

Analisis Portofolio Saham Optimal Model Markowitz Pada Jakarta Islamic Indeks (JII) Tahun 2016 – 2020

Afriyanti¹ Intan Diane Binangkit² Wan Laura Hardilawati³

Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Muhammadiyah Riau e-mail:

afriyanti0389@gmail.com

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui saham-saham yang terdaftar di Jakarta Islamic Index (JII) di Bursa Efek Indonesia yang termasuk dalam portofolio optimal periode 2016-2020 dan besarnya komposisi dana masing-masing saham dalam pembentukan portofolio optimal. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh saham yang termasuk dalam Jakarta Islamic Index (JII) yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) periode 2016-2020. Sampel penelitian ini adalah 6 saham yang menjadi calon portofolio dan 10 saham yang menjadi bukan portofolio. Hasil penelitian kandidat portofolio menunjukkan proporsi dana ADRO (5,09%), INDF (22,64%), KLBF (19,65%), TLKM (33,70%), UNTR (17,74%) dan WIKA (1,19%). Pengembaliannya adalah 0,91% dan risikonya adalah 7,45%. Hasil riset portofolio non-calon menunjukkan proporsi dana dari AALI (0,42%), ASII (7,14%), ICBP (28,22%), ITMG (5,81%), JSMR (7,09%), LSIP (1,85%), MIKA (11,54%), SILO (3,84%), SSMS (10,03%), dan UNVR (24,06%). Pengembaliannya adalah 0,73% dan risikonya adalah 8,57%. Hasil pengujian hipotesis pertama menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara return saham yang termasuk dalam kandidat dan return saham yang tidak termasuk dalam portofolio kandidat dan hasil pengujian hipotesis kedua menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara risiko saham yang masuk dalam kandidat dan risiko saham yang tidak termasuk dalam kandidat portofolio.

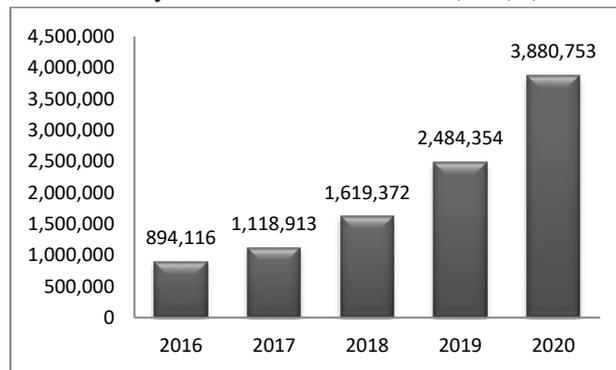
Keywords: *Portofolio Optimal, Model Markowitz, Jakarta Islamic Index (JII).*

PENDAHULUAN

Investasi merupakan sebuah instrument pembangunan yang dianggap sebagai keinginan dan juga kebutuhan oleh suatu bangsa untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat yang berkaitan dengan berbagai macam aktivitas seperti, menginvestasikan sejumlah dana pada aset real seperti, tanah, emas, mesin, atau bangunan maupun aset finansial seperti, deposito, saham ataupun obligasi (Eduardus, 2010).

Perkembangan ekonomi suatu negara tidak terlepas dari perkembangan pasar modal yang memiliki peranan penting bagi perekonomian suatu negara dikarenakan pasar modal menjalankan peran dua fungsi, yaitu pertama sebagai sarana bagi pendanaan usaha atau sebagai sarana bagi perusahaan guna mendapatkan dana dari masyarakat pemodal (investor). Kedua, pasar modal sebagai fasilitas ataupun wadah bagi masyarakat untuk berinvestasi pada instrumen keuangan seperti saham, obligasi, reksa dana, dan lain-lain, dengan demikian masyarakat bisa menempatkan dana yang dimilikinya sesuai dengan karakteristik keuntungan serta risiko dari setiap instrumen (Yuana et al., 2016). Semakin besar peran pasar modal yang diikuti, maka semakin mengecilnya peran perbankan komersial dalam mobilisasi dana mereka ke sektor yang produktif. Fenomena ini disebut disintermediasi pasar keuangan, di mana pasar modal merupakan salah satu sarana berinvestasi menarik bagi investor (Munawaroh, 2015).

Peranan pasar modal sebagai sarana bagi masyarakat untuk berinvestasi pada instrumen keuangan seperti saham, obligasi, reksa dana, dan instrumen *derivative* lainnya membuat dana yang diperoleh dapat digunakan untuk pendanaan usaha dan masyarakat dapat menempatkan dana yang dimilikinya sesuai dengan karakteristik keuntungan dan risiko masing-masing instrumen. Saham dalam investasi sangat diminati dari yang lainnya karena memberikan return memuaskan. Saham yang digunakan dalam investasi ini merupakan saham biasa (*common stock*) yang diperjualbelikan di bursa, khususnya Bursa Efek Indonesia (BEI) (Zubir, 2011).



Gambar 1. Jumlah Investor Saham Tahun 2016 – 2020

Sumber : www.idx.co.id

Berdasarkan gambar diatas, menurut Direksi PT Bursa Efek Indonesia tercatat bahwa pada tahun 2016 jumlah investor di Indonesia sebesar 894,116, kemudian pada tahun 2017 jumlah investor mengalami peningkatan sebesar 1,118,913, selanjutnya mengalami peningkatan lagi di tahun 2018 yaitu sebesar 1,619,372. Pada tahun 2019 jumlah investor sebesar 2,484,354 dan tahun 2020 mengalami peningkatan jumlah investor sebesar 3,880,753.

Investor akan mengharapkan *return* yang setinggi-tingginya dengan risiko tertentu. *Return* berupa *yield* dan *capital gain (loss)*, *yield* ditunjukkan dari besarnya dividen yang diperoleh. *Capital gain (loss)* adalah kenaikan atau penurunan harga suatu surat berharga yang memberikan keuntungan atau kerugian kepada investor (Eduardus, 2010). Risiko merupakan bahan pertimbangan investor sebagai dasar pembuatan keputusan investasi yang memungkinkan adanya penyimpangan dari *return* yang diterima dengan *return* yang diharapkan. Risiko saham secara umum dibedakan menjadi dua, yaitu risiko sistematis (*systematic risk*), dan risiko tidak sistematis (*unsystematic risk*) (Chandra & Hapsari, 2013).

Untuk memperoleh tingkat keuntungan investasi yang maksimal dengan tingkat risiko tertentu, sebaiknya investor memegang beberapa saham dengan membentuk portofolio dari perusahaan yang berbeda sektor industrinya. Hal ini sesuai dengan teori Portofolio Markowitz yaitu *don't put your eggs into one basket* yang artinya “jangan menaruh telur dalam satu keranjang”. Apabila telur tersebut ditempatkan pada lebih dari satu keranjang maka risiko pecah seluruh telur akan berkurang (Mangram, 2013).

Salah satu cara yang digunakan untuk mereduksi risiko dan meningkatkan *return* dalam investasi saham adalah dengan diversifikasi saham., hal ini dilakukan dengan cara membentuk portofolio penanaman dana dari sejumlah saham dengan kovarian yang rendah sehingga risiko dapat diminimalkan tanpa mengurangi *return* yang diharapkan. Portofolio merupakan sekumpulan investasi baik berupa aset riil maupun aset keuangan (Sartono, 2014). Portofolio efisien adalah portofolio yang mempunyai salah satu faktor baik, yaitu faktor *return* ekspektasi atau faktor risikonya, belum terbaik keduanya. Portofolio optimal merupakan portofolio dengan

kombinasi *return* ekspektasi dan risiko terbaik. Dalam penentuan portofolio optimal dapat dilakukan salah satunya dengan model Markowitz (Hartono, 2017).

Model Markowitz merupakan model penentuan portofolio yang menekankan pada hubungan *return* dan risiko investasinya. Markowitz didasarkan atas pendekatan *mean* (rata-rata) dan *variance* (varian), dimana *mean* merupakan pengukuran tingkat *return* dan varian merupakan pengukuran tingkat risiko. Teori portofolio Markowitz ini disebut juga sebagai *mean-variance* model, yang menekankan pada usaha memaksimalkan ekspektasi *return* (*mean*) dan meminimumkan ketidakpastian / risiko (varian) untuk memilih dan menyusun portofolio optimal. Markowitz mengembangkan indeks model sebagai penyederhanaan dari *mean-variance* model, yang berusaha untuk menjawab berbagai permasalahan dalam penyusunan portofolio, yaitu terdapatnya begitu banyak kombinasi aktiva berisiko yang dapat dipilih dan disusun menjadi suatu portofolio (Chintya, 2017).

Dalam konteks saham, dipasar modal Indonesia sudah dikenal sejumlah saham berbasis syariah yang dapat dijadikan tempat untuk berinvestasi yang halal tanpa takut tercampur dengan dana riba, saham-saham tersebut tergabung dalam *Jakarta Islamic Index* (JII) (Yuana et al., 2016). Di Bursa Efek Indonesia (BEI), *Jakarta Islamic Indeks* (JII) saat ini jumlahnya mencapai 30 emiten. Ke-30 emiten ini merupakan emiten yang oleh Bursa Efek Indonesia (BEI) dinilai memenuhi persyaratan syariah, sehingga *Jakarta Islamic Indeks* (JII) ini menjadi patokan bagaimana berinvestasi dalam investasi saham syariah.

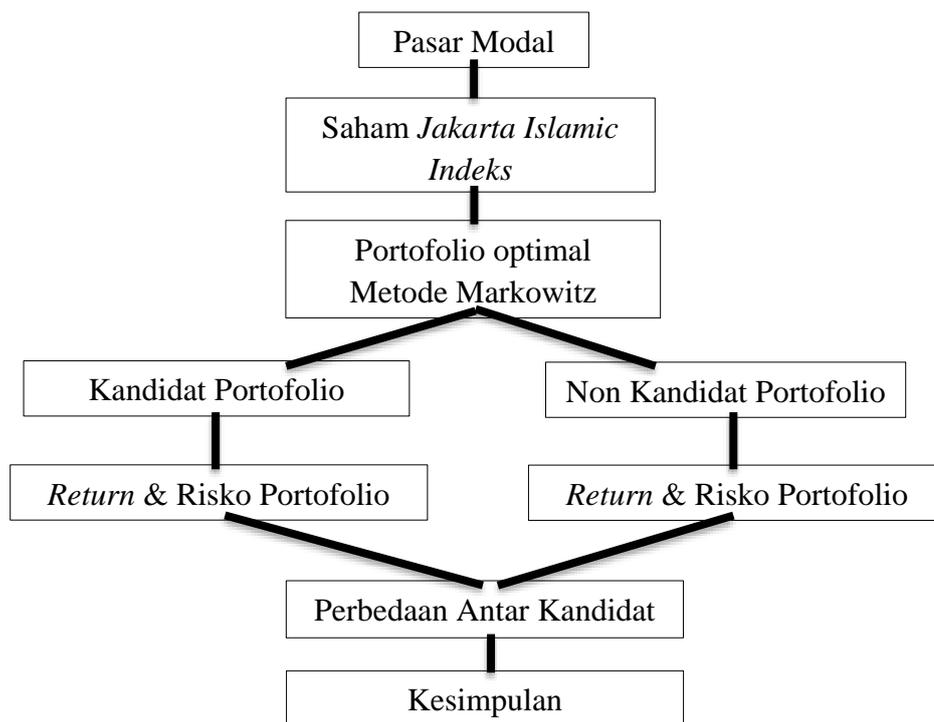
Penelitian terdahulu mengenai pembentukan portofolio optimal model Markowitz yang dilakukan oleh Firdaus (2020) pada indeks LQ45 menemukan sebelas saham yang layak masuk portofolio optimal *return* sebesar 23,72% dan risiko sebesar 8%. Yuana et al. (2016) melakukan studi model Markowitz dan menemukan tujuh saham yang masuk dalam kandidat portofolio optimal *return* sebesar 0,58% dengan risiko sebesar 0,12%. Penelitian oleh Mahayani & Suarjaya (2019) pada saham-saham yang masuk ke dalam kombinasi portofolio optimal di perusahaan sektor infrastruktur, utilitas, dan transportasi menemukan *return* sebesar 5,085% dan risiko sebesar 0,004%.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya maka dilakukan penelitian pembentukan portofolio optimal dengan menggunakan model Markowitz pada saham-saham yang tergabung dalam *Jakarta Islamic Indeks* (JII). Kemudian penelitian ini juga melakukan pengujian secara langsung terhadap model Markowitz yang mampu meningkatkan *return* saham dan meminimumkan risiko saham.

Berdasarkan uraian kerangka pemikiran diatas, dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut

:

- H1 : Ada perbedaan *return* antara saham yang masuk kandidat portofolio dengan saham yang tidak masuk kandidat portofolio.
- H2 : Ada perbedaan risiko antara saham yang masuk kandidat portofolio dengan saham yang tidak masuk kandidat portofolio.



METODE PENELITIAN

Penelitian ini menetapkan *obyek* pada perusahaan yang tergabung kedalam *Jakarta Islamic Indeks* (JII) yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) atau *Indonesia Stock Exchange Corner* (IDX) selama waktu 5 (lima) tahun dari periode Januari 2016-Desember 2020. Populasi yang diambil dalam penelitian ini adalah seluruh perusahaan yang terdaftar di *Jakarta Islamic Indeks* (JII) pada periode 2016-2020. Dalam penelitian ini sampel yang digunakan dibagi menjadi dua yaitu sampel yang menjadi kandidat portofolio dan non kandidat portofolio. Sampel yang menjadi kandidat portofolio diambil berdasarkan metode *purposive sampling*, yaitu cara pengambilan sampel yang didasarkan pada pertimbangan-pertimbangan tertentu, sedangkan yang tidak termasuk dalam sampel kandidat portofolio akan masuk kedalam sampel non kandidat portofolio.

Berikut tahap tahap dalam penyusunan portofolio:

1) *Realized Return*

Return Realisasian adalah persentase perubahan harga penutupan saham A pada bulan ke t dikurangi harga penutupan saham A pada bulan ke t-1 kemudian hasilnya dibagi dengan harga penutupan saham A pada bulan ke t-1. (Hartono M, 2015).

$$R_{t(i)} = \frac{P_{t(i)} - P_{t-1(i)}}{P_{t-1(i)}}$$

Keterangan :

$R_{t(i)}$ = *return* realisasi saham i

P_t = *closing price* saham i pada bulan ke t

P_{t-1} = *closing price* saham i pada bulan ke t-1

2) *Expected Return*

Tingkat keuntungan yang diharapkan atau *expected return* tiap saham individual merupakan persentase rata-rata *realized return* saham i dibagi jumlah *realized return* saham ke-i (Hartono M, 2015). Dihitung dengan program *Excel* menggunakan rumus *Average* atau menggunakan rumus :

$$E(R_i) = \frac{\sum R_{t(i)}}{n}$$

Keterangan :

$E(R_i)$ = *expected return*

$R_{t(i)}$ = *return* realisasi saham ke-i

n = Jumlah *realized return* untuk sampel sebanyak dengan n (paling sedikit 30 observasi) dan untuk sampel sedikit digunakan $(n-1)$

3) Standar Deviasi

Risiko adalah variabilitas return terhadap *return* yang diharapkan. *Standar deviasi* digunakan untuk mengukur risiko dari *realized return* dihitung dengan program *Excel* menggunakan rumus STDEV (Hartono M, 2015).

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n [R_{it} - E(R_i)]^2}{n}}$$

Keterangan :

σ = standar deviasi (SD)

R_{it} = nilai *return* saham ke-1 periode ke-t

$E(R_i)$ = nilai *expected return*

n = jumlah *realized return* saham ke-i

4) Koefisien Korelasi

Correlation atau koefisien korelasi antara saham merupakan perbandingan perhitungan *realized return* saham A dengan perhitungan *realized return* saham B dalam suatu periode tertentu. Koefisien korelasi antar dua kelompok data tersebut dihitung dengan program *Excel* menggunakan rumus *Correl* atau dengan rumus (Hartono M, 2015) :

$$r_{(AB)} = \frac{\sigma_{(AB)}}{\sigma(A) \cdot \sigma(B)}$$

Keterangan :

$r_{(AB)}$ = Koefisien korelasi saham A dan B

σ_{AB} = *Covariance* saham A dan B

αA = *Covariance* saham A

αB = *Covariance* saham B

5) Kovarian

Menghitung kovarian sahan untuk mengetahui kecenderungan saham bergerak secara bersamaan dengan rumus (Hartono M, 2015) :

$$\sigma_{RA,RB} = \frac{\sum_{i=1}^n [(R_{Ai} - E(R_A)) \cdot (R_{Bi} - E(R_B))]}{n}$$

Keterangan:

$\sigma_{RA,RB}$ = Kovarian *return* antara saham A dan saham B

R_{Ai} = *Return* saham A pada periode t

R_{Bi} = *Return* saham B pada periode t

$E(R_A)$ = *Expected return* saham A

$E(R_B)$ = *Expected return* saham B

n = Jumlah observasi data historis untuk sampel besar (minimal 30 observasi) dan untuk sampel kecil digunakan ($n-1$)

6) Kurva *efficient frontier*

Kurva ini mempresentasikan relasi antara kedua aspek, yaitu *expected return* portofolio dan volatilitas portofolio. Untuk itu, *expected return* dan standar deviasi portofolio kemudian dipetakan sehingga terbentuk kurva *minimum-variance frontier* (Hartono M, 2015).

7) Membuat proporsi saham portofolio

Dengan menggunakan fitur *solver*, target *cells* diatur untuk meminimalkan nilai standar deviasi portofolio. Setelah penentuan *target cells* dan batasan, selanjutnya *solver* akan memberikan hasil bobot setiap saham. Dari pencatatan hasil pengolahan menggunakan *solver* tersebut kemudian memasukkan kembali datanya sampai jumlahnya cukup membentuk kurva permukaan efisien.

8) *Expected Return* Portofolio

Expected return portofolio $E(R_p)$ merupakan rata-rata tertimbang dari *return* individual masing-masing saham pembentuk portofolio, dihitung dengan menggunakan rumus (Hartono M, 2015) :

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n w_i \cdot E(R_i)$$

Keterangan :

$E(R_p)$ = *Expected Return* portopolio

W_i = Proporsi dana saham ke- i

$E(R_i)$ = *Expected Return* saham ke- i

n = Jumlah dari sekuritas tunggal

9) Risiko Portofolio

Risiko atau standar revisi portofolio (σ_p) merupakan rata-rata tertimbang dari standar deviasi individual masing-masing saham pembentuk portofolio, dihitung dengan menggunakan rumus (Hartono M, 2015) :

$$\sigma_p = \sum_{i=1}^n W_i \cdot \sigma_i$$

Keterangan :

Σ_p = standar deviasi portofolio

W_i = proporsi dana saham ke- i

σ_i = standar deviasi saham ke- i

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder. Sumber data yang diperoleh dalam penelitian ini berasal dari:

- 1) *Data Indonesia Exchange (IDX) Monthly Statistic*.
- 2) *Data closing price* di *Yahoo Finance*.
- 3) Literatur-literatur yang berkaitan dengan penelitian.
- 4) Penelitian-penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini.

Teknik pengumpulan ini bertujuan untuk melihat data-data yang sudah tersedia atau dalam bentuk data historis yang sudah didokumentasikan yaitu dengan mencatat atau mengkopir data yang tercantum dalam Bursa Efek Indonesia (BEI) melalui laman web www.idx.co.id dan website *Yahoo Finance* melalui laman web www.yahoo.finance.co.id serta berbagai literatur untuk penggunaan hasil penelitian dan konsep-konsep yang dibutuhkan.

Sebelum melakukan uji hipotesis dilakukan uji normalitas data terlebih dahulu untuk mengetahui apakah data pada masing-masing variabel berdistribusi normal atau tidak dengan

menggunakan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* (Ghozali, 2013). Apabila data telah terbukti terdistribusi normal maka dapat menggunakan teknik Statistik parametris, namun bila data tidak terdistribusi normal maka harus menggunakan teknik statistik nonparametris. Uji beda *t-test* digunakan untuk menentukan apakah dua sampel yang tidak berhubungan memiliki rata-rata yang berbeda (Ghozali, 2013) untuk membandingkan *return* dan risiko saham yang masuk kandidat portofolio dengan saham yang tidak masuk kandidat portofolio dengan *Independent Two Sample T-Test*.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penyusunan Portofolio Perusahaan Kandidat

Menghitung *Expected Return*

Tabel 1. *Expected Return*

NO.	KODE	E(Ri)	NO.	KODE	E(Ri)
1	ADRO	0.0280	5	TLKM	0.0049
2	INCO	0.0292	6	UNTR	0.0147
3	INDF	0.0100	7	WIKA	0.0100
4	KLBF	0.0054			

Berdasarkan tabel dapat dilihat saham-saham yang menjadi kandidat portofolio memiliki *expected return* positif dimana saham INCO memiliki *expected return* yang paling besar yaitu 0.0292 dan saham TLKM memiliki *expected return* terkecil yaitu sebesar 0.0049.

Menghitung Standar Deviasi

Tabel 2. Standar Deviasi

NO.	KODE	σ	NO.	KODE	σ
1	ADRO	0.1148	5	TLKM	0.0642
2	INCO	0.1443	6	UNTR	0.0894
3	INDF	0.0734	7	WIKA	0.1469
4	KLBF	0.0651			

Berdasarkan tabel dapat dilihat bahwa risiko yang paling besar terdapat pada saham WIKA yaitu sebesar 0.1469 dan risiko terkecil terdapat pada saham TLKM yaitu sebesar 0.0642.

Membentuk Matriks Koefisien Korelasi

Tabel 3. Matriks kKoefisien Korelasi

	ADRO	INCO	INDF	KLBF	TLKM	UNTR	WIKA
ADRO	1.0000						
INCO	0.4351	1.0000					
INDF	0.0371	0.2170	1.0000				
KLBF	0.1452	0.3460	0.4243	1.0000			
TLKM	0.1391	0.0996	0.2681	0.3946	1.0000		
UNTR	0.4307	0.2597	0.0569	0.2090	0.0796	1.0000	
WIKA	0.3121	0.3753	0.1663	0.2496	0.1174	0.1607	1.0000

Sumber : Data olahan, 2021

Berdasarkan tabel diatas yang menunjukkan 28 korelasi saham, di mana semua korelasi yang bernilai positif. Korelasi yang bernilai positif berarti penggabungan kedua saham memiliki kecenderungan bergerak ke arah yang sama.

Membentuk Matriks Kovarian Saham

Tabel 4. Matriks Kovarian Kandidat Portofolio

	ADRO	INCO	INDF	KLBF	TLKM	UNTR	WIKA
ADRO	0.0132	0.0072	0.0003	0.0011	0.0010	0.0044	0.0053
INCO	0.0072	0.0208	0.0023	0.0033	0.0009	0.0034	0.0080
INDF	0.0003	0.0023	0.0054	0.0020	0.0013	0.0004	0.0018
KLBF	0.0011	0.0033	0.0020	0.0042	0.0016	0.0012	0.0024
TLKM	0.0010	0.0009	0.0013	0.0016	0.0041	0.0005	0.0011
UNTR	0.0044	0.0034	0.0004	0.0012	0.0005	0.0080	0.0021
WIKA	0.0053	0.0080	0.0018	0.0024	0.0011	0.0021	0.0216

Sumber : Data olahan, 2021

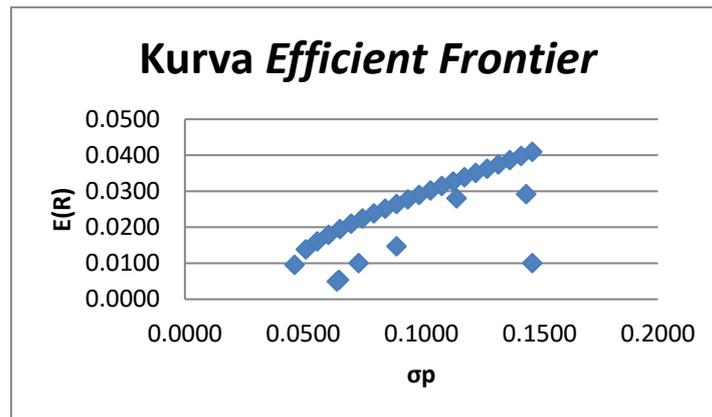
Berdasarkan tabel di atas menunjukkan 49 nilai kovarian saham, di mana semua kovariannya bernilai positif. Nilai kovarian yang paling besar terdapat pada saham WIKA sebesar 0.0216 dan yang paling kecil terdapat pada saham ADRO dan INDF sebesar 0.0003.

Kurva Efficient Frontier

Tabel 5. Minimum Variance Portofolio

Portofolio	σ	E(Ri)	Portofolio	σ	E(Ri)
ADRO	0.1148	0.0280	1	0.1421	0.0398
INCO	0.1443	0.0292	2	0.1373	0.0386
INDF	0.0734	0.0100	3	0.1325	0.0374
KLBF	0.0651	0.0054	4	0.1277	0.0362
TLKM	0.0642	0.0049	5	0.1229	0.0351
UNTR	0.0894	0.0147	6	0.1182	0.0339
WIKA	0.1469	0.0100	7	0.1134	0.0327
MAX	0.1469	0.0409	8	0.1086	0.0314
			9	0.1038	0.0302
			10	0.0990	0.0290
			11	0.0942	0.0277
			12	0.0894	0.0264
			13	0.0846	0.0251
			14	0.0798	0.0238
			15	0.0751	0.0224
			16	0.0703	0.0210
			17	0.0655	0.0195
			18	0.0607	0.0179
			19	0.0559	0.0160
			20	0.0511	0.0138
			MVP	0.0463	0.0095

Kurva ini mempresentasikan relasi antara kedua aspek, yaitu *expected return* portofolio dan volatilitas portofolio. Untuk itu, *expected return* dan standar deviasi portofolio kemudian dipetakan sehingga terbentuk kurva *minimum-variance frontier*.



Kurva *efficient frontier* yang terlihat pada gambar 2 diatas dibentuk dari kombinasi *expected return* dan standar deviasi dari ke-7 saham yang menjadi kandidat portofolio.

Menghitung Proporsi Saham

Tabel 6. Proporsi Dana Awal

No	Aktiva	Proporsi
1	ADRO	6.17%
2	INCO	-2.67%
3	INDF	23.02%
4	KLBF	20.96%
5	TLKM	32.99%
6	UNTR	17.82%
7	WIKA	1.72%

Sumber : Data olahan, 2021

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat saham TLKM memiliki proporsi dana yang lebih besar yaitu 32.99% dan dapat dilihat terdapat satu saham yang memiliki proporsi di bawah dari 0 atau minus yaitu saham INCO dimana harus dilakukan perhitungan kembali proporsi dana dengan program *Solver*.

Tabel 7. Proporsi dengan Program Solver

No	Aktiva	Proporsi
1	ADRO	5.09%
2	INCO	0.00%
3	INDF	22.64%
4	KLBF	19.65%
5	TLKM	33.70%
6	UNTR	17.74%
7	WIKA	1.19%

Sumber : Data olahan (2021)

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat proporsi dari masing-masing saham yang akan menjadi kandidat portofolio optimal dimana saham TLKM memiliki proporsi yang paling besar yaitu 33.70% dan dapat dilihat saham INCO memiliki proporsi dana 0.00% yang menandakan tidak adanya porsi saham INCO dalam kandidat portofolio.

Menghitung *Expected Return* dan Risiko Portofolio

Tabel 8. *Expected Return* dan Risiko Portofolio

No	Aktiva	Proporsi	E(Rp)	σ_p
1	ADRO	5.09%	0.14%	0.58%
2	INDF	0.00%	0.23%	1.66%
3	KLBF	22.64%	0.11%	1.28%
4	TLKM	19.65%	0.17%	2.16%
5	UNTR	33.70%	0.26%	1.59%
6	WIKA	17.74%	0.01%	0.17%
E(Rp)		1.19%	0.91%	7.45%

Sumber : Data olahan (2021)

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat *expected return* portofolio saham yang menjadi kandidat portofolio, dimana saham UNTR memiliki *expected return* portofolio yang paling besar yaitu 0.26% dan saham WIKA memiliki *expected return* portofolio terkecil yaitu 0.01%. Berdasarkan tabel 4.9 dapat dilihat bahwa saham yang memiliki risiko portofolio yang paling besar adalah saham TLKM yaitu 2.16% dan risiko portofolio terkecil ialah saham WIKA dengan risiko 0.17%.

Penyusunan Portofolio Perusahaan Non-Kandidat

Menghitung *Expected Return*

Tabel 9. *Expected Return* Non-Kandidat Portofolio

No	Kode	E(Ri)	No	Kode	E(Ri)	No	Kode	E(Ri)
1	AALI	0.0054	9	JSMR	0.0050	17	PWON	0.0068
2	AKRA	-0.0056	10	LPKR	-0.0120	18	SILO	-0.0008
3	ASII	0.0059	11	LPPF	-0.0270	19	SMGR	0.0085
4	ASRI	0.0024	12	LSIP	0.0095	20	SMRA	-0.0014
5	BSDE	-0.0015	13	MIKA	0.0074	21	SSMS	-0.0010
6	ICBP	0.0092	14	MPPA	-0.0317	22	UNVR	0.0035
7	INTP	0.0013	15	PGAS	0.0060	23	WSKT	0.0125
8	ITMG	0.0368	16	PTPP	0.0047			

Sumber : Data olahan, 2021

Berdasarkan tabel dapat dilihat saham-saham yang menjadi non kandidat portofolio memiliki *expected return* positif dan negatif, dimana saham ITMG memiliki *expected return* yang paling besar yaitu 0.0368 dan *expected return* terkecil terdapat pada saham MPPA yaitu -0.0317.

Menghitung Standar Deviasi

Tabel 10. Risiko Non-Kandidat Portofolio

No	Kode	σ_i	No	Kode	σ_i	No	Kode	σ_i
1	AALI	0.1128	9	JSMR	0.1047	17	PWON	0.1030
2	AKRA	0.0998	10	LPKR	0.1466	18	SILO	0.1271
3	ASII	0.0831	11	LPPF	0.1468	19	SMGR	0.1045
4	ASRI	0.1324	12	LSIP	0.1180	20	SMRA	0.1398
5	BSDE	0.0964	13	MIKA	0.0969	21	SSMS	0.1228
6	ICBP	0.0597	14	MPPA	0.1912	22	UNVR	0.0609
7	INTP	0.1014	15	PGAS	0.1554	23	WSKT	0.1620
8	ITMG	0.1683	16	PTPP	0.1654			

Sumber : Data olahan, 2021.

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat saham MPPA memiliki risiko yang paling besar yaitu 0.1912 dan saham yang memiliki risiko terkecil ialah saham ICBP yaitu sebesar 0.0597.

Membentuk Matriks Koefisien Korelasi

Matriks korelasi menunjukkan 276 korelasi saham di mana terdapat korelasi yang bernilai positif dan negatif. Korelasi yang bernilai positif berarti penggabungan kedua saham memiliki kecenderungan bergerak ke arah yang sama.

Membentuk Matriks Kovarian Saham

matriks varian kovarian saham non kandidat portofolio menunjukkan 529 nilai kovarian yang bernilai positif dan negatif. Kovarian bernilai positif berarti kedua saham tersebut memiliki hubungan linier positif, kovarian bernilai negatif berarti memiliki hubungan linier negatif, dan kovarian bernilai 0 berarti tidak memiliki hubungan linier. Nilai kovarian yang paling besar terdapat pada saham MPPA sebesar 0.0366 dan yang paling kecil terdapat pada saham ITMG dan SSMS sebesar -0.0037.

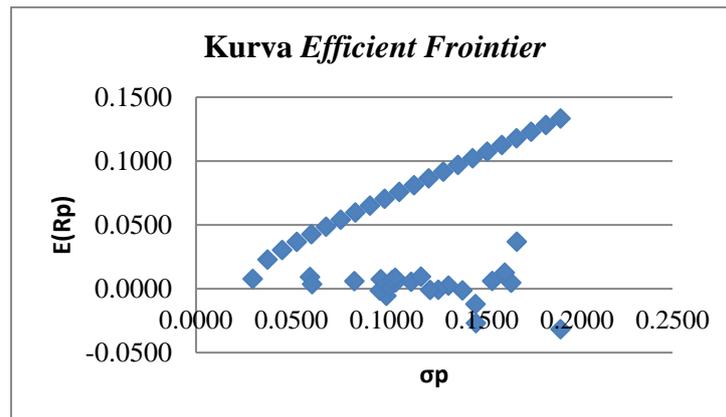
Kurva Efficient Frontier

Tabel 11. Minimum Variance Portofolio

Portofolio	σ	E(Ri)	Portofolio	Σ	E(Ri)
AAI	0.1128	0.0054	1	0.1835	0.1281
AKRA	0.0998	-0.0056	2	0.1758	0.1229
ASII	0.0831	0.0059	3	0.1681	0.1177
ASRI	0.1324	0.0024	4	0.1605	0.1125
BSDE	0.0964	-0.0015	5	0.1528	0.1073
ICBP	0.0597	0.0092	6	0.1451	0.1021
INTP	0.1014	0.0013	7	0.1374	0.0969
ITMG	0.1683	0.0368	8	0.1297	0.0916
JSMR	0.1047	0.0050	9	0.1220	0.0864
LPKR	0.1466	-0.0120	10	0.1143	0.0811
LPPF	0.1468	-0.0270	11	0.1066	0.0758
LSIP	0.1180	0.0095	12	0.0990	0.0704
MIKA	0.0969	0.0074	13	0.0913	0.0650
MPPA	0.1912	-0.0317	14	0.0836	0.0596
PGAS	0.1554	0.0060	15	0.0759	0.0541
PTPP	0.1654	0.0047	16	0.0682	0.0485
PWON	0.1030	0.0068	17	0.0605	0.0427
SILO	0.1271	-0.0008	18	0.0528	0.0367
SMGR	0.1045	0.0085	19	0.0451	0.0302
SMRA	0.1398	-0.0014	20	0.0374	0.0228
SSMS	0.1228	-0.0010	MVP	0.0298	0.0077
UNVR	0.0609	0.0035			
WSKT	0.1620	0.0125			
MAX	0.1912	0.1333			

Sumber : Data olahan, 2021

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat MVP dari saham non-kandidat portofolio dengan risiko sebesar 0.0298 dan return 0.0077.



Sumber : Data olahan, 2021

Gambar 3. Kurva *Efficient Frontier* Non-Kandidat Portofolio

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat terbentuknya kurva *efficient frontier* yang terdiri dari kombinasi 23 saham yang masuk dalam non kandidat portofolio.

Menghitung Proporsi Saham

Tabel 12. Proporsi Dana Awal Non-Kandidat Portofolio

NO	AKTIVA	PROPORSI	NO	AKTIVA	PROPORSI	NO	AKTIVA	PROPORSI
1	AALI	5.93%	9	JSMR	12.16%	17	PWON	14.36%
2	AKRA	-5.77%	10	LPKR	1.50%	18	SILO	5.63%
3	ASII	15.17%	11	LPPF	-0.03%	19	SMGR	-0.75%
4	ASRI	-0.92%	12	LSIP	-2.42%	20	SMRA	-11.05%
5	BSDE	1.56%	13	MIKA	4.85%	21	SSMS	11.32%
6	ICBP	35.72%	14	MPPA	2.53%	22	UNVR	13.80%
7	INTP	2.71%	15	PGAS	1.74%	23	WSKT	-12.20%
8	ITMG	9.10%	16	PTPP	-4.96%			

Sumber : Data olahan, 2021

Berdasarkan tabel diatas terdapat beberapa saham yang memiliki proporsi dana dibawah 0 atau minus yaitu saham AKRA, ASRI, LPPF, LSIP, PTPP, SMGR, SMRA dan WSKT dimana harus dilakukan perhitungan ulang proporsi dana dengan menggunakan program *Solver*.

Tabel 13. Proporsi Dana dengan Program Solver

NO	AKTIVA	PROPORSI	NO	AKTIVA	PROPORSI	NO	AKTIVA	PROPORSI
1	AALI	0.42%	9	JSMR	7.09%	17	PWON	0.00%
2	AKRA	0.00%	10	LPKR	0.00%	18	SILO	3.84%
3	ASII	7.14%	11	LPPF	0.00%	19	SMGR	0.00%
4	ASRI	0.00%	12	LSIP	1.85%	20	SMRA	0.00%
5	BSDE	0.00%	13	MIKA	11.54%	21	SSMS	10.03%
6	ICBP	28.22%	14	MPPA	0.00%	22	UNVR	24.06%
7	INTP	0.00%	15	PGAS	0.00%	23	WSKT	0.00%
8	ITMG	5.81%	16	PTPP	0.00%			

Sumber : Data olahan, 2021

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat proporsi dari masing-masing saham non-kandidat portofolio optimal dimana saham ICBP memiliki proporsi yang paling besar yaitu 28.22% dan beberapa saham yang memiliki proporsi 0.00% menandakan tidak adanya porsi saham non-kandidat portofolio.

Menghitung *Expected Return* dan Risiko Portofolio

Tabel 14. *Expected Return* dan Risiko Portofolio Non-Kandidat

NO	AKTIVA	PROPORSI	E(Rp)	Σp
1	AALI	0.42%	0.000022	0.000472
2	ASII	7.14%	0.000420	0.005928
3	ICBP	28.22%	0.002598	0.016863
4	ITMG	5.81%	0.002137	0.009771
5	JSMR	7.09%	0.000352	0.007421
6	LSIP	1.85%	0.000175	0.002186
7	MIKA	11.54%	0.000858	0.011179
8	SILO	3.84%	-0.000030	0.004885
9	SSMS	10.03%	-0.000098	0.012314
10	UNVR	24.06%	0.000844	0.014645
TOTAL		100.00%		

Sumber : Data olahan, 2021

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat saham yang memiliki *expected return* portofolio yang paling besar ialah saham ICBP sebesar 0.26% dan saham yang memiliki *expected return* portofolio yang paling kecil ialah saham LSIP sebesar 0.02%. Berdasarkan tabel 4.20 dapat dilihat bahwa risiko portofolio terbesar terdapat pada saham ICBP yaitu 1.69% dan risiko portofolio terkecil terdapat pada saham AALI yaitu 0.05%.

Hasil Uji Hipotesis

Hasil Uji Normalitas

Tabel 15. Hasil Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Return Non-Candidate	Risiko Non-Candidate	Return Candidate	Risiko Candidate
N		10	10	7	7
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.00072780	.00856640	.00130400	.01064314
	Std. Deviation	.000931538	.005334987	.000994224	.008205914
Most Extreme Differences	Absolute	.244	.090	.169	.175
	Positive	.244	.090	.169	.149
	Negative	-.188	-.089	-.120	-.175
Test Statistic		.244	.090	.169	.175
Asymp. Sig. (2-tailed)		.092 ^c	.200 ^{c,d}	.200 ^{c,d}	.200 ^{c,d}

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. This is a lower bound of the true significance.

Sumber : Data olahan, 2021

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data yang digunakan dalam penelitian terdistribusi secara normal. Hal ini diperlihatkan oleh nilai signifikansi yang lebih besar dari nilai alpha ($\alpha = 5\%$), yaitu sebesar $0.200 > 0.05$ untuk *return* kandidat dan $0.092 > 0.05$ untuk *return* non-kandidat. Selanjutnya $0.200 > 0.05$ untuk risiko kandidat dan non-kandidat.

Hasil Uji Beda

Tabel 16. Hasil Uji Independent Sampel Test
Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Return Portofolio	Equal variances assumed	.082	.779	1.222	15	.241	.000576200	.000471666	-.000429133	.001581533
	Equal variances not assumed			1.207	12.494	.250	.000576200	.000477481	-.000459594	.001611994
Risiko Portofolio	Equal variances assumed	3.154	.096	.635	15	.535	.002076743	.003269349	-.004891710	.009045196
	Equal variances not assumed			.588	9.520	.570	.002076743	.003530692	-.005844207	.009997693

Sumber : Data olahan, 2021

Berdasarkan hasil uji menunjukkan return saham yang masuk kandidat dengan return saham yang tidak masuk kandidat portofolio tidak terdapat perbedaan yang signifikan dengan angka signifikansi sebesar $0.241 > 0.05$; $\alpha = 5\%$. Dengan demikian H_1 yang menyatakan ada perbedaan signifikan antara return saham yang masuk kandidat dengan yang tidak masuk kandidat portofolio ditolak.

Risiko saham yang masuk kandidat dengan risiko saham yang tidak masuk kandidat portofolio tidak terdapat perbedaan yang signifikan dengan angka signifikansi sebesar $0.535 > 0.05$; $\alpha = 5\%$. Dengan demikian H_2 yang menyatakan ada perbedaan signifikan antara risiko saham yang masuk kandidat dengan yang tidak masuk kandidat portofolio ditolak.

Pembahasan

Saham-saham yang terbentuk dalam portofolio optimal

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan 30 populasi saham yang tergabung dalam *Jakarta Islamic Indeks* (JII). Sampel yang didapatkan dalam penelitian ialah 6 saham yang menjadi kandidat portofolio optimal yaitu ADRO, INDF, KLBF, TLKM, UNTR dan WIKA.

Besarnya proporsi dana yang diinvestasikan

Program *solver* dipakai untuk menemukan proporsi dana akhir yang layak dialokasikan ke masing-masing saham. Berdasarkan pernyataan didapatkan proporsi dana saham ADRO sebesar 5.09%, INDF sebesar 22.64%, KLBF sebesar 19.65%, TLKM sebesar 33.70%, UNTR sebesar 17.74% dan WIKA sebesar 1.19%.

Besarnya return dan risiko portofolio saham optimal

Selanjutnya menghitung besarnya *return* dan risiko portofolio. Portofolio optimal adalah portofolio yang dipilih investor dari sekian banyak pilihan yang ada pada portofolio efisien. *Expected return* portofolio $E(R_p)$ merupakan rata-rata tertimbang dari *return* individual masing-masing saham pembentuk portofolio. Risiko portofolio merupakan rata-rata tertimbang dari standar deviasi individual masing-masing saham pembentuk portofolio (Hartono M, 2015).

Expected return portofolio yang terbentuk adalah sebesar sebesar 0,91%. Risiko portofolio yang akan ditanggung oleh investor atas investasi yang dimilikinya adalah sebesar 7,45%.

Hipotesis 1

Berdasarkan hasil uji *independent sample test* menunjukkan antara *return* saham yang masuk kandidat dengan *return* saham yang tidak masuk kandidat portofolio tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil ini ditunjukkan dengan angka signifikansi sebesar $0.241 > 0.05$; $\alpha = 5\%$. Dengan demikian H_1 yang menyatakan tidak ada perbedaan signifikan antara *return* saham yang masuk kandidat dengan *return* saham yang tidak kandidat portofolio.

Hasil penelitian ini juga sama dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Sukarno, 2007) yang menyatakan bahwa ada perbedaan *return* antara saham yang masuk kandidat dengan yang tidak masuk kandidat portofolio.

Hipotesis 2

Berdasarkan hasil uji *independent sample test* menunjukkan antara risiko saham yang masuk kandidat dengan risiko saham yang tidak masuk kandidat portofolio tidak terdapat perbedaan yang signifikan dengan angka signifikansi sebesar $0.535 > 0.05$; $\alpha = 5\%$. Dengan demikian H_2 yang menyatakan tidak ada perbedaan signifikan antara risiko saham yang masuk kandidat dengan risiko saham yang tidak kandidat portofolio.

Hasil penelitian ini juga sama dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Ekantari, 2015) yang menyatakan bahwa ada perbedaan risiko antara saham yang masuk kandidat dengan yang tidak masuk kandidat portofolio.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Analisis pembentukan portofolio optimal dengan Model Markowitz menghasilkan 6 saham kandidat sebagai penyusun portofolio optimal. Kandidat saham yang termasuk dalam portofolio optimal adalah saham ADRO, INDF, KLBF, TLKM, UNTR dan WIKA..
2. Besarnya proporsi dana untuk.masing-masing saham pembentuk portofolio optimal dengan Model Markowitz adalah ADRO sebesar 5.09%, INDF sebesar 22.64%, KLBF sebesar 19.65%, TLKM sebesar 33.70%, UNTR sebesar 17.74% dan WIKA sebesar 1.19%.
3. *Expected Return* portofolio yang terbentuk adalah sebesar sebesar 0,91%. Risiko portofolio yang akan ditanggung oleh investor atas investasi yang dimilikinya adalah sebesar 7,45%.
4. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara *return* saham yang masuk kandidat dengan *return* saham yang tidak masuk kandidat portofolio. Dengan hasil uji *independent sample t test* ditunjukkan dengan angka signifikansi lebih besar dari nilai $\alpha = 5\%$ yaitu $0.241 > 0.05$.
5. Tidak terdapat perbedaan signifikan antara risiko saham yang masuk kandidat dengan risiko saham yang tidak masuk kandidat portofolio. Hasil uji ditunjukkan dengan angka signifikansi lebih kecil dari nilai $\alpha = 5\%$ yaitu $0.535 > 0.05$.

Saran

Saran yang dapat diberikan penulis mengenai pembahasan tentang metode Markowitz dalam pemilihan portofolio saham optimal sebagai berikut:

1. Bagi penelitian selanjutnya,

Penelitian hanya difokuskan pada *Jakarta Islamic Indeks (JII)*, sehingga diharapkan peneliti selanjutnya dapat memperluas penelitian pada indeks atau sektor yang lain.

2. Bagi para investor,

Investor dapat berinvestasi pada ke-6 saham dalam indeks *Jakarta Islamic Indeks (JII)* yang menjadi komposisi portofolio saham optimal menurut metode Markowitz. Diharapkan juga terus menerus memantau perkembangan dari saham-saham portofolio tersebut karena saham-saham tersebut tidak bersifat optimal selamanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Chintya, N. (2017). *Pembentukan Portofolio Optimal Dengan Menggunakan Model Indeks Tunggal dan Model Markowitz*. universitas Sriwijaya.
- Eduardus, T. (2010). *Dasar-Dasar Manajemen Investasi*.
- Firdaus, N. A. (2020). *Pembentukan Portofolio Saham Optimal menggunakan Model Indeks Tunggal dan Model Markowitz Studi Kasus Indeks LQ45*. Universitas Pertamina.
- Ghozali, I. (2013). Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 21 Update PLS Regresi. In *Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro*.
- Hartono, J. (2013). *Teori Fortofolio dan Analisis Investasi* : BPFE (Edisi ke-8).
- Hartono, J. (2017). *Teori portofolio dan analisis investasi* (Edisi ke-10). BPFE.
- Hartono M, J. (2015). *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Yogyakarta: BPFE (Edisi ke-11).
- Mahayani, N. P. M., & Suarjaya, A. A. G. (2019). Penentuan Portofolio Optimal Berdasarkan Model Markowitz Pada Perusahaan Infrastruktur di Bursa Efek Indonesia. *Manajemen*, 8(5), 3057–3085.
- Mangram, M. E. (2013). A Simplified Perspective of The Markowitz Portfolio Theory. *Global Journal of Business Research*, 7(1).
- Munawaroh. (2015). *Perbandingan Kinerja Portofolio Optimal Pada Saham Jakarta Islamic Index (JII) dan Index LQ45 Periode Tahun 2010 - 2014*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Sukarno, M. (2007). *Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Saham Menggunakan Metode Single Indeks di Bursa Efek Jakarta*. Universitas Diponegoro Semarang.
- Yuana, I., Topowijono, & Azizah, D. F. (2016). Analisis Pembentukan Portofolio Saham Optimal Dengan Model Markowitz Sebagai Dasar Penetapan Investasi (Studi pada Saham yang Terdaftar dalam Jakarta Islamic Index (JII) di Bursa Efek Indonesia Periode Juni 2013 – November 2015). *Manajemen*, 39(1), 90–98.
- Zubir, Z. (2011). *Manajemen Portofolio (Penerapannya Dalam Investasi Saham)*. Salemba Empat.