



UNIVERSITAS INDONESIA

**ASSET PRICING DENGAN MENGGUNAKAN
MULTIFACTOR MODEL
TERHADAP SAHAM-SAHAM PERUSAHAAN MINYAK
DAN GAS BUMI SERTA ENERGI
PADA BURSA EFEK INDONESIA, SINGAPORE EXCHANGE,
DAN BURSA MALAYSIA**

TESIS

**FERNANDO H. HUTAHAEAN
NPM: 0706169902**

**FAKULTAS EKONOMI
PROGRAM STUDI MAGISTER MANAJEMEN
JAKARTA**

DESEMBER 2009





UNIVERSITAS INDONESIA

**ASSET PRICING DENGAN MENGGUNAKAN
MULTIFACTOR MODEL
TERHADAP SAHAM-SAHAM PERUSAHAAN MINYAK
DAN GAS BUMI SERTA ENERGI
PADA BURSA EFEK INDONESIA, SINGAPORE EXCHANGE,
DAN BURSA MALAYSIA**

TESIS

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Manajemen

**FERNANDO H. HUTAHAEAN
NPM: 0706169902**

**FAKULTAS EKONOMI
PROGRAM STUDI MAGISTER MANAJEMEN
KEKHUSUSAN MANAJEMEN KEUANGAN
JAKARTA
DESEMBER 2009**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar**

Nama : Fernando H. Hutahaean

NPM : 0706169902

Tanda tangan: 

Tanggal : 31 Desember 2009

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :
Nama : FERNANDO H. HUTAHAEAN
NPM : 0706169902
Program Studi : Magister Manajemen
Judul Tesis : ASSET PRICING DENGAN MENGGUNAKAN
MULTIFACTOR MODEL TERHADAP SAHAM-
SAHAM PERUSAHAAN MINYAK DAN GAS
BUMI SERTA ENERGI PADA BURSA EFEK
INDONESIA, SINGAPORE EXCHANGE, DAN
BURSA MALAYSIA

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Manajemen pada Program Studi Magister Manajemen Fakultas Ekonomi, Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr. Irwan Adi Ekaputra (.....)
Penguji : Dr. Muhammad Muslich (.....)
Penguji : Dr. Bambang Hermanto (.....)

UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama-tama saya sampaikan puji syukur dan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan hikmat dan kesanggupan kepada saya dalam menyelesaikan tesis ini.

Saya menyadari bahwa tanpa bantuan berbagai pihak, langsung atau tidak langsung, tesis ini tidak dapat diselesaikan. Oleh karenanya saya ingin menyampaikan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

- Bapak **Rhenald Kasali, PhD** selaku Ketua Program Studi Magister Manajemen Universitas Indonesia;
- Bapak **Dr. Irwan Adi Ekaputra** selaku Sekretaris Program Studi Magister Manajemen Universitas Indonesia sekaligus sebagai dosen pembimbing dalam penyusunan tesis ini, yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahan;
- seluruh dosen dan sivitas akademik pada program Magister Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, yang telah memberikan berbagai ilmu pengetahuan dan dukungan;
- rekan-rekan kelas F-07 yang selalu menciptakan suasana ceria dan memberikan semangat;
- ibunda, Ny. E. Hutahaeen, dan ibu mertua, Ny. Tji Ollie, atas doa dan dukungannya;
- istri dan anak-anak tercinta, Tjie Tati Christiani, Samuel, dan Grace, atas cinta, pengertian dan dukungannya.

Akhir kata, saya berharap agar tesis ini dapat menjadi sumbangsih, sekalipun kecil, bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

“Berbahagialah orang yang lapar dan haus akan kebenaran karena mereka akan dipuaskan.” (Matius 5:6)

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

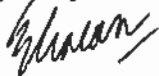
Nama : Fernando Hutahaeen
NPM : 0706169902
Program Studi : Magister Manajemen
Fakultas : Ekonomi
Jenis karya : Tesis

demikian demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**ASSET PRICING DENGAN MENGGUNAKAN *MULTIFACTOR MODEL*
TERHADAP SAHAM-SAHAM PERUSAHAAN MINYAK DAN GAS BUMI
SERTA ENERGI PADA BURSA EFEK INDONESIA, SINGAPORE
EXCHANGE, DAN BURSA MALAYSIA**

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 31 Desember 2009
Yang menyatakan

(Fernando Hutahaeen)

ABSTRAK

Nama : Fernando H. Hutahaean
Program Studi : Magister Manajemen
Judul : Asset Pricing dengan Menggunakan *Multifactor Model*
Terhadap Saham-Saham Perusahaan Minyak dan Gas
Bumi serta Energi Pada Bursa Efek Indonesia, Singapore
Exchange, dan Bursa Malaysia

Tesis ini membahas pembentukan *asset pricing model* dengan menggunakan *multifactor pricing theory* terhadap saham-saham perusahaan minyak dan gas bumi serta energi pada Bursa Efek Indonesia, Singapore Exchange, dan Bursa Malaysia, dalam kurun waktu Januari 2003 hingga Desember 2008. Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi premi risiko, yang pada akhirnya digunakan untuk membentuk sebuah *asset pricing model*, untuk dapat mengestimasi tingkat pengembalian saham-saham yang diteliti. Diharapkan hasil penelitian ini dapat membantu para investor maupun pihak yang berkepentingan lainnya untuk membuat keputusan investasi. Penelitian ini bersifat eksploratif kuantitatif dengan menggunakan prosedur *two-steps regression analysis* versi Fama-Macbeth. Empat faktor makro dipilih sebagai variable bebas, yaitu masing-masing *return* dari harga *spot* minyak bumi, nilai tukar mata uang lokal terhadap dollar Amerika, *yield spread* obligasi pemerintah Amerika Serikat, serta indeks *WIDOW* dari Dow Jones; sedangkan variable terikat adalah *return* saham. Penelitian ini mengungkapkan tidak adanya korelasi yang berarti antara fluktuasi faktor makro dengan fluktuasi harga saham.

Kata kunci:

multifactor, *asset pricing model*, minyak dan gas bumi serta energi, *two-steps regression analysis*.

ABSTRACT

Name : Fernando H. Hutahaeen
Study Program: Magister Manajemen
Title : Asset Pricing using *Multifactor Asset Pricing Theory* on the Oil, Gas and Energy companies shares in Indonesia Stock Exchange, Singapore Exchange, and Kuala Lumpur Stock Exchange

The thesis discuss the construction of asset pricing model using the multifactor asset pricing theory, for the shares of oil, gas and energy companies in Indonesia Stock Exchange, Singapore Exchange, and Kuala Lumpur Stock Exchange. The time scope of the research was from January 2003 up to December 2008. The objective of the research is to estimate the risk premium for the four macro factors, which in turn is utilized to construct the *asset pricing model* that could be used to estimate the expected return of the shares. It is expected that the result of the research might assist the investors and other interested parties in making investment decisions. The research is quantitative and explorative in nature, and utilizes the two-steps regression analysis procedure of Fama-Macbeth. Four macro factors selected as independent variables, i.e., return of oil's spot price, local currency exchange rate to United States dollar, yield spread of the US government bond, and, Dow Jones' *WIDOW* index. The research reveals, that there is no significant correlation between the fluctuation of the macro factors with the fluctuation of shares price.

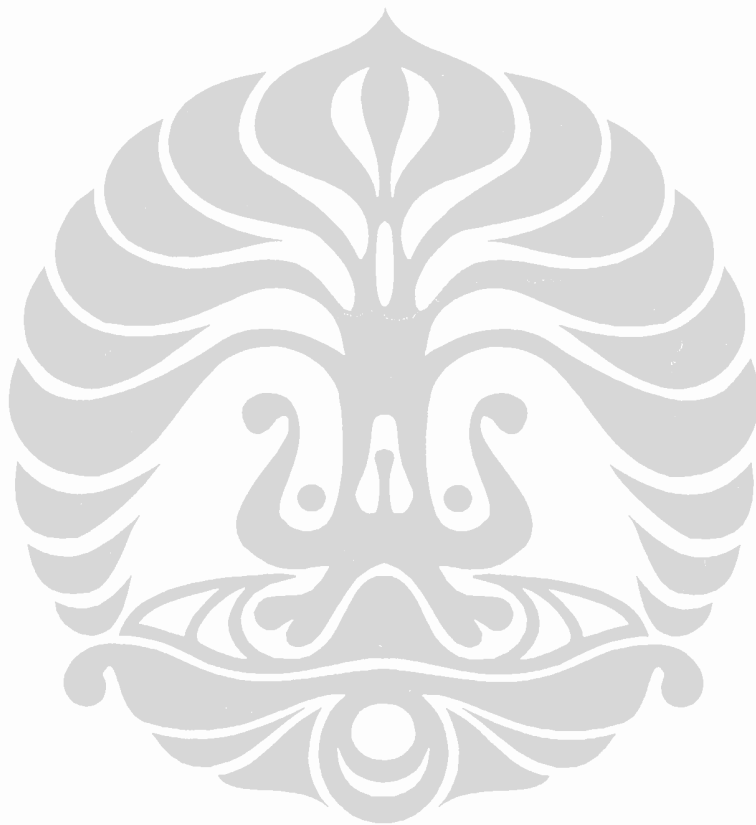
Key words:

APT, asset pricing model, oil, gas and energy, two-steps regression analysis.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR RUMUS	x
DAFTAR TABEL	xi
1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	4
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian	5
1.4. Batasan dan Metodologi Penelitian	6
2. LANDASAN TEORI	7
2.1. Teori <i>Asset Pricing</i>	7
2.2. Teori Portofolio dan Pengukuran Risiko	8
2.3. Capital Asset Pricing Model (CAPM)	9
2.4. Multifactor CAPM	11
2.5. Arbitrage Pricing Theory (APT)	11
2.6. Risk Free Rate	14
2.7. Pemilihan <i>factors</i>	15
2.8. Penelitian APT pada kelompok industri minyak dan gas bumi	22
2.9. Konvergensi APT dengan CAPM	23
2.10. Penentuan <i>risk-free rate</i> dan faktor makro.....	24
3. METODE PENELITIAN	
3.1. Batasan sampel	29
3.2. Prosedur Penelitian dan Model Regresi.....	30
3.3. Perbandingan dengan Hasil Regresi Linier Sederhana.....	34
4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN	35
4.1. Pemilihan faktor makro	35
4.2. Harga Minyak Bumi dan Hasil Regresi Individual	36
4.3. Nilai Tukar Mata Uang dan Hasil Regresi Individual	39
4.4. <i>Yield Spread</i> Obligasi Pemerintah Amerika Serikat dan Hasil Regresi Individual	42
4.5. Indeks <i>WIDOW</i> (DJI) dan Hasil Regresi Individual.....	44
4.6. <i>Multiple Regression</i> tahap pertama	46
4.6.1. Koefisien Korelasi dan <i>Multicollinearity</i>	46
4.6.2. Hasil <i>Multiple Regression</i> Tahap Pertama.....	50
4.7. <i>Cross-sectional Regression</i> dan estimasi premi risiko	55

4.8.	Pembentukan <i>multifactor asset pricing model</i> , belum memungkinkan	55
5.	KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1.	Kesimpulan	56
5.2.	Keterbatasan penelitian	56
5.3.	Saran untuk penelitian lanjutan	57
	DAFTAR REFERENSI	59

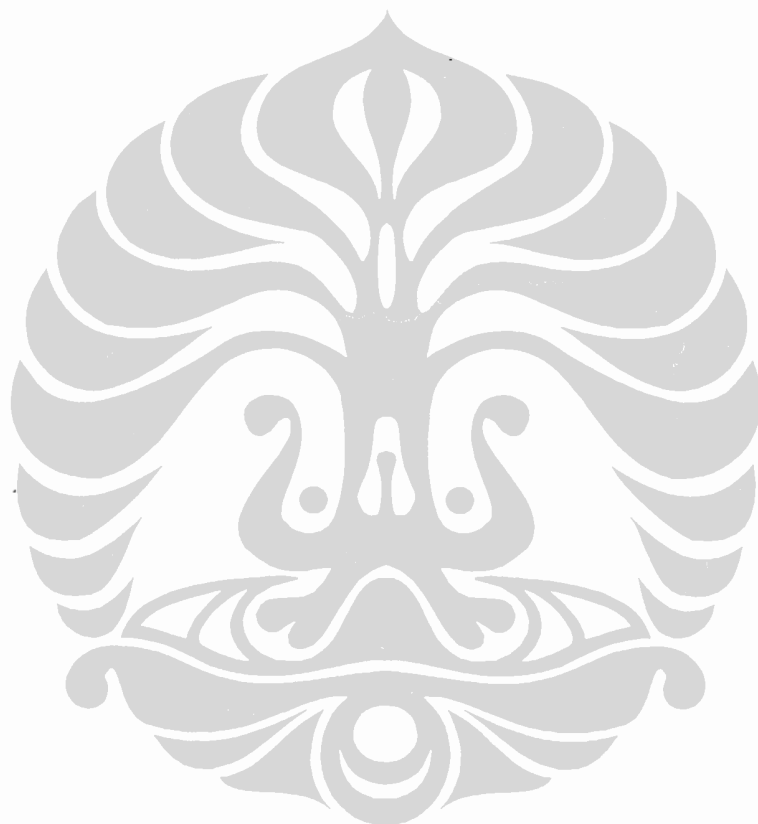


DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Economic factors pada APT, versi Chen, Roll dan Ross	17
Tabel 2.2. Macroeconomic variables dalam studi APT, versi Altay	21
Tabel 2.3. Risk-free rate serta faktor macro	27
Tabel 3.1. Beta tiap saham terhadap empat faktor makro	31
Tabel 3.2. Premi risiko dari tiap faktor makro	33
Tabel 4.1. Beta tiap saham terhadap return OIL, serta koefisien korelasi (R) dan koefisien determinasi (R^2)	37
Tabel 4.2. Beta tiap saham terhadap return FX, serta koefisien korelasi (R) dan koefisien determinasi (R^2)	39
Tabel 4.3. Beta tiap saham terhadap return I, serta koefisien korelasi (R) dan koefisien determinasi (R^2)	42
Tabel 4.4. Beta tiap saham terhadap return DJI, serta koefisien korelasi (R) dan koefisien determinasi (R^2)	44
Tabel 4.5. Koefisien korelasi pada keempat faktor makro	47
Tabel 4.6. Ukuran toleransi koefisien korelasi	48
Tabel 4.7. Ukuran toleransi multicollinearity pada regresi 40 saham	48
Tabel 4.8. Beta, R dan R^2 masing-masing saham dari multiple regression tahap pertama	51
Tabel 4.9. Perbandingan rata-rata R^2 dan S_e individual dengan multiple regression	54

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Model <i>return</i> Markowitz	9
Rumus 2.2 Model <i>variance</i> Markowitz	9
Rumus 2.3 Model CAPM Sharpe & Lintner	10
Rumus 2.4 Model APT Roll & Ross	12
Rumus 3.1 Model <i>multi-factor asset pricing</i>	30
Rumus 3.2 Perhitungan <i>return</i> bulanan setiap saham	31
Rumus 4.1 Ukuran toleransi <i>multicollinearity</i>	50



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Berdasarkan catatan sejarah, minyak bumi ditemukan dan digunakan pertama kali lebih dari empat ribu tahun yang lalu di Babilonia, Mesopotamia. Ketika itu penggunaannya terbatas sebagai bahan bangunan untuk merekatkan batu bata. Empat ribu tahun kemudian, minyak bumi telah menjadi komoditi yang sangat strategis, bukan hanya di Timur Tengah, namun juga di seluruh dunia, termasuk di Indonesia.

Sifat strategis ini didasarkan pada kenyataan bahwa minyak bumi masih merupakan sumber energi utama yang menggerakkan industri dan rumah tangga di bumi ini. Nilainya bukan lagi terbatas pada besaran uang, namun juga pada nilai sosial dan politik yang merekat pada komoditi ini. Organisasi Negara-Negara Pengekspor Minyak (OPEC), di dalam terbitan berkala yang berjudul *World Oil Outlook 2008*, halaman 1, mengungkapkan,

"We live in an increasingly interdependent world. And central to this is the global energy system, something on which billions of people rely on daily, from both the social and economic perspective. It is an increasingly complex system, where the right decisions need to be made in a timely manner, as the relationships between the major facets of the industry become ever more intertwined."

Sementara itu pemanfaatan gas alam (*natural gas*) secara komersial baru dimulai kira-kira pada abad ke 18 di Inggris, terutama untuk bahan penerangan di rumah dan di jalan. Di tengah kecemasan dan kritikan terhadap penggunaan minyak bumi oleh karena dampaknya terhadap lingkungan, gas alam juga sekarang ini menjadi semakin penting sebagai sumber energi alternatif dari minyak bumi.

Dengan sumber daya alam yang ada, Indonesia sendiri merupakan salah satu negara pengekspor minyak dan gas bumi yang cukup penting di dunia. Data per bulan Desember 2008 dari Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) menunjukkan bahwa jumlah produksi minyak bumi Indonesia adalah 359 juta barrel per tahun, dan produksi gas alam sebanyak 2.891,9 juta MSCF per tahun.

Oleh karena sifatnya yang sangat strategis tersebut maka industri minyak dan gas bumi dan industri turunannya berkembang pesat. Pesatnya pertumbuhan ini gilirannya mendorong naiknya permintaan modal untuk membiayai pertumbuhan industri minyak dan gas bumi. Salah satu sumber pembiayaan pertumbuhan tersebut, tentu saja, adalah modal yang diperoleh melalui penawaran saham kepada publik.

Besarnya modal yang diperoleh oleh perusahaan minyak dan gas bumi dapat dilihat pada data statistik yang ada. Statistik *New York Stock Exchange* (NYSE) tanggal 31 Desember 2008 menunjukkan bahwa nilai kapitalisasi saham dari perusahaan minyak dan gas bumi di NYSE adalah sebesar USD 1,85 trilyun. Jumlah ini mewakili 16% dari total kapitalisasi pasar di NYSE pada tanggal tersebut.

Sementara itu dari data Bursa Efek Indonesia (BEI) dan Badan Pengawas Pasar Modal dan Lembaga Keuangan (BAPEPAM-LK) didapati bahwa perusahaan minyak dan gas bumi sudah masuk di pasar modal Indonesia sejak tahun 1996. Pada bulan Februari 2009 data statistik BEI menunjukkan bahwa kapitalisasi pasar perusahaan minyak bumi adalah sebesar Rp 14,6 trilyun. Jumlah ini mewakili 1,36% dari total kapitalisasi pasar di BEI. Prosentase ini sangat kecil dibandingkan dengan nilai uang maupun nilai relatif kapitalisasi di NYSE. Namun demikian industri ini masih penting oleh karena masih tergolong kedalam peringkat 50 besar kapitalisasi di BEI.

Perkembangan lain yang layak dicermati adalah bahwa minyak bumi juga diperdagangkan sebagai komoditi di pasar komoditi internasional. Dengan masuknya minyak bumi di pasaran komoditi, maka harga komoditi ini juga menjadi sangat mudah berfluktuasi. Data pada *Energy Information Administration* pemerintah Amerika Serikat antara tahun 2000 hingga 2009 menunjukkan harga *Brent Spot Price* berkisar antara \$US 18.02 per barrel (terendah) hingga \$US 141.07 (tertinggi). Harga *spot* tertinggi tersebut terjadi pada tanggal 4 Juli 2008. Namun pada tanggal 27 Februari 2009 harga turun kembali ke \$US 42.68. Fluktuasi ini, selain karena didorong oleh penawaran dan permintaan yang nyata, juga ditengarai disebabkan karena pergerakan arus modal yang masuk ke pasar komoditi, dimana minyak bumi difungsikan juga sebagai instrumen investasi.

Di sisi lain, pada akhir triwulan ketiga tahun 2008, krisis ekonomi global yang dipicu oleh krisis *subprime mortgage* di Amerika Serikat mulai terasa dampaknya di Indonesia. Krisis ekonomi ini berdampak pada gejolak harga

komoditi pada pasar komoditi internasional maupun harga saham pada pasar modal di seluruh dunia, termasuk di Indonesia.

Dengan masuknya perusahaan minyak dan gas bumi ke pasar modal, serta diperdagangkannya minyak dan gas bumi di pasar komoditi, maka para investor kemudian terekspos kepada hasil maupun risiko dari investasi di industri ini. Risiko tersebut adalah berupa fluktuasi harga saham, yang dapat mengakibatkan keuntungan, atau kerugian bagi investor. Oleh karenanya adalah penting untuk mengetahui dan mengukur apa saja faktor yang mempengaruhi harga saham perusahaan minyak dan gas bumi. Dengan pengetahuan ini para investor dapat mengelola portofolionya untuk mendapatkan hasil yang optimal.

Dengan berbagai faktor yang saling mempengaruhi itu, penulis bermaksud untuk meneliti dan mengukur seberapa besar pengaruh berbagai faktor tersebut terhadap pergerakan harga saham perusahaan minyak dan gas bumi serta energi.

1.2. Perumusan Masalah

Hasil investasi dan risiko pada saham-saham perusahaan minyak dan gas bumi serta energi sudah pasti dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan bisnis selain dari kinerja masing-masing perusahaan itu sendiri. Oleh karenanya karya akhir ini bertujuan untuk mengukur besaran sensitivitas harga saham perusahaan minyak dan gas bumi serta energi terhadap perubahan beberapa faktor lingkungan bisnis tersebut. Tujuan akhir penelitian ini adalah untuk membangun sebuah model untuk memperkirakan tingkat pengembalian saham perusahaan minyak dan gas bumi serta energi. Dengan demikian perumusan masalah pada karya akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Penentuan batasan perusahaan minyak dan gas bumi serta energi, yang akan diteliti.
2. Penentuan faktor-faktor yang diperkirakan mempengaruhi pergerakan harga saham perusahaan-perusahaan tersebut.
3. Menghitung besaran sensitivitas harga saham perusahaan-perusahaan minyak dan gas bumi terhadap perubahan variabel dari faktor-faktor tersebut (yang disebut sebagai β), dan selanjutnya mengestimasi premi risiko atas faktor-faktor tersebut.
4. Membangun sebuah model yang dapat memperkirakan tingkat pengembalian (*return*) dari harga saham perusahaan minyak dan gas bumi serta energi.

1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian yang dituangkan dalam karya akhir ini bertujuan untuk mengetahui dan menghitung besaran sensitivitas harga saham terhadap perubahan beberapa faktor ekonomi makro, serta mengestimasi besarnya premi risiko atas faktor-faktor makro tersebut, yang akhirnya ditujukan untuk membangun sebuah model untuk memperkirakan tingkat hasil pengembalian saham perusahaan minyak dan gas bumi.

Manfaat yang bisa diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai bahan masukan bagi para investor maupun pihak lain yang berkepentingan mengenai besaran sensitivitas harga saham perusahaan minyak dan gas bumi terhadap perubahan faktor lingkungan yang dipilih. Dengan demikian hasil penelitian ini

dapat membantu para investor untuk membentuk strategi investasi dan menentukan komposisi portofolionya untuk mendapatkan hasil yang optimal.

1.4. Batasan dan Metodologi Penelitian

Penelitian di dalam penulisan tesis ini didasarkan pada *multifactor model*. Dengan fondasi tersebut diteliti pergerakan harga saham bulanan dari perusahaan-perusahaan yang termasuk ke dalam industri minyak dan gas bumi serta energi yang tercatat pada tiga pasar modal, yaitu Bursa Efek Indonesia (IDX), *Singapore Exchange* (SGX), dan Bursa Malaysia (KLSE). Periode yang diteliti meliputi tahun 2003 hingga 2008. Dari pergerakan harga tersebut dihitung hasil (*return*) yang diperoleh pada masing-masing saham. Sebagai faktor makro maka diteliti pula pergerakan harga minyak bumi, pergerakan nilai tukar mata uang lokal tiap negara terhadap dollar Amerika Serikat, *yield spread* obligasi pemerintah Amerika Serikat, serta *return* dari *Dow Jones World Index*.

Kemudian dengan menggunakan analisis regresi dihitung sensitivitas *return* saham perusahaan-perusahaan tersebut terhadap fluktuasi keempat faktor makro tersebut, serta estimasi premi risiko yang bersangkutan. Berdasarkan hasil analisis tersebut dibangun sebuah model yang dapat memperkirakan tingkat hasil pengembalian saham perusahaan minyak dan gas bumi serta energi.

Penelitian ini lebih bersifat eksploratif ketimbang pengujian hipotesis. Oleh karenanya berbagai keterbatasan dalam penelitian ini perlu diperhatikan.

BAB 2

LANDASAN TEORI

Teori yang melandasi penelitian pada karya akhir ini adalah *multifactor asset pricing model*, yang pada perkembangannya juga dikenal sebagai *Arbitrage Pricing Theory* (APT). Namun demikian karena APT berkembang dari teori portofolio, dan kedua teori ini merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari kumpulan teori *financial asset pricing*, maka penulis akan membahas secara ringkas beberapa teori atau konsep yang berhubungan erat dengan teori portofolio, dan APT.

2.1. Teori Asset Pricing

Perkembangan teori *financial assets pricing* maupun teori keuangan modern lainnya dapat dilacak kemunculannya kepada karya Bernoulli (1738). Bernoulli berargumen bahwa penentuan nilai suatu *item* haruslah tidak didasarkan pada harganya, namun pada manfaat (*utility*) yang dihasilkannya. Sementara harga *item* tersebut sama bagi semua orang, nilai manfaatnya berbeda-beda, tergantung kepada keadaan orang yang membuat estimasi tersebut. Selanjutnya Bernoulli menyatakan bahwa peningkatan kekayaan akan menghasilkan peningkatan manfaat yang secara proporsional berbanding terbalik dengan jumlah barang sebelumnya sudah dimiliki oleh seseorang. Dengan konsep ini Bernoulli memperlihatkan pertukaran antara harapan akan peningkatan kekayaan, dan risiko yang melekat pada kesempatan itu (Bernoulli, 1738).

2.2. Teori Portofolio dan Pengukuran Risiko

Disiplin ilmu keuangan mengalami transformasi pada saat Markowitz (1952) menerbitkan artikel tentang *portfolio selection*. Sejak era Bernoulli investor percaya bahwa tujuan investasi adalah untuk memaksimalkan hasil dan pada saat yang sama meminimalkan risiko. Namun Markowitz menolak ide tersebut dan menyatakan bahwa "*There is a rate at which the investor can gain expected return by taking on variance, or reduce variance by giving up expected return*" (Markowitz, 1952, halaman 79).

Kontribusi terpenting dari Markowitz adalah perbedaan antara gejolak *return* aset individu dengan kontribusinya terhadap risiko sebuah portofolio. Dia menyatakan, "*in trying to make variance small it is not enough to invest in many securities. It is necessary to avoid investing in securities with high covariances among themselves*" (Markowitz, 1952, halaman 89).

Di dalam model Markowitz, investor memilih suatu portofolio pada saat $t-1$ dan menghasilkan *stochastic return* di saat t . Model tersebut berasumsi bahwa investor bersikap menghindari risiko, dan saat memilih portofolio mereka hanya memperhatikan *mean (return)* dan *variance (risk)* dari *return* periodik investasi. Akibatnya investor memilih portofolio yang memiliki *mean-variance* yang paling efisien, dalam arti:

- a. portofolio yang memiliki *variance* paling minimum pada tingkat *return* tertentu; atau
- b. portofolio yang memiliki *return* tertinggi dengan tingkat *variance* tertentu.

Oleh karenanya model Markowitz juga dikenal sebagai model *mean-variance*.

Model portofolio yang dikembangkan oleh Markowitz menyajikan model aljabar *mean-variance* dari suatu portofolio yang efisien. Untuk menggambarkan *return*, modelnya adalah

$$E = \sum_{i=1}^N X_i \mu_i \quad (2.1)$$

sedangkan untuk menggambarkan *variance*, modelnya adalah

$$V = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \sigma_{ij} X_i X_j \quad (2.2)$$

2.3. Capital Asset Pricing Model (CAPM)

Dari teori portofolio yang dikembangkan oleh Markowitz, Sharpe (1961, 1964) dan Lintner (1965) mengembangkan *Capital Asset Pricing Model (CAPM)*. Sharpe menyatakan bahwa tujuan pengembangan CAPM adalah untuk membangun teori keseimbangan pasar untuk harga-harga aset.

CAPM merubah model aljabar portofolio Markowitz kepada suatu prediksi mengenai hubungan antara risiko dan *expected return*. Dalam mengembangkan model CAPM, Lintner menggunakan asumsi tentang pasar berikut ini:

- a. Setiap investor dapat menginvestasikan bagian manapun dari modalnya ke dalam aset bebas risiko (*risk-free assets*)
- b. Investor tersebut dapat juga menginvestasikan bagian manapun dari asetnya ke dalam aset berisiko (*risky assets*)
- c. Transaksi dapat dilaksanakan di satu pasar persaingan murni, tanpa biaya transaksi dan pajak

- d. Investor bebas meminjam dengan membayar bunga yang sama dengan *risk-free rate*, dan menggunakannya untuk berinvestasi pada *risky asset*.

Prinsip dasar CAPM adalah bahwa kovarians dari suatu aset berkaitan dengan indeks pasar, dan disebutkan sebagai "beta" (β).

Model CAPM yang dikembangkan oleh Sharpe dan Lintner adalah sebagai berikut:

$$ER_i = R_f + [E(R_M) - R_f] \beta_{iM}, i = 1, \dots, N. \quad (2.3)$$

dimana

ER_i = *expected return* aset i

R_f = *risk-free rate*

$E(R_M)$ = *market expected return*

β_{iM} = *market beta* aset i , yaitu *covariance* antara *return* aset i dengan *market return*

CAPM juga memperkenalkan dua jenis risiko, yaitu risiko sistematis dan *non systematic*. Risiko *systematic* adalah risiko yang tidak bisa hilang sekalipun ada diversifikasi. Sedangkan risiko *non systematic* adalah risiko unik dari sekuritas atau perusahaan yang bersangkutan. Hal penting lainnya yang diperkenalkan dalam model CAPM adalah unsur *riskfree rate of return* sebagai alternatif terhadap *return* dari investasi berisiko.

2.4. Multifactor CAPM

Fama dan French (1993) menyatakan bahwa ada bukti yang menunjukkan bahwa β pasar saja sebagaimana yang terdapat pada CAPM konvensional tidak cukup untuk menjelaskan *expected return*. Ada variabel lain yang nampaknya dapat membantu menjelaskan *expected return* termasuk kapitalisasi pasar perusahaan yang bersangkutan, *earning/price ratio*, *leverage*, dan, *book-to-market-equity ratio*. Selanjutnya dengan menggunakan pendekatan *time-series regression* dari Black, Jensen, dan Scholes (1972) mereka menghitung *factor loadings* yang dapat ditafsirkan sebagai sensitivitas faktor risiko. Mereka selanjutnya menyimpulkan bahwa tiga faktor pasar saham yaitu ($RM - R_f$), *SMB* (*Small Minus Big*), dan *HML* (*High Minus Low*) dapat menjelaskan dengan cukup baik faktor risiko, dan dengan sendirinya, *expected return* dari suatu aset atau portofolio.

2.5. Arbitrage Pricing Theory (APT)

Sementara itu pada jalur yang lain, Ross (1973) mengembangkan *arbitrage pricing theory* (APT). Ross menyatakan bahwa, model arbitrase adalah sebuah alternatif terhadap CAPM. Ross lebih lanjut berargumentasi bahwa hubungan linier dalam persamaan CAPM muncul dari efisiensi *mean-variance* dari portofolio pasar. Namun pada tataran teoretis sulit untuk membenarkan asumsi *normality in return* atau *quadratic preferences* untuk menjamin preferensi seperti itu. Sementara pada tataran empiris, kesimpulannya adalah sebagaimana pada asumsi, juga telah banyak diserang (Ross 1973).

Roll dan Ross (1980) berargumentasi bahwa APT adalah alternatif yang cocok terhadap CAPM karena itu memiliki intuisi yang persis sama yang melatarbelakangi CAPM. Beberapa karakteristik APT adalah:

- tidak dibatasi pada periode tunggal
- tidak ada skema portofolio tertentu yang memiliki peranan dalam APT
- tidak memerlukan persyaratan bahwa portofolio pasar harus *mean-variance efficient*.

Perbedaan utama APT dengan CAPM adalah:

- APT memperbolehkan lebih dari satu *return generating factors*.
- APT menunjukkan bahwa oleh karena setiap kondisi ekuilibrium pasar harus konsisten dengan tiadanya laba arbitrase, maka setiap ekuilibrium akan ditandai oleh hubungan linier antara *expected return* aset dengan besarnya *return response*, atau *loadings* terhadap *common factors*. (Roll dan Ross, 1980).

Inti dari APT adalah pemikiran bahwa dengan tidak adanya peluang arbitrase di pasar, maka bagi investor yang menghindari risiko yang mengelola portofolio yang terdiversifikasi, *return covariability* suatu aset terhadap *return* aset lain, adalah lebih penting daripada *covariability* terhadap *total market return*. Roll dan Ross (1976) memperkenalkan model umum *asset pricing* dalam APT adalah sebagai berikut:

$$E(R_i) = \lambda_0 + \lambda_1 b_{i1} + \lambda_2 b_{i2} + \dots + \lambda_k b_{ik} \quad (2.4)$$

di mana	$E(R_i)$	= <i>expected return</i> dari suatu aset
	λ_0	= tingkat suku bunga tanpa risiko (<i>riskfree</i>)
	$\lambda_j, j = 1, 2, \dots, k$	= premi risiko dari faktor j
	b	= beta faktor j

Sejak dikembangkannya APT oleh Ross, sangat banyak penelitian yang dilakukan baik yang bersifat pembahasan teori maupun empiris. Shukla (1997) meringkas beberapa penelitian penting mengenai teori APT. Ross (1976), Dybvig (1983), dan Grinblatt dan Titman (1983) menyajikan argumen teoretis untuk menunjukkan bahwa *pricing error* dapat dibuktikan secara empiris, nilainya relatif kecil sehingga dapat diabaikan. Shanken (1982) berargumentasi bahwa walaupun *pricing error* secara rata-rata adalah kecil, secara individu nilainya mungkin besar. Dybvig dan Ross (1985) menunjukkan bahwa argumentasi Shanken sah dalam kondisi yang sangat khusus, yang mungkin tidak akan ditemukan dalam situasi nyata. Robin dan Shukla (1991) menunjukkan bahwa *pricing error* pada beberapa sekuritas adalah besar. Suatu versi lain dari APT lebih didasarkan pada equilibrium daripada tidak adanya arbitrase. Chen dan Ingersoll (1983), Connor (1984), Wei (1988), menunjukkan bahwa kesamaan pembentukan harga secara ketat akan terjadi bila salah satu faktornya adalah pasar atau suatu residu faktor pasar (Shukla, 1997).

2.6. Risk Free Rate

Sebagaimana pada CAPM, salah satu unsur pada model APT yang perlu ditentukan adalah *riskfree rate*. Cukup disayangkan bahwa tidak banyak penelitian dilakukan untuk mengembangkan kriteria pemilihan *riskfree rate*. Damodaran (2008) menyatakan bahwa untuk menentukan *riskfree rate* dua kondisi harus dipenuhi, yakni tidak adanya risiko default, dan tidak adanya risiko *reinvestment*.

Berdasarkan dua kriteria tersebut Damodaran menyarankan untuk menggunakan *zero-coupon government bond*, atau, *long-term government bond*.

Lally (2002) menyimpulkan bahwa untuk perusahaan-perusahaan negara di Australia, *riskfree* yang akan digunakan adalah suku bunga obligasi lima tahun Commonwealth. Sedangkan bagi korporasi, Lally menganjurkan bahwa *riskfree rate* adalah *yield-to-maturity* dari hutang pemerintah (Lally, 2002).

Hird (2007), mengutip beberapa penelitian mengenai indikator yang dapat digunakan sebagai *proxy* untuk *riskfree rate*. Dia mengutip penelitian oleh Collin-Dufresne, Goldstein dan Martin (2001), Huang dan Huang (2003), Duffie dan Singleton (1997), Liu, Longstaff dan Mandell (2006), Feldhütter dan Lando (2006), Grinblatt (2001) dan Hull, Predescu dan White (2004), Blanco, Brennan, dan Marsh (2005), Krishnamurthy dan Vissing-Jorgenson (2007), Lettau dan Ludvigson (2001). Secara umum penelitian-penelitian tersebut menyimpulkan bahwa *yield* dari obligasi pemerintah tidak cukup untuk digunakan sebagai *proxy* dari *riskfree rate*. Oleh karenanya, untuk konteks Australia, Hird menyimpulkan bahwa perlu ditambahkan sekitar 20 *bp* (*basis point*) terhadap *yield* dari

Commonwealth Government Securities (CGS), untuk dapat digunakan sebagai *proxy* dari *riskfree rate*.

2.7. Pemilihan *factors*

Multifactor CAPM Fama dan French dengan jelas memilih variabel yang ada pada pasar saham, selain dari $(RM - R_f)$. Namun pada APT tidak ada batasan mengenai faktor-faktor yang akan digunakan sebagai tolok ukur untuk mengukur risiko *systematic*. Cukup banyak penelitian empiris yang telah dilakukan terhadap APT dengan menggunakan berbagai faktor.

Connor dan Korajczyk (2008) membedakan berbagai faktor tersebut antara *characteristic-based*, *macroeconomic*, dan *statistical factor models*. Di dalam *characteristic-based model* beta faktor dari aset dikaitkan kepada karakteristik yang dapat diamati dari sekuritas yang bersangkutan, seperti ukuran perusahaan atau *book-to-price ratio*, atau kategori industri dimana sekuritas tersebut termasuk.

Characteristic-based factor model menyediakan suatu perangkat yang handal dalam membentuk model *security returns*. Rosenberg (1974) adalah yang pertama menganjurkan bahwa rasio akunting standar seperti *book-to-price ratio*, dan *market value of equity* dapat berfungsi sebagai *beta factor*. Fama dan French (1992, 1993, 1996) menganjurkan metode dua tahap untuk mengestimasi *characteristic-based factor models*. Pada tahap pertama mereka memilah aset ke dalam portofolio berdasarkan karakteristik *book-to-price* dan *market value*. Mereka menggunakan perbedaan antara *returns* pada belahan atas dan bawah portofolio untuk mewakili *factor returns*. Mereka juga memasukkan faktor pasar

yang diwakili oleh *return* pada *capitalization-weighted market index*. Pada tahap kedua, *beta factor* dari portofolio atau asset diestimasi dengan regresi *time-series* dari *asset returns* dari *derived factors*.

Pada *macroeconomic factor models*, faktor-faktor tersebut dikaitkan dengan pergerakan dari *economic time series* yang dapat dicermati seperti inflasi dan pengangguran. Chan, Chen, dan Hsieh (1985), dan, Chen, Roll dan Ross (1986) mengembangkan satu model faktor ekonomi makro dimana pergerakan (*innovations*) *factor f* dicermati secara langsung dengan menggunakan pergerakan didalam *economic time series*, dan beta dari faktor-faktor tersebut diestimasi melalui *time-series regression* dari tiap *asset's return* pada *time-series* faktor-faktor tersebut. Chen, Roll and Ross memperhatikan bahwa faktor umum yang berpengaruh haruslah variabel yang menyebabkan kejutan terhadap *expected cash flows* dan/atau terhadap *risk-adjusted discount rates*. Secara rinci, faktor-faktor yang mereka gunakan adalah sebagaimana terdapat pada Tabel 2-1 di bawah ini.

Tabel 2.1.: *Economic factors pada APT, versi Chen, Roll dan Ross*

Symbol	Variable	Definition or Source
Basic Series		
I	Inflation	Log relative of U.S. Consumer Price Index
TB	Treasury-bill rate	End-of-period return on 1-month bills
LGB	Long-term government bonds	Return on long-term government bonds (1958–78: Ibbotson and Sinquefeld [1982]; 1979–83: CRSP)
IP	Industrial production	Industrial production during month (<i>Survey of Current Business</i>)
Baa	Low-grade bonds	Return on bonds rated Baa and under (1953–77: Ibbotson [1979], constructed for 1978–83)
EWNY	Equally weighted equities	Return on equally weighted portfolio of NYSE-listed stocks (CRSP)
VWNY	Value-weighted equities	Return on a value-weighted portfolio of NYSE-listed stocks (CRSP)
CG	Consumption	Growth rate in real per capita consumption (Hansen and Singleton [1982]; <i>Survey of Current Business</i>)
OG	Oil prices	Log relative of Producer Price Index/Crude Petroleum series (Bureau of Labor Statistics)
Derived Series		
MP(<i>t</i>)	Monthly growth, industrial production	$\log_e[IP(t)/IP(t-1)]$
YP(<i>t</i>)	Annual growth, industrial production	$\log_e[IP(t)/IP(t-12)]$
E[I(<i>t</i>)]	Expected inflation	Fama and Gibbons (1984)
UI(<i>t</i>)	Unexpected inflation	$I(t) - E[I(t) t-1]$
RHO(<i>t</i>)	Real interest (ex post)	$TB(t-1) - I(t)$
DEI(<i>t</i>)	Change in expected inflation	$E[I(t+1) t] - E[I(t) t-1]$
URP(<i>t</i>)	Risk premium	$Baa(t) - LGB(t)$
UTS(<i>t</i>)	Term structure	$LGB(t) - TB(t-1)$

Sumber: Chen, Nai-Fu, Richard Roll, and Stephen A. Ross, 1986, "Economic Forces and the Stock Market," *Journal of Business* 59, 383-403

Chen, Roll dan Ross berkesimpulan bahwa beberapa variabel ekonomi tersebut adalah signifikan dalam menjelaskan *expected stock return*. Beberapa yang paling kuat adalah *industrial production*, *changes in risk premium*, dan *twist*

in the yield curve. Sedangkan yang agak lemah adalah *measures of unanticipated inflation* dan *changes in expected inflation during periods* (Chen, Roll dan Ross, 1986).

Pada *statistical factor model*, tidak ada faktor ataupun beta yang dikaitkan dengan sumber data eksternal, melainkan diidentifikasi dari kovarians dari *return* aset itu sendiri. Connor and Korajczyk (2008) menggunakan *statistical factor models* dengan pendekatan *rotational indeterminacy*. Mereka merotasi faktor-faktor statistik sehingga faktor yang dirotasi berkorelasi secara maksimal dengan faktor ekonomi makro yang telah dipilih lebih dulu.

Sementara itu, Ferson dan Harvey (1991) menggunakan indeks harga saham, konsumsi pribadi bulanan, *return* dari obligasi korporasi, selisih *yield* dari *T-Bond* dan *T-Bill*, inflasi, selisih antara *yield T-Bill* dengan inflasi.

King (1966) menuangkan hasil penelitiannya dituangkan di dalam karyanya yang berjudul *Market and Industry Factors in Stock Price Behavior* yang dimuat di dalam *Journal of Business*. Di dalam penelitiannya King menggunakan faktor-faktor pasar, industri, dan perusahaan untuk mengestimasi *return* dari saham-saham yang diteliti.

Penelitian lain adalah yang dilakukan oleh Rosenberg, Houglet, dan Marathe (1973). Mereka menggunakan 25 faktor yang disebutnya sebagai *descriptor variables*, yang umumnya merupakan data rasio laporan keuangan. Mereka menyimpulkan bahwa untuk menghilangkan risiko portofolio relatif terhadap risiko pasar dituntut suatu kondisi di mana portofolio tersebut haruslah terlihat sama dengan pasar (Rosenberg, Houglet, dan Marathe, 1973).

Tahun 1980, Roll dan Ross meneliti validitas APT secara empiris dan lebih komprehensif. Dengan menggunakan lima faktor, mereka berkesimpulan bahwa data empiris mendukung APT. Namun mereka juga menekankan bahwa penelitian tersebut masih dalam tahap awal. (Roll dan Ross, 1980).

Burmeister, Roll dan Ross (2003) menggunakan lima variabel ekonomi yaitu:

- *investor confidence risk*, yang diukur dengan selisih antara *rate of return* obligasi korporat dan *rate of return* obligasi pemerintah;
- *interest rates* atau *time horizon risk*, yang diukur dengan selisih antara *return* obligasi pemerintah jangka waktu 20 tahun dan *return Treasury bills* jangka waktu 30 hari;
- *inflation risk*, yang diukur dengan selisih antara inflasi aktual dengan *expected inflation*;
- *real business activity* atau *business cycle risk*, yang diukur dengan selisih antara *business activity index* di akhir dan awal bulan; dan
- *market index* atau *market timing risk*, yang diukur dengan bagian dari *total return* dari S&P 500 yang tidak dapat dijelaskan dengan keempat faktor tersebut di atas.

Mereka berkesimpulan bahwa keempat faktor tersebut di atas dapat membantu menjelaskan *stock return* lebih baik daripada sekedar S&P 500 (Burmeister, Roll dan Ross (2003).

Penelitian atas validitas APT juga dilakukan terhadap *emerging markets*. Gay (2008), meneliti empat pasar di negara-negara BRIC (Brazil, Rusia, India, China). Dia menggunakan dua faktor ekonomi makro, yaitu *exchange rate* dan

harga minyak. Dari penelitiannya Gay menyimpulkan bahwa pengaruh dari kedua faktor tersebut tidak mencerminkan hubungan yang kuat, oleh karena mungkin faktor ekonomi makro lainnya juga berperan dalam pembentukan harga saham (Gay, 2008).

Bilson, Brailsford dan Hooper (2000) meneliti 20 *emerging markets*, di kawasan Asia, Amerika Latin, Eropa, Timur Tengah, dan Afrika; dan menggunakan lima faktor ekonomi makro untuk meneliti hubungannya dengan pergerakan harga saham di pasar-pasar tersebut. Kelima faktor ekonomi makro tersebut, yang terbagi atas faktor global dan faktor lokal, adalah *return on a value-weighted world market index*, yang mewakili faktor global; dan empat faktor lokal, yakni *money supply*, *goods prices*, *real activity*, dan *exchanges rates*.

Dari penelitiannya mereka menyimpulkan, bahwa faktor ekonomi lokal memiliki hubungan yang lebih signifikan dibandingkan dengan faktor global. Kesimpulan lainnya adalah bahwa terdapat unsur *commonality* dalam hubungan antara *emerging markets return* dengan beberapa faktor ekonomi. *Commonality* ini terutama terbukti secara regional. (Bilson, Brailsford dan Hooper, 2000).

Selanjutnya, dalam penelitian yang lebih mutakhir, Altay (2003) menyediakan suatu daftar mengenai faktor makro atau *macroeconomic variables* yang pernah digunakan dalam penelitian APT, sebagaimana terdapat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2: *Macroeconomic variables* dalam studi APT, versi Altay

Macroeconomic Variables	Previous Studies which Employ Indicated Variables
Industrial Production	Chan, Chen and Hsieh (1985), Chen, Roll and Ross (1986), Burmeister and Wall (1986), Beenstock and Chan (1988), Chang and Pinegar (1990), Kryzanowski and Zhang (1992), Chen and Jordan (1993), Sauer (1994), Özcaml (1997), Rahman, Coggin and Lee (1998), Altay (2001)
Inflation	Chan, Chen and Hsieh (1985), Chen, Roll and Ross (1986), Burmeister and Wall (1986), Burmeister and MacElroy (1988), MacElroy and Burmeister (1988), Chang and Pinegar (1990), Kryzanowski and Zhang (1992), Chen and Jordan (1993), Sauer (1994), Rahman, Coggin and Lee (1998), Altay (2001)
Risk Premium	Chan, Chen and Hsieh (1985), Chen, Roll and Ross (1986), Burmeister and Wall (1986), MacElroy and Burmeister (1988), Chang and Pinegar (1990), Kryzanowski and Zhang (1992), Chen and Jordan (1993), Sauer (1994), Rahman, Coggin and Lee (1998)
Term Structure	Chan, Chen and Hsieh (1985), Chen, Roll and Ross (1986), Burmeister and Wall (1986), MacElroy and Burmeister (1988), Sauer (1994), Chang and Pinegar (1990), Kryzanowski and Zhang (1992), Chen and Jordan (1993), Rahman, Coggin and Lee (1998)
Real Consumption	Chan, Chen and Hsieh (1985)
Oil Price	Chan, Chen and Hsieh (1985), Chen and Jordan (1993)
Residual Market Factor	Burmeister and Wall (1986), MacElroy and Burmeister (1988), Kryzanowski and Zhang (1992)
Money Supply	Beenstock and Chan (1988), Sauer (1994), Özcaml (1997), Altay (2001)
Retail Prices	Beenstock and Chan (1988)
Capital Flows	Altay (2001)
Retail Sales	Beenstock and Chan (1988), Sauer (1994), Özcaml (1997)
Wages	Beenstock and Chan (1988), Sauer (1994)
Export Prices	Beenstock and Chan (1988)
Exports	Beenstock and Chan (1988), Sauer (1994)
Total Revenue	Burmeister and MacElroy (1988), MacElroy and Burmeister (1988)
Short term Interest Rates	Burmeister and MacElroy (1988), Özcaml (1997), Altay (2001)
Domestic National Product	Kryzanowski and Zhang (1992)
Foreign Exchange Rate	Kryzanowski and Zhang (1992), Sauer (1994), Özcaml (1997), Altay (2001)
Unemployment	Sauer (1994)
Budget Balance	Özcaml (1997)
Current Accounts Balance	Özcaml (1997), Altay (2001)
Order Level	Sauer (1994)

Sumber: Altay, Erdinc, May 2003, "The Effect of Macroeconomic Factors on Asset Returns: A Comparative Analysis of the German and the Turkish Stock Markets in an APT Framework," *Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg*.

Sekalipun daftar yang dibuat oleh Altay tidak dapat dikatakan lengkap (*exhaustive*), namun kita dapat melihat berkembangnya penggunaan faktor makro oleh para peneliti APT sejak penelitian Chen, Roll dan Ross di tahun 1986.

2.8. Penelitian APT pada kelompok industri minyak dan gas bumi

Penelitian berbasis APT juga cukup banyak dilakukan pada kelompok industri tertentu, dan bukan pada suatu portofolio yang terdiversifikasi. Scholtens dan Wang (2008) meneliti pergerakan harga saham dari 96 perusahaan minyak dan gas bumi di NYSE, dengan menggunakan faktor harga minyak bumi, *market return*, dan *book-to-market ratio*. Mereka menyimpulkan bahwa harga saham berkorelasi positif terhadap kenaikan harga minyak bumi dan *market return*, serta berkorelasi negatif terhadap *book-to-market ratio*. Faff dan Brailsford (1999) membuktikan bahwa sensitivitas harga saham perusahaan pada seluruh sektor industri di Australia bersifat heterogen terhadap harga minyak bumi.

Sadorsky (2001) meneliti sensitivitas harga saham perusahaan minyak dan gas bumi di Kanada. Dia menyimpulkan bahwa harga minyak bumi dan *market return* memiliki pengaruh positif terhadap *return* dari industri minyak dan gas bumi (Sadorsky, 2001). Hammoudeh dan Li (2005) menemukan hubungan negatif antara harga saham perusahaan industri transportasi di Amerika Serikat dengan harga minyak bumi. Boyer dan Fillion (2004) menemukan lima faktor umum dan lima faktor fundamental yang berpengaruh terhadap pergerakan harga saham industri minyak dan gas bumi di Kanada. Kelima faktor umum tersebut adalah suku bunga, *exchange rate*, *market return*, harga minyak bumi, dan harga gas bumi. Sedangkan lima faktor fundamental adalah *proven reserve*, volume produksi, tingkat hutang, arus kas operasional dan keberhasilan pengeboran.

2.9. Konvergensi APT dengan CAPM dalam *multifactor model*

Berbagai penelitian sudah dilakukan untuk mengetahui manakah model yang lebih baik antara APT dan CAPM. Chen, Roll dan Ross (1983) menyimpulkan bahwa empat faktor ekonomi makro menjelaskan cukup baik *return* dari saham. Sedangkan Dhrymes, Friend dan Gultekin (1984) menyatakan bahwa semakin banyak saham yang diteliti, maka semakin banyak faktor makro yang harus dimasukkan dalam perhitungan. Chen (1983) membandingkan CAPM dan APT, dan menyimpulkan bahwa APT adalah model yang lebih masuk akal untuk menjelaskan *return* dari suatu aset. Fama dan French (1992) menemukan bahwa *beta* kurang mampu untuk menjelaskan volatilitas dari harga saham di Amerika Serikat. Penemuannya juga secara implisit menunjukkan bahwa CAPM tidak berhasil. Haugen (1999) menyimpulkan bahwa APT mempunyai kekuatan untuk memprediksi. Sementara di Indonesia, Febrian (2007) menyimpulkan bahwa APT lebih efektif dalam menjelaskan *excess return* portofolio di JKSE, dibandingkan dengan CAPM.

Shanken (1982) menyatakan bahwa, untuk bertahun-tahun lamanya CAPM telah digunakan sebagai kerangka utama dalam menganalisis variasi dalam *expected asset returns*. Namun demikian relasi sederhana yang digambarkan dalam persamaan CAPM telah menjadi fokus dalam penyelidikan mendalam selama lebih dari satu dekade. Selanjutnya Shanken mengutip Roll (1977) yang menyimpulkan bahwa CAPM dapat diuji secara prinsip, namun Roll juga berargumentasi bahwa tidak ada pengujian yang tepat dan meyakinkan terdapat pada literatur, dan secara praktis tidak terdapat kemungkinan bahwa pengujian demikian dapat terwujud di masa depan (Shanken, 1982). Oleh karenanya APT

telah diusulkan sebagai alternatif yang dapat diuji dan kemungkinan sebagai penerus alamiah dari CAPM.

Di dalam APT, *return* dari portofolio pasar tidak memiliki peran sebagaimana pada CAPM. Akan tetapi kovariabilitas dari suatu *asset return* dengan faktor-faktor random yang secara sistematis mempengaruhi *asset return*, itulah yang dipantulkan dalam hubungan *expected return*. Kemampuan APT dalam mengakomodasikan berbagai sumber risiko sistematis dianggap oleh banyak pihak sebagai keunggulan dibandingkan dengan CAPM.

Namun ditengah-tengah perdebatan tersebut, CAPM dan APT nampaknya sudah melebur kedalam *multifactor model*. Hal ini diungkapkan oleh Shanken (1985), saat dia menyatakan bahwa dalam banyak pembahasan APT para peneliti mungkin tengah memikirkan penafsiran *multi-beta* dari CAPM. Roll dan Ross (1980) menyatakan hal yang sama, sekalipun dari perspektif yang berbeda, yaitu bahwa dalam pembahasan tentang CAPM, para peneliti sesungguhnya sedang memikirkan APT dengan suatu faktor tunggal. Oleh karena perkembangan konvergensi ini maka penulis menggunakan istilah dan konsep *multifactor model* sebagai landasan teori dalam tesis ini.

2.10. Penentuan *risk-free rate* dan faktor makro

Untuk menyusun tesis ini penulis meneliti korelasi pergerakan beberapa faktor makro dengan *return* saham-saham perusahaan minyak dan gas bumi serta energi. Oleh karena penelitian ini meliputi tiga pasar di tiga negara berbeda, maka baik *risk-free* maupun faktor makro haruslah yang diduga berpengaruh terhadap perilaku harga saham secara regional atau global. Pertimbangan lainnya adalah

adanya gejala semakin terintegrasinya pasar modal secara global. Gejala integrasi pasar modal secara global telah cukup banyak menjadi topik penelitian. Beberapa contoh studi atas gejala ini adalah sebagaimana yang dilakukan oleh Chung dan Liu (1994), Korajczyk (1995), Arshanapalli, Doukas, dan Land(1995), Ghosh, Saidi, dan Johnson (1999), Masih dan Masih (1997a, 1999, 2001), Yang (2002), serta Bhamra (2002).

Dengan pertimbangan itu maka untuk *risk-free rate*, penulis memilih *yield* dari obligasi pemerintah Amerika Serikat (AS) berjangka waktu sepuluh tahun. Sekalipun perekonomian AS saat ini masih dalam proses pemulihan dari dampak krisis ekonomi global, namun indikator ekonomi makronya masih dapat dijadikan sebagai acuan perekonomian dunia. Oleh karenanya *yield* obligasi pemerintah AS masih dapat dijadikan sebagai faktor yang mewakili *risk-free rate*. Selain itu pemilihan *yield* untuk obligasi dengan jatuh tempo sepuluh tahun juga didasarkan pada kemudahan memperoleh data.

Sebagai *independent variables*, penulis memilih empat faktor makro, yaitu harga *spot* minyak bumi, *exchange rate* masing-masing negara terhadap dollar Amerika Serikat (USD), *yield spread* obligasi pemerintah Amerika Serikat berjangka waktu sepuluh tahun dengan obligasi pemerintah Amerika Serikat berjangka waktu satu bulan, serta indeks internasional dari *Dow Jones World Index* yang dikenal dengan kode *WIDOW*. Pemilihan harga *spot* minyak bumi didasarkan pada pertimbangan logis bahwa saham-saham yang diteliti adalah yang bergerak di industri minyak dan gas bumi serta energi. Oleh karenanya fluktuasi harga minyak bumi seyogyanya dapat diduga berpengaruh pada fluktuasi harga saham yang diteliti, bahkan juga pada perekonomian umumnya. Penulis menduga

bahwa secara umum fluktuasi harga minyak bumi akan berkorelasi positif terhadap *return* saham yang diteliti, yaitu bila harga minyak bumi naik, maka *return* saham perusahaan-perusahaan yang diteliti akan naik pula. Namun demikian terdapat pula kemungkinan bahwa fluktuasi harga minyak bumi berkorelasi negatif dengan *return* saham. Ini disebabkan karena minyak bumi juga adalah alternatif terhadap investasi di pasar modal, yaitu investasi di pasar komoditi. Pada kondisi tertentu para investor dapat saja mengalihkan investasinya dari saham ke komoditi minyak bumi. Jika hal ini terjadi dalam jumlah signifikan maka beralihnya dana dari investasi atas saham di pasar modal ke komoditi minyak bumi, akan berdampak pada naiknya harga (*return*) minyak bumi dan turunnya harga saham.

Dua faktor makro lainnya, yaitu *exchange rate* dan *yield spread* dipilih, selain karena keduanya adalah *systematic factors*, juga karena keduanya merupakan instrumen investasi alternatif terhadap saham. Bila investor di pasar modal mengalihkan investasinya ke USD, maka nilai tukar USD terhadap mata uang lokal negara yang bersangkutan semakin kuat, dan *return* saham cenderung turun; demikian pula sebaliknya. Dengan demikian penulis menduga bahwa korelasi antara *exchange rate* dengan *return* saham cenderung negatif.

Sedangkan *yield spread* antara obligasi jangka panjang dengan jangka pendek, menggambarkan kesediaan investor dalam menanggung risiko investasi jangka panjang (Campello, Chen, Zang, 2008). Semakin besar *yield spread* berarti bahwa investor memiliki kepercayaan (*confidence*) yang rendah terhadap kemungkinan *return* investasi; demikian pula sebaliknya. Dalam kondisi demikian, semakin besar *yield spread* biasanya berdampak pada semakin kecilnya

return saham. Dengan demikian penulis menduga bahwa antara *yield spread* dengan *return* saham terdapat korelasi negatif.

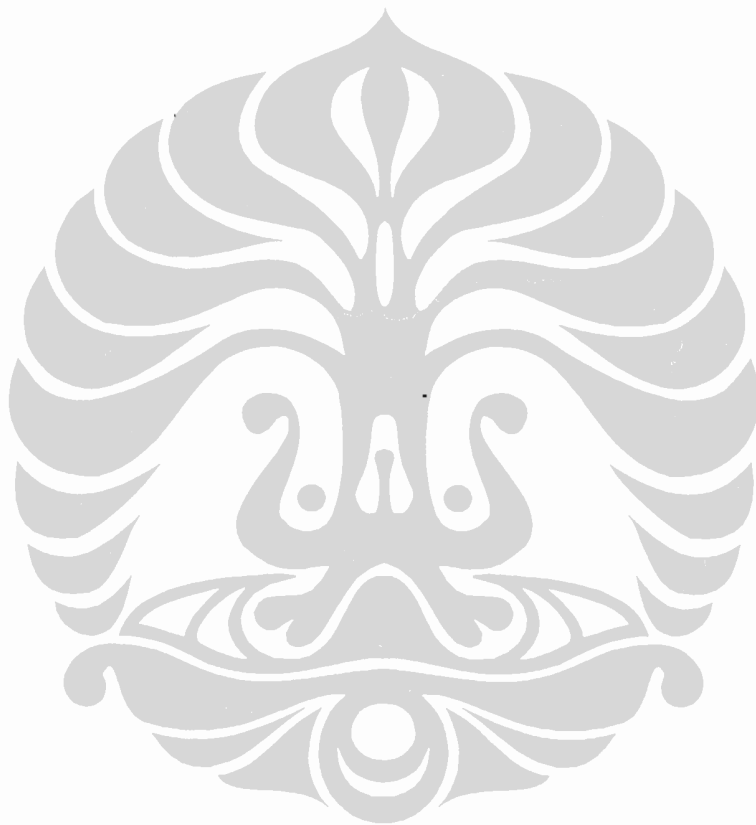
Faktor makro yang terakhir adalah indeks pasar modal global yang diterbitkan oleh Dow Jones, yang dikenal sebagai indeks *WIDOW*. Indeks ini dipilih untuk mewakili kondisi pasar modal secara global. Penulis menduga bahwa fluktuasi *WIDOW* dapat berkorelasi secara positif terhadap *return* saham yang diteliti, oleh karena sentimen positif pada pasar modal secara global dapat saja terjadi. Namun korelasi negatif antara fluktuasi *WIDOW* dengan pasar modal domestik atau regional dapat saja terjadi, yakni bilamana para investor memindahkan investasinya secara signifikan dari suatu pasar modal ke pasar modal lain.

Secara ringkas, penjelasan *risk-free rate* serta faktor makro terdapat pada Tabel 2.3. dibawah ini.

Tabel 2.3. *Risk-free rate* serta faktor makro

Simbol	Keterangan	Sumber
Rf	<i>Risk-free rate</i> , <i>yield</i> obligasi pemerintah AS jangka waktu sepuluh tahun	The Federal Reserve, http://www.federalreserve.gov/
OIL	Persentase perubahan harga minyak Brent <i>spot</i> bulanan	Energy Information Administration, http://www.eia.doe.gov/
FX	Persentase perubahan bulanan nilai tukar mata uang <i>home</i> dengan \$US	http://fxtop.com/ http://finance.yahoo.com/
I	Persentase perubahan bulanan <i>yield spread</i> obligasi pemerintah AS, jatuh tempo sepuluh tahun dengan satu bulan	The Federal Reserve, http://www.federalreserve.gov/
DJI	Persentase perubahan bulanan <i>WIDOW</i>	Dow Jones Index http://www.djindexes.com

Rincian data dan metode penelitian selanjutnya akan diuraikan pada Bab 3.



BAB 3

METODE PENELITIAN

Dalam bab ini diuraikan hasil penelitian yang dilakukan atas 40 saham pada IDX, SGX dan KLSE. Uraian dimulai dengan batasan sampel, dilanjutkan dengan metode dan hasil penelitian.

3.1. Batasan sampel

Penelitian ditujukan untuk mengestimasi model *asset pricing* dari saham perusahaan yang bergerak di industri minyak, gas bumi, dan energi. Saham-saham tersebut adalah yang tercatat pada tiga pasar modal di Asean, yaitu Bursa Efek Indonesia (IDX), *Singapore Exchange* (SGX), dan Bursa Malaysia (KLSE). Alasan dimasukkannya data dari SGX dan KLSE selain dari IDX, adalah untuk memenuhi kecukupan data. Jumlah emiten yang termasuk dalam industri minyak dan gas bumi serta energi di IDX tidak cukup banyak, yaitu hanya 13 perusahaan. Oleh karenanya penulis menambahkan data dari SGX sebanyak 11 perusahaan, dan KLSE sebanyak 16 perusahaan, sehingga seluruhnya berjumlah 40 perusahaan. Kurun waktu penelitian meliputi tahun 2003 hingga 2008.

Selain itu, alasan pemilihan ketiga pasar dalam *region* yang sama tersebut di atas didasarkan pada hasil penelitian Bilson (2000). Bilson menemukan bahwa terdapat unsur *commonality* dalam hubungan antara *market return* saham-saham yang tergabung dalam satu *region* dengan beberapa faktor ekonomi.

3.2. Prosedur Penelitian dan Model Regresi

Tujuan penelitian adalah untuk menghitung premi risiko dari tiap saham, sehingga akhirnya dapat digunakan untuk membentuk model *asset pricing* dari tiap saham tersebut. Prosedur yang digunakan adalah yang dikenal sebagai *two steps cross-sectional regression* versi Fama-Macbeth (1973). Seluruh perhitungan analisis regresi dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan piranti lunak *Microsoft Office Excel 2003* dan *EViews6*. Keseluruhan prosedur penelitian ini nantinya ditujukan untuk membentuk sebuah *multifactor asset pricing model* di bawah ini:

$$E(R_i) = \lambda_0 + \lambda_1 \beta_{OILi} + \lambda_2 \beta_{FXi} + \lambda_3 \beta_{Ri} + \lambda_4 \beta_{DJIi} \quad (3.1)$$

dimana

$E(R_i)$ = *expected return* dari saham i

λ_0 = *risk-free rate*

β_i = koefisien sensitifitas *return* saham i terhadap perubahan faktor makro

λ_i = premi risiko faktor makro

Prosedur yang ditempuh untuk mencapai tujuan tersebut di atas dimulai dengan *multiple regression* tahap pertama, atau yang dikenal sebagai *multiple time-series regression*, dan dilanjutkan dengan regresi tahap kedua yang disebut sebagai *cross-sectional regression* dengan menggunakan metode Fama-Macbeth (1973). Kedua tahap regresi tersebut diestimasi dengan metode *Autoregressive*

Conditional Heteroskedasticity (ARCH) yang tersedia pada piranti lunak *EViews6*. Penggunaan metode ARCH dengan menggunakan piranti lunak *Eviews6* adalah dengan cara memilih menu yang tersedia pada piranti lunak tersebut sehingga hasilnya langsung terhitung secara otomatis (Nachrowi, Usman, 2006). Prosedur ini dilakukan tanpa pemodelan volatilitas GARCH.

Pada *multiple time-series regression* prosedurnya dimulai dengan menghitung *return* bulanan dari tiap saham dihitung dengan cara:

$$(P_t - P_{t-1}) / P_{t-1} \times 100\% \quad (3.2)$$

dimana P_t = harga saham bulan ke t

P_{t-1} = harga bulan sebelumnya

Berikutnya, *return* dari tiap faktor makro juga dihitung dengan cara yang sama dengan perhitungan *return* saham. Selanjutnya dengan menggunakan analisis regresi, diestimasi koefisien *return* tiap saham tersebut terhadap *return* keempat faktor makro yang disebutkan pada pada Tabel 2.3. Koefisien yang diperoleh merupakan β (*beta*) atau sensitivitas *return* tiap saham terhadap *return* faktor makro.

Hasil analisis regresi tahap pertama adalah sebagaimana terdapat pada Tabel 3.1. di bawah ini.

Tabel 3.1. Beta tiap saham terhadap empat faktor makro

	β_{Oil}	β_{FX}	β_I	β_{DJI}
Apexindo Pratama Duta	-0.01056	-0.03814	-0.0053	0.123152
ATPK Resources	-0.19709	-1.0641	0.009676	1.408985
Bumi Resources	0.469033	-1.45054	-0.00856	0.67488

Tabel 3.1. Beta tiap saham terhadap empat faktor makro (lanjutan)

	β_{Oil}	β_{FX}	β_I	β_{DJI}
Elnusa	0.966029	0.719349	-0.637	-0.22377
Energi Mega Persada	0.344557	-1.37724	0.011398	1.414086
Indo Tambangraya Megah	0.119068	-0.34622	-0.74844	0.863363
Resource Alam Indonesia	0.872662	-1.18008	0.01156	-1.41736
Medco Energi Internasional	0.356925	-0.81139	-0.00528	0.264766
Perusahaan Gas Negara	0.035578	-0.48177	-0.00681	-0.03889
Perdana Karya Perkasa	0.234062	-1.86598	-0.11004	-0.70455
Tambang Batubara Bukit Asam	0.097997	0.349731	-0.02319	1.262008
Petrosea	0.155458	-0.40125	0.002552	0.445228
Radiant Utama Interinsco	-0.08989	0.198592	-0.00062	0.352951
AP Oil	-0.05991	-3.90901	-0.01787	-0.31075
Asia Power Corp.	-0.00518	-1.5079	-0.00514	0.373835
China Aviation Oil	-0.09032	-0.52586	-0.03548	0.515917
China Energy	-1.45605	-4.75215	1.84E-05	2.946482
CitySpring	-0.04391	-1.29612	0.006315	0.536501
China EnerSave	0.23928	0.10725	-0.01703	1.332981
Interra Resources	0.691303	-0.61476	0.009401	-0.76818
KS Energy	0.157475	1.800518	-0.01799	0.923667
SP AusNet , Australia	-0.006715	-0.65028	-0.00098	0.401837
Singapore Petroleum Co.	0.181489	-1.85533	-0.0058	0.812501
StraitsAsia	-0.44584	-5.10138	-0.01338	1.274015
Dayang Enterprise Holdings	-0.49875	-3.5459	-0.08208	0.992551
Deleum	-0.50853	-3.88039	-0.0407	0.743243
Eden Inc.	0.070398	-1.04886	-0.01501	0.326949
Esso Malaysia	-0.0199	0.032566	-0.01302	0.305055
Petra Energy	-0.08049	-0.18562	-0.05815	0.768227
Petra Perdana	0.285081	-1.67413	-0.01528	0.900107
Perisai Petroleum Teknologi	-0.0414	-0.09089	-0.0096	0.653551
Petronas Dagangan	-0.19041	-0.63851	0.00046	0.269691
Petronas Gas	0.055059	0.274331	-0.00957	0.056704
Ranhill Bhd.	-0.07589	-3.59939	-0.03256	-0.1403
Saag Consolidated (M)	0.309476	-0.98469	0.003455	1.007974
Sarawak Energy	0.049938	-1.22762	0.010325	0.344052

Tabel 3.1. Beta tiap saham terhadap empat faktor makro (lanjutan)

	β_{OIL}	β_{FX}	β_I	β_{DJI}
Shell Refining Co. (FOM)	0.189885	0.380478	0.001495	0.152182
Sumatec Resources	-0.01054	-2.30805	-0.0164	0.409731
Tenaga Nasional	0.017338	-0.88227	-0.00041	0.190714
YTL Power International	-0.15631	-1.11249	0.004667	-0.01819

Setelah β masing-masing saham diketahui, maka dilakukan analisis regresi tahap kedua untuk mengestimasi premi risiko dari tiap faktor tersebut. Regresi tahap kedua dilakukan dengan menggunakan *return* tiap saham pada tiap akhir bulan sebagai *dependent variables*, dan β tiap saham sebagai *explanatory variables*. Oleh karena kurun waktu penelitian mencakup 71 bulan, maka regresi tahap kedua ini dilakukan sebanyak 71 kali. Dengan cara ini didapatkan 71 nilai koefisien untuk setiap *independent variables*. Nilai koefisien yang diperoleh pada regresi tahap kedua ini adalah estimasi disebut sebagai premi risiko atas faktor makro yang bersangkutan, dan diberi notasi λ . Oleh karena ada 71 nilai untuk tiap λ , maka pada tahap terakhir dihitung rata-rata masing-masing λ tersebut, sehingga akhirnya diperoleh empat λ , yang masing-masing mewakili premi risiko dari keempat faktor makro. Keempat λ yang diperoleh dari regresi tahap kedua adalah sebagaimana terdapat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Premi risiko dari tiap faktor makro

$\lambda_{1 OIL}$	$\lambda_{2 FX}$	$\lambda_{3 I}$	$\lambda_{4 DJI}$
0.0085	0.0008	0.038	-0.001

3.3. Perbandingan dengan Hasil Regresi Linier Sederhana

Penulis juga melakukan analisis regresi linier sederhana antara *return* saham dengan masing-masing faktor makro secara individual. Latar belakang teori yang digunakan dalam penelitian ini adalah *multi factor model*, sehingga sebenarnya analisis regresi yang sesuai adalah *multiple regression*. Namun demikian analisis regresi linier sederhana ini ditempuh sekedar untuk membandingkan hasilnya dengan hasil analisis *multiple regression*, sehingga sifatnya semata-mata eksploratif didasarkan pada keingintahuan (*curiosity*) penulis. Regresi linier sederhana ini juga menggunakan metode *Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (ARCH) yang tersedia pada piranti lunak *EViews6*.

Selanjutnya, pembahasan atas seluruh hasil penelitian ini akan diuraikan pada Bab 4.

BAB 4

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan diuraikan analisis terhadap hasil penelitian yang diungkapkan dalam Bab 3. Pembahasan dimulai dengan pembahasan tentang pemilihan faktor makro, dilanjutkan dengan hasil *time-series regression* dari *return* saham dengan faktor makro individual, dilanjutkan dengan pembahasan hasil *multiple regression*, termasuk analisis korelasi dan *multicollinearity*, dan diakhiri dengan pembahasan hasil *cross-sectional regression* serta estimasi premi risiko.

4.1. Pemilihan Faktor Makro

Chen, Roll dan Ross (1986) menyatakan bahwa tidak ada teori yang memadai yang dapat menjelaskan bahwa hubungan antara pasar keuangan dan ekonomi makro seluruhnya bergerak dalam satu arah. Namun demikian harga-harga saham biasanya dipandang sebagai respons terhadap faktor eksternal. Nampaknya seluruh variabel ekonomi adalah *endogenous* dalam beberapa makna fundamental tertentu.

Bodie, Kane dan Marcus (2009) menyatakan bahwa salah satu kelemahan APT adalah tidak adanya pedoman mengenai faktor risiko yang relevan atau premi risikonya. Oleh karenanya mereka merekomendasikan dua prinsip sebagai pedoman dalam menentukan faktor makro dalam APT, yaitu:

- batasi pada *systematic factors* yang memiliki kemampuan yang memadai untuk menjelaskan *return* aset; dan

- batasi pada faktor kemungkinan besar menjadi faktor risiko yang penting, yaitu faktor yang cukup menjadi perhatian investor, sehingga mereka menuntut premi risiko yang cukup untuk menanggung *exposure* atas sumber risiko tersebut. (Bodie, Kane dan Marcus, 2009).

4.2. Harga Minyak Bumi dan Hasil Regresi Individual

Sebagaimana dijelaskan pada Bab 1, OPEC, di dalam *World Oil Outlook 2008* mengungkapkan bahwa dunia sekarang ini sudah sangat saling bergantung kepada sistem energi global. Salah satu unsur dari sistem energi global tersebut adalah minyak bumi. Chen, Roll dan Ross (1986) mengungkapkan bahwa harga minyak bumi sering disebut sebagai faktor ekonomi yang penting sekalipun tidak sepenting suku bunga atau *industrial production*. Pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa β harga minyak bumi tidak signifikan bagi pembentukan harga aset (saham). Pada saat yang sama, menambah faktor harga minyak bumi menambah signifikansi pada variabel *risk-premium* dan *term-structure*. Penelitian oleh Faff dan Brailsford (1999), Sadorsky (2001), Boyer dan Fillion (2004), Hammoudeh dan Li (2005), Scholtens dan Wang (2008), menunjukkan korelasi antara pergerakan harga minyak bumi dengan *return* saham.

Untuk mengetahui sensitivitas *return* saham terhadap perubahan harga minyak bumi, penulis juga melakukan regresi individual antara *return* 40 saham di IDX, SGX dan KLSE dengan perubahan harga (*return*) minyak bumi. Hasilnya adalah sebagaimana terdapat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1.: Beta tiap saham terhadap *return* OIL, serta koefisien korelasi (R) dan koefisien determinasi (R²)

	β_{OILi}	R	R ²
Apexindo Pratama Duta	0.17932	0.16987	0.02886
ATPK Resources	1.19176	0.12891	0.01662
Bumi Resources	0.83780	0.26041	0.06781
Elnusa	0.52120	0.53137	0.28235
Energi Mega Persada	0.92326	0.49618	0.24619
Indo Tambangraya Megah	0.71601	0.32356	0.10469
Medco Energi Internasional	0.54338	0.45398	0.20609
Perdana Karya Perkasa	0.15548	0.10819	0.01171
Perusahaan Gas Negara	0.11194	0.07707	0.00594
Petrosea	0.32023	0.25717	0.06614
Radiant Utama Interinsco	0.05842	0.06179	0.00382
Resource Alam Indonesia	1.16390	0.23792	0.05661
Tambang Batubara Bukit Asam	0.35930	0.22275	0.04962
AP Oil	0.07614	0.04651	0.00216
Asia Power Corp.	0.16297	0.11941	0.01426
China Aviation Oil	0.21399	0.11887	0.01413
China Energy	0.02500	0.01316	0.00017
China EnerSave	0.50301	0.24313	0.05911
CitySpring	0.28044	0.34357	0.11804
Interra Resources	0.55236	0.28715	0.08245
KS Energy	0.26117	0.13073	0.01709
Singapore Petroleum Co.	0.49753	0.39691	0.15754
SP AusNet , Australia	0.18971	0.38053	0.14480
StraitsAsia	0.79168	0.40740	0.16597
Dayang Enterprise Holdings	0.02895	0.05067	0.00257
Deleum	0.13423	0.18882	0.03565
Eden Inc.	0.32116	0.16036	0.02572
Esso Malaysia	0.08366	0.10480	0.01098
Perisai Petroleum Teknologi	0.18392	0.17185	0.02953
Petra Energy	0.25449	0.49916	0.24916
Petra Perdana	0.46333	0.23385	0.05469
Petronas Dagangan	(0.01569)	(0.01959)	0.00038
Petronas Gas	0.08673	0.19340	0.03740
Ranhill Bhd.	0.02788	0.01402	0.00020
Saag Consolidated (M)	0.60453	0.25946	0.06732
Sarawak Energy	0.13034	0.14367	0.02064

Tabel 4.1.: Beta tiap saham terhadap *return* OIL, serta koefisien korelasi (R) dan koefisien determinasi (R²), lanjutan

	β_{OILi}	R	R ²
Shell Refining Co. (FOM)	0.20618	0.29733	0.08841
Sumatec Resources	0.16413	0.12541	0.01573
Tenaga Nasional	0.07731	0.11772	0.01386
YTL Power International	(0.15994)	(0.19355)	0.03746
Rata-rata R ²			0.06530
Rata-rata S _e			0.17128

Bila diperhatikan, sensitivitas *return* saham terhadap perubahan harga minyak bumi (dengan notasi OIL) secara individu umumnya positif sekalipun cukup bervariasi. Yang terendah adalah untuk saham Petronas Dagangan, yaitu -0.01569; sedangkan yang tertinggi adalah pada saham ATPK, yaitu 1.19176. Sementara itu koefisien korelasi (R) dan koefisien determinasi (R²), bervariasi antara yang terendah 0.01316 dan 0.00017 untuk saham China Energy, dan yang tertinggi adalah untuk saham Elnusa yaitu 0.53137 dan 0.28235. Selain itu, pada regresi yang hanya menggunakan faktor OIL, rata-rata R² (*coefficient of determination*) adalah 0.06530, dan rata-rata S_e (*standard error of estimate*) adalah 0.17128. Dengan rata-rata R² sebesar 0.06530 dapat ditafsirkan bahwa, dengan hanya menggunakan faktor OIL, regresi hanya bisa menjelaskan sekitar 6% dari seluruh fluktuasi harga saham. Dari Tabel 4.1. dapat disimpulkan bahwa tidak nampak adanya suatu korelasi yang berarti antara fluktuasi harga *spot* minyak bumi dengan *return* saham perusahaan yang berada pada industri minyak dan gas bumi serta energi. Pengecualian atas hal tersebut terjadi pada saham saham Elnusa, Petra Energy, Energi Mega Persada, dan Medco Energi Internasional, yang memiliki nilai R² yang cukup signifikan, yaitu di atas 0.2.

4.3. Nilai Tukar Mata Uang dan Hasil Regresi Individual

Faktor nilai tukar mata uang tergolong relatif baru digunakan dalam studi APT, dibandingkan dengan faktor ekonomi makro lainnya seperti *industrial production*, inflasi atau suku bunga. Namun demikian, studi yang dilakukan Bilson (2000), Altay (2003), Cauchie (2003), Gay (2008), Antoniou, Olusi, dan Paudyal (2006), menunjukkan bahwa nilai tukar mata uang memiliki korelasi dengan *return* saham.

Penulis juga melakukan regresi individual antara *return* 40 saham di IDX, SGX dan KLSE dengan persentase perubahan nilai tukar mata uang Rupiah, Singapore dollar dan Ringgit Malaysia terhadap US dollar (dengan notasi FX). Hasilnya adalah sebagaimana terdapat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2.: Beta tiap saham terhadap *return* FX, serta koefisien korelasi (R) dan koefisien determinasi (R²)

	β_{FXi}	R	R ²
Apexindo Pratama Duta	(0.5910)	(0.1945)	0.0378
ATPK Resources	(1.4752)	(0.0544)	0.0030
Bumi Resources	(2.8172)	(0.3042)	0.0925
Elnusa	(1.1541)	(0.4882)	0.2384
Energi Mega Persada	(2.7088)	(0.4914)	0.2415
Indo Tambangraya Megah	(1.5316)	(0.2856)	0.0816
Medco Energi Internasional	(1.4331)	(0.4159)	0.1730
Perdana Karya Perkasa	(1.5277)	(0.4107)	0.1687
Perusahaan Gas Negara	(0.5725)	(0.1330)	0.0177
Petrosea	(0.9628)	(0.2686)	0.0722
Radiant Utama Interinsco	0.2156	0.0804	0.0065
Resource Alam Indonesia	(0.3688)	(0.0262)	0.0007
Tambang Batubara Bukit Asam	(0.9883)	(0.2129)	0.0453
AP Oil	(2.7651)	(0.2035)	0.0414
Asia Power Corp.	(2.8707)	(0.2534)	0.0642

Tabel 4.2.: Beta tiap saham terhadap *return* FX, serta koefisien korelasi (R) dan koefisien determinasi (R²), lanjutan

	β_{FXi}	R	R ²
China Aviation Oil	(2.0189)	(0.1351)	0.0183
China Energy	(2.2536)	(0.1640)	0.0269
China EnerSave	(3.1763)	(0.1850)	0.0342
CitySpring	(1.6950)	(0.2972)	0.0883
Interra Resources	(2.7739)	(0.1772)	0.0314
KS Energy	(3.7715)	(0.2274)	0.0517
Singapore Petroleum Co.	(4.1616)	(0.4000)	0.1600
SP AusNet , Australia	(1.5724)	(0.4302)	0.1850
Straits Asia	(7.0931)	(0.5075)	0.2575
Dayang Enterprise Holdings	(2.1349)	(0.3468)	0.1203
Deleum	(2.6411)	(0.4713)	0.2221
Eden Inc.	(2.1875)	(0.1120)	0.0125
Esso Malaysia	(0.1979)	(0.0254)	0.0006
Perisai Petroleum Teknologi	(0.8086)	(0.0840)	0.0071
Petra Energy	(1.2802)	(0.3244)	0.1053
Petra Perdana	(3.5432)	(0.1833)	0.0336
Petronas Dagangan	0.9338	0.1159	0.0134
Petronas Gas	0.2264	0.0517	0.0027
Ranhill Bhd.	(3.4269)	(0.1768)	0.0312
Saag Consolidated (M)	(3.0771)	(0.1354)	0.0183
Sarawak Energy	(1.7755)	(0.2007)	0.0403
Shell Refining Co. (FOM)	(0.3827)	(0.0566)	0.0032
Sumatec Resources	(2.5379)	(0.2084)	0.0434
Tenaga Nasional	(0.9918)	(0.1548)	0.0240
YTL Power International	(0.5585)	(0.0693)	0.0048
Rata-rata R ²			0.0705
Rata-rata S _e			0.17103

Dari Tabel 4.2. tersebut terlihat bahwa secara umum *return* saham berkorelasi negatif terhadap FX. Nilai β yang tertinggi adalah pada saham Straits Asia Resources, yaitu -7.0931; sedangkan yang terendah adalah pada saham Esso Malaysia, yaitu 0.1979. Sebagaimana disebutkan pada Bab 2, penulis menduga bahwa korelasi antara fluktuasi nilai tukar dengan *return* saham adalah negatif.

Namun pada Tabel 4.2 tersebut di atas terdapat β yang positif yaitu untuk saham Radiant Utama Interinsco (RUIS), Petronas Dagangan (5681.KL), dan Petronas Gas (6033.KL). Saham RUIS mulai diperdagangkan bulan Desember tahun 2006. Dengan demikian diduga kurangnya data dapat menjadi salah satu penyebab β positif. Sedangkan kasus 5681.KL dan 6033.KL salah satu penyebab β positif diduga adalah kebijakan nilai tukar tetap (*fixed*) antara MYR dengan USD yang diterapkan oleh pemerintah Malaysia. Kebijakan ini berlaku hingga bulan Juni 2005. Setelah periode tersebut maka sistem nilai tukar MYR terhadap USD dirubah menjadi mengambang (*floating*).

Sementara itu, R dan R^2 bervariasi antara yang terendah, yaitu -0.0254 dan 0.0006 pada saham Esso Malaysia, dan yang tertinggi, yaitu -0.5075 dan 0.2575 pada saham Straits Asia. Selain itu, pada regresi yang hanya menggunakan faktor FX, rata-rata R^2 adalah 0.0705, dan rata-rata S_e adalah 0.17103. Dengan rata-rata R^2 sebesar 0.0705 dapat ditafsirkan bahwa, dengan hanya menggunakan faktor FX, regresi hanya bisa menjelaskan sekitar 7% dari seluruh fluktuasi harga saham.

Dari Tabel 4.2. dapat disimpulkan, bahwa secara umum tidak terdapat korelasi yang berarti antara *return* saham perusahaan yang berada pada industri minyak dan gas bumi serta energi dengan perubahan nilai tukar mata uang negara yang bersangkutan terhadap US dollar. Pengecualian terhadap hal tersebut terdapat pada saham Straits Asia, Energi Mega Persada, Elnusa, dan Deleum, yang memiliki nilai R^2 yang cukup berarti, yaitu di atas 0.2.

4.4. *Yield Spread* Obligasi Pemerintah Amerika Serikat dan Hasil Regresi Individual

Faktor *yield spread* (dengan notasi I) sudah digunakan sejak penelitian Chan, Chen, dan Hieh (1985), maupun Chen, Roll, dan Ross (1986). Istilah lain yang digunakan untuk faktor ini adalah *risk premium* dan *term structure*. Hasil regresi individual antara *return* 40 saham di IDX, SGX dan KLSE dengan perubahan *yield spread* dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3.: Beta tiap saham terhadap *return* I , serta koefisien korelasi (R) dan koefisien determinasi (R^2)

	β_{II}	R	R^2
Apexindo Pratama Duta	(0.00366)	(0.04686)	0.00220
ATPK Resources	0.06364	0.09654	0.00932
Bumi Resources	(0.01621)	(0.06802)	0.00463
Elnusa	(0.24853)	(0.42140)	0.17758
Energi Mega Persada	(0.01038)	(0.08120)	0.00659
Indo Tambangraya Megah	(0.79001)	(0.62466)	0.39020
Medco Energi Internasional	(0.00375)	(0.04231)	0.00179
Perdana Karya Perkasa	0.00615	0.01829	0.00033
Perusahaan Gas Negara	(0.00633)	(0.06213)	0.00386
Petrosea	0.00048	0.00524	0.00003
Radiant Utama Interinsco	(0.00090)	(0.01688)	0.00028
Resource Alam Indonesia	0.02796	0.07715	0.00595
Tambang Batubara Bukit Asam	(0.02110)	(0.17658)	0.03118
AP Oil	(0.01946)	(0.16050)	0.02576
Asia Power Corp.	(0.00215)	(0.02126)	0.00045
China Aviation Oil	(0.02742)	(0.20557)	0.04226
China Energy	(0.01307)	(0.11308)	0.01279
China EnerSave	(0.01967)	(0.12834)	0.01647
CitySpring	0.00279	0.05711	0.00326
Interra Resources	0.00377	0.02748	0.00075
KS Energy	(0.02929)	(0.19792)	0.03917
Singapore Petroleum Co.	(0.00924)	(0.09954)	0.00991

Tabel 4.3.: Beta tiap saham terhadap *return I*, serta koefisien korelasi (*R*) dan koefisien determinasi (R^2), *lanjutan*

	β_{ii}	R	R^2
SP AusNet , Australia	(0.00201)	(0.06830)	0.00466
StraitsAsia	(0.02398)	(0.20149)	0.04060
Dayang Enterprise Holdings	(0.17148)	(0.38989)	0.15201
Deleum	(0.02037)	(0.12929)	0.01672
Eden Inc.	(0.02166)	(0.14599)	0.02131
Esso Malaysia	(0.01247)	(0.21086)	0.04446
Perisai Petroleum Teknologi	(0.02632)	(0.35987)	0.12951
Petra Energy	(0.03463)	(0.29021)	0.08422
Petra Perdana	(0.01904)	(0.12970)	0.01682
Petronas Dagangan	(0.00328)	(0.05524)	0.00305
Petronas Gas	(0.00987)	(0.29718)	0.08832
Ranhill Bhd.	(0.03241)	(0.22011)	0.04845
Saag Consolidated (M)	(0.00646)	(0.03742)	0.00140
Sarawak Energy	0.00363	0.05403	0.00292
Shell Refining Co. (FOM)	(0.00046)	(0.00897)	0.00008
Sumatec Resources	(0.01547)	(0.16717)	0.02794
Tenaga Nasional	0.00065	0.01328	0.00018
YTL Power International	0.00655	0.10701	0.01145
Rata-rata R^2			0.03697
Rata-rata S_e			0.17304

Pada Tabel 4.3 terlihat bahwa nilai β yang terendah adalah pada saham Shell Refining Co., yaitu -0.00046; sedangkan yang tertinggi adalah pada saham Indo Tambangraya Megah, yaitu -0.79001. Sementara itu, nilai R dan R^2 yang terendah adalah pada saham Petrosea, yaitu 0.00524 dan 0.00003; sedangkan nilai R dan R^2 yang tertinggi adalah pada saham Indo Tambangraya Megah, yaitu -0.62466 dan 0.39020.

Selain itu, pada regresi yang hanya menggunakan faktor I, rata-rata R^2 adalah 0.03697, dan rata-rata S_e adalah 0.17304. Dengan ukuran tersebut dapat

ditafsirkan bahwa, dengan hanya menggunakan faktor I, regresi hanya bisa menjelaskan sekitar 3% dari seluruh fluktuasi harga saham. Dari Tabel 4.3. dapat dikatakan bahwa tidak terdapat korelasi yang berarti antara *return* saham dengan faktor I. Pengecualian terhadap hal tersebut hanya terdapat pada saham Indo Tambangraya Megah yang memiliki R^2 sebesar 0.39020.

4.5. Indeks *WIDOW* (DJI) dan Hasil Regresi Individual

WIDOW adalah indeks gabungan pasar modal yang diterbitkan oleh Dow Jones. Indeks ini merangkum pergerakan total kapitalisasi dari 5870 pasar modal dari 45 negara. Alasan digunakannya *WIDOW* adalah karena penulis juga ingin meneliti korelasi antara pergerakan harga saham secara global dengan *return* dari masing-masing saham yang berada pada tiga pasar modal yang diteliti. Dalam penelitian ini *WIDOW* diberi kode notasi 'DJI'. Hasil regresi antara *return* saham dengan *WIDOW* adalah sebagaimana terdapat pada Tabel 4.4 di bawah ini.

Tabel 4.4.: Beta tiap saham terhadap *return* DJI, serta koefisien korelasi (R) dan koefisien determinasi (R^2)

	β_{DJI}	R	R^2
Apexindo Pratama Duta	0.140693	0.09661	0.009334
ATPK Resources	1.911002	0.18532	0.034343
Bumi Resources	0.111403	#NUM!	-0.03683
Elnusa	1.085824	0.29286	0.085766
Energi Mega Persada	2.332917	0.59715	0.356587
Indo Tambangraya Megah	2.976676	0.83709	0.700721
Resource Alam Indonesia	1.340307	#NUM!	-0.01031
Medco Energi Internasional	0.568098	0.36123	0.130486
Perusahaan Gas Negara	0.299073	0.27960	0.078176
Perdana Karya Perkasa	-0.28649	#NUM!	-0.10106
Tambang Batubara Bukit Asam	1.048351	0.41227	0.169969

Tabel 4.4.: Beta tiap saham terhadap return DJI, serta koefisien korelasi (R) dan koefisien determinasi (R²), lanjutan

	β_{DJI}	R	R ²
Petrosea	0.779898	0.26639	0.070961
Radiant Utama Interinsco	0.458184	#NUM!	-0.08492
AP Oil	0.163957	0.03758	0.001412
Asia Power Corp.	0.622438	0.31436	0.098825
China Aviation Oil	0.734088	0.19076	0.036389
China Energy	0.304215	0.26256	0.068939
CitySpring	0.225264	0.29688	0.088136
China EnerSave	1.617532	0.30648	0.09393
Interra Resources	0.019423	#NUM!	-0.00569
KS Energy	1.394546	0.18172	0.033021
SP AusNet , Australia	0.416194	0.41591	0.172978
Singapore Petroleum Co.	1.274071	0.46650	0.217624
StraitsAsia	1.763806	0.53913	0.290665
Dayang Enterprise Holdings	0.02676	0.52827	0.279074
Deleum	0.313783	0.15832	0.025064
Eden Inc.	0.527703	0.10051	0.010102
Esso Malaysia	0.278146	0.24423	0.059648
Petra Energy	0.419746	0.44484	0.197885
Petra Perdana	1.327281	0.38272	0.146478
Perisai Petroleum Teknologi	0.713361	0.36733	0.134935
Petronas Dagangan	0.13827	#NUM!	-0.08683
Petronas Gas	0.123359	0.07307	0.005339
Ranhill Bhd.	0.416222	0.10664	0.011373
Saag Consolidated (M)	1.389103	0.32285	0.104233
Sarawak Energy	0.377369	0.23545	0.055436
Shell Refining Co. (FOM)	0.465189	0.30910	0.095544
Sumatec Resources	0.778183	0.23144	0.053565
Tenaga Nasional	0.270273	0.18613	0.034644
YTL Power International	-0.02767	0.01634	0.000267
Rata-rata R ²			0.09065
Rata-rata S _e			0.17486

Dari Tabel 4.4 di atas kita melihat bahwa nilai β yang tertinggi adalah pada saham Indo Tambangraya Megah, yaitu 2.976676; sedangkan yang terendah adalah pada saham YTL Power International, yaitu -0.02767. Sementara itu nilai R dan R^2 yang tertinggi juga terdapat pada saham Indo Tambangraya Megah, yaitu 0.83709 dan 0.700721, sedangkan yang terendah adalah pada saham YTL Power International yaitu 0.01634 dan 0.000267. Rata-rata R^2 adalah 0.09065 dengan rata-rata S_e adalah 0.17486. Dari Tabel 4.4 kita dapat menyimpulkan bahwa secara umum tidak terdapat korelasi yang berarti antara harga fluktuasi DJI dengan harga saham. Pengecualian hanya terdapat pada saham-saham Indo Tambangraya Megah, Energi Mega Persada, StraitsAsia, Dayang Enterprise Holdings, dan Singapore Petroleum Co., yang memiliki nilai R^2 di atas 0.2.

4.6. *Multiple Regression Tahap Pertama*

4.6.1. Koefisien Korelasi dan *Multicollinearity*

Pada sebuah *multiple regression* adalah penting untuk mengukur seberapa besar koefisien korelasi dan *multicollinearity* dari *predictor variables*. Oleh karenanya pembahasan mengenai hasil *multiple regression* dalam penelitian ini, didahului dengan pembahasan tentang analisis koefisien korelasi dan *multicollinearity* dari keempat faktor makro. Koefisien korelasi mengindikasikan kekuatan dan arah dari suatu hubungan linear antara dua variabel random. Dalam penggunaan statistik secara umum, korelasi merujuk kepada beralihnya dua variabel random dari independensi kepada interdependensi. Besaran koefisien korelasi adalah antara 0 (nol) hingga 1; sedangkan arah hubungannya adalah positif (+) atau negatif (-).

Multicollinearity adalah gejala statistik dimana dua atau lebih *predictor variables* dalam suatu *multiple regression* berkorelasi secara signifikan. Dalam situasi ini estimasi koefisien prediktor dapat berubah secara tak terduga dalam merespon perubahan kecil pada model atau data. Sebuah *multiple regression* dengan *predictor variables* yang saling berkorelasi dapat mengindikasikan seberapa baik sekumpulan *predictor variables* memprediksi variabel *outcome*; namun itu tidak memberikan hasil yang valid mengenai *predictor variable* individual, atau prediktor individual mana yang bertumpang-tindih dengan yang lainnya. Dengan demikian pengukuran koefisien korelasi dan *multicollinearity* perlu dilakukan untuk mengetahui apakah regresi yang dihasilkan valid tanpa adanya masalah *multicollinearity* diantara *predictor variables*.

Hasil pengukuran koefisien korelasi pada keempat faktor makro dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5.: Koefisien korelasi pada keempat faktor makro

	<i>DJI</i>	<i>FX</i>	<i>I</i>	<i>OIL</i>
<i>DJI</i>	1	-0.49872	-0.11827	0.489203
<i>FX</i>	-0.49872	1	-0.03673	-0.48005
<i>I</i>	-0.11827	-0.03673	1	-0.06293
<i>OIL</i>	0.489203	-0.48005	-0.06293	1

Untuk menilai apakah koefisien korelasi pada keempat faktor makro tersebut masih dalam batas toleransi, perlu dilakukan perbandingan. Oleh karenanya Tabel 4.5. tersebut perlu dibandingkan dengan kriteria yang diterima secara umum. Ukuran toleransi korelasi yang dapat diterima adalah sebagaimana terdapat pada Tabel. 4.6. Jika dibandingkan dengan koefisien korelasi dari

keempat faktor makro yang terdapat pada Tabel 4.5. dapat terlihat bahwa korelasi diantara keempat faktor makro adalah bervariasi mulai dari *small* hingga *medium*. Dengan kondisi tersebut maka perlu diteliti lebih lanjut manakah dari keempat faktor tersebut yang berkontribusi paling besar dan mana yang harus dikeluarkan agar model regresi yang dihasilkan dapat lebih mewakili kondisi yang sebenarnya.

Tabel 4.6. Ukuran toleransi koefisien korelasi

Correlation	Negative	Positive
Small	-0.3 to -0.1	0.1 to 0.3
Medium	-0.5 to -0.3	0.3 to 0.5
Large	-1.0 to -0.5	0.5 to 1.0

Sumber: Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*, 2nd ed., Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Berdasarkan Tabel 4.6 maka terungkap bahwa faktor OIL, FX dan DJI saling berkorelasi satu dengan yang lainnya dalam tingkatan *medium*.

Sementara itu hasil pengukuran toleransi *multicollinearity* pada regresi masing-masing saham terdapat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Ukuran toleransi *multicollinearity* pada regresi 40 saham

	R^2	$1 - R^2$	VIF
Apexindo Pratama Duta	0.009981	0.990019	1.010082
ATPK Resources	0.012746	0.987254	1.012911
Bumi Resources	0.058320	0.941680	1.061932
Elnusa	0.812542	0.187458	5.334528
Energi Mega Persada	0.415691	0.415691	2.405633
Indo Tambangraya Megah	0.398906	0.601094	1.663633
Resource Alam Indonesia	0.08006	0.919940	1.087027
Medco Energi Internasional	0.286167	0.713833	1.400888
Perusahaan Gas Negara	0.08597	0.914030	1.094056

Tabel 4.7. Ukuran toleransi *multicollinearity* pada regresi 40 saham (lanjutan)

	R ²	1 - R ²	VIF
Perdana Karya Perkasa	0.138958	0.861042	1.161384
Tambang Batubara Bukit Asam	0.092638	0.907362	1.102096
Petrosea	0.065374	0.934626	1.069947
Radiant Utama Interinsco	0.138958	0.861042	1.161384
AP Oil	0.0766	0.923400	1.082954
Asia Power Corp.	0.114094	0.885906	1.128788
China Aviation Oil	0.063059	0.936941	1.067303
China Energy	0.194226	0.805774	1.241043
CitySpring	0.135824	0.864176	1.157172
China EnerSave	0.100706	0.899294	1.111983
Interra Resources	0.093819	0.906181	1.103532
KS Energy	0.062773	0.937227	1.066977
SP AusNet , Australia	0.216774	0.783226	1.276771
Singapore Petroleum Co.	0.274827	0.725173	1.378981
StraitsAsia	0.351975	0.648025	1.54315
Dayang Enterprise Holdings	0.132741	0.867259	1.153058
Deleum	0.025126	0.974874	1.025774
Eden Inc.	0.044305	0.955695	1.046359
Esso Malaysia	0.058704	0.941296	1.062365
Petra Energy	0.000964	0.999036	1.000965
Petra Perdana	0.146224	0.853776	1.171267
Perisai Petroleum Teknologi	0.164114	0.835886	1.196335
Petronas Dagangan	-0.0153	1.015298	0.984933
Petronas Gas	0.102947	0.897053	1.114761
Ranhill Bhd.	0.085961	0.914039	1.094045
Saag Consolidated (M)	0.087711	0.912289	1.096144
Sarawak Energy	0.045431	0.954569	1.047593
Shell Refining Co. (FOM)	0.143131	0.856869	1.16704
Sumatec Resources	0.102026	0.897974	1.113618
Tenaga Nasional	0.045885	0.954115	1.048092
YTL Power International	0.146224	0.853776	1.171267

Untuk ukuran toleransi *multicollinearity*, beberapa peneliti menyarankan suatu *formal detection-tolerance* atau *variance inflation factor* (VIF) untuk *multicollinearity*, yaitu:

$$\text{tolerance} = 1 - R^2, \quad \text{VIF} = \frac{1}{\text{tolerance}}. \quad (4.1)$$

Suatu toleransi kurang dari 0.20 atau 0.10 dan/atau suatu VIF dengan ukuran 5 atau 10 dan selebihnya mengindikasikan suatu masalah *multicollinearity* (O'Brien 2007). Bila diperhatikan Tabel 4.7. kita mendapati bahwa keempat faktor makro tidak memiliki masalah *multicollinearity*, kecuali pada saham Elnusa.

Pada Tabel 4.5. terlihat bahwa ukuran koefisien korelasi pada keempat faktor makro berada antara *small* dan *medium*. Sementara pada Tabel 4.7. terlihat bahwa secara umum regresi pada 40 saham tidak mengindikasikan masalah *multicollinearity* yang berarti, kecuali pada saham Elnusa.

4.6.2. Hasil Multiple Regression Tahap Pertama

Pada Bab 3 telah diungkapkan masing-masing β dari *multiple regression* tahap pertama. Pada bagian ini data tersebut dilengkapi lagi dengan unsur R , R^2 , rata-rata R^2 , dan rata-rata S_e , sehingga datanya adalah sebagaimana terlihat pada Tabel 4.8. Tujuan ditampilkannya unsur rata-rata R^2 dan rata-rata S_e adalah untuk dibandingkan dengan rata-rata R^2 dan rata-rata S_e hasil regresi sederhana atas *return* saham terhadap masing-masing faktor makro secara individual.

Tabel 4.8.: *Beta, R dan R² masing-masing saham dari multiple regression tahap pertama*

	β_{oil}	β_{FX}	β_1	β_{DIT}	R_i	R^2
Apexindo Pratama Duta	-0.01056	-0.03814	-0.0053	0.123152	0.099905	0.009981
ATPK Resources	-0.19709	-1.0641	0.009676	1.408985	0.112898	0.012746
Bumi Resources	0.469033	-1.45054	-0.00856	0.67488	0.241495	0.058320
Elnusa	0.966029	0.719349	-0.637	-0.22377	0.901411	0.812542
Energi Mega Persada	0.344557	-1.37724	0.011398	1.414086	0.644741	0.415691
Indo Tambangraya Megah	0.119068	-0.34622	-0.74844	0.863363	0.63159	0.398906
Resource Alam Indonesia	0.872662	-1.18008	0.01156	-1.41736	0.282949	0.08006
Medco Energi Internasional	0.356925	-0.81139	-0.00528	0.264766	0.534946	0.286167
Perusahaan Gas Negara	0.035578	-0.48177	-0.00681	-0.03889	0.293206	0.08597
Perdana Karya Perkasa	0.234062	-1.86598	-0.11004	-0.70455	0.372771	0.138958
Tambang Batubara Bukit Asam	0.097997	0.349731	-0.02319	1.262008	0.304365	0.092638
Petrosea	0.155458	-0.40125	0.002552	0.445228	0.255683	0.065374
Radiant Utama Interinsco	-0.08989	0.198592	-0.00062	0.352951	0.372771	0.138958
AP Oil	-0.05991	-3.90901	-0.01787	-0.31075	0.276767	0.0766
Asia Power Corp.	-0.00518	-1.5079	-0.00514	0.373835	0.337778	0.114094
China Aviation Oil	-0.09032	-0.52586	-0.03548	0.515917	0.251116	0.063059
China Energy	-1.45605	-4.75215	1.84E-05	2.946482	0.440711	0.194226
CitySpring	-0.04391	-1.29612	0.006315	0.536501	0.368543	0.135824
China EnerSave	0.23928	0.10725	-0.01703	1.332981	0.317342	0.100706
Interra Resources	0.691303	-0.61476	0.009401	-0.76818	0.306299	0.093819

Tabel 4.8.: *Beta, R dan R² masing-masing saham dari multiple regression tahap pertama (lanjutan)*

KS Energy	0.157475	1.800518	-0.01799	0.923667	0.250545	0.062773
SP AusNet , Australia	0.006715	-0.65028	-0.00098	0.401837	0.46559	0.216774
Singapore Petroleum Co.	0.181489	-1.85533	-0.0058	0.812501	0.524239	0.274827
StraitsAsia	-0.44584	-5.10138	-0.01338	1.274015	0.593275	0.351975
Dayang Enterprise Holdings	-0.49875	-3.5459	-0.08208	0.992551	0.364336	0.132741
Deleum	-0.50853	-3.88039	-0.0407	0.743243	0.158512	0.025126
Eden Inc.	0.070398	-1.04886	-0.01501	0.326949	0.210488	0.044305
Esso Malaysia	-0.0199	0.032566	-0.01302	0.305055	0.242289	0.058704
Petra Energy	-0.08049	-0.18562	-0.05815	0.768227	0.031048	0.000964
Petra Perdana	0.285081	-1.67413	-0.01528	0.900107	0.382392	0.146224
Perisai Petroleum Teknologi	-0.0414	-0.09089	-0.0096	0.653551	0.40511	0.164114
Petronas Dagangan	-0.19041	-0.63851	0.00046	0.269691	#NUM!	-0.0153
Petronas Gas	0.055059	0.274331	-0.00957	0.056704	0.320854	0.102947
Ranhill Bhd.	-0.07589	-3.59939	-0.03256	-0.1403	0.293191	0.085961
Saag Consolidated (M)	0.309476	-0.98469	0.003455	1.007974	0.29616	0.087711
Sarawak Energy	0.049938	-1.22762	0.010325	0.344052	0.213145	0.045431
Shell Refining Co. (FOM)	0.189885	0.380478	0.001495	0.152182	0.378327	0.143131
Sumatec Resources	-0.01054	-2.30805	-0.0164	0.409731	0.319415	0.102026

Tabel 4.8.: Beta, R dan R² masing-masing saham dari multiple regression tahap pertama (lanjutan)

Tenaga Nasional	0.017338	-0.88227	-0.00041	0.190714	0.214208	0.045885
YTL Power International	-0.15631	-1.11249	0.004667	-0.01819	0.382392	0.146224
Rata-rata R ²						0.13993
Rata-rata S _e						0.181285

Bila unsur rata-rata R^2 dan S_e pada regresi individual dibandingkan dengan *multiple regression*, maka hasilnya adalah sebagaimana terdapat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9.: Perbandingan rata-rata R^2 dan S_e individual dengan *multiple regression*

	Individual				multiple regression
	β_{OIL}	β_{FX}	β_I	β_{DII}	
Rata-rata R^2	0.06530	0.07052	0.03697	0.09065	0.13993
Rata-rata S_e	0.17128	0.17103	0.17304	0.17486	0.18128

Dari Tabel 4.9. kita melihat bahwa dengan menggabungkan keempat faktor makro ke dalam satu regresi, maka kekuatan persamaan regresi untuk memprediksi menjadi meningkat. Ini dapat dilihat pada naiknya rata-rata R^2 secara signifikan menjadi 0.13993. Namun demikian rata-rata S_e naik ke 0.18128, yang berarti bahwa rata-rata kemampuan persamaan regresi untuk memprediksi menjadi kurang akurat. Namun, sekalipun rata-rata R^2 naik secara signifikan, keempat faktor makro dalam *multiple regression* secara rata-rata hanya bisa menjelaskan sekitar 14% fluktuasi harga saham. Bila rata-rata R^2 dan S_e digabungkan, kita dapat menyimpulkan bahwa tidak terdapat korelasi yang cukup berarti antara fluktuasi keempat faktor secara bersama, dengan fluktuasi harga 40 saham yang diteliti.

4.7. *Cross-sectional Regression* dan Estimasi Premi Risiko

Sebagaimana terlihat pada Tabel 3.3., regresi tahap kedua yang dilakukan secara *cross-sectional* menghasilkan estimasi premi risiko terhadap masing-masing β sebagai berikut:

$\lambda_{1\text{OIL}}$	$\lambda_{2\text{FX}}$	$\lambda_{3\text{H}}$	$\lambda_{4\text{DJI}}$
0.0085	0.0008	0.038	-0.001

Hasil *cross-sectional regression* tersebut menggambarkan bahwa tidak terdapat premi risiko yang berarti yang dapat diterapkan terhadap keempat faktor makro. Kondisi ini mengisyaratkan perlunya penelitian lebih lanjut untuk meyakinkan validitas hasil sementara ini yang diperoleh dengan menggunakan metode *cross-sectional regression* versi Fama-Macbeth.

4.8. Pembentukan *multifactor asset pricing model*, belum memungkinkan

Sebagaimana dijelaskan pada Bab 3, tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun sebuah *multifactor asset pricing model* yaitu:

$$E(R_i) = \lambda_0 + \lambda_1\beta_{\text{OIL}i} + \lambda_2\beta_{\text{FX}i} + \lambda_3\beta_{\text{H}i} + \lambda_4\beta_{\text{DJI}i}$$

Namun dengan berbagai temuan yang dihasilkan dari penelitian ini, nampaknya pembentukan model yang dimaksud belum dapat terwujud.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Penelitian ini dilakukan untuk mengestimasi sensitivitas perubahan harga saham terhadap empat faktor makro, yaitu harga minyak bumi, nilai tukar mata uang, dan *yield spread* obligasi pemerintah Amerika Serikat. Penelitian juga ditujukan untuk mengestimasi premi risiko terhadap fluktuasi keempat faktor makro tersebut, sehingga pada akhirnya dapat dibangun suatu model *multifactor asset pricing*. Lingkup penelitian adalah terhadap 40 saham yang bergerak di industri minyak dan gas bumi serta energi, yang diperdagangkan di IDX, SGX, dan, KLSE, dalam kurun waktu Januari 2003 hingga Desember 2008. Pondasi teoretis yang digunakan dalam penelitian ini adalah *multifactor asset pricing theory*.

Penelitian ini mengungkapkan bahwa tidak terdapat korelasi yang berarti antara fluktuasi keempat faktor makro dengan fluktuasi harga 40 saham yang diteliti. Demikian pula, penelitian ini mengungkapkan tidak terdapatnya premi risiko yang berarti yang dapat diterapkan pada keempat faktor makro tersebut.

Dengan kondisi demikian, maka upaya untuk membangun suatu *multifactor asset pricing model* melalui penelitian ini, belum dapat terwujud.

5.2. Keterbatasan penelitian

Sebagaimana diungkapkan pada Bab 1, penelitian ini bersifat eksploratif. Penelitian ini tidak berpretensi untuk menguji validitas *multifactor asset pricing*

theory, atau pengujian hipotesa atas suatu model, namun lebih kepada keingintahuan mengenai besarnya korelasi harga saham dengan keempat faktor makro tersebut di atas, serta berapa besar estimasi premi risiko atas keempat faktor tersebut.

Kelemahan lain dari penelitian ini adalah ketidak-cukupan metodologi untuk dapat memilih faktor makro yang cukup representatif. Tiadanya batasan dalam pemilihan faktor makro adalah kelemahan – pada saat yang sama juga adalah juga kekuatan – dari *multifactor asset pricing theory*. Oleh karenanya masih terbuka peluang untuk menemukan faktor makro lain yang lebih relevan.

Keterbatasan lainnya adalah belum dilakukannya pemodelan volatilitas GARCH dalam penerapan metode ARCH. Oleh karena itu hal ini juga merupakan peluang untuk dilakukan penelitian lanjutan

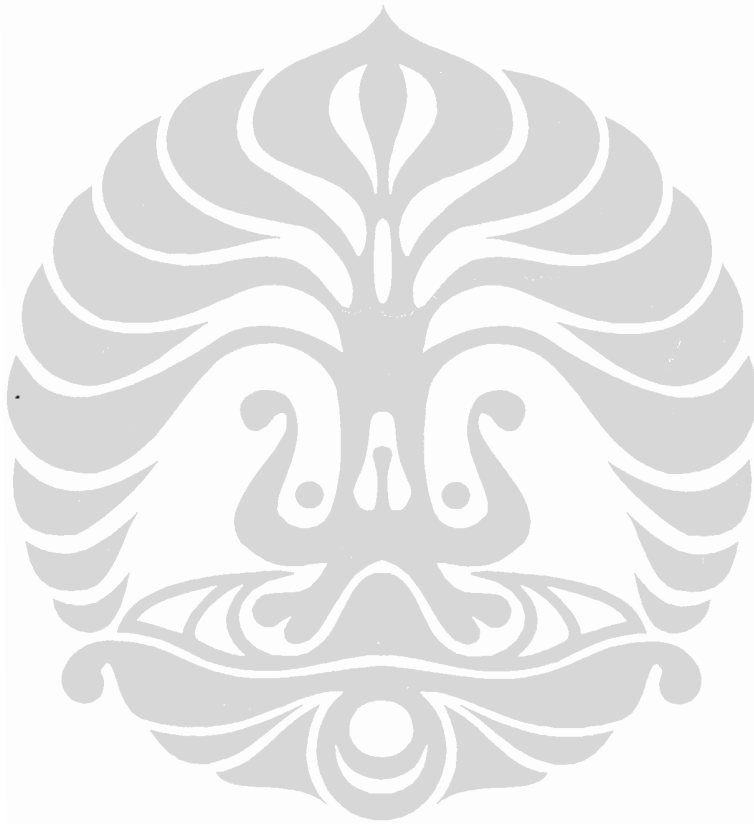
5.3. Saran untuk penelitian lanjutan

Penelitian lanjutan yang dapat dikembangkan dari hasil penelitian ini antara lain adalah:

- Pemilihan faktor makro yang lebih relevan dari antara keempat faktor yang digunakan sekarang. Ini didasarkan pada nilai koefisien korelasi yang cukup berarti diantara faktor-faktor OIL, FX dan DJI.
 - Pemilihan faktor makro lainnya yang secara intuitif relevan dan memiliki korelasi yang lebih berarti dengan pergerakan harga saham perusahaan minyak dan gas bumi serta energi
 - Pemilihan metode regresi alternatif, juga dapat dipertimbangkan.
- Sebagaimana telah dijelaskan pada Bab 3, penelitian ini menggunakan

metode ARCH. Sementara itu, masih terdapat metode lain yang layak untuk dicoba, seperti OLS (*Ordinary Least Square*), dan lainnya, yang layak dipertimbangkan untuk digunakan dalam penelitian berikut.

- Dilaksanakannya pemodelan volatilitas GARCH



DAFTAR REFERENSI

- Bernoulli, D. (1738). Exposition of a new theory on the measurement of risk. *Econometrica*, Vol. 22, No. 1, January 1954, pp. 23-36.
- Bilson, C., Brailsford, T.J., & Hooper, V.J. (2000). Selecting macroeconomic variables as explanatory factors of emerging stock market returns. *Working paper*, Australian National University, April 2000.
- Bodie, Z., Kane, A., & Marcus, A.J. (2009). *Investments*, 8th Edition, New York: Mc Graw Hill.
- Burmeister, E., Roll, R. & Ross, S.A. (1994). A practitioner's guide to arbitrage pricing theory. In *A Practitioner's Guide to Factor Models*, Charlottesville: The Research Foundation of the Institute of Chartered Financial Analysts, 1994.
- Burmeister, E., Roll, R. & Ross, S.A. (2003). Using macroeconomic factors to control portfolio risk. *Working paper*, Duke University, U.C.L.A. & M.I.T., March 2003.
- Campello, M., Chen, L. & Zhang, L. (2008). Expected returns, yield spreads, and asset pricing tests. *Working Paper*, University of Illinois, Michigan State University, University of Michigan & NBER, 2008.
- Chan, K.C., Chen, N.F. & Hsieh, D.A. (1985). An exploratory investigation of the firm size effect. *Journal of Financial Economics*, Vol.14, 1985, pp. 451-471.
- Chen, N.F. & Ingersoll, J.E. (1983). Exact pricing in linear factor models with finitely many assets: A note. *Journal Of Finance*, Vol. 38, June 1983.
- Chen, N.F., Roll, R. & Ross, S.A. (1986). Economic forces and the stock market. *The Journal of Business*, Vol. 59, No. 3, July 1986, pp. 383-403.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*, 2nd ed., Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Connor, G. & Korajczyk, R.A. (1991). The attributes, behavior, and performance of U.S. mutual funds. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, Vol. 1, 1991, pp. 5-26.
- Connor, G. & Korajczyk, R.A. (2008). Factor models in portfolio and asset pricing theory. *Working paper*, London School of Economics & Northwestern University, May 2008.
- Connor, G. (1984). A unified beta pricing theory. *Journal of Economic Theory*, Vol. 34, 1984, pp. 13-31.

- Damodaran, A. (1999). Estimating equity risk premiums. *Working paper*, Stern School of Business, New York (1999).
- Dybvig, P.H. & Ross, S.A. (1985), Yes, APT is testable. *Journal of Finance*, Vol. 40, issue 4, September 1985.
- Dybvig, P.H. (1983). An explicit bound on deviations from APT pricing in a finite economy. *Journal of Financial Economics*, Vol. 12, 1983, pp. 483–496.
- Faff, R.W. & Brailsford, T.J. (1999). A test of a two-factor market and oil pricing model. *Working paper*, Australian National University, October 1999.
- Fama, E.F. & French, K.R. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds, *Journal of Financial Economics*, Vol. 33, 1993, pp. 3-56.
- Fama, E.F. & French, K.R. (1996). Multifactor explanations of asset pricing anomalies. *The Journal of Finance*, Vol. 51, No. 1, March 1996, pp. 55-84.
- Ferson, W.E. & Harvey, C.R. (1991). The variation of economic risk premiums. *Journal of Political Economy*, University of Chicago Press, vol. 99(2), 1991, pp. 385-415.
- Gay, R.D., Jr. (2008). Effect of macroeconomic variables on stock market returns for four emerging economies: Brazil, Russia, India, And China. *International Business & Economics Research Journal*, Vol. 7, Number 3, March 2008.
- Grinblatt, M. & Titman, S. (1983). Factor pricing in a finite economy. *Journal of Financial Economics*, Vol. 12, 1983, pp. 497–507.
- Hird, Tom (2007). Bias in indexed CGS yields as a proxy for the CAPM risk free rate. *A report for the ENA*. NERA Economic Consulting. Melbourne, March 2007.
- Jensen, M.C., Black, F. & Scholes, M. (1972). The capital asset pricing model: Some empirical tests. In Michael C. Jensen (Ed.), *Studies in the Theory of Capital Markets*. Praeger Publishers Inc., 1972.
- King, B.F. (1966). Market and industry factors in stock price behavior. *The Journal of Business*, Vol. 39, No. 1, Part 2: Supplement on Security Prices, January 1966, pp. 139-190.
- Lally, M. (2002). Determining the risk free rate for regulated companies. *Working paper*. Victoria University of Wellington, August 2002.

- Lintner, J. (1965). The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 47, No. 1, February 1965, pp. 13-37.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *The Journal of Finance*, Vol. 7, No. 1., March 1952, pp. 77-91.
- Nachrowi, N.D. & Usman, H. (2006), Pendekatan Populer dan Praktis Ekonometrika Untuk Analisis Ekonomi dan Keuangan. *Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia*.
- Robin, A. J., & Shukla, R.K. (1991). The magnitude of pricing errors in the arbitrage pricing theory. *Journal of Financial Research*, Vol. 14, 65–82.
- Roll, R. & Ross, S.A. (1980). An empirical investigation of the arbitrage pricing theory. *The Journal of Finance*, Vol. 35, December 1980.
- Rosenberg, B. (1974). Extra-market components of covariance in security returns. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 9, No. 2, March 1974, pp. 263-274.
- Rosenberg, B., Houglet, M. & Marathe, V. (1973). Extra-market components of covariance among security prices. *Research Program in Finance*, Working Paper, University of California, Berkeley, RPF-013.
- Ross, S.A. (1973). The arbitrage theory of capital asset pricing. *Journal of Economic Theory*, Vol. 13, May 1976, pp. 341-360.
- Shanken, J. (1982). The arbitrage pricing theory: Is it testable? *The Journal of Finance*, Vol. 37, December 1982, pp. 1129–1140.
- Shanken, J. (1985). Multi-beta CAPM or equilibrium-APT?: A reply. *The Journal of Finance*, Vol. XL, no. 4, September 1985.
- Sharpe, W.F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *The Journal of Finance*, Vol. 19, No. 3, September 1964, pp. 425-442.
- Shukla, R. (1997). An empiricist's guide to the arbitrage pricing theory. *Working paper*. Syracuse University, Syracuse, New York, October 1997.
- Wei, K.C.J. (1988). An asset-pricing theory unifying CAPM and APT. *Journal of Finance*, 43, 881–892.
- World Oil Outlook 2008*. Organization of the Petroleum Exporting Countries (2008).