

LAPORAN SKRIPSI

ANALISIS CLUSTER K-MEDOIDS DALAM PEMBENTUKAN PORTOFOLIO SAHAM SYARIAH MENGGUNAKAN MODEL *SHARIA COMPLIANT ASSET PRICING MODEL (SCAPM)*



BRENDA MAUREL PRAMESTY PUTRI

**STATE ISLAMIC UNIVERSITY
NIM. 20106010033**

**SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Brenda Maurel Pramesty Putri
NIM : 20106010033
Program Studi : Matematika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini menyatakan bahwa isi skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu Perguruan Tinggi dan sesungguhnya skripsi ini merupakan hasil pekerjaan penulis sendiri sepanjang pengetahuan penulis, bukan duplikasi atau saduran dari karya orang lain kecuali bagian tertentu yang penulis ambil sebagai bahan acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Yogyakarta, 10 Agustus 2024



Brenda Mairi, Pramesty Putri

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1583/Un.02/DST/PP.00.9/08/2024

Tugas Akhir dengan judul : Analisis Cluster K-Medoids dalam Pembentukan Portofolio Saham Syariah Menggunakan Model Sharia Compliant Asset Pricing Model (SCAPM)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : BRENDA MAUREL PRAMESTY PUTRI
Nomor Induk Mahasiswa : 20106010033
Telah diujikan pada : Kamis, 15 Agustus 2024
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Mohammad Farhan Qudratullah, S.Si., M.Si
SIGNED

Valid ID: 66c91da655b01



Penguji I

Dr. Muhammad Wakhid Musthofa, S.Si.,
M.Si.
SIGNED



Penguji II

Muhamad Zaki Riyanto, S.Si., M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 66c91da655b01



Yogyakarta, 15 Agustus 2024
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 66c91da655b01

HALAMAN KEASLIAN



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-03/R0

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir
Lamp :

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Brenda Maurel Pramesty Putri
NIM : 20106010033
Judul Skripsi : Analisis Cluster K-Medoids dalam Pembentukan Portofolio Saham Syariah Menggunakan Model *Sharia Compliant Asset Pricing Model* (SCAPM)

– sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Matematika.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapan terima kasih.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
Wassalamu'alaikum wr. wb.
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 10 Agustus 2024

Pembimbing


M. Farhan Odrstullah S.Si., M.Si
NIP. 19790922 200801 1 011

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan sebagai tanda bukti kepada orang tua, keluarga, serta sahabat-sahabat saya yang selalu memberi support dalam menyelesaikan skripsi ini dan juga kepada almamater saya program studi matematika fakultas sains dan teknologi. Halaman persembahan ini juga saya persembahkan untuk diri saya sendiri yang telah berjuang dan berusaha selama ini. Terima kasih atas kerja

kerasnya.



HALAMAN MOTTO

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain).

Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.”

(QS Al Insyirah: 6-7)



PRAKARTA

Bismillahirrahmanirrahim

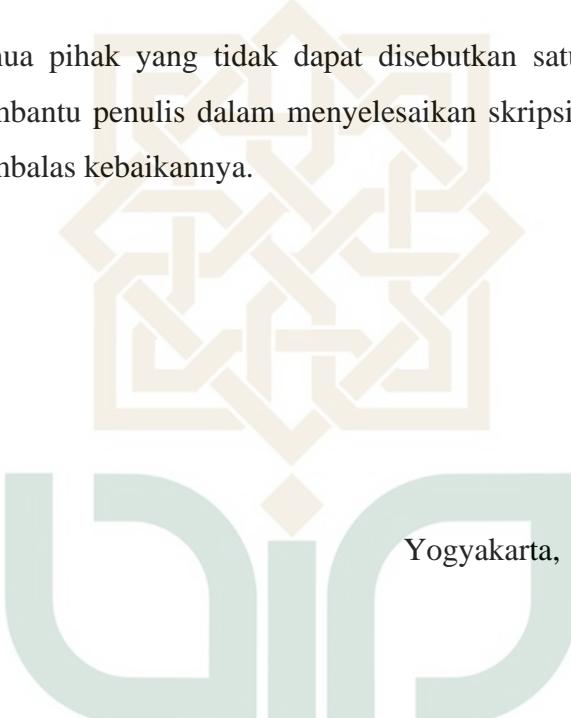
Alhamdulillah puji syukur kepada Allah SWT. yang telah memberikan nikmat yang begitu luar biasa. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan, akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Cluster K-Medoids DalamPembentukan Portofolio Saham Syariah Menggunakan Model *Sharia Compliant Asset Pricing Model (SCAPM)*” sebagai syarat untuk menyelesaikan studi S-1 Matematika difakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Segala perjuangan penulis persembahkan untuk orang-orang hebat yang selalu menjadi penyemangat, pengingat, selalu memberi motivasi ketika semangat penulis mulai turun dan tentunya selalu memberikan doa-doa. Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Phil Al Makin, MA., selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Prof. Dr. Khurul Wardati, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Muhammad Abrori, S.Si., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Matematika Angkatan 2020 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Arif Munandar, M.Sc., selaku Dosen Penasihat Akademik Matematika Angkatan 2020 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
5. Mohammad Farhan Qudratullah, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan arahan, masukan,nasihat serta motivasi kepada penulis dengan kesabaran dan keikhlasannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

6. Seluruh Dosen Matematika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan ilmu selama di bangku perkuliahan.
7. Diri saya sendiri, Brenda Maurel Pramesty Putri. Terima kasih telah bertahan atas segala perjuangan, air mata, dan ketidakpastian diperjalanan panjang hidup ini, meskipun sering kali ingin menyerah dan merasa putus asa. Terima kasih karena telah menemukan kekuatan dalam ketidakpastian dan kegagalan. Sekali lagi saya ucapan terima kasih.
8. Teristimewa kepada cinta pertama saya, Ayahanda Aris Martoyo dan Ibunda Heriyanti yang selalu senantiasa menjadi penyemangat saya sekaligus sebagai sandaran terkuat dari kerasnya dunia. Sosok orang tua yang berhasil membuat saya bangkit dan menjauh dari kata menyerah. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan bangku perkuliahan, namun mereka mampu senantiasa memberikan dukungan yang terbaik untuk penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai meraih gelar sarjana. Semoga ayah dan mama sehat, panjang umur dan bahagia selalu.
9. Adik penulis, Andika Rhehan Revangga Putra. Terima kasih selalu memberikan segala bentuk dukungan dan bantuan sehingga saya mampu menyelesaikan studi penulis.
10. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, Ardian Wisnu Permana. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis. Berkontribusi banyak dalam penulisan skripsi ini, walaupun banyak hal yang harus dikerjakan tetapi sedia meluangkan waktu maupun materi kepada penulis. Telah bersedia menjadi pendamping dalam segala hal, mendukung ataupun menghibur dalam kesedihan, mendengar keluh kesah, serta memberikan apresiasi dan semangat untuk pantang menyerah dalam penulisan skripsi ini.

11. Bapak dan Ibu BNI Sekuritas Yogyakarta, terutama Bapak Sugeng Siswali yang senantiasa dengan sabar membantu dan memberikan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
12. Teman seperjuangan “Wonsa” Cindi, Evi, Sekar, Hesty dan Zuva yang selalu memberikan motivasi dan semangat yang luar biasa. Terima kasih atas kebersamaan selama di bangku perkuliahan.
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang sudah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi, semoga Allah SWT. membalas kebaikannya.



Yogyakarta, 12 Agustus 2024

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Penulis

DAFTAR ISI

LAPORAN SKRIPSI.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN KEASLIAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
PRAKARTA	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR SIMBOL.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
INTISARI.....	xx
ABSTRACT	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah.....	6
1.3 Rumusan Masalah	7
1.4 Tujuan Penelitian.....	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	8
1.6 Tinjauan Pustaka	8
1.7 Sistematika Penulisan.....	11
BAB II LANDASAN TEORI	14

2.1 Variabel Random.....	14
2.1.1 Mean Variabel Random	14
2.2 Variansi, kovariansi dan Korelasi.....	16
2.2.1 Variansi Variabel Random.....	16
2.2.2 Kovariansi Variabel Random.....	17
2.2.3 Korelasi Variabel Random.....	18
2.3 Distribusi Normal	20
2.4 Matriks.....	20
2.5 Operasi Matriks	21
2.5.1 Penjumlahan dan Pengurangan	21
2.5.2 Perkalian Matriks	22
2.6 Matriks Identitas	23
2.7 Transpose Matriks	23
2.8 Determinan Matriks.....	24
2.8.1 Determinan matriks 2x2.....	24
2.8.2 Determinan matriks 3x3.....	25
2.9 Invers Matriks.....	25
2.10 Nilai Eigen dan Vektor Eigen.....	26
2.11 Turunan Parsial.....	26
2.11.1 Turunan Parsial derajat dua	27
2.12 Jarak Euclidean.....	27
2.13 Fungsi Lagrange <i>Multipliers</i> (Pengali Lagrange)	28
2.14 Investasi	28
2.14.1 Jenis Investasi	29
2.14.2 Motif Investasi.....	29

2.14.3 Proses Investasi.....	30
2.14.4 Investasi di Pasar Modal	31
2.15 Pasar Modal	32
2.16 Saham	33
2.17 <i>Jakarta Islamic Index (JII)</i>	34
2.18 <i>Return</i> Saham	35
2.18.1 <i>Return</i> Pasar (Rm)	37
2.18.2 <i>Return</i> Aset Bebas Risiko (Rf)	37
2.19 Risiko Saham.....	38
2.20 Beta.....	38
2.20.1 Beta Pasar	40
2.21 Portofolio.....	40
2.21.1 Portofolio Markowitz.....	41
2.22 <i>Return</i> dan Risiko Portofolio.....	42
2.23 Analisis Klaster	45
2.24 K-Medoids.....	45
2.25 Bunga Bank dalam Pandangan Islam	45
2.26 Sertifikat Bank Indonesia Syariah (SBIS)	46
2.27 Surat Berharga Syariah Negara (SBSN)	46
2.28 <i>Sharia Compliant Asset Pricing Model</i> (SCAPM).....	47
BAB III METODE PENELITIAN.....	48
3.1 Jenis dan Sumber Data	48
3.2 Metode Pengumpulan Data	48
3.3 Metode Pegelolaan Data.....	49
3.4 Variabel Penelitian	49

3.5 Alat Pengolahan Data	49
3.6 Metode Analisis Data	49
3.7 Flowchart	52
BAB IV ANALISIS KLASTER K-MEDOIDS, SHARIA COMPLIANT PRICING ASSET MODEL (SCAPM).....	53
4.1 Analisis Klaster K-Medoids	53
4.1.1 Contoh Pembentukan Klaster K-Medoids	54
4.2 Evaluasi Klaster.....	59
4.3 Karakteristik Portofolio	61
4.4 Model <i>Capital Asset Pricing Model</i> (CAPM)	64
4.4.1 Asumsi-asumsi yang digunakan dalam model <i>Capital Asset Pricing Model</i> (CAPM)	65
4.4.2 Ekuilibrium Pasar Modal	66
4.4.3 <i>Market</i> Portofolio (Portofolio Pasar)	66
4.4.4 Garis Pasar Modal (GPM)	68
4.4.5 Penjabaran Rumus Dasar <i>Capital Asset Pricing Model</i> (CAPM)	69
4.4.4.1 Persamaan Garis Lurus pada Garis Pasar Sekuritas (GPS)	71
4.4.4.2 Slope θ pada <i>Capital Asset Pricing Model</i> (CAPM).....	72
4.5 <i>Sharia Compliant Asset Pricing Model</i>	78
4.5.1 <i>Return</i> Ekspetasian SCAPM	78
4.5.2 Pembentukan Portofolio <i>Sharia Compliant Asset Pricing Model</i> (SCAPM)	78
4.5.3 Bobot Portofolio Optimal dengan SCAPM	81
4.6 <i>Jensen's Alpha</i>	85
BAB V STUDI KASUS.....	86
5.1 Pemilihan Sampel.....	86

5.2 Plot Pergerakan Harga Saham	87
5.3 Tingkat Pengembalian (<i>Return</i>) Saham dan Risiko Saham	89
5.4 Uji Normalitas <i>Return</i> Saham	91
5.5 Pengklasteran K-Medoids	94
5.6 Pembentukan Portofolio Menggunakan SCAPM Faktor SBIS	97
5.6.1 Menentukan tingkat SBIS	97
5.6.2 Mengeliminasi saham yang memiliki rata-rata <i>return</i> dibawah tingkat SBIS	97
5.6.3 Menghitung beta tiap saham	98
5.6.4 Menghitung <i>return</i> ekspetasian tiap saham	99
5.6.5 Menentukan Kelompok saham portofolio optimal	100
5.6.6 Menentukan proporsi portofolio	100
5.6.7 Menentukan <i>return</i> ekspetasian dan risiko portofolio	101
5.7 Pembentukan Portofolio Menggunakan SCAPM Faktor Inflasi	102
5.7.1 Menentukan tingkat Inflasi	102
5.7.2 Mengeliminasi saham yang memiliki rata-rata <i>return</i> dibawah tingkat Inflasi	102
5.7.3 Menghitung beta tiap saham	103
5.7.4 Menghitung <i>return</i> ekspetasian tiap saham	104
5.7.5 Menentukan Kelompok Saham Portofolio Optimal	105
5.7.6 Menentukan proporsi portofolio	105
5.7.7 Menentukan <i>return</i> ekspetasian dan risiko portofolio	106
5.8 Kinerja Portofolio	107
5.8.1 Analisis <i>Return</i> Portofolio	107
5.8.2 Perhitungan <i>Jensen's Alpha</i>	107

BAB VI PENUTUP	109
6.1 Kesimpulan.....	109
6.2 Saran	110
DAFTAR PUSTAKA	112
LAMPIRAN	115
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	156



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Persamaan dan Perbedaan dengan Penelitian Sebelumnya.....	10
Tabel 2.1 Tabel Koefisien Korelasi dan Tingkat Hubungan.....	19
Tabel 4.1 Data contoh klaster K-Medoids	55
Tabel 4.2 Hasil Iterasi 1	56
Tabel 4.3 Hasil Iterasi 2	57
Tabel 4.4 Hasil Klaster dengan K-Medoids	58
Tabel 5.1 Daftar 27 perusahaan	86
Tabel 5.2 Hasil return dan Tingkat Risiko Saham	89
Tabel 5.3 Hasil Uji Normalitas Shapiro Wilks	91
Tabel 5.4 Return Saham yang Berdistribusi Normal	93
Tabel 5.5 Anggota Klaster	97
Tabel 5.6 Daftar rata-rata return saham di atas tingkat SBIS	98
Tabel 5.7 Daftar beta saham tingkat SBIS	98
Tabel 5.8 Daftar return ekspetasian saham menggunakan model SCAPM dengan tingkat SBIS.....	99
Tabel 5.9 Pemilihan saham portofolio optimal model SCAPM dengan SBIS	100
Tabel 5.10 Return ekspetasian dan risiko portofolio menggunakan model SCAPM dengan tingkat SBIS	101
Tabel 5.11 Daftar rata-rata return saham di atas tingkat Inflasi.....	102
Tabel 5.12 Daftar beta saham tingkat inflasi	103
Tabel 5.13 Daftar return ekspetasian saham menggunakan model SCAPM dengan tingkat Inflasi.....	104
Tabel 5.14 Pemilihan saham portofolio optimal model SCAPM dengan Inflasi.105	
Tabel 5.15 Perhitungan Jensen Alpha portofolio SCAPM tingkat SBIS.....	108
Tabel 5.16 Perhitungan Jensen Alpha portofolio SCAPM tingkat Inflasi	108

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Perkembangan Saham Syariah tahun 2020-2024.....	5
Gambar 4.1 Capital Market Line dan Efficient Frontier.....	67
Gambar 4.2 Garis Pasar Modal (GPM).....	68
Gambar 4.3 Garis Pasar Sekuritas (GPS).....	71
Gambar 5.1 Plot Pergerakan harga 27 saham	89
Gambar 5.2 Boxplot	94
Gambar 5.3 Grafik Silhouette	95
Gambar 5.4 Plot Hasil Silhouette.....	95
Gambar 5.5 Visualisasi K-Medoids untuk 2 Klaster	96
Gambar 5.6 Proporsi saham pembentuk portofolio optimal model SCAPM dengan tingkat SBIS	101
Gambar 5.7 Proporsi saham pembentuk portofolio optimal model SCAPM dengan tingkat Inflasi	106



DAFTAR SIMBOL

r_{it} : *Return* saham ke- i periode ke- t

$E(R_i)$: Ekspetasi *return* saham ke- i

σ_j^2 : varian investasi saham ke- j

σ_i : standar deviasi saham ke- i

Σ : varian kovarian

R_p : *Return* portofolio

w_i : bobot portofolio

σ_p^2 : varian portofolio

R_f : *risk free rate*

R_{SBIS} : rata-rata SBIS

$R_{Inflasi}$: rata-rata Inflasi

α : *Jensen's Alpha*

β : beta

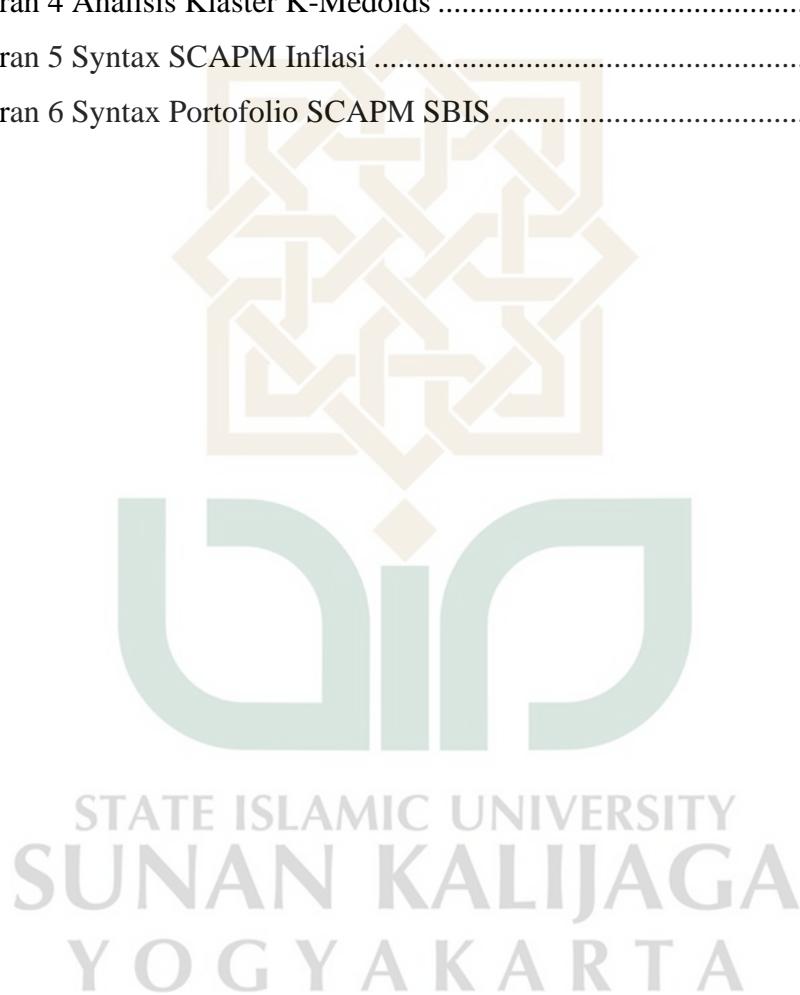
μ : ekspetasi *return* asset berisiko

σ_m : standar deviasi pasar

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Saham Bulanan Periode April 2020-Desember 2023 .	115
Lampiran 2 Data Return Saham Periode April 2020 – Desember 2023 .	124
Lampiran 3 SBIS dan Inflasi Periode April 2020 – Desember 2023	136
Lampiran 4 Analisis Klaster K-Medoids	139
Lampiran 5 Syntax SCAPM Inflasi	145
Lampiran 6 Syntax Portofolio SCAPM SBIS	151



INTISARI

ANALISIS CLUSTER K-MEDOIDS DALAM PEMBENTUKAN PORTOFOLIO SAHAM SYARIAH MENGGUNAKAN MODEL SHARIA COMPLIANT ASSET PRICING MODEL(SCAPM)

Oleh

BRENDA MAUREL PRAMESTY PUTRI

20106010033

Terdapat beberapa model yang dapat digunakan untuk membentuk portofolio yang optimal salah satunya adalah model *Sharia Compliant Asset Pricing Model* (SCAPM). SCAPM merupakan pengembangan dari model *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) yang sesuai dengan prinsip syariah yaitu dengan mengganti variabel *risk free rate* dengan tingkat SBIS atau tingkat Inflasi. Dalam pembentukan portofolio saham syariah dengan tujuan memaksimalkan *return* dan memperhatikan risiko yang terlibat dalam investasi maka pemilihan saham sangat penting dilakukan. Salah satu metode dalam statistika yang dapat digunakan untuk mengelompokkan saham adalah metode analisis klaster. Metode analisis klaster yang banyak digunakan baru-baru ini yaitu analisis klaster k-medoids. Penelitian ini akan menggabungkan metode analisis klaster untuk menyeleksi saham dan model *Sharia Compliant Asset Pricing Model* (SCAPM) untuk menghitung bobot portofolio dengan mengukur kinerja portofolio menggunakan *Jensen's Alpha* pada saham syariah JII70 periode April 2020 sampai Desember 2023 yang menghasilkan bahwa portofolio optimal yang dihasilkan dari model SCAPM tingkat SBIS dengan *return* sebesar 2,81%, risiko sebesar 13%, dan *Jensen Alpha* sebesar 0.2461. sedangkan untuk portofolio optimal yang dihasilkan model SCAPM tingkat inflasi dengan *return* sebesar 2,28%, risiko sebesar 13,31% dan *Jensen Alpha* sebesar 0.02515.

Kata Kunci: Saham Syariah, Portofolio Optimal, *Sharia Compliant Asset Pricing Model* (SCAPM), *Jensen Alpha*, Klaster K-Medoids

ABSTRACT

K-MEDOIDS CLUSTER ANALYSIS IN THE FORMATION OF SHARIA STOCK PORTFOLIOS USING THE SHARIA COMPLIANT ASSET PRICING MODEL (SCAPM)

By

BRENDA MAUREL PRAMESTY PUTRI

20106010033

There are several models that can be used to form an optimal portfolio, one of which is the Sharia Compliant Asset Pricing Models (SCAPM). SCAPM is an adaption of the Capital Asset Pricing Model (CAPM) that complies with sharia principles by replacing the risk-free rate variable with the SBIS rate or the inflation rate. In constructing a sharia stock portfolio with the aim of maximizing returns while considering the risk involved in investment, stock selection is crucial. One statistical method can be used for grouping stocks is cluster analysis. A cluster analysis method that has been widely used recently is the K-medoids cluster analysis. This study will combine the cluster analysis method to select stocks and the Sharia Compliant Asset Pricing Model (SCAPM) to calculate portfolio weights by measuring portfolio performance using Jensen's Alpha on JII70 sharia stocks from April 2020 to December 2023. The results show that the optimal portfolio generated by the SCAPM model using the SBIS rate achieved a return of 2.81%, a risk of 13% and Jensen's Alpha of 0.2461. Meanwhile, the optimal portfolio generated by the SCAPM model using the inflation rate achieved a return of 2.28%, a risk of 13.31% and a Jensen's Alpha of 0.02515.

Keyword: Sharia Stocks , Optimal Portfolio, *Sharia Compliant Asset Pricing Model (SCAPM)*, *Jensen Alpha*, Cluster K-Medoids

**SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Belakangan ini produk dan layanan finansial yang menganut syariat islam makin banyak beredar ditengah masyarakat. Selain perbankan syariah dan asuransi syariah, pasar modal syariah pun juga termasuk dalam produk finansial yang menganut syariat Islam. Investasi syariah adalah salah satu produk finansial yang mana merupakan kegiatan utama dalam pasar saham syariah. Adapun yang membedakan investasi saham syariah dan konvensional yaitu berada pada konsep yang digunakan. Investasi saham syariah menggunakan konsep yang berlandaskan dengan aturan islam yang mana dalam pelaksanaannya menghindari riba (bunga) sedangkan saham konvensional dalam pelaksanaannya *return* dan risiko selalu berjalan searah padahal dalam kenyataannya *return* dan risiko bisa berjalan tidak searah yang mana hal ini seperti konsep dalam bermain judi. Masyarakat menunjukkan respon yang positif terhadap hadirnya investasi saham syariah ini. Secara umum saham syariah tidak berbeda jauh dengan saham konvensional hanya terdapat beberapa karakteristik yang membedakannya seperti saham syariah dalam pelaksanaan transaksi yang digunakan berlandaskan ajaran islam dan tidak bertentangan dengan prinsip syariah (Hadinata, 2012). Penerapan prinsip syariah berlandaskan pada aturan aturan yang tertera pada al- Quran yang telah diyakini ummat muslim sebagai hukum tertinggi.

Dilansir dari website resmi Otoritas Jasa Keuangan (OJK), kehadiran pasar modal syariah di Indonesia telah ada sejak tahun 1997 diawali oleh PT Reksa Dana Syariah. Pada 18 April tahun 2001 DSN-MUI (Dewan Syariah Nasional Majlis Ulama Indonesia mengeluarkan fatwa yang berisi mengenai pedoman pelaksanaan investasi untuk reksa dana syariah (Fatwa No. 20/DSN-MUI/IV/2001). Kemudian pada awal tahun 2002 PT Indosat Tbk meluncurkan Obligasi Syariah yang mana dalam kehadirannya diikuti dengan bertambahnya kehadiran instrument investasi syariah di pasar saham. Obligasi Syariah PT. Indosat Tbk ini merupakan obligasi pertama yang menggunakan akad mudharabah. Kemudian pada tanggal 14 Maret

2003 terjadi MoU antara Bapepam dan DSN-MUI untuk mengembangkan pasar saham syariah di Indonesia. Perkembangan pasar saham syariah mulai terlihat pada saat disahkannya UU no. 19 tahun 2008 tentang Surat Berharga Syariah Negara (SBSN) pada tanggal 7 Mei 2008. Selanjutnya undang undang ini menjadi dasar hukum untuk tujuan penerbitan surat berharga syariah atau biasa disebut sebagai sukuk. Penerbitan SBSN pertama kali terjadi pada tanggal 26 Agustus 2008 yaitu SBSN seri IFR0001 dan IFR0002.

Pada bulan Juli tahun 1997, PT Danareksa *Investment* mengeluarkan produk finansial berbasis syariah yaitu Reksa Dana Syariah. Kemudian PT Danareksa *Investment Management* berkolaborasi dengan Bursa Efek Indonesia bekerja sama menghadirkan *Jakarta Islamic Index* 70 pada bulan Mei tahun 2018 dengan tujuan untuk sarana berinvestasi sesuai dengan prinsip syariah. *Jakarta Islamic Index* 70 (JII70) merupakan indeks saham yang menganut prinsip syariah yang ada pada Bursa Efek Indonesia. Terdapat penyeleksian saham sehingga hanya terdapat 70 emiten yang dapat terdaftar pada JII sebagai saham syariah. Penilaian dilakukan sesuai prinsip syariah dengan daftar saham yang diperbarui setiap bulan Mei dan November.

Pasar modal merupakan salah satu bagian penting dari ekonomi global dan memainkan peran penting dalam hal pengalokasian sumber daya finansial. Pada pasar modal terdapat istilah investasi, Investasi di pasar modal merupakan investasi yang mempunyai risiko cukup tinggi sehingga investor harus berhati-hati dalam membeli suatu asset berharga untuk melakukan investasi. Secara umum para investor biasanya menginginkan keuntungan maksimal dari asset yang telah di investasikan maka penting untuk investor memperhatikan dan memperhitungkan semua faktor penting yang dapat berpengaruh terhadap return dari investasi yang dilakukannya. Di dalam melakukan estimasi faktor-faktor penting yang berpengaruh terhadap *return* (keuntungan) dari investasi tersebut dibutuhkan banyak informasi baik yang bersifat teknikal maupun *fundamental*. Penggunaan model merupakan salah satu hal penting yang dapat digunakan oleh para investor untuk membantu dalam merencanakan investasi secara efektif. Terdapat banyak

model yang dapat digunakan oleh para investor sesuai dengan kebutuhannya. Namun faktanya Pasar Modal di seluruh dunia telah mengalami perubahan penting selama beberapa dekade terakhir (Christensen dkk., 2016; Rethel, 2018). Dengan keadaan yang tak menentu seperti adanya krisis pastinya para investor memiliki rasa takut akan berinvestasi. Karena investor harus menanggung risiko atas investasi yang dijalankannya maka dalam melakukan investasi seorang investor haruslah membuat portofolio yang mana tujuan dari pembentukan portofolio ini akan memaksimalkan keuntungan dan meminimalisir kerugian. Seorang investor dapat melakukan diversifikasi guna mengurangi tingkat risiko. Diversifikasi adalah suatu teknik mengurangi risiko saat melakukan kegiatan ber-investasi. Diversifikasi akan memberikan manfaat yang optimum jika *return* antar investasi dalam suatu portofolio berkorelasi negatif.

Portofolio saham pertama kali dikenalkan oleh Harry M Markowitz pada tahun 1950. Model Markowitz dikenal sebagai Teori Portofolio Modern (*Modern Portfolio Theory*) yang mana model ini merupakan dasar dari portofolio saham yang efisien. Markowitz menegaskan bahwa pada saat melakukan investasi, investor haruslah memperhatikan *return* (tingkat pengembalian dana yang diharapkan oleh investor atas investasi yang dilakukan) dan risiko (kemungkinan terburuk dimana investor menjual saham dibawah harga beli saham). Markowitz menjelaskan bahwa investor seharusnya tidak hanya memperhatikan potensi saham secara individual namun juga harus memperhatikan secara bersama sama dalam bentuk portofolio saham. Pada karya Markowitz yang berjudul "*Portfolio Selection*" yang telah dipublikasikan pada *Journal of Finance*, Markowitz juga memperkenalkan model matematika yang dapat investor gunakan untuk memilih saham saham yang berbeda guna membentuk suatu portofolio sehingga untung yang didapatkan oleh investor dan risiko yang didapatkan investor dapat seimbang. Konsep yang digunakan oleh Markowitz pada model ini adalah konsep diversifikasi. Konsep diversifikasi adalah suatu konsep penyebaran investasi pada saham yang berbeda atau asset yang berbeda dengan tujuan mengurangi risiko guna mencapai *return* yang tinggi. Selanjutnya lahirlah pengembangan dari teori Markowitz yaitu Model Penetapan Harga Aset Modal (CAPM) yang dikembangkan

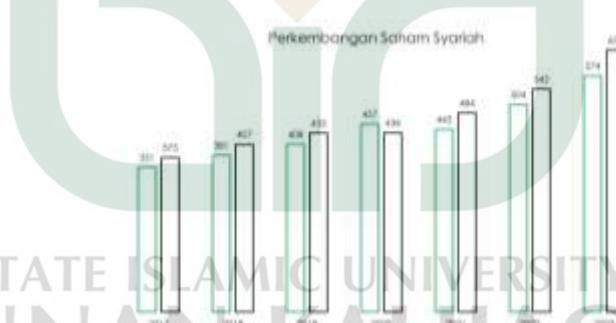
oleh William Sharpe (1964) dan John Lintner (1965) yang memulai dan mendirikan teori penetapan harga aset. *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) merupakan model keuangan yang dapat menggambarkan hubungan tingkat pengembalian ekspetasi (*expected return*) dan risiko (*risk*) dengan menggunakan satu variabel (beta) untuk menggambarkan risiko pada kondisi pasar yang seimbang. CAPM adalah model yang bersifat sederhana yang dapat menunjukkan hubungan realitas dari return dan risiko suatu sekuritas di dalam pasar modal dengan kompleks. Faktor yang digunakan dalam model CAPM adalah berupa faktor tunggal yaitu faktor risiko pasar (*market risk premium*) sebagai tolak ukur risiko untuk melakukan estimasi *return* (Pitriyani, dkk. 2015).

Model CAPM memiliki beberapa keterbatasan salah satunya model ini tidak mempertimbangkan faktor non-finansial seperti prinsip-prinsip syariah dalam pembentukan portofolio. Model CAPM masih menggunakan asas riba dengan mengandalkan konsep return yang berasal dari bunga (*interest*) yang dilarang dalam islam. Kebutuhan akan model alternatif yang sesuai dengan prinsip syariah dan mengatasi keterbatasan CAPM mendorong pengembangan *Sharia CAPM* (SCAPM). Upaya yang telah dilakukan oleh beberapa para ahli seperti Timkin dan Karim 1987 yaitu memodifikasi CAPM agar sesuai dengan prinsip syariah dan mengatasi keterbatasannya. Dalam pembentukan portofolio saham syariah dengan tujuan untuk memaksimalkan *return* dan memperhatikan risiko yang terlibat dalam investasi, maka pemilihan atau pengelompokan saham sangat penting dilakukan. Salah satu metode analisis dalam statistika yang dapat digunakan untuk mengelompokkan suatu saham adalah metode analisis klaster.

Analisis klaster adalah salah satu metode analisis multivariat yang bertujuan untuk mengelompokkan objek berdasarkan kemiripan dan ketidakmiripan karakteristiknya, sehingga objek yang terletak pada suatu klaster mempunyai kesamaan yang tinggi antar anggota dalam satu klaster dan perbedaan yang tinggi antar kluster (Tan, 2006). Salah satu metode analisis klaster yang cukup banyak dipakai yaitu analisis klaster K-Medoids. Analisis klaster K-Medoids merupakan

teknik analisis dimana untuk mengumpulkan suatu datanya digunakan objek sebagai pusat dari suatu klaster untuk mewakili tiap klaster.

Baru-baru ini banyak diperbincangkan mengenai analisis klaster K-Medoids yang dikombinasikan dengan pembentukan portofolio saham. Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan, didapatkan informasi bahwa sebagian besar penelitian Analisis klaster K-Medoids di Indonesia menggunakan saham-saham yang terdapat pada indeks LQ45 sebagai populasi dan sampel penelitian. Padahal terdapat indeks lain yang kinerjanya baik dan dapat dijadikan sebagai objek penelitian. Salah satunya adalah *Jakarta Islamic Index 70* (JII70). *Jakarta Islamic Index Indonesia 70* (JII70) adalah salah satu indeks saham yang dibuat berdasarkan peraturan syariat islam. Dilansir dari website resmi BEI (idx.co.id) JII70 hanya beranggotakan sebanyak 70 emiten yang memenuhi kriteria. 70 saham yang paling likuid dan tercatat di BEI serta menganut prinsip syariat islam adalah ciri dari anggota emiten JII70. Indeks ini diharapkan menjadi tolak ukur kinerja saham-saham berbasis syariah untuk lebih mengembangkan pasar modal syariah.



Sumber: ojk.go.id, 2024

Gambar 1.1 Perkembangan Saham Syariah tahun 2020-2024

Pada **Gambar 1.1** dapat dilihat bahwa perkembangan saham syariah di Indonesia mengalami kenaikan yang cukup signifikan. Dari **Gambar 1.1** didapatkan informasi bahwa jumlah saham syariah dalam Daftar Efek Indonesia Syariah (DES) mengalami kenaikan tiap tahun baik pada periode 1 maupun pada periode 2. Kapitalisasi dari saham-saham syariah menurut laporan statistik Saham

Syariah pada *website* OJK pun juga menunjukkan perkembangan. Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat semakin percaya dengan adanya saham syariah sehingga menanamkan modalnya pada emiten yang terdaftar dalam indeks syariah seperti JII70.

Setelah membahas mengenai konsep portofolio syariah yang berfokus pada penyusunan portofolio berdasarkan prinsip-prinsip syariah, penting untuk mengaitkan hal ini dengan evaluasi kinerja portofolio. Salah satu alat analisis kinerja saham yang umum digunakan adalah *Jensen's Alpha*. Alat ini mengukur kemampuan manajer portofolio dalam menghasilkan keuntungan di atas tingkat yang diperkirakan oleh model SCAPM. *Jensen's Alpha* menunjukkan seberapa baik atau buruk portofolio berkinerja dibandingkan dengan kinerja pasar yang diharapkan.

Dengan adanya fakta di atas yang menyebutkan bahwa penelitian di Indonesia sebagian besar hanya meneliti indeks LQ45 sebagai objek, maka peneliti memilih indeks lain yang mempunyai kinerja bagus yaitu indeks JII70. Selain hal itu, penelitian mengenai model *Sharia Capital Asset Pricing Model* dengan menggunakan analisis klaster K-Medoids masih jarang ditemukan di Indonesia sehingga peneliti termotivasi untuk meneliti menggunakan metode ini dalam penelitiannya.

Maka berdasarkan pemaparan di atas, tujuan peneliti melakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui secara spesifik pembentukan portofolio SCAPM dengan menggunakan klaster K-Medoids dengan mengukur kinerja portofolio saham menggunakan *Jensen's Alpha*.

1.2 Batasan Masalah

Pada penelitian ini pembatasan masalah sangat diperlukan agar menjamin keabsahan dalam kesimpulan yang akan diperoleh. Agar terhindar dari penyimpangan dari tujuan semula dan sekaligus agar pemecahan masalah lebih terkonsentrasi maka dalam penulisan tugas akhir ini, penulis akan membuat batas hanya pada pemilihan portofolio menggunakan klaster K-Medoids dan perhitungan

bobot masing-masing saham menggunakan portofolio model *Sharia Capital Asset Pricing Model* (SCAPM) serta melakukan perhitungan kinerja portofolio dengan menggunakan metode *Jensen's Alpha*. Penelitian ini menggunakan data saham yang terdapat pada indeks JII70 yang memenuhi uji normalitas. Saham-saham akan dikelompokkan menurut objek sebagai medoid (pusat) klaster dimana objek tersebut dapat mewakili tiap klaster nya. Kemudian dari masing-masing perwakilan yang telah terpilih akan dihitung bobotnya menggunakan portofolio model *Sharia Capital Asset Pricing Model* (SCAPM).

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah di atas, penulis dapat merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana langkah-langkah pembentukan portofolio saham syariah menggunakan model *sharia compliant asset pricing model* (SCAPM) dengan analisis klaster K-Medoids pada studi kasus saham syariah JII70 periode April 2020 sampai Desember 2023?
2. Bagaimana komposisi portofolio model *sharia compliant asset pricing model* (SCAPM) dengan analisis klaster K-Medoids pada studi kasus saham syariah JII70 periode April 2020 sampai Desember 2023?
3. Bagaimana kinerja portofolio menggunakan *Jensen's Alpha* pada studi kasus saham syariah JII70 periode April 2020 sampai Desember 2023?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas maka penelitian dan penulisan skripsi ini dilakukan dengan tujuan:

1. Mengetahui dan memahami langkah-langkah pembentukan portofolio saham syariah dengan model *sharia compliant asset pricing model* (SCAPM) dengan analisis klaster K-Medoids pada studi kasus saham syariah JII70 periode April 2020 sampai Desember 2023.

2. Mengetahui dan memahami komposisi portofolio model *sharia compliant asset pricing model* (SCAPM) dengan analisis klaster K-Medoids pada studi kasus saham syariah JII70 periode April 2020 sampai Desember 2023.
3. Mengetahui dan memahami kinerja portofolio menggunakan *Jensen's Alpha* pada studi kasus saham syariah JII70 periode April 2020 sampai Desember 2023.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi Program Studi Matematika

Mendukung pengembangan pengetahuan secara teoritis mengenai hal yang telah dipelajari dalam perkuliahan dan sebagai pengetahuan mengenai pengembangan portofolio saham.

2. Bagi investor

Bahan pertimbangan investor dalam pengambilan keputusan investasi.

3. Bagi penulis

Menambah informasi dan pengetahuan mengenai pembentukan portofolio saham syariah menggunakan model SCAPM dengan klaster K-Medoids serta pengukuran kinerja portofolio saham syariah *Jensen's Alpha* pada studi kasus saham syariah JII70 periode April 2020 sampai Desember 2023.

1.6 Tinjauan Pustaka

Pada penelitian digunakan metode studi yang dilakukan dengan mempelajari beberapa jurnal, karya ilmiah, buku dan hasil penelitian sebelumnya yang mendukung penelitian ini. Beberapa penelitian sebelumnya digunakan sebagai rujukan dan acuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dian Anggraini dkk (2017) dengan judul “Pembentukan Portofolio Saham Syariah dengan Model SCAPM dan Metode Klaster K-Means”. Data yang diambil adalah indeks harga saham ISSI tahunan periode 2010 sampai 2016. Variabel yang digunakan untuk mengganti variabel *risk free rate* adalah

menggunakan tingkat SBIS (Sertifikat Bank Indonesia Syariah). Hasil uji nya yaitu portofolio dengan model SCAPM dan metode klaster K-Means memiliki return yang lebih tinggi dan risiko yang lebih rendah dibandingkan dengan menggunakan metode CAPM.

2. Rini Indriawati dkk (2019) dengan judul “Pembentukan Portofolio Optimal Saham Menggunakan Metode K-Medoid Berbasis Pendekatan Fuzzy”. Data yang diambil adalah data harga penutupan saham bulanan yang terdaftar dalam Indeks Saham Kompas 100 (IK100) periode 2014 sampai 2018. Hasil uji nya yaitu Metode K-Medoid berbasis pendekatan fuzzy dapat menghasilkan portofolio saham yang lebih optimal dan pendekatan fuzzy membantu dalam mengelompokkan saham berdasarkan karakteristiknya dan menentukan bobot portofolio yang optimal.
3. Eka Sri Puspaningsih (2023) dengan judul “K-Medoids Clustering dan *Mean-Value at Risk* untuk Optimasi Portofolio Saham *Jakarta Islamic Index*”. Data yang diambil adalah indeks harga saham (JII) periode Januari 2021 sampai Februari 2022. Hasil pembentukan klaster diperoleh sebanyak enam klaster yaitu PTBA, ADRO, AKRA, EXCL, PTPP, dan UNVR dan perhitungan pembobot menggunakan *Mean-VaR* diperoleh sebesar 0.46536 untuk saham PTBA, 0.24018 untuk saham AKRA, 0.25421 untuk saham EXCL, 0.25392 untuk saham UNVR, -0.7775 untuk saham ADRO dan -0.13593 untuk saham PTPP.
4. Novita Rachmawati (2023) dengan judul “Optimisasi Portofolio menggunakan *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) berdasarkan klaster K-Medoids”. Dari penelitian yang dilakukan oleh Novita Rachmawati, data yang diambil adalah harga penutupan 28 saham indeks LQ-45 periode Januari 2018 sampai Juli 2021. Hasil uji nya yaitu hasil pembentukan klaster diperoleh sebanyak 2 klaster dari 18 saham yang tersedia dengan saham BBCA dan PTPP sebagai medoid nya. Perhitungan pembobot menggunakan model CAPM diperoleh bobot untuk saham BBCA sebesar 57.2631% dan saham PTPP sebesar 42.7369%.

Berdasarkan pernyataan di atas maka dapat ditarik Persamaan dan perbedaan terhadap penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 1. 1 Persamaan dan Perbedaan dengan Penelitian Sebelumnya

No	Peneliti	Metode Portofolio	Metode Pemilihan saham	Objek
1.	Dian Anggraini dkk (2017)	SCAPM (SBIS)	K-Means	40 saham yang terdaftar pada Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI)
2.	Rini Indriawati (2019)	<i>Fuzzy multi-objective</i>	K-Medoids	Semua saham yang terdapat pada Indeks Saham Kompas 100 (IK100)
3.	Novita Rachmawati (2023)	<i>Capital Asset Pricing Model (CAPM)</i>	K-Medoids	Semua saham yang terdaftar pada indeks LQ-45
4.	Eka Sri Puspaningsih (2023)	<i>Mean Value at Risk (MVaR)</i>	K-Medoids	Semua saham yang terdapat pada <i>Jakarta Islamic Index (JII)</i>

5.	Brenda Maurel Pramesty Putri (2024)	<i>Sharia Capital Asset Pricing Model</i> (SCAPM) dengan faktor SBIS dan Inflasi	K-Medoids	Semua saham Jakarta Islamic Index 70 (JII70) yang berada pada periode penelitian
----	---	--	-----------	--

Terdapat Persamaan dan perbedaan dari keempat penelitian tersebut dengan penelitian sekarang, baik dari segi model, kinerja serta objek yang digunakan. penelitian yang dilakukan oleh Dian Anggraini (2017) terdapat Persamaan pada model portofolio yang digunakan yaitu SCAPM namun terdapat perbedaan pada metode klaster yang digunakan yaitu metode K-Means dan objek yang digunakan yaitu indeks saham ISSI serta faktor pengganti *risk free rate* dalam model SCAPM nya adalah SBIS.

Persamaan dan perbedaan yang kedua pada penelitian yang telah dilakukan oleh Rini Indriawati terdapat Persamaan pada metode klaster yang digunakan yaitu klaster K-Medoids namun model portofolio dan objek yang digunakan berbeda dengan yang digunakan oleh peneliti yaitu menggunakan model Fuzzy multi-objective dan indeks harga saham IK100. Persamaan dan perbedaan yang ketiga pada penelitian yang dilakukan Eka Sri Puspaningsih terdapat Persamaan pada metode klaster yang digunakan yaitu metode klaster K-Medoids. Objek yang digunakan peneliti berbeda yaitu harga penutupan saham JII70.

Persamaan dan perbedaan yang keempat pada penelitian yang dilakukan oleh Novita Rachmawati objek yang digunakan yaitu saham LQ-45, didalam penelitian tersebut tidak terdapat pengukuran kinerja portofolio sehingga peneliti menambahkan metode perhitungan kinerja portofolio yaitu metode *Jensen's Alpha*.

1.7 Sistematika Penulisan

Penelitian ini disusun dengan mengacu pada sistematika penulisan sebagai berikut:

1. BAB I : PENDAHULUAN

Pendahuluan berisikan penjabaran mengenai latar belakang masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, tinjauan pustaka dan sistematika penulisan.

2. BAB II : LANDASAN TEORI

Landasan teori berisikan mengenai penjabaran teori-teori dasar pendukung yang digunakan untuk menunjang pembahasan terkait dengan pembentukan portofolio menggunakan model *Sharia Capital Asset Pricing Model* dengan klaster K-Medoids.

3. BAB III : METODE PENELITIAN

Metode penelitian berisi tentang jenis dan sumber data, metode pengumpulan data, metode pengelolaan data, variabel penelitian, alat pengolahan data, metode analisis data serta *flowchart*-nya.

4. BAB IV : PEMBAHASAN

Pembahasan berisikan penjabaran mengenai langkah-langkah perhitungan portofolio saham syariah menggunakan model *Sharia Capital Asset Pricing Model* (SCAPM) berdasarkan klaster K-Medoids.

5. BAB V: STUDI KASUS

Studi kasus ini membahas mengenai pengaplikasian optimisasi portofolio menggunakan model *Sharia Capital Asset Pricing Model* (SCAPM) berdasarkan klaster K-Medoids serta mengukur kinerja portofolio menggunakan *Jensen's Alpha* dengan objek saham yang terdapat pada indeks JII70 periode Februari 2020 sampai November 2023.

6. BAB VI : PENUTUP

Penutup berisikan kesimpulan yang diambil dari pembahasan masalah yang telah dibahas sebelumnya dan saran mengenai penelitian yang dilakukan di masa yang akan datang.

7. DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka berisi mengenai pemaparan sumber literatur yang digunakan sebagai acuan dalam penyusunan penelitian ini.



BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian penulis terkait pembentukan portofolio optimal dengan analisis klaster k-medoids dan model SCAPM pada saham syariah di Indonesia periode April 2020 sampai Desember 2023, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Langkah-langkah pembentukan portofolio saham syariah dengan menggunakan model SCAPM dan metode analisis klaster k-medoids yaitu menyeleksi saham sesuai periode penelitian, menghitung *return* dan risiko saham, melakukan uji normalitas, mengelompokkan saham berdasarkan tingkat kemiripannya menggunakan metode klaster k-medoids, menghitung bobot saham menggunakan model SCAPM berdasarkan SBIS dan Inflasi, menghitung nilai *Jensen Alpha*.
2. Komposisi portofolio model *Sharia Compliant Asset Pricing Model* (SCAPM) dengan analisis klaster K-Medoids pada studi kasus saham syariah JII70 periode April 2020 hingga Desember 2023 yaitu beranggotakan dua saham, saham ADRO dan saham INCO, berikut penjabarannya:

a. Portofolio SCAPM tingkat SBIS

Portofolio SCAPM yang terbentuk menggunakan variabel SBIS dengan rata-rata tingkat SBIS pada periode penelitian sebesar 0,00293 yang beranggotakan dua saham yakni saham ADRO dan INCO menghasilkan *return* ekspektasi sebesar 0,02816 atau sebesar 2,82%, risiko sebesar 13%. Sementara untuk bobot portofolio nya adalah saham ADRO sebesar 43,99% dan saham INCO sebesar 56,01%

b. Portofolio SCAPM tingkat Inflasi

Portofolio SCAPM yang terbentuk menggunakan variabel Inflasi dengan rata-rata inflasi pada periode penelitian sebesar 0,00239 yang beranggotakan dua saham yakni saham ADRO dan INCO menghasilkan *return* ekspektasi sebesar 0,02824 atau sebesar 2,82%, risiko sebesar 13,31%. Sementara untuk bobot portofolio nya adalah saham ADRO sebesar 42,03% dan saham INCO sebesar 57,96%.

3. Kinerja portofolio dapat dilihat menggunakan perhitungan *Jensen Alpha*, terdapat 2 portofolio yang terbentuk yaitu portofolio SCAPM tingkat SBIS dan portofolio SCAPM tingkat Inflasi. Dari kedua portofolio tersebut didapatkan nilai alpha nya sebesar 0,02461 dan 0,02515 dimana nilai *Jensen's Alpha* bernilai positif yang berarti bahwa portofolio yang terbentuk mampu menghasilkan *return* yang lebih tinggi dari *return* yang diharapkan berdasarkan tingkat risiko yang diambil, atau berarti portofolio yang terbentuk memiliki kinerja yang baik.

6.2 Saran

Dalam penulisan skripsi ini, penulis menjelaskan mengenai pembentukan portofolio optimal dengan menggunakan analisis klaster k-medoids dan model *Sharia Compliant Asset Pricing Model* (SCAPM). berdasarkan penulisan tersebut, penulis ini memberi saran bagi pembaca yang berminat, penulis menyarankan:

1. Bagi investor yang akan melakukan investasi sebaiknya memiliki pemahaman dan ketelitian dalam memilih perusahaan mana yang akan menjadi tujuan investasi, dengan begitu investor diharapkan dapat melakukan perhitungan portofolio dengan baik sehingga dapat memperkecil kerugian yang akan didapatkan.
2. Bagi peneliti selanjutnya dapat menggunakan model portofolio lain seperti portofolio model LCAPM, BCAPM, *Fama French Three Factor Model* dan lain sebagainya.
3. Bagi peneliti selanjutnya dapat menerapkan metode analisis klaster lain seperti K-Means, Fuzzy, algoritma *Spectral* dan lain sebagainya

4. Bagi peneliti selanjutnya dapat menerapkan analisis kinerja saham menggunakan *Sharpe ratio*, *Treynor Ratio* dan lain sebagainya.



DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, D. (2017). *Pembentukan Portofolio Saham Syariah dengan model SCAPM dan metode klaster K-Means*. SKRIPSI. STIE AAS. Solo.
- Anton, H., & Rorres, C. (2005). *Elementary linear algebra: application version*. John Wiley & Sons.
- Apriyanti, V., & Supandi, E. D. (2019). *Perbandingan Model Capital Asset Pricing Model (CAPM) Dan Liquidity Adjusted Capital Asset Pricing Model (LCAPM) Dalam Pembentukan Portofolio Optimal Saham Syariah*. Media Statistika, 12(1), 86-99.
- Bain, L. J., & Engelhardt, M. (1992). *Introduction to Probability and Mattheematical Statistic 2nd ed.*. Belmont, CA: Duxbury Press.
- Christensen, H., Hail, L. and Leuz, C. (2016). *Do relative leverage and relative distress really explain size and book-to-market anomalies?*. Journal of Financial Markets, Vol. 13. No. 1, pp. 77-100.
- Gubu, L., Rosadi, D., & Abdurakhman, A. (2021). *Pembentukan Portofolio Saham menggunakan Klastering Time Series k-Medoids dengan ukuran Jarak Dynamic Time Wrapping*. Jurnal Aplikasi Statistika & Komputasi Statistik , 13(2), 35-46.
- Hadinata, S. 2018. *Tingkat Pengembalian (return), risiko, dan koefisien variasi pada Saham Syariah dan Saham Nonsyariah*. Jurnal Akuntansi Syariah, 1(2), 171.
- Hartono, Jogiyanto. (2013). *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. BPFE. Yogyakarta, Edisi Kedelapan, Yogyakarta
- Jogiyanto, H. (2010). *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Yogyakarta:BPFE.
- Kaufman, L., & Rouseuw, P.J. (1990). *Finding Groups in Data: An Introduction to Cluster Analysis*. New Jersey; John Wiley & Sons.

- Markowitz, M. Harry. (1959). *Portfolio Selection : Efficient Diversification of Investment*. The John Wiley & Sons.
- Puspaningsih, Eka & Maruddani., & Tarno (2023). *K-Medoids Clustering dan Mean-value at Risk untuk Optimasi Portofolio Saham Jakarta Islamic Index*. Indonesian Journal of Applied Statistic. 6.85.
- Pacho, F. (2004). *Capital Asset Pricing Model (CAPM) Testability and its Validity in stock market: Evidence from Previous Literatures*. Research Journal of Finance and Accounting, 5(21), 2222-1697.
- Rachmawati, Novita. (2023). *Optimasi Portofolio Menggunakan Capital Asset Pricing Model (CAPM) berdasarkan Klaster K-Medoids*. Skripsi, FMIPA, UGM, Yogyakarta
- Slamet, H. (2013). *Statistika Deskriptif Parametrik Kolerasional*. Surakarta: Muhammadiyah University Press.
- Supandi, E. D. (2011). *Analisis Multivariat Terapan*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Tandelilin, E. (2001). *Portofolio dan Investasi Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Kanisius.
- Tan, P.N., Steinbach, M., Kumar, V. (2006). *Introduction to Data Mining*. Boston. Pearson Education.
- Inc., Y. (n.d.). Yahoo! Finance. Retrieved February 02, 2024, from <https://finance.yahoo.com/>
- Indonesia, B. (n.d.). Retrieved February 02, 2024, from <https://www.bi.go.id/>
- Qudratullah, Mohammad Farhan. (2017). *Developing Analysis Method of Optimum Portfolio with Value at Risk-Sharia Compliant Asset Pricing Model (Var-SCAPM) Approach*. Jurnal Kaunia. Vol. XII, Num.1, 19-24. Available at <http://ejournal.uin-suka.ac.id/saintek/kaunia>

Qudratullah, M. F. (2014). *Statistika Terapan Teori, Contoh Kasus, dan Aplikasi dengan SPSS*. Yogyakarta:CV. Andi Offset.

Qudratullah, M. F. (2009). *Handout Pengantar Statistika Matematika*. Yogyakarta:FST UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Quthbi, Zainul Hasan. (2017). *Analisis Saham Syariah Efisien dengan pendekatan Shari'a Compliant Asset Pricing Model (SCAPM) pada Jakarta Islamic Index (JII)*. Jurnal Ekonomi. Vol. 8, No. 1. Available at DOI: <http://dx.doi.org/10.21580/economica.2017.8.1.1829>

