

SKRIPSI

**PENERAPAN MODEL FEINSTEIN-THAPA PADA MASALAH
OPTIMASI PORTOFOLIO SAHAM**



Enrico Yoseph Mandias

NPM: 2014710031

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
2018**

FINAL PROJECT

**APPLICATION OF FEINSTEIN-THAPA'S MODEL ON THE
PROBLEM OF STOCK-BASED PORTFOLIO OPTIMIZATION**



Enrico Yoseph Mandias

NPM: 2014710031

**DEPARTMENT OF MATHEMATICS
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY AND SCIENCES
PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

PENERAPAN MODEL FEINSTEIN-THAPA PADA MASALAH OPTIMASI PORTOFOLIO SAHAM

Enrico Yoseph Mandias

NPM: 2014710031

Bandung, 22 Juli 2018

Menyetujui,

Pembimbing

Liem Chin, M.Si.

Ketua Tim Penguji

Anggota Tim Penguji

Dr. Benny Yong

Erwinna Chendra, M.Si.

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Dr. Julius Dharma Lesmono

PERNYATAAN

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

PENERAPAN MODEL FEINSTEIN-THAPA PADA MASALAH OPTIMASI PORTOFOLIO SAHAM

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 22 Juli 2018

Meterai Rp. 6000

Enrico Yoseph Mandias
NPM: 2014710031

ABSTRAK

Dengan berkembangnya pasar investasi di Indonesia, minat masyarakat untuk berinvestasi pun turut meningkat. Salah satu sarana investasi yang paling umum adalah saham. Seperti bentuk investasi lainnya, saham juga tak lepas dari risiko investasi. Untuk mengantisipasi risiko tersebut, Harry Markowitz memaparkan model yang digunakan untuk mencari portofolio investasi yang optimal. Pengertian portofolio optimal ini adalah portofolio yang memiliki risiko sekecil mungkin dengan suatu batas minimum *return*, atau portofolio dengan *return* sebesar mungkin dengan suatu batas maksimum dari risiko. Model Markowitz ini umum digunakan untuk mencari portofolio yang optimum. Namun, semakin banyak jumlah aset, maka penentuan portofolio yang optimum dengan menggunakan model ini akan melibatkan perhitungan yang semakin sulit. Hal ini juga akan mengakibatkan semakin lamanya waktu untuk mencari solusi optimal dari model. Hal ini dikarenakan fungsi objektif pada model Markowitz berupa fungsi kuadratik. Untuk mengatasi kesulitan ini, Konno-Yamazaki mengusulkan penggunaan fungsi objektif linear sebagai salah satu alternatif dalam mencari portofolio yang optimum. Model risiko linear Konno-Yamazaki kemudian dikembangkan lebih lanjut oleh Feinstein-Thapa dengan tujuan mempersingkat dan mempermudah perhitungan. Pada skripsi ini akan dijelaskan lebih lanjut keunggulan dari penggunaan model Feinstein-Thapa, dan Konno-Yamazaki jika dibandingkan dengan model dasar Markowitz. Selain menggunakan fungsi objektif yang linear, model Konno-Yamazaki, dan Feinstein-Thapa juga menggunakan kendala yang bergantung pada jumlah periode dan bukan jumlah aset. Maka dari itu, model risiko linear akan lebih bermanfaat jika jumlah periode dari saham yang digunakan lebih banyak dari jumlah saham pada portofolio. Pada skripsi ini, model Konno-Yamazaki dan Feinstein-Thapa akan diterapkan untuk membentuk portofolio yang optimum dengan menggunakan saham-saham di Bursa Efek Indonesia. Menggunakan model yang telah dikembangkan, disimpulkan bahwa saham yang terpilih dalam portofolio adalah saham yang memiliki *return* yang di atas rata-rata dengan volatilitas yang masih terkontrol.

Kata-kata kunci: Optimasi portofolio, model risiko linier, model Konno-Yamazaki, model Feinstein-Thapa

ABSTRACT

With the vast development of investing market in Indonesia, there's a rise in people's interest to partake in investing. One of the most common forms of investment is stock-trading, as any other forms of investment, stock-trading is not exempted of its risks. In order to anticipate said risks, Harry Markowitz introduced Markowitz model which is used to construct an optimal portfolio. An optimal portfolio is defined as a minimum-risk portfolio with a certain minimum rate of return, or a maximum-return portfolio with a maximum parameter of risk. The Markowitz model has been proved to be able to find such portfolios. However, when huge amount of asset is taken into account, optimization of the involved portofolio proves to be difficult—and thus, requires a longer time to solve. This is caused by Markowitz model's use of a quadratic risk. To overcome this, Konno-Yamazaki presents a linear risk model as an alternative to solve the optimization problem. Konno-Yamazaki's linear risk model is developed even further by Feinstein and Thapa. This thesis elucidates the advantages of using Konno-Yamazaki dan Feinstein-Thapa's models compared to the original Markowitz model. Aside from using a linear risk function, Konno-Yamazaki dan Feinstein-Thapa's models use a constrained optimization problem of which its constraints rely on the number of period, and not the number of assets. For this particular reason, the linear risk model would be more beneficial to solve optimization problems that contains a bigger number of assets than its period. On this thesis, Konno-Yamazaki dan Feinstein-Thapa's models would be applied to the Indonesian Stock Exchange to form an optimized portfolio. From the used models, it can be concluded that the stocks chosen for the optimized portfolio are stocks with generally higher than average returns, and with a controlled return volatility.

Keywords: Portofolio optimization, linear risk model, Konno-Yamazaki's model, Feinstein-Thapa's model

To the dankest of memes...

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Penerapan Model Feinstein-Thapa pada Masalah Optimasi Portofolio Saham" ini dengan baik dan sesuai pada waktunya. Penulis tak lupa untuk mengucapkan terima kasih untuk bantuan dari berbagai pihak yang telah mendukung dan berkontribusi pada proses penulisan skripsi ini, yaitu:

1. Keluarga penulis yang selalu mendukung penulis dalam segala keadaan, memberikan nasihat dan bimbingan untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Liem Chin, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah dengan sangat sabar memberikan bimbingan, ilmu, nasihat dan semangat untuk penulis selama proses penulisan skripsi.
3. Bapak Dr. Benny Yong, M.Si. selaku dosen penguji dalam ujian skripsi yang telah memberikan saran agar skripsi ini menjadi lebih baik lagi.
4. Ibu Dr. Erwinna Chendra, M.Si. selaku dosen penguji dalam ujian skripsi yang telah memberikan saran agar skripsi ini menjadi lebih baik lagi.
5. Seluruh dosen, Kepala Tata Usaha, para staf Tata Usaha dan seluruh karyawan FTIS yang telah memberikan waktu, dukungan, semangat, dan bantuan selama penulis menjalankan proses perkuliahan hingga pada akhirnya menjalankan proses ujian skripsi.
6. Teman-teman seperjuangan: Azka Widiarto, Stefanni Cindy dan Nicholas Triyan Putra yang telah bersama-sama berjuang dalam proses penulisan skripsi ini.
7. Teman-teman matematika angkatan 2014: Kevin Billianto, Citra, Alvido, Neilshan, Yemima, Philip, Steven, Angelina, Billy, Laras, Mario, Nita, Elwin, Meirene, Azka, Michael, Vina, Evan, Alya, Samuel, Adit, Thasya, Yoshua, Ivan Stefanus, Andry, Indra, Ivan Fanthony, Kevin Liman, Erlan, Ester, Adinandra, Grace, dan Agquila yang telah bersama-sama menjalani kehidupan perkuliahan penulis selama empat tahun.
8. Semua pihak yang telah berjasa kepada penulis selama proses perkuliahan dan pembuatan skripsi.

Penulis yakin bahwa skripsi ini jauh dari sempurna, karena itu penulis terbuka terhadap saran dan kritik konstruktif dari pembaca untuk kesempurnaan skripsi ini. Penulis berhadap skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca.

Bandung, Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL	xxi
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Sistematika Pembahasan	2
2 LANDASAN TEORI	3
2.1 Model Portofolio Dasar	3
2.1.1 Pengertian Tingkat Return Portofolio	3
2.1.2 Model Markowitz	3
2.1.3 Review Model Markowitz	5
2.2 Pengembangan Model Portofolio	6
2.2.1 Model Simpangan Mutlak	6
2.2.2 Model Konno-Yamazaki	8
2.2.3 Model Feinstein dan Thapa	10
2.3 Model Portofolio dengan Biaya Transaksi	11
2.3.1 Penurunan Model Konno-Yamazaki dengan Biaya Transaksi	12
2.3.2 Penurunan Model Feinstein-Thapa dengan Biaya Transaksi	13
2.3.3 Volatilitas Harga Saham	14
2.3.4 Metode Simpleks	14
3 PENERAPAN MODEL FEINSTEIN-THAPA PADA SAHAM-SAHAM DI BURSA EFEK INDONESIA	17
3.1 Portofolio Saham Index LQ45	18
3.2 Portofolio Saham Seluruh Saham di BEI	20
4 KESIMPULAN DAN SARAN	23
4.1 Kesimpulan	23
4.2 Saran	23
DAFTAR REFERENSI	25

DAFTAR GAMBAR

3.1	Hasil proporsi dana portofolio berdasarkan indeks saham LQ45 dengan batas minimum return 0.1% dari data frekuensi harian.	18
3.2	Hasil proporsi dana portofolio berdasarkan seluruh saham di BEI dengan batas minimum return 1% dari data frekuensi harian.	20

DAFTAR TABEL

3.1	Saham-saham portofolio LQ45 yang memiliki proporsi dana di atas rata-rata dengan kategori <i>return</i> dan kategori volatilitasnya.	19
3.2	Saham-saham portofolio BEI yang memiliki proporsi dana di atas rata-rata dengan kategori <i>return</i> dan kategori volatilitasnya.	21

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan terus berkembangnya pasar investasi di Indonesia, minat para investor di Indonesia untuk berinvestasi pun turut meningkat. Para investor dihadapkan dengan berbagai banyak pilihan bentuk investasi, seperti saham, obligasi, dan lainnya. Sering kali mereka kesulitan untuk memilih bentuk investasi mana yang harus mereka pilih karena selalu adanya ketidakpastian dalam bentuk investasi apapun. Ketidakpastian inilah yang disebut dengan risiko investasi.

Markowitz memperkenalkan sebuah model untuk mengantisipasi risiko dalam berinvestasi. Harry Markowitz adalah ahli ekonom asal Amerika Serikat yang dipandang sebagai pionir atas kontribusinya untuk masalah ekonomi dan finansial. Pada tahun 1990, Markowitz diberikan penghargaan Nobel atas karyanya “Portfolio Selection” dan “Portfolio Selection: Efficient Diversification” [1]. Karya-karya inilah yang membangun dasar-dasar dari teori portofolio modern. Model portofolio yang dikembangkan oleh Markowitz menggambarkan risiko investasi sebagai variansi dan *return* investasi sebagai *mean*, karena alasan inilah model Markowitz dinamakan sebagai *Mean-Variance* model.

Model *Mean-Variance* atau Model Markowitz untuk portofolio adalah model yang konvensional dan umum digunakan untuk seleksi portofolio yang optimal. Model Markowitz ini telah dipelajari sejak lama, dan ada beberapa yang mencoba untuk menyederhanakannya seperti William F. Sharpe[2]. Beberapa ahli di bidang yang terkait memaparkan kesulitan dari Model Markowitz, yang melibatkan pemecahan masalah portofolio dengan jumlah aset yang banyak [3]. Terlebih dari itu, Konno dan Yamazaki juga menganggap model Markowitz tidak praktis dan rumit untuk diimplementasikan untuk masalah yang berjumlah aset banyak [4, 5]. Untuk mengurangi kesulitan untuk mencari solusi optimal pada model Markowitz, Konno-Yamazaki memperkenalkan model risiko linear yang juga diketahui sebagai model *Mean-Absolute Deviation*, atau model risiko simpangan mutlak.

Model risiko linear yang dipaparkan oleh Konno-Yamazaki penting untuk dipertimbangkan sebagai alternatif untuk model risiko kuadrat Markowitz. Model Konno-Yamazaki akan lebih bermanfaat jika menggunakan jumlah aset yang lebih banyak dari jumlah periode. Pada contoh kasus yang akan dibahas, digunakan semua data saham di Indonesia. Bower dan Wentz membandingkan penerapan model Konno-Yamazaki dan Markowitz pada indeks saham S&P 500. Dari studi tersebut disimpulkan bahwa model Markowitz tidak memberikan hasil yang lebih baik dari model Konno-Yamazaki dan begitu juga sebaliknya. Walaupun kedua model tidak memberikan hasil yang relatif berbeda, juga disimpulkan pada studi tersebut bahwa model Konno-Yamazaki adalah model yang lebih mudah untuk digunakan [6], karena masalah seleksi portofolio dapat dimodelkan sebagai masalah pemrograman linear.

Pada skripsi ini, model risiko linear akan diterapkan pada dua kasus di Indonesia, yaitu berdasarkan indeks saham LQ45 dan seluruh saham di Bursa Efek Indonesia pada tahun 2017. Diharapkan bahwa penerapan model linear pada dua kasus tersebut dapat memberikan gambaran secara umum pada investor terhadap aset mana yang ideal untuk diinvestasikan.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dipaparkan, masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Apakah teori dasar dari Model Markowitz?
2. Bagaimana Model Markowitz dikembangkan agar mengurangi kesulitan perhitungan?
3. Bagaimana model yang telah dikembangkan tersebut digunakan pada kasus nyata?

1.3 Tujuan

1. Memaparkan Model Markowitz secara umum.
2. Menjelaskan mengapa pengembangan yang diperkenalkan oleh Konno-Yamazaki, dan Feinstein dan Thapa pada Model Markowitz mempermudah perhitungan.
3. Memberikan beberapa contoh dimana model Feinstein dan Thapa diterapkan pada kasus riil dengan parameter yang diinginkan.

1.4 Sistematika Pembahasan

Skripsi ini terdiri dari empat bab, yaitu:

Bab I: Pendahuluan

Pada bab ini akan diuraikan mengenai masalah utama mengenai materi yang akan dibahas lebih lanjut. Bab ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan sistematika penulisan.

Bab II: Landasan Teori

Pada bab ini akan dijelaskan beberapa terminologi yang digunakan di skripsi ini, dan pengertian dari teori dan model yang digunakan. Juga dipaparkan model Markowitz secara umumnya dan bagaimana model tersebut diubah oleh Konno-Yamazaki, dan Feinstein dan Thapa.

Bab III: Penerapan Model Feinstein-Thapa pada Saham-saham di Bursa Efek Indonesia

Pada bab ini akan digunakan model yang telah dimodifikasi pada dua kasus secara umum, yaitu LQ45 dan seluruh saham di IDX yang akan dijelaskan lebih lanjut.

Bab IV: Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini akan diringkas kembali isi dari skripsi ini, dan juga memberikan saran untuk pengembangan materi yang telah dipaparkan.