

**ANALISIS SENSITIVITAS MODEL *BLACK-LITTERMAN*  
PADA PORTOFOLIO REKSA DANA**

**TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Sains



Oleh:  
Inka Chella Anggela  
NIM. 13305141036

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2017**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**ANALISIS SENSITIVITAS MODEL *BLACK-LITTERMAN*  
PADA PORTOFOLIO REKSA DANA**

Disusun oleh:

Inka Chella Anggela

NIM. 13305141036

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan

Ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.



Yogyakarta, 12 Juli 2017

Mengetahui,  
Ketua Program Studi

Disetujui,  
Dosen Pembimbing

Dr. Agus Maman Abadi  
NIP. 197008281995021001

Retno Subekti, M.Sc  
NIP. 198111162005012002

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

### ANALISIS SENSITIVITAS MODEL *BLACK-LITTERMAN* PADA PORTOFOLIO REKSA DANA

Disusun oleh

Inka Chella Anggela

NIM. 13305141036

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi  
Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri  
Yogyakarta

Pada tanggal 16 Juni 2017

#### TIM PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Retno Subekti, M.Sc</u> NIP. 19811162005012002	Ketua Penguji		12 Juli 2017
<u>Kus Prihantoso K, M.Si</u> NIP. 197904062005011005	Sekretaris Penguji		11 Juli 2017
<u>Dr. Dhoriva U.W</u> NIP. 196603311993032001	Penguji Utama		11 Juli 2017
<u>Endang Listyani, M.S</u> NIP. 195911151989012001	Penguji Pendamping		6 Juli 2017

Yogyakarta, 13-7 - 2017

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dekan,

Dr. Hartono

NIP. 196203291987021002

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya.

Nama : Inka Chella Anggela

NIM : 13305141036

Program Studi : Matematika

Judul TAS : Analisis Sensitivitas Model *Black-Litterman* Pada Portofolio  
Reksa Dana.

menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali pada bagian-bagian tertentu yang diambil sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 12 Juli 2017  
Yang menyatakan



Inka Chella Anggela  
NIM. 13305141036

## MOTTO

*“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.”*

*(QS. Al-Jnsyirah : 6)*

*“Tidak ada batasan dari perjuangan”*

*(Penulis)*

## **PERSEMBAHAN**

Untuk Ibuku, Ibu Kasmiatun, terimakasih atas segalanya, atas doa yang luar biasa berharga, kasih sayang yang tak pernah berkurang, dukungan yang tak henti diberikan dan atas ketenangan yang ku dapatkan ketika bersamamu.

Untuk Ayahku, Ayah Lilik Purwoko, adalah ketulusan yang selalu ku rasakan atas semua yang Ayah lakukan dan berikan untukku, terimakasih Yah..

Untuk Adik-adikku, kalian tak kalah penting dan berharga, terimakasih dukungan serta semangat yang diberikan.

Untuk seluruh anggota Keluarga MATBUNY 2013, terimakasih atas kebersamaan, kebahagiaan dan pelajaran yang diberikan selama kurang lebih 4 tahun.

Untuk teman-teman kos D11 Karang Malang dan Kontrakan ABCD terimakasih atas semangat yang telah kalian berikan.

Untuk Kos D11 dan Kontrakan ABCD terimakasih atas waktu dan tempatnya sebagai saksi bisu untuk berjuang.

Untuk Muhammad Arifin terimakasih atas kebersamaan yang telah menemani untuk berjuang.

# ANALISIS SENSITIVITAS MODEL *BLACK-LITTERMAN* PADA PORTOFOLIO REKSA DANA

Oleh:  
Inka Chella Anggela  
NIM. 13305141036

## ABSTRAK

Model Black Litterman adalah model pembentukan portofolio yang mengkombinasikan dua jenis informasi yaitu *return* ekuilibrium dari *Capital Assets Pricing Model* (CAPM) dan *views* investor. Tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk mengetahui hasil analisis sensitivitas *sharpe ratio* Black-Litterman pada portofolio Reksa Dana dengan kalibrasi  $\tau$  dan  $\delta$  2,5.

Tahapan perhitungan analisis *sharpe ratio* adalah menentukan bobot portofolio Black-Litterman menggunakan model *mean variance* Markowitz dengan meminimumkan risiko pada tingkat return tertentu. Kalibrasi dilakukan terhadap parameter  $\tau$  dengan nilai dari 0,1 sampai dengan 1 dan nilai  $\delta$  sudah ditetapkan peneliti sebesar 2,5. Dalam penelitian ini menggunakan alat bantu program yaitu Matlab dan *winQSB* untuk mempermudah proses olah data.

Hasil analisis sensitivitas *sharpe ratio* Black-Litterman pada portofolio reksa dana semakin besar nilai  $\tau$  maka semakin besar kinerja portofolionya dan sebaliknya semakin kecil nilai  $\tau$  maka semakin kecil kinerja portofolionya. Kinerja reksa dana paling kecil ketika  $\tau$  0,1 yaitu sebesar 1,3433 dan kinerja paling besar ketika tau 1 yaitu sebesar 1,6743.

Kata kunci: Portofolio, *Black-Litterman*, Kalibrasi, *Sharpe ratio*.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran ALLAH SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi yang berjudul “**Analisis Sensitivitas Model *Black-Litterman* Pada Portofolio Reksa Dana**”. Penulisan skripsi ini dibuat untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Sains Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa kelancaran dalam penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Hartono selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta,
2. Bapak Dr. Ali Mahmudi, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta,
3. Bapak Dr. Agus Maman Abadi, M.Si selaku Koordinator Program Studi Matematika yang telah memberikan motivasi dalam kelancaran skripsi serta membantu kelancaran administrasi skripsi,
4. Ibu Retno Subekti, M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah berkenan memberikan waktu luang, arahan, bimbingan serta dengan penuh kesabaran meneliti setiap kata demi kata dalam skripsi,
5. Ibu Nikenasih Binatari S.Si, M.Si selaku Penasihat Akademik yang telah memberikan pengarahan selama studi,



6. Seluruh dosen jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama kuliah,
7. Semua pihak yang telah membantu penulisan skripsi ini hingga selesai

Penulis menyadari adanya ketidakteelitian, kekurangan dan kesalahan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun supaya tugas akhir ini menjadi lebih baik. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi pembaca dan pihak yang terkait.

Yogyakarta, 02 Juli 2017  
Penulis



Inka Chella Anggela

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
MOTTO .....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR SIMBOL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penulisan.....	5
D. Manfaat Penulisan.....	5

BAB II LANDASAN TEORI.....	7
A. Varians dan Kovarians.....	7
B. Distribusi Normal .....	8
C. Matriks.....	9
1. Perkalian matriks.....	9
2. Transpose Matriks.....	10
3. Minor dan Kofaktor Matriks .....	11
4. Determinan Matriks .....	12
5. Invers Matriks .....	13
D. Analisis Multivariat .....	15
1. Berdistribusi Normal Multivariat.....	16
2. Vektor random dan matriks random .....	16
3. Mean dan Kovarians Vektor Random.....	17
E. <i>Moving Average</i> .....	18
F. Investasi .....	19
G. Portofolio .....	20
1. Pengertian Portofolio .....	20
2. <i>Return</i> Portofolio.....	21

3.	Risiko Portofolio .....	23
H.	Saham.....	25
I.	Reksa Dana .....	26
1.	Pengertian Reksa Dana .....	26
2.	Karakteristik Reksa Dana.....	26
3.	Jenis-jenis Reksa Dana.....	28
4.	Pengelola.....	28
5.	Nilai Aktiva Bersih .....	30
J.	Model Mean Variance Markowitz.....	30
K.	<i>Capital Assets Pricing Model (CAPM)</i> .....	31
L.	Model Black Litterman.....	32
1.	Pengertian Model Black Litterman .....	37
2.	<i>Views Investor</i> .....	37
3.	Tingkat Keyakinan Investor.....	38
4.	Asumsi Model.....	40
5.	Kombinasi <i>Return</i> Ekuilibrium dan <i>Views Investor</i> .....	41
BAB III PEMBAHASAN.....		50
A.	Analisis Sensitivitas <i>Sharpe Ratio</i> .....	50

B.	Penerapan Pembentukan Portofolio.....	53
1.	Mengumpulkan Data Harga Saham .....	54
2.	Perhitungan <i>Return</i> Harian Saham dan Return Pasar .....	54
3.	Memilih Data <i>Return</i> Saham yang Berdistribusi Normal .....	55
4.	Menghitung <i>Expected Return</i> CAPM .....	56
5.	Memilih saham untuk portofolio.....	57
6.	Menentukan <i>Views</i> Investor dari Data <i>Return</i> Saham.....	58
7.	Menghitung <i>Expected Return</i> Black Litterman.....	60
8.	Menghitung bobot portofolio Model Black-Litterman .....	61
9.	Ilustrasi Perhitungan Keuntungan Model Black-Litterman .....	66
BAB IV PENUTUP .....		70
A.	Kesimpulan .....	70
B.	Saran .....	70
DAFTAR PUSTAKA .....		71
LAMPIRAN.....		74

## DAFTAR SIMBOL

$E(R_i)$	= <i>Expected return</i> saham ke-i
$E(R_p)$	= <i>Expected return</i> portofolio
$\pi$	= <i>Expected return Capital Assets Pricing Model</i> (CAPM)
$\beta$	= Pengukur risiko suatu sekuritas terhadap risiko pasar
$E(R_M)$	= <i>Expected return</i> portofolio pasar
$\Sigma$	= Matriks varians-kovarians <i>return</i> saham
$\tau$	= Tingkat keyakinan investor ( <i>range</i> 0-1)
$\Omega$	= Matriks diagonal kovarians dari <i>views</i>
$\delta$	= Koefisien <i>risk aversion</i> (nilai toleransi terhadap risiko)
$P$	= Matriks <i>views</i> $k \times n$
$V$	= Vektor $k \times 1$ untuk <i>views return</i> yang diberikan investor
$\mu_{BL}$	= <i>Expected return</i> Black Litterman
$E(r_{BL})$	= <i>Expected return</i> Black Litterman
$w_{BL}$	= Bobot saham Black Litterman
$r_f$	= Tingkat suku bunga bebas risiko
$\sigma_p$	= Standar deviasi portofolio
$S_p$	= <i>Sharpe ratio</i>
$\sigma_M$	= Standar deviasi portofolio pasar

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Capital Market Line</i> .....	34
Gambar 3. 1 Diagram Alir Pembentukan Analisis Sensitivitas .....	52
Gambar 3. 2 <i>Sharpe Ratio</i> .....	65

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 <i>Return</i> Saham Berdistribusi Normal .....	55
Tabel 3.2 Nilai Expected Return CAPM Bernilai Positif .....	57
Tabel 3.3 Selisih <i>Return</i> Saham .....	59
Tabel 3.4 <i>Expected Return</i> Black-Litterman Kalibrasi $\tau$ dan $\delta$ 2,5 .....	61
Tabel 3.5 Bobot tiap Saham dengan Kalibrasi $\tau$ dan $\delta$ 2,5 .....	62
Tabel 3.6 <i>Return</i> dan Risiko Kalibrasi $\tau$ dan $\delta$ 2,5 .....	64
Tabel 3.7 Hasil Perhitungan Sharpe Ratio .....	65
Tabel 3.8 <i>Return</i> dan Risiko Portofolio Investor .....	66
Tabel 3.9 Bobot Dana Saham Portofolio .....	67
Tabel 3.10 Jumlah Lembar Saham untuk Portofolio .....	68
Tabel 3.11 Hasil Perhitungan Portofolio Black-Litterman .....	68



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Tingkat Suku Bunga .....	75
Lampiran 2 Data Reksa Dana .....	76
Lampiran 3 Data <i>Return</i> Harian dan <i>Return</i> Pasar.....	83
Lampiran 4 Output SPSS Uji Kolmogorov-Smirnov .....	90
Lampiran 5 <i>Expected Return</i> CAPM .....	94
Lampiran 6 Daftar Saham Reksa Dana.....	95
Lampiran 7 Prediksi Nilai <i>Return</i> Saham dengan <i>Moving Average</i> .....	96
Lampiran 8 <i>Script</i> Matlab untuk Kalibrasi $\tau$ .....	97
Lampiran 9 Bobot Portofolio BL dengan Kalibrasi $\tau$ <i>winQSB</i> .....	101