ANALISIS RISIKO INVESTASI SAHAM TUNGGAL SYARIAH DENGAN *VALUE AT RISK* (VAR) MENGGUNAKAN SIMULASI MONTE CARLO

Oleh :

AFIFAH HUMAYRAH

NIM. 18030047/2018

PROGRAM STUDI MATEMATIKA
DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2022

ANALISIS RISIKO INVESTASI SAHAM TUNGGAL SYARIAH DENGAN *VALUE AT RISK* (VAR) MENGGUNAKAN SIMULASI MONTE CARLO

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains

Oleh :

AFIFAH HUMAYRAH

NIM. 18030047/2018

PROGRAM STUDI MATEMATIKA
DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2022

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul	: Analisis Risiko Investasi Saham Tunggal Syariah dengan *Value at Risk* (VaR) Menggunakan Simulasi Monte Carlo
Nama	: Afifah Ilumayrah
NIM	: 18030047
Program Studi	: Matematika NK
Departemen	: Matematika
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 15 Agustus 2022

Disetujui Oleh,

Pembimbing

Dr. Devni Prima Sari, S.Si, M.Sc

NIP. 19841220 201012 2 006

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama	: Afifah Humayrah
NIM	: 18030047
Program Studi	: Matematika Nk
Departemen	: Matematika
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan Judul Skripsi

ANALISIS RISIKO INVESTASI SAHAM TUNGGAL SYARIAH DENGAN *VALUE AT RISK* (VAR) MENGGUNAKAN SIMULASI MONTE CARLO

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi

Departemen Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Padang

Padang, 15 Agustus 2022

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Dr. Devni Prima Sari, S.Si., M.Sc	
Anggota	: Rara Sandhy Winanda, S.Pd., M.Sc	
Anggota	: Muhammad Subhan, S.Si., M.Si	

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Afifah Humayrah
NIM	: 18030047
Program Studi	: Matematika
Departemen	: Matematika
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan, bahwa skripsi saya dengan judul **"Analisis Risiko Investasi Saham Tunggal Syariah dengan *Value at Risk* (VaR) Menggunakan Simulasi Monte Carlo"** adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam tradisi keilmuan. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 15 Agustus 2022

Diketahui oleh,
Kepala Departemen Matematika,

Dra. Media Rosha, M.Si
NIP. 19620815 199703 2 004

Saya yang menyatakan,

Afifah Humayrah
NIM. 18030047

Analisis Risiko Investasi Saham Tunggal Syariah dengan *Value at Risk* (VaR) Menggunakan Simulasi Monte Carlo

Afifah Humayrah

ABSTRAK

Investasi merupakan kegiatan untuk menahan sejumlah dana dengan tujuan mendapatkan keuntungan dimasa depan, salah satunya dengan berinvestasi dipasar modal syariah. Baik itu dalam bentuk saham maupun hutang jangka panjang berdasarkan prinsip syariah. Prinsip penyertaan modal syariah diwujudkan dalam bentuk indeks saham. Saham dikenal memiliki karakteristik *high risk and high return* oleh karena itu diperlukan pengukuran risiko agar dapat mengurangi kerugian saat berinvestasi.

Penelitian ini merupakan penelitian terapan dengan menggunakan data sekunder yang diperoleh dari situs keuangan yaitu http://finance.yahoo.com. Penelitian ini diselesaikan dengan *Value at Risk* (VaR) karena dapat menghitung kerugian maksimum dengan tingkat kepercayaan tertentu. VaR dapat dihitung menggunakan simulasi Monte Carlo karena dapat menghitung bermacam-macam susunan eksposur dan risiko meliputi risiko harga non linier, risiko volatilitas, dan risiko model tetap.

Berdasarkan penelitian ini diperoleh pengukuran risiko menggunakan *Value at Risk* (VaR) menggunakan dana investasi awal Rp100.000.000,00 dengan tingkat kepercayaan 99%,95% dan 90% didapatkan nilai VaR optimum berturut-turut sebagai berikut, -Rp3.620.898,95, -Rp2.709.707,70 dan –Rp2.120.418,85. Berdasarkan penelitian ini bisa disimpulkan bahwa tingkat kepercayaan dan tingkat risiko investasi bersifat linier yang mana semakin tinggi tingkat kepercayaan saat berinvestasi maka semakin tinggi tingkat risiko investasi yang bisa ditolerir oleh investor.

Kata kunci : *Value at Risk*, Simulasi Monte Carlo, Analisis Risiko

Single Stock Investment Risk Analysis with Value at Risk (VaR) Using Monte Carlo Simulation

Afifah Humayrah

ABSTRACT

Investment is an activity to hold a number of funds with the aim of getting future profits, one of which is by investing in the Islamic capital market. Both in the form of shares and long-term debt based on sharia principles. The principle of Islamic equity participation is realized in the form of a stock index. Stocks are known to have high risk and high return characteristics, therefore risk measurement is needed in order to reduce losses when investing.

This research is an applied research using secondary data obtained from a financial site, that is http://finance.yahoo.com. This research was completed with Value at Risk (VaR) because it can calculate the maximum loss with a certain level of confidence. VaR can be calculated using a Monte Carlo simulation because it can calculate various types of exposures and risks including non-linear price risk, volatility risk, and fixed model risk.

Based on this study, it was obtained that by measuring risk using Value at Risk (VaR) using an initial investment of IDR 100.000.000,00, with confidence level 99%, 95% and 90%. The VaR value in row that is, -3.620.898,95 IDR, -2.709.707,70 IDR and -2.120.418,85 IDR. From the results of this study, it can be concluded that the level of trust and the level of investment risk are linier, where the higher the level of trust when investing, the higher the level of investment risk that can be tolerated by investors.

Keywords : Value at Risk, Monte Carlo Simulation, Risk Analysis

HALAMAN PERSEMBAHAN

Syukur Alhamdullilah aku ucapkan kepada Allah SWT, atas segala rahmat, karunia dan kesempatan sehingga aku diberi kekuatan untuk bisa menyelesaikan tugas akhir skripsi dengan baik walau masih banyak kekurangan. Sujud syukur ku pada-MU Ya Rabb, karena telah menghadiahkan orang-orang yang berarti disekelilingku. Yang selalu memberi semangat dan do'a sehingga skripsi ini dapa diselesaikan dengan baik. Karya ini aku persembahkan untuk orang tua tercinta

Untuk Majer dan Pajer, tercinta
Terimakasih Ma.. Pa atas kasih sayang dan cinta yang tiada hentinya engkau curahkan kepadaku. Terimakasih atas do'a dan dukungan yang engkau berikan sehingga aku bisa kuat untuk bisa menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Karya ini aku persembahkan untukmu, sebagai wujud terimakasihku atas pengorbanan mu sehingga aku bisa menggapai cita-cita, semoga engkau senatiasa diberikan kesehatan dan semakin dicintai oleh Allah SWT Aamiin.

Untuk Ante dan Unchus, tercinta
Terimakasih atas segala dukungan, perhatian dan kasih sayang yang diberikan sehingga ipah bisa menyelesaikan studi ini dengan baik.

Untuk Kakak, Abang dan Adikku tersayang
Kak Nika (Riska Adelia, S.E)
Terimakasih Kak Nik atas bantuan dan dukungannya selama ini, terimakasih selalu menyediakan loker bagi adikmu ini ketika libur semester, maafkan adikmu ini kadang juga suka merepotkan. Doakan aku secepatnya dapat kerja ya kak nik
Kak Dee (Dian Adelia, S.Kom., M.Kom)
Terimakasih Kak Dee atas dukungan dan bantuannya, serta menjadi motivator sekaligus role model ku sedari kecil. Doakan aku secepatnya bisa dapat kerja ya kak dee
Si Abang (Riski Adel, Amd)
Makasih Bang atas bantuan dan dukunganya, terimakasih sudah menjadi Abang yang hebat untuk adik-adiknya. Doakan ipah segera dapat kerja ya Bang
Kak Apin (Vina Adelia, S.H., M.H)
Terimakasih Kak Pin atas bantuan dan dukungannya, doakan ipah secepatnya dapat kerja ya Kak Pin.
Kak Dilla (Nailatul Fadila, Amd)
Terimakasih Kak Dill atas bantuan dan dukungannya, terimakasih sudah mau mendengarkan segala curhatan aku mengenai kuliah dari A-Z, terimakasih selalu menjadi penguat dikala masalah menghadang, serta terimakasih sudah menjadi teman dan sahabat terbaik dirumah. Doakan aku secepatnya bisa dapat kerja ya Kak Dill
Aris (Putra Ramadhan)
Adik Kesayangan kita semua, ayok dong putra buktikan kalau kamu itu bisa, yakinkan dirikamu kalau kamu itu bisa, jangan males-malesan lagi ya put, lelah itu wajar tapi harus bisa juga di manange ya put
Baim (Ibrahim)
Adik Kesayangan kita semua, sibungsu yang selalu pengertian sama kakak-kakaknya. Dikurangi main gadgetnya ya baim, ditingkatin lagi semangatnya buat belajar

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

Syukur Alhamdulliah peneliti ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir dengan judul "**Analisis Risiko Investasi Saham Tunggal Syariah dengan *Value at Risk* (VaR) Menggunakan Simulasi Monte Carlo**". Shalawat dan salam tidak lupa dikirimkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Sains di Program Studi Matematika Departemen Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Padang (UNP). Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini peneliti banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak, oleh sebab itu peneliti ingin mengucapkan terimakasih atas bantuan berupa dukungan, semangat, bimbingan, petunjuk, nasihat dan kerja sama dari berbagai pihak, yaitu kepada:

1. Ibu Dr. Devni Prima Sari, S.Si, M.Sc sebagai Dosen Pembimbing.
2. Ibu Rara Sandhy Winanda, S.Pd, M.Sc sebagai Dosen Penguji dan Penasehat Akademik.
3. Bapak Muhammad Subhan, S.Si, M.Si sebagai Dosen Penguji.
4. Ketua Jurusan Ibu Dra. Media Rosha, M.Si, Ketua Program Studi Matematika Departemen Matematika FMIPA UNP.
5. Sahabat, rekan-rekan, dan segenap Civitas Akademik FMIPA UNP terutama angkatan 2018.
6. Semua pihak yang telah membantu selama studi dan penyelesaian skripsi ini yang tidak disebutkan satu persatu.

Semoga dukungan, bimbingan dan kerja samanya dibalas oleh Allah SWT sebagai amal ibadah, Aamiin Allahumma Aamiin.

Dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat diharapkan untuk kesempurnaan tugas akhir ini. Semoga dapat bermanfaat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya serta dapat menjadi pedoman bagi peneliti selanjutnya. Atas perhatiannya penulis ucapkan terimakasih.

Padang, 2022

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK I

HALAMAN PERSEMBAHAN III

KATA PENGANTAR IV

DAFTAR ISI V

DAFTAR TABEL VII

DAFTAR GAMBAR VIII

DAFTAR LAMPIRAN IX

BAB I PENDAHULUAN 1

A. Latar Belakang 1

B. Batasan Masalah 5

C. Rumusan Masalah 5

D. Tujuan Penelitian 6

E. Manfaat Penelitian 6

BAB II KAJIAN PUSTAKA 7

A. Investasi 7

1. Definisi Investasi 7

2. Proses Investasi 8

B. Saham 10

C. *Jakarta Islamic Index* (JII) 10

D. Return 12

E. Risiko 13

F. Uji Normalitas 15

G. *Value at Risk* (VaR) 16

H. Simulasi Monte Carlo 19

BAB III 21

METODOLOGI PENELITIAN 21

A. Sumber Data 21

B. Teknik Pengumpulan Data 21

C. Teknik Analisis Data 21

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 24

A. Deskripsi Objek Penelitian 24

B. Analisis Data 24

BAB V PENUTUP 30

A. Kesimpulan 30

B. Saran 31

DAFTAR PUSTAKA 32

LAMPIRAN – LAMPIRAN 34

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil Value at Risk 28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Grafik *Value at Risk* 17

Gambar 2. Grafik *return* harga penutupan saham PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk periode 03 Januari – 30 Juni 2022 25

Gambar 3. Hasil Output *Sofware* R..... 27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Harga Penutupan Saham PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk Periode 03 Januari 2022- 30 Juni 2022 35

Lampiran 2. *Return* Saham PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk Periode 03 Januari – 30 Juni 2022 38

Lampiran 3. Simulasi Monte Carlo 41

Lampiran 4. Pengukuran Value at Risk 53

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Setiap manusia melakukan kegiatan perekonomian demi mendapatkan kesejahteraan. Akibatnya banyak manusia berlomba-lomba mencari sesuatu yang mereka dapat gunakan untuk melangsungkan kehidupannya. Alat ekonomi yang populer digunakan saat ini yaitu uang. Ada banyak cara untuk seseorang mendapatkan uang, salah satunya dengan cara berinvestasi. Investasi adalah komitmen untuk menahan sejumlah dana dengan tujuan mendapatkan sejumlah manfaat dimasa depan. Banyak orang memilih untuk menanamkan modalnya dalam bentuk investasi (Laila, 2010). Salah satu bentuknya adalah menginvestasikan asetnya di pasar modal syariah. Pasar modal syariah adalah suatu tempat bertemunya permintaan dan penawaran terhadap modal, baik dalam bentuk saham maupun hutang jangka panjang berdasarkan prinsip syariah atau sesuai dengan ajaran islam. Prinsip-prinsip penyertaan modal syariah di Indonesia tidak diwujudkan dalam bentuk saham syariah maupun non-syariah, melainkan berupa pembentukan indeks saham. Indeks saham adalah indeks yang mengevaluasi pergerakan harga saham. Pergerakan indeks mewakili keadaan pasar titik waktu tertentu, terlepas dari apakah pasar aktif atau lesu (Martalena & Melinda, 2011).

Saham dikenal memiliki karakteristik *high risk-high return*. Artinya saham merupakan sekuritas yang tidak hanya menawarkan peluang dengan keuntungan yang tinggi, tetapi juga dapat membawa

resiko yang tinggi. Saham memungkinkan investor mendapatkan keuntungan dalam jumlah besar dan dalam waktu singkat. Namun karena harga saham berfluktuasi, maka saham juga dapat menyebabkan investor mengalami kerugian dalam waktu singkat. Sehingga seorang investor perlu menelaah tingkat risiko yang akan dihadapi jika ingin berinvestasi dalam bentuk saham, termasuk saham syariah. Saham syariah merupakan jenis saham biasa yang memiliki ciri khas berupa pengawasan yang ketat terhadap ruang lingkup kegiatan usaha halal. Sebagian saham syariah dimasukkan dalam perhitungan *Jakarta Islamic Index* (JII), yang merupakan indeks yang dikeluarkan oleh PT Bursa Efek Indonesia yang merupakan bagian dari Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) (Auliyah & Hamzah, 2006).

Risiko merupakan besarnya penyimpangan antara tingkat pengembalian yang diharapkan (*expected return*) dengan tingkat pengembalian aktual (*actual return*). Semakin besar penyimpangan berarti semakin besar tingkat risikonya. Pengukuran risiko merupakan hal penting yang berkaitan dengan investasi aset yang cukup besar. Oleh karena itu, pengukuran risiko harus dilakukan pada tingkat risiko yang terkendali agar dapat mengurangi kerugian saat berinvestasi.

Dalam penelitian ini digunakan *Value at Risk* (VaR) merupakan metode pengukuran risiko yang dipopulerkan oleh J. P. Morgan pada tahun 1994 (Hong, Hu, & Liu, 2014). VaR dapat didefinisikan sebagai estimasi kerugian maksimum yang akan didapat selama periode waktu *(time period)* tertentu dalam kondisi pasar normal pada tingkat

kepercayaan *(confidence level)* tertentu. Dengan metode ini dapat diketahui seberapa besar (dalam persen atau sejumlah uang) investor dapat merugi selama waktu investasi *t* dengan tingkat kepercayaan *(1-α)*. Selain itu metode ini juga berfokus pada *downside risk* dan pengukuran ini dapat diaplikasikan keseluruh produk – produk finansial yang diperdangangkan. Sehingga nilai VaR dapat dijadikan sebagai salah satu tolak ukur untuk menentukan ukuran besar risiko .

Aspek terpenting dalam perhitungan VaR adalah menentukan jenis metodologi dan asumsi yang sesuai dengan distribusi *return* sekuritas. Terdapat tiga aspek metode utama untuk menghitung VaR yaitu metode parametrik, metode simulasi Monte Carlo dan simulasi historis. Dari ketiga metode tersebut masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan. Metode parametrik mengasumsikan bahwa *return* berdistribusi normal dan *return* portofolio bersifat linier terhadap *return* aset tunggalnya. Kedua faktor ini menyebabkan estimasi yang lebih rendah terhadap potensi volatilitas aset atau portofolio di masa depan. VaR dengan metode simulasi Monte Carlo mengasumsikan bahwa *return* berdistribusi normal yang disimulasikan dengan menggunakan parameter yang sesuai dan tidak mengasumsikan bahwa *return* portofolio bersifat linier terhadap *return* aset tunggalnya. Simulasi historis VaR adalah metode yang mengesampingkan asumsi *return* yang berdistribusi normal maupun sifat linier antara *return* portofolio terhadap *return* aset tunggalnya (Maruddani & Purbowati, 2009; Yuliah & Triana, 2021).

Pada penelitian ini, penulis membahas perhitungan VaR menggunakan metode simulasi Monte Carlo karena metode ini merupakan metode yang paling kuat untuk mengukur VaR karena dapat menghitung bermacam-macam susunan eksposur dan risiko meliputi risiko harga non-linier, risiko volatilitas, dan risiko model tetap. Metode ini juga cukup fleksibel untuk menggabungkan variasi waktu pada volatilitas, *fat tails* dan *scenario* yang ekstrim. Simulasi dapat membangkitkan seluruh fungsi kepadatan peluang, tidak hanya satu kuantil dan dapat digunakan untuk menentukan ekspektasi kerugian yang melampaui nilai VaR. Dalam mengestimasi nilai VaR, metode simulasi Monte Carlo membangkitkan bilangan random berdasarkan karakteristik dari data yang akan dibangkitkan, yang kemudian digunakan untuk mengestimasi nilai VaR-nya (Maruddani & Purbowati, 2009) .

Pada penelitian ini digunakan saham PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk (TLKM) sebagai objek penelitian yang mana PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk (TLKM) merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak dibidang jasa layanan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dan jaringan telekomunikasi di Indonesia. Selain itu saham PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk (TLKM) tercatat sebagai salah satu dari 30 saham dengan kapitalisasi pasar terbesar yang tercatat di *Jakarta Islamic Index* (JII). PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk (TLKM) dalam upaya bertransformasi menjadi *digital telecommunication company*, mulai berinvestasi pada *startup decacorn* PT GoTo Gojek Tokopedia, Tbk (GOTO) sejak November 2020.

Investasi pada perusahaan *startup* dinilai berpotensi membawa kerugian (*potential loss*), menurut Deputi Akses Pemodalan Badan Ekonomi Kreatif (Bekraf) Fadjar Hutomo hal ini diakibatkan masih tingginya tingkat kerugian yang akan didapat ketika berinvestasi ke perusahaan *startup* mencapai 90 persen. Sehingga investor yang menamkan modalnya di investasi saham PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk (TLKM) dinilai harus bisa mengukur risiko ketika berinvestasi pada saham PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk (TLKM). Hal ini bertujuan untuk meningkatkan keuntungan yang didapat. Penelitian ini diberi judul "Analisis Risiko Investasi Saham Tunggal Syariah dengan *Value at Risk* (VaR) Menggunakan Simulasi Monte Carlo".

B. Batasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan masalah yang melebar serta mengingat keterbatasan pengetahuan dan kemampuan penulis, maka penulis membatasi masalah yang diteliti antara lain :

1. Lingkup penelitian terbatas pada saham PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk data diambil dengan rentang waktu 03 Januari 2022 – 30 Juni 2022.
2. Penelitian tentang analisis risiko investasi saham tunggal syariah dengan *Value at Risk* (VaR) menggunakan simulasi Monte Carlo.

C. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah penelitian ini yakni:

1. Bagaimana karakteristik *return* saham PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk?

2. Bagaimana analisis risiko investasi saham PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk dengan *Value at Risk* (VaR) menggunakan Simulasi Monte Carlo?

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Mengetahui karakteristik *return* saham PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk.
2. Memperoleh hasil pengukuran risiko investesi saham pada PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk (TLKM) dengan *Value at Risk* (VaR) menggunakan simulasi Monte Carlo.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang diharapkan yaitu:

1. Bagi peneliti, untuk menambah wawasan mengenai pengukuran risiko investasi dengan *Value at Risk* menggunakan simulasi Monte Carlo.
2. Bagi calon investor, sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan strategi investasi pada saham dalam rangka mengoptimalkan *return.*