
VALUE AT RISK PADA PEMBENTUKAN PORTOFOLIO OPTIMAL SAHAM BERBASIS SYARIAH DENGAN PENDEKATAN MONTE CARLO PERIODE 2015-2017

Zainab Rahmi[✉], Asrid Juniar

Jurusan Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, ULM Banjarmasin

E-mail: rahmizainab8@gmail.com

ABSTRAKSI

Risiko merupakan salah satu hal yang penting yang harus diperhatikan oleh para investor untuk berinvestasi. Dalam hal ini, risiko dapat diminimalisir dengan diversifikasi (portofolio). Pembentukan portofolio optimal menggunakan model Markowitz dilakukan untuk mendapatkan return tertentu dengan tingkat risiko terkecil serta mengetahui proporsi dana pada masing-masing saham yang termasuk ke dalam portofolio optimal. Data kemudian disimulasikan dengan pengukuran VaR dengan pendekatan Monte Carlo. Pengukuran VaR dengan model Monte Carlo menggunakan data return saham. Hasil dari penelitian ini menunjukkan terdapat delapan saham yang masuk ke dalam portofolio optimal dengan proporsi paling tinggi dimiliki oleh saham TLKM dan UNVR masing-masing sebesar 25%. Nilai VaR paling tinggi pada masing-masing saham terdapat pada tingkat kepercayaan 99% pada saham ADRO yaitu -39,17%. Sedangkan nilai VaR pada portofolio diharapkan tidak melebihi -0,43%.

Kata Kunci: Portofolio Optimal, Model Markowitz, Value at Risk (VaR), Monte Carlo.

ABSTRACT

Risk is one of the important things that must be considered by investors to invest. In this case, risk can be minimized by diversification (portfolio). Optimal portfolio formation using Markowitz model is done to get a certain return with the smallest risk level and to know the proportion of fund in each stock that belong to the optimal portfolio. The data was then simulated with VaR measurements with Monte Carlo approach. Measurement VaR with Monte Carlo model using stock return data. The results of this research is that there are eight stocks that enter into the optimal portfolio with the highest proportion owned by TLKM and UNVR shares respectively by 25%. The highest value of VaR on each share with 99% confidence level is ADRO's shares is -39,17%. While the value of VaR in the portfolio is expected to not exceed -0,43%.

Keywords: Optimal portfolio, Markowitz Model, Value at Risk (VaR), Monte Carlo.

PENDAHULUAN

Kegiatan investasi adalah kegiatan penanaman modal atau penanaman uang dalam proses produksi yang diharapkan memberikan keuntungan di masa depan. Kegiatan investasi dapat dilakukan dengan banyak cara seperti memiliki emas, membeli properti, menempatkan dana di deposito dan membeli surat berharga. Tentunya dalam berinvestasi investor harus mampu menghadapi dan melindungi aset mereka terhadap risiko. Pentingnya pengukuran risiko ini dikarenakan para investor bersifat *risk averse* (menghindari risiko). Membentuk suatu portofolio merupakan salah satu cara untuk mengurangi risiko investasi. Portofolio merupakan suatu gabungan dari sekumpulan aset, baik aset *riil* ataupun aset finansial. Portofolio optimal adalah portofolio yang dipilih oleh investor dari kumpulan portofolio efisien. Pembentukan portofolio optimal adalah memaksimalkan return yang diharapkan dan meminimalisir risiko penting dilakukan karena bobot risiko pada masing-masing instrumen saham berbeda-beda.

Value at Risk adalah salah satu metode pengukur risiko dengan perhitungan *market risk* yang menentukan tingkat maksimum kerugian yang akan ditanggung oleh suatu portofolio dengan tingkat kepercayaan tertentu, selama periode tertentu dan kondisi pasar yang normal. Peneliti mengambil teknik *Value at Risk* dengan pendekatan *Monte Carlo* karena *Monte Carlo* perhitungannya berfokus dengan downside risk yang artinya tidak bergantung pada distribusi dan return. VaR biasanya dihitung dengan tingkat kepercayaan sebesar 95% (untuk periode harian). Dapat diartikan bahwa dengan tingkat keyakinan 95% ini dalam jangka waktu 1 hari terdapat 5% kerugian yang akan dialami perusahaan.

Umumnya VaR, memiliki 3 metode perhitungan, yaitu metode historis, metode *Variance-Covariance*, dan metode simulasi *Monte Carlo*. Ketiganya modelnya mempunyai karakteristik masing-masing. VaR dengan metode *Monte Carlo* mengembangkan sebuah model *return* saham di masa depan dengan cara simulasi. Simulasi ini digunakan untuk mendapatkan angka acak dari *return* saham yang berdasarkan pada pola perdagangan masa lalu. Metode ini memiliki kelebihan dalam akurasi, namun memiliki kelemahan dalam hal komputasi yang lebih rumit dari metode lainnya.

Berdasarkan penjelasan latar belakang, penulis mengambil judul penelitian Value At Risk Pada Pembentukan Portofolio Optimal Saham Berbasis Syariah dengan Pendekatan Monte Carlo Periode 2015-2017.

TINJAUAN PUSTAKA

Investasi

Investasi adalah pengeluaran atau penanaman modal pada perusahaan baik berupa barang maupun dana yang digunakan untuk membantu kegiatan produksi yang akan menghasilkan keuntungan di masa mendatang. Tujuan seseorang berinvestasi adalah untuk menghasilkan keuntungan yang akan meningkatkan kesejahteraan.

Return dan Risk

Return adalah keuntungan yang akan diperoleh oleh investor maupun calon investor. Tingkat return dapat menjadi tolak ukur bagi investor apakah aset atau saham tersebut layak untuk dipertahankan.

Risk (risiko) adalah suatu ketidakpastian tentang suatu keadaan mendatang dikarenakan pengambilan keputusan yang berdasarkan berbagai pertimbangan sekarang. Risiko merupakan suatu keadaan yang tidak pasti yang dapat menimbulkan perbedaan *return* yang diharapkan dengan *return* yang diterima. Untuk meminimalisir risiko, digunakan metode pembentukan portofolio optimal sebagai bentuk diversifikasi risiko dan juga untuk memaksimalkan *return* yang diharapkan investor.

Diversifikasi Portofolio

Dalam portofolio, investor memiliki kesempatan untuk menanamkan modalnya pada satu atau lebih sekuritas. Para investor sebaiknya melakukan diversifikasi portofolio untuk mengurangi risiko portofolio yang akan ditanggung. Diversifikasi pada portofolio merupakan suatu cara pembentukan portofolio yang dapat mengurangi risiko tanpa harus mengurangi keuntungannya. Diversifikasi suatu portofolio dipandang sebagai solusi untuk menghindari risiko yang timbul dan menaikkan keuntungan. Disini diversifikasi portofolio dilihat sebagai cara investasi pada dua atau lebih sekuritas yang baik karena menyebarkan risiko yang artinya memperkecil risiko yang ditanggung. Semakin banyak penyebaran risiko yang terjadi, semakin turun pula volatilitas portofolio.

Portofolio Saham Optimal

Portofolio optimal adalah suatu gabungan dari beberapa aset yang telah dipilih oleh investor atau calon investor. Pembentukan portofolio optimal adalah memaksimalkan return yang diharapkan dan meminimalisir risiko penting dilakukan karena bobot risiko pada masing-masing instrumen saham berbeda-beda.

Value at Risk

Konsep *Value at Risk* dikenalkan oleh J.P. Morgan pada tahun 1994. *Value at Risk* adalah salah satu metode pengukur risiko dengan perhitungan *market risk* pada *single instrument* maupun *multi instrument* yang menentukan tingkat maksimum kerugian yang akan ditanggung dengan tingkat kepercayaan tertentu, selama periode tertentu dan kondisi pasar yang normal. VaR biasanya dihitung dengan tingkat kepercayaan sebesar 95%. Ini dapat diartikan bahwa dengan tingkat kepercayaan 95% ini dalam jangka waktu 1 hari terdapat 5% kerugian yang akan dialami perusahaan. Umumnya VaR, memiliki 3 metode perhitungan, yaitu metode historis, metode *Variance-Covariance*, dan metode simulasi *Monte Carlo*. Ketiganya mempunyai karakteristik masing-masing. VaR dengan metode *Monte Carlo* mengembangkan sebuah model *return* saham di masa depan dengan cara simulasi. Simulasi ini digunakan untuk mendapatkan angka acak dari *return* saham yang berdasarkan pada pola perdagangan masa lalu.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Objek dari penelitian ini adalah seluruh perusahaan pada *Jakarta Islamic Index* yang tercatat di Bursa Efek Indonesia yang masih aktif selama periode Juni 2015 – November 2017.

Sampel penelitian ini sebanyak 10 perusahaan dari jumlah populasi yaitu 39 perusahaan. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dokumentasi. Data yang diambil berupa harga-harga saham pada perusahaan yang termasuk dalam JII. Sumber data yang diambil yaitu data sekunder yang diperoleh dari hasil publikasi data di IDX (<http://www.idx.co.id>) dan Morning Star (<http://www.morningstar.com>). Selain itu, sumber data yang saya peroleh berasal dari literatur-literatur ilmiah yang berkaitan dengan Portofolio Optimal dan *Value at Risk* dan juga internet. Analisis data dalam penelitian ini

menggunakan Portofolio Optimal Model Markowitz dan Value at Risk Model Monte Carlo. Berikut adalah tahapan-tahapan analisis:

a. Portofolio Optimal Model Markowitz

1. Menghitung *return* setiap saham dengan rumus:

$$R_{it} = \frac{P_{it} - P_{it-1}}{P_{it-1}}$$

2. Menghitung *expected return* tiap saham dengan rumus:

$$E(R_i) = \frac{\sum_{t=1}^n R_{it}}{n}$$

3. Menghitung risiko saham yang akan menjelaskan *return* aktual dan *return* harapan dengan rumus:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n [R_{it} - E(R_i)]^2}{n - 1}}$$

4. Menghitung koefisien korelasi dengan rumus:

$$r_{A,B} = \frac{\sum_{t=1}^n (R_{A,t} - E(R_A)) (R_{B,t} - E(R_B))}{\sqrt{[\sum_{t=1}^n R_{A,t}^2 - n E(R_A)^2][\sum_{t=1}^n R_{B,t}^2 - n E(R_B)^2]}}$$

5. Menghitung kovarian saham dengan rumus:

$$\sigma_{RA, RB} = \frac{\sum_{t=1}^n [(R_{A,t} - E(R_A))(R_{B,t} - E(R_B))]}{n}$$

Hasil dari perhitungan ini akan menunjukkan saham yang bernilai positif dan negatif. Saham yang bernilai positiflah yang akan diambil dan dimasukkan sebagai portofolio.

6. Menghitung *expected return* portofolio dengan rumus:

$$E(R_p) = \sum_{t=1}^n W_i E(R_i)$$

7. Menghitung *expected return* dan risiko portofolio dengan proporsi dana dengan rumus:

$$\sigma_p = \sum_{i=1}^n W_i \sigma^2 i + 2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_i W_j \sigma_{ij}$$

8. Melakukan Uji Normalitas

Sebelum perhitungan VaR akan dilakukan uji normalitas terhadap *return* saham menggunakan uji Jarque Bera. Uji Jarque Bera adalah salah satu metode uji normalitas

dengan melibatkan nilai skewness (kecondongan) dan kurtosis (keruncingan) yang kemudian dibandingkan dengan tabel Chi-Square dengan derajat kebebasan (dk) dengan tingkat signifikansi tertentu. Data dapat dikatakan normal jika nilai JB lebih kecil dari nilai tabel Chi-Square. Jika terdapat saham yang tidak berdistribusi normal maka akan dikoreksi dengan pendekatan *Cornish-Fisher*. Uji Jarque Bera ini dilakukan dengan program *Eviews* sedangkan *Cornish-Fisher* dilakukan dengan program *excel*. Pendekatan dengan *Cornish-Fisher* dilakukan dengan persamaan:

$$\alpha' = \alpha \frac{1}{6} (\alpha^2 - 1) \varepsilon$$

b. Value at Risk Model Monte Carlo pada Masing-masing Saham

1. Menentukan nilai parameter yaitu return saham.
2. Mensimulasikan nilai return dengan cara membangkitkan secara acak *return* aset dengan parameter yang diperoleh dari langkah pertama sebanyak n buah sehingga terbentuk distribusi empiris dari hasil simulasi.
3. Mencari estimasi kerugian maksimum pada tingkat kepercayaan $(1 - \alpha)$ sebagai nilai kuantil ke- α dari distribusi empiris *return* yang diperoleh pada langkah kedua, dinotasikan dengan lambang R^* .
4. Menghitung nilai VaR pada tingkat kepercayaan $(1 - \alpha)$ dalam periode waktu t hari yaitu $VaR_{(1-\alpha)}(t) = \mu - (Z \times \sigma) \sqrt{t}$

c. Value at Risk Model Monte Carlo terhadap portofolio

1. Menentukan nilai parameter untuk *return* portofolio dan korelasi antar variabel (*return* saham).
2. Mengurutkan *return* portofolio dari yang paling rendah ke paling tinggi dengan memblok semua *return* kemudian sort smallest to large.
3. Menentukan nilai *exposure* (V_o) atau nilai investasi.
4. Menentukan nilai percentile dari distribusi return dengan kepercayaan relevan, misalnya 5% dari jumlah data dengan menggunakan fungsi pada Microsoft Excel 2016, yaitu =PERCENTILE(array,k).
5. Menghitung nilai VaR pada tingkat kepercayaan $(1 - \alpha)$ dalam periode waktu t hari yaitu $VaR_p = \mu_p - (Z \times \sigma_p) \sqrt{t}$

HASIL DAN ANALISIS

Hasil Perhitungan Portofolio Optimal Model Markowitz

Data pada harga penutupan saham harian diolah sehingga menghasilkan nilai *return* (tingkat pengembalian) harian dari masing-masing perusahaan yang kemudian diperoleh nilai *return* ekspektasi masing-masing saham yang terdapat pada tabel berikut:

Tabel 1. *Return* Ekspektasi Saham JII Periode 2015-2017

No.	Kode Emiten	Return Ekpektasi
1.	ADRO	0.0015
2.	AKRA	0.0005
3.	ASII	0.0003
4.	ICBP	0.0004
5.	INDF	0.0002
6.	PWON	0.0008
7.	TLKM	0.0007
8.	UNTR	0.0011
9.	UNVR	0.0003
10.	WSKT	0.0006

Sumber: Data Diolah (2018)

Tabel 1 menunjukkan bahwa sebanyak 10 perusahaan memiliki *return* ekpektasi positif. *Return*ekspektasi positif memberikan keuntungan kepada para calon investor.

Tabel 2. Standar Deviasi Saham JII Periode 2015-2017

No.	Kode Emiten	Standar Deviasi
1.	ADRO	0.0307
2.	AKRA	0.0213
3.	ASII	0.0200
4.	ICBP	0.0174
5.	INDF	0.0202
6.	PWON	0.0251
7.	TLKM	0.0151
8.	UNTR	0.0253
9.	UNVR	0.0154
10.	WSKT	0.0195

Sumber : Data Diolah (2018)

Tabel 2 menunjukkan risiko yang dimiliki masing-masing saham calon portofolio optimal. Standar deviasi yang paling besar adalah dari saham ADRO yaitu 0,0307, jumlah ini menunjukkan tingkat risiko yang tinggi sedangkan saham yang standar deviasinya paling kecil adalah saham TLKM yaitu 0,0151, jumlah ini menunjukkan tingkat risiko yang rendah. Standar deviasi ini juga menunjukkan keheterogenan yang terjadi dalam data yang sedang diteliti. Semakin besar nilai standar deviasi, menandakan semakin menyebar data pengamatan dan memiliki kecenderungan setiap data berbeda satu sama lain.

Tabel 3. Proporsi Dana Portofolio Sebelum Solver

No.	Kode Emiten	Proporsi
1.	ADRO	10%
2.	AKRA	10%
3.	ASII	10%
4.	ICBP	10%
5.	INDF	10%
6.	PWON	10%
7.	TLKM	10%
8.	UNTR	10%
9.	UNVR	10%
10.	WSKT	10%
TOTAL		100%

Sumber : Data Diolah (2018)

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui semua saham berbobot sama yaitu 10%, maka diperlukan solver untuk mengetahui jumlah bobot masing-masing saham.

Tabel 4. Proporsi Dana Portofolio Setelah Solver

No.	Kode Emiten	Proporsi
1.	ADRO	3%
2.	AKRA	13%
3.	ASII	4%
4.	ICBP	13%
5.	INDF	0%
6.	PWON	0%
7.	TLKM	25%
8.	UNTR	3%
9.	UNVR	25%
10.	WSKT	14%
TOTAL		100%

Sumber : Data Diolah (2018)

Berdasarkan tabel 4 dapat diketahui setelah dilakukan solver pada masing-masing saham terdapat 2 saham yang bernilai 0%, sehingga saham tersebut tidak memenuhi syarat untuk memasuki portofolio optimal.

Tabel 5. Portofolio Optimal

No.	Kode Emiten	Proporsi
1.	ADRO	3%
2.	AKRA	13%
3.	ASII	4%
4.	ICBP	13%
5.	TLKM	25%
6.	UNTR	3%
7.	UNVR	25%
8.	WSKT	14%
TOTAL		100%

Sumber : Data Diolah (2018)

Saham-saham yang membentuk portofolio optimal yang hanya ada 8 saham dengan proporsi dana terbesar yang dimiliki oleh saham TLKM dan UNVR yang masing-masing bernilai 25% dan proporsi dana terkecil dimiliki oleh ADRO dan UNTR dengan nilai 3%.

Hasil Uji Normalitas Data Return Saham

Sebelum perhitungan VaR dilakukan. Data *return* saham harus dilakukan uji normalitas yaitu Uji Jarque Bera. Penelitian ini memakai $dk = 7$ yang didapat dari $dk = k-1$, dimaka k adalah jumlah kategori/variabel. Penelitian ini menggunakan 3 tingkat signifikansi yaitu tingkat signifikansi 0,01 dengan nilai 18,475 sedangkan dengan tingkat signifikansi 0,05 dengan nilai 14,067 serta tingkat signifikansi 0,1 nilainya 12,017. Data dapat dikatakan normal jika nilai JB lebih kecil dari nilai *Chi-square*. Jika terdapat saham yang tidak berdistribusi normal maka akan dikoreksi dengan pendekatan *Cornish-Fisher*. Berikut hasil dari uji normalitas *Jarque Bera*:

Tabel 6. Hasil Uji Jarque Bera

No.	Kode Emiten	Jarque Bera
1.	ADRO	145,2349
2.	AKRA	9,830915
3.	ASII	254,6977
4.	ICBP	243,9590
5.	TLKM	265,7230
6.	UNTR	75,26821
7.	UNVR	389,0956
8.	WSKT	363,9477

Sumber : Data Diolah (2018)

Dari hasil perhitungan Uji Jarque Bera dapat diketahui bahwa 7 saham dari 8 saham tidak berdistribusi normal. Dilihat dari nilai JB nya lebih besar dari nilai tabel *chi-square* dari ketiga tingkat signifikansi. Hanya ada 1 saham yang berdistribusi normal yaitu saham AKRA dengan nilai JB 9,830915.

Penyesuaian Uji Normalitas Dengan Pendekatan Cornish-Fisher

Hasil dari uji normalitas data return saham pada uji jarque bera menunjukkan beberapa saham tidak berdistribusi normal atau memiliki skewness. Memiliki nilai skewness artinya data tersebut memiliki ketidaksimetrisan antara kiri dan kanan pada kurva distribusinya. Untuk itu perlu dilakukan penyesuaian terhadap nilai *chi-square*-nya agar berdistribusi normal. Untuk saham yang berdistribusi normal nilai *skewness*-nya sebesar 0 yang artinya tidak ada koreksi. Saham yang tidak berdistribusi normal nilai *skewness*-nya dapat positif (*skewed* ke kanan) ataupun negatif (*skewed* ke kiri) yang artinya memerlukan koreksi.

Berdasarkan penyesuaian yang dilakukan semua saham memiliki nilai Z-koreksinya lebih kecil dari nilai Z-scorenya dan tidak ditemukan nilai negatif pada *skewness*-nya.

Hasil Perhitungan VaR Model Monte Carlo Pada Masing-Masing Saham

Model ini menggunakan nilai *return* saham sebagai data yang akan digunakan dalam penelitian untuk mengambil simulasi dan mendapatkan nilai acak dari *return* yang dimiliki masing-masing saham perusahaan. Dalam penelitian ini dilakukan 1000 kali simulasi. Penelitian ini menggunakan tingkat signifikansi 90%, 95%, dan 99%. Selain itu, penelitian ini juga menggunakan tiga *time horizon* yaitu 1 hari, 1 minggu dan 1 bulan.

Tabel 7. Hasil Pengukuran *Value at Risk* dengan Model *Monte Carlo* Pada Masing-masing Saham (T=1 Hari)

No.	Kode Emiten	VaR (90%)	VaR (95%)	VaR (99%)
1.	ADRO	-4,04%	-5,15%	-7,24%
2.	AKRA	-2,94%	-3,73%	-5,22%
3.	ASII	-2,49%	-3,22%	-4,58%
4.	BSDE	-2,12%	-2,76%	-3,94%
5.	ICBP	-1,69%	-2,18%	-3,12%
6.	INCO	-3,13%	-4,03%	-5,74%
7.	INDF	-1,90%	-2,45%	-3,48%
8.	INTP	-2,58%	-3,33%	-4,73%

Sumber : Data Diolah (2018)

Berdasarkan Tabel 7 PT. Adaro Energy Tbk (ADRO) memiliki nilai *Value at Risk* paling besar dibanding dengan saham yang lainnya yaitu dalam waktu 1 hari nilai VaR nya sebesar -7.24% pada tingkat signifikansi 99%. Ini artinya ADRO akan mengalami kerugian sebesar 7.24% selama 1 hari mendatang.

Tabel 8. Hasil Pengukuran *Value at Risk* dengan Model *Monte Carlo* Pada Masing-masing Saham (T=1 Minggu)

No.	Kode Emiten	VaR (90%)	VaR (95%)	VaR (99%)
1.	ADRO	-10.51%	-13.45%	-18.98%
2.	AKRA	-7.54%	-9.63%	-13.56%
3.	ASII	-6.71%	-8.62%	-12.22%
4.	BSDE	-5.80%	-7.48%	-10.62%
5.	ICBP	-4.57%	-5.89%	-8.36%
6.	INCO	-8.40%	-10.81%	-15.31%
7.	INDF	-5.10%	-6.55%	-9.29%
8.	INTP	-6.93%	-8.90%	-12.62%

Sumber : Data Diolah (2018)

Berdasarkan Tabel 8 PT. Adaro Energy Tbk (ADRO) memiliki nilai *Value at Risk* paling besar dibanding dengan saham yang lainnya yaitu dalam waktu 1 minggu nilai VaR nya

sebesar -18,98% pada tingkat kepercayaan 99%. Ini artinya ADRO akan mengalami kerugian sebesar 18,98% selama 1 minggu mendatang.

Tabel 9. Hasil Pengukuran *Value at Risk* dengan Model *Monte Carlo* Pada Masing-masing Saham (T=1 Bulan)

No.	Kode Emiten	VaR (90%)	VaR (95%)	VaR (99%)
1.	ADRO	-21.64%	-27.73%	-39.17%
2.	AKRA	-15.45%	-19.78%	-27.90%
3.	ASII	-13.95%	-17.92%	-25.37%
4.	BSDE	-12.13%	-15.60%	-22.10%
5.	ICBP	-9.54%	-12.26%	-17.37%
6.	INCO	-17.48%	-22.45%	-31.78%
7.	INDF	-10.61%	-13.62%	-19.28%
8.	INTP	-14.40%	-18.50%	-26.18%

Sumber : Data Diolah (2018)

Berdasarkan Tabel 9 PT. Adaro Energy Tbk (ADRO) memiliki nilai Value at Risk paling besar dibanding dengan saham yang lainnya yaitu dalam waktu 1 bulan nilai VaR nya sebesar -39,17% pada tingkat kepercayaan 99%. Ini artinya ADRO akan mengalami kerugian sebesar 39,17% selama 1 bulan mendatang.

Hasil Perhitungan VaR Model Monte Carlo Pada Portofolio

Model Monte Carlo menggunakan nilai *return* saham portofolio sebagai data yang akan diteliti yang kemudian menentukan standar deviasi serta nilai kuantil dari *return* portofolio tersebut. Dilanjutkan dengan menghitung perkalian antara nilai *exposure* (V_0) atau nilai investasi dengan nilai kuantile serta *time horizon*. *Time horizon* yang dipakai dalam penelitian ini adalah 1 hari, 1 minggu serta 1 bulan.

Tabel 10. Hasil Pengukuran *Value at Risk* dengan Model *Monte Carlo* Pada Portofolio

Time Horizon	90%	95%	99%
1 Hari	-0.03%	-0.04%	-0.06%
7 Hari	-0.10%	-0.13%	-0.20%
30 Hari	-0.23%	-0.30%	-0.43%

Sumber: Data Diolah (2018)

Dari data tabel 10 dapat diketahui bahwa nilai VaR portofolio pada tingkat kepercayaan 90% untuk 1 hari mendatang -0,03%, sedangkan untuk 1 minggu mendatang nilainya -0,10% dan untuk 1 bulan mendatang nilainya -0,23%. Nilai VaR portofolio dengan tingkat kepercayaan 95% untuk 1 hari mendatang sebesar -0,04%, sedangkan untuk 1 minggu mendatang nilainya -0,13% dan untuk 1 bulan mendatang nilainya -0,30%. Nilai VaR portofolio dengan tingkat kepercayaan 99% untuk 1 hari mendatang sebesar -0,06%,

sedangkan untuk 1 minggu mendatang nilainya -0,20% dan untuk 1 bulan mendatang nilainya -0,43%.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Saham-saham yang dimasukkan ke dalam portofolio optimal Model *Markowitz* dari jumlah sampel 10 saham menjadi 8 saham yang terdiri dari saham ADRO (Adaro Energy Tbk) sebesar 3%, AKRA (AKR Corporindo Tbk) sebesar 13%, ASII (Astra International Tbk) sebesar 4%, ICBP (Indofood CBP Sukses Makmur Tbk) sebesar 13%, TLKM (Telekomunikasi Indonesia (Persero) Tbk) sebesar 25%, UNTR (United Tractor Tbk) sebesar 3%, UNVR (Unilever Indonesia Tbk) sebesar 25%, dan WSKT (Waskita Karya (Persero) Tbk) sebesar 14%.
2. Nilai Value at Risk pada masing-masing saham JII Tahun 2015-2017 menggunakan Model Monte Carlo dengan tingkat kepercayaan 90%, 95% dan 99% serta dengan *time horizon* 1 hari, 1 minggu dan 1 bulan. Nilai VaR terbesar terdapat pada saham ADRO (PT. Adaro Energy Tbk) yaitu dalam waktu 1 hari nilai VaR nya sebesar -7.24% pada tingkat signifikansi 99%, dalam waktu 1 minggu nilai VaR nya sebesar -18,98% pada tingkat kepercayaan 99% dan dalam waktu 1 bulan nilai VaR nya sejumlah -39,17% pada tingkat kepercayaan 99%.
3. Nilai VaR pada portofolio lebih kecil dari pada nilai VaR pada masing-masing saham. Ini karena tujuan dari portofolio itu sendiri untuk meminimalisir risiko investasi.

Saran

Berdasarkan kesimpulan penelitian yang dilakukan, maka ada beberapa saran yang dapat diberikan yaitu:

1. Dengan menghitung Value at Risk menggunakan model Monte Carlo, investor dan calon investor dapat memilih berinvestasi pada saham-saham JII yang memiliki nilai VaR rendah seperti saham TLKM.

2. Bagi investor dan calon investor disarankan agar tidak berinvestasi pada satu saham saja atau pada saham dengan sector yang sama. Akan lebih baik jika berinvestasi pada beberapa saham dari sektor berbeda.
3. Bagi perusahaan agar tetap konsisten menerapkan manajemen risiko dengan menggunakan metode Value at Risk.

DAFTAR PUSTAKA

- Chandra, A., Kho, J., Musraini, M. (2014). Perhitungan *Value at Risk* Portofolio Saham Menggunakan Metode Simulasi Monte Carlo. *JOM FMIPA*, Vol.1, No.2, Oktober 2014.
- Fahmi, I. (2014). *Pengantar Manajemen Keuangan: Teori dan Soal Jawab*. Bandung: Alfabeta.
- Hartono, J. (2016). *Metodologi Penelitian Bisnis*. Edisi Keenam. Yogyakarta: BPFE.
- Hutomo, M. P., Dewi, A. S., & T Gustyana, T. T. (2017). Analisis VaR Pada Saham Perusahaan Properti Yang Terdaftar Pada Indeks LQ45 (Metode Simulasi *Monte Carlo* dan Metode Pendekatan *Variance Covariance*). *E-Proceeding of Management*. Vol.4, No.3 Desember 2017.

www.e-bursa.com

www.idx.co.id

www.investing.com

www.morningstar.com

www.ojk.go.id