



## **PEMBENTUKAN PORTOFOLIO OPTIMAL SAHAM MENGGUNAKAN SINGLE INDEX MODEL METODE CUT-OFF RATE, MARKOWITZ MODEL, DAN CAPITAL ASSET PRICING MODEL PADA 11 SEKTOR INDUSTRI YANG TERDAFTAR DI BURSA EFEK INDONESIA TAHUN 2016-2020**

### ***FORMATION OF OPTIMAL STOCK PORTFOLIO USING SINGLE INDEX MODEL CUT-OFF RATE METHODE, MARKOWITZ MODEL, AND CAPITAL ASSET PRICING MODEL IN 11 INDUSTRIAL SECTORS LISTED ON THE INDONESIA STOCK EXCHANGE 2016-2020***

Helena Disia Nadia Tarina  
(FEB UKI)

[helenadisianadiatarina@yahoo.co.id](mailto:helenadisianadiatarina@yahoo.co.id)

Roy Sembel

(Sekolah Tinggi Manajemen IPMI, dan FEB UKI)

[roy.sembel@gmail.com](mailto:roy.sembel@gmail.com)

Juaniva Sidharta

(FEB UKI)

[juaniva.sidharta@uki.ac.id](mailto:juaniva.sidharta@uki.ac.id)

#### **ABSTRACT**

*Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pembentukan portofolio optimal menggunakan Single Index Model metode Cut-Off Rate, Markowitz Model, serta Capital Asset Pricing Model dan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan return yang signifikan dari masing-masing model. Periode penelitian yang digunakan adalah 5 tahun yaitu dari tahun 2016-2020. Jenis data yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah data sekunder karena serta jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode pengolahan data deskriptif. Data yang digunakan berupa closing price saham bulanan, IHSG, serta risk-free rate. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan asumsi klasik meliputi uji normalitas dan uji t. Kandidat portofolio optimal yang terseleksi menggunakan Single Index Model metode Cut-Off Rate terdiri dari 26 perusahaan dan berdasarkan uji hipotesis bahwa terdapat perbedaan return antara Single Index Model dengan Capital Pricing Model, tidak terdapat perbedaan return antara Markowitz Model dengan Capital Asset Pricing Model, dan terdapat perbedaan return antara Single Index Model dengan Markowitz Model. Saran penulis dari penelitian ini yaitu supaya investor dapat melakukan investasi pada saham-saham yang telah dibentuk berdasarkan Single Index Model. Hal ini dikarenakan kedua model tersebut memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan dengan Capital Asset Pricing Model dan Markowitz Model serta dapat mempertimbangan asset-aset mereka yang ingin diinvestasikan agar dapat memperoleh keuntungan yang maksimal dengan risiko yang seminimal mungkin.*

**Kata Kunci:** *Portofolio Optimal, Markowitz Model, Single Index Model, CAPM*

#### **PENDAHULUAN**

Pembentukan modal merupakan salah satu peran strategis untuk menjadikan ekonomi yang bertumbuh. Kegiatan investasi atau pendanaan yang terjadi di sejumlah pasar keuangan inilah yang merupakan sumber dari pembentukan modal. Indonesia merupakan salah satu negara berkembang sehingga untuk mendukung pertumbuhan ekonomi negara, masih membutuhkan investor untuk melakukan investasi sebagai bentuk bantuan. Bantuan dalam bentuk investasi sebagai modal pada suatu usaha, akan membantu usaha tersebut untuk mengembangkan produknya.

“Alasan investor melakukan investasi karena seorang yang bijaksana akan berpikir bagaimana meningkatkan taraf hidupnya dari waktu ke waktu setidaknya berusaha bagaimana mempertahankan tingkat pendapatannya yang ada sekarang agar tidak berkurang di masa yang akan datang” (Tandelilin 2017:2). Investasi dapat dilakukan di pasar uang maupun pasar modal. Di pasar modal banyak bentuk investasi yang dapat dipilih, salah satunya investasi dalam bentuk saham. Terdapat 11 sektor industri dengan 735 perusahaan yang sahamnya terdaftar pada Bursa Efek Indonesia per 5 Juli 2021 (www.idx.co.id).

Pepatah mengatakan “*don't put all your eggs in one basket*”, dalam dunia investasi digunakan agar investor tidak menempatkan semua dana yang dimiliki (modal) dalam satu instrumen investasi saja melainkan pada beberapa jenis instrumen investasi agar dapat meminimalkan risiko. Untuk meminimalkan risiko investasi saham dapat menggunakan konsep diversifikasi yaitu dengan menyebarkan modal pada sejumlah saham yang mungkin akan memberikan keuntungan yang besar atau sering dikenal dengan pembentukan portofolio optimal.

Menurut (Hidayat 2019:172), portofolio optimal merupakan “portofolio yang dipilih seorang investor dari sekian banyak alternatif yang ada pada kumpulan portofolio yang efisien”. Ikatan Bankir Indonesia (2017:14) menuliskan bahwa “portofolio efisien adalah portofolio yang memaksimalkan *return* harapan dengan tingkat risiko tertentu yang bersedia ditanggungnya atau portofolio yang menawarkan risiko terkecil dengan tingkat *return* tertentu”. Rumusan masalah yang terbentuk dari latar belakang yang ada yaitu:

1. Saham apa saja yang terpilih membentuk portofolio optimal pada 11 sektor industri yang terdaftar di BEI periode Januari 2016 - Desember 2020 yang terseleksi menggunakan *Single Index Model* metode *Cut-Off Rate*?
2. Bagaimana komposisi dari masing-masing portofolio saham yang terbentuk menggunakan *Single Index Model* metode *Cut-Off Rate*, teori portofolio optimal *Markowitz Model* dan *Capital Asset Pricing Model*?
3. Bagaimana kinerja dari portofolio optimal yang terbentuk berdasarkan *Single Index Model* metode *Cut-Off Rate*, *Markowitz Model* dan *Capital Asset Pricing Model* pada periode penelitian Januari 2016-Desember 2020.
4. Apakah terdapat perbedaan *return* dari portofolio optimal yang dibentuk berdasarkan *Single Index Model* metode *Cut-Off Rate*, *Markowitz Model* dan *Capital Asset Pricing Model*?

Berdasarkan rumusan masalah yang telah di susun diatas, maka adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui saham apa saja yang membentuk portofolio optimal pada 11 sektor industri yang terdaftar di BEI periode Januari 2016-Desember 2020 yang terseleksi menggunakan *Single Index Model* metode *Cut-Off Rate*
2. Untuk mengetahui komposisi dari masing-masing portofolio saham yang terbentuk menggunakan *Single Index Model* metode *Cut-Off Rate*, teori portofolio optimal *Markowitz Model* dan *Capital Asset Pricing Model*.
3. Untuk mengetahui kinerja dari portofolio optimal yang terbentuk berdasarkan *Single Index Model* metode *Cut-Off Rate*, *Markowitz Model* dan *Capital Asset Pricing Model* pada periode penelitian Januari 2016-Desember 2020.
4. Untuk mengetahui perbedaan *return* dari portofolio optimal yang dibentuk berdasarkan *Single Index Model* metode *Cut-Off Rate*, *Markowitz Model* dan *Capital Asset Pricing Model*

## URAIAN TEOTERIS

## Investasi

Tandelilin (2010:2) mendefinisikan investasi sebagai “komitmen atas sejumlah dana atau sumber daya lainnya yang dilakukan pada saat ini dengan tujuan memperoleh sejumlah keuntungan di masa mendatang”. Fatihudin (2018:12) menyatakan bahwa “tujuan investasi yaitu untuk memperoleh *capital gain*, *dividen yield*, dan *revenue*”. Memiliki kemiripan pendapat, Nuzula dan Nurlaily (2020:11) berpendapat bahwa “tujuan investor melakukan investasi secara umum adalah untuk mendapatkan tambahan nilai manfaat ekonomis dari sejumlah dana yang dialokasikan pada suatu asset”. Dari dua pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa pada akhirnya tujuan investor melakukan investasi adalah untuk meningkatkan nilai kekayaan (*asset*) investor itu sendiri di masa yang akan datang. Untuk mengambil keputusan investasi adapun langkah-langkah yang harus dilakukan yaitu:

- a. Menentukan tujuan investasi
- b. Menentukan kebijakan investasi
- c. Memilih strategi portofolio
- d. Memilih aset
- e. Mengukur dan mengevaluasi kinerja portofolio

## Pasar Modal

Tandelilin (2017:25) mengatakan bahwa “pasar modal merupakan pertemuan antara pihak yang memiliki kelebihan dana dengan pihak yang membutuhkan dana dengan cara menjual-belian sekuritas”, sedangkan menurut Thian (2021:1) menuliskan bahwa “secara umum pasar modal diartikan sebagai suatu tempat bertemunya antara para penjual dan pembeli untuk melakukan transaksi dalam rangka memperoleh modal”.

Pada Undang-Undang Pasar Modal Nomor 8 Tahun 1995 Pasal 1 tertulis bahwa “pasar modal adalah kegiatan yang bersangkutan dengan penawaran umum dan perdagangan efek, perusahaan publik yang berkaitan dengan efek yang diterbitkannya, serta lembaga dan profesi yang berkaitan dengan efek”. Pasar modal memiliki peranan yang penting dalam perekonomian suatu negara karena memiliki 2 fungsi yaitu (Arifardhani 2020:8):

- a. Sebagai sarana untuk pendanaan usaha atau sebagai sarana bagi perusahaan untuk mendapatkan dana dari masyarakat pemodal (investor).
- b. Pasar modal menjadi fasilitas yang dapat digunakan masyarakat umum untuk berinvestasi pada instrumen keuangan seperti saham, obligasi, reksa dana, dan lain-lain.

## Return dan Risiko

Tandelilin (2017:9) menuliskan bahwa “*return* yang diharapkan oleh investor dari investasi yang dilakukannya merupakan bentuk kompensasi dari biaya kesempatan (*opportunity cost*) dan risiko penurunan daya beli akibat adanya pengaruh dari inflasi”. Definisi risiko dikemukakan oleh (Pangestuti 2020:247) yaitu “merupakan terjadinya penyimpangan antara *actual return* yang diterima dengan *return* yang diharapkan”. Risiko secara umum dapat dibedakan menjadi dua, yaitu (Sunaryo 2019:10):

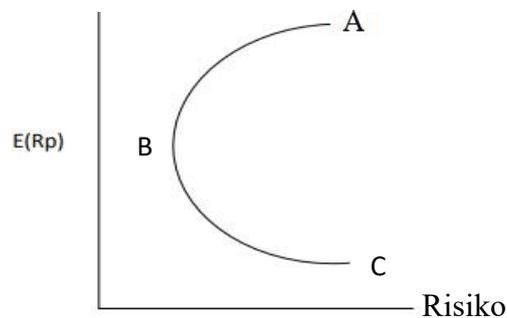
- a. Risiko Sistematis  $\beta_i$  (*Systematic Risk*), adalah risiko yang tidak dapat didiversifikasi. Risiko ini muncul karena adanya pengaruh keadaan perekonomian, politik dan sosial budaya, dimana mempunyai pengaruh secara keseluruhan.
- b. Risiko Tidak Sistematis  $\sigma_{ei}^2$  (*Unsystematic Risk*), adalah risiko yang dapat dihilangkan dengan cara melakukan diversifikasi. Risiko ini dikenal dengan risiko spesifik (risiko perusahaan).

## Teori Portofolio

Investasi portofolio merupakan investasi pada dua jenis asset atau lebih, sedangkan manajemen portofolio adalah pengelolaan kumpulan asset dengan mempertimbangkan risiko dan return portofolio untuk memperoleh hasil portofolio efisien. (Ikatan Bankir Indonesia 2017:12)

Hartono (2013:194) mendefinisikan portofolio sebagai “rangkaiian kombinasi dari beberapa jenis aset yang diinvestasikan dan dimiliki seorang pemodal, baik individu maupun institusi”. (Fabozzi dan Jones 2019:304) mengatakan bahwa “*an efficient portfolio is one that gives the highest expected return for the feasible set of portfolios with the same risk*”, selain itu Gambar 1 menunjukkan bahwa portofolio efisien terletak pada titik B sampai A, sedangkan titik C tidak termasuk golongan portofolio yang efisien karena dengan risiko yang sama, *return* yang didapatkan lebih kecil.

**Gambar 1: Portofolio Efisien dan Tidak Efisien**



Sumber: (Fabozzi dan Jones 2019:304)

Sinaga (2014:80) menyatakan bahwa “portofolio yang efisien adalah portofolio yang meminimalkan *expected return* dengan tingkat risiko tertentu yang bersedia ditanggung oleh investor”. Portofolio optimal sudah pasti efisien namun portofolio efisien belum tentu bersifat optimal.

## Single Index Model

Sharpe pada tahun 1964 mengemukakan model indeks tunggal ini dengan mempertimbangkan keuntungan serta risiko dalam dua komponen yang masing-masing menyatakan keuntungan dan *unsystematic risk* ( $\alpha$  dan  $\sigma_{ei}^2$ ), serta keuntungan individu dan *systematic risk* yang berhubungan dengan pasar ( $\beta$ ,  $\beta_i^2$ , dan  $\sigma_m^2$ ). Tandelilin (2017:141) mengemukakan asumsi yang digunakan pada *Single Index Model*, bahwa “sekuritas akan berkorelasi bila sekuritas-sekuritas tersebut memiliki respon yang sama dengan *return* pasar”.

“Pembentukan portofolio optimal dengan menggunakan *Single Index Model* dapat dilakukan dengan cara meranking saham berdasarkan *excess return to beta* atau berdasarkan *excess return to standard deviation* yang selanjutnya menentukan *Cut-Off Rate* serta komposisi optimal portofolio” (Elton, Gruber, Brown, dan Goetzmann 2011:182-186).

## Markowitz Model

Teori Markowitz ini merumuskan keberadaan unsur *return* dan *risk* dalam suatu investasi, dimana unsur risk dapat dikurangi dengan menggunakan konsep diversifikasi dan melakukan pengkombinasian berbagai instrumen investasi kedalam portofolio. *Mean-Variance Model* adalah nama lain dari teori portofolio optimal yang dikembangkan oleh Markowitz, hal ini dikarenakan teori

tersebut dilandaskan atas pendekatan *mean* (rata-rata) dan *variance* (varian). Penjelasan *mean* sendiri merupakan pengukuran tingkat *return*, sedangkan varian digunakan untuk pengukuran tingkat risiko. “Bentuk diversifikasi Markowitz adalah pembentukan portofolio dengan mempertimbangan kovarian dan koefisien korelasi negatif antar aset agar dapat menurunkan risiko portofolio” (Tandelilin 2017:126).

### **Capital Asset Pricing Model**

Perhitungan menggunakan *Capital Asset Pricing Model* memiliki tujuan utama yaitu untuk menentukan tingkat *return* yang minimum yang disyaratkan dari investasi aset yang berisiko. Model CAPM ini digunakan dengan menghitung risiko yang tidak terdiversifikasi dari suatu portofolio tunggal dengan membandingkannya dengan risiko yang terdiversifikasi dari suatu portofolio yang terdiversifikasi dengan baik.

### **Sharpe Ratio**

Rasio yang sering disebut dengan *reward-to-variability ratio* dikembangkan oleh William Sharpe. Rasio ini mendasarkan perhitungannya pada konsep garis pasar normal sebagai tolak ukurnya. Rumus yang digunakan untuk menghitung kinerja portofolio dengan menggunakan *Sharpe Ratio* yaitu dengan membagi rata-rata *excess return* portofolio dengan total risiko (*standard deviation*) portofolio dalam satu periode penelitian.

### **Treynor Ratio**

*Reward-to-volatility ratio* adalah nama lain dari *Treynor Ratio* yang dikembangkan Jack Treynor. Asumsi yang digunakan pada rasio ini adalah portofolio sudah terdiversifikasi dengan baik, maka risiko yang dianggap relevan adalah *systematic risk* (pengukuran menggunakan *beta*). Pengukuran kinerja portofolio menggunakan *Treynor Ratio* dapat dilakukan dengan membagi rata-rata *excess return* portofolio dengan *systematic risk*.

### **Jensen Alpha**

Sama seperti *Treynor Ratio*, risiko yang di pertimbangan pada metode Jansen *Alpha* adalah risiko sistematis. Metode ini diciptakan oleh Michael C. Jansen yang didasarkan pada *Capital Asset Pricing Model* (CAPM). Metode ini merupakan selisih antara *return* portofolio dengan *return* portofolio yang yang pengolahannya tidak dilakukan secara khusus. Hartono (2017:742) dalam penelitiannya menuliskan bahwa “pengukuran kinerja portofolio menggunakan *Sharpe Ratio* (RVAR) dan *Treynor Ratio* (RVOL) sebenarnya mengukur besarnya sudut portofolio”.

## **METODOLIGI PENELITIAN**

### **Populasi dan Sampel**

Populasi dari penelitian ini adalah perusahaan pada 11 sektor industri di Indonesia yang tercatat di Bursa Efek Indonesia (BEI) yang pengelompokan sektornya berdasarkan *IDX-Industrial Classification* (IDX-IC). Pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan penentuan sampel berdasarkan dengan pertimbangan atau kriteria-kriteria. Sampel yang di gunakan berjumlah 44 perusahaa, yaitu sebagai berikut.

**Tabel 1: Kode Sampel Perusahaan**

KODE	KODE	KODE	KODE
GIAA	BKSL	KLBF	CPIN
ASSA	TBIG	MIKA	GGRM
SMDR	WSKT	BBCA	UNVR
TMAS	TLKM	BBNI	ACES
MLPT	WIKA	BBRI	INDR
MTDL	ASII	BBTN	MNCN
PTSN	SCCO	ADRO	SMSM
ATIC	UNTR	ITMG	ANTM
BSDE	HEXA	PGAS	INCO
CTRA	INAF	PTBA	INKP
ASRI	KAEF	ICBP	SMGR

Sumber: data diolah oleh penulis

### Teknik Analisis Data

Data yang dikumpulkan secara sistemik, diolah menggunakan berbagai tahapan agar hasil yang didapatkan sejalan dengan tujuan dari penelitian ini. Dalam penelitian kali ini teknik analisis data yang digunakan adalah *Single Index Model*, *Markowitz Model* dan *Capital Asset Pricing Model*. Ningrum (2018:45-48) menjabarkan analisis penerapan *Single Index Model* untuk menentukan investasi, yaitu dengan cara:

1. Mengumpulkan data closing price dari 44 perusahaan terpilih yang berasal dari 11 sektor industri berdasarkan pengelompokan *IDX-Industrial Classification* (IDX-IC), IHSIG, dan *Risk-free rate*
2. Menghitung *return* individu dari masing-masing saham

$$R_{it} = \frac{P_{it} - P_{it-1}}{P_{it-1}}$$

3. Menghitung *expected return* market

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

4. Menghitung *beta* dan *alpha* individu saham

$$\beta_i = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2}$$

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

5. Menghitung *expected return* individu

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

6. Menghitung tingkat risiko pasar

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

7. Menghitung dan kesalahan residu

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

8. Menghitung *excess return to beta* (ERB)

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

9. Menghitung Ai dan Bi

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

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

10. Menghitung *Cut-Off Rate*

$$C_i = \frac{\sigma m^2 \sum \frac{(E(R_i) - R_f) \cdot \beta_i}{\sigma_{ei}^2}}{1 + \sigma m^2 \sum \frac{\beta_i^2}{\sigma_{ei}^2}}$$

11. Menghitung Zi dan Wi

$$Z_i = \frac{\beta_i}{\sigma_{ei}^2} \left( \frac{R_i - R_f}{\beta_i} - C^* \right) \Rightarrow C^* = \text{cut off point}$$

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

12. Menghitung *return* portofolio yang terbentuk

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n \alpha_{pi} + \beta_p E(R_m)$$

13. Menghitung risiko portofolio yang terbentuk

$$\sigma_p^2 = \beta_p^2 \cdot \sigma_m^2 + \left( \sum_{i=1}^n w_i^2 \cdot \sigma_{ei}^2 \right)$$

Teknik analisis portofolio optimal menggunakan *Markowitz Model* akan dibentuk optimasi menggunakan *Matriks Variance-Covarian* dengan bantuan *Solver* pada Microsoft Excel. Sekarwati (2016:45-48) menjabarkan analisis penerapan *Capital Asset Pricing Model* untuk menentukan investasi, yaitu dengan cara:

1. Mengumpulkan data closing price dari 44 perusahaan terpilih yang berasal dari 11 sektor industri berdasarkan pengelompokan *IDX-Industrial Classification (IDX-IC)*,
2. *IHSG*, dan *Risk-free rate*
3. Menghitung *return* individu dari masing-masing saham

$$Ri_t = \frac{Pi_t - Pi_{t-1}}{Pi_{t-1}}$$

4. Menghitung *return* pasar

$$Rm_t = \frac{IHSG_t - IHSG_{t-1}}{IHSG_{t-1}}$$

5. Menghitung *beta* individu saham

$$\beta_i = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2}$$

6. Menghitung *expected return* individu menurut metode CAPM

$$E(R_i) = R_f + \beta_i [E(R_m) - R_f]$$

## 7. Penggambaran *Security Market Line*

Bodie, Kane, and Marcus (2014:246) dalam bukunya menyediakan template dalam bentuk *Microsoft Excel* dengan bantuan *add-ins solver* untuk menghitung pembobotannya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Single Index Model*

*Risk-free rate* yang digunakan pada penelitian ini berasal dari imbal hasil obligasi Indonesia 5 tahun yang terhitung dari 1 Januari 2016-31 Desember 2020 (<https://id.investing.com>). Penggunaan imbal hasil obligasi Indonesia sebagai *risk-free rate* karena penerbit dari obligasi Indonesia adalah pemerintah Republik Indonesia yang diasumsikan tidak akan mengalami gagal bayar.

Besarnya rata-rata imbal hasil obligasi Indonesia 5 tahun adalah 6.86% per tahun. Penelitian ini menggunakan data harga saham bulanan, maka nilai 6.86% akan dibagi 12 sehingga imbal hasil obligasi Indonesia menjadi 0.57% per bulan. Arti dari angka 0.57% adalah seorang investor akan mendapatkan *return* sebesar 0.57% per bulan dengan risiko investasi sebesar 0.

**Tabel 2: Saham Terseleksi Berdasarkan  $ERB > C^*$**

No.	KODE	ERB	C*	Keputusan
1	GIAA	0.00495	0.00345	optimal
2	ASSA	0.01826	0.00345	optimal
3	SMDR	0.00765	0.00345	optimal
4	MLPT	0.03006	0.00345	optimal
5	MTDL	0.01839	0.00345	optimal
6	PTSN	0.03909	0.00345	optimal
7	ATIC	0.00906	0.00345	optimal
8	TBIG	0.00862	0.00345	optimal
9	SCCO	0.04418	0.00345	optimal
10	UNTR	0.01135	0.00345	optimal
11	HEXA	0.07111	0.00345	optimal
12	MIKA	0.00352	0.00345	optimal
13	BBCA	0.01309	0.00345	optimal
14	BBRI	0.00716	0.00345	optimal
15	BBTN	0.00528	0.00345	optimal
16	ADRO	0.01671	0.00345	optimal
17	ITMG	0.01534	0.00345	optimal
18	PTBA	0.02267	0.00345	optimal
19	ICBP	0.01071	0.00345	optimal
20	CPIN	0.01819	0.00345	optimal
21	ACES	0.01509	0.00345	optimal
22	INDR	0.06221	0.00345	optimal
23	SMSM	0.00466	0.00345	optimal
24	ANTM	0.01777	0.00345	optimal
25	INCO	0.01469	0.00345	optimal
26	INKP	0.02747	0.00345	optimal

Sumber: data diolah oleh penulis

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa dari 44 sampel saham yang diteliti, hanya 26 saham yang efisien dengan nilai  $ERB > C^*$ . Batas ERB terkecil yang masuk ke dalam kriteria portofolio yaitu ERB milik saham MIKA yaitu sebesar 0.00352.

**Tabel 3: Pembobotan Menggunakan *Single Index Model***

KODE	BOBOT	KODE	BOBOT
GIAA	0.48%	BBRI	2.93%
ASSA	3.82%	BBTN	0.66%
SMDR	1.18%	ADRO	5.31%
MLPT	0.92%	ITMG	3.34%
MTDL	8.65%	PTBA	6.59%
PTSN	1.69%	ICBP	3.43%
ATIC	-1.55%	CPIN	5.65%
TBIG	1.62%	ACES	5.74%
SCCO	11.46%	INDR	2.86%
UNTR	3.30%	SMSM	0.57%
HEXA	7.80%	ANTM	3.71%
MIKA	0.02%	INCO	3.56%
BBCA	10.85%	INKP	5.41%
<b>TOTAL</b>		100%	

Sumber: data diolah oleh penulis

Pembobotan menggunakan *Single Index Model* menghasilkan bobot terkecil dimiliki oleh saham ATIC sebesar -1.55%, sedangkan bobot terbesar dimiliki oleh saham SCCO sebesar 11.46%. Selanjutnya dilakukan perhitungan untuk menentukan *return* portofolio dan risiko portofolio, menghasilkan data pada Tabel 4.

**Tabel 4: *Return dan Risiko Portofolio Single Index Model***

Rata-rata Portofolio <i>Return</i> Bulanan	4.73%
STDev <i>Return</i> Portofolio Bulanan	15.34%
Beta Portofolio	110.72%

Sumber: data diolah oleh penulis

Berdasarkan Tabel 4, diketahui bahwa *return* portofolio yang terbentuk menggunakan *Single Index Model* sebesar 4.73% dengan risiko yang tidak dapat didiversifikasi 110.72% dan standar deviasi 15.34%. Besarnya *expected return* portofolio optimal yaitu 0.04727 yang berarti lebih besar dari *expected return market* yaitu sebesar 0.00527 ataupun *return risk free* yaitu sebesar 0.00572, maka akan memberikan pengaruh kepada investor untuk mempertimbangkan investasinya apakah akan dilakukan pada perusahaan yang masuk kedalam portofolio optimal atau tidak.

### ***Markowitz Model***

Markowitz (1952) menegaskan pada model Mean-Varian bahwa investor sangat menghindari risiko dan portofolio yang efisien harus memenuhi dua kriteria, yaitu: (Kulali 2016:76)

- (1) *minimize the variance of portfolio, and given the expected return*, dan
- (2) *maximize the expected return, and given the variance*.

Maka dari itu dilakukan pembobotan menggunakan Solver pada *Microsoft Excel* dengan ketentuan pada Tabel 5. Dari 26 saham yang terpilih hanyalah 14 saham dengan proporsi dana dari masing-masing saham yang dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 5: Parameters Excel Solver Markowitz Model**

<i>Set Objective</i>	Kolom Varian
<i>Equal to</i>	Min
<i>By Changing Variabel Cells</i>	Kolom Wi
<i>Subject to the Constraints</i>	$\sum W_i=1$

Sumber: data diolah oleh penulis

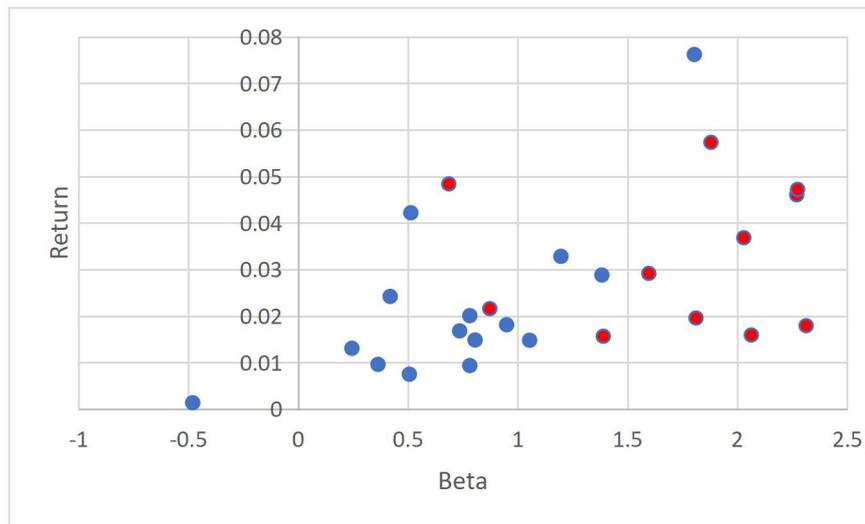
**Tabel 6: Pembobotan Porsi Berbeda Markowitz Model**

KODE	BOBOT	KODE	BOBOT
GIAA	0.00%	BBRI	0.00%
ASSA	0.00%	BBTN	0.00%
SMDR	0.00%	ADRO	2.88%
MLPT	2.87%	ITMG	0.00%
MTDL	9.82%	PTBA	1.15%
PTSN	0.00%	ICBP	22.51%
ATIC	19.78%	CPIN	0.00%
TBIG	2.39%	ACES	7.01%
SCCO	2.36%	INDR	0.00%
UNTR	8.23%	SMSM	11.18%
HEXA	2.49%	ANTM	0.00%
MIKA	4.16%	INCO	0.00%
BBCA	3.18%	INKP	0.00%
<b>TOTAL</b>			100%

Sumber: data diolah penulis

Dari hasil pembobotan pada Tabel 6, selanjutnya dilihat Tabel 7 ditemukan rata-rata *return* portofolio bulanan 0.01230 atau 1.23%. Pembentukan portofolio ini dikatakan layak dilakukan karena hasil *return* portofolio ini lebih besar dari *return* yang dihasilkan oleh obligasi pemerintah yaitu sebesar 0.57% per bulan ( $1.23\% > 0.57\%$ ) dengan standar deviasi sebesar 0.02721 atau 2.72% per bulan.

**Gambar 2: Grafik Volatilitas Pada Portofolio Optimal Markowitz Model**



Sumber: data diolah oleh penulis (titik merah di tolak dan titik biru diterima)

Saham-saham yang memiliki bobot 0% merupakan saham dengan rata-rata  $\beta_i$  1.74889 dan rata-rata *return* individu 0.035993. Saham-saham terpilih (titik biru Gambar 2) memiliki rata-rata  $\beta_i$  0.66077 dan rata-rata *return* individu 0.018117.

**Tabel 7: Return dan Risiko Portofolio Markowitz Model**

Rata-rata Portofolio <i>Return</i> Bulanan	1.23%
STDev <i>Return</i> Portofolio Bulanan	2.72%
Beta Portofolio	42.56%

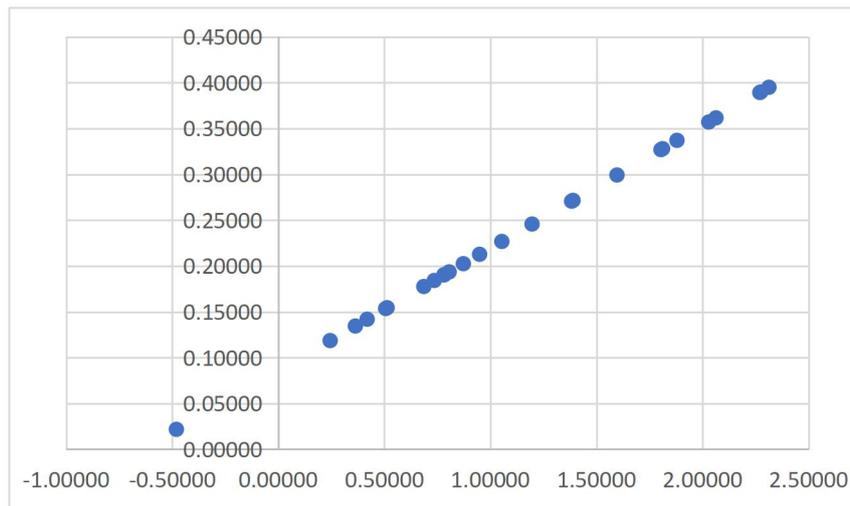
Sumber: data diolah penulis

Dari hasil pembobotan pada Tabel 6, rata-rata *return* portofolio bulanan 0.01230 atau 1.23%. Pembentukan portofolio ini dikatakan layak dilakukan karena hasil *return* portofolio ini lebih besar dari *return* yang dihasilkan oleh obligasi pemerintah yaitu sebesar 0.57% per bulan ( $1.23\% > 0.57\%$ ) dengan standar deviasi sebesar 0.02721 atau 2.72% per bulan. Sebagai bahan pertimbangan selanjutnya dilakukan pembobotan dengan porsi yang sama kepada 26 saham yang terseleksi yaitu sebagai berikut.

### Capital Asset Pricing Model

*Security Market Line* (SML) adalah gambaran secara grafis *Capital Asset Pricing Model* (Kennedy and Yanis 2019:6). Grafik SML ini menunjukkan hubungan antara *Beta* dengan *Expected Return*. Untuk menentukan grafik SML ini, dibutuhkan data jangka panjang dari IHSG dan *Risk-free rate* tahun 2003-2020. Periode penelitian ini dari tahun 2016-2020. Akibat pandemi Covid-19 pada tahun 2020, kinerja market sangat terdampak negatif. Oleh karena itu, untuk perhitungan SML digunakan data jangka panjang agar dapat memberikan gambaran dari *expected return* dengan risiko di masa mendatang. Berikut ini adalah grafik SML dari ke 26 saham yang berasal dari 11 sektor industri yang terdaftar di BEI.

**Gambar 3 : Security Market Line 26 Saham**



Sumber: data diolah penulis

Berdasarkan Gambar 3, semakin besar nilai dari *Beta* suatu saham maka semakin besar juga nilai dari *expected return* yang diperoleh. Sebaliknya, jika *beta* suatu saham semakin kecil maka nilai *expected return* yang diperoleh juga semakin kecil. Kriteria saham efisien menurut *Capital Asset Pricing Model* yaitu saham yang memiliki nilai *return* saham individu lebih besar daripada *expected return*nya [ $R_i > E(R_i)$ ]. Maka dari itu dari 26 saham terpilih menggunakan metode *Cut-Off Rate*, terseleksi kembali menjadi 25 saham yang dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8 : Pemilihan Saham Efisien [ $R_i > E(R_i)$ ]**

KODE	R <sub>i</sub>	E(R <sub>i</sub> )	Keputusan
GIAA	0.015929	0.004794	efisien
ASSA	0.047226	0.004699	efisien
SMDR	0.019581	0.004906	efisien
MLPT	0.013068	0.005607	efisien
MTDL	0.020087	0.005367	efisien
PTSN	0.076227	0.004909	efisien
ATIC	0.001367	0.005931	tidak efisien
TBIG	0.014795	0.005245	efisien
SCCO	0.024217	0.005529	efisien
UNTR	0.014853	0.005356	efisien
HEXA	0.042195	0.005487	efisien
MIKA	0.007496	0.005490	efisien
BBCA	0.018135	0.005292	efisien
BBRI	0.015660	0.005095	efisien
BBTN	0.017925	0.004682	efisien
ADRO	0.028816	0.005098	efisien
ITMG	0.036835	0.004809	efisien
PTBA	0.032834	0.005181	efisien
ICBP	0.009606	0.005553	efisien
CPIN	0.021589	0.005326	efisien
ACES	0.016808	0.005387	efisien

KODE	Ri	E(Ri)	Keputusan
INDR	0.048394	0.005409	efisien
SMSM	0.009360	0.005367	efisien
ANTM	0.046047	0.004701	efisien
INCO	0.029170	0.005002	efisien
INKP	0.057338	0.004876	efisien

Sumber: data diolah oleh penulis

Selanjutnya dilakukan pembobotan pada 25 saham terseleksi dengan kriteria Solver sama seperti *Markowitz Model*. Dari 26 saham yang terpilih hanyalah 14 saham dengan proporsi dana dari masing-masing saham yang dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 9: Pembobotan Porsi Berbeda *Capital Asset Pricing Model***

KODE	Wi	KODE	KODE
GIAA	0.00%	BBTN	0.00%
ASSA	0.00%	ADRO	0.00%
SMDR	0.00%	ITMG	0.00%
MLPT	5.52%	PTBA	0.00%
MTDL	8.46%	ICBP	30.79%
PTSN	0.00%	CPIN	0.69%
TBIG	0.00%	ACES	7.27%
SCCO	6.82%	INDR	0.23%
UNTR	6.38%	SMSM	9.02%
HEXA	5.20%	ANTM	0.00%
MIKA	7.86%	INCO	0.00%
BBCA	11.05%	INKP	0.00%
BBRI	0.71%		

Sumber: data diolah penulis

Berdasarkan hasil pembobotan yang dapat dilihat Tabel 9, diketahui *return* portofolio yang dihasilkan menggunakan *Capital Asset Pricing Model* (Tabel 10) yaitu sebesar 0.015201 atau sebesar 1.52% per bulan. Pembentukan portofolio ini dikatakan layak dilakukan karena hasil *return* portofolio ini lebih besar dari *return* yang dihasilkan oleh obligasi pemerintah yaitu sebesar 0.57% per bulan ( $1.52\% > 0.57\%$ ) dengan standar deviasi sebesar 0.032169 atau 3.22% per bulan.

**Tabel 10: Return dan Risiko Portofolio *Capital Asset Pricing Model***

Rata-rata Portofolio <i>Return</i> Bulanan	1.52%
STDev <i>Return</i> Portofolio Bulanan	3.22%
Beta Portofolio	58.08%

Sumber: data diolah penulis

### Penilaian Kinerja Portofolio

Perhitungan *Sharpe Ratio* menggunakan data berupa risiko yang digambarkan oleh STDev portofolio. *Treynor Ratio* menggunakan data risiko pasar yang digambarkan oleh *Beta* portofolio ( $\beta_p$ ), sedangkan perhitungan *Jensen Alpha* menekankan pada perbedaan *actual return* yang dihasilkan dengan *return* yang diharapkan oleh investor. Adapun hasil perhitungan penilaian kinerja portofolio dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11: *Sharpe Ratio, Treynor Ratio, dan Jensen Alpha*

	<i>Single Index</i>	<i>Markowitz</i>	<i>CAPM</i>
<i>Risk-free rate</i>		0.00572	
<i>Return Market</i>		0.00527	
<i>Return Portofolio</i>	0.04727	0.01230	0.01520
<i>STDev Portofolio</i>	0.15342	0.02721	0.03217
<i>Beta Portofolio</i>	1.10721	0.42559	0.58080
<i>Sharpe Ratio</i>	27.09%	24.18%	29.49%
<i>Treynor Ratio</i>	3.75%	1.55%	1.63%
<i>Jensen Alpha</i>	4.20%	0.68%	0.97%

Sumber: data diolah penulis

Penilaian kinerja portofolio dengan menggunakan tiga rasio pada ke tiga model penelitian memiliki nilai positif yang memiliki arti bahwa penyusunan portofolio pada penelitian kali ini memiliki kinerja yang baik. *Sharpe Ratio* tertinggi dihasilkan dari pembentukan portofolio berdasarkan *Capital Asset Pricing Model* yaitu sebesar 29.49% yang berarti pada model inilah rata-rata *return* lebih besar daripada *Risk-free rate* dan Standar Deviasi yang cukup rendah.

*Treynor Ratio* terbaik dihasilkan dari pembentukan portofolio berdasarkan *Single Index Model* yaitu sebesar 3.75%, sedangkan untuk *Jensen Alpha* terbesar dihasilkan dari pembentukan portofolio berdasarkan *Single Index Model* yaitu sebesar 4.20%.

## KESIMPULAN

- Saham pembentuk portofolio optimal dengan menggunakan *Single Index Model* metode *Cut-Off Rate* dari ke 44 saham yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2016-2020, menghasilkan 26 saham yang layak untuk dijadikan kandidat portofolio optimal yaitu GIAA, ASSA, SMDR, MLPT, MTDL, PTSN, ATIC, TBIG, SCCO, UNTR, HEXA, MIKA, BBKA, BBRI, BBTN, ADRO, ITMG, PTBA, ICBP, CPIN, ACES, INDR, SMSM, ANTM, INCO, dan INKP.
- Komposisi dari masing-masing portofolio saham yang terbentuk menggunakan tiga model yaitu:
  - Komposisi saham yang terbentuk menggunakan *Single Index Model* yaitu GIAA 0.48%, ASSA 3.82%, SMDR 1.18%, MLPT 0.92%, MTDL 8.65%, PTSN 1.69%, ATIC -1.55%, TBIG 1.62%, SCCO 11.46%, UNTR 3.30%, HEXA 7.80%, MIKA 0.02%, BBKA 10.85%, BBRI 2.93%, BBTN 0.66%, ADRO 5.31%, ITMG 3.34%, PTBA 6.59%, ICBP 3.43%, CPIN 5.65%, ACES 5.74%, INDR 2.86%, SMSM 0.57%, ANTM 3.71%, INCO 3.56%, dan INKP 5.41%. Besarnya *expected return* portofolio sebesar 4.73% dengan risiko portofolio yang dihasilkan sebesar 2.35%.
  - Terdapat 14 saham yang terpilih menjadi kandidat pembentuk portofolio optimal dengan *Markowitz Model* yaitu MLPT 2.87%, MTDL 9.82%, ATIC 19.78%, TBIG 2.39%, SCCO 2.36%, UNTR 8.23%, HEXA 2.49%, MIKA 4.16%, BBKA 3.18%, ADRO 2.88%, PTBA 1.15%, ICBP 22.51%, ACES 7.01%, dan SMSM 11.18%. besarnya *return* portofolio yang diterima sebesar 1.23% dengan risiko portofolio yang dihasilkan sebesar 2.72%.
  - Kandidat portofolio optimal berdasarkan *Capital Asset Pricing Model* terdiri dari 13 saham, yaitu MLPT 5.52%, MTDL 8.46%, SCCO 6.82%, UNTR 6.38%, HEXA 5.20%, MIKA

- 7.86%, BBCA 11.05%, BBRI 0.71%, ICBP 30.79%, CPIN 0.69%, ACES 7.27%, INDR 0.23%, dan SMSM 9.02%. Besarnya *return* portofolio yang diterima sebesar 1.52% dengan risiko portofolio yang diberikan sebesar 3.22%
3. Dari portofolio yang terbentuk dengan *Single Index Model*, kinerja portofolio yang terbentuk adalah *Sharpe Ratio* 27.09%, *Treynor Ratio* 3.75%, dan *Jensen Alpha* 4.20%. Untuk portofolio yang terbentuk menggunakan *Markowitz Model* menghasilkan kinerja portofolio berupa *Sharpe Ratio* 24.18%, *Treynor Ratio* 1.55%, dan *Jensen Alpha* 0.68%. Untuk *Capital Asset Pricing Model* menghasilkan *Sharpe Ratio* 29.49%, *Treynor Ratio* 1.63%, dan *Jensen Alpha* 0.97%.
  4. Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan *return* yang signifikan antara *Single Index Model* dengan *Capital Pricing Model*, tidak terdapat perbedaan *return* yang signifikan antara *Markowitz Model* dengan *Capital Asset Pricing Model*, dan terdapat perbedaan *return* yang signifikan antara *Single Index Model* dengan *Markowitz Model*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifardhani, Dr. Yoyo S. H. M. M. L. L. M. 2020. *Hukum Pasar Modal Di Indonesia: Dalam Perkembangan*. Prenada Media.
- Bodie, Z., A. Kane, and A. Marcus. 2014. *EBOOK: Investments - Global Edition*. McGraw-Hill Education.
- Enterprise, J. 2018. *Lancar Menggunakan SPSS Untuk Pemula*. Elex Media Komputindo.
- Fabozzi, Frank J., and Frank J. Jones. 2019. *Foundations of Global Financial Markets and Institutions*. MIT Press.
- Fatihudin, Didin. 2018. *Panduan Praktis Merencanakan Keuangan Untuk Investasi Di Pasar Modal, Pasar Uang & Valas*. UMSurabaya Publishing.
- Hidayat, Dr. Wastam Wahyu. 2019. *KONSEP DASAR INVESTASI DAN PASAR MODAL*. uwais inspirasi indonesia.
- Indonesia, I. B. 2017. *Wealth Management: Produk Dan Analisis*. Gramedia Pustaka Utama.
- ISMAIL. 2021. *THE INVESTOR*.
- Kennedy, Posma, and A. Yanis. 2019. 'PENENTUAN KEPUTUSAN INVESTASI SAHAM BERDASARKAN UNDERVALUED ATAU OVERVALUED DENGAN PENERAPAN CAPM'. *JAE (JURNAL AKUNTANSI DAN EKONOMI)* 4:1–9. doi: 10.29407/jae.v4i3.12730.
- Kulali, Ihsan. 2016. 'Portfolio Optimization Analysis with Markowitz Quadratic Mean-Variance Model'. *European Journal of Business and Management* 8(7):73–79.
- Nuzula, N. F., and F. Nurlaily. 2020. *Dasar-Dasar Manajemen Investasi*. Universitas Brawijaya Press.
- Pangestuti, D. C. 2020. *Manajemen Keuangan Internasional*. Deepublish.
- Portofolio Optimal Dengan Bukan Portofolio Optimal'. *Management Analysis Journal* 4(1).
- Sunaryo, Deni S. M. B. M. M. 2019. *MANAJEMEN INVESTASI DAN PORTOFOLIO*. CV. Penerbit Qiara Media.
- Tandelilin, Eduardus. 2010. *Portofolio Dan Investasi: Teori Dan Aplikasi*. Kanisius.
- Tandelilin, Eduardus. 2017. *Pasar Modal : Manajemen Portofolio & Investasi*.
- Thian, Dr. Alexander M. S. 2021. *Pasar Modal Syariah: Mengenal Dan Memahami Ruang Lingkup Pasar Modal Islam*. Penerbit Andi.
- Wijayanti, S. S. K. 2018. *Buku Ajar Teori Ekonomi Makro*. Deepublish.
- <https://finance.yahoo.com/>
- <https://www.idx.co.id/>