

## BAB IV

### ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada Bab IV ini akan dijelaskan proses perhitungan data *return*, pengujian data *return*, perhitungan *VaR single instrument*, pengujian validitas *VaR single instrument*, perhitungan *VaR portfolio* dan pengujian validitas *VaR portfolio*.

#### 4.1 Perhitungan Data Return

Data *return* mata uang merupakan data yang bersifat *continuous*, sehingga data *return* dihitung dengan menggunakan formula *geometric return*. Deskripsi statistik dari kelima aset yang menjadi portofolio, dapat dilihat pada table dibawah ini.

**Tabel 4.1 Deskripsi Statistik 5 Instrumen Investasi**

Instrumen	Jumlah Observasi	Rata-rata	Standar Deviasi	Skewness	Kurtosis
Obligasi	239	0.283695	0.923929	-1.7927621	7.349389
Saham	239	0.806364	3.089471	-0.4487262	3.097976
Emas	239	0.372692	2.074244	-0.2832383	2.152172
Valas	239	0.022247	1.110718	0.0009417	4.712342
Deposito	239	0.037121	0.288812	-1.1462011	12.10794

Sumber: data diolah

Dari deskripsi data diatas terlihat bahwa meskipun saham memiliki rata-rata return paling besar, tetapi juga saham memiliki risiko paling besar. Sedangkan deposito dengan risiko paling kecil, juga memiliki return paling kecil, hal ini sesuai dengan konsep *high risk high return*. Tetapi terlihat juga anomali pada instrument valas dimana memiliki rata-rata return lebih kecil daripada instrument deposito tetapi memiliki standar deviasi yang lebih besar, hal ini dikarenakan kondisi makro ekonomi dipertengahan tahun 2005 yang turun drastis. Untuk dapat meminimalisir risiko dapat dilakukan diversifikasi aset yang mempunyai korelasi negatif sehingga minimum variance dapat tercapai. Korelasi diantara kelima instrument diatas dapat dilihat dari table dibawah ini:

Tabel 4.2 Matriks Korelasi

	Obligasi	Saham	Emas	Valas	Deposito
Obigasi	1	0.245754	-0.141876	-0.3786121	0.143392
Saham	0.2457536	1	0.014015	-0.4914318	-0.039509
Emas	-0.1418765	0.014015	1	0.1613774	-0.036934
Valas	-0.3786121	-0.491432	0.161377	1	0.024178
Deposito	0.1433918	-0.039509	-0.036934	0.0241779	1

Sumber: data diolah

Koefisien korelasi antara saham dan valas memiliki nilai negative sebesar -0.4914318 yang berarti bahwa saham dengan valas memiliki hubungan yang saling berlawanan dapat dikatakan bahwa saham merupakan alternative investasi selain valas. Sedangkan koefisien korelasi antara obligasi dan saham memiliki nilai positif 0.245754, hal ini menunjukkan bahwa pergerakan kenaikan atau penurunan diantara kedua instrument diatas berjalan beriringan.

Hasil perhitungan data *return* untuk 5 instrumen dapat dilihat pada halaman lampiran

#### 4.2. Pengujian Data *Return*

Tes statistik diperlukan untuk dapat memperoleh hasil akhir forecast volatility. Hasil tes statistik akan menunjukkan perlunya penggunaan variabel tertentu (*alpha prime & stdev-EWMA*) dalam penghitungan peramalan volatilitas (*volatility forecast*). Selain itu untuk penentuan volatilitas diperlukan hasil test normality.. Nilai-nilai yang muncul sebagai hasil tes-tes tersebut dipergunakan ke dalam lembar kerja (*worksheet*) estimasi VaR portofolio. Tes normalitas dipergunakan untuk melihat perlu tidaknya *alpha prime* dipakai.

#### 4.2.1. Tes Stationarity

Tes Stationer dilakukan dengan menggunakan alat bantu perangkat lunak Eviews 4.1. Tes stationeritas yang dipilih adalah *unit root test* dengan pendekatan *Augmented Dickey Fuller (ADF)* karena data *return* kelima instrumen ini merupakan data turunan dari nilai masing-masing instrumen. Tes stationer dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah terdapat autokorelasi pada data *return* yang diuji. Autokorelasi dapat mengakibatkan model tidak *fit* dengan actual atau dengan kata lain mengakibatkan model menjadi tidak memiliki karakteristik *blue (best linear unbiased estimation)*.

Test stationer dilakukan dengan membandingkan nilai *absolute ADF test statistic* dengan nilai absolut *test critical value 5% level*. Dipilih *test critical value 5% level* karena pada perhitungan *VaR* pada karya akhir ini digunakan *confident level 95%*. Nilai *ADF test statistic* dan *critical value* terdapat pada output Eviews 4.1 yang dapat dilihat pada halaman lampiran. Data *return* dapat dikatakan stationer bila nilai absolut *ADF test statistic* lebih besar daripada nilai absolut *test critical value 5% level*. Bila nilai absolut *ADF test statistic* kurang daripada nilai absolut *test critical value 5% level*, maka data *return* dianggap tidak stationer. Ringkasan hasil tes stationer untuk 5 instrumen dapat dilihat pada Tabel 4.1 di bawah ini.

**Tabel 4.3.**

**Tabel Hasil Tes Stationerity CL 95%**

Instrumen	ADF	CV 5%	Kesimpulan
Obligasi	-5.966719	-2.8740	Stasioner
Saham	-7.493751	-2.8740	Stasioner
Emas	-8.944230	-2.8740	Stasioner
Valas	-7.312865	-2.8740	Stasioner
Deposito	-3.122696	-2.8740	Stasioner

Sumber : data, diolah

Berdasarkan Tabel 4.3 di atas, untuk 5 instrumen memiliki nilai absolut *ADF statistic* lebih besar daripada nilai *absolute critical value* 5% level, sehingga dapat dikatakan bahwa data *return* 5 instrumen di atas sudah stationer. Sehingga dengan kata lain semua instrument diatas menunjukkan homoskedastisitas, dimana dapat digunakan standar deviasi untuk menghitung risiko portofolio, sehingga dalam penelitian ini kita tidak perlu menggunakan EWMA/GARCH. Nilai deviasi standar dari return dapat dilihat pada table dibawah:

**Tabel 4.4 Nilai Standar Deviasi**

Instrumen	Std Deviasi
Obligasi	0.921993978
Saham	3.083000769
Emas	2.069900246
Valas	1.108392148
Deposito	0.288207183

Sumber: data diolah

#### 4.2.2. Tes Normalitas Distribusi

Tes normalitas distribusi dipakai untuk menentukan jenis  $\alpha$  yang akan digunakan, yaitu dengan Jarque-Bera test. Uji ini hanya melihat pada Jarque Berra test atau probabilitasnya. Bila probabilitas Jarque Berra test lebih kecil dari 5% maka data tidak terdistribusi secara normal. Dari hasil E-views berikut kita dapatkan bahwa probabilitas Jarque Berra test lebih besar dari 5%, jadi data return portfolio terdistribusi secara tidak normal. Dimana  $H_0$  data terdistribusi normal Kesimpulan dan implikasi tes normalitas distribusi dijabarkan pada tabel berikut

**Tabel 4.5.**

**Tabel Hasil Tes Normalitas Distribusi**

Instrumen	Jarque-Bera	Prob.*	Kesimpulan
Obligasi	638.5855	0.000	Data Tidak Normal
Saham	96.68607	0.000	Data Tidak Normal
Emas	46.72710	0.000	Data Tidak Normal
Valas	209.7423	0.000	Data Tidak Normal
Deposito	1967.117	0.000	Data Tidak Normal

Sumber: data, diolah

Dari penjabaran di atas terlihat bahwa seluruh data return *risk factor* ternyata memiliki distribusi tidak normal, sehingga digunakan alpha prime, dimana dapat terlihat pada table dibawah ini:

**Tabel 4.6 Tabel Penggunaan Alpha Prime**

Instrumen	alpha	alpha prime
Obligasi	1.959964	2.80897392
Saham	1.959964	2.17247015
Emas	1.959964	2.09409897
Valas	1.959964	1.95951801
Deposito	1.959964	2.50277788

Sumber: data diolah

### 4.3 Perhitungan *VaR Single instrument*

*VaR* merupakan hasil perkalian antara nilai pasar mata uang ( $V_0$ ) terhadap volatilitas ( $\sigma$ ), confident level ( $\alpha$ ) dan periode waktu ( $\sqrt{T}$ ), dimana confident level two-tailed dari 5% sebesar 1.96.

**Tabel 4.7 Perhitungan VaR Single Instrumen**

	Obligasi	Saham	Emas	Valas	Deposito
Nilai Awal	1000	1000	1000	1000	1000
Std Deviasi	0.921994	3.083001	2.069900	1.108392	0.288207
Alpha Prime	2.808974	2.172470	2.094099	1.959518	2.502778
Holding Period	1	1	1	1	1
VaR	2589.857	6697.727	4334.576	2171.914	721.319

Sumber : data olah

Hal diatas dapat dikatakan bahwa ketika kita menginvestasikan sejumlah uang sebesar 1000 pada instrument Emas dengan standar deviasi sebesar 2.0699 pada tingkat kepercayaan 95% maka kerugian maksimum yang dapat diprediksikan untuk satu minggu kedepan yaitu sebesar 4334.576

### 4.4 *Kupiec Test Untuk VaR Single instrument*

*Kupiec test* merupakan suatu pengujian validasi model *VaR* terhadap *actual loss* yang terjadi pada period waktu tertentu. Hasil lengkap *Kupiec test* model *VaR*

variance kovariance untuk tingkat keyakinan 90%, 95% dan 99% dapat dilihat pada halaman lampiran. Rangkuman *Kupiec test* model *VaR* untuk tingkat keyakinan 90%, 95% dan 99% untuk 5 instrumen dapat dilihat pada Tabel 4.8 di bawah ini.

#### 4.4.1. Kupiec Test Obligasi

**Tabel 4.8 Hasil Kupiec Test Obligasi**

Obligasi	Obligasi	Saham	Emas
Jumlah Data	238	238	238
Jumlah Failure	4	9	21
A	1%	5%	10%
Loglikelihood Ratio	0.92471488	0.80938911	0.380
Critical Value (Chi-square)	3.841	3.841	3.841
Kesimpulan	Ho diterima	Ho diterima	Ho diterima

Sumber : data diolah

#### 4.4.2. Kupiec Test Saham

**Tabel 4.9 Hasil Kupiec Test Saham**

Saham	Obligasi	Saham	Emas
Jumlah Data	238	238	238
Jumlah Failure	10	19	26
A	1%	5%	10%
Loglikelihood Ratio	13.7188249	3.80554754	0.220
Critical Value (Chi-square)	3.841	3.841	3.841
Kesimpulan	Ho ditolak	Ho diterima	Ho diterima

Sumber : data diolah

#### 4.4.3. Kupiec Test Emas

**Tabel 4.10 Hasil Kupiec Test Emas**

Emas	Obligasi	Saham	Emas
<b>Jumlah Data</b>	238	238	238
<b>Jumlah Failure</b>	13	26	38
<b>A</b>	1%	5%	10%
<b>Loglikelihood Ratio</b>	23.3900996	13.3391948	8.123
<b>Critical Value (Chi-square)</b>	3.841	3.841	3.841
<b>Kesimpulan</b>	Ho ditolak	Ho ditolak	Ho ditolak

Sumber : data diolah

#### 4.4.4. Kupiec Test Valas

**Tabel 4.11 Hasil Kupiec Test Valas**

Valas	Obligasi	Saham	Emas
<b>Jumlah Data</b>	238	238	238
<b>Jumlah Failure</b>	11	21	30
<b>A</b>	1%	5%	10%
<b>Loglikelihood Ratio</b>	16.7567598	2.96172847	14.232
<b>Critical Value (Chi-square)</b>	3.841	3.841	3.841
<b>Kesimpulan</b>	Ho ditolak	Ho diterima	Ho ditolak

Sumber : data diolah

#### 4.4.5. Kupiec Test Deposito

**Tabel 4.12 Hasil Kupiec Test Deposito**

Deposito	alpha 1%	alpha 5%	alpha 10%
Jumlah Data	238	238	238
Jumlah Failure	12	21	27
A	1%	5%	10%
Loglikelihood Ratio	19.98557487	6.02659841	0.460
Critical Value (Chi-square)	3.841	3.841	3.841
Kesimpulan	Ho ditolak	Ho ditolak	Ho diterima

Sumber : data diolah

Pada Tabel diatas,  $H_0$ : model *VaR* variance kovariance valid. Berdasarkan table-tabel diatas ditunjukkan bahwa model *VaR* variance kovariance untuk 5 instrumen valid untuk tingkat kepercayaan tertentu mempunyai hasil yang berbeda.

#### 4.5 Pengukuran Bobot (*weighted*) optimum portfolio

Bobot optimum 5 instrumen terhadap *portfolio* ditentukan dengan menggunakan bantuan Solver pada perangkat lunak Excell dengan meminimalisir standar deviasi, sehingga didapatkan bobot optimal seperti ditampilkan pada Tabel 4.13 di bawah ini dengan standar deviasi portfolio sebesar 26.05%.

**Tabel 4.13**

**Bobot (*weighted*) Optimal Portfolio**

	Obligasi	Saham	Emas	Valas	Deposito
<i>Weighted</i>	7.70%	2.18%	1.57%	9.97%	78.58%



Matrik bobot diatas dicari dengan meminumkan standar deviasi portofolio yang dirumuskan sebagai:  $\sigma_p^2 = W\Sigma W^T$ . Dimana matrik kovarian diperoleh dengan mengalikan korelasi pada table dengan standar deviasi masing-masing instrument sebagaimana pada table dibawah ini. Matrik kovarian ini peneliti gunakan sebagai dasar untuk menghitung standar deviasi portofolio.

Tabel 4.14

## Matriks Covariance

	Obligasi	Saham	Emas	Valas	Deposito
Obligasi	0.8500729	0.698557	-0.2707621	-0.386915	0.0381028
Saham	0.6985567	9.504894	0.0894347	-1.679308	-0.035106
Emas	-0.270762	0.089435	4.284487	0.3702418	-0.022033
Valas	-0.386915	-1.679308	0.3702418	1.2285332	0.0077235
Deposito	0.0381028	-0.035106	-0.0220332	0.0077235	0.0830634

Sumber: data diolah

## 4.6 VaR Portfolio

*VaR* merupakan hasil perkalian antara nilai pasar mata uang ( $V_0$ ) terhadap volatilitas ( $\sigma$ ), confident level ( $\alpha$ ) dan periode waktu ( $\sqrt{T}$ ). Data untuk perhitungan *VaR* dapat dilihat pada Tabel 4.9 di bawah ini. Untuk perhitungan *VaR portfolio* digunakan nilai  $V_0 \text{ portfolio} = 1,000,000,000.-$ , volatilitas *portfolio* ( $\sigma_{\text{portfolio}}$ ) dan nilai  $\alpha \text{ portfolio}(1.96)$ .

Tabel 4.15

## Tabel Perhitungan VaR Portofolio

	Portofolio
Nilai Awal	1,000,000,000.00
Std Deviasi	0.260500
Alpha Prime	2.772634
Holding Period	1
Absolute VaR	722,271,178.73
Return Portfolio	76,699,432.97
Relative VaR	645,571,745.76

Sumber: data diolah

Dengan  $V_0$  sebesar 1 milyar, standar deviasi 0.2605 dan tingkat kepercayaan sebesar 2.7726 maka diperoleh tingkat kerugian maksimum portofolio untuk periode holding 1 dari 5 instrumen sebesar 722,271,178.73. ataupun setelah dikurangi dengan return portofolio maka akan diperoleh nilai *relative VaR* sebesar 645,571,745.76 hal ini menunjukkan bahwa adanya diversifikasi aset untuk pembentukan portofolio dapat mengurangi risiko yang ditanggung oleh single instrument (*undiversified VaR*).

Hasil lengkap perhitungan *VaR portfolio* dapat dilihat pada halaman lampiran.

#### 4.7 Kupiec Test Model VaR Portfolio

Hasil lengkap *Kupiec test* model *VaR portfolio* dapat dilihat pada halaman lampiran. Rangkuman *Kupiec test* model *VaR portfolio* dapat dilihat pada Tabel 4.10 di bawah ini.

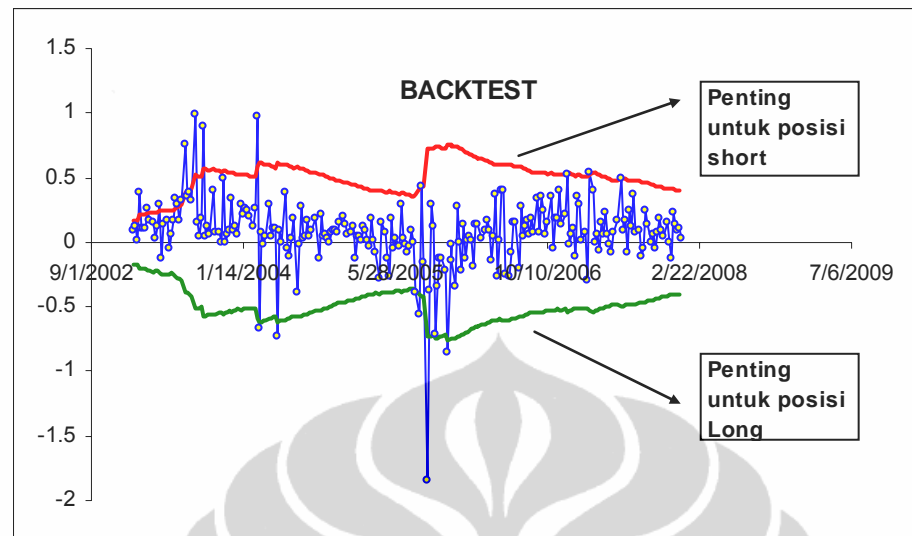
**Tabel 4.10**  
**Hasil Kupiec Test Model VaR Portofolio**

	Obligasi
<b>Jumlah Data</b>	238
<b>Jumlah Failure</b>	19
<b>A</b>	5%
<b>Loglikelihood Ratio</b>	3.806
<b>Critical Value (Chi-square)</b>	3.841
<b>Kesimpulan</b>	Ho diterima

Sumber: data diolah

Hasil *Kupiec test* model *VaR portfolio*, seperti terlihat pada Tabel 4.10, dapat ditarik kesimpulan yaitu menerima  $H_0$ : model valid. Dengan demikian, model *VaR portfolio* dapat digunakan untuk mengukur potensi kerugian atas 5 instrumen investasi obligasi, saham, emas, valas dan deposito.

Gambar 4.1  
Grafik Posisi Short dan Long Backtest



Grafik diatas menunjukkan posisi *long* dan *short* dari portofolio dimana jika sampai *actual return* melebihi estimasi VaR maka akan terjadi *loss* atau dengan kata lain ketika dalam posisi *long* investor akan menderita rugi ketika menahan aset yang harganya mengalami penurunan dan untuk posisi *short* investor akan menderita rugi ketika menjual aset pada waktu harga bergerak naik. Jika kita lihat pada gambar diatas, kerugian pada posisi *short* dan *long* berada diatas garis. Hasil lengkap perhitungan dapat dilihat pada halaman lampiran.