

Analisis Penerapan Metode *Single Index Model* dan *Constant Correlation Model* dalam Optimalisasi Portofolio Saham Indeks LQ-45 di Bursa Efek Indonesia (BEI) Periode 2019-2021

¹Yuningsih Wagafir, ²Herlina Rasjid, ³Yayu Isyana Pongoliu

^{1,2,3} Jurusan Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Negeri Gorontalo

*Corresponding author: yuningsihwagafir@gmail.com

ABSTRACT

Keywords:

Single Index Model,
Constant
Correlation Model,
Portfolio

This study aims to determine the optimal stock portfolio using the single index model method and the constant correlation model method during the covid-19 pandemic. The data used is secondary data obtained from the company's stock price data on the Indonesia Stock Exchange. The sample in this study are companies that are included in the LQ-45 index during the 2019-2021 period. Data analysis in this study used the single index model method and the constant correlation model method in the Excel and SPSS programs. The results show 1) that stocks on the LQ-45 index that can form an optimal portfolio using the single index model method during the covid-19 pandemic are TBIG shares, MIKA shares, and MDKA shares. The portfolio return of the three stocks is 1.54%. Meanwhile, the portfolio risk value of the three stocks is 0.30%. 2) stocks on the LQ-45 index that can form an optimal portfolio using the constant correlation model method during the covid-19 pandemic are MDKA shares, TBIG shares and ANTM shares. The portfolio return of the three stocks is 1.99%. Meanwhile, the portfolio risk of the three stocks is 1.15%. There is no significant differences in return and risk in the single index model method and the constant correlation model method during the covid-19 pandemic.

ABSTRAK

Kata Kunci:

*Single Index Model,
Constant
Correlation Model,
Portofolio*

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui portofolio saham yang optimal dengan menggunakan metode single index model dan metode constant correlation model pada masa pandemi covid-19. Data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari data harga saham perusahaan di Bursa Efek Indonesia. Sampel dalam penelitian adalah perusahaan yang masuk dalam indeks LQ-45 selama periode 2019-2021. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan metode single index model dan metode constant correlation model pada program Excel dan SPSS. Hasil penelitian menunjukkan 1) bahwa saham pada indeks LQ-45 yang dapat membentuk portofolio optimal dengan menggunakan metode single index model pada masa pandemi covid-19 adalah saham TBIG, saham MIKA, dan saham MDKA. Hasil return portofolio dari ketiga saham tersebut adalah sebesar 1.54% Sedangkan untuk nilai risiko portofolio dari ketiga saham tersebut adalah sebesar 0.30%. 2) saham pada indeks LQ-45 yang dapat membentuk portofolio optimal dengan menggunakan metode constant correlation model pada masa pandemi covid-19 adalah saham MDKA, saham TBIG dan saham ANTM. Hasil return portofolio dari ketiga saham tersebut adalah sebesar 1.99% Sedangkan untuk risiko portofolio dari ketiga saham tersebut adalah sebesar 1.15%. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan return dan resiko pada metode single index model dan metode constant correlation model pada masa pandemi covid-19.

PENDAHULUAN

Pasar modal merupakan salah satu roda perekonomian suatu negara, fungsi yang dipresentasikan yaitu sebagai sarana pendanaan usaha dan sebagai sarana bagi perusahaan mendapatkan dana dari masyarakat pemodal untuk mengembangkan usaha dan penambahan modal kerja. Pasar modal tidak dapat dilepaskan dari beberapa peristiwa di sekitarnya dan juga faktor-faktor yang mempengaruhinya. Salah satu faktor yang mempengaruhi pasar modal adalah peristiwa Covid-19 di Indonesia yang mengakibatkan kondisi pasar modal menjadi fluktuatif.

Sebelum adanya pandemi Covid-19, kondisi perekonomian global masih menunjukkan pertumbuhan yang positif dan baik untuk melakukan investasi. Tidak hanya perekonomian global yang masih positif, perekonomian nasional juga masih cukup baik dilihat dari Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) pada awal januari menyentuh angka 6.300. Tidak hanya itu, prospek ekonomi nasional juga masih stabil dimana pertumbuhan ekonomi berada pada level 5% sampai 5,5% (Kusnandar dan Bintari, 2020).

Pandemi Covid-19 pada awal tahun 2020 menyebabkan penghambatan aktivitas ekonomi. Pandemi Covid-19 telah berdampak buruk di berbagai sektor, termasuk pasar saham dimana banyak orang ragu untuk berinvestasi saham. Hal itu ditunjukkan dengan

penurunan Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) di Bursa Efek Indonesia (BEI). Dimana sejak Maret 2020 Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) mengalami penurunan.

Risiko saham adalah kondisi saat *return* yang diharapkan memiliki kemungkinan berbeda dengan *return* aktual. Ketidakstabilan pasar baik dari segi internal maupun eksternal menjadi faktor utama terjadinya risiko pada saham. Ada beberapa risiko yang membuat kinerja pasar saham di Bursa Efek Indonesia (BEI) terganggu akibat adanya pandemi Covid-19. Diantaranya yaitu terganggunya potensi bisnis secara keseluruhan, dan adanya volatilitas mata uang yang disebabkan oleh besarnya ketergantungan Indonesia terhadap impor bahan baku.

Return saham merupakan keuntungan yang di dapat baik dalam jangka pendek maupun panjang dari suatu emiten/perusahaan. Pada dasarnya *return* saham akan didapatkan ketika terjadi *capital gain* maupun imbal hasil/*yield* dalam bentuk dividen atau lainnya. Pada saat terjadi pandemi Covid-19 beberapa perusahaan diperkirakan *earning per share* (EPS) atau rasio laba per saham untuk perusahaan yang sahamnya tercatat di Bursa Efek Indonesia akan bergerak negatif karena kebijakan *lockdown* yang menyebabkan aktivitas terganggu. Namun, ada beberapa perusahaan yang bahkan diuntungkan dengan adanya pandemi Covid-19. Seperti sektor konsumen karena kebutuhan pokok selalu dibutuhkan oleh masyarakat. Sektor lain yang dinilai mendapatkan keuntungan di tengah pandemi Covid-19 adalah sektor telekomunikasi. Dimana, tingkat permintaan data yang meningkat dengan adanya kebijakan untuk tetap dirumah dinilai menguntungkan sektor ini.

Hartono (2016), menyatakan bahwa Portofolio optimal adalah suatu portofolio dengan kombinasi *return* ekspektasian dan juga risiko terbaik. Pembentukan portofolio pada dasarnya sangat penting bagi para investor digunakan sebagai dasar dalam melakukan diversifikasi saham agar dapat membentuk portofolio optimal. Dimasa pandemi Covid-19 saat ini, berpengaruh besar dalam bidang ekonomi, khususnya untuk para investor dalam melakukan pembentukan portofolio yang optimal. Ada beberapa cara untuk membentuk portofolio optimal, alat yang digunakan dalam menentukan portofolio optimal pada penelitian ini yaitu metode *single index model* (SIM) dan *constant correlation model* (CCM). Kedua metode ini digunakan untuk menghitung tingkat risiko portofolio dan juga tingkat *return* portofolio.

Berdasarkan teori Markowitz, metode *single index model* merupakan penyederhanaan dari model Markowitz yang memperkecil input analisis teori portofolio dan mereduksi jumlah variabel yang perlu ditaksir, disamping itu model ini juga dapat digunakan untuk menghitung *return* ekspektasi risiko portofolio.

Metode *single index model* (SIM) adalah sebuah model analisis dalam pembentukan portofolio yang menjelaskan bagaimana cara pembentukan portofolio saham yang optimal dari beberapa pilihan portofolio yang efisien atau sebuah teknik untuk mengukur *return* dan risiko sebuah saham atau portofolio.

Metode *constant correlation model* (CCM) merupakan salah satu model yang dapat digunakan untuk mencari portofolio optimal dari saham, yang mengasumsikan bahwa korelasi antara semua pasangan dari saham yang sama, dilambangkan dengan ρ . Prosedur penentuan pemilihan sekuritas dengan menggunakan model *constant correlation* ini berdasarkan pada *excess return to standar deviation* (ERS).

Constant correlation model identik dengan *single index model*, tetapi yang membedakan kedua metode ini adalah formulasi kovariansinya. Berdasarkan formulasi kovariansi tersebut, pada *single index model* terdapat korelasi antara saham dengan indeks pasarnya, tetapi pada *constant correlation model* hanya mengkorelasikan saham yang satu dengan saham yang lainnya tanpa melibatkan indeks pasar. Dalam pembentukan portofolio optimal *constant correlation model* memfokuskan pada penggunaan *excess return to standar deviation*, akibatnya *constant correlation model* digunakan untuk memprediksi risiko portofolio berdasarkan koefisien korelasi antar saham.

Dalam penelitian ini, peneliti akan meneliti bagaimana pembentukan portofolio optimal dengan membandingkan penggunaan metode *single index model* (SIM) dan *constant correlation model* (CCM) dengan tujuan untuk melihat bagaimana tingkat risiko dan *return* yang terbentuk pada saham indeks LQ-45 di Bursa Efek Indonesia (BEI) pada masa Pandemi Covid-19. Indeks LQ-45 merupakan indeks yang mengukur performa harga dari 45 saham-saham yang memiliki likuiditas tinggi dan kapitalisasi pasar besar serta didukung oleh fundamental perusahaan yang baik. Indeks LQ-45 sebagai salah satu indikator indeks saham di Bursa Efek Indonesia (BEI) dapat dijadikan acuan sebagai bahan untuk menilai kinerja perdagangan saham. Diantara saham-saham yang ada di pasar modal Indonesia saham LQ-45 yang paling banyak diinati oleh para investor. Karena saham LQ-45 memiliki kapitalisasi tinggi serta frekuensi perdagangan yang tinggi sehingga prospek pertumbuhan dan kondisi keuangan saham baik. Alasan peneliti memilih perusahaan indeks LQ-45 sebagai objek penelitian karena merupakan saham yang aktif diperdagangkan serta merupakan saham unggulan yang dipilih sektor industri di Bursa Efek Indonesia (BEI) sehingga lebih akurat dalam menganalisisnya.

Adapun penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Chasanah (2020) menyatakan bahwa pembentukan portofolio optimal dengan metode *single index model* (SIM) tidak memberikan keuntungan yang optimal pada masa pandemi Covid-19. Disisi lain, penelitian dari Wahyuni dan Darmayantri (2019) menyatakan bahwa pembentukan portofolio optimal menggunakan metode *single index model* (SIM) memperoleh hasil *return* portofolio lebih besar daripada tingkat risiko portofolio.

Penelitian Andria dan Stiadi (2019) menyatakan bahwa semua portofolio optimal yang terbentuk dengan menggunakan metode *single index model* (SIM) memperoleh hasil *return* portofolio lebih kecil daripada risiko portofolio dan untuk metode *constant correlation model* (CCM) memperoleh hasil *return* portofolio lebih besar dibandingkan dengan risiko portofolio. Berbanding terbalik dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rosdiana (2019) menyatakan bahwa pembentukan portofolio optimal dengan metode

single index model (SIM) lebih unggul dari metode *constant correlation model* (CCM). Hal ini sesuai dengan pertimbangan bahwa tingkat pengembalian dan risiko di metode *single index model* (SIM) lebih signifikan dibandingkan dengan metode *constant correlation model* (CCM).

Berdasarkan hasil penjelasan dan beberapa penelitian terdahulu di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pembentukan portofolio optimal untuk mengetahui bagaimana tingkat risiko dan pengembalian yang terbentuk, yang berjudul *Analisis Penerapan metode Single Index Model dan Constant Correlation Model dalam Optimalisasi Portofolio Pada saham Indeks LQ-45 di Bursa Efek Indonesia (BEI) Periode 2019-Juli*.

LITERATUR REVIEW

Teori Portofolio

Teori portofolio pertama kali dicetuskan oleh Harry M. Markowitz pada tahun 1952 yaitu menyatakan bahwa risiko pengembalian keduanya harus dipertimbangkan dengan asumsi tersedia kerangka formal untuk mengukur keduanya dalam pembentukan portofolio. Dalam bentuk dasarnya dimulai dengan asumsi bahwa tingkat pengembalian atas efek dimasa depan diestimasi dan kemudian menentukan risiko dengan variasi distribusi pengembalian (Kein, Dkk., 2021).

Portofolio Optimal

Hartono (2016), menyatakan bahwa, portofolio yang optimal yaitu suatu portofolio yang memiliki kombinasi suatu *return* ekspektasian dan suatu risiko terbaik. Portofolio yang akan dipilih oleh investor tentu saja portofolio yang sama dengan keinginan oleh para investor terhadap suatu *return* ataupun terhadap suatu risiko yang mau ditanggung oleh investor yang bersangkutan. Portofolio optimal adalah portofolio yang dipilih investor dari sekian banyak pilihan yang ada pada portofolio efisien.

Return Saham

Fahmi (2018) menyatakan bahwa, *Return* adalah keuntungan yang diperoleh oleh perusahaan, individu dan institusi dari hasil kebijakan investasi mendefinisikan *return* sebagai laba investasi, baik melalui bunga maupun dividen. *Return* saham merupakan tingkat keuntungan yang akan diperoleh investor yang menanamkan dananya dipasar modal. *Return* saham ini dapat dijadikan sebagai indikator dari kegiatan perdagangan di pasar modal. Jugiyanto (2015) dalam (Bandawati, 2020), menyatakan bahwa *return* merupakan hasil yang diperoleh dari investasi *return* dapat berupa *return* realisasi yang sudah terjadi atau *return* ekspektasi yang belum terjadi tetapi yang diharapkan akan terjadi di masa mendatang. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$$

Risiko Saham

Risiko (*risk*) dapat diartikan sebagai bentuk ketidakpastian tentang suatu keadaan yang akan terjadi di kemudian hari (*future*) akibat keputusan yang diambil berdasarkan berbagai pertimbangan pada saat ini. Risiko merupakan kemungkinan perbedaan antara *realized return* yang *expected return*. Semakin besar jarak perbedaannya, berarti semakin besar risiko investasi tersebut (Fahmi, 2018). Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\sigma_i^2 = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n \{R_{it} - (E(R_{it}))\}^2}{n - 1}}$$

Metode *Single Index Model*

Model indeks tunggal didasarkan pada pengamatan harga saham berfluktuasi searah dengan indeks harga pasar. Secara khusus dapat diamati bahwa apabila indeks harga saham naik maka harga saham individual cenderung naik. Sebaliknya, jika indeks harga saham turun, maka harga saham individual cenderung mengalami penurunan. Pembentukan portofolio optimal saham menggunakan *Single Index Model* dilakukan dengan membandingkan *Excess Return to Beta* (ERB) dengan *Cut off rate* (Ci). Saham-saham yang masuk kandidat portofolio adalah yang memiliki *Excess Return to Beta* (ERB) lebih besar dari *Cut-off rate* (Ci). Setelah itu investor dapat menghitung besarnya *return* dan risiko dari portofolio optimal saham yang sudah dibentuk. Metode *Single Index Model* dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$R_i = \alpha_i + \beta_i \cdot R_M + e_i$$

Metode *Constant Correlation Model*

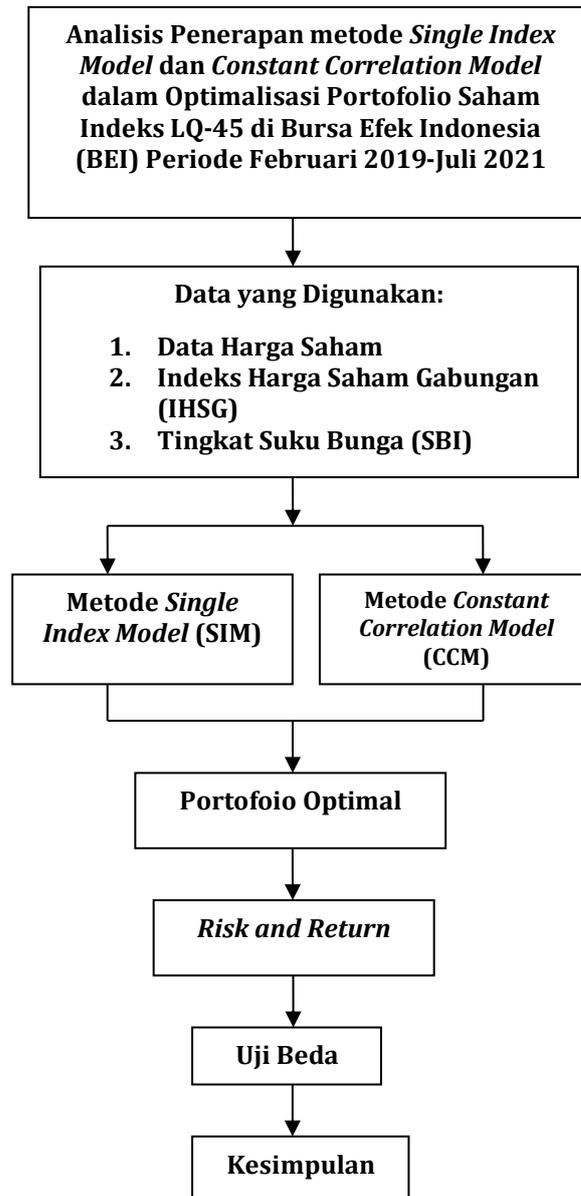
Metode *constant correlation model* (CCM) merupakan salah satu model yang dapat digunakan untuk mencari portofolio optimal dari saham, yang mengasumsikan bahwa korelasi antara semua pasangan dari saham yang sama, *correlation* ini berdasarkan pada *excess return to standar deviation* (ERS) (Sucitra, dkk., 2017).

Constant correlation model merupakan model pembentuk portofolio yang berfokus pada korelasi antar *return* saham ($p_{i,j}$) tanpa mempertimbangkan nilai pasar. koefisien korelasi antar *return* saham ini menunjukkan kekuatan dan arah hubungan antara dua peubah acak. Terlihat pada formula kovarians (I_j) *constant correlation model* Yaitu:

$$\sigma_{i,j} = \sigma_i \sigma_j p_{i,j} \frac{1}{m-1} \sum_{t=1}^m (R_{i,t} - E(R_i)) (R_{j,t} - E(R_j))$$

Kerangka Penelitian

Berdasarkan kajian relevan yang telah dijelaskan diatas, maka kerangka pikir penelitian adalah sebagai berikut:



Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan (Sugiyono, 2018).

Riska Rosdiana (2019) menyatakan, pembentukan portofolio yang optimal dengan metode *single index model* (SIM) lebih unggul dari metode *constant correlation model* (CCM) pada Jakarta Islamic Index 2012-2018. Hal ini sesuai dengan pertimbangan bahwa tingkat pengembalian dan risiko di metode *single index model* (SIM) lebih signifikan dibandingkan dengan metode *constant correlation model* (CCM), yaitu 13% dari tingkat pengembalian di metode *single index model* (SIM) dibandingkan dengan 5% dalam metode *constant correlation model* (CCM).

Berdasarkan latar belakang dan hasil uraian diatas, maka hipotesis penelitian ini yaitu:

- H₁ : Tidak terdapat perbedaan menggunakan metode *single index model* (SIM) dan metode *constant correlation model* (CCM) dalam optimalisasi portofolio.
- H₂ : Terdapat perbedaan menggunakan metode *single index model* (SIM) dan metode *constant correlation model* (CCM) dalam optimalisasi portofolio.

METODE PENELITIAN

Jenis Data dan Metode Penelitian

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan data sekunder yaitu data yang didapat secara tidak langsung atau data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh orang yang melakukan penelitian dari sumber-sumber yang telah ada yang digunakan untuk membentuk portofolio optimal dari Saham Indeks LQ-45 di Bursa Efek Indonesia atau www.idx.co.id berupa data harga saham. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif kuantitatif.

Populasi dan Sampel Penelitian

Sugiyono (2018) menyatakan bahwa populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas subjek atau objek dengan kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Sedangkan sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Populasi dalam penelitian ini adalah saham Indeks LQ-45 yang ada di Bursa Efek Indonesia (BEI) periode Februari 2019-Juli 2021, dalam hal ini terdapat 45 perusahaan yang digunakan menjadi populasi penelitian.

Sugiyono (2018) menyatakan bahwa, sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang diambil dari Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) yang di publis oleh Bursa Efek Indonesia. Dari 45 populasi perusahaan indeks LQ-45 di Bursa Efek Indonesia maka dalam penelitian ini peneliti menggunakan Metode *Purposive Sampling* yang merupakan penarikan sampel dengan menggunakan kriteria-kriteria tertentu. Berdasarkan kriteria yang telah ditentukan untuk memilih sampel tersebut, maka diperoleh sampel sebanyak 45 perusahaan.

Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dari penelitian ini di dapat dari situs www.idx.co.id, www.finance.yahoo.com dan literatur lainnya seperti Jurnal, Buku Panduan, dan situs website yang berkaitan dengan penelitian ini melalui studi kepustakaan.

Teknik Analisis Data

Uji Statistik

Analisis data dilakukan dengan menggunakan metode *single index model* (SIM) dan metode *constant correlation model* (CCM), metode ini untuk menentukan set portofolio yang optimal, untuk perhitungannya dilakukan dengan menggunakan program microsoft excel. Penelitian ini menggunakan analisis statistik dengan menggunakan rumus yang diambil dari (Jogiyanto, 2014). Adapun langkah-langkah analisis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghitung *Ekspected return* saham ($E(R_i)$) dengan rumus:

$$E(R_i) = \frac{\sum_{t=1}^n R_{it}}{n}$$

2. Menghitung *Ekspected return* pasar ($E(R_m)$) dengan rumus:

$$E(R_m) = \frac{\sum_{t=1}^n R_{mt}}{n}$$

3. Menghitung *Risk Free Rate* (bunga bebas risiko) dengan rumus:

$$R_f = \frac{\sum_{q=1}^p SBI_q}{p}$$

4. Menghitung Varian dan Standar Deviasi dengan rumus:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

5. Beta Saham dihitung dengan rumus:

$$\beta_i = \frac{\sum_{i=1}^n E(R_i), E(R_m)}{\sigma_m^2}$$

6. Alpha Saham dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\alpha_i = E(R_i) - \beta_i \cdot E(R_M)$$

7. Menghitung *Variance* (σ_{ei}) dengan rumus:

$$\sigma_{ei}^2 = \sigma_i^2 - \beta_i^2 \cdot \sigma_m^2$$

8. Menghitung *Excess Return to Beta* (ERB) dengan rumus:

$$ERB_i = \frac{E(R_i) - R_f}{\beta_i}$$

9. *Excess Return to Standard Deviation* (ERSD) dihitung dengan rumus:

$$ERS_i = \frac{E(R_i) - R_f}{S_i}$$

10. Menghitung *cut-off rate* (C_i)

1) Urutkan saham-saham berdasarkan nilai ERB terbesar ke terkecil.

2) Hitung nilai A_j , $\sum A_j$ dan B_j , $\sum B_j$ untuk masing-masing saham ke-I dengan rumus berikut:

$$A_j = \frac{[E(R_i) - R_{BR}] \cdot \beta_i}{\sigma_{ei}^2}$$

$$B_j = \frac{\beta_i^2}{\sigma_{ei}^2}$$

$$C_i = \frac{\sigma_m^2 \cdot \sum A_j}{1 + \sigma_m^2 \cdot \sum B_j}$$

11. Menghitung *Cut off point* (C^*).

Besarnya *Cut off point* (C^*) adalah nilai C_i yang paling besar, dimana nilai ERB lebih besar atau sama dengan ERB pada titik C^*

12. Menghitung presentase proposi dana (W_i) dengan rumus:

$$W_i = \frac{Z_i}{\sum Z_i}$$

$$Z_i = \frac{\beta_i}{\sigma_{ei}^2} (ERB_i - C^*)$$

13. Menghitung Alpha Portofolio (α_p) dengan rumus:

$$\alpha_p = \sum_{i=1}^n w_i \cdot \alpha_i$$

14. Menghitung Beta Portofolio (β_p) dengan rumus:

$$\beta_p = \sum_{i=1}^n w_i \cdot \beta_i$$

15. Menghitung risiko sistematis portofolio bernilai $\beta_p^2 \cdot \sigma_m^2$

16. Menghitung risiko unik portofolio (σ_{ep}^2) dengan rumus:

$$\sigma_{ep}^2 = \sum_{i=1}^n w_i^2 \cdot \sigma_{ei}^2$$

17. Menghitung total risiko portofolio (σ_p) Merupakan pejumlahan dari risiko sistematis portofolio dan risiko unik portofolio.

18. *Expected return* portofolio ($E(R_p)$) Dihitung dengan rumus:

$$E(R_p) = \alpha_p \cdot \beta_p E(R_m)$$

19. Menghitung sudut portofolio, dapat dihitung dengan rumus:

$$(E(R_p) - R_f) / \sigma_p$$

Uji Normalitas

Uji normalitas adalah pengujian data untuk melihat apakah nilai residual terdistribusi normal atau tidak. Data yang berdistribusi normal akan memperkecil kemungkinan terjadinya bias, untuk mengetahui kenormalan distribusi data menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov Test* dengan dasar pengambilan keputusan yaitu jika nilai probabilitas lebih besar dari 0.05 maka variabel berdistribusi normal, dan jika probabilitas kurang dari 0.05 maka tidak berdistribusi normal.

Independent Samples T-test

Independent Samples T-test Merupakan uji beda yang bertujuan untuk menguji apakah terdapat perbedaan rata-rata (mean) signifikan antara dua sampel bebas atau berpasangan. Dengan melihat perbedaan nilai *return* yang diperoleh dari metode *single index model* dan *constant correlation model*, dan perbedaan nilai risiko yang diperoleh dari metode *single index model* dan *constant correlation model*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Statistik

1. Metode *Single Index Model*

Berdasarkan hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa hasil simulasi untuk *excess return to beta* dalam metode *single index model* memperlihatkan terdapat 15 saham yang memiliki nilai ERB positif. Saham-saham yang memiliki nilai ERB positif adalah saham TBIG, saham MIKA, saham MDKA, saham MEDC, saham TOWR, saham TPIA, saham ANTM, saham ERAA, saham INCO, saham BTPS, saham EXCL, saham MNCN, saham CTRA, saham ADRO, dan saham SMRA. Sedangkan 30 saham yang lain akan dikeluarkan dari kandidat portofolio optimal karena memiliki nilai ERB negatif. Nilai ERB pada dasarnya merupakan kemiringan garis yang menghubungkan saham yang beresiko dengan bunga bebas risiko.

Setelah mendapatkan saham-saham yang menjadi kandidat portofolio berdasarkan nilai ERB, kemudian dicari nilai *cut-off rate* dan nilai C^* pada metode *single index model*. *Cut-off point* merupakan titik pembatas nilai ERB berapa yang dikatakan tinggi. Saham-saham yang membentuk portofolio optimal adalah saham-saham yang mempunyai nilai ERB lebih besar atau sama dengan nilai ERB di titik *cut-off point* (C^*). Saham-saham yang mempunyai nilai ERB lebih kecil dari ERB di titik C^* tidak diikutsertakan dalam pembentukan portofolio optimal. Berikut hasil perhitungannya.

Berdasarkan hasil tersebut, dapat dilihat bahwa hasil nilai ERB untuk 15 saham yang menjadi kandidat portofolio optimal menunjukkan lebih besar daripada nilai *Cut-Off Rate*. Kemudian untuk menentukan nilai *cut-off point*, diperoleh dari nilai ERB terakhir yang lebih besar dari nilai *cut-off rate*. Dari tabel diatas, terlihat bahwa nilai ERB untuk 15 saham emiten lebih besar dari nilai *cut-off point* (C^*) sebesar 0.0395. Dengan demikian hanya ada 3 saham yang layak untuk dijadikan portofolio optimal. Berikut hasil perhitungannya.

Tabel 4.3 Cut Off Rate dan C^* Single Index Model

No	Saham	ERB	Ci	C^*
1	TBIG	0.0471	0,0041	0.0395
2	MIKA	0.0435	0.0356	0.0395
3	MDKA	0.0406	0.0356	0.0395

Sumber: Hasil Olahan Data, 2021

Setelah mendapatkan saham emiten yang lolos untuk dijadikan portofolio optimal, kemudian menghitung proporsi dana untuk masing-masing saham tersebut. Proporsi dana menggambarkan besarnya dana yang harus diinvestasikan oleh investor untuk investasi dalam suatu saham. Berikut hasil perhitungan proporsi alokasi dana dalam portofolio optimal.

Tabel 4.4 Proporsi Alokasi Dana Dalam Portofolio Optimal

No	Saham	Z_i	W_i	W_i (%)
1	TBIG	-0.0382	0.3179	31.79%
2	MIKA	-0.0395	0.3286	32.86%

3	MDKA	-0.0425	0.3535	35.35%
---	------	---------	--------	--------

Sumber: Hasil Olahan Data, 2021

Setelah mendapatkan proporsi alokasi dana dalam portofolio optimal, selanjutnya akan dihitung nilai imbal hasil (*expected return*) dan risiko portofolio dari tiga saham yang masuk dalam portofolio optimal. Berikut hasil perhitungan nilai imbal hasil (*expected return*) dan risiko portofolio.

Tabel 4.5 Nilai Imbal Hasil (*Expected Return*) dan Risiko Portofolio

Portofolio	σ	E(Rp)
3	0.0030	0.0154

Sumber: Hasil Olahan Data, 2021

Berdasarkan pada hasil tabel diatas, dapat dilihat bahwa hasil *return* portofolio dari ketiga saham yakni TBIG, MIKA, dan MDKA adalah sebesar 1.54%. Sedangkan untuk nilai risiko portofolio dari ketiga saham yakni TBIG, MIKA, dan MDKA adalah sebesar 0.30%.

2. Metode *Constant Correlation Model*

Berdasarkan hasil pengujian, dari 45 saham pada index LQ-45, terdapat 15 saham yang memiliki nilai ERSD positif sehingga menjadikan saham-saham tersebut sebagai kandidat portofolio optimal. Saham-saham tersebut adalah saham MDKA, saham TBIG, saham ANTM, saham MIKA, saham TOWR, saham MEDC, saham TPIA, saham ERAA, saham INCO, saham BTSP, saham EXCL, saham CTRA, saham MNCN, dan saham SMRA.

Setelah mendapatkan kandidat saham pada portofolio optimal kemudian dihitung koefisien korelasi antar saham tersebut. Koefisien korelasi saham menunjukkan pergerakan bersamaan antara dua variabel. Ukuran ini bernilai antara +1,0 sampai -1,0. Koefisien korelasi yang bernilai +1,0 berarti terjadi korelasi positif sempurna, yaitu bentuk korelasi yang tidak mengurangi resiko. Koefisien korelasi yang bernilai 0 berarti tidak terjadi korelasi, yaitu bentuk korelasi yang akan mengurangi risiko secara signifikan. Sedangkan koefisien korelasi yang bernilai -1,0 berarti terjadi korelasi negatif sempurna, yaitu bentuk korelasi yang menghilangkan risiko kedua sekuritas tersebut. Berikut hasil koefisien korelasi saham berpasangan.

Tabel 4.7 Koefisien Korelasi Saham Berpasangan

No	Saham	Koefisien Korelasi
1	MDKA	0.6390
2	TBIG	0.2535
3	ANTM	0.1615

4	MIKA	0.0906
5	TOWR	0.1653
6	MEDC	0.2885
7	TPIA	0.3371
8	ERAA	0.2289
9	INCO	0.1581
10	BTPS	0.1311
11	EXCL	0.1420
12	CTRA	0.1996
13	MNCN	0.1351
14	ADRO	0.1364
15	SMRA	0.0712

Sumber: Hasil Olahan Data, 2021

Berdasarkan pada tabel diatas, diperoleh koefisien korelasi untuk ke 15 saham emiten yang menjadi kandidat portofolio optimal pada angka 0 yang berarti bentuk korelasi yang akan mengurangi risiko secara signifikan. Setelah diperoleh nilai koefisien korelasi untuk 15 saham emiten yang menjadi kandidat portofolio optimal, selanjutnya menentukan nilai *cut off point* berdasarkan ERSD. Berikut hasil perhitungan nilai *cut off point*.

Tabel 4.8 Penentuan *Cut Off Point*

No	Emiten	ERSD	C _i	C*
1	MDKA	0.4339	0.0053	0.2228
2	TBIG	0.3034	0.0033	0.2228
3	ANTM	0.2313	0.0024	0.2228
4	MIKA	0.1922	0.0009	0.2228
5	TOWR	0.1844	0.0009	0.2228
6	MEDC	0.1632	0.0011	0.2228
7	TPIA	0.1482	0.2155	0.2228
8	ERAA	0.1430	0.2158	0.2228
9	INCO	0.1313	0.2164	0.2228
10	BTPS	0.0969	0.2181	0.2228
11	EXCL	0.0877	0.2185	0.2228
12	CTRA	0.0470	0.2206	0.2228
13	MNCN	0.0388	0.2210	0.2228
14	ADRO	0.0067	0.2226	0.2228
15	SMRA	0.0018	0.2228	0.2228

Sumber: Hasil Olahan Data, 2021

Pada tabel 4.8 diatas dapat dilihat bahwa hasil nilai ERSD lebih besar daripada nilai *cut-off point*. Untuk menentukan nilai *cut-off point*, diperoleh dari nilai ERSD terakhir yang

lebih besar dari nilai *cut-off rate*. Saham ANTM merupakan saham terakhir dari perhitungan ERSD, diperoleh nilai sebesar 0.2313 dan *nilai cut-off rate* diperoleh sebesar 0.2301. Nilai *cut-off point* yang digunakan dalam metode *Constant Correlation Model* adalah 0.2228.

Berdasarkan tabel diatas, dari 15 saham yang menjadi kandidat portofolio optimal hanya ada tiga saham yang memiliki nilai ERSD lebih besar dari nilai *Cut-Off Point (C*)*. Saham-saham tersebut adalah saham MDKA, saham TBIG, dan saham ANTM, sehingga dinyatakan lolos. Hal tersebut menunjukkan bahwa ada tiga saham yang akan membentuk portofolio optimal menggunakan metode *constant correlation model*. Berikut hasil perhitungannya

Tabel 4.9 Penentuan *Cut Off Point* Berdasarkan ERSD

No	Emiten	ERSD	Ci	C*
1	MDKA	0.4339	0.0053	0.2228
2	TBIG	0.3034	0.0033	0.2228
3	ANTM	0.2313	0.0024	0.2228

Sumber: Hasil Olahan Data, 2021

Setelah mendapatkan saham yang lolos untuk dijadikan portofolio optimal, kemudian menghitung proporsi dana untuk masing-masing saham tersebut. Pembobotan saham-saham tersebut membutuhkan data nilai standar deviasi saham, rata-rata koefisien korelasi saham berpasangan, ERSD saham, dan nilai *cut-off point (C*)*. Hasil perhitungan pembobotan 3 saham tersebut dengan metode *Constant Correlation Model* sebagai berikut.

Tabel 4.10 Proporsi Alokasi Dana Portofolio Optmal Metode *Constant Correlation Model*

No	Emiten	Zi	Wi	Wi (%)
1	MDKA	0.0693	0.3642	36.42%
2	TBIG	0.0613	0.3223	32.23%
3	ANTM	0.0596	0.3135	31.35%

Sumber: Hasil Olahan Data, 2021

Proporsi alokasi dana portofolio paling besar adalah saham MDKA sebesar 36.42% dan yang paling rendah adalah saham ANTM sebesar 31.35%. Investasi pada saham MDKA memerlukan dana yang cukup besar senilai 36.42% dari total dana 100% dibandingkan dengan investasi pada saham yang lain. Sisanya akan diinvestasikan pada saham lain, yaitu saham TBIG sebesar 32.23%, dan saham ANTM sebesar 31.35%

Setelah mendapatkan proporsi alokasi dana dalam portofolio optimal, selanjutnya akan dihitung nilai imbal hasil (*expected return*) dan resiko portofolio dari tiga saham yang

masuk dalam portofolio optimal. Berikut hasil perhitungan nilai imbal hasil (*expected return*) dan resiko portofolio.

Tabel 4.11 Hasil Return dan Risiko Portofolio Metode *Constant Correlation Model*

Portofolio	σ_p	$E(R_p)$
3	0.0115	0.0199

Sumber: Hasil Olahan Data, 2021

Berdasarkan pada hasil tabel diatas, *return* portofolio dari ketiga saham Yakni MDKA, TBIG, dan ANTM adalah sebesar 1.99%. sedangkan untuk nilai risiko dari ketiga saham tersebut adalah sebesar 1.15%. Dari hasil tersebut, dapat dilihat bahwa *return* dan risiko yang dihasilkan pada metode *constant correlation model* memiliki hubungan yang positif, yaitu semakin besar nilai *return* yang dihasilkan maka semakin tinggi pula risiko yang harus ditanggung oleh investor.

Hasil Uji Beda

Sebelum dilakukan uji beda pada kedua model dalam penelitian ini, data terlebih dahulu diuji normalitasnya. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Kolmogorov-Smirnov Test* dengan dasar pengambilan keputusan yaitu jika nilai probabilitas lebih besar dari 0,05 maka H_0 diterima yang berarti variabel berdistribusi normal, dan jika probabilitas kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak yang berarti tidak berdistribusi normal. Berikut hasil pengujian normalitas data.

Berdasarkan hasil Uji normalitas data diperoleh nilai *Kolmogorov-Smirnov Z* untuk metode *single index model* sebesar 0.269, sedangkan untuk metode *constant correlation model* diperoleh nilai sebesar 0.325 dengan nilai *asympt. Sig (2-tailed)* atau probabilitas metode *single index model* sebesar 0.947, sedangkan untuk metode *constant correlation model* sebesar 0.810 yang berarti berada diatas 0,05 seperti yang telah disyaratkan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data dalam penelitian ini telah berdistribusi normal.

Berdasarkan output dari hasil pengujian *independent sample t-test* diketahui nilai *sig. levene's test for equality of variances* adalah sebesar 0.386 yang dapat diartikan bahwa varians data antara model *single index model* dan *constant correlation model* adalah homogen atau sama (Suarweni, 2014). Sehingga penafsiran tabel diatas berpedoman pada nilai yang terdapat dalam tabel "*Equal variances assumed*".

Berdasarkan hasil pengujian diatas, diketahui nilai signifikansi (2-tailed) yang diperoleh sebesar 1.00 yang berarti lebih besar dari 0,05. Maka sebagaimana dasar pengambilan keputusan dalam uji ini dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima dan H_a ditolak. Maka dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan

risiko antara *single index model* dan *constant correlation model* dalam optimalisasi portofolio saham Indeks LQ-45 di Bursa Efek Indonesia..

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa saham pada indeks LQ-45 yang dapat membentuk portofolio optimal dengan menggunakan metode *single index model* pada masa pandemi covid-19 adalah saham TBIG, saham MIKA, dan saham MDKA.
2. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa saham pada indeks LQ-45 yang dapat membentuk portofolio optimal dengan menggunakan metode *constant correlation model* pada masa pandemi covid-19 adalah saham MDKA, saham TBIG, dan saham ANTM
3. Hasil *return* portofolio dengan menggunakan metode *single index model* dari ketiga saham yang masuk dalam portofolio optimal pada masa pandemi covid-19 adalah 1.54%. Sedangkan untuk nilai risiko portofolio dari ketiga saham tersebut adalah sebesar 0.30%. Hasil *return* portofolio dengan menggunakan metode *constant correlation model* dari ketiga saham yang masuk dalam portofolio optimal pada masa pandemi covid-19 adalah 1.99%. Sedangkan untuk nilai risiko portofolio dari ketiga saham tersebut adalah sebesar 1.15%
4. Berdasarkan hasil uji beda, tidak terdapat perbedaan antara metode *single index model* dan metode *constant correlation model* dalam optimalisasi portofolio pada masa pandemi Covid-19.

Saran

Berdasarkan pada osimpulan diatas, maka peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi investor, sebelum mengambil keputusan dalam berinvestasi harus menganalisa tingkat *return* dan risiko dari saham tersebut agar bisa mengetahui saham yang menghasilkan keuntungan maksimal. Pada penelitian ini terbukti bahwa terdapat perbedaan hasil *return* maupun risiko untuk portofolio menggunakan metode *single index model* dan metode *constant correlation model*. Sehingga apabila investor ingin melakukan portofolio saham, dapat mempertimbangkan hasil penelitian ini.
2. Bagi peneliti selanjutnya, sebaiknya menggunakan harga *closing price* harian karena pada penelitian ini hanya menggunakan *closing price* bulanan sehingga kemungkinan dapat memberikan hasil yang lebih baik lagi. Kemudian juga sebaiknya mencoba untuk menggunakan model indeks ganda dalam portofolio optimal.

REFERENCES

- Adiningrum, Tri Ratna, Raden Rustam Hidayat dan Sri Sulasmiyati. 2016. Penggunaan metode *Single Index Model* dalam Menentukan Portofolio Optimal Tahun 2012-2015 (Studi pada Saham-saham yang Terdaftar dalam Indeks IDX30 Di Bursa Efek Indonesia Periode Februari 2012-Agustus 2015). *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)*. 38(2). 90.
- Adiningrum, Tri Ratna, Raden Rustam Hidayat dan Sri Sulasmiyati. 2016. Penggunaan metode *Single Index Model* dalam Menentukan Portofolio Optimal Tahun 2012-2015 (Studi pada Saham-saham yang Terdaftar dalam Indeks IDX30 Di Bursa Efek Indonesia Periode Februari 2012-Agustus 2015). *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)*. 38(2). 90.
- Algifari. 1997. Analisis Regresi, Teori, Kasus dan Solusi, Edisi pertama. BPFE UGM: Yogyakarta.
- Andria, Sovianti dan Doni Stiadi. 2019. Komparasi Portofolio Optimal menggunakan Metode *Single Index Model* (SIM) dan *Constant Correlation Model* (CCM) pada Perusahaan Indeks MNC 36 Periode November 2017-April 2018. *Jurnal Sains Manajemen dan Kewirausahaan*. 3(2).
- Bandawaty, Euis. 2020. Analisis *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) dalam memprediksi tingkat *Return* Saham Kompas 100 yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) periode 2013-2017. *Kinerja Jurnal Ekonomi dan Bisnis*. 2(2).
- Chasanah, Sri Istiyarti Uswatun, Syarif Abdullah, Nina Valentika, Usfita Kiftiyani dan Agusyarif Rezka Nuha. 2020. Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Saham-saham Jakarta Islamic Index (JII) pada masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Santika Unpam*. 3(1):52-67.
- Darmawan, I Putu Putra Adi, dan Ni Ketut Purnawati. 2015. Pembentukan Portofolio Optimal Pada Saham Di Indeks LQ 45 dengan menggunakan Model Indeks Tunggal. *E-Jurnal Manajemen Unud*. 4(12):5
- Elton, E.E dan Gruber, M. 1991. *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis*. Canada: John Wiley & Sons
- Fahmi, Irham. 2018. *Manajemen Investasi: Teori dan Soal jawab Edisi 2*. Jakarta: Salemba Empat.
- Fabozzi, Frank J. 1999. *Manajemen Investasi*. Jakarta: Salemba Empat.
- Ghozali, Imam. 2012. *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 20*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Halim, Abdul. 2015. *Analisis Investasi dan Aplikasinya*. Jakarta: Salemba Empat.

- Handini, Sri dan Erwin Dyah Astawinetu. 2020. *Teori Portofolio dan Pasar Modal Indonesia*. Surabaya: Scopindo Media Pustaka.
- Hartono, J. 2016. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta.
- Hartono, Jogiyanto. 2003. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Edisi 3, Yogyakarta: BPFE.
- Hartono, Jogiyanto. 2013. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Edisi Kedelapan. Yogyakarta: BPFE.
- Hartono, Jogiyanto. 2014. *Teori dan praktik Portofolio dengan excel*. Jakarta: Salemba Empat.
- Hidayati, Rahma Suci. 2018. Analisis Portofolio Optimal Perusahaan Terdaftar di IHSG dengan Metode CAPM dan Markowitz. *Journal Of Multidisciplinary Studies*. 2(2).
- Kein, Maria Yosefa T, Wehelmina M. Ndoen dan Paulina Y. Amtiran. 2021. Analisis Portofolio Optimal dengan menggunakan Metode Indeks Tunggal. *Jurnal Akuntansi*. 10(1):88.
- Kusnandar, Deasy Lestary, dan Vivi Indah Bintari. 2020. Perbandingan *Abnormal Return* Saham Sebelum dan Sesudah Perubahan Waktu Perdagangan Selama Pandemi Covid-19. *Published by The Indonesia Capital Market Institute*. 2(2): 196.
- Larasati, Pratiwi dan Tri Yuniati. 2016. Analisis Portofolio Optimal Model Indeks Tunggal pada Perusahaan Perkebunan. *Jurnal Ilmu dan Riset Manajemen*. 5(3).
- Nugroho, Bayu Adi dan Cahaya Yohanes Ferry. 2017. Perbandingan *Return* Tiga Model Portofolio Saham Indeks Sri Kehati terhadap Indeks Harga Saham Gabungan. *Prosiding Seminar Nasional Ekonomi dan Bisnis*. 1(1). 2.
- Nurhakim, Eko Sanjaya dan Irni Yunita. 2020. *Construction of Optimal Portofolio Using Single Index Model and Constant Correlation Model For Kompas 100 Index Over The Period 2014-2018*. *e-Proceeding of Management*. 7(2).1.
- Octovian, Reza. 2017. Pembentukan Portofolio Optimal (Studi Kasus Indeks Saham LQ45, Bisnis-27 dan IDX30 Periode 2010-2014). *Jurnal Sekuritas (Saham, Ekonomi, Keuangan dan Investasi)*. 1(2).
- Oktaviani, Berlian Nanda dan Andhi Wijayanto. 2015. Aplikasi *Single Index Model* Dalam Pembentukan Portofolio Optimal Saham LQ45 dan Jakarta Islamic Index. *Management Analysis Journal*. 4(1). 190.
- Prasetya, Lingga Bayu, Dwi Ispriyanti dan Alan Prahutama. 2018. *Estimasi Value At Risk* Portofolio Saham Menggunakan Metode *GARCH-COPULA* (Studi Kasus: Harga Penutupan Saham Harian Unilever Indonesia dan Kimia Farma Periode 1 Januari 2013-31 Desember 2016). *Jurnal Gaussian*. 7(4). 397-407.

- Pratama, Luthfi Adi. 2019. Analisis Pembentukan Portofolio Saham Optimal menggunakan Metode *Single Index Model* (Studi Empiris pada Saham Indeks LQ 45 di Bursa Efek Indonesia. Skripsi. Fakultas Ekonomi. Jurusan Manajemen. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Pratiwi, Noviana. 2017. Analisis Nilai Risiko Portofolio Optimum pada Reksadana Campuran dengan Pendekatan EWMA. *Jurnal Derivat*. 4(1). 1-10.
- Putra, I Komang Agus Adu Swara dan I Made Dana. 2020. *Study Of Optimal Portofolio Performance Comparison: Single Index Model and Markowitz Model on LQ45 Stock In Indonesia Stock Exchange*. *American Journal Of Humanities and Social Sciences Research (AJ HSSR)*. 4(12).
- Rosdiana, Riska. 2019. *Comparative Analysis of Sharia Stock Portofolio Optimization Using Single Index Method and Constant Correlation Method (on Jakarta Islamic Index 2012-2018)*. *East African Scholars Journal of Economics, Business and Management*. 2(8).
- S, Aliffia Permata dan Brodjol Sutijo S.U. 2015. Analisis Portofolio Optimum terhadap 50 Emiten dengan Frekuensi Perdagangan Tertinggi di Bursa Efek Indonesia menggunakan Metode *Value At Risk, Lexicographic Goal Programming dan Artificial Neural Network*. *Jurnal Sains dan Seni ITS*. 4(2).
- Sari, Firdani Antika dan Nila Firdausi Nuzula. 2017. Pembentukan portofolio optimal dengan model Indeks Tunggal (Studi pada perusahaan *Property, Real Estate and Building Construction* yang tercatat di Bursa Efek Indonesia Periode 2013-2015). *Jurnal Administrasi Bisnis*. 45(1):3.
- Setyo, Tri Agus, Abitur Asianto, dan Agustina Kurniasih. 2020. *Construction of Optimal Portofolio Jakarta Islamic Stocks using Single Index Model to Stocks Investment Decision Making*. *Dinasti International Journal of Digital Business Management*. 2(1).
- Sucitra, Artha Yuni, Irni Yunita dan Tieka Trikartika Gustyanan. 2017. Analisis Portofolio Optimal berdasarkan Metode *Constant Correlation* dan Penilaian Kinerja dengan *Sharpe dan Treynor Measure*. *E-Proceeding of Management*. 4(1). 260.
- Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Manajemen Cetakan Keenam*. Bandung: ALFABETA.
- Susanti, Elly, Astuti dan Supitriyani. 2020. *Analysis of the Formation Of Optimal Portofolio in Investment Decision Making Using Single Index Model*. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*. 5(11).
- Tandelilin, E. 2001. *Analisis Investasi dan Manajemen Portofolio*. Yogyakarta: BPFE.
- Tristanto, Triyono Adi dan Destiana. 2020. Analisis Portofolio Optimal dengan Pendekatan Model Indeks Tunggal pada Saham IDX30 Di Bursa Efek Indonesia. *Mediastima*. 26(2). 223.

Wahyuni, Nyoman Candra Tri dan Ni Putu Ayu Darmayanti. 2019. Pembentukan Portofolio Optimal Berdasarkan Model Indeks Tunggal pada Saham Indeks IDX30 di BEI. E-Jurnal Manaemen. 8(6).