

Jurnal Akuntansi dan Keuangan Indonesia
Volume 5 - Nomor 2, Desember 2008

PENGHITUNGAN *VALUE AT RISK* PORTOFOLIO OPTIMUM SAHAM PERUSAHAAN BERBASIS SYARIAH DENGAN PENDEKATAN EWMA

Agung D. Buchdadi

Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Jakarta
agungdharmawan@gmail.com

Abstract

The objective of this research is to examine maximum losses when investor invests on syariah based stock. Markowitz model is used for constructing the optimal portfolio. Value at Risk Model is also used for calculating the expected losses. The research indicates that volatility seems to cluster in a predictable fashion. Therefore the research forecasts variances used exponentially weighted moving average (EWMA) model. This research also aims to evaluate whether the EWMA model can predict variances reasonably well. The data used in this research are syariah based stock which had been included in Jakarta Islamic Index (JII) during the year 2005–2006. This research provides that VAR models using an EWMA forecast are good enough for predicting risk. The number of exception of 508 daily datas are only less than 5% or valid at confident level 95%. As benchmark we also use historical method and monte carlo simulation to compare performance of EWMA forecast.

Keywords: *value at risk, EWMA, Jakarta Islamic Index, “monte carlo” simulation*

PENDAHULUAN

Konsep risiko sering diartikan dengan konotasi negatif dan berbahaya. Pengelolaan risiko merupakan hal penting dalam melakukan investasi. Setiap investor harus mampu menghadapi dan atau melakukan perlindungan atas aset investasi sesuai dengan kemampuannya menghadapi sebuah risiko. Oleh karena itu pengukuran risiko menjadi hal penting dalam hal ini. Fardiansyah (2006)

menyatakan pengukuran risiko dengan metode *Value at Risk* (VAR) saat ini sangat populer digunakan secara luas oleh industri keuangan di seluruh dunia. Sejalan dengan itu, peraturan pemerintah, dalam hal ini peraturan Bank Indonesia (BI) No.5/8/PBI/2003 tentang penerapan pengelolaan risiko bagi perbankan pada tahun 2008 dan surat edaran No.5/21/DPNP tanggal 29 September 2003 tentang penerapan metode VAR, menyebabkan pengembangan konsep VAR pada institusi perbankan berkembang pesat.

Variabel standar deviasi dalam penghitungan VAR, seperti yang disajikan dalam Jorion (2001) diasumsikan distribusi normal. Namun demikian, beberapa penelitian menunjukkan asumsi distribusi normal dan *unconditional variance* kurang tepat apabila diterapkan pada pergerakan pasar keuangan. Situngkir dan Surya (2006) mengemukakan penghitungan VAR pada pasar saham lebih tepat bila memperhatikan *skewness* dan kelebihan kurtosis. Pohan (2004) menemukan distribusi tidak normal dan *heteroscedasticity* pada reksadana saham selama tahun 2001-2002, dan Karahap (2005) menemukan hal yang sama pada portofolio mata uang asing.

Salah satu pendekatan yang banyak digunakan untuk menghadapi fenomena *conditional variance* adalah metode *Exponentially Weighted Moving Average* (EWMA) yang dikembangkan J.P. Morgan. Penelitian ini akan menghitung VAR dengan pendekatan EWMA pada portofolio saham di Indonesia dengan tujuan memberikan gambaran mengenai profil risiko pasar bagi investor pasar modal di Indonesia. Secara khusus penelitian ini akan memilih objek portofolio saham-saham yang tergabung dalam JII optimum selama tahun 2005–2006 dalam rangka pengembangan industri pasar modal syariah di Indonesia.

Seperti yang dikemukakan oleh Pramesti (2005), bersumber dari Karim Business Consulting (2003), bahwa sekitar 75% potensi investor pasar modal bersifat mengambang (*floating market loyalist*). Oleh karena itu, informasi yang seluas-luasnya terhadap instrument berbasis syariah juga merupakan salah satu cara mengembangkan pasar modal berbasis syariah. Selain itu, sepanjang pengetahuan peneliti, masih sedikit sekali penelitian analisis VAR yang menggunakan objek portofolio saham berbasis syariah. Penelitian ini diharapkan merupakan salah satu penelitian awal dalam menggambarkan profil risiko pasar saham-saham berbasis syariah.

Berdasarkan uraian yang telah disebutkan di atas maka dapat disimpulkan tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui besar potensi kerugian yang dihadapi investor selama melakukan investasi instrument saham berbasis syariah apabila pengukuran dilakukan dengan metode VAR pendekatan EWMA.
2. Dapat membuktikan validitas penggunaan pendekatan VAR metode EWMA.

TINJAUAN LITERATUR DAN PENGEMBANGAN HIPOTESIS

Imbal Hasil (*Return*)

Penghitungan tingkat pengembalian menggunakan rumus sebagai berikut:

$$r = \text{Ln}\left(\frac{P_{T+1} + \text{Cash}}{P_T}\right) \dots\dots\dots(2.1)$$

dimana :

P_t = Harga instrumen di awal periode

P_{t+1} = Harga instrumen di akhir periode

Cash = Aliran kas masuk, dapat berupa dividen atau *coupon*

Apabila aset berbentuk portofolio yang terdiri dari berbagai macam aset maka imbal hasil dihitung:

$$rp = \sum w_i r_i \dots\dots\dots(2.2)$$

dimana:

rp = imbal hasil portofolio

wi = komposisi aset i

ri = imbal hasil aset i

Standar Deviasi

Risiko total investasi dalam pasar modal diwakili oleh standar deviasi. Dalam penelitian ini, standar deviasi merupakan akar kuadrat varian dari imbal hasil per hari selama priode investasi. Atau dalam bentuk rumus :

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2}{n-1}} \dots\dots\dots(2.3)$$

dimana:

σ = Standar deviasi

R_i = Imbal hasil per hari

\bar{R} = Rata – rata imbal hasil per hari selama periode investasi.

Dari Bodie (2002) diketahui untuk aset yang berbentuk portofolio standar deviasi dihitung dengan rumus:

$$s_p^2 = \sum_{i=1}^n w_i^2 s_i^2 + \sum_{i,j} w_i w_j \text{Cov}(r_i, r_j) \dots\dots\dots(2.4)$$

dimana:

σ_p = standar deviasi portofolio

σ_i = standar deviasi aset i

$w_{i,j}$ = komposisi aset i,j

$Cov(r_i, r_j)$ = kovarians aset i dan j

Exponentially Weighted Moving Average (EWMA)

Penghitungan standar deviasi yang telah dikemukakan di atas berasumsi bahwa volatilitas data konstan dari waktu ke waktu. Hal ini jauh dari kenyataan yang ada. Oleh Watsham (1997), volatilitas yang konstan disebut *homoscedastis* dan volatilitas yang tidak konstan disebut *heteroscedastis*. Banyak ahli yang telah mengembangkan metode penghitungan volatilitas *heteroscedastis*. Menurut Hera (2006), metode yang sering digunakan saat ini adalah metode *Exponentially Weighted Moving Average* (EWMA) yang dikembangkan J.P. Morgan.

Metode ini melakukan estimasi volatilitas dengan memberikan bobot pengaruh lebih besar terhadap volatilitas data terbaru. Dari Jorion (2001) yang mengutip J.P Morgan, diketahui persamaan EWMA yang digunakan:

$$\sigma_t^2 = \lambda \sigma_{t-1}^2 + (1 - \lambda)r_{t-1}^2 \dots\dots\dots(2.5)$$

dimana:

σ_t^2 = varian dari data imbal hasil (r) pada saat t

r_{t-1} = imbal hasil pada saat t-1

λ = parameter (*decay factor*)

Nilai λ menunjukkan skala bobot antara 0–1 dari pengamatan data terbaru dengan data sebelumnya. Semakin tinggi nilai λ pada sebuah data imbal hasil berarti semakin besar pengaruh volatilitas sebelumnya (*persistence*), namun semakin tidak reaktif terhadap informasi pasar imbal hasil terakhir. Sebaliknya semakin kecil nilai λ maka semakin reaktif volatilitas tersebut terhadap informasi pasar imbal hasil sebelumnya. Nilai λ ditentukan dengan kriteria *root mean squared error* (RMSE), dimana nilai λ menghasilkan *error* yang paling kecil antara nilai variabel random dan volatilitas pada saat bersamaan. Dari J.P Morgan (1996) diketahui rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (r_{T+1}^2 - s_{T+1|T}^2(t))^2} \dots\dots\dots(2.6)$$

dimana: .

$$s_{T+1|T}^2 = (1 - \lambda) \cdot F(t(t-1)) + (1 - \lambda) X_t \dots\dots\dots(2.7)$$

$F(t/t-1)$ = Asumsi (*forecast*) varians saat t-1
 X_t = Varians imbal hasil saat t

Jorion (2001) menyebutkan *RiskMetrics* menggunakan nilai λ sebesar 0,94 untuk data harian mengingat hitungan nilai λ sangat tergantung dengan rentang waktu pengamatan data saham. Oleh karena itu penelitian ini akan membandingkan nilai λ hasil penghitungan dengan nilai $\lambda = 0,94$ yang dianjurkan oleh *RiskMetric* tersebut.

Pembentukan Portofolio Optimum

Pembentukan portofolio optimum dilakukan dengan bantuan program Ms-Excel, yaitu *solver*. Kombinasi saham dipilih untuk menghasilkan *reward to variability* terbaik. Dalam hal ini indeks Sharpe dipilih menjadi acuan—di mana total risiko (dalam hal ini didefinisikan sebagai standar deviasi) digunakan sebagai pengukur risiko. Rumus untuk mendapatkan indeks Sharpe:

$$\text{Indeks Sharpe} = \frac{(R_p - R_f)}{\sigma_p} \dots\dots\dots(2.8)$$

dimana:
 R_p adalah rata-rata imbal hasil portofolio pada suatu periode
 R_f adalah rata-rata imbal hasil aset bebas risiko pada suatu periode
 σ_p adalah standar deviasi portofolio

Value at Risk (VAR)

Penghitungan VAR

Penghitungan VAR untuk aset menggunakan rumus dari Jorion (2001) yaitu:

$$VAR = \alpha \cdot s_p \cdot W \dots\dots\dots(2.9)$$

dimana:
 α = tingkat kepercayaan
 σ_p = standar deviasi portofolio
 W = nilai posisi aset

Apabila VAR dihitung dengan memperhitungkan lama waktu investasi t (*holding period*), maka rumus 2.9 berubah menjadi :

$$VAR = \alpha \cdot s_p \cdot W \cdot \sqrt{t} \dots\dots\dots(2.10)$$

Dengan tingkat kepercayaan 99%, maka nilai α ditetapkan 2,33. Nilai tersebut ditentukan dengan asumsi data imbal hasil mengikuti distribusi normal. Distribusi

normal digambarkan berbentuk lonceng dengan kemiringan (*skewness*)= 0 dan ketinggian kurtosis 3. Namun apabila distribusi data tidak normal, maka nilai α dikoreksi dengan pendekatan *Cornish Fisher Expansion* yaitu :

$$\alpha' = \alpha - \frac{1}{6}(\alpha^2 - 1)\xi \dots\dots\dots(2.11)$$

dimana:

α = Tingkat kepercayaan

ξ = Koefisien *Skewness*

Sehingga apabila data memiliki nilai kemiringan negatif atau sisi ekor sebelah kiri lebih panjang, maka nilai VAR akan menjadi lebih besar.

VAR Komponen (CVAR)

Pengelolaan risiko portofolio akan sangat terbantu apabila dapat mengetahui VAR dari masing-masing komponen pembentuk portofolio. Jorion (2001) menyebutkan CVAR menunjukkan berapakah nilai VAR portofolio akan berubah apabila komponen tersebut dihilangkan dari portofolio. Namun demikian, pendekatan CVAR yang bersifat linear akan lebih tepat bila komposisi komponen portofolio relatif kecil dibandingkan portofolio itu sendiri. Dari Jorion (2001), untuk menghitung CVAR digunakan persamaan:

$$CVAR_i = \alpha \sigma_i w_i W \rho_i = VAR_i \rho_i \dots\dots\dots (2.12)$$

dan Total VAR = $CVAR_1 + CVAR_2 \dots\dots + CVAR_N \dots\dots\dots(2.13)$

Setiap saham pembentuk portofolio akan dihitung komponen VAR (CVAR) menggunakan rumus 2.12, kemudian dengan rumus 2.13 akan diketahui Total VAR portofolio.

Validasi Model

Backtesting

Menurut Jorion (2001), model VAR hanya bermanfaat bila dapat memprediksi risiko dengan baik. Langkah yang dilakukan dalam *backtesting* adalah membandingkan kerugian sebenarnya dengan kerugian yang diprediksi oleh model VAR. Dari Jorion (2001) yang menyebutkan sumber Kupiec (1995), disajikan Tabel 1 yang memberikan batasan untuk tidak menolak model setelah dilakukan *backtesting*.

Tabel 1
Besaran Kesalahan untuk Tidak Menolak Model VAR

Tingkat Kepercayaan VAR	Tidak Menolak Batasan untuk N Kesalahan		
	T = 255 hari	T = 510 hari	T = 1000 hari
99%	<7	1<N<11	4<N<17
97,5%	2<N<12	8<N<21	15<N<36
95%	6<N<21	16<N<36	37<N<65
92,5%	11<N<28	27<N<51	59<N<92
90%	16<N<36	38<N<65	81<N<120

Sumber: Jorion (2001)

Cara menggunakan Tabel 1 dapat diilustrasikan sebagai berikut. Apabila data pengamatan yang dimiliki adalah 510 hari, sedangkan diketahui terdapat 12 data historis yang melewati VAR hitung, maka dapat disimpulkan VAR hitung kita valid untuk tingkat kepercayaan 97,5%.

Penelitian Sebelumnya

Penghitungan volatilitas berkaitan dengan fenomena *conditional variance* menarik akademisi untuk melakukan beberapa penelitian. Bersumber dari Tarigan (2006), tercatat Chan dan Karoly (1991) dengan data pasar saham Jepang tahun 1977-1970 menyimpulkan metode EWMA lebih baik dibandingkan metode GARCH, walaupun data sangat *fit* (cocok) dengan bentuk GARCH. Kuen dan Hoong (1992) menyimpulkan untuk pasar saham Singapura metode EWMA lebih cocok digunakan. Demikian pula Buchdadi et al. (2008) menemukan metode EWMA dengan $\lambda = 0,94$ lebih baik untuk data harian portofolio saham LQ45 selama tahun 2002-2006 dibandingkan metode GARCH (1,1).

Penelitian volatilitas pada saham-saham syariah dilakukan oleh Kurniawan (2007) dengan membandingkan data harian *Jakarta Islamic Index* (JII) dan *Kuala Lumpur Shariah Index* (KLSI) selama tahun 2001-2006. Penelitian tersebut menemukan *conditional variance* pada JII dengan menggunakan metode GARCH. Penelitian ini mencoba untuk menghitung volatilitas portofolio saham yang tergabung dalam JII dan melanjutkan penelitian tersebut dengan menganalisis nilai VAR dari portofolio tersebut. Seperti yang didefinisikan oleh Jorion (2001), "*VAR summarizes the worst loss over a target horizon with a given level of confidence*". Dengan demikian penelitian ini akan memberikan informasi kerugian maksimum yang dihadapi investor dalam investasi saham berbasis syariah.

METODE PENELITIAN

Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini akan memilih objek portofolio saham-saham JII yang telah dilakukan optimasi dengan cara dikembangkan oleh Markowitz pada tahun 1952. Saham-saham dalam JII merupakan 30 saham yang dapat dikategorikan sesuai dengan konsep syariah.

Bersumber dari www.jsx.co.id, diketahui konsep syariah yang dimaksud adalah berdasarkan arahan Dewan Pengawas Syariah PT Danareksa Investment Management yang bekerja sama dengan Bursa Efek Jakarta (sekarang Bursa Efek Indonesia) membentuk JII. Dengan demikian, terdapat empat syarat yang harus dipenuhi emiten untuk menjadi saham berbasis syariah yaitu: (i) bukan termasuk usaha perjudian dan permainan yang tergolong judi dan perdagangan yang dilarang; (ii) bukan lembaga keuangan konvensional yang menerapkan sistem riba termasuk perbankan dan asuransi konvensional; (iii) bukan usaha yang memproduksi, mendistribusikan, dan memperdagangkan makanan/minuman yang haram; (iv) tidak menjalankan usaha yang memproduksi, mendistribusikan, dan menyediakan barang/jasa yang merusak moral dan bersifat mudharat.

Analisis VAR dilakukan terhadap portofolio optimum dengan pendekatan *Exponentially Weighted Moving Average* (EWMA) apabila diketahui adanya *conditional variance*. Sebagai pembanding, dilakukan juga penghitungan VAR dengan *historical method* dan simulasi "*monte carlo*". Selanjutnya *backtesting* akan dilakukan sebagai validasi atas analisis VAR tersebut.

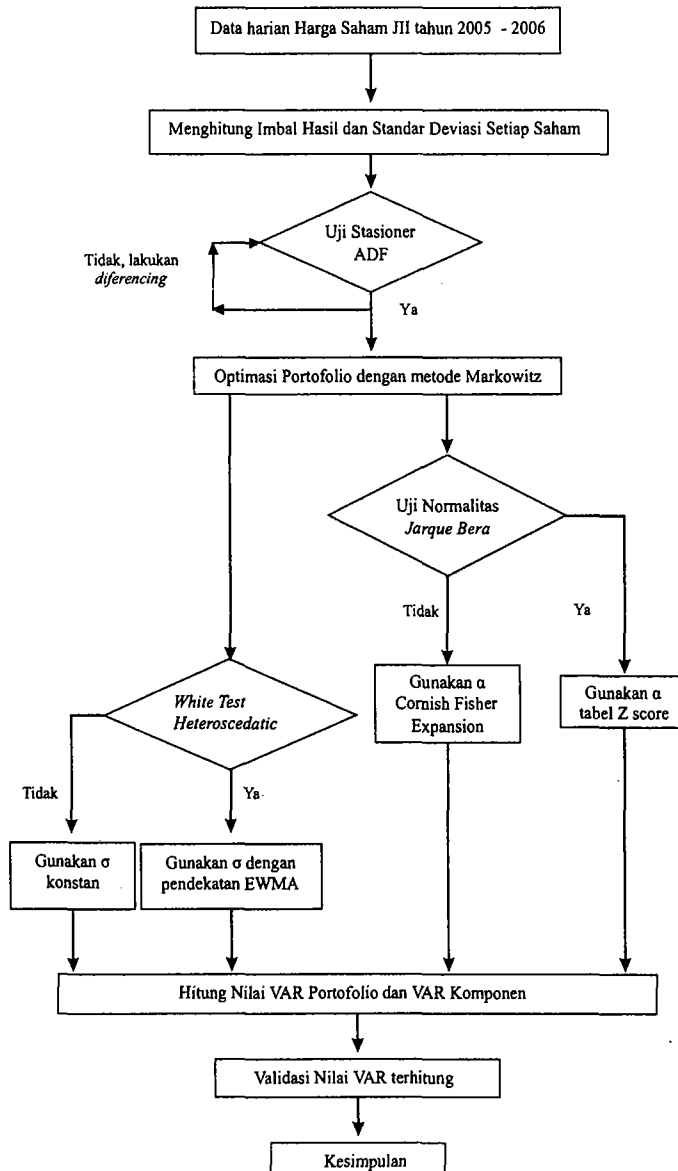
Penelitian ini memilih batasan waktu pengamatan pada tahun 2005 sampai 2006 atau terdapat 508 titik data yang memenuhi rekomendasi *Amandement Bassel Accord* 1996 untuk melakukan *backtesting* dengan menggunakan 250 data harian.

Metode Penelitian

Data yang diambil dalam penelitian ini merupakan data sekunder dan data historis dari lembaga-lembaga resmi. Data harga saham harian saham JII diambil dari situs resmi BEJ www.jsx.co.id ataupun www.finance.yahoo.com selama periode 1 Januari 2005 sampai 31 Desember 2006. Data 26 saham dipilih berdasarkan data saham-saham yang tergabung dalam JII indeks minimal 2 kali dalam periode Juli 2005 sampai Desember 2006. Data SBI bulanan untuk menghitung *reward to variability* didapatkan dari situs resmi Bank Indonesia yaitu www.bi.go.id.

Imbal hasil masing-masing aset dihitung dengan rumus (2.1) dan portofolio aset dengan rumus (2.2). Uji Stasioner menggunakan tes *Augmented Dicky Fuller* (ADF) menggunakan *software* E-views. Data dapat dikatakan stasioner apabila

nilai ADF tidak melebihi 5%. Apabila data yang didapatkan tidak stasioner, maka perlu dilakukan penyesuaian dengan cara *differencing*.



Gambar 1
Diagram Alur Pengolahan Data

Standar deviasi masing masing aset dihitung dengan pendekatan distribusi normal dengan rumus (2.3), sedangkan standar deviasi portofolio menggunakan persamaan (2.4).

Dengan bantuan *solver* di *software* MS-Excel akan didapat kombinasi aset yang memberikan perbandingan imbal hasil risiko yang terbaik. *Sign Test Non Parametric* digunakan untuk membuktikan apakah ada perbedaan yang signifikan antara portofolio yang terpilih dengan imbal hasil JII sebagai *proxy*.

Terhadap portofolio terpilih dilakukan 2 pengujian yaitu:

1. Uji Distribusi Normal

Menggunakan Tes Normalitas Jarque Bera. Apabila data imbal hasil menunjukkan normalitas, maka dipakai nilai α sesuai tabel Z (dalam hal ini untuk tingkat kepercayaan 95%= 1,65). Namun apabila didapat bukan normal, maka nilai α disesuaikan dengan pendekatan *Cornish Fisher Expansion* (Rumus 2.11).

2. Uji Stasioner yang selanjutnya akan diuji volatilitas data bersifat konstan atau bervariasi.

Uji Stasioner dilakukan dengan tes *Augmented Dicky Fuller* (ADF) menggunakan *software* E-views. Selanjutnya apabila data diketahui stasioner, maka dilakukan tes variasi volatilitas dengan *White Test Heteroscedastic*. Apabila data diketahui *homoskedastic*, maka σ dihitung dengan rumus (2.3). Sedangkan apabila data diketahui *heteroskedastic*, maka σ dihitung dengan pendekatan EWMA.

Nilai VAR dihitung dengan rumus (2.9). Tingkat kepercayaan yang dipilih adalah 99% sesuai yang disyaratkan peraturan Basel. Validitas nilai VAR dilakukan dengan cara *backtesting* (*Kupiec test*).

HASIL PENELITIAN

Pembentukan Portofolio Optimum

Portofolio dibentuk dari saham-saham yang tergabung minimal 2 kali dalam daftar Jakarta Islamic Indeks (JII) selama periode Juli 2005-Desember 2006. Dengan demikian dilakukan optimasi terhadap 26 saham menggunakan metode Markowitz. Data imbal hasil yang digunakan adalah imbal hasil harian selama 2 tahun, yaitu tahun 2005-2006.

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahwa portofolio yang dipilih adalah portofolio yang memberikan *reward to variability* terbaik. Imbal hasil bebas risiko yang digunakan adalah data SBI 1 bulan selama tahun 2005-2006. Setelah sebelumnya dilakukan uji stasioneritas dan terbukti seluruh saham bersifat stasioner, maka dengan menggunakan program *solver* pada Ms-Office, didapatlah portofolio optimum yang disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2
Komposisi Saham Portofolio Optimum

Saham	LSIP	UNVR	UNTR	TLKM	PGAS	BLTA	INCO	ANTM	AALI
Bobot	5,93%	2,98%	3,07%	5,61%	22,52%	11,50%	13,39%	9,71%	25,28%
Mean (harian)	0,30%	0,15%	0,21%	0,15%	0,36%	0,18%	0,20%	0,32%	0,30%
St. Dev harian	2,72%	2,01%	2,57%	1,99%	2,99%	2,45%	2,51%	2,94%	2,29%

Sumber: Data diolah yang dipindahkan dalam bentuk Ms-Word

Komposisi saham diatas memberikan *reward to variability* terbaik, yaitu sebesar 0,18654 dengan rata-rata imbal hasil harian portofolio 0,27% dan standar deviasi 1,24%. Hasil *Sign Test* non parametrik menunjukkan ada perbedaan antara imbal hasil portofolio dengan imbal hasil JII sebagai pembanding. Nilai Z hitung 3,1057 hasil *Sign Test* lebih besar daripada batas nilai Z untuk tingkat kepercayaan 95% (1,96). Dengan demikian juga dapat disimpulkan bahwa imbal hasil portofolio lebih besar dari pada imbal hasil JII.

Analisis VAR Portofolio

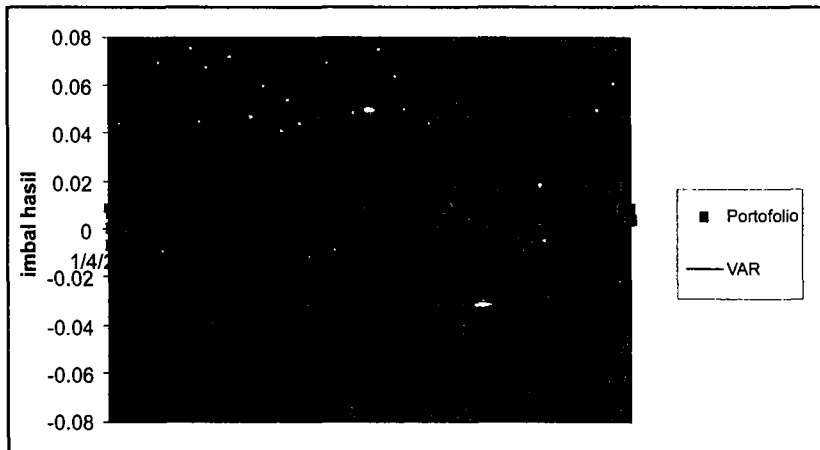
Sebelum menghitung VAR, terlebih dahulu dilakukan uji stasioner dan uji normalitas terhadap portofolio yang terbentuk. Setelah diketahui portofolio bersifat stasioner dan tidak berdistribusi normal, maka nilai α untuk menghitung nilai VAR harus dikoreksi dengan pendekatan *Cornish Fisher Expansion* dengan persamaan (2.11). Hasil perhitungan didapatkan nilai α' sebesar 2,4257 untuk tingkat kepercayaan 99%.

Selanjutnya dilakukan pengujian *heteroscedastic* untuk mengetahui apakah ada *conditional variance*. Hasil tes dengan menggunakan program E-views menunjukkan nilai F-Statistic sebesar 2,6812 dengan probabilitas 0,0695 sehingga portofolio bersifat *homoscedastic*. Dengan demikian, σ harian dihitung dengan persamaan (2.3) yaitu sebesar 0,0124.

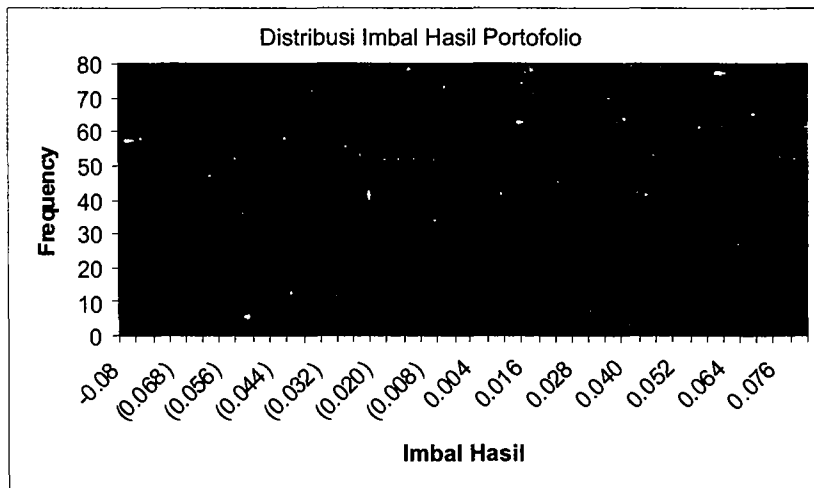
Penghitungan VAR harian dengan persamaan (2.9) menghasilkan nilai VAR 0,03007 (untuk setiap Rp1 portofolio). Setelah dilakukan *backtesting* terhadap kerugian yang sebenarnya terjadi, didapat 5 buah *overshoot*, yaitu nilai kerugian sebenarnya lebih besar dibandingkan nilai VAR harian. Sedangkan dengan data historis didapat VAR harian -0,02791 yang memiliki *overshoot* 6 buah. Hal ini dapat juga dilihat dalam Gambar 2 yang menunjukkan terdapat 6 titik yang lebih kecil dibandingkan garis VAR. Sedangkan Gambar 3 menunjukkan distribusi imbal hasil portofolio historis tidak mengikuti distribusi normal.

Simulasi *monte carlo* yang dilakukan dengan mengambil asumsi bahwa harga saham pembentuk portofolio berdistribusi normal untuk 100 ulangan imbal

hasil (terdapat N sebesar 50.700) portofolio didapat VAR harian 99% sebesar -0,02776 dengan *overshoot* 14 buah. Hubungan portofolio dengan nilai VAR harian tersebut akan lebih jelas dengan grafik Gambar 2.



Gambar 2
VAR Portofolio Optimum Selama Tahun 2005 – 2006



Gambar 3
Distribusi Imbal Hasil Portofolio Optimum

Validasi atas model VAR portofolio dilakukan dengan melakukan pengujian Kupiec dengan metode *Total Number of Failure* (TNoF). Berdasarkan tabel *overshoot* (Jorion 2001) maka dapat disimpulkan VAR EWMA, VAR historis valid

dengan tingkat kepercayaan 99%. Sedangkan VAR simulasi “*monte carlo*” valid dengan tingkat kepercayaan 95%. Hal ini dapat menunjukkan bahwa jumlah data historis 508 buah sudah cukup untuk menggambarkan VAR dan asumsi distribusi normal pada simulasi “*monte carlo*” menghasilkan *overshoot* yang lebih banyak dibandingkan metode lainnya.

Penghitungan VAR Harian Komponen Saham (CVAR) Portofolio

Sebelum dilakukan analisis VAR terhadap masing-masing komponen saham pembentuk portofolio, akan dilakukan uji normalitas dan pengujian *heteroscedastic* untuk menentukan nilai α dan σ yang akan dipakai dalam penghitungan VAR tersebut.

Hasil uji normalitas terhadap masing-masing komponen saham menunjukkan distribusi tidak normal terhadap seluruh komponen saham. Oleh karena itu, nilai α untuk menghitung nilai VAR harus dikoreksi dengan pendekatan *Cornish Fisher Expansion* dengan persamaan (2.11). Keluaran hasil uji normalitas dan nilai α disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3
Hasil Uji Normalitas dan Penghitungan α Komponen Saham Portofolio

Saham	AALI	ANTM	BLTA	INCO	LSIP
<i>Skewness</i>	0,8809	-0,0340	-0,0990	0,2806	0,9968
<i>Kurtosis</i>	5,5892	9,2429	8,6860	7,4476	11,0129
Jarque-Bera	207,6065	825,0374	685,1484	425,3602	1443,1720
<i>Probability</i>	0	0	0	0	0
<i>Observations</i>	508	508	508	508	508
α	1,6797	2,3551	2,4031	2,1229	1,5942
Saham	PGAS	TLKM	UNTR	UNVR	
<i>Skewness</i>	0,49380	0,4424	0,0806	0,9104	
<i>Kurtosis</i>	5,8237	4,4063	6,3488	19,3791	
Jarque-Bera	189,4087	58,4370	237,9292	5748,6390	
<i>Probability</i>	0	0	0	0	
<i>Observations</i>	508	508	508	508	
α	1,9655	2,0034	2,2705	1,6580	

Sumber: Data diolah yang dipindahkan dalam bentuk Ms-Word

Langkah berikutnya ialah melakukan pengujian *heteroscedastic* untuk mengetahui apakah ada *conditional variance* pada masing-masing komponen saham. Hasil pengujian *heteroscedastic* menunjukkan saham TLKM, UNTR, dan INCO bersifat *homoscedastic*, sedangkan komponen saham lainnya bersifat *heteroscedastic*. Oleh karena itu penghitungan VAR harian saham TLKM, UNTR, dan INCO dapat menggunakan persamaan (2.9) sedangkan komponen saham lainnya terlebih dahulu dilakukan penghitungan *conditional variance*.

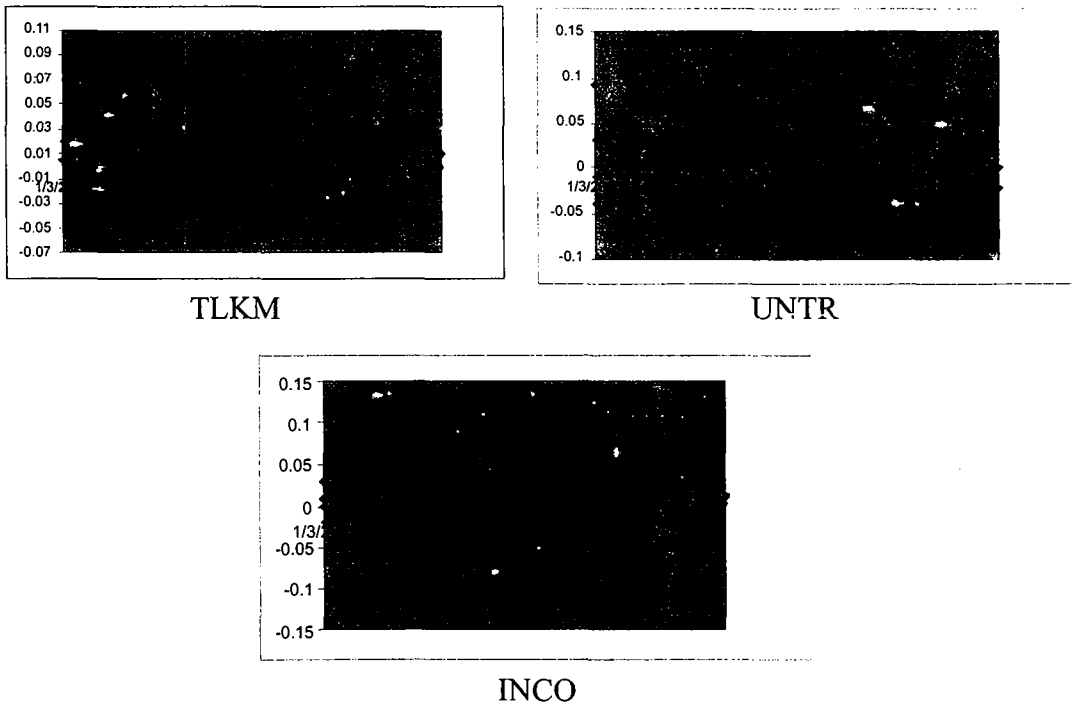
Penghitungan VAR Harian Komponen Saham

Untuk saham TLKM, UNTR, dan INCO, hasil penghitungan VAR harian dan jumlah *overshoot* disajikan dalam Tabel 4 dan Gambar 4.

Tabel 4
Hasil Penghitung CVAR TLKM, UNTR, dan INCO

Saham	TLKM	UNTR	INCO
α	2,003408	2,270493	2,122852
Komposisi	5,61%	3,07%	13,39%
Korelasi	0,298782	0,353531	0,344276
Δ VAR harian	-0,0399	-0,05826	-0,05319
CVAR harian	-0,00067	-0,00063	-0,00245
<i>Overshoot</i>	12	5	11

Sumber: Data diolah yang dipindahkan dalam bentuk Ms-Word



Gambar 4

VAR Saham TLKM, UNTR, dan INCO Selama Tahun 2005 - 2006

Nilai CVAR harian saham TLKM, UNTR, dan INCO dalam Tabel 4 dihitung dengan rumus 2.12. Penghitungan *overshoot* mengindikasikan penghitungan CVAR ini valid untuk tingkat kepercayaan 95%. Jumlah *overshoot* juga dapat dilihat dalam Gambar 4.

Analisis VAR Komponen Saham dengan Metode EWMA

Tujuan melakukan model EWMA adalah mendapatkan estimasi *conditional variance*. Pohan (2004) menyatakan bahwa terdapat fenomena *volatility clustering* dalam pasar keuangan. Apabila ada berita ekonomi atau politik yang kurang baik, maka akan terjadi *cluster* imbal hasil yang menurun dan dampak penurunan tersebut terasa sampai beberapa hari ke depan.

Decay Factor (λ) dalam perhitungan EWMA menunjukkan berapa besar bobot imbal hasil yang terdekat mempengaruhi variansi saat ini. Semakin besar nilai λ berarti semakin lama variansi kembali ke nilai variansi rata-rata sebelum terjadi pergolakan dalam pasar keuangan tersebut. Dalam penelitian ini, selain menggunakan *decay factor* 0,94 yang ditetapkan oleh *RiskMetrics* untuk data harian, juga akan dilakukan penentuan nilai λ terbaik dengan membandingkan *Mean Square Error* yang paling kecil. Hasil penghitungan *decay factor* untuk masing-masing komponen saham portofolio disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5
Penghitungan λ dan Validasi Pada Komponen Saham

Saham	λ optimum	Overshoot	Kupiec test (5%)	Overshoot $\lambda=0.94$	Kupiec test (5%)	Sign Test (95%)
ANTM	0.45	24	Valid	5	Valid	Beda
AALI	0,47	40	Tidak	15	Valid	Beda
BLTA	0,46	28	Valid	8	Valid	Beda
LSIP	0,45	47	Tidak	19	Valid	Beda
PGAS	0,51	35	Valid	18	Valid	Beda
UNVR	0,52	33	Valid	19	Valid	Beda

Sumber: Data diolah yang dipindahkan dalam bentuk Ms-Word

Dari Tabel 5 dapat diketahui bahwa penghitungan VAR harian komponen saham validitas yang lebih baik didapat apabila menggunakan *decay factor* 0,94. Dari hasil *Sign test nonparametric* juga dapat disimpulkan bahwa untuk tingkat kepercayaan 95% ada perbedaan yang signifikan antara VAR yang menggunakan λ optimum dan λ sebesar 0,94 yang ditetapkan oleh *RiskMetrics*.

Hasil penghitungan VAR harian komponen saham portofolio yang bersifat *heteroscedastic* dengan pendekatan EWMA disajikan dalam Tabel 6.

Dari Tabel 6 dapat diketahui CVAR saham pembentuk per 28 Desember 2007. Terlihat Δ VAR lebih kecil dibandingkan rata-rata Δ VAR yang disebabkan tidak terdapat volatilitas yang tinggi pada keenam saham tersebut pada tanggal 28 Desember 2007 (terlihat dalam Gambar 5).

Tabel 6
Hasil Penghitungan CVAR Komponen Saham (untuk $\lambda = 0,94$)

Saham	ANTM	AALI	BLTA
α'	2,3550	1,6797	2,4031
Komposisi	9,71%	25,28%	11,50%
Korelasi	0,5054	0,5983	0,3048
Δ VAR harian (28/12/07)	-0,0293	-0,0067	-0,0418
CVAR harian	-0,0014	-0,0010	-0,0015
Mean Δ VAR harian	-0,0661	-0,0373	-0,0555
Saham	LSIP	PGAS	UNVR
α'	1,5942	1,9655	1,6580
Komposisi	5,93%	22,52%	2,98%
Korelasi	0,5183	0,5713	0,2858
Δ VAR harian (28/12/07)	-0,0243	-0,0085	-0,0126
CVAR harian	-0,0008	-0,0011	-0,0001
Mean Δ VAR harian	-0,0411	-0,0558	-0,0309

Sumber: Data diolah yang dipindahkan dalam bentuk Ms-Word

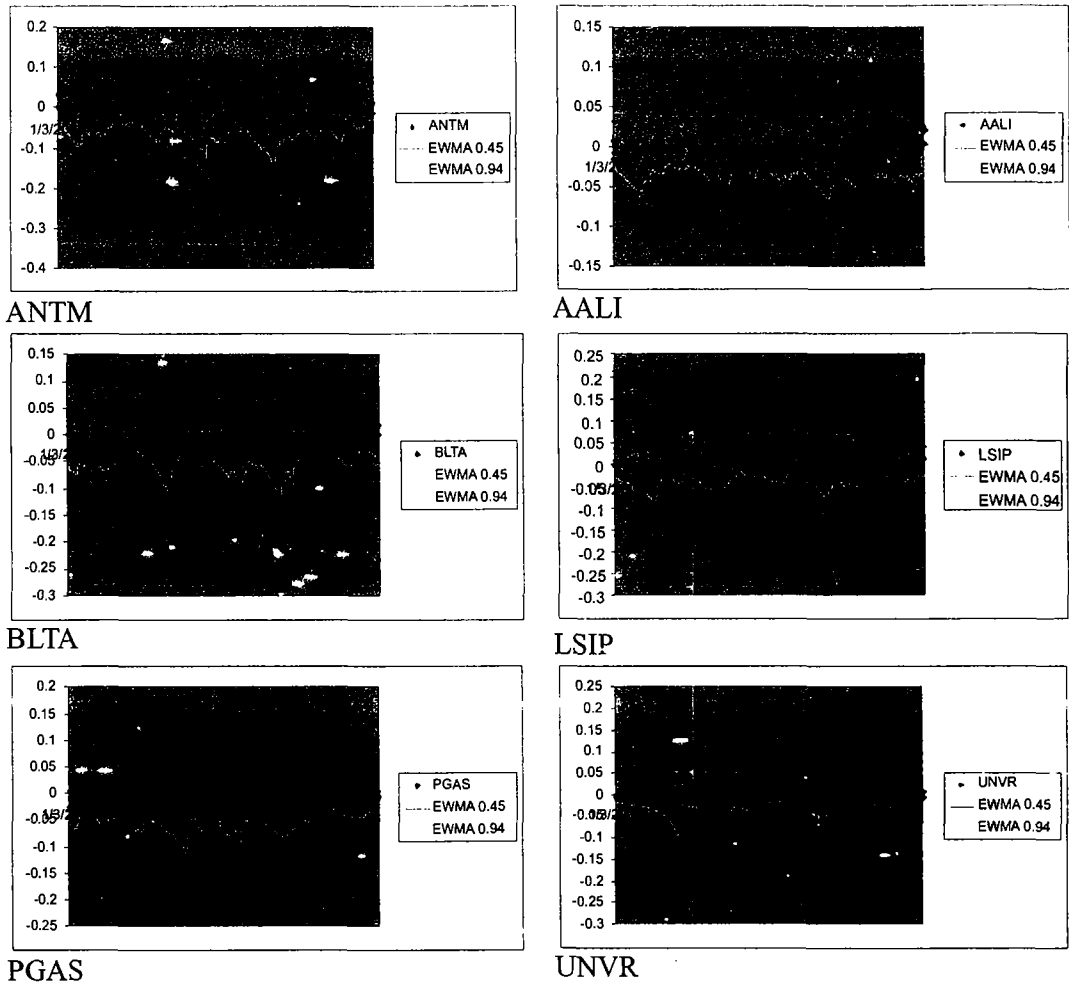
Hasil *Sign Test nonparametric* terhadap komponen saham disajikan dalam Tabel 7 (tabel saham vertikal sebagai komponen p).

Tabel 7
Hasil *Sign Test nonparametric* pada CVAR

Saham	ANTM	AALI	BLTA	LSIP	PGAS	UNVR	UNTR	TLKM	INCO
ANTM		Beda	Beda	Beda	Beda	Beda	Beda	Beda	Beda
AALI	p=0,97		Beda	Beda	Beda	Beda	Beda	Beda	Beda
BLTA	p=0,69	p=0,13		Beda	Beda	Beda	Beda	Beda	Sama
LSIP	p=0,97	p=0,39	p=0,20		Beda	Beda	Beda	Beda	Beda
PGAS	p=0,74	p=0,14	p=0,59	p=0,20		Beda	Beda	Beda	Beda
UNVR	p=0,93	p=0,73	p=0,90	p=0,82	p=0,91		Beda	Beda	Beda
UNTR	p=0,62	p=0,03	p=0,59	p=0,11	p=0,59	p=0,03		Beda	Beda
TLKM	p=0,93	p=0,33	p=0,77	p=0,47	p=0,86	p=0,83	p=1		Beda
INCO	p=0,73	p=0,95	p=0,52	p=0,83	p=0,50	p=0,95	p=1	p=0	

Sumber: Data diolah yang dipindahkan dalam bentuk Ms-Word

Hasil *Sign Test nonparametric* menunjukkan semua CVAR berbeda signifikan pada tingkat kepercayaan 95% kecuali CVAR LSIP dan TLKM, serta CVAR INCO terhadap CVAR BLTA dan CVAR PGAS. Implikasi dari kesimpulan tersebut adalah tidak akan ada perbedaan yang signifikan untuk menyesuaikan *budget* risiko dengan menghilangkan/menambah saham LSIP atau saham TLKM. Sehingga harus dicari saham selain TLKM apabila dalam melakukan penyesuaian *budget* risiko saham LSIP merupakan saham yang tidak tepat.



Gambar 5
VAR PGAS, dan UNVR Selama Tahun 2005 – 2006

Penghitungan Total VAR Portofolio menggunakan persamaan 2.13 jauh lebih kecil dibandingkan VAR portofolio yang didapatkan dalam penelitian ini. VAR portofolio dalam penelitian ini adalah sebesar 0,03007 sedangkan jumlah total CVAR adalah 0,00825. Hal ini terjadi karena pada masa akhir pengamatan *variance* komponen saham yang bersifat *heteroscedastic* relatif rendah. Pengelolaan risiko dengan CVAR ini akan bermanfaat di saat terjadi lonjakan *variance* dari beberapa komponen sehingga investor dapat memilih komponen saham mana yang dapat dikurangi komposisinya.

KESIMPULAN, KETERBATASAN DAN SARAN

Penelitian ini memberikan gambaran risiko yang dihadapi investor saham berbasis syariah di pasar modal Indonesia. Metode EWMA digunakan karena ditemukan fenomena *conditional variance* dalam hal ini. Model yang dikembangkan oleh *Risk Metrics* menunjukkan validitas pada tingkat kepercayaan 95%. Dengan demikian penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Chan dan Karoly (1991), Kuen dan Hoong (1992), dan Buchdadi et al. (2008).

Penelitian ini juga menyimpulkan VAR hitung yang dihasilkan metode EWMA ($\lambda = 0,94$) lebih baik dibandingkan metode EWMA dengan *decay factor* optimum. Hal ini sesuai dengan model yang disarankan *RiskMetric* untuk penghitungan VAR dengan data harian. Hal ini juga menunjukkan bahwa model yang cocok untuk pasar modal Indonesia adalah yang memberikan bobot *persistence* terhadap variansi yang lebih besar.

Temuan dalam penelitian ini menunjukkan besaran VAR harian portofolio saham berbasis syariah dengan tingkat kepercayaan 99% sebesar 3,007%. Sedangkan VAR harian yang dihitung dengan menjumlah nilai VAR harian komponen saham pembentuk portofolio lebih kecil dibandingkan nilai VAR portofolio tersebut. Hal ini terjadi karena tidak terjadi gejolak variansi besar pada akhir pengamatan. Metode ini pun dapat berguna bagi investor untuk mengontrol dan menyesuaikan komposisi portofolio apabila terjadi gejolak di pasar modal Indonesia

Penelitian ini hanya memilih portofolio optimum berdasarkan *reward to variability* terbaik. Sedangkan tingkat ketahanan investor terhadap risiko berbeda-beda. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk berbagai macam alternatif komposisi portofolio. Selain itu penelitian berikutnya perlu membandingkan VAR yang dihadapi investor pada saham berbasis syariah dan saham non syariah. Dengan demikian akan terdapat gambaran karakteristik yang lebih lengkap pada investasi berbasis syariah.

Peneliti selanjutnya diharapkan dapat melengkapi penelitian ini dengan *stresstesting* yang belum dilakukan dalam penelitian ini. Atau mengulangi untuk rentang waktu yang berbeda karena nilai λ sangat tergantung dengan pergerakan harga saham dalam jangka waktu pengamatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, Carol. *Market Model: A Guide to Financial Data Analysis*. West Sussex: John Wiley & Sons Ltd., 2001.
- Alexander, Carol, Elizabeth Sheedy, and David R. Koenig. *The Professional Risk Manager's Handbook*. Boston: PRMIA Institute, 2004.

- Ambarwati, Utami. "Analisis Risk dan Return pada Saham – Saham LQ45 di BEJ dengan Pendekatan CAPM." Karya Akhir, MMUI Jakarta, 2003.
- Bodie, Zvi, Alex Kane, and Alan J. Marcus. *Investment*. New York: McGraw-Hill, 2002.
- Buchdadi, Agung D., Gatot N. Ahmad, and Umi Mardiyati. "Analisis Value at Risk Portofolio Saham LQ45 dengan Pendekatan EWMA dan GARCH Selama Tahun 2002 – 2006." Laporan Penelitian: Dirjen Dikti Jakarta, 2008.
- Fardiansyah, Teddy. *Penerapan Manajemen Risiko Perbankan Indonesia*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2006.
- Grinold, Richard C. and Ronald N. Kahn. *Active Portofolio Management*. New Delhi: S. Chand & Company Ltd., 1995.
- Handayani, Hera. "Aplikasi Metode Dynamic Conditional Correlation pada Perhitungan VAR." Risk Forum Journal 1st (2007).
- Jorion, Philippe. *Value at Risk 2nd*. New York: McGraw-Hill, 2001.
- Jorion, Philippe. *Financial Risk Manager Handbook*. New York: John Wiley and Sons Inc., 2005.
- Karahap, Andi R. "Perhitungan Value at Risk (VAR)-Foreign Exchange Risk Menggunakan Pendekatan EWMA, GARCH, dan *Monte carlo* Simulation." Karya Akhir, MMUI Jakarta, 2005.
- Kurniawan, Todi and Hassanudden A. Aziz. "Modelling The Volatility of Shariah Index: Evidence from The Kuala Lumpur Shariah Index (KLSI) and The Jakarta Islamic Index." Proceeding of IRTI Conference, IDB, Jakarta, 2007.
- Markowitz, Harry. "Portfolio Selection." *Journal of Finance* VII, No.1 (March 1952).
- Pohan, Daulat H. H. "Estimasi Volatilitas Return Reksadana Saham Sebagai Pertimbangan Keputusan Investasi (Perbandingan Model EWMA dan GARCH)." Karya Akhir, MMUI Jakarta, 2004.
- Pramesti, Muthia. "Perbandingan Investasi pada Instrument Syari'ah dan Optimalisasi Portofolio." Karya Akhir, MMUI Jakarta, 2005.
- Pratomo, Eko Priyo dan Ubaidillah Nugraha. *Reksadana: Solusi Perencanaan Investasi di Era Modern*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2002.
- Purnomo, Slamet E. "Perhitungan Value at Risk Obligasi Fixed Income dengan Menggunakan Pendekatan RiskMetrics." Karya Akhir, MMUI Jakarta, 2005.
- Riano, Andi K. "Perhitungan Value at Risk-Foreign Exchange Risk Menggunakan Pendekatan EWMA, GARCH, dan *monte carlo* Simulation (Studi Kasus Bank X)." Karya Akhir, MMUI Jakarta, 2005.

- Situngkir, H. and Surya Y. "VAR yang Memperhatikan Sifat Statistika Distribusi Return." Bandung: Bandung FE Institute, 2006.
- Tarigan, Rudi H. "Peramalan Imbal Hasil Saham Sektor Tekstil dan Garmen di Bursa Efek Jakarta Dengan Menggunakan Model ARCH/GARCH." Karya Akhir, MMUI Jakarta, 2006.
- Tri Jatmiko, Fajar. "Pengukuran Value at Risk Risiko Nilai Tukar dengan Estimasi Volatilitas EWMA dan GARCH (studi kasus pt bank pqr)." Karya Akhir MMUI Jakarta, 2006.
- Watsham, Terry J. and Keith Parramore. *Quantitative Methods in Finance 1st*. Thomson Learning, 1997.
- www.bi.go.id, 25 Maret 2007
- www.jsx.co.id, 25 Maret 2007
- www.finance.yahoo.com, 25 Maret 2007