

**ANALISIS PERBANDINGANKINERJA PORTOFOLIO SAHAM
KONVENSIONAL DAN SAHAM SYARIAH DENGAN METODE
*SHARPE RATIO***



NURHIDAYAH MULIA

H111 16 007

Pembimbing Utama : Prof. Dr. Drs. Syamsuddin Toaha, M.Sc

Pembimbing Pertama : Dr. Amran, S.Si., M.Si.

Penguji : Dr. Muh. Nur, S.Si., M.Si.

Dr. Firman, S.Si., M.Si.

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
DESEMBER 2022**

**ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA PORTOFOLIO
SAHAM KONVENSIONAL DAN SAHAM SYARIAH
DENGAN METODE SHARPE RATIO**

SKRIPS

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Sains pada Program Studi Matematika Departemen Matematika**

Fakultas

NURHIDAYAH MULIA

H11116007

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

DESEMBER 2022

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA PORTOFOLIO SAHAM KONVENSIONAL DAN SAHAM SYARIAH DENGAN METODE *SHARPE RATIO*

Disusun dan diajukan oleh

NURHIDAYAH MULIA

H11116007

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin tanggal 2 Desember 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

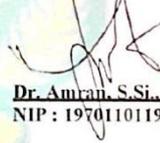
Menyetujui,

Pembimbing Utama



Prof. Dr. Syamsuddin Toaha, M.Sc.
NIP : 196801141994121001

Pembimbing Pertama



Dr. Amran, S.Si., M.Si.
NIP : 197011011998021001

Ketua Program Studi



Prof. Dr. Nurdin, S.Si., M.Si.
NIP : 197008072000031002



Scanned with CamScanner

HALAMAN KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Nurhidayah Mulia

NIM : H11116007

Program Studi : Matematika

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya yang berjudul:

ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA PORTOFOLIO SAHAM KONVENSIONAL DAN SAHAM SYARIAH DENGAN METODE *SHARPE RATIO*

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini merupakan hasil karya saya sendiri

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 2 Desember 2022

Menyatakan

Nurhidayah Mulia
NIM H11116007

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah *Subhanahu wa Ta'ala* Tuhan semesta alam. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Rasulullah *Shallallahu'alaihi wa Sallam* dan kepada para keluarga serta sahabat beliau. Atas kuasa dan karunia Allah *Subhanahu wa Ta'ala* serta banyak doa dan bantuan yang diberikan, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “**Analisis Perbandingan Kinerja Portofolio Saham Konvensional dan Saham Syariah**” yang disusun sebagai salah satu syarat akademik untuk meraih gelar Sarjana (S1) pada Program Studi Matematika, Departemen Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian skripsi ini melalui banyak hambatan dan dapat diselesaikan berkat bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menghaturkan rasa terimakasih serta penghargaan yang setinggi-tingginya untuk orang tua penulis, Ayahanda **Muh. Yahya** dan Ibunda **Herlina** yang telah menjadi inspirasi, mendidik dan membesarkan penulis dengan kasih sayang, serta dengan ikhlas telah mengiringi setiap langkah penulis dengan doa dan restunya. Penghargaan yang tulus dan ucapan terimakasih dengan penuh keikhlasan juga penulis ucapkan kepada:

1. **Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc.**, selaku Rektor Universitas Hasanuddin beserta seluruh jajarannya.
2. Bapak **Dr. Eng. Amiruddin, S.Si., M.Si.**, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin beserta seluruh jajarannya.
3. **Prof. Dr. Nurdin, S.Si., M.Si.**, selaku Ketua Departemen Matematika yang telah memberikan saran-saran dan motivasi.
4. **Prof. Dr. Syamsuddin Toaha, M.Sc.**, selaku dosen Pembimbing Utama dalam tugas akhir ini. Terima kasih atas semua dukungan dan juga saran, serta waktu yang telah diluangkan untuk penulis selama penyusunan skripsi.
5. **Dr. Amran, S.Si., M.Si.**, selaku dosen pembimbing pertama dan telah

banyak membantu penulis dalam belajar hal baru. Terimakasih atas waktu yang telah diluangkan untuk memberikan ilmu, saran, nasihat, memberi solusi atas masalah yang dihadapi penulis serta mengarahkan penulis, dan dukungan dalam penulisan skripsi ini.

6. **Dr. Muh. Nur, S.Si, M.Si.**, selaku dosen PA sekaligus dosen penguji dan **Dr. Firman, S.Si., M.Si.**, selaku dosen penguji, terimakasih banyak atas waktu yang telah diluangkan dan memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penyempurnaan penulisan skripsi ini.
7. **Segenap Dosen Pengajar dan Staf Departemen Matematika**, yang telah memberikan banyak ilmu selama berkuliah serta memberi kemudahan dalam berbagai hal selama menjadi mahasiswa di Departemen Matematika.
8. Saudaraku **Muh. Taufiq Yahya** dan om **Muhammad Basri** yang selalu memberi semangat dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Sahabat seperjuangan **Maria, Widy, Kiki, Indri, Suju, Asti, Indah, Aidah, Halia**, teman-teman **Matematika 2016/2017**, dan juga teman seperjuangan dari SMA **Utti dan Novi**, terimakasih atas kebersamaan, dukungan, suka dan duka dalam berjuang menjalani pendidikan di Universitas Hasanuddin.
10. Saudari **Fira, Eda, Kak Ike**, dan seluruh **Mujahidah Mushallah Istiqamah MIPA** yang telah menjadi keluarga baru selama penulis menuntut ilmu di Universitas Hasanuddin.
11. Saudari **Mardiyah, Kak Fiah, Kak Ilfi, Kak Afifah, Afrah, Novi** dan seluruh keluarga **Pondok Informatika Muslimah** serta **Rumah Qur'an Multimedia** yang selalu mendukung serta memotivasi penulis.
12. Kak Anna dan seluruh keluarga **Nurul Ilmi Education Center** serta para **Mudarrisaat Darul Marhamah** yang telah memberikan keringanan kepada penulis.
13. Serta segala pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terimakasih atas segala dukungan dan partisipasinya kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga dinilai ibadah oleh Allah *Subhanahu wa Ta'ala*.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati

penulis memohon maaf atas segala kekurangan. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang berkepentingan.

Makassar, 2 Desember 2022

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and lines, positioned above the name.

Nurhidayah Mulia

DAFTAR ISI

JUDUL.....	
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Investasi	5
2.2 Pasar Modal.....	5
2.3 Saham.....	6
2.4 Portofolio	7
2.5 Return.....	8
2.5.1 Return Saham Individu (<i>Rit</i>)	8

2.5.2	Ekspektasi <i>Return</i> (<i>ER_i</i>)	8
2.5.3	Ekspektasi <i>Return</i> Portofolio (<i>R_p</i>)	9
2.5.4	<i>Risk Free Rate of Return</i> (<i>R_f</i>)	9
2.6	Risiko	9
2.7	Matriks Varians dan Kovarians	11
2.7.1	Varian	11
2.7.2	Kovarian	11
2.8	<i>Quadratic Programming</i>	12
2.8.1	<i>Mean-Variance Optimization</i>	12
2.8.2	Model <i>Quadratic Programming</i>	13
2.9	<i>Risk Free Rate of Return</i>	14
2.10	<i>Sharpe Ratio</i>	15
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1	Jenis Penelitian	17
3.2	Jenis dan Sumber Data	17
3.3	Alur Kerja	17
BAB 4	PEMBAHASAN	18
4.1	Pengumpulan Data	18
4.1.1	Sample Penelitian	18
4.1.2	Harga Penutupan Saham (<i>Closing Price</i>)	21
4.1.3	Indeks LQ-45	21
4.1.4	<i>Jakarta Islamic Index</i> (JII)	21
4.1.5	<i>Risk Free Rate</i> (Suku Bunga Bank Indonesia)	22
4.2	Perhitungan <i>Return</i> , Ekspektasi <i>Return</i> dan Risiko	23
4.2.1	<i>Return</i>	23
4.2.2	Ekspektasi <i>Return</i>	23

4.2.3	Risiko	25
4.2.4	Saham Terpilih	25
4.3	Matriks Kovarians.	29
4.3.1	Matriks KovariansPortofolio Saham konvensional	29
4.3.2	Matriks Kovariansi Portofolio Saham Syariah	29
4.4	<i>Quadratic Programming</i>	30
4.4.1	<i>Quadratic Programming</i> pada Saham Konvensioanal	30
4.4.2	<i>Quadratic Programming</i> pada Saham Syariah	32
4.5	Solusi Optimasi <i>Quadratic Programming</i> dengan MATLAB	34
4.5.1	Solusi Optimasi Portofolio Saham Konvensional	35
4.5.2	Solusi Optimasi Portofolio Saham Syariah.....	35
4.6	Ekspektasi <i>Return</i> dan RisikoPortofolio	35
4.6.1	Ekspektasi <i>Return</i> dan Risiko Portofolio Saham Konvensional	35
4.6.2	Ekspektasi <i>Return</i> dan Risiko Portofolio Saham Syariah.....	36
4.7	Menghitung <i>Sharpe Ratio</i>	37
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1	Kesimpulan	39
5.2	Saran	40
	DAFTAR PUSTAKA.....	41
	LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Kode dan Nama Saham Terdaftar dalam Indeks.	
	LQ45 Selama Periode Juli 2016-Desember 2019	18
Tabel 4.2	Daftar Saham Konvensional yang Konsisten Terdaftar dalam	
	Indeks LQ45 pada Periode Juli 2016-Desember 2019.....	20
Tabel 4.3	Daftar Saham Syariah di Index JII Juni 2016-Desember 2019	21
Tabel 4.4	Daftar BI-Rate Selama Juni 2016-Desember 2019	22
Tabel 4.5	Daftar Ekspektasi <i>Return</i> Saham Konvensional dan Saham	
	Syaria.....	24
Tabel 4.6	Daftar Saham dengan Ekspektasi <i>Return</i> Positif :	24
Tabel 4.7	Risiko Saham Konvensional dan Saham Syariah	25
Tabel 4.8	Ekspektasi <i>Return</i> dan Risiko Saham Konvensional	26
Tabel 4.9	Ekspektasi <i>Return</i> dan Risiko Saham Syariah.....	28
Tabel 4.10	Solusi Optimasi <i>Quadratic Programming</i> Portofolio Saham.....	
	Konvensional	35
Tabel 4.11	Solusi Optimasi <i>Quadratic Programming</i> Portofolio Saham	
	Syariah.....	35
Tabel 4.12	Ekspektasi Return dan Risiko Portofolio Saham Konvensional.....	35
Tabel 4.13	Ekspektasi Return dan Risiko Portofolio Saham Syariah	36
Tabel 4.14	<i>Sharpe Ratio</i> Portofolio Saham Konvensional dan Saham Syariah	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Ekspektasi <i>Return</i> – Risiko saham Konvensional.....	26
Gambar 4. 2 Ekspektasi <i>Return</i> – Risiko Saham Syariah.....	28

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kinerja portofolio saham konvensional dan saham syariah. Ukuran kinerja portofolio yang digunakan adalah *sharpe ratio* dengan metode *quadratic programming* sebagai optimasi risiko portofolionya serta *mean* dan *variance* dari *return* saham sebagai parameternya dalam rangka memberikan alternatif portofolio optimal. Data dalam penelitian ini adalah harga penutupan harian saham konvensional pada indeks LQ45 dan saham syariah pada indeks *Jakarta Islamic Index (JII)* periode Juli 2016-Desembr 2019. Dari penelitian ini dihasilkan portofolio optimal pada jenis saham konvensional adalah portofolio yang terdiri dari saham BBCA dan BBRI dengan proporsi masing-masing saham sebanyak 0,5 atau 50% dengan nilai *sharpe ratio* yaitu 0,08145833. Sedangkan portofolio optimal saham syariah terbentuk dari saham INCO dan ADRO dengan proporsi saham masing-masing 0,5 atau 50% dan nilai *sharpe rationya* sebesar 0,05350743.

Kata Kunci : *Return*, Risiko, *Mean*, *Variance*, *Quadratic Programming*, *Sharpe Ratio*, Portofolio Optimal.

ABSTRACT

The purpose of this research to determine the performance comparison of conventional stock portfolios and Islamic stocks. The portfolio performance measure used is the sharpe ratio method also quadratic programming model as portfolio risk optimization and the mean and variance of returns as parameters in order to provide optimal alternative portfolios. The data in this research is the daily closing prices of conventional stocks on the LQ45 index and Islamic stocks on the Jakarta Islamic Index (JII) for the period July 2016-December 2019. From this research, the optimal portfolio for conventional stock types is a portfolio consisting of BBCA and BBRI stocks with a proportion of each share of 0.5 or 50% with a sharpe ratio of 0.08145833. Meanwhile, the optimal portfolio of sharia stocks is formed from INCO and ADRO stocks with a share proportion of 0.5 or 50% respectively and a sharpe ratio of 0.05350743.

Keywords : Returns, Risk, Mean, Variance, Quadratic Programming, Sharpe Ratio, Optimal Portfolio

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Matematika adalah salah satu cabang ilmu yang dapat merepresentasikan masalah dalam kehidupan nyata lebih mudah untuk dipahami dan diselesaikan. Pada dasarnya model matematika dapat memprediksi pengaruh berbagai variabel tanpa harus melakukan eksperimen dengan skala besar, misalnya dengan meneliti mekanisme biologi dan ekonomi dari objek yang terkait (Jorgensen,198:3). Analisis dalam investasi merupakan salah satu bentuk penerapan matematika dalam bentuk ilmu ekonomi.

Investasi merupakan suatu komitmen penempatan dana pada satu atau beberapa objek investasi dengan harapan akan mendapatkan keuntungan di masa mendatang. Tujuan berinvestasi seorang investor tentunya memperoleh *return* yang maksimal dan risiko yang seminimal mungkin.

Return dan risiko pada investasi umumnya berbanding lurus. *Return* merupakan nilai yang diperoleh setelah berinvestasi. Adapun risiko didefinisikan sebagai bentuk keadaan ketidakpastian tentang keadaan yang akan terjadi nantinya dengan keputusan yang diambil berdasarkan suatu pertimbangan (Dewi, 2018). Semakin besar *return* yang diharapkan maka semakin besar pula nilai risikonya.

Investasi dapat dilakukan baik dalam sektor riil maupun sektor keuangan. Pada sektor keuangan, salah satu aset pada sektor keuangan yang paling banyak diminati oleh masyarakat adalah saham (Halim, 2015). Saham merupakan salah satu produk atau efek yang di perjualbelikan di pasar modal Indonesia.

Perdagangan efek berupa saham dilaksanakan melalui pasar modal diselenggarakan oleh PT Bursa Efek Indonesia. PT Bursa Efek Indonesia adalah pihak yang menyelenggarakan dan menyediakan sistem atau sarana untuk mempertemukan penawaran jual dan beli efek.

PT Bursa Efek Indonesia secara umum memantau saham dalam 36 indeks. Saham yang perdagangannya diatur oleh prinsip syariah disebut saham syariah.

Indeks yang belum memasukkan dan menerapkan prinsip-prinsip tertentu pada pengolahan serta perdagangannya disebut konvensional dan saham di perusahaan terdaftar disebut saham konvensional.

Perkembangan saham syariah cukup pesat namun jumlah investor pada saham syariah masih jauh lebih kecil dibandingkan saham konvensional. Tercatat bahwa jumlah investor saham syariah sebanyak 5,9% dari total investor saham di Indonesia (BEI, 2020). Penyebab sedikitnya investor saham syariah adalah kurangnya literatur serta sosialisasi mengenai saham syariah, maka diperlukan sebuah penelitian tentang kinerja saham syariah dan saham konvensional.

Langkah awal untuk menjadi investor adalah menetapkan jenis saham yang akan dijadikan investasi, tahap berikutnya memilih beberapa saham dari seluruh saham yang ada atau biasa disebut membentuk portofolio. Harry Markowitz menjelaskan untuk meminimalisir risiko dan memaksimalkan *return* dapat dilakukan dengan membentuk portofolio (Hartono, 2017). Membentuk portofolio yang optimal dapat dilakukan dengan berbagai cara salah satunya dengan model Markowitz. Markowitz memperkenalkan model optimasi *Markowitz Mean Variance (MMV)* pada tahun 1952 yang menggunakan *mean* untuk merepresentasikan nilai *return* dan varians untuk ukuran risiko yang didapat.

Pada tahun 2018, Imam Gazali meneliti tentang “Analisis risiko aset tunggal dan portofolio dengan metode varians-kovarians pada saham yang terdaftar dalam *Jakarta Islamic Index*” dari hasil penelitian membuktikan bahwa dengan dibuatnya portofolio maka risiko yang didapat paling minimal dibandingkan berinvestasi ke satu aset saja.

Kemudian pada tahun 1966 William F. Sharpe memperkenalkan teknik pengukuran kinerja portofolio yang disebut dengan *Sharpe Measure* atau *Reward to Variability*. Pengukuran kinerja portofolio ini dilakukan dengan membagi *return* lebih (*excess return*) dengan variabilitas dari *return* portofolio. Semakin besar nilai *RVAL (Reward to Variability)* atau indeks *Sharpe*, maka semakin baik kinerja suatu saham tersebut (Jogiyanto, 2013).

Optimasi secara matematis berarti meminimalkan atau memaksimalkan fungsi tujuan dari beberapa variabel keputusan dengan kendala tertentu. Salah satu metode optimasi yang dapat digunakan dalam mengukur kinerja portofolio

adalah *quadratic programming*. Penelitian yang dilakukan oleh Mildawati pada tahun 2019 yang meneliti tentang analisis risiko aset portofolio dengan model *sharpe* pada saham konvensional di Indonesia. Penelitian ini dilakukan dengan memadukan metode *MMV (Markowitz Mean Variance)* dengan *quadratic programming* dalam optimasi *return*-nya, kemudian mengukur kinerja portofolio yang terbentuk dengan *sharpe ratio*. Adapun hasil penelitiannya terdapat empat aset dengan kinerja portofolio yang layak diinvestasikan yaitu AMIN, MEDC, ASJT, dan BBRI.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan tentang kondisi investor di Indonesia serta model evaluasi kinerja saham yang digunakan, maka penelitian ini diharapkan memberikan gambaran kinerja antara saham syariah dan saham konvensional yang tidak memiliki perbedaan signifikan, sehingga diharapkan menjadi acuan investor saham di Indonesia mengalami pertumbuhan. Maka dari itu, peneliti melakukan penelitian skripsi berjudul “**Analisis Kinerja Portofolio Saham Konvensional dan Saham Syariah dengan Sharpe Ratio**”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menentukan portofolio optimal menggunakan ukuran kinerja portofolio *sharpe ratio* pada saham konvensional dan saham syariah?
2. Bagaimana analisis kinerja portofolio optimal menggunakan *sharpe ratio* yang berbasis *quadratic programming* pada saham konvensional dan saham syariah?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan portofolio optimal berdasarkan nilai *sharpe ratio* pada saham konvensional dan saham syariah.
2. Mendapatkan analisis kinerja portofolio optimal berdasarkan nilai *sharpe ratio* berbasis *quadratic programming* pada saham konvensional dan saham syariah.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penyusunan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Data saham yang digunakan adalah harga saham perusahaan yang terdaftar dalam indeks LQ45 untuk jenis saham konvensional dan indeks JII untuk jenis saham syariah.
2. Jangka waktu harga saham penutupan harian yang digunakan dari bulan tanggal 1 Juli 2016 – 31 Desember 2019.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Menambah ilmu secara teoritis tentang pengukuran nilai risiko dengan menggunakan *quadratic programming* dan *sharpe ratio*.
2. Memberikan kontribusi untuk bahan diskusi sebagai pertimbangan dalam membandingkan aplikasi metode menganalisis nilai risiko.
3. Memberikan kontribusi sebagai bahan pertimbangan investasi dengan menggunakan *quadratic programming* dan *sharpe ratio*.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Investasi

Investasi adalah suatu kegiatan menunda konsumsi atau penggunaan sejumlah dana pada masa sekarang dengan tujuan untuk mendapatkan keuntungan dimasa akan datang (Simatupang, 2010). Prinsip yang perlu dipahami dalam melakukan investasi adalah *high risk high return and do not put your money in one basket*. Secara umum, tahapan manajemen investasi meliputi 4 langkah berikut (IBI,2018):

1. Penentuan tujuan investasi
2. Penentuan kebijakan investasi
3. Pemilihan strategi portofolio investasi
4. Monitoring dan penilaian

Karakteristik dari investor juga mempengaruhi jenis dan strategi investasi yang akan di gunakan. Berikut tipe-tipe investor dalam berinvestasi yaitu (Dewi, 2018):

1. Takut terhadap risiko (*risk avoider*)
2. Hati-hati terhadap risiko (*risk indifference*)
3. Suka terhadap risiko (*risk seeker/risk Lover*)

2.2 Pasar Modal

Menurut pasal 1 ayat 13 UU No.8 tahun 1995 tentang pasar modal adalah kegiatan yang bersangkutan dengan penawaran umum dan perdagangan efek, perusahaan publik yang berkaitan dengan efek yang diterbitkannya serta lembaga dan profesi yang berkaitan dengan efek. Pasar modal diharapkan menjadikan sumber dana perusahaan meningkat karena adanya penambahan modal kerja dari investasi para investor sehingga dapat memperluas operasional dan meningkatkan keuntungan perusahaan.

Perusahaan yang menjual sahamnya ke masyarakat melalui bursa maka perusahaan dapat mengelola dana tersebut sehingga struktur permodalan perusahaan semakin kuat, pertumbuhannya semakin baik dan keuntungan yang diharapkan juga meningkat. Namun, sebaliknya perusahaan juga dituntut untuk

membayarkan dividen ke investor sesuai dengan keuntungan yang didapat, semakin besar jumlah dividen yang dibagikan ke investor menunjukkan kemampuan perusahaan dalam mengelola modal dengan sendirinya menambah kepercayaan investor dan meningkatkan citra perusahaan sehingga harga saham yang ada di pasar juga ikut meningkat.

Bursa Efek Indonesia atau BEI adalah pihak yang menyelenggarakan dan menyediakan sistem dalam mempertemukan penawaran jual dan beli efek pihak-pihak lain dengan tujuan memperdagangkan efek di antara mereka. Dalam memudahkan pihak-pihak yang akan melakukan transaksi maka BEI menerbitkan beberapa indeks harga saham sebagai indikator pergerakan harga saham. Beberapa jenis indeks yang diterbitkan oleh Bursa Efek Indonesia adalah LQ45, IHSG, ISSI, JII, JII70 dan indeks-indeks yang lain. Terdapat tiga indeks syariah yang diterbitkan oleh BEI yaitu ISSI, JII dan JII70.

Di Indonesia, perkembangan instrumen syariah di pasar modal sudah terjadi sejak tahun 1997. Selanjutnya Bursa Efek Indonesia meluncurkan Jakarta Islamic Indeks (JII) yang mencakup 30 jenis saham dari emiten-emiten yang kegiatannya memenuhi ketentuan tentang hukum syariah. Peluncuran indeks JII di BEI bertujuan memandu investor yang ingin menginvestasikan dananya secara syariah. Dengan hadirnya indeks tersebut, maka para pemodal telah disediakan saham-saham yang dapat dijadikan sarana berinvestasi sesuai dengan prinsip syariah. Prinsip dasar pasar modal syariah tentunya berbeda dengan pasar modal konvensional. Dalam kegiatan pengawasan pasar modal syariah dilakukan oleh Badan Pengawas Pasar Modal (Bapepam) dan Dewan Syariah Nasional-Majelis Ulama Indonesia (DSN-MUI).

2.3 Saham

Saham merupakan tanda bukti penyertaan modal pada perusahaan yang berbentuk perseroan (PT) dan adalah satu efek yang diperdagangkan di pasar modal. Orang yang memiliki saham berarti memiliki hak kepemilikan atas perusahaan penerbit saham tersebut sehingga jika perusahaan memiliki keuntungan maka pemegang saham berhak mendapatkan dividen. Menurut jenis kepemilikannya, saham dibagi dua yaitu :

a. Saham Biasa

Saham biasa adalah saham yang tidak memiliki hak istimewa artinya apabila perusahaan dilikuidasi, pemilik saham baru memperoleh hak sebagian kekayaan setelah semua kewajiban dilunasi. Selain hal tersebut, pemilik saham biasa memiliki hak mendapatkan dividen dan mempunyai hak suara pada Rapat Umum Pemegang Saham.

b. Saham *Preferen*

Saham *preferen* adalah saham yang mempunyai hak istimewa yaitu hak mendapatkan dividen dan bagian kekayaan perusahaan terlebih dahulu daripada saham biasa pada saat perusahaan dilikuidasi.

Dengan berkembangnya instrumen syariah yang ada di Indonesia, maka Bursa Efek Indonesia tidak ketinggalan untuk menerbitkan saham yang berbasis syariah sebagai fungsi dari BEI dalam memfasilitasi anggota bursa. Pada transaksi saham syariah, investor tidak akan bisa membeli saham *preferen* karena saham ini dinilai mengandung unsur riba (Abdullah, 2019). Dalam DSN No. 40/DSN-MUI/X/2003 menjelaskan saham syariah adalah bukti kepemilikan atas suatu perusahaan yang memenuhi kriteria dan tidak termasuk saham yang memiliki hak-hak istimewa. Sehingga saham di Indonesia dapat dikelompokkan menjadi saham syariah dan saham konvensional.

Kinerja perusahaan dan perubahan kinerja perusahaan secara fundamental mempengaruhi harga saham di pasar. Investor fundamentalis akan member nilai saham sesuai dengan kinerja perusahaan saat ini dan prospek kinerja perusahaan di masa datang. Jika kinerja meningkat, maka harga saham akan meningkat dan jika kinerja menurun maka harga saham akan menurun.

2.4 Portofolio

Portofolio merupakan gabungan dari beberapa aset baik berupa aset riil dan aset finansial yang dimiliki oleh investor. Pembentukan portofolio bertujuan untuk mengurangi risiko dengan cara diversifikasi, yaitu mengalokasikan sejumlah dana pada berbagai alternatif investasi yang saling berkorelasi.

Portofolio dikatakan efisien apabila portofolio tersebut ketika dibandingkan dengan portofolio lain memenuhi kondisi berikut (Halim, 2005):

- a. Memberikan ekspektasi *return* terbesar dan nilai risiko yang sama
- b. Memberikan risiko terkecil dengan ekspektasi *return* yang sama

Return portofolio adalah rata-rata terboboti sederhana dari *return-return* individu yang ada pada portofolio. Bobot yang diberikan setiap *return* merupakan proporsi dana dari portofolio yang diinvestasikan pada saham tersebut. Ekspektasi *return* dari portofolio adalah rata-rata terboboti sederhana dari ekspektasi *return* masing-masing saham yang ada pada portofolio (Jogiyanto,2017).

2.5 *Return*

Pendapatan atau kerugian dari suatu investasi, tergantung pada perubahan harga dan jumlah aset yang dimiliki. *Return* dapat mengukur pendapatan, karena *return* dari suatu aset adalah perubahan harga dari awal dan merupakan salah satu faktor yang memotivasi investor berinvestasi (Ruppert, 2011).

Return yang tinggi belum tentu merupakan hasil investasi yang baik. *Return* yang rendah bisa saja merupakan hasil investasi yang baik, jika *return* yang rendah disebabkan oleh risiko yang rendah. Oleh karena itu *return* yang dihitung perlu disesuaikan dengan risiko yang harus ditanggung. *Return* dibedakan menjadi dua, yaitu *actual return* adalah *return* yang dihitung berdasarkan data historis dan ekspektasi *return* merupakan *return* yang diharapkan akan diperoleh pada masa mendatang.

Berikut rumus yang digunakan dalam pengukuran *return* (Anton, 2012) :

2.5.1 *Return Saham Individu (R_{it})*

$$R_{it} = \frac{P_{it} - P_{it-1}}{P_{it-1}} \quad (2.1)$$

Keterangan :

R_{it} : *Return* pada periode t

P_{it} : Harga saham i pada periode t

P_{it-1} : Harga saham i pada periode $t - 1$

2.5.2 Ekspektasi *Return (E(R_i))*

$$E(R_i) = \frac{\sum(R_{it})}{n} \quad (2.2)$$

Keterangan :

$E(R_i)$: Ekspektasi *return* dari saham i

R_{it} : *Return*, $i=1..m$ pada periode t
 n : Banyaknya selang waktu pengamatan

2.5.3 Ekspektasi *Return* Portofolio (R_p)

$$R_p = \sum_{i=1}^n w_i E(R_i) \quad (2.3)$$

Keterangan:

R_p : Ekspektasi *return* dari portofolio
 w_i : Proporsi dana yang diinvestasikan pada saham ke- i
 $E(R_i)$: Ekspektasi *return* dari saham i

2.5.4 *Risk Free Rate of Return* (R_f)

$$R_f = \frac{\sum_{i=1}^n R_{fm}}{n} \quad (2.4)$$

Keterangan :

R_f : *Risk free rate of return*
 R_{fn} : *Risk free rate* pada waktu n
 n : Banyaknya selang waktu pengamatan

2.6 Risiko

Secara umum risiko adalah tingkat ketidakpastian akan tidak terwujudnya sesuatu tujuan pada suatu periode waktu tertentu. Risiko ini harus dikelola dengan baik sehingga dapat memberi manfaat bagi perusahaan. Untuk mengurangi risiko dalam investasi, investor harus mengenali jenis risiko investasi. Jenis risiko ini dikelompokkan menjadi dua jenis, yaitu risiko sistematis dan risiko tidak sistematis.

Apabila risiko sistematis muncul maka semua jenis saham akan terkena dampaknya sehingga investasi dalam 1 jenis saham atau lebih tidak dapat mengurangi kerugian. Contoh risiko sistematis adalah kenaikan inflasi yang tajam, kenaikan tingkat bunga, dan siklus ekonomi.

Berbeda dengan risiko sistematis, risiko tidak sistematis atau risiko spesifik hanya berdampak pada satu saham atau satu sector tertentu. Contoh risiko tidak sistematis adalah peraturan pemerintah mengenai larangan ekspor atau inport semen, yang akan mempengaruhi harga saham emiten yang menghasilkan produk semen, property atau produk lain yang menggunakan bahan semen. Untuk

mengurangi kerugian yang mungkin timbul, investor sebaiknya berinvestasi dengan saham yang bervariasi. Dalam manajemen investasi, risiko merupakan besarnya penyimpangan antara ekspektasi *return* dengan *actual retur n* (yang terjadi/diukur dari data) dan semakin besar penyimpangannya artinya tingkat risikonya semakin besar.

Risiko sering dihubungkan dengan volatilitas atau penyimpangan/deviasi dari hasil investasi yang akan diterima dengan keuntungan yang diharapkan. Van Home dan Wachowics, Jr (1992) mendefinisikan risiko sebagai variabilitas (keragaman) *return* terhadap *return* yang diharapkan. Risiko perlu diketahui untuk mengetahui seberapa besar tingkat penyimpangan terhadap tingkat pengembalian yang diterima oleh perusahaan. Perhitungan dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut (Rini, 2012) :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=t}^n [R_{it} - E(R_i)]^2}{n}} \quad (2.5)$$

keterangan :

- σ : Risiko tiap saham
- R_{it} : *Return* saham *i* pada periode *t*
- $E(R_i)$: Ekspektasi *return* dari saham *i*
- n : Banyaknya selang waktu pengamatan

Menghitung risiko portofolio adalah perkalian matriks antara matriks kovariansi dengan matriks proporsi masing-masing saham dengan rumus (Jogiyanto, 2017)

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m w_i w_j cov(R_i R_j)} \quad (2.6)$$

keterangan:

- σ_p : Risiko portofolio saham
- $cov(R_i R_j)$: Kovarian antara saham *i* dan *j*, $i, j = 1 \dots m$
- w_i : Bobot saham *i*
- w_j : Bobot saham *j*
- m :Jumlah saham portofolio

2.7 Matriks Varians dan Kovarians

Metode varians dan kovarians dimulai dari asumsi bahwa perubahan harga aset memiliki distribusi yang normal sehingga perubahan harga aset dapat dinyatakan dalam bentuk standar deviasi.

Penyelesaian dalam metode varians-kovarians yaitu berupa matriks di dalamnya berisi elemen-elemen seperti *return*, varian, kovarian dan *mean*.

2.7.1 Varian

Varian dari variable R didefinisikan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 var(R) &= E(R - \mu)^2 \\
 &= E(R^2) - \mu E(R) - \mu E(R) + \mu^2 \\
 &= E(R^2) - 2\mu E(R) + \mu^2, \mu = E(R) \\
 &= E(R^2) - 2(E(R))(E(R)) + (E(R))^2 \\
 &= E(R^2) - 2(E(R))^2 + (E(R))^2 \\
 &= E(R^2) - (E(R))^2
 \end{aligned}$$

2.7.2 Kovarian

Kovarian dari pasangan variable R_i dan R_j didefinisikan sebagai berikut:

$$cov(R_i, R_j) = E[(R_i - \mu_{R_i})(R_j - \mu_{R_j})] \quad (2.7)$$

Dimisalkan R adalah variable random dengan *mean* $\mu = E(R)$ dan matriks varian-kovarian **Q**. *Mean* vektor dengan ordo $m \times 1$ dapat dinyatakan sebagai berikut: (Ghazali, 2018).

$$E(R) = \begin{bmatrix} E(R_1) \\ \vdots \\ E(R_m) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mu_1 \\ \vdots \\ \mu_m \end{bmatrix} = \mu$$

sedangkan kovarians vektor random R dengan ordo $m \times m$ sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \mathbf{Q} &= E[(R - \mu)(R - \mu)^T] \\
 &= E \left[\begin{bmatrix} (R_1 - \mu_1) \\ \vdots \\ (R_m - \mu_m) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} (R_1 - \mu_1) & \cdots & (R_m - \mu_m) \end{bmatrix} \right] \\
 &= E \begin{bmatrix} (R_1 - \mu_1)^2 & (R_1 - \mu_1)(R_2 - \mu_2) & \cdots & (R_1 - \mu_1)(R_m - \mu_m) \\ (R_2 - \mu_2)(R_1 - \mu_1) & (R_2 - \mu_2)^2 & \cdots & (R_2 - \mu_2)(R_m - \mu_m) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ (R_m - \mu_m)(R_1 - \mu_1) & (R_m - \mu_m)(R_2 - \mu_2) & \cdots & (R_m - \mu_m)^2 \end{bmatrix}
 \end{aligned}$$

$$= \begin{bmatrix} E(R_1 - \mu_1)^2 & E(R_1 - \mu_1)(R_2 - \mu_2) & \cdots & E(R_1 - \mu_1)(R_m - \mu_m) \\ E(R_2 - \mu_2)(R_1 - \mu_1) & E(R_2 - \mu_2)^2 & \cdots & E(R_2 - \mu_2)(R_m - \mu_m) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ E(R_m - \mu_m)(R_1 - \mu_1) & E(R_m - \mu_m)(R_2 - \mu_2) & \cdots & E(R_m - \mu_m)^2 \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{Q} = \begin{bmatrix} \sigma_1^2 & \sigma_{12} & \cdots & \sigma_{1m} \\ \sigma_{21} & \sigma_2^2 & \cdots & \sigma_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{m1} & \sigma_{m2} & \cdots & \sigma_m^2 \end{bmatrix} \quad (2.8)$$

keterangan :

- σ_{ij} : Kovarian dari R_i dan R_j dengan $i, j = 1, \dots, m$
- μ : Mean
- \mathbf{Q} : Matriksvarian-kovarian

Kovarian antarreturnsahami dan j dituliskan sebagai $cov(R_i, R_j)$ yang menunjukkan hubungan pergerakan dari nilai *return* pada saham i dan saham j . Nilai kovarian yang positif akan menunjukkan kedua saham tersebut bergerak ke arah yang sama, contohnya jika harga saham i naik maka harga saham j juga naik. Jika nilai kovariannya negatif maka pergerakan saham tersebut ke arah yang berlawanan seperti jika harga saham i mengalami kenaikan maka harga saham j mengalami penurunan. Sedangkan jika nilai kovarian yang nol menunjukkan bahwa nilai kedua saham independen, yakni pergerakan nilai saham pada setiap sekuritas tidak saling berhubungan.

2.8 Quadratic Programming

Portofolio optimal markowitz *MVO* (*Mean-Variance Optimization*) pada prinsipnya menggunakan model *quadratic programming*, yaitu meminimalkan /memaksimalkan fungsi tujuan bentuk kuadrat terhadap satu atau lebih fungsi kendala dalam bentuk persamaan ataupun pertidaksamaan.

2.8.1 Mean-Variance Optimization

Metode *mean-variance* diperkenalkan oleh Harry Markowitz pada tahun 1952 tentang pemilihan portofolio optimal. Metode ini bertujuan untuk mendistribusikan dana secara efisien, ekspektasi risiko tergantung pada keanekaragaman ekspektasi *return* dengan *mean-variance* sebagai parameternya.

Misalkan terdapat asset R sebanyak m dengan *return* $R_1 \dots R_m$. Nilai ekspektasi *return* dari saham dinyatakan sebagai $E(R_i) = \mu_i$, $\boldsymbol{\mu}^T = (\mu_1 \dots \mu_m)$, $i = 1 \dots m$ dan matriks varian-kovarian dinyatakan sebagai $\mathbf{Q} = (\sigma_{ij})$ dengan $\sigma_{ij} = Cov(R_i, R_j)$, $i, j = 1 \dots m$. Jika ekspektasi *return* portofolio R_p dengan vektor bobot transpose $\mathbf{W}^t = (w_1 \dots w_m)$ dan syarat $\sum_{i=1}^m w_i = 1$, maka ekspektasi *return* portofolio dengan menggunakan notasi vektor dapat dinyatakan sebagai :

$$\mu_p = E(R_p) = \boldsymbol{\mu}^T \mathbf{W} = \mathbf{W}^T \boldsymbol{\mu}$$

dan variansi portofolio dapat dinyatakan sebagai :

$$\sigma_p^2 = Var(R_p) = \mathbf{W}^T \mathbf{Q} \mathbf{W}$$

Jika b adalah tingkat pengembalian yang diharapkan dapat diterima, maka teori portofolio optimal Markowitz adalah semua portofolio yang dapat menyelesaikan program kuadrat berikut:

$$\begin{aligned} \text{Minimize } & \frac{1}{2} \mathbf{W}^T \mathbf{Q} \mathbf{W} \\ \text{dengan syarat } & \boldsymbol{\mu}^T \mathbf{W} \geq b \text{ dan } \mathbf{e}^T \mathbf{W} = 1 \end{aligned} \tag{2.9}$$

Dimana e menyatakan vektor satuan, atau setiap komponen dari e adalah 1. Syarat KKT (Karush Kuhn-Tucker) untuk program kuadrat ini adalah

- 1) $0 = \mathbf{Q} \mathbf{W} - \lambda \boldsymbol{\mu} - \gamma \mathbf{e}$
- 2) $\boldsymbol{\mu}^T \mathbf{W} \geq b, \mathbf{e}^T \mathbf{W} = 1, 0 \leq \lambda$
- 3) $\lambda^T (\boldsymbol{\mu}^T \mathbf{W} - b) = 0$

untuk beberapa $\lambda, \gamma \in \mathbb{R}$ karena matriks kovariansi simetris dan pasti positif, diketahui bahwa jika $(\mathbf{W}, \lambda, \gamma)$ adalah sesuatu yang memenuhi kondisi KKT. Maka w_i adalah solusi untuk fungsinya.

2.8.2 Model Quadratic Programming

Model *quadratic programming* didefinisikan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Minimumkan } & \mathbf{z} = \frac{1}{2} \mathbf{W}^T \mathbf{Q} \mathbf{W} + \boldsymbol{\mu}^T \mathbf{W} \\ \text{dengan batasan } & \mathbf{A} \mathbf{W} \geq \mathbf{b}, \mathbf{W} \geq 0 \end{aligned} \tag{2.10}$$

dimana :

$$\begin{aligned} \mathbf{W} &= (w_1, w_2, \dots, w_n)^T \\ \boldsymbol{\mu}^T &= (\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_m) \\ \mathbf{b} &= (b_1, b_2, \dots, b_m)^T \end{aligned}$$

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

$$Q = \begin{pmatrix} \sigma_{11} & \cdots & \sigma_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{n1} & \cdots & \sigma_{nn} \end{pmatrix}$$

Fungsi $W^T Q W$ mendefinisikan suatu bentuk kuadrat yang bersifat Q simetris. Matriks Q dianggap bersifat negatif jika masalahnya adalah maksimasi dan bersifat positif jika masalahnya adalah minimasi.

Saat ini permasalahan optimasi tidak hanya dapat diselesaikan secara manual namun juga dapat diselesaikan menggunakan bantuan beberapa *software*, salah satunya MATLAB. Dalam *optimization toolbox* MATLAB, salah satu *syntax* yang dapat digunakan dalam menyelesaikan *quadratic programming* yaitu:

$$w = \text{quadprog}(Q, f, A, b, Aeq, beq, lb, ub) \quad (2.11)$$

Keterangan :

- Q : Matriks Kovarians
- f : Vektor linear fungsi tujuan
- A : Batasan ketidaksetaraan linear
- b : Kendala ketidaksetaraan linear
- Aeq : Batasan kesetaraan linear
- beq : Kendala kesetaraan linear
- lb : Batas bawah
- ub : Batas atas

Dimana Q, A dan Aeq adalah matriks sedangkan $c, b, beq, lb, dan ub$ merupakan vektor. Nilai W meminimalkan fungsi kendala pertidaksamaan $AW \geq b$ dan persamaan $Aeq.W = beq$. Konstanta $\frac{1}{2}$ pada fungsi tujuan hanya merupakan setengah varians total portofolio dan tidak berpengaruh pada penentuan solusi optimal (Mussafi,2017).

2.9 Risk Free Rate of Return

Risk free rate of return adalah *return* atau imbal hasil atau tingkat bunga yang ditawarkan oleh instrumen investasi yang tidak memiliki risiko. *Risk free rate of retrun* adalah *return* minimum yang diharapkan oleh investor untuk setiap instrumen investasi ketika melakukan investasi. *Risk free rate of retrun* menjadi

acuan bahwa investor tidak akan menerima risiko tambahan jika instrumen investasi tidak memberikan *return* yang lebih tinggi dari aset *risk free rate of return*.

Dalam kenyataannya, aset *risk free rate* dapat dikategorikan sebagai instrumen investasi yang memiliki risiko yang sangat kecil sekali atau bebas risiko. Contoh aset *risk free rate of return* adalah surat utang yang diterbitkan oleh bank sentral suatu negara. Di Indonesia, aset ini seperti Sertifikat Bank Indonesia.

Berdasarkan surat edaran Bank Indonesia no.813/DPM tentang penerbitan Sertifikat Bank Indonesia melalui lelang. Sertifikat Bank Indonesia yang selanjutnya disebut SBI adalah surat berharga dalam bentuk nota uang Rupiah yang diterbitkan oleh Bank Indonesia sebagai pengakuan utang berjangka waktu.

Melalui SBI, Bank Indonesia secara tidak langsung mempengaruhi tingkat suku bunga dipasar uang dengan jalan mengumumkan *Step Our Rate* (SOR) yaitu tingkat suku bunga yang diterima oleh BI atas penawaran tingkat bunga dari peserta lelang. Selanjutnya SOR tersebut akan dipakai sebagai indikator bagi tingkat suku bunga transaksi di pasar uang pada umumnya (Sunariyah, 2006). Untuk menghitung rata-rata tingkat suku bunga pada periode tertentu, maka persamaan yang digunakan ialah sebagai berikut:

$$R_f = \frac{\sum_{t=1}^n SBI_t}{n} \quad (2.12)$$

Keterangan:

R_f : Rata-rata *risk free rate of return*

SBI_t : Tingkat SBI-Rate pada waktu t

n : Jangka waktu pengamatan

t : Waktu pengamatan, $t = 0,1,2, \dots, n$

2.10 *Sharpe Ratio*

Sharpe ratio merupakan pengukuran kinerja portofolio yang berdasarkan perbandingan antara *return* dan risiko. *Sharpe ratio* mengukur seberapa besar penambahan hasil investasi yang diperoleh untuk tiap unit risiko yang diambil. Peringkat kinerja portofolio dapat dilakukan dengan menggunakan *sharpe ratio*. Semakin tinggi nilai *sharpe ratio* suatu portofolio maka semakin baik kinerja portofolio tersebut dibandingkan portofolio yang lain.

Secara matematika *sharpe ratio* dirumuskan sebagai berikut (Halim, 2005);

$$S_i = \frac{ER_p - R_f}{\sigma_p} \quad (2.13)$$

keterangan :

S_i : *Sharpe ratio*.

R_p : Ekspektasi *Return* portofolio.

R_f : *Risk free rate of return (SBI)*

σ_p : Risiko portofolio.