initial set*

$t+1$ = bulan prediksi

$C(P_i)_t$ = harga saham sekarang di pasar pada saat keputusan jual-beli diambil.

Berikut ini langkah-langkah untuk mendapatkan *Initial multifactor model*, $P(R_i)_{imm}$

(1) Untuk mengestimasi *return* bulan Juli 1996, dibutuhkan data :

a. *Predicted price* bulan Juli 1996, $P(P_i)_{t+1}$

b. *Current price* bulan Juni 1996, $C(P_i)_t$

(2) Untuk mengestimasi *return* bulan Agustus 1996, dibutuhkan data:

a. *Predicted price* bulan Agustus 1996, $P(P_i)_{t+1}$

b. *Current price* bulan Juli 1996, $C(P_i)_t$

(3) Untuk mengestimasi *return* bulan Januari 2000, dibutuhkan data:

a. *Predicted price* bulan Januari 2000, $P(P_i)_{t+1}$

b. *Current price* bulan Desember 1999, $C(P_i)_t$

(4) Untuk mengestimasi *return* bulan Februari 2000, dibutuhkan data:

a. *Predicted price* bulan Februari 2000, $P(P_i)_{t+1}$

b. *Current price* bulan Januari 2000, $C(P_i)_t$

Demikian seterusnya estimasi *return* selama 12 bulan *training set*, yaitu Juli

1996 s/d Juni 1997 dan Januari s/d Desember 2000 dapat dilakukan.

(5) Hitung *initial multifactor model* dengan formula berikut:

$$P(R_i)_{imm, t+1} = [P(P_i)_{t+1, T1} - C(P_i)_t / C(P_i)_t]$$

Algoritma 5: Keputusan jual/beli berdasarkan *initial multifactor model*

Pengambilan keputusan jual atau beli atau abstein didasarkan pada *initial multifactor model* dimaksudkan untuk mengetahui kehandalan model regresi (tanpa ada koreksi) dalam menghasilkan *actual return* investasi. *Actual return* hasil *initial multifactor model* ini akan dibandingkan dengan *actual return* yang dihasilkan oleh *modification of multifactor model*.

Langkah-langkah pengambilan keputusan, yaitu:

Apabila $P(R_i)_{imm, t+1} > 0$ berarti keputusan beli

Apabila $P(R_i)_{imm, t+1} < 0$ berarti keputusan jual

Apabila $P(R_i)_{imm, t+1} = 0$ berarti keputusan hold

Algoritma 6: Menghitung *actual return* berdasarkan *initial multifactor model*

Actual return, $A(R_i)_{imm}$, setiap jenis saham dihitung dan akan diperbandingkan dengan *predicted return* untuk menghitung kesalahan prediksi. Penghitungan *actual return* dilakukan menggunakan rumus:

$$A(R_i)_{imm, t+1} = [A(P_i)_{t+1} - C(P_i)_t] / C(P_i)_t$$

dalam hal ini :

$A(P_i)_{t+1}$ adalah *actual price*, yaitu harga saham di pasar satu bulan setelah *current price*, yaitu saat keputusan jual-beli saham diambil.

Algoritma 7: Menghitung *expected return* berdasarkan *initial multifactor model*

Expected return, $E(R_{i,imm,t+1})$ sangat penting untuk dibandingkan dengan *actual return*. *Expected return* juga digunakan untuk memperingkat saham yang akan dipilih. *Expected return* selalu bernilai positif, dan karena itu *expected return* tidak lain adalah *initial multifactor model* yang dipositifkan. *Expected return* diperoleh dengan rumus berikut:

$$E(R_{i,imm,t+1}) = | P(R_{i,imm,t+1}) |$$

Algoritma 8: Menghitung *MAPE* dari *initial multifactor model*

Kesalahan prediksi diukur dengan tolok ukur *percentage error (PE)*, *absolute percentage error (APE)*, dan *mean absolute percentage error (MAPE)* dan dibutuhkan untuk mengetahui tingkat akurasi prediksi harga saham menurut *initial multifactor model*. Selain itu, data tersebut dibutuhkan untuk keperluan *estimasi kesalahan return prediksi* bulan berikutnya.

Untuk mendapatkan *kesalahan return prediksi* bulanan bagi setiap jenis saham maka lakukan berikut ini:

- (1) Hitung *percentage error (PE)* dengan formula : $[A(R_{i,imm}) - E(R_{i,imm})] / A(R_{i,imm})$
- (2) Hitung *absolute percentage error (APE)* dengan formula: $APE = | PE |$
- (3) Hitung *mean absolute percentage error (MAPE)* dengan formula: $\Sigma APE * 1/n$

Algoritma 9: Mengestimasi kesalahan *return* prediksi masa depan

Estimated error of predicted return dibutuhkan untuk memperbaiki *initial multifactor model*, sebelum mengambil keputusan *beli* atau *jual*. *Estimated error of predicted return* adalah *estimasi kesalahan return prediksi* yang akan ditambahkan pada *initial multifactor model* bulan berikutnya untuk mendapatkan model baru yaitu *modification of multifactor model*. *Estimated error of predicted return*, $eP(R_t)$, yang bersifat kuantitatif adalah *RMAPE*, dan yang kualitatif adalah $*Sign(E_p)$ terdiri dari $*Sign(PE)$ dan $*Sign(MPE)$.

Berikut ini langkah-langkah *estimated error of predicted return*, lihat lampiran 24:

- 1) Menghitung *kesalahan return prediksi* saham
 - (1) *Percentage error (PE)*
 - (2) *Mean percentage error (MPE)*
 - (3) *Absolute percentage error (APE)*
 - (4) *Mean absolute percentage error (MAPE)*
- 2) Menghitung *rolling average* atas *kesalahan return prediksi* saham
 - (1) *Rolling MAPE₆ bln-PE tahun ini*, dengan notasi $RMAPE_6 * Sign(PE)$
 - (2) *Rolling MAPE₆ bln-Rolling MPE₆ bln*, dengan notasi $RMAPE_6 * Sign(MPE_6)$
 - (3) *Rolling MAPE₁₂ bln-PE tahun ini*, dengan notasi $RMAPE_{12} * Sign(PE)$
 - (4) *Rolling MAPE₁₂ bln-Rolling MPE₁₂ bln*, notasi $RMAPE_{12} * Sign(MPE_{12})$
- 3) Memilih estimasi terbaik *kesalahan return prediksi* saham

Model estimasi yang terbaik akan dipilih untuk proses berikutnya.

Algoritma 10: Membentuk *modification of multifactor model*

Modification of multifactor model menghasilkan return prediksi saham yang akan digunakan sebagai dasar untuk pengambilan keputusan jual-beli saham. Langkah-langkah membentuk model *modification of multifactor model* (Lampiran 25).

- 1) Siapkan data *initial multifactor model*, $[P(P_i)_{t+1, T1} - C(P_i)_t] / C(P_i)_t$
- 2) Siapkan data *estimasi kesalahan return prediksi*, $RMAPE_{t+1, T2} * Sign(E_p)$
- 3) Bentuk *modification of multifactor model* sebagai berikut:

$$P(R_i)_{mmm, t+1} = [P(P_i)_{t+1, T1} - C(P_i)_t] / C(P_i)_t + RMAPE_{t+1, T2} * Sign(E_p)$$

Dalam hal ini:

$P(R_i)_{mmm, t+1}$ = prediksi *return* saham menurut *modification of multifactor model*

$P(P_i)_{t+1}$ = harga prediksi saham berasal dari hasil *multiregression*

$T1$ = jumlah bulan data dalam *initial set*

$t+1$ = bulan prediksi

$C(P_i)_t$ = harga saham sekarang di pasar pada saat keputusan jual-beli diambil.

$RMAPE_{t+1, T2} * Sign(E_p)$ = estimasi kesalahan *return* prediksi bulan berikutnya

$RMAPE_{t+1, T2}$ = estimasi kesalahan *return* prediksi kuantitatif

$*Sign(E_p)$ = estimasi tanda positif atau negative

$$Sign(E_p) = +1, \text{ apabila } E_p > 0$$

$$Sign(E_p) = -1, \text{ apabila } E_p < 0$$

E_p = adalah *percentage error (PE)* dan *mean percentage error (MPE)*

5.8 Karakteristik *modification of multifactor model*

Apabila data bulanan yang terdiri dari variabel dependen dan variabel independen dimasukkan ke dalam teori *modification of multifactor*, maka akan keluar suatu model tertentu. Data bulanan dari jenis saham yang berbeda yang dimasukkan ke dalam teori *modification of multifactor* akan keluar suatu model yang berbeda pula. Jadi bentuk *modification of multifactor model* tergantung pada data yang dimasukkan atau disebut tergantung pada *data driven*. Dengan *data driven* ini berarti *modification of multifactor model* lebih fleksibel penerapannya dalam berbagai kondisi ekonomi atau dengan kata lain model ini lebih adaptif dan bersifat general sepanjang sesuatu jenis saham memiliki data bersifat *time series* dan kausal. Model ini baik digunakan untuk keperluan memprediksi *return* saham bulanan atau jangka pendek.

Data yang disediakan dalam penelitian ini, 84 bulanan data terdiri dari indeks harga saham individual sebagai variabel dependen, 15 prediktor sebagai variabel independen dimasukkan ke dalam teori *modification of multifactor model*, maka keluar beberapa model yang dikehendaki dalam penelitian ini dengan masud untuk dipilih satu model yang paling menguntungkan untuk suatu masa tertentu, seperti berikut:

Modification of multifactor model untuk masa sebelum krisis:

$$P(R_{i,mmm,sbl,t+1}) = [P(P_{i,t+1},T1 - C(P_{i,t})] / C(P_{i,t}) + RMAPE_{t+1,6} * Sign(PE)$$

$$P(R_{i,mmm,sbl,t+1}) = [P(P_{i,t+1},T1 - C(P_{i,t})] / C(P_{i,t}) + RMAPE_{t+1,12} * Sign(PE)$$

$$P(R_{i,mmm,sbl,t+1}) = [P(P_{i,t+1},T1 - C(P_{i,t})] / C(P_{i,t}) + RMAPE_{t+1,6} * Sign(MPE_6)$$

$$P(R_i)_{mmm, sbl, t+1} = [P(P_i)_{t+1, T1} - C(P_i)_t] / C(P_i)_t + RMAPE_{t+1, 12} * Sign(MPE_{12})$$

Modification of multifactor model untuk masa selama krisis:

$$P(R_i)_{mmm, slm, t-1} = [P(P_i)_{t+1, T1} - C(P_i)_t] / C(P_i)_t + RMAPE_{t+1, 6} * Sign(PE)$$

$$P(R_i)_{mmm, slm, t+1} = [P(P_i)_{t+1, T1} - C(P_i)_t] / C(P_i)_t + RMAPE_{t+1, 12} * Sign(PE)$$

$$P(R_i)_{mmm, slm, t-1} = [P(P_i)_{t+1, T1} - C(P_i)_t] / C(P_i)_t + RMAPE_{t+1, 6} * Sign(MPE_6)$$

$$P(R_i)_{mmm, slm, t-1} = [P(P_i)_{t+1, T1} - C(P_i)_t] / C(P_i)_t + RMAPE_{t+1, 12} * Sign(MPE_{12})$$

5.9 Langkah Pengujian Akurasi Model

Untuk menguji akurasi model diperlukan pelaksanaan dari prediksi *return*, yaitu: keputusan jual-beli saham, penghitungan *actual return*, penghitungan *expected return*, dan penghitungan *mean percentage error*.

5.9.1 Keputusan jual-beli saham

Keputusan jual-beli didasarkan pada nilai positif atau negatif atas *return prediksi* :

Apabila $P(R_i)_{mmm, t+1} > 0$ berarti keputusan beli

Apabila $P(R_i)_{mmm, t+1} < 0$ berarti keputusan jual

Apabila $P(R_i)_{mmm, t+1} = 0$ berarti keputusan hold

5.9.2 Penghitungan *actual return*

Actual return, $A(R_i)_{mmm}$ setiap jenis saham dihitung dan akan diperbandingkan dengan *predicted return* untuk menghitung kesalahan prediksi. Kesalahan *return* prediksi yang berasal dari modifikasi model multifactor diperlukan apabila ingin

menghitung tingkat akurasi prediksi dari modifikasi model multifaktor.

Penghitungan *actual return* dilakukan menggunakan rumus:

$$A(R_i)_{mmm,t+1} = [A(P_i)_{t+1} - C(P_i)_t] / C(P_i)_t, \text{ dalam hal ini } A(P_i) \text{ adalah } \textit{actual price}.$$

5.9.3 Penghitungan *expected return*

Expected return dibutuhkan untuk memeringkat jenis saham dan membandingkan dengan *return* aktual. *Expected return* adalah *modification of multifactor model* yang diabsolutkan atau dipositifkan, sehingga:

$$E(R_i)_{mmm,t+1} = |P(R_i)_{mmm,t+1}|$$

5.9.4 Penghitungan \hat{MPE}

Tingkat akurasi prediksi berdasar *modification of multifactor model* menggunakan tolok ukur *mean percentage error (MPE)*. Dengan demikian akan dapat diketahui model yang menghasilkan *return* aktual lebih tinggi juga memiliki tingkat akurasi prediksi yang tinggi. Untuk mendapatkan tingkat akurasi prediksi bulanan bagi setiap jenis saham maka lakukan berikut ini:

(1) Hitung *percentage error (PE)* dengan formula :

$$[A(R_i)_{mmm,t+1} - E(R_i)_{mmm,t+1}] / A(R_i)_{mmm,t+1}$$

(2) Hitung *mean percentage error (MPE)* dengan formula: $\Sigma PE * 1/n$

BAB 6

PEMBAHASAN

6.1 Hasil Temuan Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *modification of multifactor model* menghasilkan *return* lebih tinggi daripada *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model* dan *Treynor and Black's model* secara sangat signifikan pada tingkat kesalahan $p < 0,000$ baik untuk masa sebelum krisis maupun masa selama krisis ekonomi di Indonesia. Hal tersebut menunjukkan hipotesis 1 terbukti. *Modification of multifactor model* menghasilkan *return* bulanan rata-rata 4,2% untuk masa sebelum krisis dan 2,35% untuk masa selama krisis, sedangkan *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model* dan *Treynor and Black's model* menghasilkan *return* bulanan rata-rata negatif 0,77% dan negatif 0,74%. *Return* bulanan rata-rata tersebut berasal dari 4 buah model yang diujicobakan dengan *initial set* 12 bulan dan 18 bulan masing-masing untuk masa sebelum dan selama krisis. *Modification of multifactor model* terbaik untuk masa sebelum krisis adalah $P(R_i)_{mmm}$ dengan model estimasi kesalahan prediksi $RMAPE_6 * Sign(PE)$ yang menghasilkan *return* bulanan rata-rata sebesar 5,6%, dan untuk masa selama krisis adalah $P(R_i)_{mmm}$ dengan model estimasi kesalahan prediksi $RMAPE_{12} * Sign(PE)$ dengan hasil *return* bulanan rata-rata sebesar 3,2%.

Walaupun secara keseluruhan *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model* dan *Treynor and Black's model* *return* bulanan rata-rata bersifat negatif, tetapi ada sebagian jenis saham yang menghasilkan *return* di atas *risk free* yang relatif sama untuk masa sebelum dan selama krisis ekonomi, yaitu: *Treynor's model* (16 jenis saham), *Sharpe's model* (16 jenis saham), *Jensen's model* (18 jenis saham) dan *Treynor and Black's model* (18 jenis saham) atau rata-rata 17 dari 46 jenis saham yang diteliti atau 37%. Jumlah jenis saham yang memiliki *return* di atas *risk free* menurut *modification of multifactor model* sebanyak 35 jenis saham atau 76% dan 30 jenis saham atau 65% masing-masing untuk masa sebelum dan selama krisis.

Dilihat dari sudut tingkat akurasi prediksi *return* saham, *modification of multifactor model* lebih akurat secara signifikan daripada *Treynor's model*, *Sharpe's*

model, *Jensen's model* dan *Treynor and Black's model* baik untuk masa sebelum maupun selama krisis ekonomi. Tingkat akurasi prediksi *return* saham menggunakan tolok ukur *mean percentage error (MPE)*. *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model* dan *Treynor and Black's model* memiliki tingkat kesalahan berurutan: 88%,88%,86,99% dan 86,85%, sedangkan *modification of multifactor model* hanya 57,79% untuk masa sebelum krisis. Tingkat akurasi prediksi ini menurun dalam masa selama krisis, yaitu *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model* dan *Treynor and Black's model* berurutan 107,7%, 107,7%, 106,16%, 106,17% sedangkan *modification of multifactor model* menjadi 67,66%. Hasil penelitian ini membuktikan secara empiris hipotesis 2 terbukti.

Model terbaik dari modifikasi model multifaktor yaitu model dengan *initial set* 12 bulan data untuk membentuk struktur model dan estimasi kesalahan prediksi dengan metode $RMAPE_{\delta} * Sign(PE)$, mempunyai kesalahan prediksi sebesar 31,5% untuk masa sebelum krisis ditulis dengan notasi:

$$P(R_i)_{mmm, sbl, t+1} = [P(P_i)_{t+1, T12} - C(P_i)_t] / C(P_i)_t + RMAPE_{t+1, T6} * Sign(PE)$$

Untuk masa selama krisis model terbaik menggunakan 12 bulan data untuk membentuk struktur model dan metode estimasi kesalahan prediksi $RMAPE_{\delta} * Sign(MPE_{\delta})$, mempunyai kesalahan prediksi sebesar 63,2% dinotasi:

$$P(R_i)_{mmm, slm, t+1} = [P(P_i)_{t+1, T12} - C(P_i)_t] / C(P_i)_t + RMAPE_{t+1, T6} * Sign(MPE_{\delta})$$

Modification of multifactor model dalam penelitian ini telah membuktikan keunggulannya, yaitu dapat menghasilkan *return* bulanan rata-rata dan tingkat akurasi prediksi yang lebih tinggi daripada model lainnya baik untuk masa sebelum krisis dan masa selama krisis. Hal ini dikarenakan *modification of multifactor model* lebih fleksibel dan adaptif dengan kondisi ekonomi yang sedang ataupun akan berlangsung. Sifat fleksibel dan adaptif ini dikarenakan adanya kebebasan memilih variabel independen yang diduga berpengaruh terhadap harga saham pada suatu saat atau suatu periode tertentu, kebebasan memilih metode estimasi kesalahan *return* prediksi di masa datang, kebebasan memilih struktur model yang tepat, dan kebebasan memilih metode estimasi nilai prediktor. Berdasar uraian di atas

disimpulkan bahwa *modification of multifactor model* dapat digunakan untuk pengambilan keputusan jual-beli saham di pasar modal Indonesia.

6.2 Persamaan dan Perbedaan Terhadap Penelitian Sebelumnya

Penggunaan *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model* dan *Treynor and Black's model* dalam penelitian ini mempunyai persamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh Treynor, Sharpe, Jensen, dan Treynor & Black dalam hal elemen-elemen yang sama: *average return*, *risk free*, standar deviasi, beta, dan *expected return*. Perbedaannya terletak pada : pertama, objek yang diteliti dalam penelitian ini adalah jenis saham individu, sedangkan pada penelitian Treynor, Sharpe, Jensen, dan Treynor & Black adalah *mutual funds*; kedua, penelitian ini mengabaikan biaya transaksi jual beli saham, pajak atas bunga, dan biaya manajer investasi, sedangkan Treynor, Sharpe, Jensen, dan Treynor & Black mempertimbangkannya; ketiga, penelitian ini mengambil keputusan investasi jual-beli saham berdasarkan positif dan negatifnya *predicted return*, sedangkan Treynor, Sharpe, Jensen, dan Treynor & Black hanya melihat investasi untuk *predicted return* yang positif setelah dikurangi *risk free*.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 4 model tersebut, *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model* dan *Treynor and Black's model* relatif menghasilkan *return* yang tidak berbeda, yaitu sekitar 38% jumlah emiten yang diteliti memiliki *return* di atas *risk free* 1% per bulan. Hal ini berarti mendukung penelitian terdahulu yang dilakukan terhadap 4 model tersebut di Amerika Serikat, misalnya penelitian McDonald (1974:311-333) terhadap 123 *mutual funds* dan Ippolito (1993:42-50)

terhadap 21 *mutual funds* yang menyatakan bahwa *mutual funds* yang berkinerja baik hanya 32% apabila menggunakan *Sharpe's model* dan 50% apabila menggunakan *Treynor's model*.

Hasil penelitian penggunaan *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model* dan *Treynor and Black's model* di Indonesia ini tampaknya tidak berbeda dengan hasil penelitian di Amerika Serikat, yang menurut Sharpe *mutual fund* yang berkinerja di atas *market return* sebesar 32%, dan menurut Jensen 34%, walaupun objek penelitiannya berbeda. Di Indonesia yang diteliti adalah jenis saham individu sedangkan di Amerika Serikat adalah *mutual funds*, dan di Indonesia pasar modal masih tidak efisien, sedangkan di Amerika Serikat pasar modal sudah efisien.

Pendekatan *multifactor model* oleh peneliti-peneliti terdahulu sebagian besar digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel independen terhadap *return* saham. Misalnya Chen, Roll, and Ross (1986:383-403) dengan variabel: perubahan produk industri, perubahan inflasi yang diharapkan, perubahan inflasi yang tak diharapkan, selisih antara kupon obligasi perusahaan dan obligasi pemerintah, dan selisih antara kupon obligasi pemerintah dan bunga. Peneliti yang menggunakan regresi untuk pengambilan keputusan adalah Fuller dan Kling (1994:56-63) mengenai *stock return* dan *bonds return* dibandingkan dengan *T-bills return*. Kesimpulannya: apabila *stock return* ataupun *bonds return* lebih besar daripada *T-bills return* maka investasi di *stock* atau di *bonds*. Demikian pula Kiat and Keung (1996:38-45) menggunakan regresi linier untuk memprediksi pergerakan harga saham. Kesimpulannya, apabila slop positif maka ambil posisi beli, dan jika slop negatif maka ambil posisi jual.

Persamaan penelitian ini dan penelitian Fuller and Kling maupun Kiat and Keung adalah menggunakan model multifaktor untuk pengambilan keputusan investasi, sedangkan perbedaannya peneliti Fuller and Kling maupun Kiat and Keung menggunakan model multifaktor (satu tahap) yaitu keputusan investasi diambil berdasarkan hasil regresi, sedangkan penelitian ini menggunakan model multifaktor (dua tahap) yaitu keputusan investasi diambil setelah hasil regresi diproses lebih lanjut menjadi *modification of multifactor model* (bukan regresi).

6.3 Rumusan Teori

Penelitian ini juga menghasilkan temuan teori baru tentang pengambilan keputusan jual-beli saham yang dapat digunakan secara fleksibel, adaptif, dan *data driven*. Teori *modification of multifactor* dikatakan fleksibel karena dapat digunakan oleh semua jenis saham yang berada di luar sampel yang diambil dalam penelitian ini sepanjang variabel dependen dan variabel independen bersifat *time series* dan mempunyai hubungan kausalitas secara teoritis. Teori *modification of multifactor model* ini dikatakan adaptif karena dapat digunakan untuk kondisi ekonomi yang berubah-ubah, karena variabel independen yang dipilih adalah yang sesuai dengan keadaan ekonomi yang sedang berjalan ataupun kondisi ekonomi mendatang yang dapat diestimasi lebih dahulu. Teori *modification of multifactor model* ini bersifat *data driven* karena data masukan yang berbeda akan melahirkan *modification of multifactor model* yang berbeda. Sepanjang data masukan memenuhi persyaratan seperti diuraikan di atas maka dari manapun datangnya data dapat menggunakan teori ini. Hal terpenting yang perlu diperhatikan adalah menentukan kombinasi *initial*

set, *training set*, dan *lead time* untuk memperoleh struktur model dengan koefisien determinasi yang tinggi dan yang bebas dari unsur otokorelasi, multikolinieritas, dan heterokedastisitas. Teori *modification of multifactor* dibangun oleh 10 proposisi yang dirangkai berurutan sehingga keluar rumusan teori seperti berikut:

Teori *modification of multifactor model*:

$$P(R_{i}^{mmm,t+1}) = [P(P_{i})_{t+1,T1} - C(P_{i})_t] / C(P_{i})_t + RMAPE_{t+1,T2} * Sign(E_p)$$

Dalam hal ini:

$P(R_{i}^{mmm,t+1})$ = prediksi *return* saham untuk bulan berikutnya

$P(P_{i})_{t+1}$ = harga prediksi saham berasal dari hasil *multiregression*

$T1$ = jumlah bulan data dalam *initial set*

$t+1$ = bulan prediksi

$C(P_{i})_t$ = harga saham sekarang di pasar pada saat keputusan jual-beli diambil.

$RMAPE_{t+1} * Sign(E_p)$ = estimasi kesalahan *return* prediksi bulan berikutnya

$RMAPE$ = jumlah kesalahan *return* prediksi secara kuantitatif dengan tolok ukur *mean absolute percentage error*

$*Sign(E_p)$ = dikalikan sifat kesalahan yang positif atau negative (*sign*) pada *percentage error*, dan *mean percentage error* yang kuantitatif tidak dibaca.

Apabila $Sign(E_p) = +1$, jika $E_p > 0$

Apabila $Sign(E_p) = -1$, jika $E_p < 0$

Dalil pengambilan keputusan jual-beli saham sebagai berikut:

Apabila $P(R_i)_{mmm,t+1} > 0$, maka keputusan *Beli*

Apabila $P(R_i)_{mmm,t+1} < 0$, maka keputusan *Jual*

Apabila $P(R_i)_{mmm,t+1} = 0$, maka keputusan *Tahan*

Hasil penelitian ini merupakan bukti empiris dari suatu penelitian untuk masa ekonomi normal (masa sebelum krisis) dan masa ekonomi tidak normal (masa selama krisis), oleh karena itu setelah masa krisis ekonomi usai, model multifaktor dimodifikasi ini masih dapat dilaksanakan.

6.4 Keterbatasan Teori *Modification of Multifactor Model*

Penelitian ini mempunyai keterbatasan sebagai berikut:

- 1) Dalam menghitung *return* saham bulanan hanya didasarkan pada *capital gain* dan mengabaikan dividen tunai, biaya transaksi jual-beli, atau biaya perolehan informasi atau biaya administratif lainnya.
- 2) Teori ini didasarkan pada masa prediksi hanya 1 (satu) bulan, sehingga hasilnya mungkin kurang baik jika untuk masa yang lebih panjang.
- 3) Teori ini didasarkan pada asumsi bahwa investor mempunyai kesempatan untuk mengambil keputusan beli ataupun keputusan jual di pasar modal.
- 4) Teori ini tidak dapat digunakan untuk pengambilan keputusan membeli atau tidak membeli saham yang baru ditawarkan kepada publik (*initial public offering*), karena belum memiliki data empiris bulanan yang diperlukan oleh model multifaktor yang dimodifikasi.

BAB 7**PENUTUP**

Studi ini mengkaji model multifaktor untuk memprediksi *return* saham bulanan yang akan digunakan sebagai dasar untuk pengambilan keputusan jual-beli saham yang dapat menghasilkan *return* saham lebih baik daripada *mean-variance model* (*Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model*, *Treynor & Black's model*). Studi ini melibatkan 46 perusahaan publik yang tercatat di Bursa Efek Jakarta, indeks harga saham dan 15 variabel independen: *prime rate US*, *Libor*, *indeks Dow Jones*, *indeks Nikkei 225*, *indeks Hang Seng*, *indeks Straits Time*, *kurs US\$*, *kurs Yen*, *bunga SBI*, *inflasi*, *JSX volume*, *earnings per share*, *book value per share*, *debt equity ratio*, dan *sale value*.

Studi ini menggunakan data bulanan sebanyak 84 bulan yang dipisah menjadi: 42 bulan data untuk masa sebelum krisis (Januari 1994 – Juni 1996) dan 42 bulan data untuk masa selama krisis (Juli 1997 – Desember 2000). Masa *training set* 12 bulan, Juli 1996 – Juni 1997 untuk masa sebelum krisis, sedangkan untuk masa selama krisis dari Januari sampai dengan Desember 2000. *Initial set* 12 bulan dan 18 bulan untuk masa sebelum dan selama krisis. Prediksi harga saham dilakukan dengan cara *stepwise regression*, dan prediksi *return* saham dilakukan dengan cara pembentukan *multifactor model* dan *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model*, *Treynor & Black's model*.

Berikut ini kesimpulan hasil studi dan saran:

7.1 Kesimpulan

1. Pada masa sebelum dan selama krisis ekonomi hasil penelitian menunjukkan secara berurutan bahwa *modification of multifactor model* mempunyai *return* rata-rata bulanan lebih tinggi dibandingkan dengan *return* yang dihasilkan oleh *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model*, dan *Treynor & Black's model*, yaitu 4,2% dibanding minus 0,77% dan 2,35% dibanding minus 0,74%. Perbedaan *return* bulanan tersebut pada tingkat signifikansi kesalahan $p.0,000$. Dengan demikian hipotesis 1 terbukti. Salah satu model terbaik dari modifikasi model multifaktor dapat menghasilkan *return* bulanan 5,6% sebelum krisis dan 3,2% selama krisis.
2. Pada masa sebelum dan selama krisis ekonomi *modification of multifactor model* memiliki akurasi prediksi *return* saham lebih tinggi daripada *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model*, dan *Treynor & Black's model*. Tingkat akurasi yang lebih tinggi tercermin dari nilai *mean percentage error (MPE)* yang lebih rendah, yaitu 57,7% dibanding 87,6% untuk masa sebelum krisis dan 67,7% dibanding 106,9% untuk masa selama krisis berurutan untuk *modification of multifactor model* dan rata-rata dari *Treynor's model*, *Sharpe's model*, *Jensen's model*, dan *Treynor & Black's model*. Perbedaan tingkat akurasi prediksi ini sangat signifikan pada tingkat signifikansi kesalahan $p.0,002$ untuk masa sebelum krisis dan $p.0,001$ untuk masa selama krisis. Dengan demikian

hipotesis ke 2 terbukti. Salah satu model terbaik dari modifikasi model multifaktor memiliki tingkat akurasi lebih rendah daripada kesalahan rata-rata, yaitu sebesar 31,5% sebelum krisis dan 63,2% selama krisis. Model dimaksud adalah:

$$P(R_i)_{mmm,sbl,t+1} = [P(P_i)_{t+1,T12} - C(P_i)_t] / C(P_i)_t + RMAPE_{t+1,T6} * Sign(PE)$$

$$P(R_i)_{mmm,slm,t+1} = [P(P_i)_{t+1,T12} - C(P_i)_t] / C(P_i)_t + RMAPE_{t+1,T6} * Sign(MPE_6)$$

3. *Modification of multifactor model* dapat digunakan untuk pengambilan keputusan jual-beli saham pada Pasar Modal di Indonesia karena hasil penelitian terhadap 46 jenis saham menunjukkan bahwa *modification of multifactor model* menghasilkan *return* bulanan rata-rata dan mempunyai tingkat akurasi prediksi lebih tinggi daripada model-model lainnya baik untuk masa sebelum maupun selama krisis ekonomi seperti dalam jawaban hipotesis 1 dan hipotesis 2.
4. Temuan utama dari penelitian adalah teori *modification of multifactor model* merupakan rangkaian dari 10 proposisi. Teori *modification of multifactor model* merupakan modifikasi dari *multifactor model*, yaitu pertama, melakukan prediksi harga saham lewat *multiple regression* dan kedua, melakukan prediksi *return* saham lewat pembentukan suatu formula baru (bukan regresi) dan yang telah mempertimbangkan estimasi kesalahan *return* prediksi yang mungkin terjadi di dalam bulan prediksi dan dimasukkan di dalam formula tersebut. Karakteristik teori modifikasi model multifaktor ini: fleksibel terhadap jumlah dan nilai estimasi variabel, terhadap jumlah data bulanan dan berbagai masa prediksi;

adaptif terhadap siklus bisnis, terhadap berbagai jenis saham, terhadap bermacam metode estimasi kesalahan prediksi; *data driven* berarti hasil dari model ini sangat bergantung pada kualitas data input. Berikut ini formula umum dari modifikasi model multifaktor:

$$P(R_i)_{mmm,t+1} = [P(P_i)_{t+1, T1} - C(P_i)_t] \cdot C(P_i)_t + RMAPE_{t+1, T2} * Sign(E_p)$$

Dalam hal ini:

$P(R_i)_{mmm,t+1}$ = prediksi *return* saham untuk bulan berikutnya

$P(P_i)_{t+1}$ = harga prediksi saham berasal dari hasil *multiregression*

$T1$ = jumlah bulan data dalam *initial set*

$t+1$ = bulan prediksi

$C(P_i)$ = harga saham sekarang di pasar pada saat keputusan jual-beli diambil.

$RMAPE_{t+1, T2} * Sign(E_p)$ = estimasi kesalahan prediksi bulan berikutnya

$RMAPE_{t+1, T2}$ = jumlah kesalahan *return* prediksi secara kuantitatif

$*Sign(E_p)$ = dikalikan tanda positif atau tanda negatif

$Sign(E_p) = -1$, jika $E_p < 0$; $Sign(E_p) = +1$, jika $E_p > 0$

E_p = *percentage error (PE)* atau *mean percentage error (MPE)* masa lalu

Dalil pengambilan keputusan jual-beli saham sebagai berikut:

Apabila $P(R_i)_{mmm,t+1} > 0$, maka keputusan *Beli*

Apabila $P(R_i)_{mmm,t+1} < 0$, maka keputusan *Jual*

Apabila $P(R_i)_{mmm,t+1} = 0$, maka keputusan *Hold*

7.2 Saran

1. Bagi broker efek, analis finansial dan *fund manager* atau dana pensiun yang berinvestasi pada saham-saham perusahaan publik, disarankan pengambilan keputusan jual beli saham didasarkan pada prediksi *return* saham yang dihasilkan oleh teori modifikasi model multifaktor, sebagai alternatif. Hasil penelitian menunjukkan modifikasi model multifaktor dapat menghasilkan *return* rata-rata bulanan sebesar 5,6% sebelum krisis dan 3,2% selama krisis. Jumlah emiten yang memiliki *return* rata-rata bulanan di atas *risk free* 1% per bulan sebanyak 35 emiten dari 46 emiten yang diteliti atau 76% untuk masa sebelum krisis dan 30 emiten dari 46 emiten atau 65% untuk masa selama krisis. *Return* rata-rata bulanan tersebut masih dapat ditingkatkan dengan memperkecil kesalahan prediksi *return*, melalui berbagai eksperimen kombinasi jumlah variabel independen, metode nilai estimasi variabel independen yang lebih efektif, jumlah data bulanan dalam *initial set*, dan jumlah bulan sebagai *training set*.
2. Para akademisi disarankan melakukan penelitian lanjutan khususnya mengenai model prediksi *return* saham yang akan digunakan untuk pengambilan keputusan jual-beli dengan *time horizon* lebih panjang atau lebih pendek dengan berbagai kombinasi: jumlah variabel independen, metode estimasi nilai variabel independen, *initial set*, dan *training set* untuk mendapatkan model baru yang dapat menghasilkan *return* lebih tinggi untuk berbagai masa prediksi. Hal ini sangat penting karena hasil penelitian ini menghasilkan *return* bulanan rata-rata optimal 5,6% untuk masa sebelum krisis dan 3,2% untuk masa selama krisis dan

DAFTAR PUSTAKA

- Aczel, Amir D., 1991. *Complete Business Statistics*. Singapore:Richard D. Irwin.
- Bailey, W., and Y.P. Chung, 1995. "Exchange Rate Fluctuations, Political Risk and Stock Returns: Some Evidence from an Emerging Market," *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 30, no. 4. pp.489-511
- Baker, James C., 1998. *International Finance: Management, Market, and Institutions*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Bank Indonesia, 1995. *Statistik Ekonomi Keuangan Indonesia*. Volume 28 no.6
- _____, 1996. *Statistik Ekonomi Keuangan Indonesia*. Volume 29 no.7
- _____, 1997. *Statistik Ekonomi Keuangan Indonesia*. Volume 30 no. 3
- _____, 1998. *Statistik Ekonomi Keuangan Indonesia*. Volume 31 no. 8
- _____, 1999. *Statistik Ekonomi Keuangan Indonesia*. Volume 32 no. 11
- _____, 2000. *Statistik Ekonomi Keuangan Indonesia*. Volume 11 no. 2
- _____, 2001. *Statistik Ekonomi Keuangan Indonesia*. Vol. 111 no. 10
- _____, 1995. *Statistik Ekonomi Keuangan Indonesia* no. 1890, September
- Barbee, William C., Sandip Mukherji, and Gary A. Raines, 1996. "Do Sales-Price and Debt-Equity Explain Stock Return Better Than Book-Market and Firm Size," *Financial Analysts Journal*, vol. 52, no. 2 (March/April): 56-60.
- Basu, Sanjoy, 1977. "The Investment Performance of Common Stock in Relation to Their Price Earnings Ratio: A Test of the Efficient Market Hypothesis," *Journal of Finance*, vol. 32, no. 3 (July): 663-682.
- Bee, Hua Goh, 1999. "An Evaluation of the Accuracy of the Multiple Regression Approach in Forecasting Sectoral Construction Demand in Singapore," *Journal Construction Management & Economics* (March): 231-241.
- Bhandari, Laxmi Chan, 1988. "Debt Equity Ratio and Expected Common Stock Returns: Empirical Evidence," *Journal of Finance*, vol.43, no. 2 (June):507-528.

- Bodie, Zvi., Alex Kane, and Alan J. Marcus, 2002 . *Investments*. Fifth Edition, International Edition , New York: McGraw-Hill Company, Inc.
- _____, 1996. *Investments*. Third Edition, New York: Richard D.Irwin
- Bower, William P., and Stephen B. Jarrell, 1992. "Accuracy Analysis of Consensus Forecast," *The Journal of Business Forecasting*, (summer): 9-13.
- Brealey, Richard A., Stewart C. Myers, 1988. *Principles of Corporate Finance*. Third Edition, Singapore: McGraw-Hill, Inc.
- Bursa Efek Jakarta, 1994. *JSX Monthly Statistics*. Januari s/d Desember
- _____, 1995. *JSX Monthly Statistics*. Januari s/d Desember
- _____, 1996. *JSX Monthly Statistics*. Januari s/d Desember
- _____, 1997. *JSX Monthly Statistics*. Januari s/d Desember
- _____, 1998. *JSX Monthly Statistics*. Januari s/d Desember
- _____, 1999. *JSX Monthly Statistics*. Januari s/d Desember
- _____, 2000. *JSX Monthly Statistics*. Januari s/d Desember
- Campbell, John Y. and Robert J. Shiller, 1988. " Stock Prices, Earnings, and Expected Dividends," *Journal of Finance*, vol. XLIII, no. 3 (July): 661-675.
- Capstaff, J., K. Paudyal, and W. Rees, 1995. " The Accuracy and Rationality of Earnings Forecasts by UK Analysts," *Journal of Business Finance and Accounting*, 22 (1) pp. 67-83.
- Chase Jr., Charles W., 1995. " Measuring Forecast Accuracy," *The Journal of Business Forecasting*, (Fall): 23-25.
- Chen, Nai-Fu., Richard Roll, and Stephen A.Ross. 1986. " Economic Forces and the Stock Market," *Journal of Business*, vol. 59, no. 3 pp. 383-403
- Colby, Robert W., Thomas A. Meyer, 1988. *The Encyclopedia of Technical Market Indicators*, Homewood-Illinois: Dow Jones-Irwin.

- Conroy, Robert M., Kenneth M. Eades, and Robert S. Harris, 2000. "A Test of the Relative Pricing Effects of Dividends and Earnings: Evidence from Simultaneous Announcements in Japan," *The Journal of Finance*, vol. LV No. 3, June: 1199-1227
- Damodaran, Aswath., 1997. *Corporate Finance: Theory and Practice*. USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Daniel, Kent, and Sheridan Titman, 1997. "Evidence in the Characteristics of Cross Sectional Variation in Stock Returns," *Journal of Finance*, vol. 52 no.1 (March): 1-33.
- Davis, James L., 1994. "The Cross-Section of Realized Stock Returns: The Pre-Compustat Evidence," *Journal of Finance*, vol. 49, no. 5 (Dec):1579-1593.
- Domian, Dale J., John E. Gilster, and David A. Louton, 1996. "Expected Inflation, Interest rate, and Stock Returns," *The Financial Review*, vol. 31, no. 4 (November): 809-830.
- Downes, John and J.E. Goodman, 1991. *Dictionary of Finance and Investment Terms*. ED.3 Alih bahasa: Soesanto Budhidarmo, 1994. *Kamus Istilah Keuangan dan Investasi*. Jakarta: Penerbit PT Alex Media Komputindo
- Fama, Eugene F., 1990. "Stock Returns, Expected Returns, and Real Activity," *Journal of Finance*, vol. 45, no. 4 (Spet): 1089-1108.
- Fama, Eugene F., and Kenneth R. French, 1992. "The Cross-Section of Expected Stock Returns," *Journal of Finance*, vol. 47, no. 2 (June): 427-465.
- _____, 1995. "Size and Book-to-Market Factors in Earnings and Returns," *Journal of Finance*, vol. 50, no. 1 (March): 131-155.
- _____, 1996. "Multifactor Explanations of Assets Pricing Anomalies," *Journal of Finance*, vol. 51, no. 1 (March): 55-84.
- Feldstein, Martin, 1980. "Inflation and the Stock Market," *American Economic Review*, (December): 839-847
- Fuller, Russell J. and John L. Kling, 1994. "Can Regression-Based Model Predict Stock and Bond Returns?," *Journal of Portfolio Management*: 56-63.
- Francis, Jack Clark, 1991. *Investments: Analysis and Management*. Fifth Edition, Singapore: McGraw-Hill, Inc.

- Gudjarati, Damodar (Terjemahan: Sumarno Zain), 1995. *Ekonometrika Dasar*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Haugen, Robert A., 1997. *Modern Investment Theory*. Fourth Edition, New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Hirt, Geoffrey A. and Stanly B. Block, 1996. *Fundamental of Investment Management*. Fifth Edition, USA: Richard D. Irwin, Inc.
- International Finance Review Handbook, 1996. *The World Stock & Commodity Exchanges*.
- Ippolito, Richard A., 1993. "On Studies of Mutual Funds Performance, 1962-1991," *Financial Analysts Journal*, January-February: 42-50, dikutip oleh Hirt & Block. 1996. *Fundamental of Investment Management*, 5th edition, p.633
- Jarrett, Jeffrey, 1991. *Business Forecasting Methods*. Second Edition, Oxford: The Alden Press Ltd.
- Jasso, Winarto (editor), 1997. *Pasar Modal Indonesia: Retrospeksi 5 tahun swastanisasi BEJ*. Jakarta: Bursa Efek Jakarta.
- Jensen, Michael C., 1968. "The Performance of Mutual Funds in the Period 1945-1964," *Journal of Finance*, May: 389-416.
- Jorion, P., 1990. "The Exchange Rate Exposure of U.S. Multinationals," *Journal of Business*, 63, pp. 331-345.
- Jose, and Steven, 1989. "Capital Market Valuation of Divident Policy", *Journal of Business Finance & Accounting*, 16 (5), Winter.
- Kaul, Gautam and H. Nejat Seyhun, 1990. "Relative Price Variability, Real Shock and the Stock Market," *Journal of Finance*, vol. XLV, no. 2 (June):479-495
- Kendal, Maurice, 1953. "The Analysis of Economic Time Series, Part I: Prices," *Journal of the Royal Statistical Society*, 96.
- Kiat, Chew Boon and Wong Wing Keung, 1996. "Regression Analysis: A Useful and Flexible Technical Tools?," *Journal of Stock Exchange of Singapore* (Sept):38-45
- Kothari, S.P., Jay Shanken, and Richard D. Sloan, 1995. "Another Look at the Cross-Section of Expected Stock Returns," *Journal of Finance*, vol. 50, no. 1 (March): 185-224.

- Lamoureux, Christopher G. and Percy Poon, 1987. "The Market Reaction to Stock Splits," *Journal of Finance*, vol. XLII, no. 5 (Dec.): 1347-1369.
- Latane, Henry A. and Charles P. Jones, 1979. "Standardized Unexpected Earnings," *Journal of Finance*, vol. xxxiv, no. 3 (June): 717-724
- Levin, Richard I and David S. Rubin, 1991. *Statistics for Management*. Fifth Edition, New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Litner, John, 1965. "Security Prices, Risk, and Maximal Gains from Diversification," *Journal of Finance*, XX: 587-616
- Madura, Jeff, 1995. *International Financial Management*. Fourth Edition, St. Paul: West Publishing Company.
- Maginn, John L., Donald L. Tuttle., 1990. *Managing Investment Portfolio, A Dynamic Process*. Second Edition, Boston: The Institute of Chartered Financial Analysts.
- Makridakis, Spyros, Steven C. Wheelwright, and Victor E. McGee, 1983. *Forecasting: Methods and Applications*. Second Edition, Singapore: John Wiley & Sons Inc.
- Malkeil, and Cragg, 1970. "Expectation and the Structure of Share Prices," *American Economic Review*, Sept. pp.5-26
- Markowitz, Harry, 1952. "Portfolio Selection," *Journal of Finance*, 7 No. 1 (March): 77-91
- McDonald, John G., 1974. "Objectives and Performance of Mutual Funds, 1960-1969," *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, June: 311-333
dikutip oleh Francis. 1991. *Investment: Analysis and Management*. 5th edition, pp.662-663.
- Miller, Ross M., 1999. "Treynor-Black Revisited: A New Application to Enterprise-Wide Portfolio Optimization," <http://home.earthlink.net/millerrisk/Papers/TreynorBlackRevisited.htm>. 4/8/2003
- Mukherji, Sandip, Manjeet S. Dhatt, and Yong H. Kim, 1997. "A Fundamental Analysis of Korean Stock Returns," *Financial Analysts Journal*, vol. 53, no.3 (May/June): 75-80.
- Murphy, Austin and Anandi Sahu, 2001. "Empirical Evidence of a Positive Inflation Premium Being Incorporated into Stock Prices," *AEJ*, vol. 29, no. 2 (June):177-184.

- Niederhoffer, Victor and Patrick Reagan, 1972. "Earnings Changes, Analysts Forecasts, and Stock Prices," *Financial Analysts Journal*, vol.28, no. 3, pp 65-71.
- Pesaran, M.H., and A. Timmerman, 1995. "Predictability of Stock Returns, Robustness and Economic Significance," *Journal of Finance*, vol. 50, no. 4 (Sept): 1201-1228.
- Reilly, Frank K, 1985. *Investment Analysis and Portfolio Management*, 2nd. Chicago: The Dryden Press.
- Samuelson, Paul and William D. Nordhaus, 1992. *Macroeconomics*. Seventh Edition, USA: McGraw-Hill, Inc.
- Santoso, Singgih . 2000. *SPSS: Mengelola Data Statistik Secara Profesional* versi 7.5, Jakarta: Penerbit PT Elex Media Komputindo, Kelompok Gramedia.
- Schwert, G. William and Clifford W. Smith Jr. ,1992. *Emperical Research in Capital Market* ,(New York:McGraw-Hill, Inc.): 28-63., dikutip dari Schwert G. William, 1989. "Why Does Stock Market Volatility Change Over Time?," *Journal of Finance*, vol. XLIV, no.5 (Dec)
- , dikutip dari Kenneth R.French and Richard Roll, 1986."Stock Return Variance, The Arrival of Information and the Reaction of Traders," *The Journal of Financial Economics* 17, pp. 5-26 . North Holland Publishing Company.
- , dikutip dari H.Nejat Seyhun." Insider's Profit, Cost of Trading, and Market Efficiency," *The Journal of Financial Economics* 16, pp. 189-212. North Holland .
- Sharpe, William F., Gordon J. Alexander, Jeffery V. Bailey, 1995. *Investments*, Fifth Edition , New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Sharpe, William F., 1964." Capital Assets Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk," *Journal of Finance*, XIX, September, 425-442.
- , 1966. "Mutual Funds Performance," *Journal of Business*, 39, January:119-138
- Smith Jr.,Cliffored W., 1990. *The Modern Theory of Corporate Finance*. Second Edition, Singapore: McGraw-Hill, Inc.

- Swanson, David A, Jeff Tayman and Charles F. Barr, 2000. "A Note on the Measurement of Accuracy for Subnational Demographic Estimates," *Demography*, vol. 37, no. 2 (May): 193-201.
- The Stock Exchange of Hong Kong, 1995 . *Monthly Bulletin*, January to December
- _____, 1996. *Monthly Bulletin*, January to December
- _____, 1997. *Monthly Bulletin*, January to December
- _____, 1988. *Monthly Bulletin*, January to December
- _____, 1999. *Monthly Bulletin*, January to December
- Thomas, George B. Jr., 1964. *Calculus and Analytical Geometry*. 3rd edition, Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Company, Inc. pp.104-105
- Treynor, Jack L., 1965. "How to Rate Management Investment Funds," *Harvard Business Review*, 43 January-February:63-75.
- Treynor, Jack L. and Fisher Black, 1973. "How to Use Security Analysis to Improve Portfolio Selection," *Journal of Business*: 66-86.
- Wang, George C.S., 1994. "What You Should Know About Regression Based Forecasting," *The Journal of Business Forecasting*, Winter 1993-1994: 15-21
- Zikmund, William G., 1997. *Business Research Methods*, Orlando: The Dryden Press

PETA TEORI

179

No.	NAMA/TAHUN	JUDUL	PARADIGMA HIPOTESIS, KONSEP	SAMPEL, VARIABEL	MODEL ANALISIS	HASIL, TEMUAN
1	Bailey, W and Y.P. Chung, 1995	Exchange Rate Fluctuations, Political Risk and Stock Return: Some Evidence from an Emerging Market. Journal of Financial and Quantitative Ana- lysis vol. 30 no. 4, Dec-95	Credit risk and political risk are positively correlated. Political risk turun jika defa- ult sovereign debt turun.	a. daily closing price, jan. '86- June'94 EOM price. Meliputi 44 jenis ekui- tas. RFX=% peru- bahan kurs Pe so thd dolar. DFX=selisih antara kurs resmi dan kurs pasar Dcredit=selisih return debt \$ dan US T-bills FXprem=dolar premium.	1. Multifactor regress- ion for individual 2. cross sectional regression Political risk diwakili oleh sovereign debt market.	Equity market premium di- pengaruhi oleh exchange rate dan political risk.
2	Barbee, W.C., Sandip Mukherji, and G.A. Raines (1996)	Do Sales-Price and Debt Equity explain Stock return better than Book-Market and Firm Size? Financial Analysts Journal vol. 52 no.2 (March/April); 56-60	Rasio S/P dan D/E dapat menggantikan peran B/MV dan MVE dalam menjelas- kan stock return.	perusahaan nonfinansial yang tercatat pada NYSE dan AMEX. Laporan keu- angan berakhir Desember.	multiple regression	Rasio S/P lebih reliable men- jelaskan market value daripa- da P/E atau B/M. S/P dan D/E lebih dapat men- jelaskan stock return daripa- da B/MV dan MVE D/E memiliki suatu hubungan positif nyata dengan stock re- turn. S/P memiliki hubungan yang paling kuat dengan stock return diantara 4 varia- bel yang diuji.

dilanjutkan...

Lanjutan Lampiran 1

No.	NAMA/TAHUN	JUDUL	PARADIGMA HIPOTESIS,KONSEP	SAMPEL, VARIABEL	MODEL ANALISIS	HASIL, TEMUAN
3	Bee-Hua, Goh 1999	An evaluation of the accuracy of the multiple regression approach in forecasting sectoral construction demand in Singapore Journal Construction Mgt & Economics March, pp. 231-241	Model regresi dapat digunakan untuk memprediksi permintaan konstruksi bangunan di Singapura.	beberapa perusahaan konstruksi perumahan, industri dan perdagangan.	membandingkan model linier regression dan log-linier regression untuk memprediksi permintaan konstruksi. Tolok ukur kesalahan prediksi adalah MAPE.	Prediksi yang menggunakan log-linier regression hasilnya lebih baik daripada linier regression.
4	Bhandari, Laxmi Chan 1988	Debt Equity Ratio and Expected Common Stock Returns: Emperical evidence Journal of Finance, vol.43 no. 2 (June):507-528	Expected return saham biasa (ER) mempunyai hubungan positif dengan Debt Equity Ratio (DER). Beta dan size perusahaan merupakan variabel eksplanatori. DER sebagai proxy Beta	semua perusahaan manufaktur di NYSE periode tahun 1942-1981	multi regression	Expected return berhubungan positif dengan DER. DER tidak merupakan proxy dari Beta. DER merupakan proxy dari risiko. DER merupakan sebagian variabel yang menjelaskan expected stock return.
5	Bowers, W.P., and S.B. Jarrell, 1992	Accuracy Analysis of Consensus Forecast. The Journal of Business Forecasting, summer 1992 pp. 9-13	Setiap perusahaan besar atau kecil yang melakukan ramalan aktivitas ekonomi mengenai penjualan dan keuangan semestinya mengetahui akurasi ramalannya.	GNP, Consumer price index, dan unemployment. Data 1983-1990 quarterly	Predict level of variable Predict changes in direction, turning point. Tolok ukur akurasi: MAE, RMSE, MAPE Four time horizon: Q1, Q2, Q3, Q4	MAE, RMSE, dan MAPE selalu meningkat pada quarter berikutnya, menunjukkan betapa sulitnya memprediksi masa depan. MAPE untuk GNP, 1.2% dan 1.5% untuk Q1 dan Q4. MAPE untuk CPI 0.5% dan 1.3% untuk Q1 dan Q4.

dilanjutkan...

Lanjutan Lampiran 1

No.	NAMA/TAHUN	JUDUL	PARADIGMA HIPOTESIS, KONSEP	SAMPEL, VARIABEL	MODEL ANALISIS	HASIL, TEMUAN
6	Campbell and Shiller, 1988	Stock Prices, Earnings, and Expected Dividend Journal of Finance, vol. XLIII no.3, juli	Earnings rill masa lalu da- lam periode panjang dapat dipakai untuk mengesti- masi jumlah dividen dan present value saham	annual data 115 th (1871-1986) S&P index accounting earnings	VAR (Vector Auto Re- gressive) model.	Stock return dan present va- lue of stock sangat mudah diprediksi, jika mereka diukur data interval yang panjang daripada yang jangka pendek
7	Capstaff, J., K.Paudyal and W. Rees, 1995	The Accuarcy and Ra- tionality of Earnings Forecasts by UK Ana- lysts. Journal of Business Finance and account- ing, 22(1) pp. 67-83	Ada perbedaan akurasi ra- malan earnings antara UK analysts model dan naïve model.	56.090 fore- cast earnings dari Feb.'87- Sep.'91 data dari Ins- titutional Bro- kers Estima- tion System (IBES).	1. Single market model 2. Naïve model untuk medapatkan expected earnings. 3. Mengukur akurasi prediksi dengan Mean Absolute Forecast Error (MAFE). Time horizon: (3), 0.5, 10, 15, 20 bulan	Analysts' forecast of earnings lebih akurat daripada naïve no change' prediction.
8	Chase Jr., Charle W. 1995	Measuring Forecast Accuracy The Journal of Business Forecasting, Fall 1995 pp. 23-25	Pertanyaan tentang peng- hitungan terbaik untuk mengukur akurasi prediksi telah diperdebatkan oleh praktisi dan akademisi bertahun-tahun. Kebanyakan yang diguna- kan oleh dunia usaha ada- lah pencapaian ramalan daripada kesalahan ramal- an. Alasan eksekutif ialah hal itu yang lebih mudah dimengerti. Tetapi hal ini tidak akan dapat memper- baiki akurasi ramalan.	10 Stock Keeping Unit (SKU) Merchandise sales sela- 12 bulan	ME=Mean Error MAD=Mean Absolute Deviation MAPE=Mean Absolu- te Percentage Error	MAPE digunakan secara luas untuk menghitung kesalahan ramalan. Sebagai persentase, ukuran ini adalah relatif sifatnya, dan karena itu lebih utama daripaa- da ME atau MAD sebagai tolok ukur. Jika hasil MAPE ada yang ekstrim, maka lebih baik di- gunakan Weighted MAPE.

Lanjutan Lampiran 1

No.	NAMA/TAHUN	JUDUL	PARADIGMA HIPOTESIS, KONSEP	SAMPEL, VARIABEL	MODEL ANALISIS	HASIL, TEMUAN
9	Domian, D.L., J.E. Gilster, and D.A. Louton, 1996	Expected Inflation, Interest Rate, and Stock Returns	Ada hubungan antara inflasi harapan, suku bunga dan stock return.	Data bulanan Jan.'52-Des'92 dari Center for Research in Security Price Variabel: bunga inflasi, stock- return, T-bills, dan T- bonds	analisis simetris dan asimetris.	hubungan negatif antara suku bunga/inflasi dan stock return Perubahan hasil T-bills asimetris dengan perubahan stock return. Penurunan suku bunga diikuti pertambahan stock return selama 12 bulan berikutnya.
10	Fama, E.F., K.R. French 1992	The Cross-Section of Expected Stock Returns	Rasio S/P dan rasio D/E memiliki kekuatan untuk menjelaskan stock return	perusahaan non finansial yang tercatat di NYSE, AMEX dari 1963-1990 Variabel: EPS, BE/ME, MVE, Leverage, Beta dan size	multiple regression atas data bulanan selama 12 bulan.	rasio B/M memiliki hubungan kuat terhadap stock return. rasio B/M dan MVE memiliki hubungan yang kuat dengan stock return. Beta tidak memiliki kekuatan penjelasan thd stock return. rasio E/P tidak memiliki kekuatan penjas thd stock return. B/M dan MVE dapat menggantikan peran leverage dan E/P dalam menjelaskan stock return.

dilanjutkan...

Lanjutan Lampiran 1

No.	NAMA/TAHUN	JUDUL	PARADIGMA HIPOTESIS,KONSEP	SAMPEL, VARIABEL	MODEL ANALISIS	HASIL, TEMUAN
11	Fama,E.F., K.R.French 1992	The Cross-Section of Expected Stock Returns	Rasio S/P dan rasio D/E memiliki kekuatan untuk menjelaskan stock return	perusahaan non finansial yang tercatat di NYSE, AMEX dari 1963-1990 Variabel:EPS, BE/ME,MVE, Leverage,Beta dan size	multiple regression atas data bulanan se- lama 12 bulan.	rasio B/M memiliki hubungan kuat terhadap stock return. rasio B/M dan MVE memiliki hubungan yang kuat dengan stock return. Beta tidak memiliki kekuatan penjelasan thd stock return. rasio E/P tidak memiliki ke- kuatan penjelas thd stock return. B/M dan MVE dapat meng- gantian peran leverage dan E/P dalam menjelaskan stock return.
12	Fuller,Russell J. and John L.Kling 1994	Can Regression-Base Models Predict Stock and Bond Returns?	Model regresi berguna untuk pengambilan kepu- tusan investasi.	data bulanan 62 tahun dari 1926-1988. One month T- bills,monthly return and yield on Aaa, Aa,A,Baa,be- low Baa bond	initial set=48 bulan dan selalu diestimasi kem- bali tiap bulan berikut- nya. Prediksi dengan berba- gai Time horizon: 1,3,12,24,36, dan 48 month return horizon. Meresgres term premi- um dan default premi- um untuk mendapat- kan excess return. TP=beda return bonds dan return bills. DP= beda return bond porto folio dan bond individu.	Jika excess return negatif berarti saat market timing,ya- itu pindah investasi dari sa- ham atau bonds ke T bills.

dilanjutkan...

Lanjutan Lampiran 1

No.	NAMA/TAHUN	JUDUL	PARADIGMA HIPOTESIS,KONSEP	SAMPEL, VARIABEL	MODEL ANALISIS	HASIL, TEMUAN
13	Jensen, Michael C.	The Performance of Mtutual Funds in the period 1945-1964	Melanjutkan penelitian Sharpe Treynor, dan CAPM	115 mutual funds, beta, risk free, alpha, E(RI)CAPM.	mean variance analysis membandingkan antara average return dan expected return, E(RI)= alpha	alpha positif ----> beli alpha negatif----> jual
14	Kaul,Gautam and H.Nejat Seyhun 1990	Relative Price Variability, Real Shocks, and the Stock Market. Journal of Finance, vol. XLV, no.2, June, pp. 479-495	Inflasi yang tinggi dapat berdampak negatif terhadap aggregate output dan stock market.	Data 3 macam index tahunan, selama 38 thn 1947s/d'85 CPI, IIP inflasi, dan return dari CRSP.	Regresi dgn metode OLS, dan t-test. Variabel: RVAR(relative price variability). DIIP(growth rate of industrial production) RS(real stock return) E _i (Expected Inflation) UI(Unexpected Inflation)	Hubungan negative antara stock return dan inflasi. Dampak negative price variability thd stock market. Price variability akan tinggi, jika inflasi tinggi, dan berdampak merusak output serta stock market.
15	Kiat, C.B., and W.W. Keung, 1996	Regression Analysis: A Useful and Flexible Technical Tools? Stock Exchange of Singapore, Sept , pp. 38-45	Analisis Regresi linier dapat digunakan untuk memprediksi harga saham	50 emiten periode 36 bulan atau 36 observasi	Regresi linier: $Y_i = B_0 + B_1 X_i + e_i$ di mana: B_0 =intercept B_1 =slope parameter e_i = error	Hasil regresi sangat tergantung asumsinya. Lain periode lain trends. Jika R ² kuat, gunakan bantuan analisis moving average. Jika R ² lemah, gunakan bantuan Relative Strenght Index.

dilanjutkan...

Lanjutan Lampiran 1

No.	NAMA/TAHUN	JUDUL	PARADIGMA HIPOTESIS,KONSEP	SAMPEL, VARIABEL	MODEL ANALISIS	HASIL, TEMUAN
16	Schwert, G. William 1989	Why Does Stock Market Volatility Change Over Time? Journal of Finance, vol.XLIV, no. 5, Dec. 1989	hubungan volatilitas return saham dan volatilitas makro ekonomi, financial leverage, dan aktivitas stock trading	data bulanan 130 tahun, 1857-1987 a. monthly mean return b. monthly stdev.	Mengestimasi volatili- tas stock return dgn data bulanan: A 12th-order autore- gression atas return untuk mendapatkan monthly mean return. A 12th-order autore- gression atas absolute value of error untuk mendapatkan monthly standard deviation. Regressand adalah stdev. of market return.	a. pergerakan stock return sangat tinggi pada 1929-1939 b. financial leverage berkorela- si signifikan terhadap peruba- han volatilitas saham. c. fluktuasi terbesar dalam volatilitas saham sulit dijelas- kan melalui simple model of stock valuation, khususnya pada saat great depression. d. hubungan antara volatilitas inflasi dan volatilitas stock return adalah tidak kuat e. bukti yang lemah bahwa volatilitas makroekonomi da- menjelaskan tentang volatili- tas stock return masa datang f. Ada bukti kuat bahwa volati- litas keuangan dapat mem- bantu memprediksi volatilitas makroekonomi. g. hubungan stock return vo- latility dan dividen atau earn- ings kadang positif/negatif. h. stock market volatility lebih tinggi ketika trading activity juga lebih tinggi.
17	Sharpe, William F.	Mutual Funds Performance 1966 Journal of Finance, Jan.	melanjutkan penelitian Marko- witz.	34 mutual Funds Av return, risk free, standar deviasi	mean variance analysis perbandingan antara: av. return dan st. deviasi	R/V positif → beli $R/V = (\text{av. } R_i - R_f) / \text{st. deviasi}$

Lanjutan Lampiran 1

No.	NAMA/TAHUN	JUDUL	PARADIGMA HIPOTESIS, KONSEP	SAMPEL, VARIABEL	MODEL ANALISIS	HASIL, TEMUAN
18	Swanson, D.A., Jeff Tayman, and Charles F. Barr, 2000	A Note on the Measurement of Accuracy for subnational Demographic Estimates Demography, vol. 37, no. 2, May 2000	MAPE: tolok ukur yang paling banyak digunakan untuk mengevaluasi estimasi demografi subnasional. MAPE tidak selalu valid bila ada outlier. Perlu cara untuk mengatasi outlier. Roger Cotes menyarankan WMAPE (Stigler 1986), Snow (1911) menyarankan RMSE. Kriteria MAPE ideal: *low average error *low average relative error *few extreme relative error *absence of bias for subgroup (Kitagawa, 1980) Cara mengatasi outlier: * median *geometric mean Tukey-M statistic MAPE-T(trnsformation)	39 daerah sensus 1970 di Washing- ton state. estimasi po- pulasi .	estimate standard- method, ratio corre- lation method. Emerson-Stoto guide- line (1983:125); jika ab- solut rasio nilai terbe- sar thd nilai terkecil melebihi 20 kali, trans- formasi APE harus dilak- ukan. T =modified Box-Cox transformation, meng- ubah dari distribusi asimetri menjadi sime- tri.	MAPE = 5.07 APE =14.16 di Pend. Orielle county, dan 0.36 di Asotin county. Transformasi APE dilakukan, menjadi MAPE-T. Kemudian MAPE-T di expre- sikan menjadi MAPE-R agar mudah dimengerti, menggunakan linier regresi logaritmis. MAPE-R menjadi 4.17. Jika menggunakan MAPE, 12 dari 39 county berada pada error 2.5 %, sedangkan me- nurut MAPE-R 19 dari 39 county memiliki error 2.5%.
19	Treynor, Jack L.	How to Rate Management Investment Funds, 1965. Harvard Business Review no.43, Jan.-Feb.	melanjutkan penelitian Markowitz.	20 mutual funds av. return, risk free, beta portfo- lio.	mean variance analysis perbandingan antara: av. Return dan beta port.	$R/V = (av. return - risk free) / \beta p$.
20	Treynor & Black	How to Use Security analysis to improve Portfolio Selection. 1973 Journal of Business.	melanjutkan penelitian Jensen	alpha, dan specific risk. 20-100 sekuritas 20-100 sekuritas	mean variance analysis perbandingan antara: alpha dan specific risk alpha dan specific risk	Weight = alpha/specific risk.

Lampiran 3 Tingkat Bunga SBI 3 bulan Sebelum dan Selama Krisis

Bunga sebelum krisis		Bunga selama krisis	
Bulan	SBI	Bulan	SBI
Juli'96	13.92	Jan'2000	11.41
Aug	13.96	Feb	11.02
Sep	13.96	Mrt	10.98
Okt	13.93	Apr	10.93
Nop	13.40	Mei	10.91
Des	12.80	Juni	11.09
Jan'97	12.16	Juli	13.09
Feb	11.75	Aug	13.29
Mrt	11.07	Sep	13.32
Apr	10.72	Okt	13.56
Mei	10.63	Nop	13.83
Juni	10.50	Des	14.31
Rata-rata/thn	12.40	Rata-rata/thn	12.3
Rata-rata/bln	1.00	Rata-rata/bln	1.00

Lampiran 4 Contoh MAPE Exponential dan Moving Average
Periode 12 bulan Tahun 2000

		PR US	Libor	DJIA	Nikkei	HS	ST	US\$	Yen	SBI	Inflasi	Jsx vol.	EPS	BVPS	DER	Sales
Exponen. 6040	MAPE	2.3	2.1	3.3	6.7	6.8	5.5	4.9	3.3	3.7	338.8	471.5	74.9	178.1	82.1	6.4
Exponen. 4060	MAPE	3.4	2.0	3.0	7.2	6.4	4.9	5.9	3.1	4.4	346.5	536.6	34.8	157.1	91.3	7.9
Exponen. 1090	MAPE	8.8	4.7	4.8	13.3	7.2	13.8	11.4	8.3	9.3	437.8	1756.6	189.4	715.2	90.2	17.4
3MA0	MAPE	1.4	1.7	2.1	4.3	4.8	3.9	3.0	2.8	3.1	250.8	330.8	135.7	160.7	57.6	4.7

Lampiran 4A Contoh Variabel Independen ADMG
Januari - Desember 2000

Data Aktual		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	
		%	%	Index	Index	Index	Index	Kurs=Rp	Kurs=Rp	%	%	Ribuan	Rp1	Rp1	Rasio	miliar	
		PR US	Libor	DJIA	Nikkei	HS	ST	US\$	Yen	SBI	Inflasi	Jsx vol.	EPS	BVPS	DER	Sales	
	Des.'99	8.00	6.12	11453	18934	16962	2480	7100	6947	11.94	1.73	573	25	356	7.25	145	
	Jan-00	8.50	6.04	10941	19457	15532	2230	7425	6948	11.41	1.32	155	25	356	7.25	145	
	Feb	8.75	6.10	10039	19764	16984	2119	7505	6816	11.02	0.07	566	-211	185	15.64	166	
	Mrt	9.00	6.20	10922	20337	17407	2133	7590	7188	10.98	-0.45	256	-211	185	15.64	166	
	April	9.00	5.96	10734	17974	15519	2164	7945	7462	10.93	0.56	1781	-211	185	15.64	166	
	Mei	9.50	6.75	10522	16332	14714	1795	8620	8106	10.91	0.84	50	-312	22	132.79	208	
	Juni	9.50	6.79	10448	17411	16156	2038	8735	8284	11.09	0.5	162	-312	22	132.79	208	
	Juli	9.50	6.73	10522	15727	16841	2051	9003	8228	13.04	1.28	250	-391	-78	-39.19	196	
	Ag	9.50	6.69	11215	16861	17098	2148	8290	7783	13.29	0.51	25	-391	-78	-39.19	196	
	Sep	9.50	6.67	10651	15747	15649	1997	8780	8132	13.32	-0.06	68	-391	-78	-39.19	196	
	Okt	9.50	6.78	10971	14732	14895	1977	9395	8619	13.56	1.16	64	-25	9	393.86	236	
	Nop	9.50	6.75	10414	14649	13984	1952	9530	8567	13.83	1.32	3	-25	9	393.86	236	
	Des	9.50	6.56	10636	13427	14738	1903	9595	8357	14.31	1.94	10	-25	9	393.86	236	
Prediksi	Single exponential=	$F(t+1) = \alpha(X_t) + (1-\alpha)(F_t)$					alpha=0.6										
	Jan-00	8	6.1	11453	18934	16962	2480	7100	6947	11.9	1.73	573	25	356	7.25	145	
	Feb	8.3	6.1	11146	19248	16104	2330	7295	6948	11.6	1.484	322.2	25	356	7.25	145	
	Mrt	8.6	6.1	10482	19558	16632	2203	7421	6869	11.3	0.6	468.5	-116.6	253.4	12.3	157.6	
	April	8.8	6.2	10746	20025	17097	2161	7522	7060	11.1	0.0	341.0	-173.2	212.4	14.3	162.6	
	Mei	8.9	6.0	10739	18794	16150	2163	7776	7301	11.0	0.3	1205.0	-195.9	195.9	15.1	164.7	
	Juni	9.3	6.5	10609	17317	15288	1942	8282	7784	10.9	0.6	512.0	-265.6	91.6	85.7	190.7	
	Juli	9.4	6.7	10512	17373	15809	2000	8554	8084	11.0	0.6	302.0	-293.4	49.8	114.0	201.1	
	Ag	9.5	6.7	10518	16386	16428	2030	8823	8170	12.2	1.0	270.8	-352.0	-26.9	22.1	198.0	
	Sep	9.5	6.7	10936	16671	16830	2101	8503	7938	12.9	0.7	123.3	-375.4	-57.5	-14.7	196.8	
	Okt	9.5	6.7	10765	16117	16121	2039	8669	8054	13.1	0.2	90.1	-384.8	-69.8	-29.4	196.3	
	Nop	9.5	6.7	10889	15286	15386	2002	9105	8393	13.4	0.8	74.5	-168.9	-22.5	224.6	220.1	
	Des	9.5	6.7	10604	14904	14545	1972	9360	8497	13.7	1.1	31.6	-82.6	-3.6	326.1	229.7	

Lampiran 5 Treynor dan Sharpe: MPE, A(Ri), E(Ri) Bulanan

	MPE				Actual Return				Expected Return			
	BR12	BR18	AR12	AR18	BR12	BR18	AR12	AR18	BR12	BR18	AR12	AR18
1 admg	65.4	117.7	156.9	224.2	-0.9	-0.1	-4.5	-9.0	3.6	3.0	12.8	14.5
2 asii	180.1	187.7	278.6	265.7	0.2	2.4	-1.4	-2.7	4.9	4.2	7.0	10.6
3 blta	13.8	45.0	87.3	79.0	14.0	14.0	-0.3	0.1	14.5	9.8	0.8	1.1
4 bnbr	104.7	103.9	106.6	132.1	-1.8	-0.1	-2.1	-4.2	2.1	1.2	6.1	6.9
5 brpt	60.4	60.6	87.6	112.2	-4.7	-2.1	-1.2	-3.6	1.5	2.4	6.2	4.9
6 dart	86.7	100.3	130.4	105.6	-2.2	3.8	-5.8	-4.5	4.0	2.6	10.8	17.2
7 dild	112.4	108.5	76.8	83.2	8.7	-1.1	4.1	4.1	4.3	3.2	6.6	5.4
8 dnks	97.1	97.3	79.4	81.8	7.3	7.3	-0.5	-1.2	1.9	2.0	1.2	2.0
9 dyna	91.6	92.5	76.1	70.0	2.0	-3.5	2.2	0.8	2.7	1.4	3.3	1.8
10 ertx	100.1	102.9	112.6	96.4	18.9	18.9	-5.1	-2.3	9.9	6.9	2.7	2.2
11 gdwu	102.1	93.1	102.3	112.6	1.9	0.7	4.0	-8.5	3.2	2.2	7.4	6.8
12 ggrrm	-36.6	-39.3	91.8	115.6	0.5	0.5	-6.7	-3.3	4.7	5.4	2.4	2.8
13 gjtl	86.8	87.0	165.0	210.7	-0.6	-0.6	0.3	-6.6	2.2	1.1	8.8	12.9
14 griv	120.6	85.6	199.6	202.9	1.7	1.7	-4.9	1.2	8.7	6.9	7.8	9.2
15 hdtx	74.3	104.9	91.3	101.8	9.6	-2.8	6.1	-1.6	4.7	7.0	3.0	2.3
16 hmssp	156.2	-48.3	100.9	131.2	-1.1	0.7	-6.6	-6.2	1.2	2.7	3.9	7.4
17 inci	103.4	103.1	114.8	119.7	-21.2	-9.0	1.9	1.3	3.8	3.5	2.8	1.7
18 inco	212.6	168.5	96.9	93.2	-15.5	-15.5	0.1	-3.6	12.1	8.4	1.6	1.2
19 indr	139.9	131.0	119.8	101.4	2.7	2.9	-2.7	-3.9	2.4	2.9	3.6	1.8
20 inkp	69.9	58.1	73.9	87.3	2.2	-0.7	2.6	-1.3	1.4	1.0	3.8	2.4
21 intp	70.6	87.5	81.6	99.2	0.0	-3.1	4.3	3.9	1.2	0.6	1.7	1.2
22 jihd	101.4	95.9	136.1	163.8	-2.7	-0.4	-5.3	-0.6	1.1	1.2	9.0	10.5
23 jpfa	84.1	83.9	75.1	86.1	9.2	9.7	5.9	5.9	6.3	3.7	4.8	3.5
24 kbli	38.6	49.1	101.0	124.5	-9.7	-2.9	0.2	-7.6	5.6	4.9	10.4	13.9
25 kkgi	113.8	118.4	86.4	94.0	-16.5	-7.7	-3.7	2.3	5.2	5.1	3.0	0.7
26 klbf	76.9	86.2	287.6	350.6	-0.3	-3.0	-6.2	-4.7	2.8	2.1	15.8	20.5
27 mlia	87.9	80.6	132.6	142.0	-4.8	-1.5	-5.6	-3.4	1.6	2.6	4.1	4.6
28 mdrn	89.7	85.5	77.0	93.7	0.9	8.7	5.3	5.3	3.2	2.5	5.6	4.9
29 mpll	-62.2	-43.3	178.1	192.0	11.8	11.8	-8.2	-8.2	19.3	21.3	27.5	25.9
30 mppa	102.7	107.7	132.0	132.9	1.5	1.7	-2.0	-3.5	1.9	2.6	7.6	12.6
31 myor	92.8	108.5	137.1	124.3	-4.8	-4.6	-9.1	-1.4	3.6	1.9	5.5	4.6
32 mytx	141.6	140.9	108.0	69.6	-5.1	-4.0	-5.2	-1.0	7.0	7.5	6.8	9.0
33 pbrx	0.0	95.4	0.0	0.0	-3.7	-12.6	-0.9	-0.5	5.2	6.6	2.4	2.3
34 poly	0.0	0.0	89.3	86.9	-1.9	0.4	-3.3	-8.9	0.5	1.8	3.5	2.0
35 pwon	81.1	83.5	58.1	56.5	4.2	11.7	3.9	3.9	3.7	1.9	4.4	4.9
36 rdtx	93.6	85.4	102.1	101.6	-3.8	0.9	-1.6	-1.6	2.1	1.0	1.3	1.1
37 rigs	136.5	134.1	100.2	103.1	-9.0	0.3	-3.7	2.4	3.7	2.5	1.0	0.9
38 saip	81.3	81.6	24.9	30.5	-2.8	5.1	11.5	11.5	2.5	2.0	6.6	5.0
39 shid	93.7	89.4	61.7	69.7	-3.0	-7.7	5.1	5.1	6.5	2.5	6.3	4.8
40 smar	102.1	93.0	103.7	106.0	-10.3	1.8	5.1	5.1	3.1	2.0	4.6	3.5
41 smgr	50.9	73.8	67.2	81.0	3.3	-0.7	0.7	1.1	3.0	6.1	3.8	2.0
42 smra	91.7	100.9	68.2	84.8	-6.1	-7.3	-5.8	-6.2	5.9	2.9	4.5	2.0
43 tkim	112.2	115.2	74.3	77.1	2.8	3.4	5.4	2.5	2.7	3.0	4.0	2.8
44 trst	83.6	88.2	62.8	67.7	12.4	12.4	0.3	0.3	6.4	5.1	1.9	1.0
45 unsp	153.6	227.7	79.5	71.9	-13.3	0.9	2.8	2.8	2.4	3.9	5.5	6.1
46 untr	95.3	92.8	0.0	0.0	-20.5	-24.7	0.4	-0.1	5.8	3.8	1.8	2.4
Average	88.2	89.6	103.8	111.7	-1.1	0.1	-0.7	-1.1	4.5	3.9	5.6	5.8
Korelasi					0.26	0.18	-0.29	-0.44				
undervalue					17	16	15	15				
max.Ri					18,9	18,9	11,5	11,5				
min.Ri					1,5	1,5	1,9	1,1				

Lampiran 6 Jensen: MPE, A(Ri), E(Ri) Bulanan

		MPE				Actual Return				Expected Return			
		BR12	BR18	AR12	AR18	BR12	BR18	AR12	AR18	BR12	BR18	AR12	AR18
1	admg	65.4	106.7	156.9	224.2	-0.9	-0.6	-4.5	-9.0	3.6	3.0	12.8	14.5
2	asii	180.1	187.7	279.3	265.8	0.2	2.4	-4.5	-4.7	4.9	4.2	7.0	10.6
3	blta	13.8	45.0	82.5	79.0	14.0	14.0	1.0	0.1	14.5	9.8	0.8	1.1
4	bnbr	105.6	102.1	92.6	121.6	-5.3	-0.9	-10.9	-6.0	2.1	1.2	6.1	6.9
5	brpt	55.2	68.4	85.8	99.0	-5.1	-3.2	3.2	-6.4	1.5	2.4	6.2	4.9
6	dart	86.3	100.7	101.7	105.6	3.8	-2.2	-4.1	-4.5	4.0	2.6	10.8	17.2
7	dild	110.6	108.5	76.8	83.2	10.1	-1.1	4.1	4.1	4.3	3.2	6.6	5.4
8	dnks	100.0	97.3	79.4	81.8	-3.1	7.3	-0.5	-1.2	1.9	2.0	1.2	2.0
9	dyna	92.0	92.5	76.1	74.5	-3.5	-3.5	2.2	6.4	2.7	1.4	3.3	1.8
10	ertx	100.1	102.9	112.6	96.4	18.9	18.9	-5.1	-2.3	9.9	6.9	2.7	2.2
11	gdwu	102.4	92.0	103.7	109.3	-12.7	2.9	0.3	-7.6	3.2	2.2	7.4	6.8
12	ggrm	-36.6	-39.3	102.0	119.6	0.5	0.5	-5.7	-6.4	4.7	5.4	2.4	2.8
13	gjtl	86.8	87.0	181.3	210.7	-0.6	-0.6	-6.6	-6.6	2.2	1.1	8.8	12.9
14	griv	120.6	85.6	199.2	202.9	1.7	1.7	1.8	1.2	8.7	6.9	7.8	9.2
15	hdtx	74.3	104.9	102.3	101.3	9.6	-2.8	-2.0	6.1	4.7	7.0	3.0	2.3
16	hmsh	86.3	-51.8	99.4	128.7	0.0	1.6	-5.5	-0.6	1.2	2.7	3.9	7.4
17	inci	103.4	101.9	114.8	114.7	-21.2	-0.2	1.9	1.9	3.8	3.5	2.8	1.7
18	inco	209.3	168.5	100.5	93.2	-15.1	-15.5	-3.4	-3.6	12.1	8.4	1.6	1.2
19	indr	139.9	115.5	100.7	95.6	2.7	2.2	5.9	4.6	2.4	2.9	3.6	1.8
20	inkp	69.9	47.0	61.9	66.2	2.2	0.5	6.0	7.9	1.4	1.0	3.8	2.4
21	intp	70.5	87.5	87.1	99.2	0.0	-3.1	3.9	3.9	1.2	0.6	1.7	1.2
22	jihd	103.1	99.0	130.6	164.5	-2.4	-3.3	-0.6	-2.5	1.1	1.2	9.0	10.5
23	jpfa	84.1	83.9	75.1	86.1	9.2	9.7	5.9	5.9	6.3	3.7	4.8	3.5
24	kbli	38.6	49.1	103.0	124.5	-9.7	-2.9	-3.2	-7.6	5.6	4.9	10.4	13.9
25	kkgi	113.8	118.4	86.4	90.5	-16.5	-7.7	-3.7	1.9	5.2	5.1	3.0	0.7
26	klbf	78.0	86.2	287.1	350.6	-3.0	-3.0	-5.3	-4.7	2.8	2.1	15.8	20.5
27	mlia	83.0	83.5	112.4	140.2	-3.9	1.0	-2.7	-2.2	1.6	2.6	4.1	4.6
28	mdrn	89.7	85.5	77.0	93.7	0.9	8.7	5.3	5.3	3.2	2.5	5.6	4.9
29	mlpl	-60.9	-43.3	178.1	192.0	8.1	11.8	-8.2	-8.2	19.3	21.3	27.5	25.9
30	mppa	114.5	111.7	128.7	133.3	-6.0	0.3	-3.1	-6.3	1.9	2.6	7.6	12.6
31	myor	92.8	105.7	141.3	114.3	-4.8	-3.5	-10.5	-1.0	3.6	1.9	5.5	4.6
32	mytx	141.6	147.1	102.8	69.6	-5.1	-5.1	-2.7	-1.0	7.0	7.5	6.8	9.0
33	pbxr	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	-18.7	-0.5	-2.1	5.2	6.6	2.4	2.3
34	poly	0.0	0.0	85.4	83.3	-1.9	0.4	-1.4	-1.4	0.5	1.8	3.5	2.0
35	pwon	81.1	83.5	59.9	56.5	4.2	11.7	1.9	3.9	3.7	1.9	4.4	4.9
36	rdtx	93.6	85.3	102.1	101.6	-3.8	3.0	-1.6	-1.6	2.1	1.0	1.3	1.1
37	rigs	136.5	134.1	101.3	104.3	-9.0	0.3	-6.7	-0.3	3.7	2.5	1.0	0.9
38	saip	81.3	86.0	24.9	30.5	-2.8	3.6	11.5	11.5	2.5	2.0	6.6	5.0
39	shid	94.0	90.0	61.7	69.7	-6.8	-13.8	5.1	5.1	6.5	2.5	6.3	4.8
40	smar	102.1	93.0	104.0	106.0	-10.3	1.8	-2.4	5.1	3.1	2.0	4.6	3.5
41	smgr	49.6	69.9	61.6	70.4	3.0	2.9	5.0	5.0	3.0	6.1	3.8	2.0
42	smra	109.1	101.2	68.2	84.8	-5.4	-17.6	-5.8	-6.2	5.9	2.9	4.5	2.0
43	tkim	104.1	115.2	70.1	88.0	4.3	3.4	9.5	4.9	2.7	3.0	4.0	2.8
44	trst	83.6	88.2	62.8	67.7	12.4	12.4	0.3	0.3	6.4	5.1	1.9	1.0
45	unsp	152.6	229.1	79.5	71.9	-6.6	-8.6	2.8	2.8	2.4	3.9	5.5	6.1
46	untr	95.3	92.8	0.0	0.0	-20.5	-24.7	0.4	-2.3	5.8	3.8	1.8	2.4
Average		86.9	87.1	102.2	110.1	-1.7	-0.4	-0.7	-0.4	4.5	3.9	5.6	5.8
Korelasi						0.26	0.17	-0.27	-0.52				
undervalue						15	18	16	17				
max.Ri						18.9	18.9	11.5	11.5				
min.Ri						1.7	1.6	1.8	1.2				

		MPE				Actual Return				Expected Return			
		BR12	BR18	AR12	AR18	BR12	BR18	AR12	AR18	BR12	BR18	AR12	AR18
1	admg	65.4	106.7	156.9	224.2	-0.9	-0.6	-4.5	-9.0	3.6	3.0	12.8	14.5
2	asii	180.1	187.7	279.3	265.8	0.2	2.4	-4.5	-4.7	4.9	4.2	7.0	10.6
3	blta	13.8	45.0	82.5	79.0	14.0	14.0	1.0	0.1	14.5	9.8	0.8	1.1
4	bnbr	105.6	102.1	92.6	121.6	-5.3	-0.9	-10.9	-6.0	2.1	1.2	6.1	6.9
5	brpt	55.2	68.4	85.8	99.0	-5.1	-3.2	3.2	-6.4	1.5	2.4	6.2	4.9
6	dart	86.7	100.7	101.7	105.6	-2.2	-2.2	-4.1	-4.5	4.0	2.6	10.8	17.2
7	dild	112.4	108.5	76.8	83.2	8.7	-1.1	4.1	4.1	4.3	3.2	6.6	5.4
8	dnks	100.0	97.3	79.4	81.8	-3.1	7.3	-0.5	-1.2	1.9	2.0	1.2	2.0
9	dyna	92.0	92.5	76.1	74.5	-3.5	-3.5	2.2	6.4	2.7	1.4	3.3	1.8
10	ertx	100.1	102.9	112.6	96.4	18.9	18.9	-5.1	-2.3	9.9	6.9	2.7	2.2
11	gdwu	102.4	92.0	103.7	109.3	-12.7	2.9	0.3	-7.6	3.2	2.2	7.4	6.8
12	ggrm	-43.2	-39.3	102.0	119.6	0.9	0.5	-5.7	-6.4	4.7	5.4	2.4	2.8
13	gjitl	86.8	87.0	181.3	210.7	-0.6	-0.6	-6.6	-6.6	2.2	1.1	8.8	12.9
14	griv	120.6	85.6	199.2	202.9	1.7	1.7	1.8	1.2	8.7	6.9	7.8	9.2
15	hdtx	74.3	104.9	103.7	101.3	9.6	-2.8	-9.7	6.1	4.7	7.0	3.0	2.3
16	hmosp	86.3	-51.8	99.4	128.7	0.0	1.6	-5.5	-0.6	1.2	2.7	3.9	7.4
17	inci	103.4	101.9	114.8	114.7	-21.2	-0.2	1.9	1.9	3.8	3.5	2.8	1.7
18	inco	212.6	168.5	100.5	91.1	-15.5	-15.5	-3.4	-2.2	12.1	8.4	1.6	1.2
19	indr	139.9	115.5	100.7	95.6	2.7	2.2	5.9	4.6	2.4	2.9	3.6	1.8
20	inkp	69.9	47.0	61.9	66.2	2.2	0.5	6.0	7.9	1.4	1.0	3.8	2.4
21	intp	70.5	87.5	87.1	99.2	0.0	-3.1	3.9	3.9	1.2	0.6	1.7	1.2
22	jihd	102.0	99.0	130.6	164.5	0.8	-3.3	-0.6	-2.5	1.1	1.2	9.0	10.5
23	jpfa	84.1	83.9	75.1	86.1	9.2	9.7	5.9	5.9	6.3	3.7	4.8	3.5
24	kbli	38.6	49.1	103.0	124.5	-9.7	-2.9	-3.2	-7.6	5.6	4.9	10.4	13.9
25	kkgi	113.8	118.4	86.4	90.5	-16.5	-7.7	-3.7	1.9	5.2	5.1	3.0	0.7
26	kibf	78.0	86.2	287.1	350.6	-3.0	-3.0	-5.3	-4.7	2.8	2.1	15.8	20.5
27	mlia	83.0	83.5	113.9	140.2	-3.9	1.0	-4.9	-2.2	1.6	2.6	4.1	4.6
28	mdrn	89.7	85.5	77.0	93.7	0.9	8.7	5.3	5.3	3.2	2.5	5.6	4.9
29	mlpl	-60.9	-43.3	178.1	192.0	8.1	11.8	-8.2	-8.2	19.3	21.3	27.5	25.9
30	mppa	114.5	111.7	128.7	133.3	-6.0	0.3	-3.1	-6.3	1.9	2.6	7.6	12.6
31	myor	92.8	105.7	141.3	114.3	-4.8	-3.5	-10.5	-1.0	3.6	1.9	5.5	4.6
32	mytx	141.6	147.1	102.8	69.6	-5.1	-5.1	-2.7	-1.0	7.0	7.5	6.8	9.0
33	pbrx	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	-18.7	-0.5	-2.1	5.2	6.6	2.4	2.3
34	poly	0.0	0.0	85.4	83.3	-1.9	0.4	-1.4	-1.4	0.5	1.8	3.5	2.0
35	pwon	81.1	83.5	59.9	56.5	4.2	11.7	1.9	3.9	3.7	1.9	4.4	4.9
36	rdtx	93.6	85.3	102.1	101.6	-3.8	3.0	-1.6	-1.6	2.1	1.0	1.3	1.1
37	rigs	136.5	134.1	101.3	104.3	-9.0	0.3	-6.7	-0.3	3.7	2.5	1.0	0.9
38	saip	81.3	86.0	24.9	30.5	-2.8	3.6	11.5	11.5	2.5	2.0	6.6	5.0
39	shid	94.0	90.0	61.7	69.7	-6.8	-13.8	5.1	5.1	6.5	2.5	6.3	4.8
40	smar	102.1	93.0	104.0	106.0	-10.3	1.8	-2.4	5.1	3.1	2.0	4.6	3.5
41	smgr	57.6	69.9	61.6	70.4	2.5	2.9	5.0	5.0	3.0	6.1	3.8	2.0
42	smra	90.3	101.2	68.2	84.5	-4.0	-17.6	-5.8	-3.6	5.9	2.9	4.5	2.0
43	tkim	104.1	115.2	70.1	88.0	4.3	3.4	9.5	4.9	2.7	3.0	4.0	2.8
44	trst	83.6	88.2	62.8	67.7	12.4	12.4	0.3	0.3	6.4	5.1	1.9	1.0
45	unsp	152.6	229.1	79.5	71.9	-6.6	-8.6	2.8	2.8	2.4	3.9	5.5	6.1
46	untr	95.3	92.8	0.0	0.0	-20.5	-24.7	0.4	-2.3	5.8	3.8	1.8	2.4
Average		86.6	87.1	102.3	110.1	-1.7	-0.4	-0.9	-0.3	4.5	3.9	5.6	5.8
Korelasi						0.26	0.17	-0.24	-0.54				
undervalue						14	17	16	18				
max.Ri						14,0	18,9	11,5	11,5				
min.Ri						1,7	1,6	1,8	1,2				

1) - 1825,3 - outlier
 2) - 1783,9 - outlier

Lampiran 8 Multifaktor: MPE, A(Ri), E(Ri) Bulanan

		MPE				Actual Return				Expected Return			
		BR12	BR18	AR12	AR18	BR12	BR18	AR12	AR18	BR12	BR18	AR12	AR18
1	admg	-17.5	151.7	4.3	-12.7	0.6	-0.1	-2.2	9.3	10.7	13.2	19.7	20.7
2	asii	78.4	221.3	-26.9	316.7	9.6	4.0	0.5	3.8	18.8	9.5	22.1	8.2
3	blta	-179.1	69.4	-11.7	96.6	0.3	-1.8	1.5	1.6	23.1	9.3	4.6	7.3
4	bnbr	-74.5	40.7	40.5	139.9	11.8	-1.3	8.3	4.9	16.5	4.1	24.3	24.1
5	brpt	-50.9	126.8	23.1	26.0	5.1	1.4	8.5	9.7	10.8	7.2	12.1	14.8
6	dart	163.6	114.7	194.1	225.9	3.2	0.3	-3.3	8.7	9.4	5.4	25.1	47.7
7	dild	76.2	10.8	137.3	70.6	8.5	3.2	1.1	-1.4	13.9	16.2	20.0	22.1
8	dnks	45.6	44.6	-0.2	37.0	-9.6	12.9	-2.1	-2.9	5.3	24.6	3.6	6.6
9	dyna	4.7	84.7	48.9	87.1	9.3	4.7	1.9	-0.5	11.7	12.3	8.2	13.0
10	ertx	-47.3	12.4	233.1	210.8	-10.7	20.8	8.0	6.0	25.8	15.4	4.1	7.8
11	gdwu	31.2	62.2	56.6	39.1	12.9	18.1	-3.2	1.7	9.6	5.8	17.5	16.9
12	ggrm	191.2	93.0	-143.7	99.3	0.7	-0.7	-5.0	9.3	9.3	7.0	16.5	11.7
13	gjtl	-44.0	107.5	-23.0	-132.6	2.2	0.4	2.8	4.3	6.9	2.7	19.2	16.7
14	griv	13.4	74.2	34.2	56.1	-2.1	-4.3	-1.4	7.5	13.8	15.5	13.5	9.3
15	hdtx	8.7	41.2	-178.8	-113.7	8.1	6.1	-0.2	7.3	17.8	20.3	14.6	24.9
16	hmsh	326.2	-97.0	22.6	53.3	4.4	6.0	-4.4	0.8	9.7	5.3	8.3	9.7
17	inci	10.3	248.2	257.8	-0.9	-3.0	-3.1	-3.7	-3.8	11.8	25.7	5.4	17.5
18	inco	-64.5	-72.1	77.8	132.5	19.2	22.2	-1.9	-1.5	19.0	13.7	5.8	10.5
19	indr	-35.2	30.3	163.5	294.3	3.0	-2.1	2.2	-5.0	11.8	7.9	34.2	16.2
20	inkp	45.0	263.6	25.9	144.4	0.6	-0.1	9.7	-0.7	5.4	9.4	10.6	17.2
21	intp	-32.2	67.7	625.7	285.0	4.6	0.4	-7.5	-4.1	6.4	4.6	8.0	10.8
22	jihd	24.6	47.1	69.1	11.8	4.6	7.4	-6.7	6.0	5.0	4.9	21.8	20.6
23	jpfa	-66.6	59.3	37.4	-3.7	12.6	0.0	1.8	8.6	24.5	35.0	9.7	16.4
24	kbli	68.8	177.5	6.6	54.9	10.4	8.8	3.9	5.6	17.6	14.4	24.3	18.2
25	kkgi	63.4	81.6	97.9	58.0	6.9	-5.0	5.5	5.8	27.0	19.9	8.3	16.3
26	klbf	310.8	36.3	104.5	-174.0	6.1	4.5	-3.4	0.9	11.6	6.4	27.5	23.7
27	mlia	-133.4	-11.6	10.9	20.4	6.5	5.4	5.3	5.8	15.6	9.7	14.1	11.9
28	mdrn	95.5	286.6	-14.0	-107.0	3.8	-2.5	5.0	7.8	16.6	21.0	7.7	12.8
29	mpli	-10.5	234.9	58.0	-62.2	5.9	2.7	0.4	10.1	16.6	25.8	35.7	43.2
30	mppa	116.1	121.3	82.9	270.5	2.9	9.9	0.6	6.4	14.6	8.6	18.1	13.4
31	myor	44.8	90.6	11.7	22.4	-1.7	-5.4	-0.8	2.2	8.8	5.2	14.7	18.3
32	mytx	-57.6	85.6	140.8	91.8	0.1	0.9	5.5	3.8	17.8	14.9	13.4	18.9
33	pbrx	0.0	0.0	-19.2	41.9	4.6	-4.8	2.4	1.8	31.5	14.7	11.8	10.1
34	poly	0.0	0.0	93.3	32.8	4.3	3.6	-2.2	3.2	4.4	3.4	7.5	18.1
35	pwon	7.0	133.6	25.5	70.3	18.6	9.1	2.4	-9.7	20.3	12.5	10.8	11.2
36	rdtx	151.7	39.0	39.2	35.7	1.6	5.4	-4.1	-3.7	29.0	14.3	3.7	6.4
37	rigs	72.6	50.3	153.3	452.0	5.3	14.1	-3.9	1.1	16.4	12.4	4.9	41.7
38	saip	-9.0	23.5	-62.5	-0.1	7.9	-7.1	11.5	8.1	24.0	18.4	14.7	15.2
39	shid	39.4	-113.7	47.1	54.5	14.5	-13.7	5.1	-0.7	20.0	52.5	15.3	12.8
40	smar	69.2	68.8	26.5	83.4	0.7	6.7	16.6	15.1	23.6	30.0	11.6	20.2
41	smgr	231.4	184.2	-6.9	-38.3	4.9	4.7	5.5	4.4	11.7	9.6	9.5	9.0
42	smra	29.7	187.5	37.4	119.1	6.3	-4.2	-2.8	-3.1	34.8	28.7	10.5	18.9
43	tkim	-41.1	99.4	16.5	121.3	4.2	-1.3	8.6	0.4	5.0	2.0	9.0	9.2
44	trst	-7.1	111.6	79.4	58.8	12.2	-12.4	-1.3	1.7	27.8	22.6	4.5	10.8
45	unsp	0.0	0.0	46.6	-81.1	8.6	2.4	2.2	9.0	17.8	15.8	14.4	24.0
46	untr	-0.6	179.1	263.1	131.0	26.1	10.9	2.2	1.9	36.5	55.7	6.5	12.7
Average		31.5	84.1	63.2	72.2	5.6	2.8	1.5	3.2	16.2	15.1	13.6	16.7
Korelasi						0.36	-0.15	-0.02	0.314				
undervalue						35	24	24	30				
max.Ri						26,1	22,2	16,6	15,1				
Min.Ri						1,6	1,4	1,1	1,1				

Lampiran 9 Return Bulanan Rata-Rata MMM:BR-12

Nomor	Emiten	R6-PE	R6-MPE	R12-PE	R12-MPE		
1	admg	0.6	1.0	1.0	0.1		
2	asii	9.6	2.9	12.9	12.9		
3	blta	0.3	0.3	0.3	0.3		
4	bnbr	11.8	6.7	4.7	-2.2		
5	brpt	5.1	-2.0	5.1	-2.0		
6	dart	3.2	3.2	-1.9	-0.9		
7	dild	8.5	8.5	8.5	4.3		
8	dnks	-9.6	-5.0	-6.6	-5.0		
9	dyna	9.3	0.9	6.4	2.4		
10	ertx	-10.7	-40.1	-12.6	-42.0		
11	gdwu	12.9	12.9	12.9	12.9		
12	ggrm	0.7	1.3	0.7	1.3		
13	gjtl	2.2	0.2	2.2	-0.2		
14	griv	-2.1	-0.4	-0.1	1.6		
15	hdbx	8.1	8.1	6.1	7.3		
16	hmosp	4.4	1.7	4.4	0.7		
17	inci	-3.0	-11.4	9.9	-9.2		
18	inco	19.2	-16.8	22.0	17.4		
19	indr	3.0	-2.4	4.2	4.2		
20	inkp	0.6	-2.0	0.6	3.4		
21	intp	4.6	4.1	5.0	0.3		
22	jihd	4.6	1.4	4.6	-1.7		
23	jpfa	12.6	12.6	12.6	7.6		
24	kbli	10.4	10.0	-1.6	-2.1		
25	kkgi	6.9	-19.7	4.8	-1.9		
26	klbf	6.1	1.7	6.0	-2.9		
27	mlia	6.5	-5.4	5.8	-2.1		
28	mdrn	3.8	-1.2	3.8	-7.0		
29	mlpi	5.9	5.9	7.5	-1.5		
30	mppa	2.9	2.1	5.1	-3.1		
31	myor	-1.7	-1.0	3.8	-2.4		
32	mytx	0.1	-4.4	0.1	-4.9		
33	pbrx	4.6	3.9	-0.6	-1.3		
34	poly	4.3	2.1	4.3	2.3		
35	pwon	18.6	6.9	11.2	6.9		
36	rdtx	1.6	5.6	1.6	5.6		
37	rigs	5.3	-4.6	14.4	2.3		
38	saip	7.9	10.0	11.2	14.5		
39	shid	14.5	5.8	-1.1	-3.4		
40	smar	0.7	-6.0	5.1	-1.6		
41	smgr	4.9	2.3	5.2	1.7		
42	smra	6.3	7.7	2.7	-4.4		
43	tkim	4.2	2.6	4.2	4.0		
44	trst	12.2	3.6	11.9	11.9		
45	unsp	8.6	-1.9	8.7	-1.7		
46	untr	26.1	18.7	-2.7	-10.1		
	Average	5.6	0.7	4.7	0.3		

Lampiran 10 Return Bulanan Rata-Rata MMM:BR-18

Nomor	Emiten	R6-PE	R6-MPE	R12-PE	R12-MPE
1	admg	-0.5	0.4	-0.1	0.8
2	asii	9.0	7.1	4.0	11.9
3	blta	-0.7	-1.1	-1.8	7.5
4	bnbr	-1.3	2.2	-1.3	-3.1
5	brpt	1.1	-5.0	1.4	-2.7
6	dart	2.5	0.4	0.3	0.4
7	dild	14.2	1.8	3.2	3.3
8	dnks	12.9	1.5	12.9	5.3
9	dyna	3.4	0.0	4.7	0.0
10	erbx	9.3	22.3	20.8	22.3
11	gdwu	17.6	17.6	18.1	7.6
12	ggrm	-0.9	2.1	-0.7	0.5
13	gjtl	0.8	-0.8	0.4	-0.3
14	griv	-3.5	3.3	-4.3	2.5
15	hdbx	6.1	8.3	6.1	11.2
16	hmsh	6.0	-4.6	6.0	-1.6
17	inci	-3.1	-4.8	-3.1	-4.8
18	inco	19.8	20.8	22.2	16.4
19	indr	0.3	-2.1	-2.1	0.3
20	inkp	-0.1	0.7	-0.1	1.7
21	intp	-0.2	0.6	0.4	1.2
22	jihd	7.4	-1.3	7.4	-5.7
23	jpfa	0.0	2.4	0.0	-0.5
24	kbli	8.4	10.8	8.8	10.4
25	kkgi	-5.0	-5.3	-5.0	-8.7
26	klbf	3.1	3.4	4.5	-0.2
27	mlia	4.7	-7.2	5.4	-4.2
28	mdrn	0.6	0.5	-2.5	3.6
29	mlpl	8.1	1.6	2.7	0.6
30	mppa	6.5	2.5	9.9	-1.5
31	myor	-6.3	-0.6	-5.4	-3.0
32	mytx	0.9	-4.1	0.9	-5.1
33	pbrx	-8.1	-3.2	-4.8	-10.3
34	poly	2.2	-0.4	3.6	-2.0
35	pwon	9.1	4.6	9.1	8.2
36	rdtx	-7.4	6.2	5.4	5.8
37	rigs	8.8	7.3	14.1	2.7
38	saip	-4.7	-4.8	-7.1	-3.6
39	shid	-13.7	-6.4	-13.7	-6.4
40	smar	6.7	-6.4	6.7	-6.4
41	smgr	4.7	-1.8	4.7	3.2
42	smra	-4.2	1.8	-4.2	-8.5
43	tkim	-4.1	4.3	-1.3	2.0
44	trst	-2.6	-6.8	-12.4	1.5
45	unsp	1.2	-10.4	2.4	-10.4
46	untr	10.9	11.5	10.9	4.1
	Average	2.6	1.5	2.8	1.0

Lampiran 11 Return Bulanan Rata-Rata MMM:AR-12

Nomor	Emiten	R6-PE	R6-MPE6	R12-PE	R12-MPE12		
1	admg	-0.9	-2.2	10.6	-4.5		
2	asii	3.8	0.5	2.2	4.7		
3	blta	-0.8	1.5	-1.7	-0.2		
4	bnbr	2.3	8.3	8.6	14.3		
5	brpt	7.4	8.5	11.9	1.6		
6	dart	-2.5	-3.3	-2.5	2.1		
7	dild	1.1	1.1	-3.9	2.7		
8	dnks	-0.5	-2.1	3.1	1.6		
9	dyna	-2.5	1.9	-2.5	2.2		
10	ertx	5.0	8.0	5.0	8.0		
11	gdwu	-8.6	-3.2	-7.0	-10.3		
12	ggrm	-7.3	-5.0	-3.0	-7.3		
13	gjtl	4.7	2.8	10.2	1.6		
14	griv	-1.9	-1.4	3.9	-4.9		
15	hdtx	-0.2	-0.2	-3.0	0.1		
16	hmstp	-2.2	-4.4	-4.8	-6.6		
17	inci	-3.3	-3.7	-3.3	-0.7		
18	inco	-3.2	-1.9	0.9	0.0		
19	indr	3.5	2.2	3.1	3.1		
20	inkp	2.8	9.7	-1.8	3.5		
21	intp	-5.5	-7.5	-7.2	-7.2		
22	jihd	0.2	-6.7	2.0	-0.6		
23	jpfa	4.0	1.8	2.9	1.8		
24	kbli	2.2	3.9	8.7	0.2		
25	kkgi	11.9	5.5	11.9	7.4		
26	kibf	-2.9	-3.4	0.9	-3.7		
27	mlia	-0.7	5.3	1.1	1.4		
28	mdrn	0.3	5.0	1.9	6.0		
29	mpll	1.6	0.4	8.1	-8.2		
30	mppa	6.4	0.6	3.4	-0.8		
31	myor	-4.1	-0.8	-0.2	-5.2		
32	mytx	4.6	5.5	-1.7	-1.7		
33	pbix	1.5	2.4	1.5	2.4		
34	poly	0.8	-2.2	-2.4	-1.2		
35	pwon	-2.8	2.4	-2.8	2.4		
36	rdtx	-4.9	-4.1	-4.9	-1.1		
37	rigs	-2.9	-3.9	-2.9	-4.2		
38	saip	10.7	11.5	10.7	11.5		
39	shid	-2.1	5.1	2.3	9.6		
40	smar	6.8	16.6	2.1	11.9		
41	smgr	3.7	5.5	3.7	1.2		
42	smra	0.8	-2.8	-0.5	-4.8		
43	tkim	1.6	8.6	1.6	-1.2		
44	trst	-4.4	-1.3	-4.4	-1.2		
45	unsp	7.6	2.2	2.4	1.4		
46	untr	-2.4	2.2	-2.4	2.7		
	Average	0.6	1.5	1.4	0.7		

Lampiran 12 Return Bulanan Rata-Rata MMM:AR-18

Nomor	Emiten	R6-PE	R6-MPE6	R12-PE	R12-MPE12		
1	admj	-2.2	-1.7	9.3	-5.7		
2	asii	3.8	2.1	3.8	6.0		
3	blta	2.5	3.2	1.6	1.0		
4	bnbr	-1.2	12.4	4.9	8.0		
5	brpt	0.1	0.1	9.7	1.9		
6	dart	6.5	-2.1	8.7	-3.3		
7	dild	5.7	5.7	-1.4	5.5		
8	dnks	-2.9	1.4	-2.9	0.7		
9	dyna	-1.6	3.1	-0.5	3.1		
10	ertx	6.0	6.0	6.0	6.0		
11	gdwu	4.9	4.9	1.7	-7.0		
12	ggrm	5.2	7.2	9.3	5.0		
13	gjtl	4.3	4.1	4.3	-4.5		
14	griv	7.5	7.9	7.5	-4.9		
15	hdbx	7.3	-0.4	7.3	-0.4		
16	hmsh	5.4	2.8	0.8	-4.0		
17	inci	-3.8	-2.2	-3.8	0.8		
18	inco	-1.1	0.6	-1.5	0.2		
19	indr	-5.0	2.4	-5.0	-2.8		
20	inkp	0.0	7.7	-0.7	7.0		
21	intp	-4.1	-4.7	-4.1	-4.7		
22	jihd	3.0	4.0	6.0	0.2		
23	jpfa	4.4	1.4	8.6	9.6		
24	kbli	-1.8	3.9	5.6	0.2		
25	kkgi	5.8	1.2	5.8	4.9		
26	kibf	-2.9	-3.4	0.9	-5.3		
27	mlia	3.0	3.2	5.8	1.4		
28	mdrn	7.8	7.8	7.8	7.8		
29	mlpl	10.1	0.4	10.1	-8.2		
30	mppa	6.4	0.6	6.4	-0.8		
31	myor	-5.2	-4.1	2.2	-4.1		
32	mytx	2.2	2.4	3.8	-1.7		
33	pbrx	1.8	-2.7	1.8	-2.7		
34	poly	3.2	6.3	3.2	6.3		
35	pwon	-6.6	-2.8	-9.7	2.4		
36	rdtx	-3.7	1.6	-3.7	-0.7		
37	rigs	-0.9	-0.5	1.1	-0.5		
38	saip	4.3	5.9	8.1	9.6		
39	shid	-0.7	6.4	-0.7	6.4		
40	smar	15.1	17.3	15.1	17.3		
41	smgr	5.3	5.3	4.4	2.4		
42	smra	-3.1	2.1	-3.1	0.3		
43	tkim	0.4	3.0	0.4	3.0		
44	trst	5.3	2.9	1.7	-1.8		
45	unsp	9.7	4.7	9.0	7.3		
46	untr	1.9	2.1	1.9	2.1		
	Average	2.2	2.8	3.2	1.4		

	BR12	IMM	MMM		IMM	MMM	BR18	Beda
Nomor	Emiten	$E(R_i)$	$E(R_i)$	$\epsilon P(R_i)$	$E(R_i)$	$E(R_i)$	$\epsilon P(R_i)$	$\epsilon P(R_i)$
1	admg	4.9	10.1	5.2	7.7	13.2	5.4	5.3
2	asii	10.9	10.2	-0.7	9.8	9.5	-0.3	-0.5
3	blta	18.5	23.1	4.5	12.2	9.3	-2.9	0.8
4	bnbr	10.1	11.3	1.2	5.2	4.1	-1.1	0.0
5	brpt	4.7	10.3	5.6	9.4	7.2	-2.2	1.7
6	dart	5.9	9.2	3.2	3.0	5.4	2.4	2.8
7	dild	20.1	13.9	-6.1	20.2	16.2	-3.9	-5.0
8	dnks	8.7	4.3	-4.4	28.6	24.6	-4.0	-4.2
9	dyna	12.9	11.7	-1.1	16.6	12.3	-4.2	-2.7
10	ertx	19.7	30.7	11.1	27.2	15.4	-11.8	-0.4
11	gdwu	7.5	6.8	-0.7	8.7	5.8	-2.9	-1.8
12	ggrm	4.0	5.9	1.9	4.8	7.0	2.2	2.1
13	gjtl	3.4	5.9	2.6	3.7	2.7	-1.0	0.8
14	griv	5.6	11.5	5.8	6.3	15.5	9.2	7.5
15	hdtx	13.8	17.8	4.0	20.7	20.3	-0.5	1.8
16	hmsh	5.2	7.8	2.6	8.3	5.3	-3.0	-0.2
17	inci	17.0	7.5	-9.4	30.1	25.7	-4.4	-6.9
18	inco	12.8	17.9	5.1	16.5	13.7	-2.9	1.1
19	indr	7.2	9.0	1.8	6.8	7.9	1.1	1.4
20	inkp	3.1	4.0	1.0	2.9	9.4	6.5	3.7
21	intp	4.6	6.7	2.1	5.7	4.6	-1.1	0.5
22	jhd	4.6	4.4	-0.2	4.1	4.9	0.8	0.3
23	jpfa	14.3	24.5	10.2	31.2	35.0	3.8	7.0
24	kbli	9.6	17.2	7.6	13.3	14.4	1.1	4.4
25	kkgi	24.4	26.0	1.6	23.5	19.9	-3.5	-1.0
26	klbf	7.7	12.0	4.3	10.9	6.4	-4.5	-0.1
27	mlia	6.8	12.0	5.2	8.1	9.7	1.6	3.4
28	mdrn	17.6	17.4	-0.2	27.5	21.0	-6.4	-3.3
29	mpl	14.7	23.1	8.4	18.1	25.8	7.7	8.0
30	mppa	10.7	22.0	11.3	11.8	8.6	-3.2	4.0
31	myor	7.3	6.5	-0.8	7.7	5.2	-2.5	-1.7
32	mybx	6.9	12.4	5.5	10.5	14.9	4.4	5.0
33	pbrx	26.5	26.1	-0.4	23.8	14.7	-9.1	-4.8
34	poly	4.6	6.7	2.1	3.9	3.4	-0.4	0.8
35	pwon	12.7	13.3	0.5	18.7	12.5	-6.2	-2.8
36	rdtx	14.1	24.1	10.0	19.5	14.3	-5.2	2.4
37	rigs	11.2	12.4	1.3	15.8	12.4	-3.4	-1.1
38	saip	20.5	17.2	-3.3	17.2	18.4	1.2	-1.1
39	shid	20.2	14.7	-5.5	55.1	52.5	-2.6	-4.1
40	smar	23.8	16.7	-7.0	31.6	30.0	-1.6	-4.3
41	smgr	7.3	7.9	0.6	9.1	9.6	0.5	0.6
42	smra	31.6	33.4	1.9	39.5	28.7	-10.7	-4.4
43	tkim	2.2	4.2	2.0	4.2	2.0	-2.2	-0.1
44	trst	26.7	27.9	1.2	34.0	22.6	-11.4	-5.1
45	unsp	12.2	14.5	2.3	15.5	15.8	0.3	1.3
46	untr	45.7	38.0	-7.7	57.9	55.7	-2.3	-5.0
Monthly average		12.7	14.6	1.9	16.7	15.1	-1.6	0.1

ADLN - Perpustakaan Universitas Airlangga
Lampiran 14 Perbedaan $E(R_i)$ antara IMM dan MMM Slm krisis

	AR12	IMM	MMM		IMM	MMM	AR18	Average
Nomor	Emiten	$E(R_i)$	$E(R_i)$	$\varepsilon P(R_i)$	$E(R_i)$	$E(R_i)$	$\varepsilon P(R_i)$	$\varepsilon P(R_i)$
1	admg	15.6	20.2	4.5	19.7	21.1	1.4	3.0
2	asii	6.1	14.0	7.9	6.3	15.1	8.8	8.4
3	blta	4.5	7.2	2.7	4.9	5.7	0.8	1.7
4	bnbr	26.1	18.4	-7.7	25.2	19.0	-6.2	-6.9
5	brpt	14.4	10.0	-4.4	20.1	15.3	-4.8	-4.6
6	dart	21.9	35.6	13.7	28.6	30.1	1.5	7.6
7	dild	16.0	26.0	10.0	17.4	12.7	-4.7	2.6
8	dnks	2.4	2.6	0.2	2.4	4.2	1.8	1.0
9	dyna	14.4	11.1	-3.3	12.8	8.8	-4.0	-3.6
10	ertx	6.5	5.4	-1.1	11.3	7.2	-4.1	-2.6
11	gdwu	17.9	16.6	-1.3	22.8	20.3	-2.5	-1.9
12	ggrm	13.1	12.2	-0.9	10.5	7.7	-2.8	-1.9
13	gjtl	15.7	14.4	-1.3	15.3	22.5	7.1	2.9
14	griv	6.6	8.7	2.1	5.4	15.9	10.4	6.3
15	hdbx	19.5	18.0	-1.5	17.0	14.9	-2.1	-1.8
16	hmstp	9.0	9.5	0.5	9.3	9.5	0.2	0.3
17	inci	6.1	10.4	4.4	11.9	5.7	-6.2	-0.9
18	inco	9.0	12.1	3.0	9.3	6.4	-2.9	0.1
19	indr	33.8	50.6	16.8	9.6	12.6	3.1	9.9
20	inkp	16.2	10.1	-6.1	20.9	13.4	-7.5	-6.8
21	intp	11.9	10.0	-1.9	13.2	9.5	-3.7	-2.8
22	jihd	10.4	32.7	22.3	12.1	17.6	5.5	13.9
23	jpfa	14.1	15.5	1.3	12.1	19.2	7.1	4.2
24	kbli	12.1	19.5	7.3	15.3	29.5	14.2	10.7
25	kkgi	8.8	11.0	2.2	16.0	9.4	-6.6	-2.2
26	klbf	10.5	24.3	13.8	9.6	26.9	17.3	15.6
27	mlia	9.9	12.4	2.5	10.8	10.9	0.1	1.3
28	mdm	11.2	9.8	-1.4	10.9	13.7	2.8	0.7
29	mpl	21.0	46.5	25.5	23.9	32.8	8.9	17.2
30	mppa	9.7	13.0	3.2	9.7	18.8	9.0	6.1
31	myor	13.7	14.6	0.9	14.8	12.1	-2.8	-0.9
32	mybx	11.3	15.6	4.2	10.7	16.8	6.1	5.2
33	pbrx	7.6	12.1	4.6	7.0	8.4	1.5	3.0
34	poly	16.9	14.9	-2.0	16.2	14.6	-1.6	-1.8
35	pwon	14.7	11.7	-3.0	14.7	8.6	-6.1	-4.5
36	rdtx	4.7	5.0	0.3	6.1	3.2	-2.8	-1.3
37	rigs	7.0	11.4	4.3	29.9	33.2	3.3	3.8
38	saip	15.9	16.1	0.2	13.0	14.5	1.6	0.9
39	shid	15.7	13.0	-2.7	12.5	12.6	0.1	-1.3
40	smar	16.1	16.1	0.0	18.5	16.9	-1.5	-0.8
41	smgr	7.7	7.9	0.1	9.2	9.1	-0.1	0.0
42	smra	11.7	18.0	6.3	12.4	8.7	-3.7	1.3
43	tkim	13.6	9.6	-3.9	15.7	10.3	-5.4	-4.7
44	trst	7.2	11.1	4.0	8.6	5.7	-2.9	0.6
45	unsp	13.0	18.8	5.7	15.7	19.0	3.3	4.5
46	untr	9.6	14.0	4.4	9.2	5.6	-3.7	0.4
Monthly average		12.6	15.6	3.0	13.7	14.3	0.6	1.8

Lampiran 15 Contoh estimated error of prediction return-ADMG

BR12MAPE6			ERROR OF PREDICTED RETURN :ADMG							WAPE
	PE	APE								
juli'95	-46.2	46.2								1824.1
ag	-61.9	61.9								2614.4
sep	0.0	0.0								0.0
okt	0.0	0.0								0.0
nop	0.0	0.0								0.0
des'95	0.0	0.0								0.0
jan	0.0	0.0								0.0
feb	10.4	10.4								766.9
mrt	-19.4	19.4								1360.5
April	-34.4	34.4								1998.3
mei	-46.5	46.5	RMAPE12	RMAPE6	RMPE12	RMPE6	RWMAPE1	RWMAPE6	PE9697	2346.3
juni	-40.9	40.9	21.7	25.3	-19.9	-21.8	18.2	22.0	-40.9	2152.2
juli	-24.6	24.6	19.9	29.4	-18.1	-25.9	17.1	27.8	-24.6	1188.3
ag	-14.4	14.4	15.9	30.0	-14.2	-30.0	14.4	29.8	-14.4	663.7
sep	-12.2	12.2	16.9	28.8	-15.2	-28.8	15.1	29.6	-12.2	545.0
okt	-10.9	10.9	17.8	24.9	-16.1	-24.9	15.6	25.8	-10.9	486.1
nop	-4.4	4.4	18.2	17.9	-16.4	-17.9	16.4	18.5	-4.4	212.9
des'96	2.6	2.6	18.4	11.5	-16.2	-10.7	17.7	11.6	2.6	120.6
jan'97	0.0	0.0	18.4	7.4	-16.2	-6.6	18.8	7.4	0.0	1.7
feb	0.0	0.0	17.5	5.0	-17.1	-4.2	18.5	5.0	0.0	0.0
mrt	0.0	0.0	15.9	3.0	-15.5	-2.1	16.9	3.0	0.0	0.0
April	1.0	1.0	13.1	1.3	-12.5	-0.1	13.8	1.4	1.0	47.0
mei	5.0	5.0	9.7	1.4	-8.2	1.4	10.1	1.5	5.0	233.2
		Average	16.9	15.5	-15.5	-14.3	6.9	15.3	-8.2	

Lampiran 16 Contoh MMM dengan estimated error RMAPE6-PE

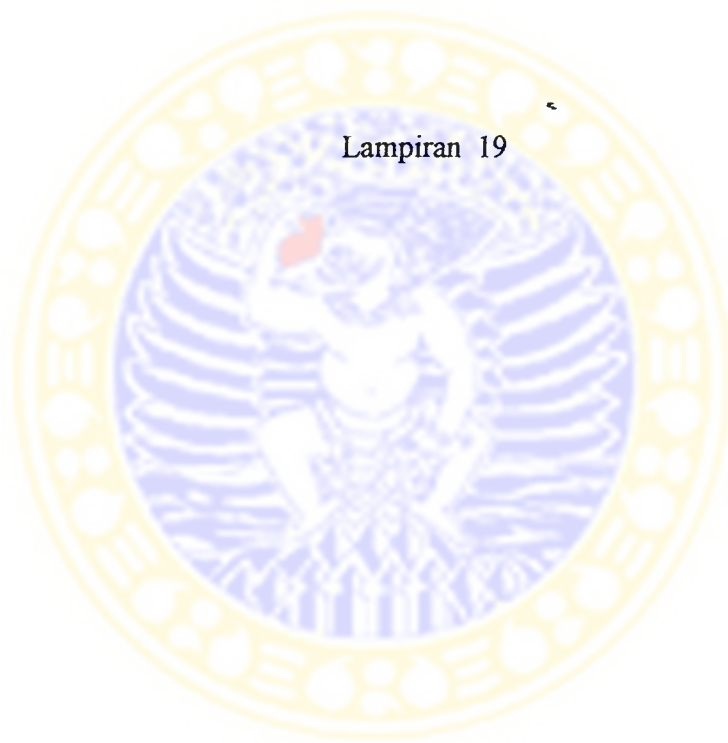
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Real Index													
Nop'95	36.7		Emiten: admg	BR12										
Des	71.3		Lead time : 1-Bln											
Jan'96	91.0													
Feb	87.7													
Mrt	73.5													
April	70.2					Initial	estimated error	Error of	modified					
Mei	58.1	Bulan	Real	Predicted	Stand	multifactor	PE9697	RMAPE6	predicted	return	Invest.	expect.	mutasi	actual
Juni	50.4		Price	Price	Price	return	bulanan	6 bln	return	return	position	return	return	return
Juli	52.6	Juli	52.6	61.2	50.4	21.4	-40.9	25.3	-25.3	-3.9	jual	3.9	4.3	-4.3
Aug	48.2	Aug	48.2	53.0	52.6	0.7	-24.6	29.4	-29.4	-28.7	jual	28.7	-8.3	8.3
Sep	46.0	Sep	46.0	50.3	48.2	4.2	-14.4	30.0	-30.0	-25.9	jual	25.9	-4.5	4.5
Okt	44.6	Okt	44.6	49.5	46.0	7.5	-12.2	28.8	-28.8	-21.4	jual	21.4	-3.1	3.1
Nop	44.6	Nop	44.6	50.0	44.6	11.9	-10.9	24.9	-24.9	-13.0	jual	13.0	0.0	0.0
Des	48.0	Des	48.0	45.6	44.6	2.2	-4.4	17.9	-17.9	-15.7	jual	15.7	7.5	-7.5
Jan'97	46.9	Jan'97	46.9	45.8	48.0	-4.6	2.6	11.5	11.5	6.9	beli	6.9	-2.3	-2.3
Feb	45.7	Feb	45.7	0.0	46.9	0.0	0.0	7.4						
Mrt	44.6	Mrt	44.6	0.0	45.7	0.0	0.0	5.0						
April	43.5	April	43.5	45.3	44.6	1.5	0.0	3.0	-3.0	-1.5	jual	1.5	-2.5	2.5
Mei	45.7	Mei	45.7	44.6	43.5	2.5	1.0	1.3	1.3	3.8	beli	3.8	5.1	5.1
Juni	46.9	Juni	46.9	45.3	45.7	-2.3	5.0	1.4	1.4	-0.9	jual	0.9	2.4	-2.4
				Total	561.1				-158.0	-100.1		121.6	-1.4	7.0
											Average	10.1	-0.1	0.6

Lampiran 17 Contoh estimated error RMAPE12-PE ADMG

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
AR12MR1											
	PE	APE									WAPE
jan'99	-9.1	9.1									101.2
feb	-25.5	25.5									284.2
mt	-25.7	25.7									229.3
April	89.4	89.4									1795.3
mei	82.9	82.9									2590.6
juni	11.4	11.4									278.6
Juli	159.5	159.5									9965.5
Ag	14.4	14.4									707.5
Sep	11.0	11.0									567.1
Okt	11.4	11.4									660.0
Nop	-5.5	5.5	RMAPE12	RMAPR6	RMPE12	RMPE6	RWMAPE12	RWMAPE6	PE2000		307.1
Des	5.7	5.7	37.6	34.6	26.7	32.8	40.0	37.0	5.7		354.8
Jan-00	-0.6	0.6	36.9	8.1	27.4	6.1	36.2	7.9	-0.6		32.2
Feb	-9.6	9.6	35.6	7.3	28.7	2.1	33.9	7.2	-9.6		494.5
Mrt	-19.5	19.5	35.1	8.7	29.2	-3.0	32.8	8.4	-19.5		915.7
April	-31.9	31.9	30.3	12.1	19.1	-10.3	30.8	10.7	-31.9		1211.0
Mei	-67.5	67.5	29.0	22.5	6.6	-20.6	29.4	16.3	-67.5		1505.6
Juni	-40.5	40.5	31.4	28.3	2.2	-28.3	30.7	21.8	-40.5		1094.9
Juli	-28.8	28.8	20.5	33.0	-13.5	-33.0	15.7	28.2	-28.8		668.1
Ag	-1.5	1.5	19.5	31.6	-14.8	-31.6	15.2	30.2	-1.5		33.0
Sep	-24.2	24.2	20.6	32.4	-17.7	-32.4	16.0	32.8	-24.2		432.6
Okt	-24.0	24.0	21.6	31.1	-20.7	-31.1	16.9	32.0	-24.0		397.0
Nop	-4.7	4.7	21.6	20.6	-20.6	-20.6	18.0	21.6	-4.7		88.8
		Average	28.30	22.5	4.4	-14.2	26.3	21.2	-20.6		

Lampiran 18 Contoh MMM dengan estimated error RMAPE12-PE.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
erpear12New		sheet-17												
	Real Index													
mei'99	31.2		Emiten:	admng	AR12									
juni	24.5		Lead time :	1-Bln										
juli	62.5													
ag	49.1													
sep	51.3													
okt	58.0													
nop	55.8	Bulan	Real	Predicted	Stand	Initial	estimated error		error of	modified				
des	62.5		Price	Price	Price	multifactor	PE2000	RMAPE12	Predicted	multifactor	Invest.	expect.	Mutasi	actual
jan'00	55.8	jan'00	55.8	56.1	62.5	return	bulanan	12 bln	return	return	position	return	return	return
feb	51.3	feb	51.3	56.7	55.8	-10.1	5.7	37.6	37.6	27.5	beli	27.5	-10.7	-10.7
mrt	46.9	mrt	46.9	56.9	51.3	1.6	-0.6	36.9	-36.9	-35.3	jual	35.3	-8.0	8.0
April	37.9	April	37.9	52.9	46.9	10.8	-9.6	35.6	-35.6	-24.7	jual	24.7	-8.7	8.7
mei	22.3	mei	22.3	47.9	37.9	12.9	-19.5	35.1	-35.1	-22.2	jual	22.2	-19.0	19.0
juni	26.8	juni	26.8	35.8	22.3	26.3	-31.9	30.3	-30.3	-4.0	jual	4.0	-41.2	41.2
juli	23.2	juli	23.2	30.9	26.8	60.5	-67.5	29.0	-29.0	31.5	beli	31.5	20.0	20.0
ag	22.3	ag	22.3	22.7	23.2	15.5	-40.5	31.4	-31.4	-16.0	jual	16.0	-13.3	13.3
sep	17.9	sep	17.9	23.3	22.3	-2.4	-28.8	20.5	-20.5	-22.9	jual	22.9	-3.8	3.8
okt	16.5	okt	16.5	20.8	17.9	4.2	-1.5	19.5	-19.5	-15.2	jual	15.2	-20.0	20.0
nop	18.7	nop	18.7	19.5	16.5	16.5	-24.2	20.6	-20.6	-4.0	jual	4.0	-7.5	7.5
des	17.0	des	17.0	17.2	18.7	18.3	-24.0	21.6	-21.6	-3.4	jual	3.4	13.5	-13.5
				Total	402.1			28.3			Total	236.5		126.9
											Average	19.7		10.6



Uji Return: **Treynor,Sharpe,Jensen,T/B dan MMM****Descriptives**

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
SEBELUM	1.00	92	-.4837	8.0322	.8374
	2.00	92	-.4837	8.0322	.8374
	3.00	92	-1.0424	8.3974	.8755
	4.00	92	-1.0783	8.3639	.8720
	5.00	92	4.1707	7.2111	.7518
	Total	460	.2165	8.2295	.3837
SELAMA	1.00	92	-.8783	4.5184	.4711
	2.00	92	-.8783	4.5184	.4711
	3.00	92	-.5609	4.9718	.5183
	4.00	92	-.6250	5.0444	.5259
	5.00	92	2.3522	5.0736	.5290
	Total	460	-.1180	4.9688	.2317

Descriptives

		95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
		Lower Bound	Upper Bound		
SEBELUM	1.00	-2.1471	1.1797	-24.70	18.90
	2.00	-2.1471	1.1797	-24.70	18.90
	3.00	-2.7814	.6967	-24.70	18.90
	4.00	-2.8104	.6538	-24.70	18.90
	5.00	2.6773	5.6640	-13.70	26.10
	Total	-.5375	.9706	-24.70	26.10
SELAMA	1.00	-1.8140	5.746E-02	-9.10	11.50
	2.00	-1.8140	5.746E-02	-9.10	11.50
	3.00	-1.5905	.4688	-10.90	11.50
	4.00	-1.6697	.4197	-10.90	11.50
	5.00	1.3015	3.4029	-9.70	16.60
	Total	-.5733	.3372	-10.90	16.60

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square
SEBELUM	Between Groups	1828.691	4	457.173
	Within Groups	29256.763	455	64.301
	Total	31085.454	459	
SELAMA	Between Groups	709.406	4	177.352
	Within Groups	10623.034	455	23.347
	Total	11332.440	459	

ANOVA

		F	Sig.
SEBELUM	Between Groups	7.110	.000
	Within Groups		
	Total		
SELAMA	Between Groups	7.596	.000
	Within Groups		
	Total		



Oneway: Return Treynor vs MMM**Descriptives**

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
SEBELUM	1.00	92	-.4837	8.0322	.8374
	5.00	92	4.1707	7.2111	.7518
	Total	184	1.8435	7.9615	.5869
SELAMA	1.00	92	-.8783	4.5184	.4711
	5.00	92	2.3522	5.0736	.5290
	Total	184	.7370	5.0572	.3728



Descriptives

		95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
		Lower Bound	Upper Bound		
SEBELUM	1.00	-2.1471	1.1797	-24.70	18.90
	5.00	2.6773	5.6640	-13.70	26.10
	Total	.6855	3.0015	-24.70	26.10
SELAMA	1.00	-1.8140	5.746E-02	-9.10	11.50
	5.00	1.3015	3.4029	-9.70	16.60
	Total	1.374E-03	1.4725	-9.70	16.60

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square
SEBELUM	Between Groups	996.496	1	996.496
	Within Groups	10602.956	182	58.258
	Total	11599.452	183	
SELAMA	Between Groups	480.043	1	480.043
	Within Groups	4200.246	182	23.078
	Total	4680.289	183	

ANOVA

		F	Sig.
SEBELUM	Between Groups	17.105	.000
	Within Groups		
	Total		
SELAMA	Between Groups	20.801	.000
	Within Groups		
	Total		



Oneway:Return Sharpe vs MMM**Descriptives**

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
SELAMA	1.00	92	-.8783	4.5184	.4711
	5.00	92	2.3522	5.0736	.5290
	Total	184	.7370	5.0572	.3728
SEBELUM	1.00	92	-.4837	8.0322	.8374
	5.00	92	4.1707	7.2111	.7518
	Total	184	1.8435	7.9615	.5869



Descriptives

		95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
		Lower Bound	Upper Bound		
SELAMA	1.00	-1.8140	5.746E-02	-9.10	11.50
	5.00	1.3015	3.4029	-9.70	16.60
	Total	1.374E-03	1.4725	-9.70	16.60
SEBELUM	1.00	-2.1471	1.1797	-24.70	18.90
	5.00	2.6773	5.6640	-13.70	26.10
	Total	.6855	3.0015	-24.70	26.10

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square
SELAMA	Between Groups	480.043	1	480.043
	Within Groups	4200.246	182	23.078
	Total	4680.289	183	
SEBELUM	Between Groups	996.496	1	996.496
	Within Groups	10602.956	182	58.258
	Total	11599.452	183	

ANOVA

		F	Sig.
SELAMA	Between Groups	20.801	.000
	Within Groups		
	Total		
SEBELUM	Between Groups	17.105	.000
	Within Groups		
	Total		



T-Test:Return Selama Krisis MMM vs Jensen

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	MMM	2.3522	92	5.0736	.5290
	JENSEN	-.5609	92	4.9718	.5183

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	MMM & JENSEN	92	.068	.517

Paired Samples Test

		Paired Differences				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Pair 1	MMM - JENSEN	2.9130	6.8564	.7148	1.4931	4.3330

Paired Samples Test

		t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	MMM - JENSEN	4.075	91	.000

T-Test:Retuen Sebelum Krisis MMM vs Jensen

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	MMM	4.1707	92	7.2111	.7518
	JENSEN	-1.0424	92	8.3974	.8755

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	MMM & JENSEN	92	-.103	.328

Paired Samples Test

		Paired Differences				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Pair 1	MMM - JENSEN	5.2130	11.6195	1.2114	2.8067	7.6194

Paired Samples Test

		t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	MMM - JENSEN	4.303	91	.000

T-Test:Return Selama Krisis MMM vs TB

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	MMM	2.3522	92	5.0736	.5290
	TB	-.6250	92	5.0444	.5259

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	MMM & TB	92	.065	.541

Paired Samples Test

		Paired Differences				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Pair 1	MMM - TB	2.9772	6.9195	.7214	1.5442	4.4102

Paired Samples Test

		t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	MMM - TB	4.127	91	.000

T-Test:Return Sebelum Krisis MMM vs TB

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	MMM	4.1707	92	7.2111	.7518
	TB	-1.0783	92	8.3639	.8720

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	MMM & TB	92	-.104	.323

Paired Samples Test

		Paired Differences				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Pair 1	MMM - TB	5.2489	11.5988	1.2093	2.8469	7.6510

Paired Samples Test

		t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	MMM - TB	4.341	91	.000

Lampiran 20



UJI MPE: Treynor, Sharpe, Jensen, TB dan MMM

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
SEBELUM	1.00	92	88.1522	49.3334	5.1434
	2.00	92	88.1522	49.3334	5.1434
	3.00	92	86.9870	50.0117	5.2141
	4.00	92	86.8457	50.1798	5.2316
	5.00	92	57.7913	96.8905	10.1015
	Total	460	81.5857	62.9561	2.9353
SELAMA	1.00	92	107.7098	58.5387	6.1031
	2.00	92	107.7098	58.5387	6.1031
	3.00	92	106.1641	58.8001	6.1303
	4.00	92	106.1696	58.8079	6.1312
	5.00	92	67.6641	120.9776	12.6128
	Total	460	99.0835	76.6766	3.5751

Descriptives

		95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
		Lower Bound	Upper Bound		
SEBELUM	1.00	77.9355	98.3688	-62.20	212.60
	2.00	77.9355	98.3688	-62.20	212.60
	3.00	76.6298	97.3441	-60.90	229.10
	4.00	76.4537	97.2376	-60.90	229.10
	5.00	37.7259	77.8568	-179.10	326.20
	Total	75.8173	87.3540	-179.10	326.20
SELAMA	1.00	95.5868	119.8328	.00	350.60
	2.00	95.5868	119.8328	.00	350.60
	3.00	93.9870	118.3413	.00	350.60
	4.00	93.9908	118.3483	.00	350.60
	5.00	42.6104	92.7179	-178.80	625.70
	Total	92.0580	106.1090	-178.80	625.70

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square
SEBELUM	Between Groups	65251.101	4	16312.775
	Within Groups	1753981.5	455	3854.904
	Total	1819232.6	459	
SELAMA	Between Groups	113744.19	4	28436.048
	Within Groups	2584852.9	455	5680.995
	Total	2698597.1	459	

ANOVA

		F	Sig.
SEBELUM	Between Groups	4.232	.002
	Within Groups		
	Total		
SELAMA	Between Groups	5.005	.001
	Within Groups		
	Total		



T-Test: Sebelum krisis PE Jensen vs MMM tanpa outlier

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	JENSEN	86.9870	92	50.0117	5.2141
	MMM	57.7913	92	96.8905	10.1015

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	JENSEN & MMM	92	-.044	.679

Paired Samples Test

		Paired Differences				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Pair 1	JENSEN - MMM	29.1957	110.9594	11.5683	6.2166	52.1747

Paired Samples Test

		t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	JENSEN - MMM	2.524	91	.013

T-Test:Sebelum krisis PE Treynor vs MMM tanpa outlier**Paired Samples Statistics**

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	TREYNOR	88.8804	92	49.6015	5.1713
	MMM	57.7913	92	96.8905	10.1015

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	TREYNOR & MMM	92	-.014	.898

Paired Samples Test

		Paired Differences				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Pair 1	TREYNOR - MMM	31.0891	109.4467	11.4106	8.4234	53.7549

Paired Samples Test

		t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	TREYNOR - MMM	2.725	91	.008

T-Test: Sebelum krisis PE TB vs MMM tanpa outlier

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	TB	86.8457	92	50.1798	5.2316
	MMM	57.7913	92	96.8905	10.1015

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	TB & MMM	92	-.042	.692

Paired Samples Test

		Paired Differences				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Pair 1	TB - MMM	29.0543	110.9615	11.5685	6.0749	52.0338

Paired Samples Test

		t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	TB - MMM	2.511	91	.014

T-Test: Selama krisis PE Treynor vs MMM tanpa outlier

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	TREYNOR	107.7098	92	58.5387	6.1031
	MMM	67.6641	92	120.9776	12.6128

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	TREYNOR & MMM	92	-.108	.307

Paired Samples Test

		Paired Differences				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Pair 1	TREYNOR - MMM	40.0457	139.9601	14.5919	11.0607	69.0306

Paired Samples Test

		t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	TREYNOR - MMM	2.744	91	.007

T-Test: Selama krisis PE Jensen vs MMM tanpa outlier

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	JENSEN	106.1641	92	58.8001	6.1303
	MMM	67.6641	92	120.9776	12.6128

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	JENSEN & MMM	92	-.116	.269

Paired Samples Test

		Paired Differences				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Pair 1	JENSEN - MMM	38.5000	140.5331	14.6516	9.3964	67.6036

Paired Samples Test

		t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	JENSEN - MMM	2.628	91	.010

T-Test:Selama krisis PE TB vs MMM tanpa outlier

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	TB	106.1696	92	58.8079	6.1312
	MMM	67.6641	92	120.9776	12.6128

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	TB & MMM	92	-.117	.265

Paired Samples Test

		Paired Differences				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Pair 1	TB - MMM	38.5054	140.5818	14.6567	9.3918	67.6191

Paired Samples Test

		t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	TB - MMM	2.627	91	.010

No.	Emiten	R ² Prediksi menurut initial set berikut			
		AR12	BR12	AR18	BR18
1	admg	93.7	91.1	94.8	65.8
2	asii	98.1	81.0	95.8	70.0
3	blta	78.5	96.8	77.4	96.9
4	bnbr	86.2	69.6	72.4	67.5
5	brpt	85.4	82.3	77.1	75.8
6	dart	87.0	81.4	78.0	83.9
7	dild	81.0	94.9	81.1	96.4
8	dnks	49.8	87.8	56.8	70.4
9	dyna	73.4	88.3	76.6	84.6
10	ertx	71.7	87.9	80.4	68.0
11	gdwu	89.2	87.1	92.3	71.5
12	ggrm	88.5	96.9	95.0	97.9
13	gjtj	98.2	90.0	97.7	79.5
14	griv	91.1	92.2	92.5	87.8
15	hdtx	66.9	97.0	72.9	94.5
16	hmsh	96.6	83.3	95.9	86.3
17	inci	79.0	85.6	84.5	74.5
18	inco	78.8	68.0	49.4	79.8
19	indr	83.5	85.6	71.4	84.1
20	inkp	83.1	60.7	70.1	53.1
21	intp	60.8	90.6	57.4	88.8
22	jihd	93.2	75.5	94.3	80.6
23	jpfa	81.5	84.8	74.6	84.4
24	kbli	98.3	96.7	96.7	95.8
25	kkgi	48.4	96.0	57.5	85.1
26	klbf	94.7	79.3	91.1	88.3
27	mdrn	87.3	92.2	82.4	92.4
28	mlia	90.2	92.6	82.1	85.6
29	mpll	89.7	78.4	86.9	41.1
30	mppa	93.6	79.5	93.5	77.0
31	myor	94.3	98.2	89.3	53.0
32	mytx	89.4	86.9	92.3	80.3
33	pbrx	81.2	75.2	81.4	71.5
34	poly	82.3	78.8	76.3	64.2
35	pwon	89.6	94.6	90.2	84.3
36	rdtx	74.1	90.6	54.0	82.0
37	rigs	89.1	94.7	94.7	64.5
38	saip	86.6	88.8	92.9	91.4
39	shid	95.5	88.9	93.7	83.3
40	smar	86.1	77.6	84.3	60.0
41	smgr	93.2	84.3	90.8	80.4
42	smra	90.7	86.2	87.4	81.8
43	tkim	90.3	81.0	83.8	51.7
44	trst	58.6	90.3	65.0	85.7
45	unsp	88.5	80.9	83.6	75.3
46	untr	76.5	89.9	82.2	83.2
Average		84.0	86.1	82.0	78.3
Median		87.3	87.8	83.8	81.8

No.	emiten	R ² Aktual Menurut Initial Set			
		AR12	BR12	AR18	BR18
1	Admg	0.99	0.86	0.97	0.96
2	Asii	0.99	0.99	0.98	0.99
3	Blta	0.79	0.98	0.59	0.99
4	Bnbr	0.94	0.74	0.95	0.75
5	Brpt	0.97	0.88	0.91	0
6	Dart	0.97	0.43	0.72	0.93
7	Dild	0.39	0.91	0.95	0.97
8	Drks	0.55	0.97	0	0.94
9	Dyna	0.86	0.94	0.79	0.94
10	Ertx	0.41	0.79	0.44	0.43
11	Gdwu	0.84	0.85	0.84	0.88
12	Ggrm	0.36	0.98	0.91	0.78
13	Gjtl	0.98	0.56	0.98	0.78
14	Griv	0.8	0.94	0.89	0.94
15	Hdtx	0.99	0.97	0.95	0.98
16	Hmsp	0	0.73	0.82	0.71
17	Inci	0	0	0.6	0.69
18	Inco	0.76	0.94	0.84	0.89
19	Indr	0.96	0.86	0.92	0.32
20	Inkp	0.92	0.93	0.91	0.89
21	Intp	0.46	0	0.8	0.78
22	Jihd	0.89	0.85	0.79	0.81
23	Jpfa	0.45	0.98	0.88	0.91
24	Kbli	0.98	0.93	0.95	0.91
25	Kkgi	0.57	0.88	0.32	0.8
26	Klbf	0.91	0.79	0.85	0.88
27	Mlia	0.83	0.62	0.82	0.66
28	Mdrn	0.99	0.92	0.81	0.96
29	Mipl	0.95	0.93	0.97	0.72
30	Mppa	0.99	0.95	0.94	0.95
31	Myor	0.83	0.81	0.83	0.95
32	Mytx	0.84	0.84	0.79	0.31
33	Pbrx	0.98	0.54	0.8	0.65
34	Poly	0.88	0.55	0.9	0
35	Pwon	0.96	0.92	0.8	0.97
36	Rdtx	0	0.47	0.49	0.88
37	Rigs	0.81	0.71	0	0.65
38	Saip	0.93	0.89	0.43	0.93
39	Shid	0.88	0.77	0.88	0.84
40	Smar	0.92	0.35	0.91	0.76
41	Smgr	0.97	0.87	0.91	0.87
42	Smra	0.82	0.83	0.73	0.93
43	Tkim	0.92	0.85	0.95	0.83
44	Trst	0.34	0.98	0.81	0.98
45	Unsp	0	0.92	0.92	0.86
46	Untr	0	0.95	0.53	0.96
	Av.	0.82	0.83	0.81	0.83
	Median	0.89	0.87	0.84	0.88

Lampiran 23 Contoh Proses initial multifactor model Selama krisis

Emiten :ADMG Initial set: 18 bulan Lead time: 1 bulan

BULAN	INDEX AKTUAL	Mutasi									
		Bulan	Real Price	Predicted Price	Stand Price	Harga naik/turun	Prediksi naik (turun)	Posisi Invest.	Expected Return	Harga Riil	Real Return
mei'99	31.2										
juni	24.5										
juli	62.5										
ag	49.1										
sep	51.3										
okt	58.0										
nop	55.8										
des	62.5										
jan'00	55.8	jan'00	55.8	56.1	62.5	-10.2	-10.2	jual	10.2	-10.7	10.7
feb	51.3	feb	51.3	60.3	55.8	8.1	8.1	beli	8.1	-3.0	-3.0
mrt	46.9	mrt	46.9	57.6	51.3	12.2	12.2	beli	12.2	-3.7	-3.7
April	37.9	April	37.9	52.7	46.9	12.5	12.5	beli	12.5	-19.0	-19.0
mei	22.3	mei	22.3	45.7	37.9	20.4	20.4	beli	20.4	-41.2	-41.2
juni	26.8	juni	26.8	38.3	22.3	71.5	71.5	beli	71.5	20.0	20.0
juli	23.2	juli	23.2	29.6	26.8	10.6	10.6	beli	10.6	-13.3	-13.3
ag	22.3	ag	22.3	25.4	23.2	9.4	9.4	beli	9.4	-3.8	-3.8
sep	17.9	sep	17.9	26.4	22.3	18.3	18.3	beli	18.3	-20.0	-20.0
okt	16.5	okt	16.5	25.0	17.9	39.9	39.9	beli	39.9	-7.5	-7.5
nop	18.7	nop	18.7	20.3	16.5	23.0	23.0	beli	23.0	13.5	13.5
des	17.0	des	17.0	18.7	18.7	-0.2	-0.2	jual	0.2	-9.5	9.5
			Total	402.1				Total	236.3		
								Average	19.7		
										-67.9	
										-5.7	

Lampiran 24 Contoh model estimasi kesalahan prediksi ADMG

Emiten : ADMG

Initial set :18 bulan

Lead time: 1 bulan

Bulan	Monthly error		quantitative error		qualitative error		
	PE	APE	RMAPE12	RMAPE6	RMPE12	RMPE6	PE2000
jan'99	-1.7	1.7					
feb	-14.0	14.0					
mrt	-31.8	31.8					
April	102.5	102.5					
mei	86.5	86.5					
juni	16.8	16.8					
Juli	171.0	171.0					
Ag	15.6	15.6					
Sep	6.4	6.4					
Okt	8.5	8.5					
Nop	1.8	1.8					
Des	18.2	18.2	39.6	36.9	31.6	36.9	18.2
Jan-00	-0.5	0.5	39.5	8.5	31.7	8.3	-0.5
Feb	-16.1	16.1	39.6	8.6	31.6	3.0	-16.1
Mrt	-20.9	20.9	38.7	11.0	32.5	-1.5	-20.9
April	-31.5	31.5	32.8	14.8	21.3	-8.2	-31.5
Mei	-61.5	61.5	30.7	24.8	9.0	-18.7	-61.5
Juni	-51.5	51.5	33.6	30.3	3.3	-30.3	-51.5
Juli	-23.9	23.9	21.4	34.2	-13.0	-34.2	-23.9
Ag	-13.3	13.3	21.2	33.8	-15.4	-33.8	-13.3
Sep	-38.3	38.3	23.8	36.7	-19.1	-36.7	-38.3
Okt	-47.4	47.4	27.1	39.3	-23.7	-39.3	-47.4
Nop	-9.5	9.5	27.7	30.6	-24.7	-30.6	-9.5

Lampiran 25 Contoh Proses modified multifactor model Selama krisis

Emiten : ADMG Initial set: 18 bulan Lead time: 1 bulan

Bulan	Index aktua	Bulan	Real Price	Predicted Price	Stand Price	Harga naik/turun	RMPE6	RMAPE6	ϵ P(Ri) Beli	Total naik (turun)	Posisi Invest.	Expected Return	Mutasi Harga Riil	Real Return
mei'99	31.2													
juni	24.5													
juli	62.5													
ag	49.1													
sep	51.3													
okt	58.0													
nov	55.8													
des	62.5													
jan'00	55.8	jan'00	55.8	56.1	62.5	-10.2	-36.9	36.9	-36.9	-47.1	jual	47.1	-10.7	10.7
feb	51.3	feb	51.3	60.3	55.8	8.1	8.3	8.5	8.5	16.6	beli	16.6	-8.0	-8.0
mrt	46.9	mrt	46.9	57.6	51.3	12.2	3.0	8.6	8.6	20.8	beli	20.8	-8.7	-8.7
April	37.9	April	37.9	52.7	46.9	12.5	-1.5	11.0	-11.0	1.5	beli	1.5	-19.0	-19.0
mei	22.3	mei	22.3	45.7	37.9	20.4	-8.2	14.8	-14.8	5.5	beli	5.5	-41.2	-41.2
juni	26.8	juni	26.8	38.3	22.3	71.5	-18.7	24.8	-24.8	46.7	beli	46.7	20.0	20.0
juli	23.2	juli	23.2	29.6	26.8	10.6	-30.3	30.3	-30.3	-19.8	jual	19.8	-13.3	13.3
ag	22.3	ag	22.3	25.4	23.2	9.4	-34.2	34.2	-34.2	-24.8	jual	24.8	-3.8	3.8
sep	17.9	sep	17.9	26.4	22.3	18.3	-33.8	33.8	-33.8	-15.5	jual	15.5	-20.0	20.0
okt	16.5	okt	16.5	25.0	17.9	39.9	-36.7	36.7	-36.7	3.2	beli	3.2	-7.5	-7.5
nov	18.7	nov	18.7	20.3	16.5	23.0	-39.3	39.3	-39.3	-16.3	jual	16.3	13.5	-13.5
des	17.0	des	17.0	18.7	13.7	-0.2	-30.6	30.6	-30.6	-30.9	jual	30.9	-9.5	9.5
Total					402.1						Total	248.6		-20.5
Average											Average	20.7		-1.7

Lampiran 26 Kinerja Emiten Menurut Modifikasi Model Multifaktor

		RETURN DI ATAS RISK FREE	
Model: Multifaktor		Return aktual bulanan rata-rata	
		Sbl krisis	Slm krisis
1	admg		9.3
2	asii	9.6	3.8
3	blta		1.6
4	bnbr	11.8	4.9
5	brpt	5.1	9.7
6	dart	3.2	8.7
7	diid	8.5	
8	dnks		
9	dyna	9.3	
10	ertx		6.0
11	gdwu	12.9	1.7
12	ggrm		9.3
13	gjtl	2.2	4.3
14	griv		7.5
15	hdtx	8.1	7.3
16	hmsh	4.4	
17	inci		
18	inco	19.2	
19	indr	3.0	
20	inkp		
21	intp	4.6	
22	jihd	4.6	6.0
23	jpfa	12.6	8.6
24	kbli	10.4	5.6
25	kkgi	6.9	5.8
26	klbf	6.1	
27	mliia	6.5	5.8
28	mdrn	3.8	7.8
29	nilpl	5.9	10.1
30	mppa	2.9	6.4
31	myor		2.2
32	mytx		3.8
33	pbrx	4.6	1.8
34	poly	4.3	3.2
35	pwon	18.6	
36	rdtx	1.6	
37	rigs	5.3	
38	saip	7.9	8.1
39	shid	14.5	
40	smar		15.1
41	smgr	4.9	4.4
42	smra	6.3	
43	tkim	4.2	
44	trst	12.2	1.7
45	unsp	8.6	9.0
46	untr	26.1	1.9
Jumlah emiten		35	30

Lampiran 27 Kurs US\$ Sebagai Dasar Periode Krisis Tahun 2000

		Return	Rata-rata	Rp naik	Rp turun
310796	2353				
300896	2363	0.004			
300996	2340	-0.010			
311096	2352	0.005			
291196	2368	0.007			
271296	2383	0.006			
310197	2396	0.005			
280297	2406	0.004			
270397	2419	0.005			
300497	2433	0.006			
300597	2440	0.003			
300697	2450	0.004	0.00	-0.010	0.007
310797	2599	0.061			
290897	2755	0.060			
300997	3275	0.189			
311097	3670	0.121			
271197	3648	-0.006			
301297	4650	0.275	0.12	-0.006	0.275
280198	10375	1.231			
270298	8750	-0.157			
300398	8325	-0.049			
300498	7970	-0.043			
290598	10525	0.321			
300698	14900	0.416			
310798	13000	-0.128			
310898	11075	-0.148			
300998	10700	-0.034			
301098	7550	-0.294			
301198	7300	-0.033			
301298	8025	0.099	0.10	-0.294	1.231
290199	8950	0.115			
260299	8730	-0.025			
290399	8685	-0.005			
290499	8260	-0.049			
280599	8105	-0.019			
290699	6726	-0.170			
290799	6875	0.022			
270899	7565	0.100			
290999	8386	0.109			
291099	6900	-0.177			
301199	7425	0.076			
301299	7100	-0.044	-0.01	-0.177	0.115
310100	7425	0.046			
280200	7505	0.011			
300300	7590	0.011			
280400	7945	0.047			
310500	8620	0.085			
300600	8735	0.013			
310700	9003	0.031			
310800	8290	-0.079			
290900	8780	0.059			
311000	9395	0.070			
301100	9530	0.014			
221200	9595	0.007	0.03	-0.079	0.085