

**ANALISIS SENSITIVITAS MODEL BLACK-LITTERMAN  
MENGUNAKAN *TREYNOR RATIO* PADA PORTOFOLIO  
SAHAM**



**PUJA ERMIATI**

**NIM. 16030049/2016**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2021**

**ANALISIS SENSITIVITAS MODEL BLACK-LITTERMAN  
MENGUNAKAN *TREYNOR RATIO* PADA PORTOFOLIO  
SAHAM**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan guna memperoleh gelar*

*Sarjana Sains*



**Oleh :**

**PUJA ERMIATI**

**NIM. 16030049/2016**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2021**

## PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Analisis Sensitivitas Model Blaxk-Litterman Menggunakan  
*Treynor Ratio* pada Portofolio Saham

Nama : Puja Ermiami

NIM : 16030049

Program Studi : Matematika

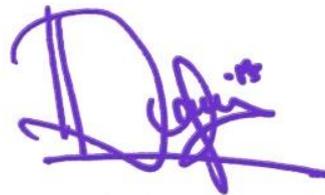
Jurusan : Matematika

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Maret 2021

Disetujui oleh,

Pembimbing

A handwritten signature in purple ink, appearing to be 'Devni Prima Sari', with a small star-like mark at the end.

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

NIP.19841220 201012 2 006

**HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI**

Nama : Puja Ermiami  
NIM / TM : 16030049/2016  
Program Studi : Matematika  
Jurusan : Matematika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

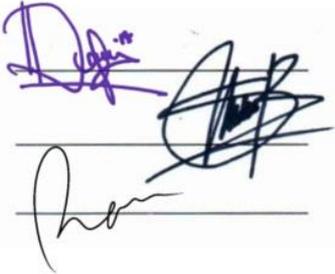
Dengan Judul Skripsi

**ANALISIS SENSITIVITAS MODEL BLAXK-LITTERMAN  
MENGUNAKAN *TREYNOR RATIO* PADA PORTOFOLIO SAHA M**

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi  
Program Studi Matematika Jurusan Matematika  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Padang

Padang, Maret 2021

Tim Penguji

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

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Puja Ermiati  
NIM : 16030049  
Program Studi : Matematika  
Jurusan : Matematika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan, bahwa skripsi saya dengan judul “**Analisis Sensitivitas Model Black-Litterman Menggunakan Treynor Ratio pada Portofolio Saham**” 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, 03 Maret 2021

Saya yang menyatakan,

Diketahui oleh,  
Ketua Jurusan Matematika,



Dra. Media Rosha, M. Si  
NIP. 19620815 198703 2 004



Puja Ermiati  
NIM. 16030049

# Analisis Sensitivitas Model Black-Litterman Menggunakan *Treynor Ratio* pada Portofolio Saham

Puja Ermiati

## ABSTRAK

Pembentukan portofolio merupakan salah satu cara meminimalkan risiko investasi. Salah satu metode untuk mengetahui portofolio optimal adalah menggunakan model Black-Litterman. Model ini merupakan model yang mengkombinasikan antara return ekuilibrium yang diperoleh melalui *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) dengan pandangan/*views* investor tentang return suatu aset. Penelitian ini menggunakan analisis sensitivitas perubahan parameter  $\tau$  terhadap model Black-Litterman. Sedangkan salah satu metode untuk mengukur kinerja portofolio dengan menggunakan *Treynor Ratio*.

Penelitian ini merupakan penelitian terapan menggunakan data sekunder yaitu saham yang terdaftar di LQ-45 selama periode Agustus 2019-Januari 2020. Harga *closed* (penutupan) dari masing-masing saham diperoleh dengan mengakses *Yahoo Finance*. Jumlah data yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari empat puluh lima saham. Analisis data yang dilakukan adalah pembentukan portofolio menggunakan model Black-Litterman selanjutnya menentukan kinerja portofolio dengan *Treynor Ratio*.

Berdasarkan analisis data yang dilakukan maka diperoleh empat saham dengan *expected return* CAPM terbesar yaitu saham CPIN, WIKA, ADRO dan CTRI. Pembentukan portofolio menggunakan model Black-Litterman dengan kalibrasi  $\tau$  diperoleh penilaian kinerja terbaik dengan *Treynor Ratio* yaitu sebesar 0,12142 dengan  $\tau=1$  dan *return* portofolio 0,264455.

Kata Kunci: Portofolio, CAPM, Model Black-Litterman, *Treynor Ratio*

# **Black-Litterman Model Sensitivity Analysis Using Treynor Ratio On The Stock Portfolio**

**Puja Ermiati**

## **ABSTRAK**

Forming portfolio is one way to minimizing investment risk. One of method to know which portfolio optimal is using Black-Litterman model. This model is model that combine equilibriim return by CAPM with investor's view about return of an asset. This research used tau parameter changed sensitivity analysis to blacklitterman model. Meanwhile one of method to measure portfolio performance is Treynor Ratio.

This research is an applied research used secondary data there are list of stocks in LQ-45 index during August 2019-January 2020. Closed price each stocks accessed by yahoo finance. The number of data in this research are 45 stocks. Data analysis used is form portfolio by Black-Litterman model then measure portfolio performance by Treynor Ratio.

Based on analysis data, then it is obtained four stockwith haigh CAPM expected return there are CPIN, WIKA, ADRO and CTRI. Formed portfolio using Black-Litterman model with  $\tau$  calibration obtained best outcome assessment by Treynor Ratio is 0.12142 with  $\tau=1$  and portfolio return 0.26445.

Keywords: Portfolio, CAPM, Model Black-Litterman, Treynor Ratio

## KATA PENGANTAR

Segala puji penulis ucapkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga peneliti bisa menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “**Analisis Sensitivitas Model Black-Litterman Menggunakan *Treynor Ratio* pada Portofolio Saham**”. Adapun tujuan penulisan ini adalah untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) pada Program Studi Matematika Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Padang.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, beberapa permasalahan dan kesulitan penulis hadapi. Berkat bantuan, arahan, bimbingan, dan dukungan semangat dari berbagai pihak, akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Devni Prima Sari, S.Si, M.Sc, Dosen Pembimbing dan Penasehat Akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini
2. Ibu Dra. Media Rosha, M.Si dan Ibu Rara Shandy Winanda S.Pd, M.Sc, Dosen Penguji yang telah memberikan masukan kepada penulis.
3. Ibu Dra. Media Rosha, M.Si, Ketua Program Studi Matematika dan Ketua Jurusan Matematika Universitas Negeri Padang.
4. Bapak dan Ibu Staf Pengajar Jurusan Matematika Universitas Negeri Padang yang telah banyak membantu dalam proses pendidikan dan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Tenaga Kependidikan dan Laboran.
6. Amak, abak, abang, kakak, adek, yang telah memberikan nasihat dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

7. Alisha, asa, Asi, Deva, Dhiyah, Ica, Kenny, Nadia, Puti, Qory dan Teman-teman Jurusan Matematika angkatan 2016
8. Semua bapak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu pembuatan skripsi ini.

Semoga bimbingan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis selama ini dapat menjadi amal ibadah dan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari dalam penulisan ini masih belum sempurna karena keterbatasan penulis. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun penulis harapkan. Semoga skripsi ini bermanfaat dan berguna bagi penulis dan semua pihak pada umumnya.

Padang, Maret 2021

Puja Ermiati

## DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Batasan Masalah.....	4
C. Pertanyaan Penelitian .....	4
D. Tujuan Penelitian .....	4
E. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN TEORI.....	6
A. Investasi .....	6
B. Teori Portofolio.....	7
1. Pengertian Portofolio .....	7
2. Jenis-jenis Portofolio .....	7
3. <i>Return</i> portofolio.....	8
4. Risiko.....	10
C. Saham.....	12
D. Distribusi Normal.....	14
E. <i>Moving Average</i> .....	15
F. Model <i>Mean Variance</i> Markowitz .....	15
G. Capital Assets Pricing Model (CAPM) .....	17
H. Model Black Litterman .....	19
1. Pengertian Model Black Litterman .....	19
2. Tingkat keyakinan investor .....	21
3. Asumsi model .....	21
4. Kombinasi return equilibrium dan view investor .....	23
I. <i>Treynor Ratio</i> .....	27

BAB III METODE PENELITIAN .....	30
A. Jenis Penelitian.....	30
B. Jenis dan sumber data .....	30
C. Teknik pengambilan data .....	31
D. Teknik analisis data.....	32
BAB IV PEMBAHASAN.....	34
A. Analisa Sensitivitas <i>Treynor Ratio</i> .....	34
B. Pembentukan portofolio Menggunakan Model Black-Litterman.....	35
C. Menghitung Bobot Portofolio Model Black-Litterman.....	41
D. Menghitung <i>Return</i> dan Risiko Portofolio .....	43
E. Menghitung <i>Treynor Ratio</i> .....	44
BAB V PENUTUP .....	46
A. Kesimpulan .....	46
B. Saran .....	46
DAFTAR PUSTAKA .....	47

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Saham yang Terdaftar pada LQ-45 periode Agustus 2019-Januari 202030	
Tabel 2. Return Saham berdistribusi Normal.....	36
Tabel 3. Nilai expected return CAPM saham yang berdistribusi normal .....	37
Tabel 4. Saham dengan expected return CAPM terbesar .....	38
Tabel 5. Selisih Return Saham.....	39
Tabel 6. Matriks Varians Kovarians Return Saham.....	40
Tabel 7. Expected Return Black Litterman Tiap Saham Dari Kalibrasi $\tau$ .....	41
Tabel 8. Bobot Tiap Saham Dari Kalibrasi $\tau$ .....	42
Tabel 9. Return dan Risiko Masing-masing Portofolio Kalibrasi $\tau$ .....	43
Tabel 10. Hasil Perhitungan Treynor Ratio .....	44

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Expected Return Black-Litterman</i> .....	49
Lampiran 2. Output SPSS Uji Normalitas Kolmogrof-Smirnov.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Lampiran 3. Prediksi Nilai Return Saham dengan Metode Moving Average.....	53
Lampiran 4. Syntax Matlab $\tau$ .....	54
Lampiran 5. Syntax Program Lingo untuk Mencari Bobot Portofolio Black-Litterman dengan Kalibrasi $\tau$ .....	54

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Banyak cara yang orang-orang lakukan dalam mengalokasikan sejumlah dana yang dimilikinya. Salah satunya adalah dengan melakukan kegiatan yang disebut dengan investasi. Menurut Susilo (2009: 3) investasi sering diartikan komitmen untuk mengalokasikan sejumlah dana pada satu atau lebih aset (pada saat ini) yang diharapkan akan mampu memberikan *return* (keuntungan) dimasa yang akan datang. Orang yang melakukan kegiatan investasi disebut dengan investor. Investor terbagi dua yaitu investor individual mencakup perorangan dan investor instusional terdiri dari perusahaan atau lembaga (Tandelilin, 2010: 1-3).

Banyak orang mendapatkan keuntungan dalam berinvestasi karena membutuhkan modal banyak dan cepat untuk mendapatkan keuntungan. Kegiatan investasi yang dilakukan investor akan menghasilkan keuntungan (*return*) dan sekaligus menghadapi risiko (*risk*). Keuntungan dan risiko berbanding lurus, apabila keuntungan tinggi berarti risikonya juga tinggi dan sebaliknya, apabila keuntungannya rendah risikonya juga akan rendah. Hukum investasi ini berlaku untuk semua jenis investasi (Susilo, 2009: 3).

Investasi terbagi menjadi dua yaitu investasi riil dan investasi finansial. Investasi riil berupa tanah, bangunan, peralatan, dan lain-lain. Sedangkan investasi finansial hanya merupakan bukti kepemilikan perusahaan tetapi tidak memiliki kontribusi langsung terhadap produksi perusahaan, bentuknya seperti saham, obligasi, dan surat berharga lainnya. Investasi dibidang saham memiliki *return* yang tinggi dibandingkan dengan berinvestasi di sektor riil (Nasuha Rizki et al, 2012: 1). Untuk mempermudah investor dalam mengumpulkan dana yang ingin

diinvestasikan dibutuhkan suatu wadah yang disebut pasar modal. Salah satu investasi dipasar modal yang banyak peminatnya adalah saham.

Menurut Husnan (2003) Untuk dapat meminimalkan risiko yang akan diperoleh investasi, pemodal dapat melakukan diversifikasi yaitu dengan mengkombinasikan berbagai saham dalam investasi mereka, dengan kata lain mereka membentuk portofolio. Portofolio diartikan sebagai serangkaian kombinasi beberapa aktiva yang akan diinvestasikan dan dipegang oleh investor, baik perorangan maupun lembaga. Sedangkan menurut Susilo (2009:105) Portofolio adalah kombinasi dari beberapa saham sebagai pilihan investasi. Ketika investasi dari satu aset mengalami kerugian, masih ada kemungkinan investasi pada aset lain mengalami keuntungan. Jadi investasi dengan membentuk portofolio dapat mengalami kerugian yang diderita investor.

Teori portofolio diawali oleh Markowitz dengan *Mean Variance Portofolio* ditahun 1952. Selanjutnya bermunculan teori tentang portofolio seperti CAPM dan *single index model*. Hingga pada tahun 1992 muncul model portofolio yang dikenal dengan Black Litterman Model (BL) oleh Robert Litterman dan Fischer Black. BL muncul dengan rumusan yang tidak mengabaikan *views* seorang investor atau manajer investasi. Seorang investor tentunya memiliki *views* tersendiri terhadap suatu aset yang akan dipilihnya untuk melakukan investasi. Sehingga tidak seperti kebanyakan model portofolio yang hanya menggunakan data historis dan tidak mempedulikan pandangan investor, portofolio yang terbentuk dari model Black Litterman ini diharapkan akan lebih menguntungkan karena diperoleh dengan melalui data historis dan juga *views* yang telah dinyatakan oleh investor (Subekti, 2009:1).

Penelitian dari Chella Anggela dan subekti (2017) pada formula Black Litterman terdapat beberapa parameter yang muncul yaitu  $\tau$  dan  $\delta$  tetapi penentuan estimasinya masih variatif dari perbagai peneliti. Parameter  $\tau$  adalah parameter yang mempengaruhi tingkat keyakinan investor terhadap pernyataan tentang *feeling* nya dan  $\delta$  adalah parameter toleransi risiko terhadap return equilibrium. Pada penelitian ini peneliti menetapkan parameter  $\delta$  sebagai ketetapan. sedangkan  $\tau$  sebagai parameter yang akan dikalibrasi yaitu parameter yang ditentukan oleh investor terkait atau terlibat dalam perumusan BL.

Beberapa penelitian sebelumnya dilakukan oleh Azizah (2013) tentang pengukuran kinerja portofolio saham menggunakan model black litterman berdasarkan indeks treynor, indeks sharp, dan indeks jensen. Kusuma Putri (2015) mengenai analisis portofolio saham syariah dengan model Black Litterman. Sugito (2015) mengenai Analisis kinerja portofolio optimal *capital asset pricing model* (CAPM) dan model Black Litterman. Chella Anggela (2017) tentang analisis sensitivitas model black litterman pada portofolio reksa dana. Penulis kemudian tertarik untuk menganalisis treynor ratio pada model Black Litterman. Sehingga penulis mengambil judul “**Analisis Sensitivitas Model Black-Litterman Menggunakan *Treynor Ratio* pada Saham**”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah untuk penelitian ini adalah “Bagaimana analisis sensitivitas *Treynor Ratio* parameter  $\tau$  model Black-Litterman pada saham”.

### **C. Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah saham-saham LQ-45 yang terdaftar pada Bursa Efek Indonesia selama periode Agustus 2019 – Januari 2020.

### **D. Pertanyaan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah, dijabarkan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana membentuk model portofolio saham menggunakan model Black-Litterman?
2. Bagaimana analisis sensitivitas *Treynor Ratio* pada portofolio saham menggunakan model Black-Litterman dengan kalibrasi  $\tau$ ?

### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan permasalahan yang diajukan diatas maka tujuan yang hendak dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Membentuk model portofolio saham menggunakan model Black- Litterman.
2. Mengetahui hasil analisis sensitivitas *Treynor Ratio* pada portofolio saham menggunakan model Black-Litterman

### **F. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Menambah pengetahuan mengenai analisis sensitivitas *Treynor Ratio* pada portofolio saham model Black-Litterman.
2. Sebagai bahan pertimbangan pemilihan portofolio bagi investor yang ingin berinvestasi.

3. Sebagai bahan masukan bagi peneliti selanjutnya dalam mengembangkan dan memperluas cakupan penelitian.