

**ANALISIS VALUE AT RISK (VaR) PADA PORTOFOLIO
DENGAN METODE VARIANSI KOVARIAN**

(Studi Kasus : PT Astra International dan PT Indosat periode Juli-Desember 2006)

TUGAS AKHIR



Halimatus Sa'adah

03611020

**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JOGJAKARTA
2008**

**ANALISIS VALUE AT RISK (VaR) PADA PORTOFOLIO
DENGAN METODE VARIANSI KOVARIAN**

(Studi Kasus : PT Astra International dan PT Indosat periode Juli-Desember 2006)

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains Bidang Statistika



Halimatus Sa'adah

03611020

**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JOGJAKARTA
2008**

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

TUGAS AKHIR

Judul : Analisis Value At Risk (VaR) Pada Portofolio Dengan Metode Variansi Kovarian (Studi Kasus : PT Astra International dan PT Indosat periode Juli-Desember 2006).

Nama mahasiswa : Halimatus Sa'adah

Nomor mahasiswa : 03611020

TUGAS AKHIR INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI UNTUK DIUJIKAN
Jogjakarta, 15 Januari 2008



Pembimbing I

Edy Widodo, M.Si

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS VALUE AT RISK (VaR) PADA PORTOFOLIO
DENGAN METODE VARIANSI KOVARIAN**

(Studi Kasus : PT Astra International dan PT Indosat periode Juli-Desember 2006)

Nama Mahasiswa : Halimatus Sa'adah

Nomor Mahasiswa : 03611020

**TUGAS AKHIR INI TELAH DIUJIKAN
PADA TANGGAL 1 FEBRUARI 2008**

Nama Penguji

1. Dr. rer. nat. Dedi Rosadi, S.Si. M.Sc
2. Jaka Nugraha, S.Si, M.Si
3. Edy Widodo, S.Si, M.Si

Tanda Tangan

.....
.....
.....

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

(Akhmad Fauzy, M.Si, Ph.D.)

MOTTO



“Sesungguhnya Sesudah kesukaran itu pasti ada kemudahan.

*Oleh karena itu, jika kamu telah selesai dari suatu tugas, kerjakan tugas lain
dengan sungguh-sungguh.*

Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu memohon dan mengharap”

(Qs. Alam Nasyrah : 6-8)

”Preparing the future is building the present”

(Antoine de Saint-Exupéry)

Kesadaran adalah matahari

Kesabaran adalah bumi

Keberanian menjadi cakrawala

Dan perjuangan adalah melaksanakan kata-kata

(Rendra, Sajak Paman Dobleng)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya ini Untuk

- 🏠 *Bapak & Ibu tercinta atas segala doa, nasehat dan kasih sayang serta pengorbanannya*
- 🏠 *Kakak dan Adik tersayang yang tak pernah lelah memberikan motivasi*
- 🏠 *Hani, Has, Ima, Rini, dan Tio, atas bantuan, dorongan dan motivasi serta masa-masa yang menyenangkan bersama kalian semoga kekompakan dan kebersamaan selalu kita jaga bersama*
- 🏠 *Anggi, Nia, Tanti, atas dukungan, semangat dan masa yang indah selama di jogja.*
- 🏠 *Anak kos "Dua Dara" Dean, Dina, Icha, Tika, Maya, Yuni, untuk persahabatan yang indah ini.*

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah kehadiran ALLAH SWT yang telah memberikan karunia dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga laporan tugas akhir yang berjudul **"ANALISIS VALUE AT RISK (VaR) PADA PORTOFOLIO DENGAN METODE VARIANSI KOVARIAN"** dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Shalawat dan salam penulis haturkan pula kepada junjungan Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya.

Laporan tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat yang diwajibkan bagi setiap mahasiswa untuk memperoleh gelar sarjana Strata Satu (S1) di Jurusan Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia.

Segecap ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu atas penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Akhmad Fauzy, M.Si, Ph.D selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia,
2. Ibu Kariyam, M.Si selaku Ketua Jurusan Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia,
3. Bapak Edy Widodo, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah membimbing, membantu, mengarahkan dan memberi motivasi kepada Penulis,

4. Bapak, Ibu, Kakak dan Adik tercinta yang telah memberi kasih sayangnya, doa, nasihat, serta memberi semangat, dukungan dan motivasi kepada penulis,
5. Hani, Has, Ima, Rini, dan Tio, atas bantuan, dorongan dan motivasi serta masa-masa yang menyenangkan bersama kalian semoga kekompakan dan kebersamaan selalu kita jaga bersama,
6. Teman-teman Statistika UII khususnya angkatan 2003 terimakasih atas dukungannya selama ini,
7. Firza, Anas, Agung, Nisa atas bantuan bahan skripsiku,
8. Terima kasih atas semua pihak yang telah membantu, mendorong, memberikan kritikan serta saran bahkan memberikan doa yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penyusun sangat menyadari bahwa laporan tugas akhir ini jauh dari sempurna, oleh sebab itu kritik dan saran sangat diharapkan guna menyempurnakan laporan ini dan referensi selanjutnya.

Akhir kata, semoga Allah SWT selalu memberi petunjuk, mendampingi serta meridhoi setiap langkah hambaNya. Amin.

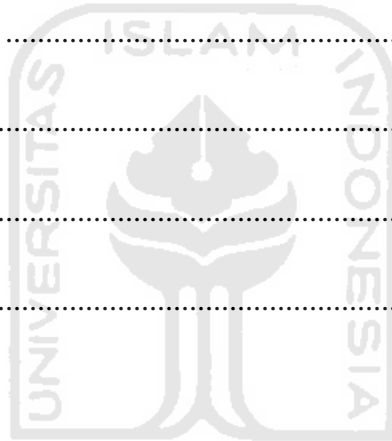
Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Jogjakarta, 15 Januari 2008

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
PERNYATAAN	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Jenis Penelitian dan Metode Analisis	6
1.5 Tujuan Penelitian	7



BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Pengertian Investasi	8
2.2 Risiko	8
2.3 Return dan Risiko Sekuritas	11
2.3.1 Return Sekuritas	11
2.3.2 Risiko Sekuritas	14
2.4 Kolmogorov-Smirnov	15
2.5 Portofolio	17
2.6 Return dan Risiko Portofolio	18
2.6.1 Return Portofolio	18
2.6.2 Risiko Portofolio	19
2.6.3 Portofolio dengan Dua Aset	19
2.7 Value At Risk (VaR)	24
 BAB III METODE PENELITIAN	 28
3.1 Variabel Penelitian	28
3.2 Sumber dan Metode Pengumpulan Data	28
3.3 Pengolahan Data	29
3.4 Tahap-Tahap Penelitian	29

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Data	31
4.2 Uji Normalitas.....	33
4.3 Statistik Deskriptif Sekuritas	36
4.4 Value At Risk (VaR) dengan Metode Variansi Kovarian.....	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	43
RINGKASAN TUGAS AKHIR	44
LAMPIRAN	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Return Realisasi Saham A dan Saham B	23
Tabel 4.1	Statistik Deskriptif PT ASII dan PT ISSAT	37
Tabel 4.2	Korelasi Antar Saham	37
Tabel 4.3	Perhitungan VaR Portofolio 2 Aset, Pada Jendela Excel	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Tahap-Tahap Penelitian	29
Gambar 4.1	Grafik Harga Penutupan Saham PT ASII Pada Bulan Juli- Desember 2006	32
Gambar 4.2	Grafik Harga Penutupan Saham PT ISAT Pada Bulan Juli- Desember 2006	33
Gambar 4.3	Plot Probabilitas Normal Ln Return saham PT ASSI	34
Gambar 4.4	Plot Probabilitas Normal Ln Return saham PT ISAT	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Saham Yang Masuk Dalam Perhitungan *Jakarta Islamic Index* (JII) Periode Juli – Desember 2006

Lampiran 2 Tabel A.17 Kuantil – Kuantil Statistik Uji Kolmogorov - Smirnov

Lampiran 3 Data Harga Penutupan Saham harian PT Astra International Tbk (ASII) dan PT Indosat Tbk (ISAT)

Lampiran 4 Langkah-Langkah dan Rumus Perhitungan VaR metode Variansi Kovarian dengan Microsoft Excel



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang sebelumnya pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.



Jogjakarta, Februari 2008

Halimatus Sa'adah

ANALISIS VALUE AT RISK (VaR) PADA PORTOFOLIO DENGAN METODE VARIANSI KOVARIAN

(Studi Kasus : PT Astra International Tbk (ASSI) dan PT Indosat Tbk (ISAT)
periode Juli-Desember 2006)

INTISARI

Value at Risk (VaR) merupakan salah satu alat statistik yang digunakan untuk mengukur kerugian maksimum dari suatu aset atau investasi selama periode tertentu dengan tingkat kepercayaan tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya resiko portofolio saham PT Astra International Tbk (ASII) dan PT Indosat Tbk (ISAT) yang terdaftar di *Jakarta Islamic Index* (JII) pada periode Juli 2006 – Desember 2006. Data yang digunakan adalah data saham harga penutupan (*closing price*) harian PT Astra International dan PT Indosat periode Juli-Desember 2006 yang diperoleh dari homepage *yahoo finance*. Pada penelitian ini analisis yang digunakan adalah VaR dengan metode variansi kovarian. Dari hasil analisis diperoleh nilai VaR dalam % adalah 0.02767.

Kata Kunci : Harga Penutupan, Value At Risk (VaR), Variansi Kovarian.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Menurut Robert T. Kiyosaki, dalam bukunya “*RICH DAD, POOR DAD*” menganjurkan untuk membuat uang bekerja pada manusia, bukan sebaliknya. Tidak bisa dipungkiri, dalam kehidupan yang semakin sulit, dibutuhkan sebuah pemasukan baru yang bisa memberikan hasil yang pasti. Salah satu alternatifnya adalah melakukan investasi.

Selama ini produk investasi yang banyak diketahui hanyalah tabungan atau deposito. Padahal, suku bunga kedua produk ini sangat kecil. Bahkan, bisa dikatakan merugikan. Lihat saja, rata-rata bank saat ini hanya memberi bunga tabungan 4%-5% dan 6% untuk deposito berjangka. Itupun belum dipotong pajak sebesar 20%. Dibanding tingkat inflasi yang mencapai 6,4% setahun, return yang dihasilkan sebenarnya minus. Dalam keadaan suku bunga normal seperti sekarang, tidak mungkin seseorang bisa mengembangkan kekayaannya jika hanya melalui tabungan atau deposito. Oleh karena itu investasi pada pasar modal akan lebih menguntungkan bila dibandingkan dengan tabungan atau deposito (*Vibiznews Wealth -Management*).

Investasi dapat diartikan sebagai cara penanaman modal, baik langsung maupun tidak langsung, yang bertujuan untuk mendapatkan keuntungan tertentu sebagai hasil penanaman modal tersebut (Yuliati, dkk, 1996).

Investasi akan menawarkan potensi keuntungan, tapi perlu diingat “*no investment without risk*”. Dalam dunia investasi, untuk mendapatkan hasil yang tinggi, harus siap juga menanggung risiko yang tinggi pula. Karena itu manajemen risiko sangat diperlukan dalam melakukan keputusan investasi. Risiko dalam investasi adalah kerugian yang dihadapi karena nilai atau harga suatu aset atau investasi menjadi lebih kecil daripada tingkat pengembalian investasi yang diharapkan (*expected return*) (Rosadi, 2007).

Untuk mengurangi risiko dalam berinvestasi telah dikembangkan suatu penghitungan nilai risiko sehingga para investor dapat mengetahui nilai risiko tersebut lebih dini. Dalam perkembangannya menghitung nilai risiko telah mengalami banyak perubahan. Dan untuk saat ini yang sering digunakan adalah *Value at Risk* (VaR). *Value at Risk* (VaR) merupakan salah satu alat statistik yang digunakan untuk mengukur kerugian maksimum dari suatu aset atau investasi selama periode tertentu dengan tingkat kepercayaan (*confidence level*) tertentu (Djohanputro, 2004).

Penghitungan VaR dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa metode pendekatan, antara lain yaitu pendekatan metode Variansi Kovarian, Simulai Historis, dan Simulasi Stokastik (*Monte Carlo*). Dengan mengetahui nilai VaR berarti dapat diketahui perkiraan kerugian maksimum yang mungkin terjadi sehingga dapat untuk mengurangi resiko tersebut (Butler, 1999).

Penelitian mengenai VaR pernah dilakukan. Salah satunya adalah penelitian mengenai analisis VaR dari portofolio saham PT Astra Agro Lestari Tbk (AALI), PT (IDSR) Tbk, dan PT Indofood Sukses Makmur Tbk (INDF). Hasil dari penelitian tersebut adalah kerugian maksimum yang diharapkan tidak melebihi \$45.456 dalam jangka waktu 1 hari dengan tingkat kepercayaan 95% (Fauzia, 2005).

Bursa Efek Jakarta adalah salah satu bursa saham yang dapat memberikan peluang investasi dan sumber pembiayaan dalam upaya mendukung pembangunan Ekonomi Nasional. Bursa Efek Jakarta berperan juga dalam upaya mengembangkan pemodal lokal yang besar dan solid untuk menciptakan Pasar Modal Indonesia yang stabil.

Sejarah Bursa Efek Jakarta pada tahun 1912, dengan bantuan pemerintah kolonial Belanda, Bursa Efek pertama Indonesia didirikan di Batavia, pusat pemerintah kolonial Belanda dan dikenal sebagai Jakarta saat ini.

Sebagai salah satu bursa saham, Bursa Efek Jakarta memiliki visi dan misi yang ingin dicapai. Visi dari BEJ adalah menjadi bursa yang kompetitif dengan kredibilitas tingkat dunia. Sedangkan Misi BEJ adalah *Pillar of Indonesian Economy, Market Oriented, Company Transformation, Institutional Building, Delivery Best Quality Products & Services*.

Sebagai negara dengan penduduk muslim terbesar di dunia, adalah suatu kewajaran jika tumbuh kecenderungan untuk menciptakan sistem sosial ekonomi yang berlandaskan nilai-nilai ajaran islam. Kalangan pasar modal pun menyadari potensi penghimpunan dana umat muslim. Dalam rangka itu, Bapepam

meluncurkan pasar modal syariah. PT Bursa Efek Jakarta selaku pengelola bursa melakukan kerja sama dengan PT Danareksa Investment Management membentuk *Jakarta Islamic Index* (JII).

Jakarta Islamic Index atau biasa disingkat JII merupakan indeks yang terdiri 30 saham yang mengakomodasi syariat investasi dalam islam atau indeks yang berdasarkan syariah Islam. Dengan kata lain, dalam indeks ini dimasukkan saham-saham yang memenuhi kriteria investasi dalam syariat Islam. Daftar saham yang masuk dalam perhitungan *Jakarta Islamic Index* (JII) periode Juli – Desember 2006 dapat dilihat pada Lampiran 1 (www.jsx.co.id).

PT Astra International Tbk atau lebih dikenal dengan Astra Group adalah salah satu kelompok bisnis terbesar di Indonesia, yang didirikan sejak tanggal 20 Februari 1957. Divisi usaha dan anak perusahaan PT Astra International Tbk antara lain adalah di bidang otomotif, agro industri, pelayanan finansial, alat-alat berat, teknologi informasi dan infrastruktur (wikipedia-Astra International).

PT Indosat Tbk (ISAT) adalah sebuah perusahaan penyelenggara jasa telekomunikasi internasional di Indonesia. Indosat didirikan pada tahun 1967 sebagai Perusahaan Modal Asing (PMA), dan memulai operasinya pada tahun 1969. Berikut ini adalah beberapa anak perusahaan PT Indosat Tbk : PT Satelit Palapa Indonesia, PT Indosat Multimedia Mobile, PT Indosat Mega Media, PT Aplikanusa Lintasarta, Indosat Finance Company, Indosat International Finance Company, Indosat Singapore, Acasia Communications, ASEAN Cablesip, ASEAN Telecom Holdings, Starone Mitra Telekomunikasi (wikipedia-Indosat).

Penelitian pada tugas akhir ini mengenai aplikasi VaR portofolio untuk saham PT Astra International Tbk (ASII) dan PT Indosat Tbk (ISAT) yang terdaftar di *Jakarta Islamic Index* (JII) pada periode Juli 2006 – Desember 2006 dengan pendekatan metode Variansi Kovarian.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Dari latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut berapa besarnya resiko portofolio untuk saham PT Astra International Tbk (ASII) dan PT Indosat Tbk (ISAT) di *Jakarta Islamic Index* (JII) pada periode Juli 2006 - Desember 2006.

1.3 BATASAN MASALAH

Agar penelitian ini terfokus pada pemecahan masalah yang telah dirumuskan sebelumnya, maka penelitian dilakukan dengan menggunakan batasan-batasan sebagai berikut :

1. Saham yang digunakan adalah saham PT Astra International Tbk (ASII) dan PT Indosat Tbk (ISAT) yang terdaftar di *Jakarta Islamic Index* (JII) pada periode Juli 2006 – Desember 2006.
2. Data yang digunakan adalah data harga penutupan (*closing price*) harian saham PT Astra International Tbk (ASII) dan PT Indosat Tbk (ISAT) yang

terdaftar di *Jakarta Islamic Index* (JII) pada periode Juli 2006 – Desember 2006 .

3. Pembahasan akan difokuskan pada pengukuran resiko portofolio saham PT Astra International Tbk (ASII) dan PT Indosat Tbk (ISAT) yang terdaftar di *Jakarta Islamic Index* (JII) pada periode Juli 2006 – Desember 2006 menggunakan VaR dengan pendekatan metode variansi kovarian.

1.4 JENIS PENELITIAN DAN METODE ANALISIS

Berdasarkan tujuannya, penelitian dibedakan menjadi dua, yaitu penelitian murni atau dasar dan penelitian aplikasi atau terapan. Penelitian dasar atau murni merupakan penelitian yang meliputi pengembangan ilmu pengetahuan. Sedangkan penelitian aplikasi atau terapan merupakan penelitian yang menyangkut aplikasi teori untuk memecahkan permasalahan tertentu. Tugas akhir ini termasuk dalam kategori penelitian aplikasi atau terapan. Dari segi informasi yang dikelola, penelitian dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu : penelitian kuantitatif dan penelitian kualitatif. Penelitian kuantitatif adalah penelitian yang informasinya atau datanya dikelola dengan statistik. Sedangkan penelitian kualitatif adalah penelitian yang informasinya atau datanya tidak dapat diuji dengan teknik-teknik statistik. Dari segi informasi atau datanya, tugas akhir ini termasuk ke dalam penelitian kuantitatif.

Analisis yang digunakan adalah *value at risk* (VaR) dengan menggunakan metode variansi kovarian, dimana pada penelitian tugas akhir ini diharapkan peneliti dapat mengetahui besarnya risiko portofolio.

1.5 TUJUAN PENELITIAN

Tugas akhir ini memiliki tujuan untuk mengetahui besarnya risiko portofolio saham PT Astra International Tbk (ASII) dan PT Indosat Tbk (ISAT) yang terdaftar di *Jakarta Islamic Index* (JII) pada periode Juli 2006 – Desember 2006.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 PENGERTIAN INVESTASI

Investasi dapat diartikan sebagai cara penanaman modal, baik langsung maupun tidak langsung, yang bertujuan untuk mendapatkan keuntungan tertentu sebagai hasil penanaman modal tersebut.

Dalam setiap keputusan investasi¹, perhatian investor akan diarahkan pada tingkat pengembalian (*rate of return*) investasi. Investor akan memilih investasi yang menjanjikan tingkat keuntungan (*return*) tertinggi. Karena investasi yang dilakukan mengandung unsur ketidakpastian, maka investor harus mempertimbangkan faktor resiko (Yuliati, 1996).

2.2 RISIKO

Risiko adalah tingkat ketidakpastian akan terjadinya sesuatu/tidak terwujudnya sesuatu tujuan, pada suatu kurun/periode waktu tertentu (*time horizon*). Risiko dalam investasi adalah kerugian yang dihadapi karena nilai atau harga suatu asset atau investasi menjadi lebih kecil daripada tingkat pengembalian investasi yang diharapkan (*expected return*) (Rosadi, 2007).

¹ alternatif investasi sangat beragam, misalnya membeli emas, membeli aktiva tetap tak bergerak, menabung di bank, membuka usaha tertentu, menanamkan uang dalam valuta saing dan membeli saham/obligasi atau surat berharga lainnya.

Ada beberapa macam risiko suatu investasi, diantaranya adalah :

a. Risiko bisnis (*business risk*)

Risiko bisnis merupakan risiko yang timbul akibat menurunnya profitabilitas perusahaan emiten.

b. Risiko likuiditas (*liquidity risk*)

Risiko ini, berkaitan dengan kemampuan saham yang bersangkutan untuk dapat segera diperjualbelikan tanpa mengalami kerugian yang berarti.

c. Risiko tingkat bunga (*interest rate risk*)

Risiko tingkat bunga merupakan risiko yang timbul akibat perubahan tingkat bunga yang berlaku di pasar. Biasanya risiko ini berjalan berlawanan dengan harga-harga instrumen pasar modal.

d. Risiko pasar (*market risk*)

Risiko pasar merupakan risiko yang timbul akibat kondisi perekonomian negara yang berubah-ubah dipengaruhi oleh resesi dan kondisi perekonomian lain. Ketika *security market index* meningkat secara terus menerus selama jangka waktu tertentu, *trend* yang menaik ini disebut *bull market*. Sebaliknya, ketika *security market index* menurun secara terus menerus selama jangka waktu tertentu, *trend* yang menurun ini disebut *bear market*. Dengan kekuatan *bull market* dan *bear market* ini cenderung mempengaruhi semua saham secara sistematis, sehingga *return* pasar menjadi berfluktuasi

e. Risiko daya beli (*purchasing power-risk*)

Risiko ini, merupakan risiko yang timbul akibat pengaruh perubahan tingkat inflasi, dimana perubahan ini akan menyebabkan berkurangnya daya beli uang yang diinvestasikan maupun bunga yang diperoleh dari investasi. Sehingga menyebabkan nilai riil pendapatan akan lebih kecil.

f. Risiko mata uang (*currency risk*)

Risiko mata uang merupakan risiko yang timbul akibat pengaruh perubahan nilai tukar mata uang domestik (misalnya rupiah) dengan mata uang negara lain (misalnya dolar Amerika).

Risiko-risiko diatas satu sama sama lain tidak saling berhubungan, tetapi dapat terjadi secara bersamaan. Risiko nomor a-c termasuk risiko yang dapat dihindari (*unsystematic risk*), sedangkan risiko nomor d-f termasuk risiko yang tidak dapat dihindari (*systematic risk*).

Disamping berbagai sumber risiko di atas, dalam manajemen investasi juga dikenal pembagian risiko total investasi ke dalam dua jenis risiko, yaitu :

1. Risiko sistematis (*systematic risk*)

Risiko sistematis merupakan risiko yang tidak dapat dihilangkan dengan melakukan diversifikasi, karena fluktuasi risiko ini dipengaruhi oleh faktor-faktor makro yang mempengaruhi pasar secara keseluruhan. Misalnya adalah adanya perubahan tingkat bunga, kurs valas, kebijakan pemerintah, dan sebagainya. Sehingga sifatnya umum dan berlaku bagi

semua saham dalam bursa saham yang bersangkutan. Risiko ini juga disebut *undiversifiable risk*.

2. Risiko tidak sistematis (*unsystematic risk*)

Risiko tidak sistematis merupakan risiko yang dapat dihilangkan dengan melakukan diversifikasi, karena risiko ini hanya ada dalam satu perusahaan industri tertentu. Fluktuasi risiko ini besarnya berbeda-beda antara satu saham dengan saham yang lain. Karena perbedaan itulah maka masing-masing saham memiliki tingkat sensitivitas yang berbeda terhadap setiap perubahan pasar. Misalnya adalah faktor struktur modal, struktur asset, tingkat likuiditas, tingkat keuntungan, dan sebagainya. Risiko ini juga disebut *diversifiable risk* (Halim, 2003).

2.3 RETURN DAN RESIKO SEKURITAS

2.3.1 Return Sekuritas

Return merupakan hasil yang diperoleh dari investasi. Return dapat berupa return realisasi atau return ekspektasi. Return realisasi (*realized return*) merupakan return yang telah terjadi, dihitung berdasarkan data historis. Return jenis ini penting karena digunakan sebagai salah satu pengukur kinerja dari perusahaan, dasar perhitungan return ekspektasi dan juga resiko di masa akan datang. Sedangkan return ekspektasi (*expected return*) adalah return yang diharapkan akan diperoleh oleh investor di masa akan datang.

Return realisasi dibagi menjadi beberapa macam dengan kegunaan masing-masing. Ada empat macam return realisasi yang banyak digunakan, yaitu

return total (*simple net return*), return relatif (*simple gross return*), return kumulatif (*annualized return*) dan log return (*continuously compounded return*). (Jogiyanto, 1998).

Misalkan P_t adalah harga sekuritas pada waktu (periode) t dan tidak ada pembayaran dividen pada periode ini. *Simple net return*, R_t , pada sekuritas antara periode $t-1$ sampai dengan t didefinisikan sebagai :

$$R_t = \frac{P_t}{P_{t-1}} - 1 \quad \dots\dots\dots (2.1)$$

Dalam dunia finansial, R_t biasanya dikenal sebagai *capital gain* (atau *capital loss*, bergantung tanda aljabarnya di mana apabila bertanda positif dinamakan *capital gain* dan sebaliknya).

Simple gross return dirumuskan sebagai $1 + R_t$. Dari definisi ini, jelas bahwa *gross return* dari sekuritas selama k periode terakhir, yaitu dari periode $t - k$ sampai dengan t , ditulis $1 + r_t(k)$ adalah sama dengan hasil kali dari k return periode-tunggal dari $t-k+1$ sampai dengan t , yaitu :

$$\begin{aligned} 1 + R_t(k) &= (1 + R_t) \cdot (1 + R_{t-1}) \cdot \dots \cdot (1 + R_{t-k+1}) \\ &= \frac{P_t}{P_{t-1}} \cdot \frac{P_{t-1}}{P_{t-2}} \cdot \dots \cdot \frac{P_{t-k+1}}{P_{t-k}} \\ &= \frac{P_t}{P_{t-k}} \quad \dots\dots\dots (2.2) \end{aligned}$$

dan *net return* selama k periode terakhir, $R_t(k)$ tak lain adalah $(P_t / P_{t-k}) - 1$. Return multiperiode seperti ini dinamakan *compound return* (return majemuk).

Seringkali dalam mengkonstruksi portofolio diperlukan perbandingan *return* antara sekuritas satu dengan lainnya yang memiliki horizon waktu yang berbeda (misalnya kuartalan dan tahunan, dengan periode yang sama, misalnya harian atau mingguan), sehingga biasanya *return* masing-masing sekuritas ditampilkan dalam bentuk *annualized*-nya, yang secara kasar menyatakan *return* sekuritas bersangkutan dalam 1 tahun, dirumuskan :

$$\text{Annualized}[R_t(k)] = \left[\prod_{j=0}^{k-1} (1 + R_{t-j}) \right]^{1/k} - 1$$

dengan memanfaatkan Deret Taylor orde 1, diperoleh rumus pendekatan :

$$\text{Annualized}[r_t(k)] \approx \frac{1}{k} \sum_{j=0}^{k-1} r_{t-j} \quad \dots\dots\dots (2.3)$$

Kesulitan manipulasi matematis yang dihadapi dalam perhitungan *return* di atas (menggunakan rataan geometris) membawa kita pada pengertian *continuous compounding (log return)*, r_t sebagai ukuran return majemuk, yang dirumuskan :

$$r_t \equiv \ln(1 + R_t) = \ln \frac{P_t}{P_{t-1}} \quad \dots\dots\dots (2.4)$$

yang perlu diperhatikan adalah bahwa *log* di sini menyatakan *logaritma natural* (logaritma dengan bilangan pokok e) dan bukannya \log_{10} . Dengan alasan kemudahan manipulasi matematis pula, *return* yang digunakan dalam perhitungan ini adalah r_t (Tsay, 2005).

2.3.2 Risiko Sekuritas

Hanya menghitung return saja untuk suatu investasi tidaklah cukup. Risiko dari investasi juga perlu diperhitungkan. Return dan risiko merupakan dua hal yang tidak terpisah, karena pertimbangan suatu investasi *trade-off* dari kedua faktor ini.

Risiko sering dihubungkan dengan penyimpangan atau deviasi dari *outcome* yang diterima dengan yang diekspektasi. Van Horne dan Wachowics, Jr. (1992) mendefinisikan risiko sebagai variabilitas return terhadap return yang diharapkan. Untuk risiko realisasi, metode yang banyak digunakan untuk mengukur risiko ini adalah standar deviasi yang mengukur penyimpangan nilai-nilai yang sudah terjadi dengan nilai rata-ratanya. Standar deviasi dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \dots\dots\dots (2.5)$$

Notasi :

σ : standar deviasi

x_i : nilai ke i

\bar{x} : nilai rata-rata

n : jumlah dari observasi

(Jogiyanto, 1998).

2.4 KOLMOGOROV - SMIRNOV

Dalam banyak situasi, sifat dasar yang dimiliki oleh suatu atau beberapa distribusi populasi kesahihan prosedur-prosedur inferensi statistik parametik, misalnya bergantung pada bentuk-bentuk populasi asal sampel yang dianalisis. Apabila tidak diketahui bentuk-bentuk fungsi dari populasi ini, maka yang pertama ingin diuji adalah apakah populasi yang diminati memiliki kecenderungan untuk terdistribusi sesuai dengan asumsi-asumsi yang mendasari prosedur parametik yang diusulkan (Daniel, 1991).

Di berbagai bidang yang menyangkut analisis kuantitatif, pembuatan model merupakan suatu kegiatan yang penting. Uji-uji keselarasan (*goodness-of-fit test*) bisa menjadi alat yang bermanfaat untuk mengevaluasi sampai seberapa jauh suatu model mampu mendekati situasi nyata yang digambarkannya. Pada penelitian ini, uji keselarasan yang digunakan adalah uji Kolmogorov-Smirnov.

Uji keselarasan Kolmogorov-Smirnov dirancang untuk menguji keselarasan data yang kontinu. Sebab itu uji ini dapat digunakan dengan data yang paling tidak diukur pada skala ordinal. Data terdiri atas hasil-hasil pengamatan bebas X_1, X_2, \dots, X_n yang merupakan sebuah sampel acak berukuran n dari suatu fungsi distribusi yang belum diketahui dan dinyatakan dengan $F(x)$. Jika diandaikan $F_0(x)$ sebagai fungsi distribusi yang dihipotesiskan (fungsi peluang kumulatif), maka dapat dinyatakan hipotesis-hipotesis nol dan hipotesis-hipotesis tandingannya masing-masing sebagai berikut :

a. Dua sisi :

$$H_0 : F(x) = F_0(x) \text{ untuk semua nilai } x$$

$$H_0 : F(x) \neq F_0(x) \text{ untuk sekurang-kurangnya sebuah nilai } x$$

b. Satu-sisi :

$$H_0 : F(x) \geq F_0(x) \text{ untuk semua nilai } x$$

$$H_0 : F(x) < F_0(x) \text{ untuk sekurang-kurangnya sebuah nilai } x$$

c. Satu-sisi :

$$H_0 : F(x) \leq F_0(x) \text{ untuk semua nilai } x$$

$$H_0 : F(x) > F_0(x) \text{ untuk sekurang-kurangnya sebuah nilai } x$$

Statistik uji :

Andaikan $S(x)$ menyatakan fungsi distribusi sampel (empirik). Dengan kata lain $S(x)$ adalah fungsi peluang kumulatif yang dihitung dari data sampel.

a. Uji dua sisi :

$$D = \sup |S(x) - F_0(x)|$$

yang di baca “D sama dengan supremum, untuk semua x , dari nilai mutlak beda $S(x) - F_0(x)$.” Apabila kedua fungsi tersebut disajikan secara grafik, D adalah jarak vertikal terjauh antara $S(x)$ dan $F_0(x)$.

b. Uji satu sisi dengan hipotesis tandingan $F(x) < F_0(x)$:

$$D^+ = \sup [F_0(x) - S(x)]$$

Dalam bentuk grafik, statistik ini merupakan jarak vertikal terjauh antara $F_0(x)$ dan $S(x)$, dimana fungsi yang dihipotesiskan $F_0(x)$ terletak diatas fungsi sampel $S(x)$

- c. Uji satu sisi dengan hipotesis tandingan $F(x) > F_0(x)$

$$D^- = \sup [F_0(x) - S(x)]$$

Bila disajikan dalam bentuk grafik, statistik ini merupakan jarak vertikal terjauh antara $S(x)$ dan $F_0(x)$ manakala $S(x)$ terletak diatas $F_0(x)$

Kaidah pengambilan keputusan :

Tolak H_0 pada taraf nyata α jika statistik uji yang diminati, D , D^+ , atau D^- , lebih besar dari kuantil $1-\alpha$ yang terdapat dalam tabel.

Jika data sampel telah ditarik dari distribusi yang dihipotesiskan, maka ketidaksesuaian antara $S(x)$ dan $F_0(x)$ untuk nilai-nilai x yang teramati tidak boleh terlalu besar. Dengan kata lain, kecocokan antara $S(x)$ dan $F_0(x)$ untuk semua nilai x yang diamati harus cukup dekat bila H_0 benar. Di pihak lain, jika H_0 salah, yaitu jika sampel bukan berasal dari distribusi yang dihipotesiskan, terjadi ketidaksesuaian yang lebih besar antara $S(x)$ dan $F_0(x)$. Jika D , maksimum dari beda-beda ini terlalu besar maka H_0 ditolak. Guna menentukan apakah dalam situasi tertentu D cukup besar untuk menolak H_0 , bandingkanlah nilai D hasil perhitungan dengan nilai-nilai yang terdapat dalam tabel A.17. Tabel dapat dilihat pada lampiran 2

2.5 PORTOFOLIO

Istilah portofolio dalam dunia keuangan digunakan untuk menyebutkan kumpulan investasi yang dimiliki oleh institusi ataupun perorangan. Memiliki

portofolio seringkali merupakan suatu bagian dari investasi dan strategi manajemen risiko yang disebut diversifikasi. Dengan memiliki beberapa aset, risiko tertentu dapat dikurangi (wikipedia-Portofolio).

2.6 RETURN DAN RESIKO PORTOFOLIO

2.6.1 Return Portofolio

Return realisasi portofolio (*portfolio realized return*) merupakan rata-rata tertimbang dari return-return realisasi masing–masing sekuritas tunggal di dalam portofolio tersebut. Secara matematis, return realisasi portofolio dapat ditulis sebagai berikut :

$$R_p = \sum_{i=1}^n (w_i \cdot R_i) \dots\dots\dots (2.6)$$

Notasi :

R_p : return realisasi portofolio

w_i : proporsi dari sekuritas i terhadap seluruh sekuritas ke-i

n : jumlah dari sekuritas tunggal

Sedangkan return ekspektasi portofolio (*portfolio expected return*) merupakan rata–rata tertimbang dari return-return ekspektasi masing-masing sekuritas tunggal di dalam portofolio. Return ekspektasi portofolio dapat dinyatakan secara matematis sebagai berikut :

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n (w_i \cdot E(R_i))$$

Notasi :

$E(R_p)$: return ekspektasi dari portofolio

w_i : proporsi dari sekuritas i terhadap seluruh sekuritas di portofolio

$E(R_i)$: return ekspektasi dari sekuritas ke i

n : jumlah dari sekuritas tunggal.

2.6.2 Risiko Portofolio

Tidak seperti halnya return portofolio yang merupakan rata-rata tertimbang dari seluruh return sekuritas tunggal, risiko portofolio (*portfolio risk*) tidak merupakan rata-rata tertimbang dari seluruh risiko sekuritas tunggal. Risiko portofolio mungkin dapat lebih kecil dari risiko rata-rata tertimbang masing-masing sekuritas tunggal. Risiko portofolio adalah varian return sekuritas-sekuritas yang membentuk portofolio tersebut.

Konsep dari risiko portofolio pertama kali diperkenalkan oleh Harry M. Markowitz pada tahun 1950-an. Markowitz menunjukkan bahwa secara umum risiko mungkin dapat dikurangi dengan menggabungkan beberapa sekuritas tunggal ke dalam bentuk portofolio. Persyaratan utama untuk dapat mengurangi risiko di dalam portofolio return untuk masing-masing sekuritas tidak berkorelasi secara positif dan sempurna.

2.6.3 Portofolio Dengan Dua Aset

Misalnya suatu portofolio terdiri dari dua aset, yaitu sekuritas A dan B. Porsi sekuritas A di dalam portofolio adalah sebesar a dan B sebesar b ($1-a$).

Return realisasi sekuritas A dan B berturut-turut adalah R_A dan R_B . Dengan demikian return realisasi portofolio sekuritas A dan B adalah sebagai berikut :

$$R_p = a \cdot R_A + b \cdot R_B \quad \dots\dots\dots (2.7)$$

Return portofolio ekspektasi adalah sebagai berikut :

$$E(R_p) = a \cdot E(R_A) + b \cdot E(R_B)$$

Salah satu pengukur resiko adalah deviasi standar (*standar deviation*) atau varian (*variance*) yang merupakan kuadrat dari deviasi standar. Resiko yang diukur dengan ukuran ini mengukur resiko dari seberapa besar nilai tiap-tiap item menyimpang dari rata-ratanya. Resiko portofolio juga dapat diukur dengan besarnya deviasi standar atau varian dari nilai-nilai return sekuritas-sekuritas yang ada di dalamnya. Dengan demikian varian return portofolio dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Var}(R_p) &= \sigma_p^2 = E[R_p - E(R_p)]^2 \\ &= E[(a.R_A + b.R_B) - E(a.R_A + b.R_B)]^2 \\ &= E[a.R_A + b.R_B - E(a.R_A) - E(b.R_B)]^2 \\ &= E[(a.R_A - a.E(R_A)) + (b.R_B - b.E(R_B))]^2 \\ &= E[a^2.(R_A - E(R_A))^2 + b^2.(R_B - E(R_B))^2 + 2.a.b.(R_A - E(R_A)).(R_B - E(R_B))] \\ &= a^2.E[R_A - E(R_A)]^2 + b^2.E[R_B - E(R_B)]^2 + 2.a.b.E[(R_A - E(R_A)).(R_B - E(R_B))] \end{aligned}$$

Jadi Varian return portofolio :

$$\text{Var}(R_p) = \sigma_p^2 = a^2 \cdot \text{Var}(R_A) + b^2 \cdot \text{Var}(R_B) + 2.a.b \cdot \text{Cov}(R_A, R_B) \quad \dots\dots\dots (2.8)$$

Kovarian (*covariance*) antara return saham A dan B yang ditulis sebagai $Cov(R_A, R_B)$ menunjukkan hubungan arah pergerakan dari nilai-nilai return sekuritas A dan B. Nilai kovarian yang positif menunjukkan nilai-nilai dari dua variabel yang bergerak ke arah yang sama, yaitu jika satu meningkat, yang lainnya juga meningkat atau sebaliknya.

Nilai kovarian yang negatif menunjukkan nilai-nilai dari dua variabel bergerak ke arah yang berlawanan, yaitu jika satu meningkat, yang lainnya menurun atau sebaliknya. Sedangkan nilai kovarian nol menunjukkan nilai-nilai dari dua variabel independen, yaitu pergerakan satu variabel tidak ada hubungannya dengan pergerakan variabel yang lainnya. Kovarian yang didasarkan pada return-return realisasi dari sekuritas A dan B dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$Cov(R_A, R_B) = \sigma_{R_A, R_B} = \frac{\sum_{t=1}^n [R_{At} - \bar{R}_A] \cdot [R_{Bt} - \bar{R}_B]}{n-1} \dots\dots\dots (2.9)$$

Notasi :

R_{At} : return realisasi saham A pada waktu ke-t

R_{Bt} : return realisasi saham B pada waktu ke-t

\bar{R}_A : rata-rata return realisasi saham A

\bar{R}_B : rata-rata return realisasi saham B

n : jumlah dari waktu return realisasi dari t = 1 sampai dengan n

Konsep dari kovarian dapat dinyatakan dalam bentuk korelasi (*correlation*). Koefisien korelasi menunjukkan besarnya hubungan pergerakan antara dua variabel relatif terhadap masing-masing deviasinya. Dengan demikian, nilai koefisien korelasi antara variabel A dan B ($r_{AB} = \rho_{AB}$) dapat dihitung dengan membagi nilai kovarian dengan deviasi variabel-variabelnya :

$$r_{AB} = \rho_{AB} = \frac{Cov(R_A, R_B)}{\sigma_A \sigma_B} \dots\dots\dots (2.10)$$

Nilai dari koefisien korelasi berkisar dari +1 sampai dengan -1. Nilai koefisien korelasi +1 menunjukkan korelasi positif sempurna, yang artinya semua resiko tidak dapat dideversifikasi atau resiko portofolio tidak akan berubah sama dengan resiko aktiva individualnya. Nilai koefisien korelasi -1 menunjukkan korelasi negatif sempurna, yang artinya semua resiko dapat dideversifikasi atau resiko portofolio akan sama dengan nol. Nilai koefisien korelasi 0 menunjukkan tidak ada korelasi. Jika koefisien korelasinya diantara +1 dan -1, maka akan terjadi penurunan resiko di portofolio, tetapi tidak menghilangkan semua resiko.

Dari rumus di (2.10), nilai dari kovarian return saham A dan B dapat dinyatakan dalam bentuk koefisien korelasi sebagai berikut :

$$Cov(R_A, R_B) = r_{AB} \cdot \sigma_A \cdot \sigma_B \dots\dots\dots (2.11)$$

Dengan demikian, rumus varian portofolio dapat dinyatakan dalam bentuk sebagai berikut :

$$\boxed{Var(R_p) = \sigma_p^2 = a^2 \cdot Var(R_A) + b^2 \cdot Var(R_B) + 2 \cdot a \cdot b \cdot r_{AB} \cdot \sigma_A \cdot \sigma_B} \dots\dots\dots (2.12)$$

Contoh

Tabel berikut ini menunjukkan return realisasi untuk saham A (R_A) dan return realisasi untuk saham B (R_B) selama tiga periode.

Tabel 2.1
Return Realisasi Saham A dan Saham B

Periode ke	Return A (R_A)	Return B (R_B)	$(R_A - \bar{R}_A)^2$	$(R_B - \bar{R}_B)^2$	$(R_A - \bar{R}_A)^2 \cdot (R_B - \bar{R}_B)^2$
1	0,250	-0,050	0,023	0,023	-0,023
2	0,100	0,100	0,000	0,000	0,000
3	-0,050	0,250	0,023	0,023	-0,023
R_A	0,100	-	-	-	-
\bar{R}_B	-	0,100	-	-	-
σ^2_A	-	-	0,045	-	-
σ^2_B	-	-	-	0,045	-
σ_{AB}	-	-	-	-	0,045

Rata-rata untuk return-return saham A dan saham B selama tiga periode adalah sebesar :

$$\bar{R}_A = \frac{0,250 + 0,100 - 0,050}{3} = 0,100$$

$$\bar{R}_B = \frac{-0,050 + 0,100 + 0,250}{3} = 0,100$$

Risiko yang dihitung sebesar varian dari return-return selama tiga periode untuk saham A dan saham B adalah sebesar :

$$\sigma^2_A = \frac{0,023 + 0,000 + 0,023}{3} = 0,045$$

$$\sigma^2_B = \frac{0,023 + 0,000 + 0,023}{3} = 0,045$$

Sedangkan kovarian dari return-return selama tiga periode untuk saham A dan saham B adalah sebesar :

$$\sigma_{A,B} = \frac{-0,023 + 0,000 - 0,023}{3} = -0,045$$

Risiko portofolio yang dibentuk dari 50% saham A dan saham B adalah sebesar :

$$\begin{aligned} \sigma_p &= 0,5^2 \cdot 0,045 + 0,5^2 \cdot 0,045 + 2 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot (-0,045) \\ &= 0 \end{aligned}$$

Pada contoh diatas, kombinasi saham A dan saham B menghasilkan risiko portofolio sama dengan nol. Jika hal ini benar, maka koefisien korelasi antara return saham A dan return B seharusnya bernilai -1 (korelasi negatif sempurna). Dengan menggunakan rumus (2.10), besarnya koefisien korelasi saham A dan B adalah sebesar :

$$r_{AB} = \rho_{AB} = \frac{-0,045}{\sqrt{0,045} \cdot \sqrt{0,045}} = -1$$

(Jogiyanto, 1998)

2.7 VALUE AT RISK

Value-at-Risk (VaR) merupakan sebuah konsep yang digunakan untuk mengukur resiko dalam manajemen resiko. Secara sederhana VaR dapat

menjawab pertanyaan “Seberapa besar (dalam persen atau sejumlah uang tertentu) investor dapat mengalami kerugian selama waktu investasi t dengan tingkat kepercayaan sebesar $1-\alpha$ ”. VaR meringkas estimasi kerugian maksimum yang akan didapat selama periode waktu dan tingkat konfidensi tertentu (Jorion, 2002).

Saat ini dikenal tiga metode standar *Value at Risk*, yaitu metode variansi kovarian, simulasi historis, dan simulasi stokastik (*Monte Carlo*). Metode variansi kovarian mengasumsikan tingkat pengembalian (*return*) aset berdistribusi i.i.d normal dengan *mean* $\mu=0$ dan variansi σ^2 .

Dimisalkan W_0 adalah investasi awal dan R adalah tingkat *return asset*nya. Nilai *asset* pada akhir periode adalah $W = W_0(1+R)$ dengan nilai ekspektasi dan volatilitas *return* adalah μ dan σ . Jika nilai *asset* pada tingkat kepercayaan c adalah W^* , dimana $W^* = W_0(1 + R^*)$ dan R^* merupakan return yang dihasilkan pada tingkat kepercayaan c . Maka besarnya VaR yang diartikan sebagai kerugian (dalam satuan mata uang), relatif terhadap *mean* adalah sebagai berikut :

$$VaR(\text{mean}) = E(W) - W^* = -W_0(R^* - \mu) \quad \dots\dots\dots (2.13)$$

Menemukan nilai VaR sama dengan mencari harga minimum dari nilai W^* atau *cutoff return* R^* .

Pada tingkat kepercayaan, c , kita mendapatkan return sebesar R^* dan nilai asset sebesar W^* , sehingga probabilitas munculnya suatu nilai asset, w , kurang

dari sama dengan W^* adalah $P(w \leq W^*) = 1-c = \int_{-\infty}^{W^*} f(w)dw$.

Mengingat W_0 merupakan suatu nilai yang bersifat konstan, maka probabilitas tersebut ekuivalen dengan $P(r \leq R^*) = \int_{-\infty}^{R^*} f(r)dr$, dimana $f(w)$ merupakan fungsi densitas peluang nilai asset, w , sedangkan $f(r)$ merupakan fungsi densitas peluang nilai return, r .

Karena $f(r)$ adalah fungsi densitas peluang berdistribusi normal,

$$f(r) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{r-\mu}{\sigma}\right)^2}$$

Dan pada umumnya, R^* bernilai negatif dan dapat ditulis $-|R^*|$. Sehingga dengan substitusi :

$$-Z_{1-c} = \frac{-|R^*| - \mu}{\sigma} \quad \dots\dots\dots (2.14)$$

$f(r)$ akan berubah kedalam bentuk distribusi normal standar, $\phi(z)$, dan $F(Z_{1-c})$ adalah fungsi distribusi normal kumulatif. Sehingga probabilitas munculnya suatu nilai asset, w , kurang dari sama dengan W^* adalah sebagai berikut :

$$P(w \leq W^*) = 1-c = \int_{-\infty}^{W^*} f(w)dw = \int_{-\infty}^{-|R^*|} f(r)dr = \int_{-\infty}^{-z_{1-c}} \phi(z)dz = F(z_{1-c}) \quad \dots\dots(2.15)$$

Dalam penghitungan besarnya nilai *Value at Risk* (VaR) juga perlu diketahui persentil ke-(1-c) dari ekor kiri (*left-tailed*) pada distribusi normal standard Z_{1-c} (karena VaR adalah nilai kerugian) sehingga nilai VaR sama dengan mencari nilai deviasi Z_{1-c} sehingga luas area di sebelah kiri sama dengan 1-c. Dari persamaan (2.14), sehingga dapat dituliskan *return* pada akhir periode adalah :

$$R^* = -z_{1-c}\sigma + \mu \quad \dots\dots\dots (2.16)$$

Dengan menggunakan persamaan (2.13), nilai VaR di bawah *mean* adalah :

$$VaR = -W_0(R^* - \mu) = W_0 z_{1-c} \sigma \quad \dots\dots\dots (2.17)$$

dimana W_0 adalah nilai portofolio awal atau jumlah dana yang diinvestasikan.

Untuk mengetahui besarnya nilai *VaR* dalam beberapa jangka waktu kedepan dapat digunakan rumus berikut ini :

$$n\text{-day VaR} = VaR \text{ (daily)} \times \sqrt{n} \quad \dots\dots\dots (2.18)$$

Dibawah asumsi *return* berdistribusi i.i.d normal standard dengan *mean* $\mu=0$ dan variansi σ^2 , variansi pada n hari adalah sebagai berikut :

$$\sigma^2(n) = \sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \dots + \sigma_n^2 = n\sigma^2$$

dan volatilitas pada n hari adalah $\sigma(n) = \sigma\sqrt{n}$, sehingga

$$n\text{-day VaR} = W_0 z_{1-c} \sigma(n) = W_0 z_{1-c} \sigma\sqrt{n}$$

Hal ini merupakan suatu perhitungan dibawah asumsi *return* berdistribusi i.i.d normal standard dengan *mean* $\mu=0$ dan variansi σ^2 .

Contoh : diketahui besar dana alokasi (W) sebesar \$ 10 juta pada saham Microsoft dan volatilitas hariannya sebesar (σ_{daily}) 2% per hari. Untuk jangka waktu lebih dari (N) 10 hari dan dengan tingkat kepercayaan (C) 99%, $Z_\alpha = Z_{(1-0,99)} = -2,33$.

Maka besarnya nilai atas resiko (*VaR*) :

$$1\text{-day VaR} = \sigma_{daily} \times Z_\alpha \times W = 0,02 \times -2,33 \times \$ 10 \text{ juta} = - \$ 466,000$$

Besarnya VaR harian yang akan dihadapi adalah \$ 466,000 per hari. Sehingga diharapkan para pemilik saham Microsoft dapat menyediakan dana untuk menghadapi kemungkinan besarnya nilai kerugian, dalam hal ini VaR yang akan mereka hadapi.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 VARIABEL PENELITIAN

Variabel yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah saham harga penutupan (*closing price*) harian PT Astra International Tbk (ASII) dan PT Indosat Tbk (ISAT) yang terdaftar di *Jakarta Islamic Index* (JII) pada Bursa Efek Jakarta (BEJ). Harga penutupan (*closing price*) adalah harga yang diambil berdasarkan harga terakhir yang terjadi di Bursa. Periode waktu yang digunakan dalam penelitian ini adalah 6 bulan, yaitu dari tanggal 3 Juli 2006 – 28 Desember 2006, sehingga jumlah data adalah 119 hari kerja.

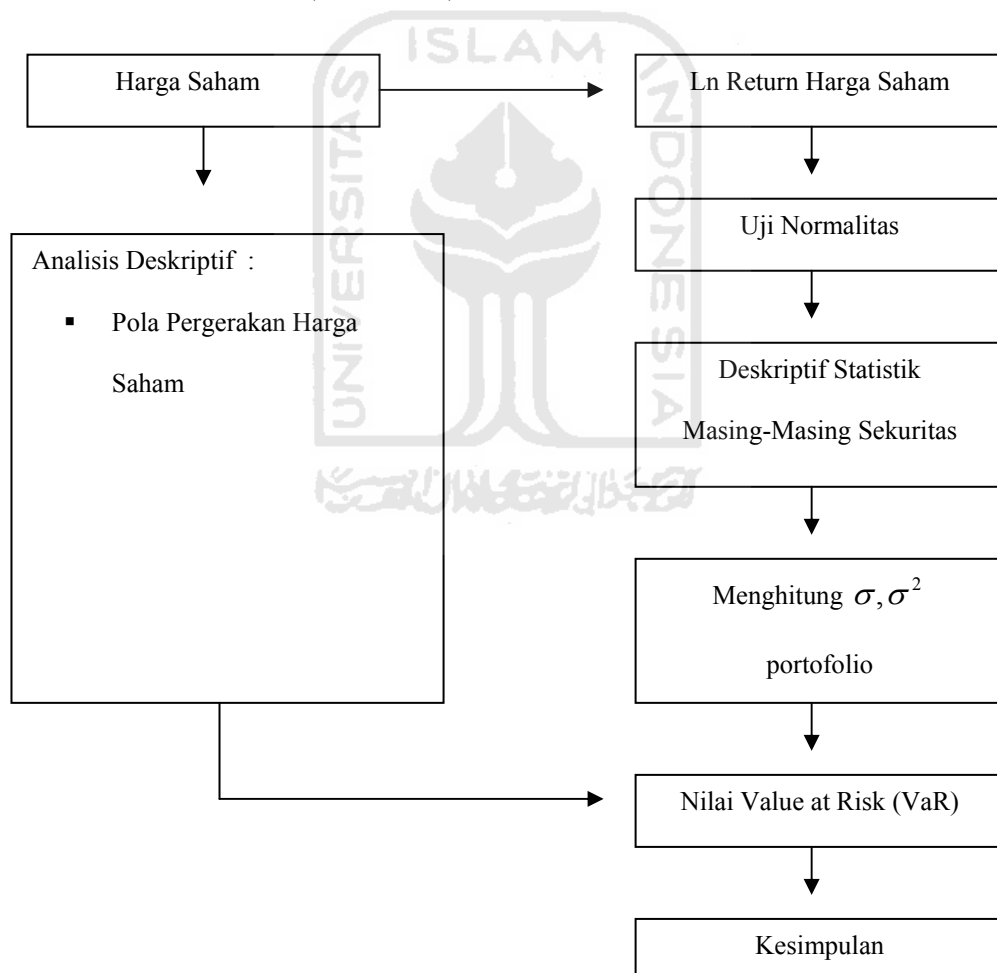
3.2 SUMBER DAN METODE PENGUMPULAN DATA

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data kuantitatif. Sedangkan sumber data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari homepage www.yahoo.finance.com.

3.3 PENGOLAHAN DATA

Pengolahan data pada penelitian ini selain secara manual juga menggunakan bantuan perangkat lunak, yaitu Microsoft Excel dan Minitab. Penggunaan perangkat lunak jenis ini dengan alasan peneliti lebih *familiar* dalam aplikasinya.

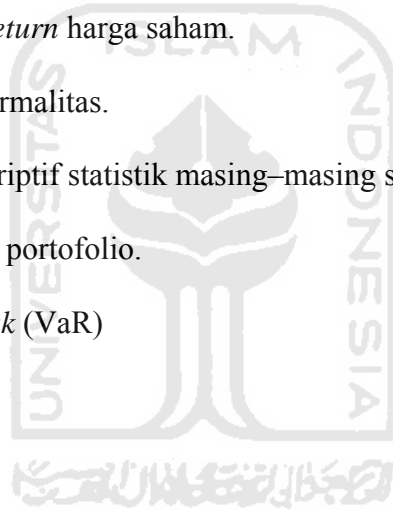
3.4 TAHAP-TAHAP PENELITIAN



Gambar 3.1
Tahap-Tahap Penelitian

Tahap – tahap yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengambil data harga saham PT Asta International Tbk (ASSI) dan PT Indosat Tbk (ISAT) yang terdapat pada homepage www.yahoo.com.
2. Melakukan analisis deskriptif harga saham, ini dilakukan untuk melihat pola pergerakan harga saham PT Astra International Tbk (ASII) dan PT Indosat Tbk (ISAT).
3. Menghitung *Ln return* harga saham.
4. Melakukan uji normalitas.
5. Menghitung deskriptif statistik masing–masing sekuritas.
6. Menghitung σ , σ^2 portofolio.
7. Nilai *Value at Risk* (VaR)
8. Kesimpulan.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 DATA

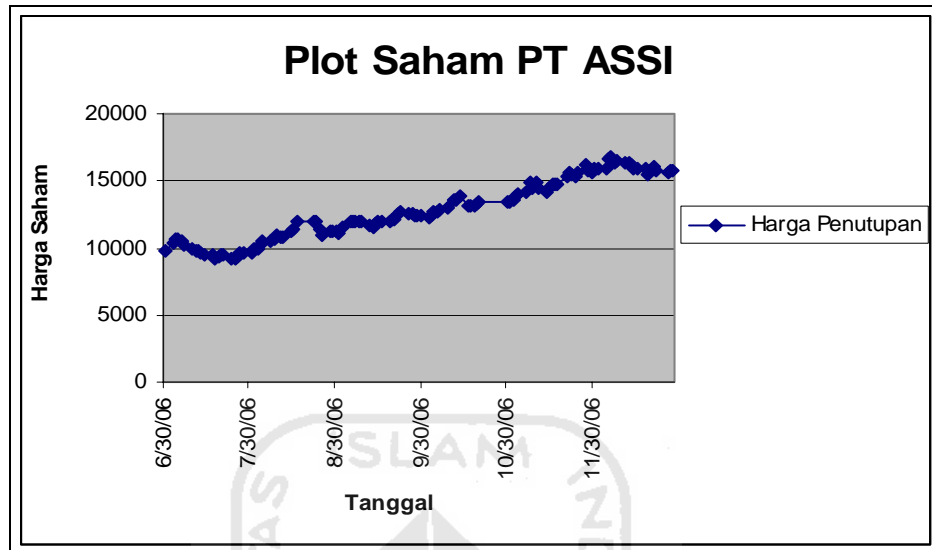
Data yang digunakan adalah data harian harga penutupan (*closing price*) saham *Jakarta Islamic Index* (JII) di BEJ , yaitu PT Astra International Tbk (ASII) dan PT Indosat Tbk (ISAT) pada periode Juli 2006 – Desember 2006. Data tersebut diperoleh dari homepage www.yahoo.finance.com.

Data dapat dilihat pada lampiran 3.

Permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah berapa nilai *Value at Risk* (VaR) dari portofolio saham PT Astra International Tbk (ASII) dan PT Indosat Tbk (ISAT) sehingga investor dapat mengambil tindakan untuk portofolionya tersebut agar tidak mengalami kerugian yang berlebihan. Pada penelitian ini penghitungan nilai *VaR* akan menggunakan metode variansi kovarian dengan bantuan *software* Microsoft Excel. Namun sebelumnya dihitung terlebih dahulu komponen-komponen yang dibutuhkan untuk menghitung nilai VaR tersebut.

Berikut ini adalah grafik data saham PT Astra International Tbk (ASII) dan PT Indosat Tbk (ISAT) periode Juli 2006 – Desember 2006 :

1. Grafik Saham PT Astra International Tbk (ASSI)

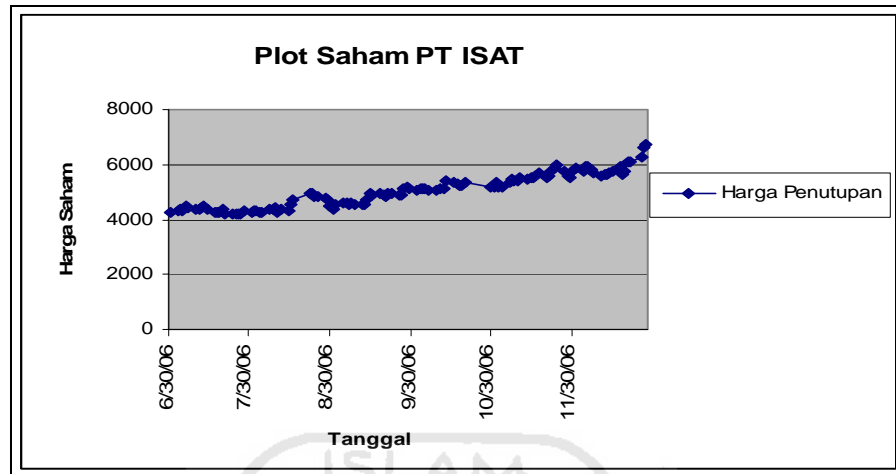


Gambar 4.1

Grafik harga penutupan saham PT ASII bulan Juli – Desember 2006

Dari grafik saham PT ASII diatas dapat dilihat bahwa pergerakan harga saham cenderung mengalami kenaikan harga. Pada grafik diatas, terdapat plot data yang terputus, yaitu antara tanggal 17 – 21 Agustus 2006 dan 21 – 29 Oktober 2006. Ini dikarenakan hari libur nasional, yaitu hari kemerdekaan Indonesia dan hari raya Idul Fitri. Harga pentupan saham PT ASII pada periode 30 Juni 2006 – 28 Desember 2006 berkisar pada harga Rp 9.150,- – Rp 16.850,- dan rata-ratanya adalah Rp 12.766,-.

2. Grafik Saham PT Indosat Tbk (ISAT)



Gambar 4.2

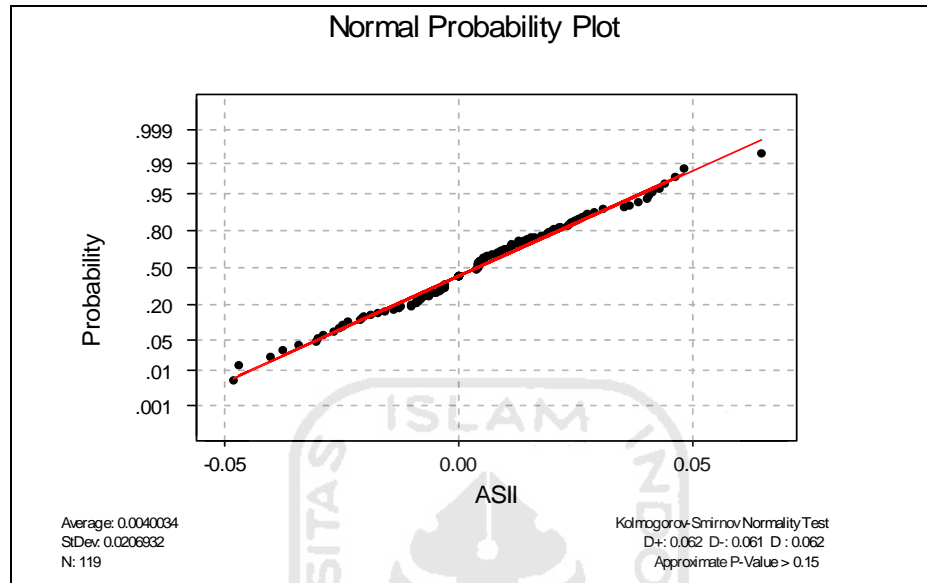
Grafik harga penutupan saham PT ISAT bulan Juli – Desember 2006

Pergerakan plot data saham PT ISAT pada bulan juli sampai dengan pertengahan agustus cenderung stabil, akan tetapi pada bulan berikutnya pergerakannya cenderung mengalami kenaikan harga. Pada grafik diatas, terdapat plot data yang terputus, yaitu antara tanggal 17 – 21 Agustus 2006 dan 21 – 29 Oktober 2006. Ini dikarenakan hari libur nasional, yaitu hari kemerdekaan Indonesia dan hari raya Idul Fitri. Pergerakan harga berkisar pada Rp 4.200,- – Rp 6.750,- dan rata-ratanya adalah Rp 5035,-.

4.2 UJI NORMALITAS

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data mengikuti distribusi normal ataukah tidak. Data yang digunakan untuk uji normalitas pada penelitian ini adalah data *ln return* saham harian. Data dapat dilihat pada lampiran 2.

1. Uji normalitas untuk saham PT Astra International Tbk (ASSI)



Gambar 4.3

Plot Probabilitas Normal Ln return saham PT ASII

Uji Hipotesis

H_0 : data ln *return* saham PT ASII Tbk berdistribusi normal

H_1 : data ln *retrurn* saham PT ASII Tbk tidak berdistribusi normal

Tingkat Signifikan :

$$\alpha = 0.05$$

Daerah kritis :

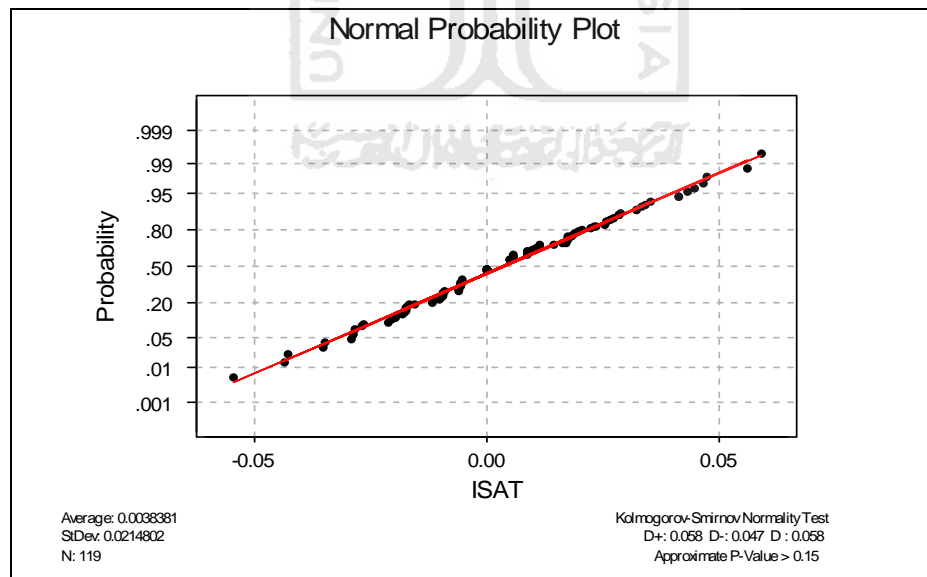
Tolak H_0 jika P-Value < α ($\alpha = 0.05$)

Kesimpulan :

Pada uji Kolmogorov-Smirnov diatas diperoleh nilai *p-value* saham PT ASII $0.15 > 0.05$ yang berarti H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data *ln return* saham PT ASII Tbk berdistribusi normal.

Hal ini juga dapat dilihat dari Gambar 4.3, yang menunjukkan bahwa data *ln return* saham PT ASII tersebar di sekitar garis diagonal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data *ln return* saham PT ASII berdistribusi normal

2. Uji normalitas untuk saham PT Indosat Tbk (ISAT)



Gambar 4.4

Plot Probabilitas Normal *Ln return* saham PT ISAT

Uji Hipotesis

H_0 : data *ln return* PT ISAT Tbk berdistribusi normal

H_1 : data *ln rereturn* PT ISAT Tbk tidak berdistribusi normal

Tingkat Signifikan :

$$\alpha = 0.05$$

Daerah kritis :

Tolak H_0 jika $P\text{-Value} < \alpha$ ($\alpha = 0.05$)

Kesimpulan :

Pada uji Kolmogorov-Smirnov diatas diperoleh nilai *p-value* saham PT ISAT $0.15 > 0.05$ yang berarti H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data *ln return* saham PT ISAT Tbk berdistribusi normal.

Hal ini juga dapat dilihat dari gambar 4.4, yang menunjukkan bahwa data *ln return* saham PT ISAT tersebar di sekitar garis diagonal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data *ln return* saham PT ISAT berdistribusi normal.

4.3 STATISTIK DESKRIPTIF SEKURITAS

Data yang digunakan untuk menghitung nilai VaR pada penelitian ini adalah data *ln return* saham harian. Statistik deskriptif masing-masing sekuritas digunakan

untuk menghitung nilai risiko dari portofolio. Berikut adalah statistik deskriptif dari PT Astra International Tbk (ASII) dan PT Indosat Tbk (ISAT) :

Tabel 4.1
Statistik Deskriptif PT ASII dan PT ISAT

	PT ASII	PT ISAT
Mean	0.00400	0.00384
Variansi	0.00043	0.00046
Std.deviasi	0.02069	0.02148

Untuk menghitung risiko portofolio, selain mean, variansi, dan standar deviasi juga dibutuhkan nilai dari korelasi antar saham. Berikut adalah korelasi dari ke-2 saham tersebut :

Tabel 4.2
Korelasi Antar saham

	PT ASII	PT ISAT
PT ASII	1	0.27261
PT ISAT	0.27261	1

4.4 VALUE AT RISK (VaR) dengan METODE VARIANSI KOVARIAN

Sebelum menghitung nilai VaR dengan metode variansi kovarian, terlebih dahulu menghitung komponen – komponen yang diperlukan, yaitu :

1. Menentukan tingkat kepercayaan (*confidence level*) dan jangka waktu (*time horizon*) yang dipilih. Dalam penelitian ini, misalnya menggunakan tingkat kepercayaan 95% dan VaR untuk jangka waktu 1 hari.
2. Menentukan bobot (proporsi) dana untuk masing-masing aset. Pada penelitian ini, dimisalkan bobot (proporsi) dana masing-masing aset yang akan digunakan, yaitu : 0.5
3. Nilai volatilitas atau standar deviasi dari data. Diperoleh nilai standar deviasi untuk masing-masing aset PT ASII (σ_1) adalah 0.02069 , dan PT ISAT (σ_2) adalah 0.02148
4. Nilai korelasi antar aset (ρ_{12}) sebesar 0.27261.
5. Variansi portofolio (σ_p^2) dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\sigma_p^2 = a^2 \cdot \text{Var}(Ra) + b^2 \cdot \text{Var}(Rb) + 2 \cdot a \cdot b \cdot r_{AB} \cdot \sigma_A \cdot \sigma_B$$

Nilai Variansi portofolio (σ_p^2) = 0.00028

6. Standar deviasi portofolio (σ_p), yaitu akar dari variansinya.

$$\sigma_p = \sqrt{\sigma_p^2} = 0.01682$$

7. Nilai VaR dalam % adalah : 0.02767
8. Nilai investasi, dimisalkan sebesar \$1.000.000,-.

9. Perhitungan VaR metode variansi kovarian dengan *software* Microsoft Excel dengan bobot (proporsi) dana masing-masing aset PT ASSI ($a = 0.5$) dan PT ISAT ($b = 0.5$) adalah sebagai berikut :

Tabel 4.3

Perhitungan VaR portofolio 2 aset, pada jendela Excel

A	B	C	D
1	Value of Portofolio	\$1,000,000	
2			
3	Confidence Level	0.95	
4			
5	Time Periode	1	
6			
7		ASII	ISAT
8	Std.Dev	0.02069	0.02148
9			
10	Proporsi	0.5	0.5
11			
12	Korelasi		0.27261
13			
14	Var portofolio	0.00028	
15			
16	Std.Dev portofolio	0.01682	
17			
18	No of std dev	1.645	
19			
20	Value at risk %	0.02767	
21			
22	Value at risk \$	\$27,668	

Pada perhitungan diatas dalam jangka waktu (*horizon time*) 1 hari dengan tingkat kepercayaan 95%, nilai VaR sebesar 0.02767. Artinya kerugian yang akan

dialami tidak akan melebihi 2.767 % dari nilai (dana) investasi awal. Jika nilai (dana) yang diinvestasikan pada portofolio tersebut adalah \$1.000.000,- maka dengan tingkat kepercayaan 95% kerugian pada 1 hari kedepan tidak akan melebihi \$27.668,-

Langkah-langkah dan rumus menghitung VaR metode variansi kovarian dengan menggunakan software Microsoft Excel, dengan bobot (proporsi) dana masing-masing aset 0.5 dapat dilihat pada lampiran 4.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka pada hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut : besarnya resiko portofolio untuk saham PT Astra International Tbk (ASII) dan PT Indosat Tbk (ISAT) adalah 0.02767.

5.2 SARAN

Saran-saran yang dapat diberikan oleh peneliti berdasarkan kesimpulan diatas, yaitu :

1. Dalam berinvestasi seorang investor harus bersedia menanggung kerugian/risiko, tetapi kerugian ini dapat dikontrol jika mengetahui estimasi kerugian tersebut. Dengan memahami VaR maka investor diharapkan dapat melakukan tindakan yang terbaik bagi portofolionya sehingga dapat memperkecil risiko.

2. Untuk penelitian VaR lebih lanjut dapat menggunakan metode simulasi historis dan *monte carlo*.
3. Dan ingat “jangan meletakkan semua telurmu dalam satu keranjang”



DAFTAR PUSTAKA

- Butler, C. 1999. *Mastering Value at Risk*. Great Britain : Prentice Hall.
- Daniel, W. 1991. *Statistik Nonparametrik Terapan*. Jakarta : Gramedia.
- Djohanputro, B. 2004. *Manajemen Risiko Korporat Terintegrasi*. Jakarta : PPM.
- Halim, A. 2003. *Analisis Investasi*. Jakarta : Salemba Empat.
- Jogiyanto. 1998. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi* . Jogjakarta : BPFE.
- Jorion, P. 2002. *Value at Risk : The New Benchmark for Managing Financial Risk*. New York : McGraw-Hill.
- Rosadi, D. 2007. Pengukuran Risiko dengan Value at Risk. Seminar Nasional 2007 & LKTI.
- Yuliati, S, dkk. 1996. *Manajemen Portafolio dan Analisis Investasi*. Jogjakarta : Andi.
- Tsay, R.S. 2005. *Analysis Of Financial Time Series*. New Jersey : John Wiley & Sons, Inc.

http://id.wikipedia.org/wiki/Astra_International

<http://id.wikipedia.org/wiki/Indosat>

<http://id.wikipedia.org/wiki/Portofolio>"

Vibiznews. 2007. Wealth Management. <http://www.Vibiznews.com>. 13 Juli 2007.

www.jsx.co.id

www.yahoo.finance.com.



Lampiran 3

Data Harga Penutupan saham Harian PI Astra international Tbk. (ASII)
dan PT Indosat Tbk. (ISAT).

Tanggal	Saham_ASII	rt_ASII	Ln(rt)	Tanggal	Saham-ISAT	rt_ISAT	Ln(rt)
30-Jun-06	9750			30-Jun-06	4275		
3-Jul-06	10400	1.06667	0.06454	3-Jul-06	4300	1.00585	0.00583
4-Jul-06	10650	1.02404	0.02375	4-Jul-06	4350	1.01163	0.01156
5-Jul-06	10650	1.00000	0.00000	5-Jul-06	4325	0.99425	-0.00576
6-Jul-06	10450	0.98122	-0.01896	6-Jul-06	4475	1.03468	0.03409
7-Jul-06	10150	0.97129	-0.02913	7-Jul-06	4425	0.98883	-0.01124
10-Jul-06	9900	0.97537	-0.02494	10-Jul-06	4400	0.99435	-0.00567
11-Jul-06	9850	0.99495	-0.00506	11-Jul-06	4400	1.00000	0.00000
12-Jul-06	9750	0.98985	-0.01020	12-Jul-06	4450	1.01136	0.01130
13-Jul-06	9650	0.98974	-0.01031	13-Jul-06	4500	1.01124	0.01117
14-Jul-06	9500	0.98446	-0.01567	14-Jul-06	4375	0.97222	-0.02817
17-Jul-06	9500	1.00000	0.00000	17-Jul-06	4250	0.97143	-0.02899
18-Jul-06	9250	0.97368	-0.02667	18-Jul-06	4250	1.00000	0.00000
19-Jul-06	9300	1.00541	0.00539	19-Jul-06	4275	1.00588	0.00587
20-Jul-06	9500	1.02151	0.02128	20-Jul-06	4375	1.02339	0.02312
21-Jul-06	9500	1.00000	0.00000	21-Jul-06	4225	0.96571	-0.03489
24-Jul-06	9150	0.96316	-0.03754	24-Jul-06	4200	0.99408	-0.00593
25-Jul-06	9250	1.01093	0.01087	25-Jul-06	4225	1.00595	0.00593
26-Jul-06	9350	1.01081	0.01075	26-Jul-06	4225	1.00000	0.00000
27-Jul-06	9600	1.02674	0.02639	27-Jul-06	4225	1.00000	0.00000
28-Jul-06	9650	1.00521	0.00519	28-Jul-06	4325	1.02367	0.02339
31-Jul-06	9600	0.99482	-0.00519	31-Jul-06	4275	0.98844	-0.01163
1-Aug-06	9900	1.03125	0.03077	1-Aug-06	4300	1.00585	0.00583
2-Aug-06	9950	1.00505	0.00504	2-Aug-06	4300	1.00000	0.00000
3-Aug-06	10200	1.02513	0.02482	3-Aug-06	4250	0.98837	-0.01170
4-Aug-06	10500	1.02941	0.02899	4-Aug-06	4250	1.00000	0.00000
7-Aug-06	10500	1.00000	0.00000	7-Aug-06	4375	1.02941	0.02899
8-Aug-06	10700	1.01905	0.01887	8-Aug-06	4350	0.99429	-0.00573
9-Aug-06	10950	1.02336	0.02310	9-Aug-06	4425	1.01724	0.01709
10-Aug-06	10800	0.98630	-0.01379	10-Aug-06	4275	0.96610	-0.03449
11-Aug-06	10850	1.00463	0.00462	11-Aug-06	4350	1.01754	0.01739
14-Aug-06	11300	1.04147	0.04064	14-Aug-06	4325	0.99425	-0.00576
15-Aug-06	11400	1.00885	0.00881	15-Aug-06	4575	1.05780	0.05619
16-Aug-06	11900	1.04386	0.04293	16-Aug-06	4725	1.03279	0.03226
22-Aug-06	11950	1.00420	0.00419	22-Aug-06	4925	1.04233	0.04146
23-Aug-06	11950	1.00000	0.00000	23-Aug-06	4950	1.00508	0.00506
24-Aug-06	11400	0.95397	-0.04712	24-Aug-06	4850	0.97980	-0.02041
25-Aug-06	10950	0.96053	-0.04027	25-Aug-06	4850	1.00000	0.00000
28-Aug-06	11250	1.02740	0.02703	28-Aug-06	4750	0.97938	-0.02083
29-Aug-06	11300	1.00444	0.00443	29-Aug-06	4725	0.99474	-0.00528
30-Aug-06	11200	0.99115	-0.00889	30-Aug-06	4475	0.94709	-0.05436

Tanggal	Saham_ASII	rt_ASII	Ln(rt)	Tanggal	Saham-ISAT	rt_ISAT	Ln(rt)
31-Aug-06	11100	0.99107	-0.00897	31-Aug-06	4400	0.98324	-0.01690
1-Sep-06	11500	1.03604	0.03540	1-Sep-06	4550	1.03409	0.03352
4-Sep-06	11950	1.03913	0.03838	4-Sep-06	4625	1.01648	0.01635
5-Sep-06	12000	1.00418	0.00418	5-Sep-06	4600	0.99459	-0.00542
6-Sep-06	11950	0.99583	-0.00418	6-Sep-06	4575	0.99457	-0.00545
7-Sep-06	12000	1.00418	0.00418	7-Sep-06	4625	1.01093	0.01087
8-Sep-06	12000	1.00000	0.00000	8-Sep-06	4550	0.98378	-0.01635
11-Sep-06	11750	0.97917	-0.02105	11-Sep-06	4525	0.99451	-0.00551
12-Sep-06	11550	0.98298	-0.01717	12-Sep-06	4525	1.00000	0.00000
13-Sep-06	11850	1.02597	0.02564	13-Sep-06	4725	1.04420	0.04325
14-Sep-06	12000	1.01266	0.01258	14-Sep-06	4925	1.04233	0.04146
15-Sep-06	11900	0.99167	-0.00837	15-Sep-06	4900	0.99492	-0.00509
18-Sep-06	12000	1.00840	0.00837	18-Sep-06	4950	1.01020	0.01015
19-Sep-06	12100	1.00833	0.00830	19-Sep-06	4875	0.98485	-0.01527
20-Sep-06	12150	1.00413	0.00412	20-Sep-06	4850	0.99487	-0.00514
21-Sep-06	12600	1.03704	0.03637	21-Sep-06	4950	1.02062	0.02041
22-Sep-06	12650	1.00397	0.00396	22-Sep-06	4925	0.99495	-0.00506
25-Sep-06	12600	0.99605	-0.00396	25-Sep-06	4875	0.98985	-0.01020
26-Sep-06	12550	0.99603	-0.00398	26-Sep-06	4900	1.00513	0.00512
27-Sep-06	12450	0.99203	-0.00800	27-Sep-06	5125	1.04592	0.04490
28-Sep-06	12450	1.00000	0.00000	28-Sep-06	5200	1.01463	0.01453
29-Sep-06	12450	1.00000	0.00000	29-Sep-06	5150	0.99038	-0.00966
2-Oct-06	12200	0.97992	-0.02028	2-Oct-06	5050	0.98058	-0.01961
3-Oct-06	12450	1.02049	0.02028	3-Oct-06	5150	1.01980	0.01961
4-Oct-06	12700	1.02008	0.01988	4-Oct-06	5150	1.00000	0.00000
5-Oct-06	12750	1.00394	0.00393	5-Oct-06	5150	1.00000	0.00000
6-Oct-06	12800	1.00392	0.00391	6-Oct-06	5050	0.98058	-0.01961
9-Oct-06	13000	1.01563	0.01550	9-Oct-06	5050	1.00000	0.00000
11-Oct-06	13550	1.04231	0.04144	11-Oct-06	5150	1.01980	0.01961
12-Oct-06	13600	1.00369	0.00368	12-Oct-06	5150	1.00000	0.00000
13-Oct-06	13800	1.01471	0.01460	13-Oct-06	5400	1.04854	0.04740
16-Oct-06	13150	0.95290	-0.04825	16-Oct-06	5350	0.99074	-0.00930
17-Oct-06	13150	1.00000	0.00000	17-Oct-06	5300	0.99065	-0.00939
18-Oct-06	13200	1.00380	0.00380	18-Oct-06	5250	0.99057	-0.00948
19-Oct-06	13350	1.01136	0.01130	19-Oct-06	5250	1.00000	0.00000
20-Oct-06	13500	1.01124	0.01117	20-Oct-06	5350	1.01905	0.01887
30-Oct-06	13500	1.00000	0.00000	30-Oct-06	5200	0.97196	-0.02844
31-Oct-06	13400	0.99259	-0.00743	31-Oct-06	5200	1.00000	0.00000
1-Nov-06	13550	1.01119	0.01113	1-Nov-06	5350	1.02885	0.02844
2-Nov-06	13850	1.02214	0.02190	2-Nov-06	5200	0.97196	-0.02844
3-Nov-06	13950	1.00722	0.00719	3-Nov-06	5200	1.00000	0.00000
6-Nov-06	14200	1.01792	0.01776	6-Nov-06	5350	1.02885	0.02844
7-Nov-06	14900	1.04930	0.04812	7-Nov-06	5450	1.01869	0.01852
8-Nov-06	14450	0.96980	-0.03067	8-Nov-06	5400	0.99083	-0.00922
9-Nov-06	14850	1.02768	0.02731	9-Nov-06	5400	1.00000	0.00000
10-Nov-06	14500	0.97643	-0.02385	10-Nov-06	5550	1.02778	0.02740
13-Nov-06	14200	0.97931	-0.02091	13-Nov-06	5450	0.98198	-0.01818

Tanggal	Saham_ASII	rt_ASII	Ln(rt)	Tanggal	Saham-ISAT	rt_ISAT	Ln(rt)
14-Nov-06	14400	1.01408	0.01399	14-Nov-06	5550	1.01835	0.01818
15-Nov-06	14750	1.02431	0.02401	15-Nov-06	5550	1.00000	0.00000
16-Nov-06	14700	0.99661	-0.00340	16-Nov-06	5600	1.00901	0.00897
17-Nov-06	14700	1.00000	0.00000	17-Nov-06	5700	1.01786	0.01770
20-Nov-06	15300	1.04082	0.04001	20-Nov-06	5550	0.97368	-0.02667
21-Nov-06	15550	1.01634	0.01621	21-Nov-06	5600	1.00901	0.00897
22-Nov-06	15500	0.99678	-0.00322	22-Nov-06	5750	1.02679	0.02643
23-Nov-06	15400	0.99355	-0.00647	23-Nov-06	5850	1.01739	0.01724
24-Nov-06	15550	1.00974	0.00969	24-Nov-06	6000	1.02564	0.02532
27-Nov-06	16250	1.04502	0.04403	27-Nov-06	5750	0.95833	-0.04256
28-Nov-06	15700	0.96615	-0.03443	28-Nov-06	5600	0.97391	-0.02643
29-Nov-06	15650	0.99682	-0.00319	29-Nov-06	5550	0.99107	-0.00897
30-Nov-06	15950	1.01917	0.01899	30-Nov-06	5750	1.03604	0.03540
1-Dec-06	15950	1.00000	0.00000	1-Dec-06	5850	1.01739	0.01724
4-Dec-06	15950	1.00000	0.00000	4-Dec-06	5750	0.98291	-0.01724
5-Dec-06	16700	1.04702	0.04595	5-Dec-06	5900	1.02609	0.02575
6-Dec-06	16850	1.00898	0.00894	6-Dec-06	5900	1.00000	0.00000
7-Dec-06	16350	0.97033	-0.03012	7-Dec-06	5800	0.98305	-0.01709
8-Dec-06	16450	1.00612	0.00610	8-Dec-06	5700	0.98276	-0.01739
11-Dec-06	16400	0.99696	-0.00304	11-Dec-06	5600	0.98246	-0.01770
12-Dec-06	16400	1.00000	0.00000	12-Dec-06	5650	1.00893	0.00889
13-Dec-06	16250	0.99085	-0.00919	13-Dec-06	5650	1.00000	0.00000
14-Dec-06	15850	0.97538	-0.02492	14-Dec-06	5700	1.00885	0.00881
15-Dec-06	15950	1.00631	0.00629	15-Dec-06	5750	1.00877	0.00873
18-Dec-06	15900	0.99687	-0.00314	18-Dec-06	5900	1.02609	0.02575
19-Dec-06	15500	0.97484	-0.02548	19-Dec-06	5650	0.95763	-0.04330
20-Dec-06	15700	1.01290	0.01282	20-Dec-06	5750	1.01770	0.01754
21-Dec-06	16000	1.01911	0.01893	21-Dec-06	6100	1.06087	0.05909
22-Dec-06	15800	0.98750	-0.01258	22-Dec-06	6100	1.00000	0.00000
26-Dec-06	15600	0.98734	-0.01274	26-Dec-06	6300	1.03279	0.03226
27-Dec-06	15800	1.01282	0.01274	27-Dec-06	6600	1.04762	0.04652
28-Dec-06	15700	0.99367	-0.00635	28-Dec-06	6750	1.02273	0.02247

Lampiran 1

**Daftar Saham Yang Masuk Dalam Perhitungan
Jakarta Islamic Index
Periode Juli 2006 s.d Desember 2006**

(lampiran pengumuman BEJ No. Peng-149/BEJ-DAG/U/06-2006 tanggal 26 Juni 2006)

No	Kode	Nama Saham	Keterangan
1	ADHI	Adhi Karya (Persero) Tbk	
2	ANTM	Aneka Tambang (Persero) Tbk	
3	ASII	Astra International Tbk	
4	BLTA	Berlian Laju Tanker Tbk	
5	BNBR	Bakrie & Brothers Tbk	
6	BTEL	Bakrie Telecom Tbk	Baru
7	BUMI	Bumi Resources Tbk	
8	CTRA	Ciputra Development Tbk	Baru
9	CTRS	Ciputra Surya Tbk	Baru
10	ENRG	Energi Mega Persada Tbk	
11	GJTL	Gajah Tunggal Tbk	
12	INCO	International Nickel Ind. Tbk	
13	INDF	Indofood Sukses Makmur Tbk	
14	INKP	Indah Kiat Pulp & Paper Tbk	
15	INTP	Indocement Tunggul Prakasa Tbk	
16	ISAT	Indosat Tbk	
17	KIJA	Kawasan Industri Jababeka Tbk	
18	KLBF	Kalbe Farma Tbk	
19	LPKR	Lippo Karawaci Tbk	Baru
20	LSIP	PP London Sumatera Tbk	
21	MEDC	Medco Energi International Tbk	
22	PGAS	Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk	
23	PLAS	Palm Asia Corpora Tbk	
24	PTBA	Tambang Batubara Bukit Asam Tbk	
25	SMCB	Holcim Indonesia Tbk	
26	TKIM	Pabrik Kertas Tjiwi Kimia Tbk	
27	TLKM	Telekomunikasi Indonesia Tbk	
28	UNSP	Bakrie Sumatra Plantations Tbk	
29	UNTR	United Tractors Tbk	
30	UNVR	Unilever Indonesia Tbk	

Lampiran 4

Langkah-Langkah dan Rumus Perhitungan VaR metode Variansi Kovarian dengan Microsoft Excel.

Berikut adalah langkah-langkah dan rumus menghitung VaR metode variansi kovarian dengan menggunakan software Microsoft Excel, dengan bobot (proporsi) dana masing-masing aset adalah 0.5 :

1. Value of portofolio = \$1000000 (ketik pada kolom C1)
2. Confidence level = 0.95 (ketik pada kolom C3)
3. Time period = 1 (ketik pada kolom C5)
4. Standar deviasi masing-masing asset

Standar deviasi saham PT ASII = 0.02069, ketik pada kolom C8 dan standar deviasi PT ISAT = 0.02148, ketik pada kolom D8.

5. Proporsi masing-masing asset adalah 0.5 (ketik pada kolom C10 dan D10)
6. Korelasi antar asset = 0.27261 (ketik pada kolom D12)
7. Variansi portofolio $(\sigma_p^2) = 0.00028$

Pada kolom C 14, ketik rumus berikut :

$$C10^2 * C8^2 + D10^2 * D8^2 + 2 * C10 * D10 * D12 * C8 * D8$$

8. Standar deviasi portofolio $(\sigma_p) = 0.01682$

Pada kolom C16, ketik SQRT C14

9. No of Std.dev = 1.645

Pada kolom C18, ketik $\text{NORMSINV}(\$C\$3)$

10. Value at risk % = 0.02767

Pada kolom C20, ketik $\text{C16}*\text{C18}$

11. Value at risk \$ = \$27,668

Pada kolom C22, ketik $\text{C20}*\text{C1}$



Lampiran 2

Tabel A.17 Kuantil-kuantil statistik uji Kolmogorov

Uji satu-sisi	$p=0.90$	0.95	0.975	0.99	0.995
Uji dua-sisi	$p=0.80$	0.90	0.95	0.98	0.99
$n=1$.900	.950	.975	.990	.995
2	.684	.776	.842	.900	.929
3	.565	.636	.708	.785	.829
4	.493	.565	.624	.689	.734
5	.447	.509	.563	.627	.669
6	.410	.468	.519	.577	.617
7	.381	.436	.483	.538	.576
8	.358	.410	.454	.507	.542
9	.339	.387	.430	.480	.513
10	.323	.369	.409	.457	.489
11	.308	.352	.391	.437	.468
12	.296	.338	.375	.419	.449
13	.285	.325	.361	.404	.432
14	.275	.314	.349	.390	.418
15	.266	.304	.338	.377	.404
16	.258	.295	.327	.366	.392
17	.250	.286	.318	.355	.381
18	.244	.279	.309	.346	.371
19	.237	.271	.301	.337	.361
20	.232	.265	.294	.329	.352
21	.226	.259	.287	.321	.344
22	.221	.253	.281	.314	.337
23	.216	.247	.275	.307	.330
24	.212	.242	.269	.301	.323
25	.208	.238	.264	.295	.317
26	.204	.233	.259	.290	.311
27	.200	.229	.254	.284	.305
28	.197	.225	.250	.279	.300
29	.193	.221	.246	.275	.295
30	.190	.218	.242	.270	.290
31	.187	.214	.238	.266	.285
32	.184	.211	.234	.262	.281
33	.182	.208	.231	.258	.277
34	.179	.205	.227	.254	.273
35	.177	.202	.224	.251	.269
36	.174	.199	.221	.247	.265
37	.172	.196	.218	.244	.262
38	.170	.194	.215	.241	.258
39	.168	.191	.213	.238	.255
40	.165	.189	.210	.235	.252
Aproksimasi					
untuk $n > 40$	$\frac{1.07}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.22}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.36}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.52}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.63}{\sqrt{n}}$

Sumber: L. H. Miller, Table of Percentage Points of Kolmogorov Statistics," J. Amer. Statist. Assoc., 51 (1956), 111-121

ANALYSE VALUE AT RISK (VaR) OF PORTOFOLIO WITH VARIANCE COVARIANCE METHODE

(Case study : : PT Astra International and PT Indosat period July-December 2006)

Abstract

Value at Risk (VaR) is one of statistical instrument which used to measure the maximum loss from asset or investment during certain period with certain confidence level. This research was aimed at obtaining the value portofolio risk PT Astra International Tbk (ASII) and PT Indosat Tbk (ISAT) stock which enrolled in Jakarta Islamic Index (JII) at period July - December 2006. Data was used daily closing price of stock PT Astra Internatioanl (ASII) and PT Indosat (ISAT) period July – December 2006 which was taken from yahoo finance homepage. This research used VaR with variance covariance method for the analysis. Based on the analysis result was given the value of VaR % is 0.02767.

Key words : Closing Price, Value At Risk (VaR), Variance covariance.

ANALISIS VALUE AT RISK (VaR) PADA PORTOFOLIO DENGAN METODE VARIANSI KOVARIAN

(Studi Kasus : PT Astra International Tbk (ASSI) dan PT Indosat Tbk (ISAT)
periode Juli-Desember 2006)

Oleh :

Halimatus Sa'adah

(03611020)

INTISARI

Value at Risk (VaR) merupakan salah satu alat statistik yang digunakan untuk mengukur kerugian dari suatu aset atau investasi selama periode tertentu dengan tingkat keyakinan tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya resiko portofolio saham PT Astra International Tbk (ASII) dan PT Indosat Tbk (ISAT) yang terdaftar di *Jakarta Islamic Index* (JII) pada periode Juli 2006 – Desember 2006. Data yang digunakan adalah data saham harga penutupan (*closing price*) harian PT Astra International dan PT Indosat periode Juli-Desember 2006 yang diperoleh dari homepage *yahoo finance*. Pada penelitian ini analisis yang digunakan adalah VaR dengan metode variansi kovarian. Dari hasil analisis diperoleh nilai VaR dalam % adalah 0.02767.

Kata Kunci : Harga Penutupan, Value At Risk (VaR), Variansi Kovarian .

I. LATAR BELAKANG

Menurut Robert T. Kiyosaki, dalam bukunya "*RICH DAD, POOR DAD*" menganjurkan untuk membuat uang bekerja pada manusia, bukan sebaliknya. Tidak bisa dipungkiri, dalam kehidupan yang semakin sulit, dibutuhkan sebuah pemasukan baru yang bisa memberikan hasil yang pasti. Salah satu alternatifnya adalah melakukan investasi.

Selama ini produk investasi yang banyak diketahui hanyalah tabungan atau deposito. Padahal, suku bunga kedua produk ini sangat kecil. Bahkan, bisa dikatakan

merugikan. Lihat saja, rata-rata bank saat ini hanya memberi bunga tabungan 4%-5% dan 6% untuk deposito berjangka. Itupun belum dipotong pajak sebesar 20%. Dibanding tingkat inflasi yang mencapai 6,4% setahun, return yang dihasilkan sebenarnya minus. Dalam keadaan suku bunga normal seperti sekarang, tidak mungkin seseorang bisa mengembangkan kekayaannya jika hanya melalui tabungan atau deposito. Oleh karena itu investasi pada pasar modal akan lebih menguntungkan bila dibandingkan dengan tabungan atau deposito (*Vibiznews Wealth -Management*).

Investasi akan menawarkan potensi keuntungan, tapi perlu diingat “*no investment without risk*”. Dalam dunia investasi, untuk mendapatkan hasil yang tinggi, harus siap juga menanggung risiko yang tinggi pula. Untuk mengurangi risiko dalam berinvestasi telah dikembangkan suatu penghitungan nilai risiko sehingga para investor dapat mengetahui nilai risiko tersebut lebih dini. Dalam perkembangannya menghitung nilai risiko telah mengalami banyak perubahan. Dan untuk saat ini yang sering digunakan adalah *Value at Risk* (VaR). *Value at Risk* (VaR) merupakan salah satu alat statistik yang digunakan untuk mengukur kerugian maksimum dari suatu aset atau investasi selama periode tertentu dengan tingkat kepercayaan (*confidence level*) tertentu (Djohanputro, B. 2004).

Penelitian pada tugas akhir ini mengenai aplikasi VaR portofolio untuk saham PT Astra International Tbk (ASII) dan PT Indosat Tbk (ISAT) yang terdaftar di *Jakarta Islamic Index* (JII) pada periode Juli 2006 – Desember 2006 dengan pendekatan metode Variansi Kovarian.

II. RUMUSAN MASALAH

Dari latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut berapa besarnya resiko portofolio untuk saham PT Astra International Tbk (ASII) dan PT Indosat Tbk (ISAT) di *Jakarta Islamic Index* (JII) pada periode Juli 2006 - Desember 2006.

III. TUJUAN PENELITIAN

Tugas akhir ini memiliki tujuan untuk mengetahui besarnya risiko portofolio saham PT Astra International Tbk (ASII) dan PT Indosat Tbk (ISAT) yang terdaftar di *Jakarta Islamic Index* (JII) pada periode Juli 2006 – Desember 2006.

IV. LANDASAN TEORI

4.1 Return Sekuritas

Return merupakan hasil yang diperoleh dari investasi. Return dapat berupa return realisasi atau return ekspektasi. Return realisasi (*realized return*) merupakan return yang telah terjadi, dihitung berdasarkan data historis. Return jenis ini penting karena digunakan sebagai salah satu pengukur kinerja dari perusahaan, dasar perhitungan return ekspektasi dan juga risiko di masa akan datang. Sedangkan return ekspektasi (*expected return*) adalah return yang diharapkan akan diperoleh oleh investor di masa akan datang.

Return realisasi dibagi menjadi beberapa macam dengan kegunaan masing-masing. Ada empat macam return realisasi yang banyak digunakan, yaitu return total (*simple net return*), return relatif (*simple gross return*), return kumulatif (*annualized return*) dan log return (*continuously compounded return*) (Jogiyanto, 1998).

4.2 Risiko Sekuritas

Risiko sering dihubungkan dengan penyimpangan atau deviasi dari *outcome* yang diterima dengan yang diekspektasi. Van Horne dan Wachowics, Jr. (1992) mendefinisikan risiko sebagai variabilitas return terhadap return yang diharapkan. Untuk risiko realisasi, metode yang banyak digunakan untuk mengukur risiko ini adalah standar deviasi yang mengukur penyimpangan nilai-nilai yang sudah terjadi dengan nilai rata-ratanya. Standar deviasi dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} \dots\dots\dots (4.1)$$

Notasi :

σ : standar deviasi

x_i : nilai ke i

\bar{x} : nilai rata-rata

n : jumlah dari observasi

(Jogiyanto. 1998)

4.3 Portofolio

Istilah portofolio dalam dunia keuangan digunakan untuk menyebutkan kumpulan investasi yang dimiliki oleh institusi ataupun perorangan. Memiliki portofolio seringkali merupakan suatu bagian dari investasi dan strategi manajemen risiko yang disebut diversifikasi. Dengan memiliki beberapa aset, risiko tertentu dapat dikurangi (wikipedia-Portofolio).

4.4 Portofolio Dengan Dua Aset

Misalnya suatu portofolio terdiri dari dua aset, yaitu sekuritas A dan B. Porsi sekuritas A di dalam portofolio adalah sebesar a dan B sebesar b (1-a). Return realisasi sekuritas A dan B berturut-turut adalah R_A dan R_B . Dengan demikian return realisasi portofolio sekuritas A dan B adalah sebagai berikut :

$$R_p = a \cdot R_A + b \cdot R_B \quad \dots\dots\dots (4.2)$$

Return portofolio ekspektasi adalah sebagai berikut :

$$E(R_p) = a \cdot E(R_A) + b \cdot E(R_B)$$

Resiko portofolio dapat diukur dengan besarnya deviasi standar atau varian dari nilai-nilai return sekuritas-sekuritas yang ada di dalamnya. Dengan demikian varian return portofolio dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\text{Var}(R_p) = \sigma_p^2 = a^2 \cdot \text{Var}(R_a) + b^2 \cdot \text{Var}(R_b) + 2 \cdot a \cdot b \cdot \text{Cov}(R_a, R_b) \quad \dots\dots\dots (4.3)$$

Kovarian (*covariance*) antara return saham A dan B yang ditulis sebagai $\text{Cov}(R_a, R_b)$ menunjukkan hubungan arah pergerakan dari nilai-nilai return sekuritas

A dan B. Kovarian yang didasarkan pada return-return realisasi dari sekuritas A dan B dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Cov}(R_A, R_B) = \sigma_{R_A, R_B} = \frac{\sum_{t=1}^n [R_{At} - \bar{R}_A] \cdot [R_{Bt} - \bar{R}_B]}{n-1} \dots\dots\dots (4.4)$$

Notasi :

R_{At} : return realisasi saham A pada waktu ke-t

R_{Bt} : return realisasi saham B pada waktu ke-t

\bar{R}_A : rata-rata return realisasi saham A

\bar{R}_B : rata-rata return realisasi saham B

n : jumlah dari waktu return realisasi dari t = 1 sampai dengan n

Konsep dari kovarian dapat dinyatakan dalam bentuk korelasi (*correlation*). Koefisien korelasi menunjukkan besarnya hubungan pergerakan antara dua variabel relatif terhadap masing-masing deviasinya. Dengan demikian, nilai koefisien korelasi antara variabel A dan B ($r_{AB} = \rho_{AB}$) adalah sebagai berikut :

$$r_{AB} = \rho_{AB} = \frac{\text{Cov}(R_A, R_B)}{\sigma_A \sigma_B} \dots\dots\dots (4.5)$$

Dari rumus di atas (4.5), nilai dari kovarian return saham A dan B dapat dinyatakan dalam bentuk koefisien korelasi sebagai berikut :

$$\text{Cov}(R_A, R_B) = r_{AB} \cdot \sigma_A \cdot \sigma_B \dots\dots\dots (4.6)$$

Dengan demikian, rumus varian portofolio dapat dinyatakan dalam bentuk sebagai berikut :

$$\boxed{\text{Var}(R_p) = \sigma_p^2 = a^2 \cdot \text{Var}(R_A) + b^2 \cdot \text{Var}(R_B) + 2 \cdot a \cdot b \cdot r_{AB} \cdot \sigma_A \cdot \sigma_B} \dots\dots\dots (4.7)$$

4.5 Value At Risk (VaR)

Value-at-Risk (VaR) merupakan sebuah konsep yang digunakan untuk mengukur resiko dalam manajemen resiko.

Dimisalkan W_0 adalah investasi awal dan R adalah tingkat *return* asetnya. Nilai aset pada akhir periode adalah $W = W_0(1+R)$ dengan nilai ekspektasi dan volatilitas *return* adalah μ dan σ . Jika nilai aset pada tingkat kepercayaan c adalah W^* , dimana $W^* = W_0(1 + R^*)$ dan R^* merupakan *return* yang dihasilkan pada tingkat kepercayaan c . Maka besarnya VaR yang diartikan sebagai kerugian (dalam satuan mata uang), relatif terhadap *mean* adalah sebagai berikut :

$$VaR(mean) = E(W) - W^* = -W_0(R^* - \mu) \quad \dots\dots\dots (4.8)$$

Menemukan nilai VaR sama dengan mencari harga minimum dari nilai W^* atau *cutoff return* R^* .

Pada tingkat kepercayaan, c , kita mendapatkan *return* sebesar R^* dan nilai aset sebesar W^* , sehingga probabilitas munculnya suatu nilai aset, w , kurang dari sama

dengan W^* adalah $P(w \leq W^*) = 1-c = \int_{-\infty}^{W^*} f(w)dw$.

Sehingga probabilitas munculnya suatu nilai aset, w , kurang dari sama dengan W^* adalah sebagai berikut :

$$P(w \leq W^*) = 1-c = \int_{-\infty}^{W^*} f(w)dw = \int_{-\infty}^{-|R^*|} f(r)dr = \int_{-\infty}^{-z_{1-c}} \phi(z)dz = F(z_{1-c}) \quad \dots\dots(4.9)$$

Dalam penghitungan besarnya nilai *Value at Risk* (VaR) juga perlu diketahui persentil ke-(1-c) dari ekor kiri (*left-tailed*) pada distribusi normal standard Z_{1-c} (karena VaR adalah nilai kerugian) sehingga nilai VaR sama dengan mencari nilai deviasi Z_{1-c} sehingga luas area di sebelah kiri sama dengan $1-c$.

Dimana

$$R^* = -z_{1-c}\sigma + \mu \quad \dots\dots\dots (4.10)$$

Maka, nilai VaR di bawah *mean* adalah :

$$VaR = -W_0(R^* - \mu) = W_0z_{1-c}\sigma \quad \dots\dots\dots (4.11)$$

dimana W_0 adalah nilai portofolio awal atau jumlah dana yang diinvestasikan.

V. METODOLOGI PENELITIAN

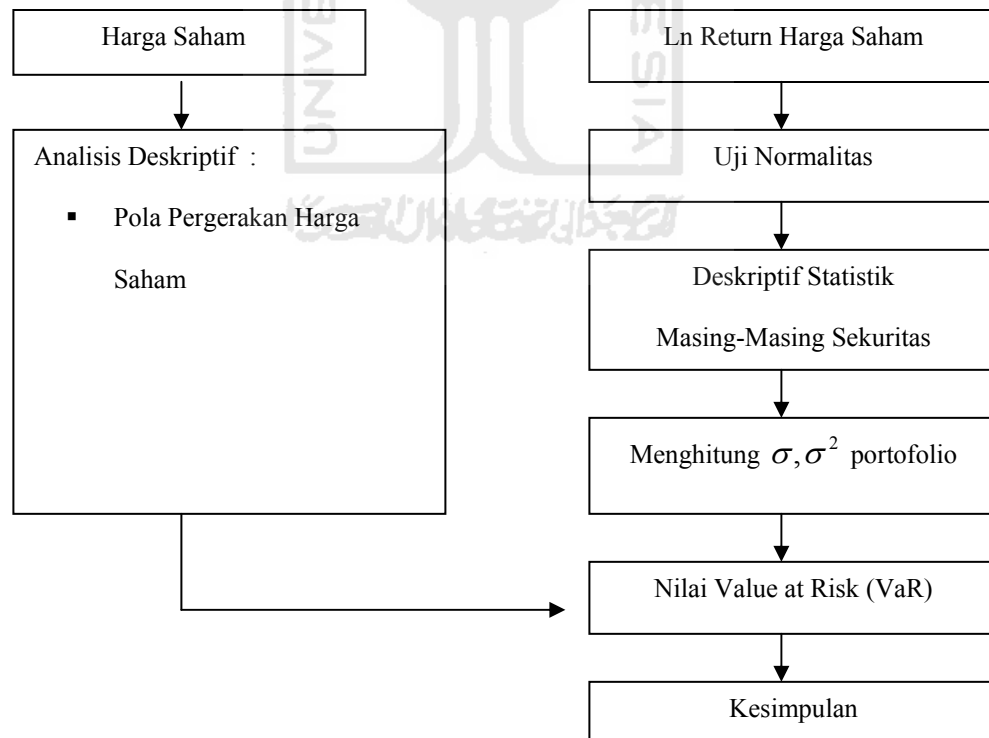
5.1 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah saham harga penutupan (*closing price*) harian PT Astra International Tbk (ASII) dan PT Indosat Tbk (ISAT) yang terdaftar di *Jakarta Islamic Index* (JII) pada Bursa Efek Jakarta (BEJ). Harga penutupan (*closing price*) adalah harga yang diambil berdasarkan harga terakhir yang terjadi di Bursa. Periode waktu yang digunakan dalam penelitian ini adalah 6 bulan, yaitu dari tanggal 3 Juli 2006 – 28 Desember 2006, sehingga jumlah data adalah 119 hari kerja.

5.2 Sumber Dan Metode Pengumpulan data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data kuantitatif. Sedangkan sumber data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari homepage www.yahoo.finance.com

5.3 Tahap – Tahap Penelitian

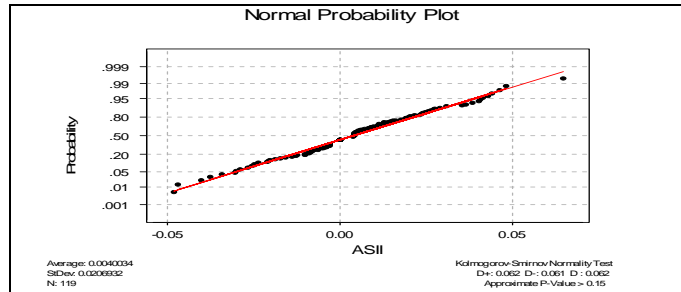


Gambar 4.1
Tahap-Tahap Penelitian

VI. HASIL DAN PEMBAHASAN

6.1 Uji Normalitas

a. Uji normalitas untuk saham PT Astra International Tbk (ASSI)



Gambar 6.1

Plot Probabilitas Normal Ln return saham PT ASII

Uji Hipotesis

H_0 : data ln *return* saham PT ASII Tbk berdistribusi normal

H_1 : data ln *retrurn* saham PT ASII Tbk tidak berdistribusi normal

Tingkat Signifikan :

$$\alpha = 0.05$$

Daerah kritis :

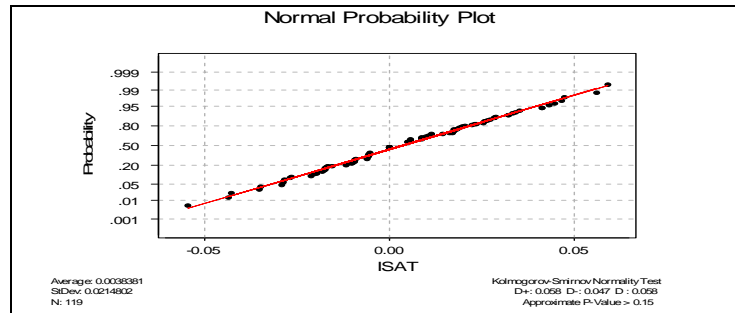
Tolak H_0 jika P-Value $< \alpha$ ($\alpha = 0.05$)

Kesimpulan :

Pada uji Kolmogorov-Smirnov diatas diperoleh nilai *p-value* saham PT ASII 0.15 $>$ 0.05 yang berarti H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data ln *return* saham PT ASII Tbk berdistribusi normal.

Hal ini juga dapat dilihat dari Gambar 6.1, yang menunjukkan bahwa data ln return saham PT ASII tersebar di sekitar garis diagonal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data ln return saham PT ASII berdistribusi normal

b. Uji normalitas untuk saham PT Indosat Tbk (ISAT)



Gambar 6.2

Plot Probabilitas Normal Ln return saham PT ISAT

Uji Hipotesis

H_0 : data ln *return* PT ISAT Tbk berdistribusi normal

H_1 : data ln *retrurn* PT ISAT Tbk tidak berdistribusi normal

Tingkat Signifikan :

$$\alpha = 0.05$$

Daerah kritis :

Tolak H_0 jika P-Value < α ($\alpha = 0.05$)

Kesimpulan :

Pada uji Kolmogorov-Smirnov diatas diperoleh nilai *p-value* saham PT ISAT 0.15 > 0.05 yang berarti H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data ln *return* saham PT ISAT Tbk berdistribusi normal.

Hal ini juga dapat dilihat dari gambar 4.4, yang menunjukkan bahwa data ln *return* saham PT ISAT tersebar di sekitar garis diagonal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data ln *return* saham PT ISAT berdistribusi normal.

6.2 Statistik Deskriptif Sekuritas

Data yang digunakan untuk menghitung nilai VaR pada penelitian ini adalah data ln *return* saham harian. Statistik deskriptif masing-masing sekuritas digunakan

untuk menghitung nilai risiko dari portofolio. Berikut adalah statistik deskriptif dari PT Astra International Tbk (ASII) dan PT Indosat Tbk (ISAT) :

Tabel 6.1
Statistik Deskriptif PT ASII dan PT ISAT

	PT ASII	PT ISAT
Mean	0.00400	0.00384
Variansi	0.00043	0.00046
Std.deviasi	0.02069	0.02148

Untuk menghitung risiko portofolio, selain mean, variansi, dan standar deviasi juga dibutuhkan nilai dari korelasi antar saham. Berikut adalah korelasi dari ke-2 saham tersebut :

Tabel 6.2
Korelasi Antar saham

	PT ASII	PT ISAT
PT ASII	1	0.27261
PT ISAT	0.27261	1

6.3 Value At Risk (VaR)

Sebelum menghitung nilai VaR dengan metode variansi kovarian, terlebih dahulu menghitung komponen – komponen yang diperlukan, yaitu :

1. Menentukan tingkat kepercayaan (*confidence level*) dan jangka waktu (*time horizon*) yang dipilih. Dalam penelitian ini, misalnya menggunakan tingkat kepercayaan 95% dan VaR untuk jangka waktu 1 hari.
2. Menentukan bobot (proporsi) dana untuk masing-masing aset. Pada penelitian ini, dimisalkan bobot (proporsi) dana masing–masing aset yang akan digunakan, yaitu : 0.5
3. Nilai volatilitas atau standar deviasi dari data. Diperoleh nilai standar deviasi untuk masing-masing aset PT ASII (σ_1) adalah 0.02069 , dan PT ISAT (σ_2) adalah 0.02148
4. Nilai korelasi antar asset (ρ_{12}) sebesar 0.27261.

5. Variansi portofolio (σ_p^2) dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\sigma_p^2 = a^2 \cdot \text{Var}(Ra) + b^2 \cdot \text{Var}(Rb) + 2 \cdot a \cdot b \cdot r_{AB} \cdot \sigma_A \cdot \sigma_B$$

Nilai Variansi portofolio (σ_p^2) = 0.00028

6. Standar deviasi portofolio (σ_p), yaitu akar dari variansinya.

$$\sigma_p = \sqrt{\sigma_p^2} = 0.01682$$

7. Nilai VaR dalam % adalah : 0.02767
8. Nilai investasi, dimisalkan sebesar \$1.000.000,-.
9. Perhitungan VaR metode variansi kovarian dengan *software* Microsoft Excel dengan bobot (proporsi) dana masing-masing aset PT ASSI ($a = 0.5$) dan PT ISAT ($b = 0.5$) adalah sebagai berikut :

Tabel 6.3

Perhitungan VaR portofolio 2 aset, pada jendela Excel

A	B	C	D
1	Value of Portofolio	\$1,000,000	
2			
3	Confidence Level	0.95	
4			
5	Time Periode	1	
6			
7		ASII	ISAT
8	Std.Dev	0.02069	0.02148
9			
10	Proporsi	0.5	0.5
11			
12	Korelasi		0.27261
13			

14	Var portofolio	0.00028	
15			
16	Std.Dev portofolio	0.01682	
17			
18	No of std dev	1.645	
19			
20	Value at risk %	0.02767	
21			
22	Value at risk \$	\$27,668	

Pada perhitungan diatas dalam jangka waktu (*horizon time*) 1 hari dengan tingkat kepercayaan 95%, nilai VaR sebesar 0.02767. Artinya kerugian yang akan dialami tidak akan melebihi 2.767 % dari nilai (dana) investasi awal. Jika nilai (dana) yang diinvestasikan pada portofolio tersebut adalah \$1.000.000,- maka dengan tingkat kepercayaan 95% kerugian pada 1 hari kedepan tidak akan melebihi \$27.668,-

VII. KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka pada hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut : besarnya resiko portofolio untuk saham PT Astra International Tbk (ASII) dan PT Indosat Tbk (ISAT) adalah 0.02767

7.2 Saran

Saran-saran yang dapat diberikan oleh peneliti berdasarkan kesimpulan diatas, yaitu :

1. Dalam berinvestasi seorang investor harus bersedia menanggung kerugian/risiko, tetapi kerugian ini dapat dikontrol jika mengetahui estimasi kerugian tersebut.

Dengan memahami VaR maka investor diharapkan dapat melakukan tindakan yang terbaik bagi portofolionya sehingga dapat memperkecil risiko.

2. Untuk penelitian VaR lebih lanjut dapat menggunakan metode simulasi historis dan *monte carlo*.
3. Dan ingat “jangan meletakkan semua telurmu dalam satu keranjang”

VIII. DAFTAR PUSTAKA

Butler, C. 1999. *Mastering Value at Risk*. Great Britain : Prentice Hall.

Daniel, W. 1991. *Statistik Nonparametrik Terapan*. Jakarta : Gramedia.

Djohanputro, B. 2004. *Manajemen Risiko Korporat Terintegrasi*. Jakarta : PPM.

Halim, A. 2003. *Analisis Investasi*. Jakarta : Salemba Empat.

Jogiyanto. 1998. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi* . Jogjakarta : BPFE.

Jorion, P. 2002. *Value at Risk : The New Benchmark for Managing Financial Risk*.
New York : McGraw-Hill.

Rosadi, D. 2007. Pengukuran Risiko dengan Value at Risk. Seminar Nasional 2007 & LKTI.

Tsay, R.S. 2005. *Analysis Of Financial Time Series*. New Jersey : John Wiley & Sons, Inc.

Vibiznews. 2007. Wealth Management. <http://www.Vibiznews.com>. 13 Juli 2007.

http://id.wikipedia.org/wiki/Astra_International

<http://id.wikipedia.org/wiki/Indosat>

<http://id.wikipedia.org/wiki/Portofolio>"

www.jsx.co.id

www.yahoo_finance.com.

ANALYSE VALUE AT RISK (VaR) OF PORTOFOLIO WITH VARIANCE COVARIANCE METHODE

(Case study : : PT Astra International and PT Indosat period July-December 2006)

Abstract

Value at Risk (VaR) is one of statistical instrument which used to measure the maximum loss from asset or investment during certain period with certain confidence level. This research was aimed at obtaining the value portofolio risk PT Astra International Tbk (ASII) and PT Indosat Tbk (ISAT) stock which enrolled in Jakarta Islamic Index (JII) at period July - December 2006. Data was used daily closing price of stock PT Astra Internatioanl (ASII) and PT Indosat (ISAT) period July – December 2006 which was taken from yahoo finance homepage. This research used VaR with variance covariance method for the analysis. Based on the analysis result was given the value of VaR % is 0.02767.

Key words : Closing Price, Value At Risk (VaR), Variance covariance.

