

SKRIPSI

**PEMILIHAN PORTOFOLIO SAHAM MENGGUNAKAN METODE
CFAHP-FTOPSIS**

***STOCK PORTOFOLIO SELECTION USING THE CFAHP-FTOPSIS
METHOD***



ISNA NUR AFIFAH

24010116140054

**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2021

SKRIPSI

**PEMILIHAN PORTOFOLIO SAHAM MENGGUNAKAN METODE
CFAHP-FTOPSIS**

***STOCK PORTOFOLIO SELECTION USING THE CFAHP-FTOPSIS
METHOD***

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat
Sarjana Matematika (S. Mat.)



ISNA NUR AFIFAH

24010116140054

**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2021

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI

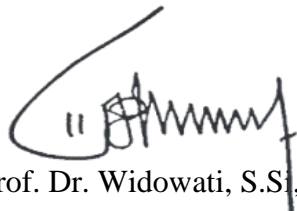
PEMILIHAN PORTOFOLIO SAHAM MENGGUNAKAN METODE
CFAHP-FTOPSIS

Telah dipersiapkan dan disusun oleh

ISNA NUR AFIFAH
24010116140054

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 19 Juli 2021

Pembimbing II / Penguji



Prof. Dr. Widowati, S.Si, M.Si.
NIP. 19690214 199403 2 002

Penguji



Robertus Heri S.U., S.Si, M.Si
NIP. 19720203 199802 1 001

Ketua Departemen Matematika
FSM UNDIP

Pembimbing I / Penguji



Dr. Susilo Hariyanto, S.Si, M.Si
NIP. 19741014 200012 1 001

Prof. Dr. Dra. Sunarsih, M.Si
NIP. 19580901 198603 2 002

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Semarang, 09 Juli 2021



Isna Nur Afifah

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir yang berjudul “Pemilihan Portofolio Saham Menggunakan Metode CFAHP-FTOPSIS”. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro, Semarang.

Pada penyusunan dan penyelesaian Tugas Akhir ini berbagai banyak pihak yang telah membantu, maka tidak lupa penulis menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Sunarsih, M.Si selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu memberikan bimbingan dan pengarahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Prof. Dr. Widowati, M.Si selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu memberikan bimbingan dan pengarahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak dan ibu dosen Departemen Matematika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro yang telah memberikan pengetahuan kepada penulis selama perkuliahan.
4. Semua pihak yang ikut membantu hingga selesainya penyusunan Tugas Akhir ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak.

Semarang, 09 Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR ARTI LAMBANG	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Manfaat Penelitian	5
1.5. Batasan Masalah	5
1.6. Metodologi Penelitian.....	6
1.7. Sistematika Penulisan	9
BAB II LANDASAN TEORI	10
2.1 Pasar Modal dan Investasi.....	10
2.2 Saham.....	12
2.3 Vektor dan Matriks	16
2.4 Teori <i>Fuzzy</i>	26
2.5 <i>Fuzzy Arithmetic with Requisite Constraint</i>	32
2.6 Defuzzyfikasi	34
2.7 Ukuran Jarak	36
2.8 Multi Criteria Decision Making.....	38
2.8.1 Multi Atribut Decision Making.....	39
2.8.1.1 Analytical Hierarchy Process.....	40
2.8.1.2 TOPSIS	40
2.8.2 Multiple Attribut Group Decision Making	41

BAB III PEMBAHASAN.....	42
3.1 Matriks Perbandingan Berpasangan.....	42
3.2 Konsistensi Matriks Berpasangan.....	44
3.3 CFAHP.....	47
3.3.1 Konsep Dasar	47
3.3.2 Metode Pertama CFAHP	48
3.4 Tingkat Kemungkinan.....	50
3.5 FTOPSIS	55
3.6 Algoritma Menggunakan Metode CFAHP-FTOPSIS	57
3.7 Penerapan Metode CFAHP dan FTOPSIS.....	62
BAB IV KESIMPULAN	85
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN.....	89

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Skala Penilaian Contoh 3.1	43
Tabel 3.2 Matriks Perbandingan Berpasangan Contoh 3.1	43
Tabel 3.3 Matriks Perbandingan Berpasangan Contoh 3.1 dalam skala TFN	43
Tabel 3.4 Nilai <i>Random Index</i> (RI)	47
Tabel 3.5 Variabel Linguistik TFN Kriteria	59
Tabel 3.6 Variabel Linguistik TFN Alternatif	61
Tabel 3.7 Matriks perbandingan berpasangan kriteria skala numerik dari P1	63
Tabel 3.8 Matriks perbandingan berpasangan kriteria skala numerik dari P2	63
Tabel 3.9 Matriks perbandingan berpasangan kriteria skala numerik dari P3	63
Tabel 3.10 Matriks perbandingan berpasaangan TFN kriteria dari P1	64
Tabel 3.11 Matriks perbandingan berpasangan TFN kriteria dari P2	64
Tabel 3.12 Matriks perbandingan berpasangan TFN kriteria dari P3	65
Tabel 3.13 Matriks <i>geometric average</i> perbandingan berpasangan kriteria	66
Tabel 3.14 Matriks defuzzyfikasi untuk matriks perbandingan berpasangan kriteria	66
Tabel 3.15 Total kolom pada defuzzyfikasi kriteria	67
Tabel 3.16 Entri Matriks dibagi total kolom pada defuzzifikasi kriteria	67
Tabel 3.17 Vektor Prioritas pada defuzzifikasi kriteria	67
Tabel 3.18 Matriks crisp B_1 antar kriteria (1)	69
Tabel 3.19 Matriks crisp B_1 antar kriteria (2)	69
Tabel 3.20 Matriks crisp B_1 antar kriteria (3)	70
Tabel 3.21 Matriks crisp B_1 antar kriteria (4)	70
Tabel 3.22 Matriks crisp B_1 antar kriteria (5)	70
Tabel 3.23 Matriks nilai medium antar kriteria	72
Tabel 3.24 Matriks crisp C_1 antar kriteria (1)	73
Tabel 3.25 Matriks crisp C_1 antar kriteria (2)	74
Tabel 3.26 Matriks crisp C_1 antar kriteria (3)	74
Tabel 3.27 Matriks crisp C_1 antar kriteria (4)	74
Tabel 3.28 Matriks crisp C_1 antar kriteria (5)	75

Tabel 3.29 Tingkat kemungkinan nilai sintesis <i>fuzzy</i>	76
Tabel 3.30 Vektor Bobot.....	77
Tabel 3.31 Penilaian alternatif dari P1	78
Tabel 3.32 Penilaian alternatif dari P2	79
Tabel 3.33 Penilaian alternatif dari P3	79
Tabel 3.34 Matriks keputusan sintesis	80
Tabel 3.35 Matriks keputusan sintesis terbobot.....	81
Tabel 3.36 Matriks FPIS dan FNIS	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 <i>Flowchart</i> metode CFAHP-FTOPSIS.....	7
Gambar 1.2 <i>Flowchart</i> lanjutan metode CFAHP-FTOPSIS.....	8
Gambar 2.1 Fungsi keanggotaan bilangan <i>fuzzy</i> segitiga $\tilde{A} = \{a_1, a_2, a_3\}$	29
Gambar 2.2 Fungsi keanggotaan bilangan <i>fuzzy</i> segitiga $\tilde{A} = (2,4,6)$	30
Gambar 3.1 Fungsi keanggotaan $\tilde{A}_i \geq \tilde{A}_j$	53
Gambar 3.2 Struktur hierarki secara umum	59
Gambar 3.3 Struktur hierarki penelitian.....	62

DAFTAR ARTI LAMBANG

\tilde{A}	: himpunan <i>fuzzy</i> fungsi keanggotaan segitiga
$\mu_{\tilde{A}}(x)$: derajat keanggotaan bilangan <i>fuzzy</i>
l_{ij}	: nilai <i>lower</i> pada baris i kolom j
m_{ij}	: nilai <i>medium</i> pada baris i kolom j
u_{ij}	: nilai <i>upper</i> pada baris i kolom j
a_{ij}	: bilangan <i>fuzzy</i> segitiga pada baris i kolom j
a_{ji}	: invers bilangan <i>fuzzy</i> segitiga
$\Re(\tilde{A})$: bobot <i>crisp</i> dari himpunan <i>fuzzy</i> \tilde{A}
M_{ij}^k	: matriks perbandingan berpasangan <i>fuzzy</i> objek i dan j terhadap tujuan k
S_i^k	: skor <i>fuzzy</i> pada objek i dengan tujuan k
S_i	: skor <i>fuzzy</i> pada objek i
S_{li}	: skor <i>fuzzy lower</i> pada objek i
S_{mi}	: skor <i>fuzzy medium</i> pada objek i
S_{ui}	: skor <i>fuzzy upper</i> pada objek i
$C_i = [c_{kj}]$: matriks <i>crisp</i> nilai <i>upper</i> pada objek i
$B_i = [b_{kj}]$: matriks <i>crisp</i> nilai <i>lower</i> pada objek i
$d(\tilde{A}_1, \tilde{A}_2)$: jarak antara \tilde{A}_1 dan \tilde{A}_2
$V(\tilde{A}_i \geq \tilde{A}_j)$: perbandingan tingkat kemungkinan $\tilde{A}_i \geq \tilde{A}_j$
D_i^*	: jarak matriks keputusan sintesis dengan solusi ideal positif pada objek i
D_i^-	: jarak matriks keputusan sintesis dengan solusi ideal negatif pada objek i
CC_i	: koefisien kedekatan alternatif ke i

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keterangan Pengambilan Data	89
Lampiran 2. Daftar Saham LQ45	90
Lampiran 3. Harga Penutupan Setiap Saham.....	91
Lampiran 4. Return dan <i>Expected Return</i> Setiap Saham	93
Lampiran 5. Hasil Pengisian Kuesioner Penelitian.....	95
Lampiran 6. <i>Listing Program</i> dengan <i>Microsoft Excel</i>	97

ABSTRAK
PEMILIHAN PORTOFOLIO SAHAM MENGGUNAKAN METODE
CFAHP-FTOPSIS

oleh
Isna Nur Afifah
24010116140054

Uang yang disimpan di bank dengan tujuan untuk menyimpan kekayaan justru dapat merosot nilainya. Hal ini karena laju pertumbuhannya yang lambat sehingga tidak dapat mengimbangi laju inflasi. Salah satu upaya mengatasi masalah ini adalah dengan berinvestasi. Pemilihan portofolio saham tentunya bergantung kepada kriteria-kriteria pemilihan berdasarkan preferensi investor. Permasalahan ini dapat diselesaikan dengan *Multi Attribute Decision Making* (MADM). Pengambilan keputusan dengan membandingkan elemen satu dengan yang lain dapat menimbulkan informasi yang tidak jelas. Ketidakpastian dalam preferensi ini dapat dimodelkan menggunakan teori himpunan *fuzzy*. Pemilihan portofolio saham berdasarkan skala prioritas dengan menggunakan metode CFAHP-FTOPSIS ditentukan untuk mendapatkan alternatif saham terbaik dan kriteria yang paling penting dalam pemilihan saham serta prioritas alokasi dana. Langkah penyelesaian dari metode ini dimulai dengan menggunakan CFAHP untuk menentukan bobot kriteria, selanjutnya FTOPSIS digunakan untuk meranking alternatif. Dalam hal ini menggunakan data saham pada indeks LQ45 dan memilih saham-saham dengan *expected return* positif terbesar di setiap sektor sebagai alternatif. Dari penerapannya diperoleh saham terpilih dengan proporsi alokasi dana terbesar yang dapat dipertimbangkan adalah ASII sebesar 15.30%. Perbedaan alokasi dana dari setiap 8 saham pilihan adalah rata-rata 2.32%. Kriteria yang paling penting untuk diperhatikan dalam pemilihan saham adalah *Earning per Share* dibandingkan dengan kriteria yang lain.

Kata Kunci : Portofolio, saham, MADM, *fuzzy*, CFAHP, FTOPSIS.

ABSTRACT
STOCK PORTOFOLIO SELECTION USING THE CFAHP-FTOPSIS
METHOD

oleh
Isna Nur Afifah
24010116140054

Money that is deposited in a bank with the aim of saving wealth can actually depreciate in value. This is because the growth's rate is slow so that it cannot keep up with the inflation's rate. A way to solve this problem is to invest. The selection of a stock portfolio certainly depends on the selection criteria based on investor preferences. This problem can be solved by Multi Attribute Decision Making (MADM). Decision making by comparing elements with one another can lead to unclear information. This uncertainty in preference can be modeled using fuzzy set theory. The selection of stock portfolios based on a priority scale using the CFAHP-FTOPSIS method is determined to obtain the best stock alternatives and the most important criteria in stock selection and fund allocation priorities. The completion step of this method begins by using CFAHP to determine the weight of the criteria, then FTOPSIS is used to rank alternatives. In this case, using stock data on the LQ45 index and choosing stocks with the largest positive expected return in each sector as an alternative. From its implementation, the chosen stock with the largest proportion of fund allocation that can be considered is ASII at 15.30%. The difference in the allocation of funds from each of the 8 preferred stocks is an average of 2.32%. The most important criterion to consider in stock selection is Earning per Share compared to other criteria.

Keyword : Portofolio, stock, MADM, fuzzy, CFAHP, FTOPSIS.