

## BAB III

### PEMBAHASAN

Risiko suatu portofolio dapat diukur dengan menggunakan metode *Value at Risk (VaR)*. Oleh karena portofolio terdiri dari beberapa investasi, maka nilai *VaR* portofolio ditentukan oleh kontribusi komponen-komponen (investasi-investasi) yang berada didalamnya. Kontribusi *VaR* sebuah komponen portofolio terhadap *VaR* portofolionya disebut *Component Value at Risk (CvaR)*, *CVaR* sebuah komponen bergantung pada korelasi keuntungan komponen tersebut dengan keuntungan portofolio (Sunaryo, 2009).

Korelasi antara komponen suatu portofolio bergantung pada  $\beta$  internal dari masing-masing komponen portofolionya.  $\beta$  internal adalah koefisien regresi suatu investasi dengan keuntungan portofolionya. Pada bab ini akan dibahas portofolio yang hanya mempunyai dua komponen yaitu valuta asing dan saham.

#### 3.1 Risiko Portofolio

Risiko suatu investasi adalah kerugian karena kejadian yang tidak diharapkan. Salah satu cara untuk menurunkan risiko suatu investasi adalah melakukan diversifikasi, yaitu pembentukan suatu portofolio sehingga risiko dapat diminimalkan tanpa mengurangi *return* yang diharapkan.

Risiko dapat dinyatakan sebagai kemungkinan terjadinya perbedaan antara *return* realisasi terhadap *return* ekspektasi. Risiko biasanya dihitung melalui varians atau standar deviasi antara *return* realisasi dengan *return* ekspektasinya. Misalkan suatu portofolio terdiri dari investasi nilai tukar dan investasi saham.  $R_p$ ,

$R_{NT}$  dan  $R_S$  masing-masing adalah *return* portofolio, *return* investasi nilai tukar dan *return* investasi saham. Berdasarkan persamaan (2.13) *return* portofolio yang terdiri dari investasi nilai tukar dan investasi saham adalah

$$R_P = a.R_{NT} + b.R_S \quad (3.1)$$

Dengan:

- $R_P$  = *return* realisasi portofolio  
 $a, b$  = proporsi atau bobot dari investasi nilai tukar dan saham  
 $R_{NT}, R_S$  = *return* realisasi investasi nilai tukar dan saham

Dengan menggunakan persamaan (2.14) *return* ekspektasi portofolio adalah

$$E(R_P) = E(a.R_{NT}) + E(b.R_S) \quad (3.2)$$

Nilai ekspektasi suatu variabel apabila dikalikan dengan suatu konstanta sama dengan nilai konstantanya dikalikan dengan nilai ekspektasi variabelnya, yaitu  $E(a.R_{NT})$  sama dengan  $a.E(R_{NT})$  dan  $E(b.R_S)$  sama dengan  $b.E(R_S)$ , maka:

$$E(R_P) = a.E(R_{NT}) + b.E(R_S) \quad (3.3)$$

Dengan:

- $E(R_P)$  = *return* ekspektasi dari portofolio  
 $a, b$  = proporsi atau bobot dari investasi nilai tukar dan saham  
 $E(R_{NT}), E(R_S)$  = *return* ekspektasi dari investasi nilai tukar dan saham

Varians *return* portofolio yang merupakan risiko portofolio dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Var(R_P) = \sigma_P^2 = E[R_P - E(R_P)]^2 \quad (3.4)$$

Substitusikan *return* portofolio ( $R_p$ ) pada persamaan (3.1) dan *return* ekspektasi portofolio pada persamaan (3.2) ke dalam persamaan (3.4), sehingga:

$$\begin{aligned}
 Var(R_p) &= \sigma_p^2 = E[R_p - E(R_p)]^2 \\
 &= E[(a.R_{NT} + b.R_S) - E(a.R_{NT} + b.R_S)]^2 \\
 &= E[(a.R_{NT} + b.R_S) - E(a.R_{NT}) - E(b.R_S)]^2 \\
 &= E[(a.R_{NT} + b.R_S) - a.E(R_{NT}) - b.E(R_S)]^2 \\
 &= E[(a.R_{NT} - a.E(R_{NT})) + (b.R_S - b.E(R_S))]^2 \\
 &= \left[ E \left( a.(R_{NT} - E(R_{NT})) + (b.(R_S - E(R_S))) \right) \right]^2 \\
 &= E \left[ \left( a^2.(R_{NT} - E(R_{NT})) \right)^2 + \left( b^2.(R_S - E(R_S)) \right)^2 + \right. \\
 &\quad \left. 2.a.b.(R_{NT} - E(R_{NT})).(R_S - E(R_S)) \right] \\
 &= a^2.E[R_{NT} - E(R_{NT})]^2 + b^2.E[R_S - E(R_S)]^2 + \\
 &\quad 2.a.b.E[(R_{NT} - E(R_{NT})).(R_S - E(R_S))]
 \end{aligned}$$

Oleh karena varians ditulis dengan  $\sigma_p^2$  maka  $E[R_{NT} - E(R_{NT})]^2$  adalah  $\sigma_{NT}^2$ ,  $E[R_S - E(R_S)]^2$  adalah  $\sigma_S^2$  dan  $E[(R_{NT} - E(R_{NT})).(R_S - E(R_S))]$  adalah  $\sigma_{NT,S}$ , maka

$$Var(R_p) = \sigma_p^2 = a^2.\sigma_{NT}^2 + b^2.\sigma_S^2 + 2.a.b.\sigma_{NT,S} \quad (3.5)$$

Standar deviasi dari *return* portofolio dinotasikan dengan  $\sigma$  sehingga

$$\sigma_p = \sqrt{Var(R_p)} \quad (3.6)$$

### 3.2 VaR (Value at Risk) suatu Portofolio

VaR (*Value at Risk*) suatu portofolio adalah ukuran kerugian dari investasi portofolio yang didefinisikan sebagai kerugian terburuk pada periode tertentu

dengan tingkat kepercayaan tertentu. Salah satu metode perhitungan *Value at Risk* adalah metode *Variance-Covariance*. Dalam hal ini *semua return* investasi berdistribusi normal. Dengan demikian *return* portofolio yang merupakan kombinasi dari *return* investasi harus berdistribusi normal.

Formula *VaR* adalah

$$VaR = Z_{\alpha} \sigma_L$$

Dengan  $\sigma_L$  adalah volatilitas kerugian (loss)/standar deviasi dan  $Z_{\alpha}$  adalah nilai variabel normal baku. (Sunaryo, 2009)

Apabila volatilitas faktor risiko diukur dengan persentase, maka volatilitas kerugian sama dengan volatilitas faktor risiko dalam persen dikalikan dengan eksposurnya,

$$\sigma_L = X\sigma$$

Dengan  $X$  adalah eksposur/ dana awal dan  $\sigma$  adalah volatilitas faktor risiko dalam persen (standar deviasi).

Jadi, formula *VaR* untuk suatu portofolio adalah:

$$VaR = Z_{\alpha} \sigma_P X \quad (3.7)$$

Dengan:

$\sigma_P$  = volatilitas portofolio/ standar deviasi

$X$  = eksposur/ dana awal

$Z_{\alpha}$  = nilai variabel normal baku

### 3.3 Analisis *beta* Internal untuk *Component Value at Risk (CVaR)* suatu Portofolio dengan Menggunakan Koefisien Korelasi

Hasil perhitungan *VaR* suatu portofolio hanya menghitung dampak kerugiannya dalam bentuk jumlah uang tanpa memperlihatkan kontribusi masing-masing asset terhadap portofolio tersebut. Oleh karena itu dibutuhkan suatu cara untuk mengetahui kontribusi masing-masing asset terhadap nilai *VaR* suatu portofolio. Salah satu cara tersebut adalah *Component Value at Risk (CVaR)*.

*CVaR* menggambarkan kontribusi komponen suatu portofolio terhadap nilai *VaR*. Nilai *CVaR* bergantung pada korelasi keuntungan komponen tersebut dengan keuntungan portofolio. Jika nilai tukar dan saham merupakan komponen-komponen suatu portofolio, *beta* nilai tukar adalah koefisien regresi keuntungan nilai tukar dengan keuntungan portofolio. Begitu juga *beta* saham adalah koefisien regresi keuntungan saham dengan keuntungan portofolio. Kedua nilai *beta* ini disebut *beta internal*.

Keuntungan biasanya dihitung sebagai perubahan harga. Keuntungan nilai tukar adalah

$$\Delta NT/S = NT_t/S_t - NT_{t-1}/S_{t-1} \quad (3.8)$$

Dengan:

$\Delta NT/S$  = keuntungan nilai tukar atau saham

$NT_t/S_t$  = perubahan harga nilai tukar pada saat t atau harga saham pada saat t

$NT_{t-1}/S_{t-1}$  = perubahan harga nilai tukar pada saat t-1 atau harga saham pada saat t-1

Perubahan nilai tukar dan perubahan saham bergantung pada *beta* internal. *Beta* nilai tukar dan saham masing-masing yang memiliki bentuk secara matematis sebagai berikut:

$$\Delta NT/S = \beta_0 + \beta_{NT/S} \Delta P + \varepsilon_{NT/S} \quad (3.9)$$

Dengan:

$\beta_{NT/S}$  = *beta* internal nilai tukar atau saham

$\Delta P$  = perubahan harga portofolio

$\varepsilon_{NT/S}$  = standar error nilai tukar atau saham

Kontribusi risiko nilai tukar terhadap risiko portofolio bergantung pada korelasi keuntungan nilai tukar dan keuntungan portofolio. Demikian juga kontribusi risiko saham terhadap risiko portofolio bergantung pada korelasi keuntungan saham dan keuntungan portofolio.

Koefisien korelasi menunjukkan besarnya hubungan pergerakan antara nilai tukar/ saham dengan portofolionya terhadap masing-masing standar deviasinya. Dengan demikian, nilai koefisien korelasi antara nilai tukar/ saham dengan portofolio dinotasikan dengan  $\rho_{NT/S,P}$  dapat dihitung dengan membagi nilai kovarian dengan standar deviasi variabel-variabelnya.

$$\rho_{NT/S,P} = \frac{Cov(NT/S,P)}{\sigma_{NT/S} \sigma_P} \quad (3.10)$$

Nilai koefisien korelasi berkisar antara -1 sampai +1 dimana:

Jika  $\rho_{NT/S,P} = -1$  berarti korelasi negatif sempurna

Jika  $\rho_{NT/S,P} = 0$  berarti tidak ada korelasi

Jika  $\rho_{NT/S,P} = +1$  berarti korelasi positif sempurna

Penggabungan investasi yang berkorelasi positif sempurna tidak akan memberikan manfaat pengurangan risiko, karena ketika berinvestasi asset yang satu turun maka asset yang lainnya ikut turun. Sedangkan penggabungan investasi yang berkorelasi nol akan mengurangi risiko portofolio secara signifikan, karena apabila melakukan investasi ada salah satu asset turun belum tentu asset yang satunya naik. Sementara itu penggabungan investasi yang berkorelasi negatif akan menghilangkan risiko kedua asset tersebut, karena ketika melakukan investasi ada salah satu asset yang turun maka asset yang satunya akan naik. Investasi biasanya akan mempunyai korelasi positif atau negatif meskipun tidak sempurna. Investor tidak dapat menghilangkan risiko portofolio, hal yang dapat dilakukan adalah mengurangi risiko portofolio.

Analisis regresi linier sederhana adalah analisis tentang hubungan secara linear antara satu variabel independen (P) dengan variabel dependen (NT/S). Analisis ini untuk mengetahui arah hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen apakah positif atau negatif. Selain itu digunakan juga untuk memprediksi nilai dari variabel dependen apabila nilai variabel independen mengalami kenaikan atau penurunan.

Tanda positif atau negatif dari nilai koefisien regresi bukanlah menyatakan tanda aljabar, melainkan menyatakan arah hubungan atau lebih tegasnya menyatakan pengaruh variabel bebas P terhadap variabel terikat NT/ S Nilai  $\beta$  yang positif menyatakan bahwa variabel bebas P berpengaruh positif terhadap nilai variabel terikat NT/ S. Sedangkan nilai  $\beta$  yang negatif ( $\beta$  dengan tanda

negatif) menyatakan bahwa variabel bebas  $P$  berpengaruh negatif terhadap nilai variabel terikat  $NT/S$ .

Interpretasi terhadap nilai koefisien regresi ( $\beta$ ), adalah sebagai berikut :

1.  $\beta = A$  ( $A > 0$ ), artinya bila nilai variabel bebas  $P$  naik/ bertambah/ meningkat 1 unit, maka nilai variabel terikat  $NT/S$  akan naik/ bertambah/ meningkat sebesar  $A$  unit. Sebaliknya bila nilai variabel bebas  $P$  turun/ berkurang 1 unit, maka nilai variabel terikat  $NT/S$  akan turun/ berkurang sebesar  $A$  unit.
2.  $\beta = -A$  ( $A > 0$ ), artinya bila nilai variabel bebas  $P$  naik/ bertambah/ meningkat 1 unit, maka nilai variabel terikat  $NT/S$  akan turun/ berkurang sebesar  $A$  unit. Sebaliknya bila nilai variabel bebas  $P$  turun/ berkurang 1 unit, maka nilai variabel terikat  $NT/S$  akan naik/ bertambah/ meningkat sebesar  $A$  unit.

Nilai *beta* dapat diestimasi dengan menggunakan model regresi sebelumnya atau dengan menggunakan formula langsung. Formula *beta* internal adalah

$$\beta_{NT/S} = \frac{Cov(NT/S,P)}{\sigma_P^2} \quad (3.11)$$

$$Cov(NT/S,P) = \beta_{NT/S} \sigma_P^2$$

Dengan:

$\beta_{NT/S}$  = *beta* nilai tukar atau saham

$Cov(NT/S,P)$  = hubungan antara nilai tukar atau saham dengan portofolio

$\sigma_P^2$  = varians dari portofolio

Korelasi keuntungan nilai tukar atau saham dengan portofolio adalah



$$\rho_{NT/S,P} = \frac{Cov(NT/S,P)}{\sigma_{NT/S}\sigma_P} \quad (3.12)$$

Koefisien korelasi keuntungan nilai tukar dan portofolio dapat dinyatakan dengan *beta internal*, yaitu:

$$\begin{aligned} \rho_{NT/S,P} &= \frac{Cov(NT/S,P)}{\sigma_{NT/S}\sigma_P} = \frac{\beta_{NT/S}\sigma_P^2}{\sigma_{NT/S}\sigma_P} \\ &= \frac{\beta_{NT/S}\sigma_P}{\sigma_{NT/S}} \end{aligned} \quad (3.13)$$

Dengan:

$\rho_{NT/S,P}$  = koefisien korelasi nilai tukar atau saham dengan portofolio

$\sigma_P$  = standar deviasi portofolio

$\sigma_{NT/S}$  = standar deviasi nilai tukar atau saham

$\beta_{NT/S}\sigma_P$  = *beta* nilai tukar atau saham

Sehingga diperoleh *CVaR* nilai tukar atau saham adalah

$$CVaR_{NT/S} = \rho_{NT/S,P}VaR_{NT/S} = \frac{\beta_{NT/S}\sigma_P}{\sigma_{NT/S}}Z_\alpha\sigma_{NT/S}X_{NT/S} = \beta_{NT/S}Z_\alpha\sigma_P X_{NT/S} \quad (3.14)$$

Dengan:

$CVaR_{NT/S}$  = *Componen Value at Risk* nilai tukar atau saham

$\rho_{NT/S,P}$  = koefisien korelasi nilai tukar atau saham dengan portofolio

$\sigma_P$  = standar deviasi portofolio

$Z_\alpha$  = nilai variabel normal baku

Berdasarkan persamaan (3.13) diperoleh nilai korelasi antara nilai tukar atau saham terhadap portofolio

1. Untuk  $\rho_{NT/S,P} = -1$ , maka

$$\frac{\beta_{NT/S}\sigma_P}{\sigma_{NT/S}} = -1$$

$\beta_{NT/S}\sigma_P = -\sigma_{NT/S}$ , sehingga

$$\beta_{NT/S} = -\frac{\sigma_{NT/S}}{\sigma_P}$$

Untuk  $\rho_{NT/S,P} = -1$  menunjukkan bahwa korelasi antara nilai tukar atau saham dengan portofolionya merupakan korelasi negatif sempurna.

2. Untuk  $-1 < \rho_{NT/S,P} < 0$ , maka

$$-1 < \frac{\beta_{NT/S}\sigma_P}{\sigma_{NT/S}} < 0$$

$-\sigma_{NT/S} < \beta_{NT/S}\sigma_P < 0$ , sehingga

$$-\frac{\sigma_{NT/S}}{\sigma_P} < \beta_{NT/S} < 0$$

Untuk  $-1 < \rho_{NT/S,P} < 0$  menunjukkan bahwa korelasi antara nilai tukar atau saham dengan portofolionya merupakan korelasi negatif.

3. Untuk  $0 < \rho_{NT/S,P} < 1$ , maka

$$0 < \frac{\beta_{NT/S}\sigma_P}{\sigma_{NT/S}} < 1$$

$0 < \beta_{NT/S}\sigma_P < \sigma_{NT/S}$ , sehingga

$$0 < \beta_{NT/S} < \frac{\sigma_{NT/S}}{\sigma_P}$$

Untuk  $0 < \rho_{NT/S,P} < 1$  menunjukkan bahwa korelasi antara nilai tukar atau saham dengan portofolionya merupakan korelasi positif.

4. Untuk  $\rho_{NT/S,P} = 1$ , maka

$$\frac{\beta_{NT/S}\sigma_P}{\sigma_{NT/S}} = 1$$

$\beta_{NT/S}\sigma_P = \sigma_{NT/S}$ , sehingga

$$\beta_{NT/S} = \frac{\sigma_{NT/S}}{\sigma_P}$$

Untuk  $\rho_{NT/S,P} = 1$  menunjukkan bahwa korelasi antara nilai tukar atau saham dengan portofolionya merupakan korelasi positif sempurna.

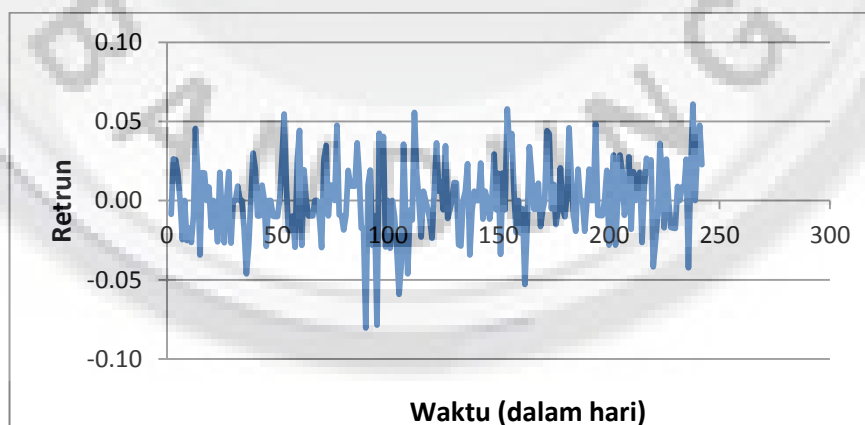
### 3.4 Penerapan pada Harga Saham Harian PT Indosat Tbk (ISAT) dan Perusahaan Investasi Legg Messon

Data yang digunakan untuk penelitian ini adalah harga penutupan (closing price) saham harian yaitu PT Indosat Tbk (ISAT) dan perusahaan investasi Legg Messon selama satu tahun yaitu mulai 1 Januari 2006 sampai 30 Desember 2006. Data tersebut diperoleh dari home page [www.yahoofinance.com](http://www.yahoofinance.com). Return harian kedua saham ditentukan melalui rumus (2.8), yaitu:

$$R_t = \frac{S_t - S_{t-1}}{S_{t-1}}$$

Dengan  $R_t$  merupakan nilai *return* pada waktu ke-t,  $S_t$  adalah harga pada periode t dan  $S_{t-1}$  adalah harga pada periode t-1

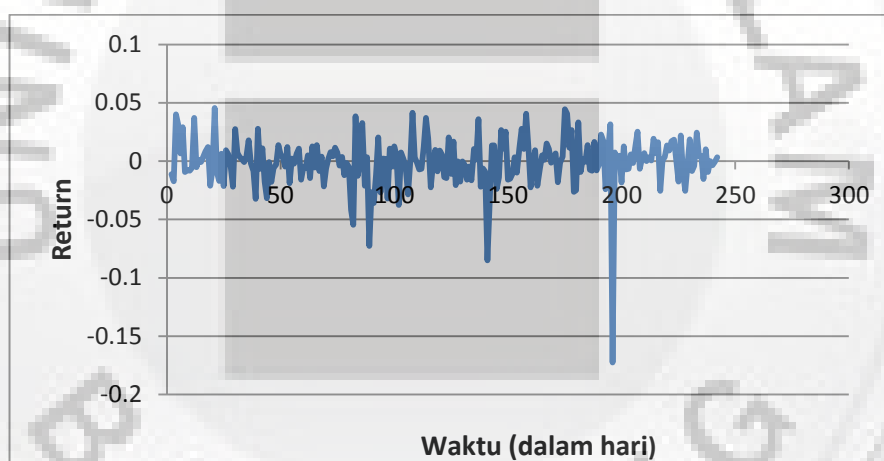
#### 1. Grafik Saham pada PT Indosat Tbk (ISAT)



**Gambar 3.1 Grafik *return* dari harga penutupan saham harian pada bulan Januari 2006 sampai dengan Desember 2006 PT Indosat Tbk (ISAT)**

Dari gambar 3.1 dapat dilihat bahwa pergerakan *return* harga saham antara -0,10 dan 0,08. Grafik *return* dari harga penutupan saham harian menunjukkan bahwa perolehan *return* tiap saham bervariasi, yaitu terdapat *return* yang tinggi dan ada *return* yang rendah. Dari data harga penutupan saham harian PT Indosat Tbk (ISAT) pada periode 1 Januari 2006 sampai dengan 30 Desember 2006 harga saham berkisar pada harga Rp 4.050,00 sampai dengan Rp 6.750,00 dan jumlah harga saham sebesar Rp 1.237.225,00 sedangkan harga rata-rata saham sebesar Rp 5.112,5.

## 2. Grafik Nilai Tukar Perusahaan Investasi Legg Messon



**Gambar 3.2 Grafik *return* dari nilai tukar pada bulan Januari 2006 sampai dengan Desember 2006 perusahaan Legg Messon**

Pada gambar 3.2 dapat dilihat pergerakan grafik *return* nilai tukar menunjukkan bahwa perolehan *return* nilai tukar antara -0,2 dan 0,1. Grafik *return* tersebut menunjukkan bahwa perolehan *return* nilai tukar sangat bervariasi, yaitu terdapat *return* yang tinggi dan ada *return* yang rendah. Dari data harga nilai tukar perusahaan investasi Legg Messon pada periode 1 Januari 2006 sampai 30 Desember 2006 berkisar pada harga \$82.3,00 sampai dengan \$136.13,00 dan

jumlah nilai tukar sebesar \$25.733,01 sedangkan harga rata-rata sebesar \$106,3347521.

### 3.4.1 Uji Normalitas Data

Untuk menguji kenormalan data digunakan uji Kolmogorov-Smirnov karena datanya lebih besar dari 30, serta melalui plot peluang normal dengan menggunakan software SPSS 17.0. Untuk itu dilakukan pengujian hipotesis.

$H_0$ : data *return* saham ISAT mengikuti distribusi normal.

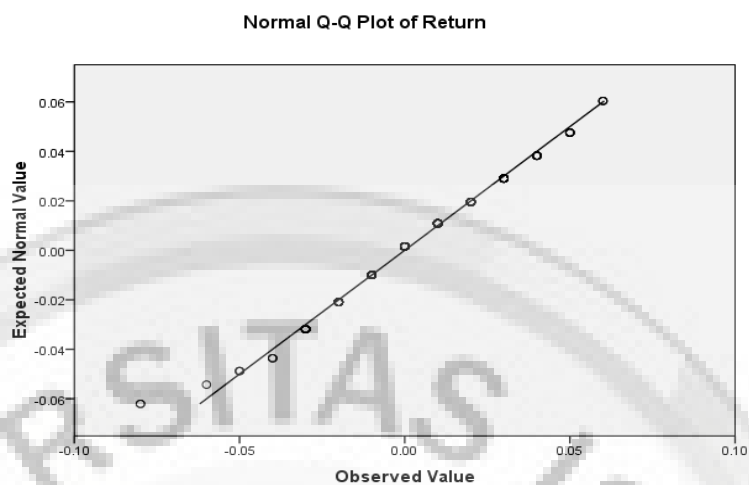
$H_1$ : data *return* saham ISAT tidak berdistribusi normal.

Dengan statistik uji: Tolak  $H_0$  jika Nilai Sig kurang dari  $\alpha$ , dengan nilai  $\alpha = 0,05$

**Tabel 3.1 Output SPSS Uji Kolmogorov-Smirnov Saham PT Indosat Tbk (ISAT)**

		Unstandardized Residual
N		241
Normal Parameters	Mean	.0000000
	Std. Deviation	5.48947599E2
Most Extreme Differences	Absolute	.084
	Positive	.084
	Negative	-.060
Kolmogorov-Smirnov Z		1.308
Asymp. Sig. (2-tailed)		.065

Berdasarkan tabel 3.1 dapat diketahui nilai Asymp. Sig sebesar  $0,065 > \alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  diterima. Sehingga data *return* saham ISAT berdistribusi normal. Secara grafik, nampak pada gambar 3.3 berikut:



Gambar 3.3 Plot Uji Normalitas Saham PT Indosat Tbk (ISAT)

Selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis untuk nilai tukar perusahaan investasi Legg Messon

$H_0$ : data *return* nilai tukar berdistribusi normal.

$H_1$ : data *return* nilai tukar tidak berdistribusi normal.

Dengan statistik uji: Tolak  $H_0$  jika Nilai Sig kurang dari  $\alpha$ , dengan nilai  $\alpha = 0,05$

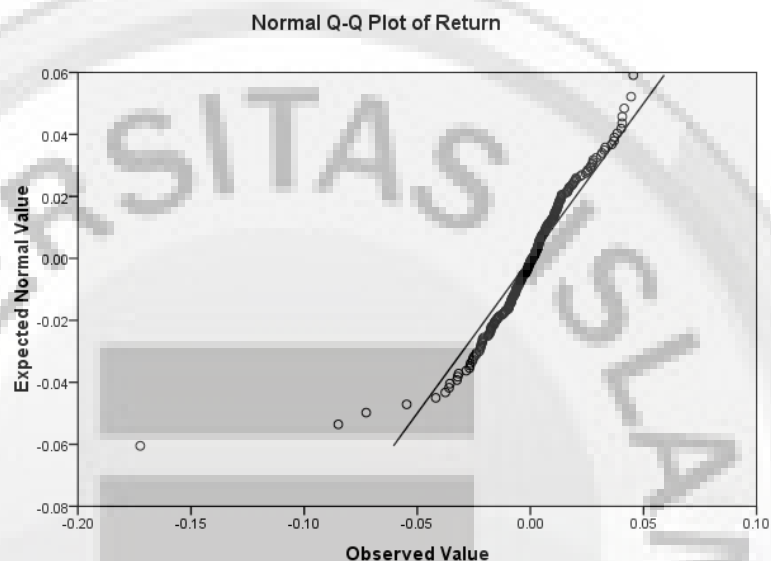
Berdasarkan hasil uji normalitas dengan *software* SPSS 17.0 diperoleh besarnya nilai signifikan yang dapat dilihat pada tabel 3.2 sebagai berikut :

**Tabel 3.2 Output SPSS Uji Kolmogorov-Smirnov Nilai Tukar Perusahaan Legg Messon**

		Unstandardized Residual
N		241
Normal Parameters <sup>a, b</sup>	Mean	.0000000
	Std. Deviation	15.56635974
Most Extreme Differences	Absolute	.186
	Positive	.161
	Negative	-.186
Kolmogorov-Smirnov Z		.558
Asymp. Sig. (2-tailed)		.914

Berdasarkan tabel 3.2 dapat diketahui nilai Asymp. Sig sebesar  $0,914 > \alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  diterima. Jadi data *return* nilai tukar berdistribusi normal.

Secara grafik, nampak pada gambar 3.4 berikut:



Gambar 3.4 Plot Uji Normalitas Nilai Tukar Perusahaan Legg Messon

### 3.4.2 Perhitungan *Value at Risk*

Sebelum menghitung nilai *VaR*, terlebih menghitung komponen-komponennya:

1. Menentukan tingkat kepercayaan, dalam penelitian ini menggunakan tingkat kepercayaan 95%
2. Menentukan bobot (proporsi) untuk masing-masing investasi. Dalam penelitian ini bobot untuk masing-masing investasi adalah saham 60% dan nilai tukar 40%

3. Menentukan ekspektasi tingkat keuntungan masing-masing investasi dengan menggunakan rumus

$$\bar{R}_i = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i$$

Dari perhitungan menggunakan *Microsoft excel* diperoleh nilai ekspektasi *return* saham sebesar 0,000930962 dan nilai tukar sebesar -0,00069227

4. Mencari nilai varians dan standar deviasi dari data dengan menggunakan rumus

$$\sigma^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R}_i)^2$$

Dari perhitungan dengan menggunakan *Microsoft excel* diperoleh varians untuk masing-masing investasi, saham adalah 0,000532368 dan nilai tukar adalah 0,000457782, sedangkan standar deviasi untuk masing-masing investasi untuk saham adalah 0,023073098 dan nilai tukar adalah 0,021395842.

5. Menentukan nilai korelasi  $\rho_{ij}$ . Dari perhitungan dengan menggunakan *Microsoft excel* diperoleh nilai korelasi  $\rho_{NT,P} = 0,559689393$  dan  $\rho_{S,P} = 0,858802007$
6. Menentukan nilai kovarians  $\sigma_{R1,R2}$ , dihitung dengan rumus sebagai berikut

$$Cov(NT/S, P) = \sigma_{NT/S, P}$$

$$= \sum_{i=1}^n \frac{[(R_{NT/Si} - E(R_{NT/S})) \cdot (R_{Pi} - E(R_P))]}{n}$$



Dari perhitungan dengan menggunakan *Microsoft excel* diperoleh nilai kovarians adalah  $\sigma_{NT,P} = 0,000198904$  dan  $\sigma_{S,P} = 0,00032913$

7. Mencari varians portofolio  $\sigma_P^2$ , dengan rumus sebagai berikut

$$\sigma_P^2 = w_1^2\sigma_1^2 + w_2^2\sigma_2^2 + 2w_1w_2Cov(r_1r_2)$$

Dengan menggunakan *Microsoft excel* diperoleh nilai varians portofolio sebesar 0,000278139

8. Standar deviasi portofolio  $\sigma_P$  yaitu akar dari variansnya dengan rumus

$$\sigma_P = \sqrt{\sigma_P^2} = 0,01667749$$

9. Nilai *Value at Risk (VaR)* dengan tingkat kepercayaan 95% adalah

$$VaR = 1,645 \times \text{standar deviasi} \times \text{nilai investasi}$$

Hasil perhitungan total *return*, *expected return*, varians dan standar deviasi portofolio dapat dilihat pada tabel 3.3 :

**Tabel 3.3 Perhitungan Total Return, Expected Return, Varians dan Standar Deviasi Saham PT ISAT dan Nilai Tukar**

	Saham	Nilai Tukar	Portofolio
<i>Expected return</i> E(R)	0,000930962	-0,00069227	
<i>Expected return</i> (Rp)			0,000281669
Variance	0,000532368	0,000457782	
Variance (Rp)			0,000278139
Standar deviasi	0,023073098	0,021395842	
Standar deviasi (Rp)			0,01667749
<i>Return</i> portofolio			0,000281669

Sumber: [www.yahooofinance.com](http://www.yahooofinance.com) tahun 2006

*Return* dan rata-rata *return* yang terjadi selama periode Januari 2006 sampai dengan Desember 2006 pada tabel 3.3. Hasil dari *return* dan *expected return*  $E(R)$  didapatkan *return* total sebesar 0,000281669.

Hasil perhitungan dari nilai tukar diperoleh varians 0,000457782 dan standar deviasi 0,021395842 lebih kecil dari saham dengan varians 0,000532368 dan standar deviasi 0,023073098. Besarnya nilai standar deviasi suatu portofolio menunjukkan makin besar risiko yang harus ditanggung oleh investor. Hal ini biasanya berpengaruh pada besarnya *return* yang diterima.

Hasil perhitungan total kovarians dan koefisien korelasi portofolio dapat dilihat pada tabel 3.4:

**Tabel 3.4 Kovarians dan Koefisien Korelasi Saham atau Nilai Tukar dengan Portofolio**

Covariance (Saham, Portofolio)	0,00032913
Covariance (Nilai Tukar, Portofolio)	0,000198904
Correlation (Saham, Portofolio)	0,858802007
Correlation (Nilai Tukar, Portofolio)	0,559689393

Sumber: [www.yahoofinance.com](http://www.yahoofinance.com) tahun 2006

Dari hasil perhitungan diatas memperlihatkan hasil kovarians antara saham/ nilai tukar dengan portofolio adalah nilai kovarians yang positif, menunjukkan nilai *return* dari keduanya bergerak kearah yang sama, yaitu jika *return* saham/ nilai tukar naik maka *return* portofolio akan naik dan demikian juga sebaliknya. Sedangkan nilai korelasi antara saham/ nilai tukar dengan portofolionya berkisar antara 0 sampai 1.

Hasil perhitungan risiko portofolio menggunakan *VaR* dengan bantuan program *Microsoft excel* terdapat pada tabel 3.5

**Tabel 3.5 Penghitungan VaR pada Microsoft Excel**

Varibel portofolio	Saham	Nilai Tukar	Portofolio
Value of portofolio			\$2.000.000.000
Confidence level			0,95
Standar deviasi	0,023073098	0,021395842	
Proporsi investasi	0,6	0,4	
Variance portofolio			0,000278139
Std.deviasi portofolio			0,01667749
No of std.dev			1,645
Value at Risk %			0,027434471
Value at Risk			54.868.942,87

Sumber: [www.yahoofinance.com](http://www.yahoofinance.com) tahun 2006

Jika dana awal yang diinvestasikan pada portofolio yang terdiri dari dua aset yaitu saham dan nilai tukar sebesar \$2.000.000.000, maka pada tingkat kepercayaan 95% diperoleh nilai *Value at Risk (VaR)* adalah sebesar 0,027434471. Hal ini dapat diartikan dengan keyakinan 95% kerugian yang akan didapat investor tidak melebihi \$54.868.942,87

Dalam jangka waktu satu hari setelah 30 Desember 2006 atau dengan kata lain dapat dikatakan ada kemungkinan sebesar 5% bahwa kerugian investasi pada portofolio yang terdiri dari saham dan nilai tukar sebesar \$54.868.942,87 atau lebih.

Hasil perhitungan *VaR* suatu portofolio hanya menghitung dampak kerugiannya dalam bentuk jumlah uang tanpa memperlihatkan kontribusi masing-masing asset terhadap portofolio tersebut. Oleh karena itu dibutuhkan suatu cara untuk mengetahui kontribusi masing-masing asset terhadap nilai *VaR* suatu portofolio. Salah satu cara tersebut adalah *Component Value at Risk (CVaR)*.

Perhitungan *CVaR* nilai tukar adalah

$$CVaR_{NT} = \rho_{NT,P} VaR_{NT} = \frac{\beta_{NT} \sigma_P}{\sigma_{NT}} Z_{\alpha} \sigma_{NT} X_{NT} = \beta_{NT} Z_{\alpha} \sigma_P X_{NT}$$

Dengan menggunakan *Microsoft excel* diperoleh nilai

$\beta_{NT} = \frac{Cov(NT,P)}{\sigma_P^2} = 0,715126749$  berada diantara selang 0 dan 1,28 dan nilai

$CVaR_{NT} = \beta_{NT} Z_{\alpha} \sigma_P X_{NT} = \$19.619.124,38$ .

Dan perhitungan *CVaR* untuk saham ISAT adalah

$$CVaR_S = \rho_{S,P} VaR_S = \frac{\beta_S \sigma_P}{\sigma_S} Z_{\alpha} \sigma_S X_S = \beta_S Z_{\alpha} \sigma_P X_S$$

Dengan menggunakan *Microsoft excel* diperoleh nilai  $\beta_S = \frac{Cov(S,P)}{\sigma_P^2} = 1,183329098$

berada diantara selang 0 dan 1,38 dan nilai  $CVaR_S = \beta_S Z_{\alpha} \sigma_P X_S = \$32.464.008,33$

