

SKRIPSI

*VALUE AT RISK* (VAR) PADA PORTOFOLIO SAHAM :  
STUDI KASUS SAHAM INDEKS LQ 45



SESILIA TRINOVIANA

NPM: 2013710028

PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
2017



**FINAL PROJECT**

***VALUE AT RISK (VAR) AT STOCK PORTFOLIO : CASE  
STUDY LQ 45 STOCK INDEX***



**SESILIA TRINOVIANA**

**NPM: 2013710028**

**DEPARTMENT OF MATHEMATICS  
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY AND SCIENCES  
PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY  
2017**



**LEMBAR PENGESAHAN**

**VALUE AT RISK (VAR) PADA PORTOFOLIO SAHAM : STUDI  
KASUS SAHAM INDEKS LQ 45**

**SESILIA TRINOVIANA**

**NPM: 2013710028**

**Bandung, 12 Juli 2017**

**Menyetujui,**

**Pembimbing**



**Liem Chin, M.Si.**



**Ketua Tim Penguji**



**Dr. Ferry Jaya Permana, ASAI**

**Anggota Tim Penguji**



**Dr. Julius Dharma Lesmono**

**Mengetahui,**

**Ketua Program Studi**



**Dr. Julius Dharma Lesmono**



## PERNYATAAN

Dengan ini saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

### **VALUE AT RISK (VAR) PADA PORTOFOLIO SAHAM : STUDI KASUS SAHAM INDEKS LQ 45**

adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung segala risiko dan sanksi yang dijatuhkan kepada saya, apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non-formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini.



Dinyatakan di Bandung,  
Tanggal 12 Juli 2017



SESILIA TRINOVIANA  
NPM: 2013710028



## ABSTRAK

Dewasa ini kegiatan investasi saham sudah semakin berkembang di masyarakat. Dalam melakukan kegiatan investasi saham tentu ada risiko yang akan dihadapi oleh investor. Namun, terkadang investor tidak mengetahui seberapa besar risiko yang akan dihadapi pada waktu yang akan datang. Salah satu cara untuk dapat mengukur risiko tersebut yaitu dengan menghitung nilai *Value at Risk* (VaR). VaR merupakan suatu alat ukur yang digunakan pada suatu manajemen risiko yang dapat merangkum total risiko dari suatu portofolio aset keuangan. Nilai VaR dapat diuji keakuratannya dengan menggunakan metode *Backtesting*. Dalam skripsi ini akan dibahas mengenai perhitungan VaR dengan menggunakan metode Simulasi Data Historis dan Simulasi Monte Carlo. Kedua metode ini akan digunakan pada dua contoh kasus. Contoh kasus pertama, portofolio saham yang digunakan terdiri dari saham yang memiliki rata-rata *return* terbesar di masing-masing sektornya. Sedangkan, contoh kasus kedua terdapat sembilan portofolio saham yang dibagi berdasarkan sektor saham. Semua saham yang digunakan dalam kedua contoh kasus tersebut tergabung dalam Indeks Saham LQ 45. Pengujian *Backtesting* pada contoh kasus pertama menunjukkan bahwa hasil perhitungan metode Simulasi Data Historis dan Simulasi Monte Carlo memiliki performansi yang cukup baik. Sedangkan, pada contoh kasus kedua menunjukkan bahwa hasil perhitungan metode Simulasi Data Historis memiliki performansi yang lebih baik dibandingkan dengan hasil perhitungan metode Simulasi Monte Carlo. Hal ini dikarenakan pada Simulasi Monte Carlo logaritma perubahan *return* sahamnya tidak berdistribusi normal sehingga model yang digunakan pada Simulasi Monte Carlo kurang tepat.

**Kata-kata kunci:** Portofolio, *Value at Risk* (VaR), Metode Simulasi Data Historis, Metode Simulasi Monte Carlo, dan *Backtesting*



## ABSTRACT

Nowdays stock investment activities are already growing in the community. There will be risk when investor invest in stocks. Usually, investor did not know how much risk he / she will face in the future. One way to measure the risk is to calculate the Value at Risk (VaR). VaR is a measuring tool that is used in a risk management that can summarizes the total risk from an financial assets portfolio. The precise value of VaR can be tested using Backtesting method. In this final project there will be a calculation about VaR using Historical Simulation Method and Monte Carlo Simulation. These two method will be used in two case studies. The first case study, stock portfolio will consist of stocks with the highest return average in each sector. While the second case study, there will be nine stocks portfolios divided based on the sector. Stocks from LQ 45 Stock Index will be used in those two cases. In the first case study, the Backtesting test shows that the result from the Historical Simulation and the Monte Carlo Simulation have performed remarkably well. Meanwhile, in the second case study, the performance in the Historical Simulation is better compared to the Monte Carlo Simulation. This was caused by the logarithm change of the stock return is not normally distributed so the model of stock in Monte Carlo Simulation is not appropriate.

**Keywords:** Portfolio, Value at Risk (VaR), Historical Simulation Method, Monte Carlo Simulation Method, and Backtesting



*Skripsi ini dipersembahkan untuk Tuhan, keluarga, teman-temanku,  
dan Bhima..*



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan berkat yang diberikan-Nya kepada penulis, baik berupa kesempatan untuk membuat skripsi ini maupun kesehatan. Tanpa rahmat dan berkat-Nya, mustahil untuk penulis menyelesaikan skripsi yang berjudul "*VALUE AT RISK (VAR) PADA PORTOFOLIO SAHAM : STUDI KASUS SAHAM INDEKS LQ 45*" dengan baik. Penulis merasa tertantang untuk menyelesaikan skripsi ini karena skripsi ini dapat membantu pihak yang bersangkutan juga merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Strata-I di Universitas Katolik Parahyangan, Program Studi Matematika. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam keseluruhan proses perkuliahan dan pembuatan skripsi ini, antara lain:

- Tuhan Yang Maha Esa yang selalu menyertai, memberkati dan menguatkan penulis dalam segala hal sehingga penulis dapat melalui hari demi hari dengan baik dan menjadi pribadi yang kuat oleh karena anugerah-Nya.
- A. Nanok Hery Supriyono dan Maria Adriana Nuryati yang selalu menjadi orang tua yang baik. Terima kasih atas bimbingan, ajaran, kasih sayang, doa serta dukungan dalam segala hal.
- Maria Priliantari Ayu K., Anastasia Febrina Dwijayanti dan Agnes Yunita Pujilestari atas dukungan dan semangat yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
- Keluarga besar yang telah memberikan semangat serta doa kepada penulis.
- Bapak Liem Chin, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan ilmu, bimbingan, nasihat dan pesan supaya penulis lebih berani lagi serta semangat yang membuat penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih atas kesabaran Bapak kepada penulis selama proses bimbingan.
- Bapak Dr. Ferry Jaya Permana, ASAI selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik serta saran untuk skripsi ini.
- Bapak Dr. Julius Dharma Lesmono selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran untuk skripsi ini.
- Seluruh dosen, Kepala Tata Usaha, para staf Tata Usaha, dan para pekerya FTIS yang telah memberikan dukungan, semangat serta bantuan selama penulis menjalankan proses perkuliahan, sidang skripsi dan pembuatan skripsi ini.
- Bapak Heri dan Ibu Ayu dari Biro Kemahasiswaan dan Alumni yang telah membantu segala proses Beasiswa Bidikmisi, doa serta dukungan yang telah diberikan kepada penulis.
- Ibu Widi Nuryani, Ibu Ida, Bapak Toni serta guru-guru SMAK BPPK yang telah memberikan semangat, dukungan, nasihat serta doa meskipun penulis sudah lulus. Terima kasih karena telah menjadi bapak dan ibu yang mengajarkan banyak hal selama di SMA.

- Alexander Bhima Cahyanto yang telah berjuang bersama, memberikan dukungan, semangat, doa, waktu, kritik, nasihat serta kenangan selama proses perkuliahan dan pembuatan skripsi ini. Terima kasih atas kebersamaan dalam suka dan duka, canda tawa serta kenangan selama ini.
- Para sahabatku yang tercinta: Agnes, Yericca, Nadia, Debora, Christina, Bram, Thomas, Stifanus, Rudi dan Pefry yang memberikan semangat, doa dan dukungan dalam segala hal. Terima kasih atas kebersamaan dalam suka dan duka, canda tawa serta kenangan yang telah kalian berikan. Semoga sukses dalam pembuatan skripsi, sidang skripsi, kuliah dan kerja kalian.
- Andina Natalia, Dewi Januari dan Alm. Romly Ronaldis yang telah memberikan semangat, dukungan, doa dan nasihat meskipun sudah jauh di sana. Terima kasih atas kenangan selama ini. Sukses untuk kalian.
- Teman-teman Matematika 2013: Ragil, Danny, Aditya, Daniel, Caroline, Florence, Bella, Retta, Alifa, Christian, Arvin, William, Jessica, Joan, Michelle, Marcel, Marcellus, Stella, Kristin, Christophorus, Diella, Widya, Junedi, dan Firsty yang telah memberikan dukungan, semangat dan canda tawa selama ini.
- Michael Hidayat, Andreas Novian dan teman-teman PM FTIS 2016/2017 atas dukungan serta kebersamaan yang telah terjalin.
- Thomas, Livia, Mona, dan Sandy yang telah memberikan dukungan, doa, dan canda tawa selama ini. Semangat dan sukses ya kalian.
- Kakak-kakak angkatan atas dan teman-teman angkatan bawah yang telah memberikan semangat, saran serta doa kepada penulis.
- Serta seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Terima kasih banyak atas segalanya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis terbuka untuk menerima segala kritik dan saran dari pembaca yang diharapkan dapat membantu penulis untuk memperbaiki dan menyempurnakan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Bandung, Juli 2017

Penulis

# DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL	xxi
<b>1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang . . . . .	1
1.2 Rumusan Masalah . . . . .	1
1.3 Tujuan . . . . .	2
1.4 Batasan Masalah . . . . .	2
1.5 Sistematika Pembahasan . . . . .	2
<b>2 LANDASAN TEORI</b>	<b>3</b>
2.1 Tingkat Pengembalian Portofolio ( <i>Return</i> ) . . . . .	3
2.2 <i>Value at Risk</i> (VaR) . . . . .	3
2.2.1 Metode Simulasi Data Historis ( <i>Historical Simulation Method</i> ) . . . . .	4
2.2.2 Metode Simulasi Monte Carlo ( <i>Monte Carlo Simulation Method</i> ) . . . . .	5
<b>3 APLIKASI PERHITUNGAN VAR HARIAN (VAR 1 HARI)</b>	<b>7</b>
3.1 Contoh Kasus 1 . . . . .	8
3.1.1 Hasil Simulasi Data Historis pada Contoh Kasus 1 . . . . .	8
3.1.2 Hasil Simulasi Monte Carlo pada Contoh Kasus 1 . . . . .	12
3.2 Contoh Kasus 2 . . . . .	12
3.2.1 Hasil Simulasi Data Historis pada Contoh Kasus 2 . . . . .	12
3.2.2 Hasil Simulasi Monte Carlo pada Contoh Kasus 2 . . . . .	13
<b>4 METODE <i>Backtesting</i></b>	<b>15</b>
4.1 Hasil Pengujian <i>Backtesting</i> pada Contoh Kasus 1 . . . . .	15
4.2 Hasil Pengujian <i>Backtesting</i> pada Contoh Kasus 2 . . . . .	16
<b>5 SIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>19</b>
5.1 Simpulan . . . . .	19
5.2 Saran . . . . .	19
DAFTAR REFERENSI	21
<b>A DAFTAR SAHAM INDEKS LQ 45 PERIODE FEBRUARI SAMPAI DENGAN JULI 2017</b>	<b>23</b>
<b>B DAFTAR SAHAM UNTUK MASING-MASING SEKTOR</b>	<b>25</b>



## DAFTAR GAMBAR

3.1	Peluang Distribusi dari Kerugian pada Contoh Kasus 1 . . . . .	11
-----	--	----



## DAFTAR TABEL

3.1	Nilai Portofolio Saham pada Contoh Kasus 1 saat 21 Februari 2017 . . . . .	8
3.2	Data Historis Harga Saham . . . . .	9
3.3	Data Skenario untuk 22 Februari 2017 . . . . .	9
3.4	Urutan Kerugian pada Contoh Kasus 1 . . . . .	11
3.5	Hasil Simulasi Monte Carlo pada Contoh Kasus 1 . . . . .	12
3.6	Nilai Portofolio Saham pada Contoh Kasus 2 saat 21 Februari 2017 . . . . .	13
3.7	Hasil Simulasi Data Historis pada Contoh Kasus 2 . . . . .	13
3.8	Hasil Simulasi Monte Carlo pada Contoh Kasus 2 . . . . .	14
4.1	Hasil Pengujian <i>Backtesting</i> Terhadap Nilai VaR pada Contoh Kasus 1 dengan Tingkat Kepercayaan 99% . . . . .	16
4.2	Hasil Pengujian <i>Backtesting</i> Terhadap Nilai VaR pada Contoh Kasus 1 dengan Tingkat Kepercayaan 98% . . . . .	16
4.3	Hasil Pengujian <i>Backtesting</i> Terhadap Nilai VaR pada Contoh Kasus 2 dengan Tingkat Kepercayaan 99% . . . . .	17
4.4	Hasil Pengujian <i>Backtesting</i> Terhadap Nilai VaR pada Contoh Kasus 2 dengan Tingkat Kepercayaan 98% . . . . .	17



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring berkembangnya jaman, kegiatan ekonomi juga semakin berkembang. Salah satunya adalah kegiatan investasi. Investasi adalah penempatan sejumlah uang atau dana dengan tujuan memperoleh keuntungan di masa yang akan datang. Orang yang melakukan investasi disebut investor. Di Indonesia, kegiatan investasi sudah mulai dikenal oleh masyarakat. Investasi yang cukup berkembang adalah investasi keuangan (*financial investment*) yang meliputi instrumen investasi seperti saham, obligasi, reksadana dan lain-lain.

Dalam kegiatan investasi, terdapat istilah diversifikasi. Diversifikasi merupakan salah satu strategi investasi dimana investor tidak menginvestasikan seluruh dana hanya ke satu aset saja tetapi investor menginvestasikan dananya ke beberapa aset. Strategi ini dilakukan supaya ketika salah satu aset yang dimiliki oleh investor tersebut mengalami penurunan, investor tersebut tidak mengalami kerugian yang cukup besar karena mungkin aset lainnya sedang mengalami kenaikan sehingga dengan menggunakan strategi ini investor dapat mengurangi risiko kerugian yang dapat investor hadapi. Kumpulan beberapa saham yang diinvestasikan membentuk suatu portofolio saham. Portofolio yang dikelola dengan baik dapat membantu investor mencapai tujuan investasinya.

Dalam melakukan kegiatan investasi saham tentu ada risiko yang akan dihadapi oleh investor. Risiko tersebut adalah risiko kerugian akibat menurunnya suatu harga atau nilai aset sehingga tidak memberikan tingkat pengembalian saham sesuai dengan yang diharapkan. Namun, terkadang investor tersebut tidak mengetahui seberapa besar risiko yang akan ia alami di waktu yang akan datang. Untuk itu, terdapat suatu usaha yang dapat dilakukan oleh investor tersebut untuk memperoleh suatu angka yang dapat mengukur risiko pada sebuah portofolio dari aset keuangan yaitu dengan menghitung nilai *Value at Risk* (VaR). Pengukuran risiko diperlukan sebagai dasar untuk memahami pengaruh dari kerugian yang akan ditimbulkan oleh terjadinya risiko tersebut. Nilai VaR tersebut kemudian dapat diuji keakuratannya dengan menggunakan metode *Backtesting*.

Pada skripsi ini, akan dicari nilai *Value at Risk* harian pada portofolio saham yang dibagi menjadi dua contoh kasus. Perhitungan nilai *Value at Risk* dilakukan menggunakan dua metode simulasi yaitu metode Simulasi Data Historis (*Historical Simulation Method*) dan metode Simulasi Monte Carlo (*Monte Carlo Simulation Method*). Lalu, hasil perhitungan dari kedua metode simulasi pada kedua contoh kasus tersebut akan dibandingkan serta diuji performansinya menggunakan metode *Backtesting*.

### 1.2 Rumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang maka terdapat beberapa permasalahan yang timbul antara lain:

1. Bagaimana mencari nilai *Value at Risk* harian dengan menggunakan metode Simulasi Data Historis dan metode Simulasi Monte Carlo?
2. Bagaimana perbandingan hasil *Value at Risk* harian yang dihitung menggunakan metode Simulasi Data Historis dan metode Simulasi Monte Carlo?

3. Bagaimana hasil dari pengujian *Backtesting* dan metode manakah yang lebih akurat?

### 1.3 Tujuan

Tujuan dari penulisan skripsi ini antara lain:

1. Mencari nilai *Value at Risk* harian dengan menggunakan metode Simulasi Data Historis dan metode Simulasi Monte Carlo.
2. Melihat perbandingan hasil *Value at Risk* harian yang dihitung menggunakan metode Simulasi Data Historis dan metode Simulasi Monte Carlo.
3. Melihat hasil dari pengujian *Backtesting* dan metode yang lebih akurat.

### 1.4 Batasan Masalah

Terdapat batasan masalah dalam skripsi ini, yaitu:

1. Portofolio yang terbentuk terdiri dari beberapa saham.
2. Banyaknya lembar saham yang diinvestasikan sebanyak 1 lot atau 100 lembar untuk masing-masing saham.
3. Pergerakan harga saham diasumsikan mengikuti Gerak Brown Geometrik.

### 1.5 Sistematika Pembahasan

Penulis membagi skripsi ini menjadi lima bab yaitu sebagai berikut:

#### BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menggambarkan secara umum mengenai seluruh isi dari skripsi ini. Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika pembahasan.

#### BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini dibahas mengenai pengertian portofolio saham, *return* saham, *Value at Risk* serta teori-teori yang akan digunakan pada bab selanjutnya.

#### BAB III : APLIKASI PERHITUNGAN VAR HARIAN (VAR 1 HARI)

Bab ini membahas aplikasi perhitungan *Value at Risk* harian menggunakan metode Simulasi Data Historis dan metode Simulasi Monte Carlo.

#### BAB IV : METODE *BACKTESTING*

Pada bab ini akan dibahas mengenai pengujian keakuratan nilai *Value at Risk* harian yang diperoleh dari hasil perhitungan bab sebelumnya. Pengujian ini dilakukan menggunakan metode *Backtesting*.

#### BAB V : SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari pembahasan yang telah dibahas pada bab sebelumnya. Pada bab ini juga berisi saran yang penulis sampaikan.