

**ANALISIS RISIKO INVESTASI SAHAM TUNGGAL  
SYARIAH DENGAN *VALUE AT RISK* (VAR)  
DAN *EXPECTED SHORTFALL* (ES)**



---

**SKRIPSI**

---

Oleh

**YUNUS SAEPUDIN**

**NIM. 24010213120022**

**DEPARTEMEN STATISTIKA  
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2017**

**ANALISIS RISIKO INVESTASI SAHAM TUNGGAL  
SYARIAH DENGAN *VALUE AT RISK (VAR)*  
DAN *EXPECTED SHORTFALL (ES)***

**Disusun Oleh :  
YUNUS SAEPUDIN  
NIM. 24010213120022**

Tugas Akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar Sarjana Sains pada Departemen Statistika

**DEPARTEMEN STATISTIKA  
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2017**

## HALAMAN PENGESAHAN I

Judul Skripsi : Analisis Risiko Investasi Saham Tunggal Syariah dengan *Value at Risk (VaR)* dan *Expected Shortfall (ES)*

Nama : Yunus Saepudin

NIM : 24010213120022

Departemen : Statistika

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir dan dinyatakan lulus pada tanggal 29 Maret 2017.

Semarang, 30 Maret 2017

Mengetahui,

Ketua Departemen Statistika

Fakultas Sains dan Matematika Undip



Dr. Tarno, M.Si

NIP. 196307061991021001

Panitia Penguji Ujian Tugas Akhir

Ketua,



Hasbi Yasin, S.Si, M.Si

NIP. 198212172006041003

## HALAMAN PENGESAHAN II

Judul Skripsi : Analisis Risiko Investasi Saham Tunggal Syariah dengan *Value at Risk (VaR)* dan *Expected Shortfall (ES)*

Nama : Yunus saepudin

NIM : 24010213120022

Departemen : Statistika

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir dan dinyatakan lulus pada tanggal 29 Maret 2017.

Semarang, 30 Maret 2017

Pembimbing I



Hasbi Yasin, S.Si, M.Si  
NIP. 198212172006041003

Pembimbing II



Dr. Rukun Santoso, M.Si  
NIP. 196502251992011001

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir Departemen Statistika dengan judul “**Analisis Risiko Investasi Saham Tunggal Syariah dengan *Value at Risk (VaR)* dan *Expected Shortfall (ES)***”. Ucapan terima kasih dan rasa hormat selanjutnya penulis sampaikan kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam proses penyusunan proposal Tugas Akhir, pihak-pihak tersebut yaitu:

1. Bapak Dr. Tarno, M.Si selaku Ketua Departemen Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
2. Bapak Hasbi Yasin, S.Si, M.Si selaku Dosen Pembimbing I.
3. Bapak Dr. Rukun Santoso, M.Si selaku Dosen Pembimbing II.
4. Bapak dan Ibu Dosen Departemen Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro yang telah memberikan ilmu yang berguna selama perkuliahan.
5. Rekan-rekan yang setia memberi dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari dalam pembuatan laporan seminar ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan laporan seminar proposal ini. Semoga laporan seminar ini bermanfaat.

Semarang, Maret 2017

Penulis

## ABSTRAK

Salah satu perhitungan yang dapat digunakan untuk mengestimasi suatu risiko adalah *Value at Risk (VaR)*. Meskipun *VaR* sangat populer digunakan, namun *VaR* juga memiliki kelemahan bahwa *VaR* tidak koheren karena tidak memiliki sifat *sub-additive*. Untuk mengatasi kelemahan yang ada pada *VaR*, maka diperlukan *Expected Shortfall (ES)*. Tujuan penelitian ini adalah mengestimasi nilai *ES* dan nilai *VaR* dengan menggunakan metode simulasi Monte Carlo yang diperoleh dengan mengolah data harga penutupan pada saham Unilever Indonesia yaitu saham yang konsisten masuk ke dalam Jakarta Indeks Islam (JII). Untuk mempermudah perhitungan *VaR* dan *ES* bagi masyarakat awam dibuatlah sebuah aplikasi dengan menggunakan GUI pada Matlab. Hasil perhitungan *ES* pada tingkat kepercayaan 99% sebesar 0,039415 lebih besar daripada nilai *VaR* yaitu sebesar 0,034245. Pada tingkat kepercayaan 95% diperoleh sebesar 0,030608 lebih besar dari nilai *VaR* yaitu sebesar 0,024471. Pada tingkat kepercayaan 90% diperoleh sebesar 0,026110 lebih besar dari nilai *VaR* yaitu sebesar 0,019172. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa semakin besar tingkat kepercayaan yang digunakan semakin besar risiko yang akan ditanggung oleh investor.

**Kata Kunci** : Risiko, *Value at Risk (VaR)*, JII, *Expected Shortfall (ES)*.

## ABSTRACT

One measure that can be used to estimate risk is Value at Risk (VaR). Although VaR is very popular, it has several weaknesses that VaR is not coherent causes the lack of sub-additive. To overcome the weakness in VaR, an alternative risk measure called Expected Shortfall (ES) can be used. The purpose of this research objective are to estimate risk by ES and by using VaR with Monte Carlo simulation. The data we used are the closing price of Unilever Indonesia stocks that consistently get into Jakarta Islamic Index (JII). To make VaR become easier for people to understand, an application is made using GUI in Matlab. The Expected Shortfall results from the calculation using 99% confidence level that may be experienced is at 0.039415 show that the risk exceed the VaR it is at 0.034245. For 95% confidence level that may be experienced is at 0.030608 show that the risk exceed the VaR it is at 0.024471. For 90% confidence level that may be experienced is at 0.026110 show that the risk exceed the VaR it is at 0.019172. Show that the greater the level of confidence that is used the greater the risk will be borne by the investor.

**Keywords:** Risk, Value at Risk (VaR), JII, Expected Shortfall (ES).

## DAFTAR ISI

|                                                       |     |
|-------------------------------------------------------|-----|
| <b>HALAMAN JUDUL</b> .....                            | i   |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN I</b> .....                     | ii  |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN II</b> .....                    | iii |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                           | iv  |
| <b>ABSTRAK</b> .....                                  | v   |
| <b>ABSTRACT</b> .....                                 | vi  |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                               | vii |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                             | x   |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                            | xi  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                          | xii |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                              |     |
| 1.1 Latar Belakang .....                              | 1   |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                              | 4   |
| 1.3 Batasan Masalah .....                             | 4   |
| 1.4 Tujuan Penelitian .....                           | 5   |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>                        |     |
| 2.1 Pasar Modal .....                                 | 6   |
| 2.2 Investasi .....                                   | 7   |
| 2.3 <i>Jakarta Islamic Index</i> .....                | 8   |
| 2.4 Unilever Indonesia .....                          | 10  |
| 2.4.1 Latar Belakang PT Unilever Indonesia, Tbk ..... | 10  |
| 2.4.2 Visi dan Misi.....                              | 11  |

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| 2.4.3 Struktur Perusahaan .....                 | 12 |
| 2.4.4 Lokasi Perusahaan .....                   | 16 |
| 2.5 Saham.....                                  | 16 |
| 2.6 <i>Return</i> .....                         | 18 |
| 2.7 Risiko .....                                | 19 |
| 2.8 Kuantil.....                                | 22 |
| 2.9 Uji Normalitas.....                         | 23 |
| 2.10 Simulasi.....                              | 24 |
| 2.11 Simulasi Monte Carlo .....                 | 25 |
| 2.12 <i>Value at Risk (VaR)</i> .....           | 27 |
| 2.13 Tingkat Kepercayaan dan Periode Waktu..... | 30 |
| 2.14 <i>Expected Shortfall (ES)</i> .....       | 31 |
| 2.15 Gui Matlab .....                           | 34 |

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| 3.1 Sumber Data.....                                      | 37 |
| 3.2 Metode Analisis .....                                 | 37 |
| 3.2.1 <i>VaR</i> dengan Metode Simulasi Monte Carlo ..... | 38 |
| 3.2.2 <i>Expected Shortfall</i> .....                     | 39 |
| 3.3 Diagram Alir .....                                    | 40 |

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| 4.1 Deskripsi Objek Penelitian .....             | 42 |
| 4.2 Perhitungan <i>Return</i> .....              | 43 |
| 4.3 Uji Normalitas pada Data <i>Return</i> ..... | 45 |
| 4.4 Tingkat Kepercayaan dan Periode Waktu.....   | 46 |

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| 4.5 Analisis Perhitungan <i>Var</i> .....                | 46 |
| 4.6 Analisis Perhitungan <i>Expected Shortfall</i> ..... | 56 |
| 4.7 Proses Pembuatan GUI .....                           | 59 |
| 4.8 Tutorial Pembuatan GUI.....                          | 62 |
| <b>BAB V PENUTUP</b>                                     |    |
| 5.1 Kesimpulan .....                                     | 65 |
| 5.2 Saran .....                                          | 66 |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....                              | 67 |
| <b>LAMPIRAN</b> .....                                    | 69 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 1. Dewan Komisaris Unilever Indonesia .....                     | 13 |
| Tabel 2. Direksi Unilever Indonesia .....                             | 14 |
| Tabel 3. Komite Audit Unilever Indonesia .....                        | 15 |
| Tabel 4. Penjelasan <i>Property</i> Halaman Awal <i>Guide</i> .....   | 35 |
| Tabel 5. Harga penutupan Saham PT Unilever Indonesia, Tbk.....        | 42 |
| Tabel 6. Harga Saham dan Return Aset PT Unilever Indonesia, Tbk ..... | 44 |
| Tabel 7. Nilai <i>VaR</i> Percobaan Pertama .....                     | 46 |
| Tabel 8. Nilai <i>VaR</i> Percobaan Kedua.....                        | 48 |
| Tabel 9. Nilai <i>VaR</i> Percobaan Ketiga .....                      | 50 |
| Tabel 10. Nilai <i>VaR</i> Percobaan Keempat.....                     | 51 |
| Tabel 11. Nilai <i>VaR</i> Percobaan Kelima .....                     | 53 |
| Tabel 12. Nilai Rata-rata <i>VaR</i> .....                            | 54 |
| Tabel 13. Hasil Perhitungan <i>Expected Shortfall</i> .....           | 57 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 1. Logo Unilever Indonesia.....                                                                        | 10 |
| Gambar 2. Ilustrasi Kuantil.....                                                                              | 22 |
| Gambar 3. Ilustrasi <i>VaR</i> dan <i>Expected Shortfall</i> .....                                            | 31 |
| Gambar 4. Tampilan <i>Guide</i> .....                                                                         | 34 |
| Gambar 5. Diagram alir Analisis <i>VaR</i> dengan simulasi Monte Carlo dan<br><i>Expected Shortfall</i> ..... | 40 |
| Gambar 6. Grafik Harga Penutupan Saham PT Unilever Indonesia, Tbk ...                                         | 43 |
| Gambar 7. Grafik Nilai <i>Return</i> Saham PT Unilever Indonesia, Tbk.....                                    | 44 |
| Gambar 8. Membuka <i>Guide</i> .....                                                                          | 59 |
| Gambar 9. Membuat GUI Baru.....                                                                               | 60 |
| Gambar 10. Tampilan Awal GUI Sebelum Didesain.....                                                            | 60 |
| Gambar 11. Tampilan Awal Analisis Risiko.....                                                                 | 61 |
| Gambar 12. Tampilan Analisis Risiko Investasi Saham Tunggal Syariah<br>dengan <i>VaR</i> dan <i>ES</i> .....  | 61 |
| Gambar 13. Tampilan Awal Matlab 7.8.0.....                                                                    | 62 |
| Gambar 14. Mencari Data.....                                                                                  | 62 |
| Gambar 15. Plot Harga Saham dan Plot <i>Return</i> Saham.....                                                 | 63 |
| Gambar 16. Tampilan Perhitungan Rata-rata ( $\mu$ ) dan Standar Deviasi<br>(Std).....                         | 63 |
| Gambar 17. Hasil Perhitungan Statistik Uji dan <i>p-value</i> .....                                           | 64 |
| Gambar 18. Tampilan Hasil Perhitungan.....                                                                    | 64 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Lampiran 1. Tabel Harga Penutupan Saham PT Unilever<br>Indonesia, Tbk .....                                     | 69 |
| Lampiran 2. Tabel Nilai <i>Return</i> Saham PT Unilever Indonesia, Tbk.....                                     | 73 |
| Lampiran 3. Output <i>Value at Risk (VaR)</i> metode Simulai Monte Carlo....                                    | 80 |
| Lampiran 4. Sintaks GUI Matlab .....                                                                            | 95 |
| Lampiran 5. Output perhitungan <i>Value at Risk (VaR)</i> dan <i>Expected Shortfall</i> dengan GUI Matlab ..... | 97 |
| Lampiran 6. Tabel Kolmogrov-Smirnov.....                                                                        | 98 |

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kata investasi dan keuangan sudah menjadi kata yang biasa diperbincangkan sehari-hari. Secara konsep, investasi adalah kegiatan mengalokasikan atau menanamkan sumber daya (*resource*) saat ini (sekarang), dengan harapan mendapatkan manfaat di kemudian hari (di masa datang). Pada umumnya setiap orang melakukan investasi untuk mengharapkan laba. Namun dalam kenyataan, tidak semua orang yang berbisnis bisa mendapatkan laba, tetapi ada yang hanya balik modal (impas), atau bahkan ada yang rugi (*loss*). Dengan demikian bila seseorang melakukan investasi, maka dia harus siap menerima risiko, atau kegagalan dalam investasi tersebut (Noor, 2010).

Dalam dunia investasi hampir seluruhnya mengandung unsur ketidakpastian dan risiko. Pengukuran risiko merupakan hal yang sangat penting dalam analisis keuangan, karena setiap bisnis mempunyai tantangan yang setara antara pertumbuhan pendapatan dan pengelolaan risiko. Oleh karena itu diperlukan alat ukur untuk menduga risiko tersebut, agar dapat diketahui sejauh mana investor dapat dengan aman berinvestasi. Banyak sekali metode atau alat yang digunakan untuk menduga risiko, antara lain *Value at Risk (VaR)*, *Conditional Value at Risk (CVaR)* atau disebut juga *Expected Shortfall (ES)*, *Tail Conditional Expectation* dan *Tail Mean (TCE dan TM)*, *Worst Conditional Expectation (WCE)*, dan *Spectral Risk Measures*. Namun saat ini *Value at Risk*

(*VaR*) merupakan salah satu bentuk pendugaan risiko yang cukup populer dan paling sering digunakan dalam analisis risiko keuangan.

Penerapan *VaR* pada saat ini sudah banyak diterima, diaplikasikan dan dianggap sebagai metode standar dalam pendugaan risiko. *VaR* adalah kerugian yang dapat ditoleransi dengan tingkat kepercayaan (keamanan) tertentu (Sunaryo, 2008).

Ada tiga metode utama untuk menghitung *VaR* yaitu metode var-kovarian, metode simulasi Monte Carlo dan metode historis. Untuk ketiga metode tersebut mengasumsikan *return* dari aset tunggalnya berdistribusi normal. Metode simulasi Monte Carlo merupakan metode yang paling kuat untuk menghitung *VaR* karena dapat menghitung bermacam-macam susunan eksposur, fleksibel untuk menggabungkan variasi waktu pada volatilitas, *fat tails* dan skenario yang ekstrim. Pada intinya simulasi Monte Carlo melakukan simulasi dengan membangkitkan bilangan random berdasarkan karakteristik dari data yang akan dibangkitkan, yang kemudian digunakan untuk mengestimasi nilai *VaR*-nya.

*VaR* merupakan salah satu cara untuk mengestimasi risiko yang cukup populer digunakan, namun *VaR* juga memiliki kelemahan bahwa *VaR* hanya mengukur persentil dari distribusi keuntungan atau kerugian tanpa memperhatikan setiap kerugian yang melebihi tingkat *VaR*, dan *VaR* tidak koheren karena tidak memiliki sifat *sub-additive*. Untuk mengatasi kelemahan yang dimiliki *VaR*, maka diperlukan *Conditional Value at Risk (CVaR)* atau *Expected Shortfall (ES)* atau juga *Expected Tail Loss (ETL)*.

*Expected shortfall* dan rumus untuk meminimalkannya yang digunakan dalam optimalisasi diperkenalkan pertama kali oleh R. Tyrell Rockafellar dan

Stanislav Uryasev dalam paper mereka pada tahun 2000. Secara umum *ES* didefinisikan sebagai ekspektasi ukuran risiko yang nilainya di atas *VaR*. *ES* merupakan estimasi atau dugaan risiko yang dapat bekerja pada data yang berdistribusi normal maupun tidak normal. *ES* memiliki sifat *sub-additive* dan *convex*. Sifat *sub-additive* ini menunjukkan bahwa *ES* pada portofolio yang terdiri dari dua aset lebih kecil atau sama dengan jumlah *ES* masing-masing aset, hal ini yang membuat *ES* dapat merefleksikan dengan tepat efek diversifikasi karena diversifikasi (pembagian dana yang dimiliki ke dalam beberapa aset) ditujukan untuk mengurangi risiko. Sifat *convex* yang dimiliki *ES* membuat *ES* dapat digunakan dalam teknik optimalisasi. Sifat-sifat tersebut merupakan keunggulan *ES* dibandingkan dengan *VaR*. Selain itu, keunggulan *ES* dibanding *VaR* yaitu *ES* merupakan ukuran risiko yang memperhitungkan kerugian di atas nilai *VaR* yang mungkin terjadi (Uryasev, 2000).

Dalam penelitian tugas akhir ini akan diestimasi nilai *Value at Risk (VaR)* dengan metode simulasi Monte Carlo dan diestimasi juga nilai *Expected Shortfall (ES)* dari saham harian PT Unilever Indonesia, Tbk (UNVR) yang diunduh dari [yahoo.finance.com](http://yahoo.finance.com). Karena saham-saham *Jakarta Islamic Index (JII)* merupakan 30 saham yang sudah dikategorikan *syariah compliance* atau tidak bertentangan dengan syariah. Oleh sebab itu, penulis ingin mengangkat masalah ini yang akan dituangkan dalam skripsi dengan judul “**Analisis Risiko Investasi Saham Tunggal Syariah dengan *Value at Risk (VaR)* dan *Expected Shortfall (ES)*”.**

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, diperoleh rumusan masalah antara lain :

1. Untuk mengetahui nilai kerugian yang bakal diterima dari sebuah investasi bisa dilakukan dengan menggunakan *Value at Risk*. Namun *VaR* juga memiliki kelemahan bahwa *VaR* hanya mengukur persentil dari distribusi keuntungan atau kerugian tanpa memperhatikan setiap kerugian yang melebihi tingkat *VaR*. Untuk mengatasi kelemahan yang dimiliki *VaR*, maka dilakukan perhitungan *Expected shortfall* untuk menduga nilai kerugian maksimum yang melebihi tingkat *VaR*.
2. Bagaimana proses mengestimasi *VaR* menggunakan metode simulasi Monte Carlo dengan perulangan sebanyak  $m$  kali dan bagaimana proses mengestimasi *Expected Shortfall* untuk investasi saham harian tunggal PT Unilever Indonesia, Tbk.
3. Berapakah nilai *VaR* dan nilai *Expected Shortfall* untuk investasi saham harian tunggal PT Unilever Indonesia, Tbk.

## 1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini menggunakan data harga penutupan (*closing price*) dari saham PT Unilever Indonesia, Tbk (UNVR). Data yang diteliti adalah data harian delapan bulan terakhir terhitung mulai dari tanggal 16 Februari 2016 sampai tanggal 27 Oktober 2016. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menghitung *VaR* dengan simulasi Monte Carlo dan menghitung *ES* untuk

mengukur risiko investasi. Saham Unilever Indonesia yaitu salah satu saham yang termasuk kedalam kelompok *Jakarta Islamic Index* (JII).

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menjelaskan bagaimana proses mengestimasi *VaR* dengan metode simulasi Monte Carlo dan bagaimana proses mengestimasi *Expected Shortfall*.
2. Mengetahui potensi kerugian investasi saham tunggal dari saham PT Unilever Indonesia, Tbk yang termasuk kedalam kelompok *Jakarta Islamic Index* (JII) berdasarkan nilai *VaR* dan *Expected Shortfall*.