

Analisis Perbandingan Kinerja Portofolio Optimal pada Indeks Saham IDX30 Menggunakan Pendekatan *Single Index Model* dan *Capital Assets Pricing Model*

Tasya Mulya Widyanti, Soehardjoepri, dan Mohamad Atok
Departemen Aktuaria, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
e-mail: moh_atok@statistika.its.ac.id

Abstrak—Berkembangnya era globalisasi menyebabkan masyarakat mulai memahami pentingnya berinvestasi. Saham merupakan golongan investasi yang paling dikenal masyarakat namun memiliki tingkat risiko tinggi, sehingga perlu dilakukan diversifikasi dengan membentuk beberapa portofolio optimal. Salah satu perhitungan untuk membentuk portofolio optimal adalah metode *Single Index Model* dan *Capital Asset Pricing Model* (CAPM). Setelah terbentuk portofolio optimal, perlu dilakukan evaluasi kinerja portofolio untuk memastikan portofolio yang terbentuk telah memberikan kinerja yang baik sesuai dengan tujuan investor. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data saham yang secara konsisten terdaftar sebagai saham IDX30 sejak Februari 2020 hingga Februari 2022. Portofolio *Single Index Model* yang terbentuk menghasilkan nilai *expected return* sebesar 0,004898040 dan tingkat risiko sebesar 0,001441157. Hasil perhitungan kinerja portofolio pada indeks *Sharpe* sebesar 0,126633564, indeks *Treynor* sebesar 0,003844555, dan indeks *Jensen* sebesar 0,004502299. Sedangkan portofolio CAPM menghasilkan *expected return* sebesar 0,000444036 dan tingkat risiko sebesar 0,001834612. Hasil perhitungan kinerja portofolio pada indeks *Sharpe* sebesar 0,008240725, indeks *Treynor* sebesar 0,000243947, dan indeks *Jensen* sebesar 0. Berdasarkan hasil yang telah didapatkan dapat disimpulkan bahwa *Single Index Model* pada saham IDX30 merupakan metode pembentukan portofolio optimal dengan kinerja yang lebih baik dibandingkan metode CAPM.

Kata Kunci—*Capital Asset Pricing Model*, Indeks IDX30, Kinerja Portofolio, *Single Index Model*.

I. PENDAHULUAN

SEMAKIN berkembangnya era globalisasi, masyarakat mulai memahami pentingnya berinvestasi. Hal ini tercermin dari meningkatnya jumlah investor selama lima tahun terakhir. Investasi merupakan penanaman sejumlah dana atau sumber daya lainnya yang dilakukan pada saat ini dengan tujuan memperoleh sejumlah keuntungan di masa mendatang [1]. Seorang investor dapat menanamkan modalnya pada instrumen keuangan jangka panjang, salah satunya adalah saham. IDX30 merupakan indeks saham yang mengukur kinerja harga dari 30 saham yang terpilih dipilih, sehingga dapat dikatakan IDX30 merupakan indeks yang memiliki likuiditas tinggi dan kapitalisasi pasar besar serta didukung oleh fundamental perusahaan yang baik.

Saham merupakan investasi dengan risiko tinggi, sehingga diperlukan strategi diversifikasi untuk meminimalisir risiko tanpa mengurangi potensi *return*. Diversifikasi dilakukan dengan membentuk portofolio melalui kombinasi aset yang optimal. Sebelum memilih portofolio optimal, investor dapat menentukan portofolio efisien, yaitu portofolio dengan risiko

sama namun menghasilkan *return* lebih tinggi, atau risiko lebih rendah dengan *return* sama.

Portofolio optimal dipilih dari kumpulan portofolio efisien. Salah satu metode pembentukan portofolio optimal adalah *Single Index Model* dan *Capital Assets Pricing Model* (CAPM). *Single Index Model* menyederhanakan perhitungan Markowitz dengan fokus pada risiko sistematis dan spesifik, namun hanya memperhatikan pergerakan *return* sesuai pasar. CAPM memperbaiki kelemahan ini dengan mengestimasi *return* berdasarkan hubungan antara *return* dan risiko. Setelah portofolio optimal terbentuk, evaluasi kinerja perlu dilakukan untuk memastikan komposisi portofolio telah sesuai dengan tujuan investor. Metode evaluasi menggunakan *risk-adjusted return* meliputi indeks *Sharpe*, *Treynor*, dan *Jensen*.

Terdapat beberapa penelitian mengenai pembentukan portofolio optimal menggunakan metode *Single Index Model* ataupun CAPM, salah satunya yang dilakukan oleh Rodita dan Rosha (2022) mengenai analisis perbandingan portofolio optimal menggunakan metode *Single Index Model* dan *Capital Asset Pricing Model* pada masa pandemi Covid-19 menghasilkan metode pembentukan portofolio optimal oleh CAPM memiliki kinerja yang lebih baik [1]. Sementara penelitian yang dilakukan oleh Uno (2021) terhadap kinerja dan risiko dari portofolio optimal pada saham LQ-45 dengan menggunakan *Single Index Model* dan *Capital Asset Pricing Model* periode 2017–2020 menghasilkan kesimpulan yang berbeda [2]. Dalam penelitian tersebut pembentukan portofolio optimal dengan menggunakan metode *Single Index Model* menghasilkan kinerja yang lebih baik.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, terdapat perbedaan kesimpulan mengenai metode terbaik untuk menentukan portofolio optimal dari suatu saham. Sehingga peneliti melakukan analisis perbandingan kinerja portofolio pada optimal saham menggunakan metode indeks *Sharpe*, *Treynor*, dan *Jensen* dengan pendekatan *Single Index Model* dan *Capital Asset Pricing Model* menggunakan data saham IDX30 yang terdaftar dalam Bursa Efek Indonesia (BEI) pada periode Februari 2020–Februari 2022. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan investor untuk menentukan metode terbaik dalam pembentukan kinerja portofolio optimal saham.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Investasi

Investasi merupakan komitmen untuk menanamkan sejumlah

lah dana pada saat ini dengan tujuan memperoleh keuntungan di masa yang akan datang. Investasi merupakan salah satu kegiatan yang terdapat dalam pasar modal yang memiliki tujuan untuk mendapatkan keuntungan maksimal dari penanaman modal yang dilakukan dengan melakukan investasi berupa saham, obligasi, ataupun surat berharga lainnya [3].

B. Indeks IDX30

IDX30 merupakan indeks yang terdiri dari 30 saham pilihan, di mana LQ45 sendiri diketahui memiliki likuiditas dan kapitalisasi pasar yang baik. IDX30 pertama kali diluncurkan oleh Bursa Efek Indonesia (BEI) pada 23 April 2012.

C. Teori Portofolio

Teori portofolio merupakan teori modern mengenai pengambilan keputusan dalam situasi tidak pasti dengan tujuan untuk memilih kombinasi optimal dari saham yang dimiliki sehingga dapat memberikan hasil tertinggi yang diharapkan bagi setiap tingkat risiko [2].

Return merupakan imbalan hasil yang didapatkan investor atas investasi yang telah dilakukan. *Return* umumnya ada dua, yaitu *return* yang telah terjadi dengan menghitung menggunakan data historis dan *return* yang diharapkan (*expected return*) yang merupakan *return* harapan yang akan diperoleh di masa yang akan datang. Risiko merupakan besarnya tingkat penyimpangan antara tingkat pengembalian yang diharapkan (*expected return*) dengan tingkat pengembalian realisasi (*realized return*) [4].

D. Single Index Model

Metode indeks tunggal merupakan metode yang dikembangkan oleh William F. Sharpe pada tahun 1963 berdasarkan hasil penyederhanaan dari perhitungan metode *Markowitz*. Metode ini meningkatkan analisis risiko dengan menguraikan menjadi komponen yang lebih sistematis dan spesifik. Metode indeks tunggal menjelaskan batas diversifikasi yang disebut dengan *cut-off point* untuk mengukur komponen risiko untuk portofolio tertentu. Apabila saham memiliki nilai $ERB > \text{Cut-off point}$ maka saham tersebut masuk dalam kelompok portofolio optimal [5]. Menurut Jogiyanto (2010) secara matematis, model indeks tunggal dapat dirumuskan sebagai berikut,

$$R_i = \alpha_i + \beta_i \cdot R_m + e_i, \text{ untuk } i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (1)$$

dengan R_i merupakan *return asset* ke- i , α_i merupakan *alpha* sekuritas ke- i , β_i merupakan *beta* sekuritas ke- i , R_m merupakan tingkat *return* dari indeks pasar, dan e_i merupakan kesalahan residual [6]. Persamaan *Single Index Model* juga dapat dinyatakan dalam bentuk *expected return* sebagai berikut.

$$E(R_i) = \alpha_i + \beta_i \cdot E(R_m) \quad (2)$$

Excess Return to Beta (ERB) merupakan pengukuran kelebihan *return relative* terhadap suatu unit risiko yang tidak dapat didiversifikasikan yang diukur dengan beta. Rasio ERB menunjukkan hubungan antara dua faktor penentu investasi, yaitu *return* dan risiko. Rumus yang dapat digunakan dalam menentukan ERB sekuritas ke- i adalah sebagai berikut.

$$ERB_i = \frac{E(R_i) - R_f}{\beta_i} \quad (3)$$

dengan $E(R_i)$ merupakan *return* yang diharapkan dari saham (*expected return*), R_f merupakan *return* bebas risiko (*risk free*), dan β_i adalah beta saham ke- i .

Cut-off rate merupakan titik pembatas (C_i) yang digunakan untuk menentukan kelayakan saham masuk dalam portofolio optimal. Nilai *cut-off point* (C^*) merupakan nilai C_i tertinggi pada kelompok saham.

$$C_i = \frac{\sigma_m^2 \sum_{j=1}^i A_j}{1 + \sigma_m^2 \sum_{j=1}^i B_j} = \frac{\sigma_m^2 \sum_{j=1}^i \left(\frac{(E(R_j) - R_f) \beta_j}{\sigma_{e_j}^2} \right)}{1 + \sigma_m^2 \sum_{j=1}^i \left(\frac{\beta_j^2}{\sigma_{e_j}^2} \right)} \quad (4)$$

dengan $\sigma_{e_i}^2$ merupakan *variance error residual* saham ke- i , σ_m^2 merupakan varians *return* pasar. Persamaan *variance return* dan *variance residual error* adalah sebagai berikut.

$$\sigma_m^2 = \frac{\sum_{t=1}^n (R_{m,t} - E(R_m))^2}{n} \quad (5)$$

$$\sigma_{e,i}^2 = \beta_i^2 \sigma_m^2 + \sigma_i^2 \quad (6)$$

Portofolio optimal yang telah terbentuk selanjutnya dilakukan perhitungan proporsi dan bobot dari setiap saham menggunakan persamaan berikut.

$$Z_i = \frac{\beta_i}{\sigma_{e,i}^2} (ERB_i - C^*) \quad (7)$$

$$W_i = \frac{Z_i}{\sum_{j=1}^n Z_j} \quad (8)$$

E. Regresi Kuantil

Regresi kuantil merupakan suatu pendekatan dalam analisis regresi yang pertama kali diperkenalkan oleh Roger Koenker dan Gilbert Bassett pada tahun 1978. Pendekatan ini mengasumsikan bahwa berbagai fungsi kuantil dari distribusi Y sebagai fungsi dari X . Regresi kuantil dapat digunakan untuk mengatasi keterbatasan dalam regresi linier untuk memenuhi asumsi yang tidak terpenuhi dalam pengujian asumsi klasik. Persamaan umum regresi kuantil linier untuk kuantil bersyarat $Q(\tau | X_{1i}, X_{2i}, \dots, X_{pi})$ dari variabel dependen Y_i untuk $i = 1, 2, \dots, n$ adalah sebagai berikut.

$$Y_i = \beta_0(\tau) + \beta_1(\tau)X_{1i} + \dots + \beta_p(\tau)X_{pi} + e_i(\tau) \quad (9)$$

Menurut Koenker dan Hallock (2001), pembobotan yang digunakan untuk nilai residual adalah τ untuk nilai *error* yang lebih besar atau sama dengan nol dan $1 - \tau$ untuk nilai *error* yang kurang dari nol [7]. Perkalian antara *error* dengan bobot yang diberikan membentuk *loss function* (ρ_τ), yaitu:

$$\hat{\beta}(\tau) = \min_{\beta_\tau} \sum_{i=1}^n \rho_\tau(e_i) \quad (10)$$

Loss function dari regresi kuantil tidak dapat diperoleh secara analitik, namun dapat diselesaikan secara numerik. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan solusi tersebut adalah dengan menggunakan metode algoritma simpleks. Estimasi parameter yang telah didapatkan, selanjutnya dilakukan pengujian signifikansi parameter. Pengujian signifikansi dibagi menjadi dua, yaitu uji serentak dan uji parsial.

1) Uji Serentak (Uji F Statistik)

Uji F statistik merupakan pengujian untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh secara simultan antara variabel independen terhadap variabel dependen. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_j = 0$, dan

$H_1: \text{Minimal ada satu } \beta_j \neq 0 \text{ untuk } j = 1, 2, \dots, k$,

dengan statistik uji,

$$F_{\text{hitung}} = \frac{MSM(\text{Mean Squares of Model})}{MSE(\text{Mean Squares of Error})} \quad (11)$$

$$MSM = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_{i,t} - \bar{y}_i)^2}{j-1} \quad (12)$$

$$MSE = \frac{\sum_{i=1}^n (y_{i,t} - \hat{y}_{i,t})^2}{n-j} \quad (13)$$

Keputusan pengujian akan menolak H_0 apabila $F_{hitung} > F_{tabel}$.

2) Uji Parsial (Uji t statistik)

Uji t statistik merupakan pengujian untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh antara masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

$H_0: \beta_j = 0$, dan $H_1: \beta_j \neq 0$ untuk $j = 1, 2, \dots, k$, dengan statistik uji,

$$t_{hitung} = \frac{\hat{\beta}_j}{SE(\hat{\beta}_j)} \quad (14)$$

dengan $SE(\hat{\beta}_j)$ merupakan nilai standar error dari $\hat{\beta}_j$. Keputusan pengujian akan menolak H_0 apabila $|t_{hitung}| > t_{(1-\alpha/2, n-k-1)}$ dengan k adalah jumlah variabel independen.

F. Uji Residual Regresi Kuantil

Analisis regresi memiliki asumsi yang harus dipenuhi. Asumsi tersebut berguna agar nilai parameter yang dihasilkan menghasilkan koefisien regresi yang tidak bias. Berikut beberapa asumsi klasik yang harus dipenuhi.

1) Autokorelasi

Uji autokorelasi bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat korelasi antara data observasi yang diuraikan menurut waktu (*time series*) atau ruang (*cross section*) [8]. Sehingga dapat dikatakan apabila terdapat suatu autokorelasi, maka residual suatu periode waktu secara sistematis bergantung pada residual periode waktu yang lain. Metode pengujian autokorelasi yang digunakan adalah uji *Durbin-Watson* dengan hipotesis,

$H_0: \rho = 0$ dan $H_1: \rho > 0$, dengan statistik uji,

$$d = \frac{\sum_{i=2}^n (e_i - e_{i-1})^2}{\sum_{i=1}^n e_i} \quad (15)$$

Keputusan pengujian akan menolak hipotesis nol apabila nilai *Durbin-Watson* $<$ nilai bawah (dl) pada tabel *Durbin-Watson* atau $d > (4 - dl)$ Sebaliknya apabila $d >$ nilai atas ($4 - du$) atau $d < (4 - du)$, maka keputusan pengujian adalah gagal tolak Hipotesis nol.

2) Heteroskedastisitas

Heteroskedastisitas merupakan keadaan di mana terjadi ketidaksamaan varian dari residual untuk semua pengamatan. Metode yang digunakan adalah uji *Breusch-Pagan* dengan hipotesis,

$H_0: \sigma_i^2 = \sigma^2$, dan $H_1: \sigma_i^2 \neq \sigma^2$, dengan uji statistik,

$$\chi_{hitung}^2 = NR_e^2 \quad (16)$$

Keputusan pengujian akan menolak hipotesis nol apabila nilai $\chi_{hitung}^2 > \chi_{\alpha, k}^2$, dengan k adalah jumlah variabel prediktor dalam model.

G. Capital Assets Pricing Model (CAPM)

Metode CAPM merupakan model perhitungan yang menghubungkan tingkat *expected return* dari suatu aset berisiko dengan risiko aset tersebut dalam keadaan pasar yang seimbang. Dalam perhitungannya, metode CAPM membutuhkan estimasi *return* bebas risiko, *return* pasar, dan beta untuk

masing-masing sekuritas. Beta merupakan ukuran risiko relatif yang mencerminkan risiko relatif saham individual terhadap portofolio pasar saham secara keseluruhan. Menurut CAPM, risiko yang dapat dievaluasi oleh investor hanya *systematic risk* karena risiko tersebut tidak dapat dihilangkan dengan diversifikasi. Sedangkan, risiko tidak sistematis dianggap tidak relevan karena dapat dihilangkan dengan diversifikasi [2].

$$E(R_i) = R_f + \beta_i(E[R_m] - R_f) \quad (17)$$

Semakin besar risiko (β), maka semakin tinggi tingkat keuntungan yang diinginkan. Persamaan dapat diuraikan sebagai berikut.

$$R_{i,t} = \frac{P_{i,t} - P_{i,t-1}}{P_{i,t-1}} \quad (18)$$

$$R_m = \frac{\text{indeks pasar}_t - \text{indeks pasar}_{t-1}}{\text{indeks pasar}_{t-1}} \quad (19)$$

$$E(R_{m,t}) = \frac{\sum_{t=1}^n R_{m,t}}{n} \quad (20)$$

Variance merupakan nilai yang menggambarkan penyebaran pada data. Sedangkan *covariance* adalah nilai yang menggambarkan hubungan antara komponen. Pada penelitian, *covariance* digunakan untuk menggambarkan nilai *return* antar satu saham dengan lainnya. Perhitungan *variance* dan *covariance* dapat diperoleh menggunakan persamaan sebagai berikut [9].

$$Cov(R_i, R_m) = \frac{\sum_{t=1}^n [(R_{i,t} - E(R_{i,t})) \cdot (R_{m,t} - E(R_{m,t}))]}{n} \quad (21)$$

$$Var(R_m) = \frac{\sum_{t=1}^n (R_{m,t} - E(R_{m,t}))^2}{n} \quad (22)$$

Nilai β yang digunakan dalam metode CAPM merupakan ukuran risiko suatu saham dan digunakan untuk menggambarkan hubungan antara *return* saham individu dengan *return* saham pasar.

$$\beta_{i,m} = \frac{Cov(R_i, R_m)}{Var(R_m)} \quad (23)$$

H. Evaluasi Kinerja Portofolio

Evaluasi kinerja portofolio bertujuan untuk mengetahui komposisi portofolio yang dibentuk sudah memberikan kinerja yang baik sesuai dengan tujuan investasi [10]. Pada umumnya evaluasi kinerja portofolio dapat dinilai dengan 3 (tiga) rasio, yaitu rasio *Sharpe*, *Treynor*, dan *Jensen*. Kinerja dari suatu portofolio akan semakin baik apabila nilai dari ketiga rasio semakin tinggi.

1) Metode Sharpe

Pengukuran dengan menggunakan metode *Sharpe* didasarkan atas risiko premium atau *risk premium*. Risiko premium adalah selisih antara rata-rata kinerja yang dihasilkan portofolio dan rata-rata kinerja *risk free asset* dengan risiko portofolio yang dinyatakan dengan standar deviasi atau total risiko.

$$S_p = \frac{E(R_p) - E(R_f)}{\sigma_p} \quad (24)$$

Kinerja portofolio akan semakin baik apabila nilai rasio *Sharpe* semakin tinggi pula.

2) Metode Treynor

Metode *treynor* adalah merupakan metode kinerja portofolio dengan membandingkan premi risiko portofolio, yaitu selisih rata-rata tingkat pengembalian portofolio dengan rata-

Tabel 1.
Expected Return Saham dan Indeks

No	Saham	Expected Return	Varians	Standar Deviasi
1	ADRO	0,0017635	0,0010555	0,0324890
2	ANTM	0,0026622	0,0016602	0,0407453
3	ASII	0,0000482	0,0006590	0,0256708
4	BBCA	0,0005422	0,0003978	0,0199455
5	BBNI	0,0004513	0,0007954	0,0282036
6	BBRI	0,0001828	0,0007536	0,0274518
7	BMRI	0,0003531	0,0007235	0,0268979
8	CPIN	0,0004448	0,0008321	0,0288463
9	ICBP	0,0003572	0,0003878	0,0196928
10	INDF	0,0001442	0,0005146	0,0226841
11	INKP	0,0010288	0,0014681	0,0383153
12	KLBF	0,0005337	0,0006325	0,0251490
13	PGAS	0,0001518	0,0011727	0,0342450
14	PTBA	0,0010029	0,0008984	0,0299736
15	SMGR	0,0006941	0,0010115	0,0318039
16	TLKM	0,0004960	0,0005339	0,0231058
17	UNTR	0,0008146	0,0008552	0,0292446
18	UNVR	0,0011042	0,0005444	0,0233330
19	IHSG	0,0000846	0,0001791	0,0133824

rata bebas risiko, dengan risiko portofolio yang dinyatakan dengan β (risiko pasar atau risiko sistematis).

$$T_p = \frac{E(R_p) - E(R_f)}{\beta_p} \tag{25}$$

Kinerja portofolio akan semakin baik apabila nilai rasio *Treynor* semakin tinggi pula.

3) Metode Jensen

Perhitungan menggunakan metode ini berdasarkan konsep garis pasar sekuritas yang merupakan garis yang menghubungkan portofolio pasar dengan kesempatan investasi bebas risiko.

$$J_p = (E(R_p) - R_f) - (E(R_m) - R_f)\beta_p \tag{26}$$

Kinerja portofolio akan semakin baik apabila nilai rasio *Jensen* semakin tinggi pula.

III. METODE PENELITIAN

Data yang digunakan dalam penelitian merupakan data sekunder yang diperoleh melalui *website* finance.yahoo.com berupa data penutupan harian periode 1 Februari 2020–1 Februari 2022 pada saham yang secara konsisten tercatat sebagai IDX30 selama periode penelitian. Variabel yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah harga penutupan harian indeks pasar (IHSG) dan harga penutupan harian dari masing-masing sampel saham.

Pembentukan portofolio optimal dengan metode *Single Index Model* dimulai dengan mengumpulkan data harga *closing* saham harian dari indeks JII dan masing-masing saham untuk menghitung *return* realisasi, *expected return*, dan risiko. Parameter *alpha* dan *beta* diestimasi menggunakan regresi kuantil melalui langkah-langkah: menentukan kuantil, estimasi parameter dengan *Least Absolute Deviation* (LAD) menggunakan metode simpleks, pengujian parameter, pengujian asumsi residual, serta menentukan *alpha* (ekspektasi *return* tanpa pengaruh pasar) dan *beta* (kepekaan terhadap perubahan pasar). Nilai *Excess Return to Beta* (ERB) dihitung untuk setiap saham dan diurutkan, lalu *cut-off rate* dan *cut-off point* digunakan untuk memilih saham dengan ERB di atas atau sama dengan *cut-off point* sebagai portofolio optimal. Terakhir, bobot saham dalam portofolio dihitung, diikuti

evaluasi *return*, risiko, dan kinerja dengan metode *Sharpe*, *Treynor*, dan *Jensen*.

Pembentukan portofolio optimal dengan metode CAPM dimulai dengan menghitung *return* realisasi, kovarians, varians saham, *beta* indeks, serta risiko indeks dan saham. *Expected return* dihitung untuk menentukan portofolio efisien, yaitu saham dengan *return* realisasi lebih besar atau sama dengan *expected return*. Setelah itu, nilai *Excess Return to Beta* (ERB) dihitung dan saham diurutkan berdasarkan ERB. *Cut-off rate* dan *cut-off point* digunakan untuk memilih saham dengan ERB di atas atau sama dengan *cut-off point* sebagai portofolio optimal. Terakhir, bobot saham dalam portofolio dihitung, diikuti evaluasi *return*, risiko, dan kinerja dengan metode *Sharpe*, *Treynor*, dan *Jensen*.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Portofolio Optimal Metode Single Index Model

Perhitungan *return* realisasi didapatkan dengan mengurangi harga saham periode saat ini dengan harga saham periode sebelumnya kemudian dibagi dengan harga saham periode sebelumnya. Hasil dari *return* realisasi dapat digunakan untuk menentukan *expected return* dari masing-masing saham dengan merata-ratakan *return* realisasi masing-masing saham kemudian dibagi dengan jumlah data. Selain perlu memperhatikan besar imbal hasil yang mungkin akan didapatkan, investor perlu memperhatikan besar tingkat risiko kerugian yang akan dihasilkan masing-masing saham menggunakan nilai standar deviasi. Nilai *expected return* dan besar tingkat risiko pada masing-masing saham dan indeks disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1, diketahui terdapat nilai *expected return* yang menghasilkan nilai negatif. Hal ini dapat diartikan bahwa, saham tersebut tidak akan menghasilkan keuntungan melainkan kerugian apabila investor menginvestasikan modalnya pada saham tersebut. Sejalan dengan tujuan berinvestasi, yaitu mendapatkan keuntungan maka *expected return* yang dihasilkan harus bernilai positif. Maka dari itu, pembentukan portofolio optimal hanya menggunakan saham yang menghasilkan *return* positif. Besarnya tingkat risiko yang digambarkan oleh standar deviasi pada Tabel 1, di mana semakin besar penyimpangan yang terjadi, maka semakin besar risiko kerugian yang dapat terjadi. Sebaliknya, semakin rendah penyimpangan yang terjadi maka semakin kecil pula risiko kerugian yang dapat terjadi.

Estimasi parameter merupakan metode statistika yang bertujuan untuk menduga atau memperkirakan nilai karakteristik dari suatu populasi yang tidak diketahui berdasarkan informasi dari sampel sehingga keadaan parameter pada populasi dapat diketahui. Estimasi parameter *beta* didapatkan dengan menggunakan analisis regresi kuantil menggunakan algoritma parameter simpleks. Nilai estimasi kuantil yang akan digunakan dalam menentukan parameter *beta* adalah 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9. Berdasarkan nilai estimasi kuantil tersebut didapatkan estimasi parameter nilai *beta* seperti di Tabel 2.

Hasil estimasi *beta* memiliki nilai yang berbeda pada setiap kuantilnya, di mana dapat dilihat pada Tabel 2 bahwa seluruh nilai estimasi parameter $\beta_{0,i}$ atau *alpha* yang dihasilkan menggunakan regresi kuantil pada parameter kuantil 0,1 hingga 0,5 menghasilkan nilai yang negatif. Nilai *alpha* me-

Tabel 2.
Estimasi Parameter Regresi Kuantil

Kuantil	Parameter						
	ADRO		ANTM		...	UNTR	
	$\beta_{0,1}$	$\beta_{1,1}$	$\beta_{0,2}$	$\beta_{1,2}$...	$\beta_{0,14}$	$\beta_{1,14}$
0,1	0,02471	1,57730	0,03012	1,66095	...	0,02550	0,99452
0,2	0,01797	1,50395	0,02093	1,48455	...	0,01595	1,07559
0,3	0,01166	1,44202	0,01228	1,52233	...	0,01009	1,16453
0,4	0,00786	1,40471	0,00719	1,48571	...	0,00634	1,20248
0,5	0,00367	1,36367	0,00238	1,42953	...	0,00167	1,19385
0,6	0,00198	1,47063	0,00386	1,52329	...	0,00262	1,19818
0,7	0,00907	1,48814	0,00996	1,61605	...	0,00849	1,31623
0,8	0,01979	1,40039	0,01732	1,76440	...	0,01552	1,41169
0,9	0,03429	1,16021	0,03776	2,13515	...	0,02809	1,58892

Tabel 3.
 F_{hitung} dari Estimasi Parameter Regresi Kuantil

Saham	Kuantil			
	0,6	0,7	0,8	0,9
ADRO	274,5167055	297,5361690	327,5547046	360,6565283
ANTM	295,7739474	344,2996557	411,6415757	495,3370568
ASII	245,2221117	234,9801471	311,4039002	399,8403819
BBCA	131,5326482	153,4942163	172,3284271	269,6617840
BBNI	325,1720983	327,4965724	371,3304886	420,5238184
BBRI	283,3611776	324,2158128	355,0167199	402,4789357
BMRI	293,0185535	307,7759226	346,7555544	395,9435406
CPIN	252,0544520	281,8141801	276,1157778	358,5194005
INKP	361,5978617	367,7071708	425,0603015	498,4748471
KLBF	69,5672859	88,1465006	135,6558691	232,9635363
PGAS	388,4865699	424,8510449	418,5920836	464,6148452
PTBA	214,7375940	245,3428301	285,2584206	420,4948658
TLKM	141,2666382	180,9798297	218,7829860	274,7994174
UNTR	180,1331753	237,5011559	305,8973235	403,7702609

Tabel 4.
 t_{hitung} dari Estimasi Parameter Regresi Kuantil

Kuantil	t_{hitung}						
	ADRO		ANTM		...	UNTR	
	$\beta_{0,1}$	$\beta_{1,1}$	$\beta_{0,2}$	$\beta_{1,2}$...	$\beta_{0,14}$	$\beta_{1,14}$
0,6	0,15460	0,00000	0,00922	0,00000	...	0,87708	0,00000
0,7	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	...	0,00001	0,00000
0,8	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	...	0,00000	0,00000
0,9	0,00000	0,00012	0,00000	0,00000	...	0,00000	0,00000

rupakan selisih keuntungan antara masing-masing saham dengan return pasar, sehingga semakin besar nilai alpha pada suatu saham maka akan semakin besar saham tersebut memberikan return yang melebihi return pasar. Besar nilai alpha negatif menunjukkan bahwa return saham yang dihasilkan menggunakan nilai kuantil tersebut tidak akan memberikan expected return yang lebih besar dibandingkan pasar. Hal ini tidak sejalan dengan tujuan investor dalam melakukan investasi, yaitu memperoleh imbal hasil yang besar sehingga estimasi parameter menggunakan nilai kuantil 0,1 hingga 0,5 tidak akan digunakan. Selanjutnya dilakukan uji parameter dengan menggunakan uji serentak dan uji parsial. Pengujian serentak dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh secara simultan antara variabel independen terhadap variabel dependen. Pengujian dilakukan dengan menggunakan perhitungan pada Persamaan (11) dengan terlebih dahulu melakukan perhitungan pada Persamaan (12) dan (13), sehingga didapatkan hasil seperti di Tabel 3.

Keputusan pengujian akan menolak H_0 apabila nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$, sehingga berdasarkan hasil pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa pengujian pada keseluruhan kuantil memberikan hasil $F_{hitung} > F_{tabel}$. Berdasarkan kesimpulan tersebut dapat dikatakan pengujian signifikansi secara serentak memberikan hasil tolak H_0 atau terdapat minimal satu saham yang menghasilkan keputusan tidak sama dengan nol atau

signifikan terhadap model. Selanjutnya dilakukan pengujian parsial yang merupakan pengujian untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh antara masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen.

Dengan menggunakan statistik uji pada Persamaan (14), keputusan pengujian akan menolak hipotesis nol apabila $|t_{hitung}| > t_{(1-\alpha/2, n-k-1)}$ dengan k adalah jumlah variabel independen. Nilai t_{hitung} yang telah didapatkan dari 487 data harga penutupan saham yang digunakan pada Tabel 4 selanjutnya dibandingkan dengan nilai t_{tabel} , yaitu sebesar 1,964847. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa keseluruhan estimasi menggunakan kuantil 0,6, 0,7, 0,8, dan 0,9 menghasilkan keputusan tolak H_0 atau variabel pada estimasi kuantil pada masing-masing saham berpengaruh signifikan. Berdasarkan kedua uji parameter yang telah dilakukan, diketahui bahwa terdapat 4 nilai kuantil yang memenuhi seluruh kedua asumsi, yaitu kuantil 0,6, 0,7, 0,8, dan 0,9. Keempat nilai kuantil tersebut selanjutnya dilakukan uji koefisien determinasi untuk mengukur seberapa jauh model yang dihasilkan dalam regresi menerapkan variasi dari variabel independen. Hasil uji koefisien determinasi dari keempat kuantil pada setiap sahamnya dapat dilihat pada Tabel 5.

Koefisien determinasi yang dihasilkan pada Tabel 5 dari masing-masing saham pada kuantil 0,6, 0,7, 0,8, dan 0,9 menghasilkan kesimpulan berbeda mengenai model terbaik

Tabel 5.
R-Square Estimasi Parameter Regresi Kuantil

Saham	Kuantil			
	0,6	0,7	0,8	0,9
ADRO	0,1821321	0,1743995	0,1576736	0,1136223
ANTM	0,1967851	0,1948580	0,1848628	0,1799830
ASII	0,2678570	0,2680702	0,2680095	0,2782565
BBCA	0,2689886	0,2737696	0,2766695	0,3017705
BBNI	0,3520589	0,3643121	0,3782305	0,3798597
BBRI	0,3499779	0,3566780	0,3683104	0,3885409
BMRI	0,3412269	0,3486970	0,3668183	0,3852041
CPIN	0,1702248	0,1765488	0,1895068	0,1986346
INKP	0,2134434	0,2066757	0,2027347	0,2227724
KLBF	0,0869778	0,0788971	0,0809013	0,0839749
PGAS	0,2805896	0,2631777	0,2552151	0,2508063
PTBA	0,2087338	0,2023657	0,1954970	0,2072835
TLKM	0,2146208	0,2284639	0,2322568	0,2499230
UNTR	0,1796788	0,1893900	0,2004648	0,1790275

Tabel 6.
Model Terbaik Estimasi Parameter Regresi Kuantil

No	Saham	β_0	β_1	Expected Return
1	ADRO	0,00198	1,47063	0,001763512
2	ANTM	0,00386	1,52329	0,002662194
3	ASII	0,02078	1,67994	0,000048183
4	BBCA	0,01712	1,23696	0,000542238
5	BBNI	0,02014	1,77280	0,000451268
6	BBRI	0,01872	1,71538	0,000182804
7	BMRI	0,01836	1,69434	0,000353112
8	CPIN	0,02639	1,38181	0,000444766
9	INKP	0,03981	2,17067	0,001028815
10	KLBF	0,00213	0,78018	0,000533684
11	PGAS	0,00082	1,77536	0,000151759
12	PTBA	0,00298	1,30088	0,001002937
13	TLKM	0,02067	1,14552	0,000496019
14	UNTR	0,01552	1,41169	0,000814578

yang dihasilkan. Parameter beta yang digunakan pada masing-masing saham adalah kuantil yang menghasilkan koefisien determinasi paling besar pada masing-masing saham. Sehingga model terbaik pada masing-masing saham disajikan pada Tabel 6.

Berdasarkan Tabel 6, saham INKP memiliki nilai beta tertinggi sebesar 2,17067, menunjukkan sensitivitas tinggi terhadap perubahan pasar. Sebagian besar saham memiliki beta lebih dari 1, kecuali KLBF, sehingga mayoritas tergolong saham agresif dengan risiko sistematis lebih besar dibandingkan pasar. Setelah menentukan model terbaik untuk estimasi beta, dilakukan pengujian asumsi residual yang hasilnya disajikan pada Tabel 7.

Berdasarkan Tabel 7, seluruh saham telah memenuhi asumsi tidak adanya autokorelasi dalam residual. Hal ini dapat terlihat dari keseluruhan nilai *p-value* dari masing-masing saham lebih besar dari taraf signifikansi ($\alpha = 5\%$), sehingga menghasilkan keputusan gagal tolak H_0 .

Berdasarkan hasil pada Tabel 8, terdapat total 5 saham yang telah memenuhi kedua pengujian asumsi residual, yaitu ADRO, BMRI, KLBF, PTBA, dan TLKM. Selanjutnya dilakukan pembentukan portofolio optimal sehingga didapatkan hasil seperti di Tabel 9.

Berdasarkan hasil pada Tabel 9 diketahui saham ADRO, KLBF, PTBA, dan TLKM merupakan saham penyusun portofolio optimal metode *Single Index Model*. Selanjutnya dilakukan perhitungan bobot dari masing-masing saham menggunakan Persamaan (7) dan (8). Hasil perhitungan Tabel 10 menunjukkan bahwa saham ADRO memiliki jumlah proporsi yang paling besar. Hal ini berarti saham ADRO memiliki peran besar sebagai saham yang berpotensi memberikan keuntungan imbal hasil yang besar di antara saham

Tabel 7.
Hasil Uji Autokorelasi

Saham	<i>p-value</i>
ADRO	0,1535
ANTM	0,7902
ASII	0,9994
BBCA	0,9975
BBNI	0,5258
BBRI	0,4380
BMRI	0,8858
CPIN	0,9903
INKP	0,8538
KLBF	0,7540
PGAS	0,9074
PTBA	0,7597
TLKM	0,9953
UNTR	0,4316

lainnya. Selain itu, didapatkan juga nilai evaluasi kinerja dari portofolio yang telah terbentuk seperti pada Tabel 11.

Berdasarkan hasil pembentukan portofolio optimal menggunakan metode pembentukan *Single Index Model* pada Tabel 11, memberikan nilai *expected return* sebesar 0,004898040 dan tingkat risiko portofolio sebesar 0,001441157. Keseluruhan perhitungan evaluasi kinerja portofolio memberikan kinerja yang baik, hal ini dapat dilihat dari hasil perhitungan yang memberikan nilai positif.

B. Portofolio Optimal Metode CAPM

Penyusunan portofolio optimal pada metode CAPM sama dengan metode *Single Index Model*, yaitu menggunakan saham yang menghasilkan nilai *expected return* positif dengan hasil yang dapat dilihat pada Tabel 1. Pada perhitungan metode CAPM, nilai beta didapatkan dengan membagi nilai *covariance return* saham terhadap *return* pasar dengan *variance return* pasar. Sehingga didapatkan hasil seperti pada Tabel 12.

Nilai beta merupakan suatu ukuran standar dari risiko sistematis untuk mengetahui volatilitas *return* saham dengan *return* pasar. Berdasarkan hasil yang telah didapatkan pada Tabel 12, nilai terbesar dimiliki oleh saham ANTM sebesar 1,83326634 sedangkan nilai beta terkecil dimiliki oleh saham KLBF sebesar 0,88941753.

Dalam penyusunan portofolio optimal metode CAPM, dilakukan perhitungan *expected return* menggunakan Persamaan 17. Nilai tersebut nantinya digunakan untuk menyeleksi saham yang termasuk ke dalam portofolio efisien.

Berdasarkan Tabel 13, nilai *expected return* terbesar terdapat pada saham ANTM sebesar 0,000537922. Sementara nilai *expected return* terendah terdapat pada saham KLBF sebesar 0,000307674. Hubungan besar risiko sistematis dengan *expected return* dapat digambarkan oleh *Security Market Line* (SML) seperti pada Gambar 1.

Berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui bahwa adanya hubungan yang searah dari β dengan *expected return* saham, di mana semakin besar tingkat risiko (β) maka semakin tinggi *return* yang diinginkan. Selanjutnya dilakukan pembentukan portofolio efisien yang dengan membandingkan nilai R_i yang merupakan *expected return* saham yang tertera pada Tabel 1 dengan nilai $E(R_i)$ yang merupakan nilai *expected return* berdasarkan perhitungan CAPM. Saham dapat dikatakan termasuk ke dalam portofolio efisien apabila nilai R_i lebih besar dibanding nilai $E(R_i)$. Selain itu dilakukan perhitungan varians dan standar deviasi dari saham disajikan pada Tabel 14.

Tabel 8.
Hasil Uji Heteroskedastisitas

Saham	<i>p-value</i>	Keputusan	Keterangan
ADRO	0,0529100	Gagal tolak H_0	Tidak terdapat heteroskedastisitas
ANTM	0,0042140	Tolak H_0	Terdapat heteroskedastisitas
ASII	0,0002832	Tolak H_0	Terdapat heteroskedastisitas
BBCA	0,0016800	Tolak H_0	Terdapat heteroskedastisitas
BBNI	0,0011580	Tolak H_0	Terdapat heteroskedastisitas
BBRI	0,0242900	Tolak H_0	Terdapat heteroskedastisitas
BMRI	0,0266300	Gagal tolak H_0	Tidak terdapat heteroskedastisitas
CPIN	0,0194000	Tolak H_0	Terdapat heteroskedastisitas
INKP	0,0044890	Tolak H_0	Terdapat heteroskedastisitas
KLBF	0,1723000	Gagal tolak H_0	Tidak terdapat heteroskedastisitas
PGAS	0,0090920	Tolak H_0	Terdapat heteroskedastisitas
PTBA	0,1357000	Gagal tolak H_0	Tidak terdapat heteroskedastisitas
TLKM	0,0536100	Gagal tolak H_0	Tidak terdapat heteroskedastisitas
UNTR	0,0003983	Tolak H_0	Terdapat heteroskedastisitas

Tabel 9.
Excess Return to Beta, Cut Off Rate, dan Cut Off Point Metode Single Index Model

Saham	ERB	C_i	C^*	Keputusan
ADRO	0,0011985	0,0002536*	0,0002536	Optimal
BMRI	0,0002079	0,0000610		-
KLBF	0,0006829	0,0000875		Optimal
PTBA	0,0007703	0,0001552		Optimal
TLKM	0,0004322	0,0001012		Optimal

Tabel 10.
Nilai Z_i dan W_i Saham *Single Index Model*

Saham	Z_i	W_i
ADRO	0,955368	0,452285
KLBF	0,482319	0,228337
PTBA	0,408702	0,193486
TLKM	0,265923	0,125892
Total	2,112312	1

Tabel 11.
Pembentukan $E(R_p)$, Risiko, dan Kinerja Portofolio *Single Index Model*

Karakteristik Portofolio	Hasil
<i>Expected Return</i>	0,004898040
<i>Varians Return</i>	0,001441157
Standar Deviasi	0,037962575
<i>Sharpe Ratio</i>	0,126633564
<i>Treynor Ratio</i>	0,003844555
<i>Jensen Ratio</i>	0,004502299

Hasil perhitungan pada Tabel 14 menunjukkan bahwa penyimpangan paling besar dimiliki oleh saham ANTM. Sehingga dapat dikatakan bahwa saham ANTM memiliki tingkat risiko yang paling besar dibandingkan saham lainnya. Pada Tabel 14, pembentukan portofolio efisien yang telah terbentuk memberikan kesimpulan terdapat 9 saham yang termasuk ke dalam saham penyusun portofolio efisien, yaitu saham ADRO, ANTM, BBCA, CPIN, INKP, KLBF, PTBA, TLKM, dan UNTR. Sedangkan 5 saham lainnya tidak memenuhi keputusan sebagai saham penyusun portofolio optimal, yaitu saham ASII, BBNI, BBRI, BMRI, dan PGAS.

Saham yang termasuk ke dalam saham penyusun portofolio efisien selanjutnya dilakukan perhitungan ERB untuk menentukan portofolio optimal. Berdasarkan hasil pada Tabel 15 diketahui sembilan saham seluruhnya merupakan saham yang termasuk ke dalam portofolio optimal berdasarkan pembentukan metode CAPM.

Hasil Tabel 16 menunjukkan bahwa saham ANTM memiliki proporsi terbesar, menunjukkan potensinya memberikan imbal hasil tertinggi di antara saham lainnya. Evaluasi kinerja portofolio pada Tabel 17 menunjukkan indeks *Sharpe* dan *Treynor* bernilai positif, masing-masing 0,0082 dan 0,00024, menandakan kinerja portofolio lebih baik dibandingkan in-

Tabel 12.
Covariance, Variance Pasar, dan Beta Saham CAPM

Saham	<i>Covarians</i>	<i>Varians Pasar</i>	β_i
ADRO	0,00025777	0,00017909	1,43933187
ANTM	0,00032832		1,83326634
ASII	0,00024222		1,35247851
BBCA	0,00020238		1,13003960
BBNI	0,00029546		1,64977356
BBRI	0,00028271		1,57860444
BMRI	0,00028023		1,56476662
CPIN	0,00023877		1,33323209
INKP	0,00032467		1,81288258
KLBF	0,00015929		0,88941753
PGAS	0,00031014		1,73178305
PTBA	0,00025005		1,39622489
TLKM	0,00020815		1,16228059
UNTR	0,00022800		1,27312417

Tabel 13.
Hasil Perhitungan *Expected Return CAPM*

Saham	β_i	$E(R_i)$
KLBF	0,889417526	0,000307674
BBCA	1,130039600	0,000366373
TLKM	1,162280594	0,000374238
UNTR	1,273124174	0,000401278
CPIN	1,333232090	0,000415941
ASII	1,352478510	0,000420636
PTBA	1,396224887	0,000431308
ADRO	1,439331874	0,000441823
BMRI	1,564766620	0,000472423
BBRI	1,578604442	0,000475798
BBNI	1,649773555	0,000493160
PGAS	1,731783050	0,000513166
INKP	1,812882577	0,000532950
ANTM	1,833266338	0,000537922

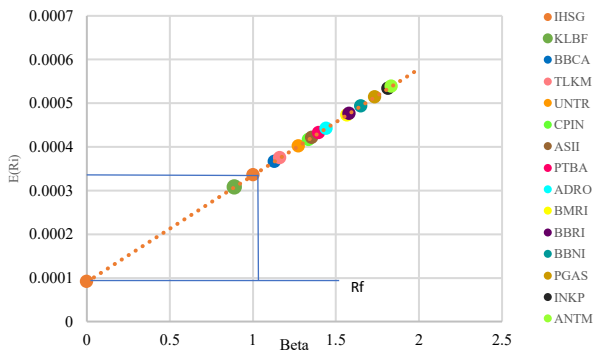
deks acuan. Namun, indeks Jensen bernilai 0, menunjukkan portofolio tidak menghasilkan kelebihan atau kekurangan kinerja (*alpha*) dibandingkan indeks acuan.

C. Perbandingan Pembentukan Portofolio Optimal

Perbandingan nilai *expected return*, tingkat risiko, dan kinerja portofolio optimal yang telah dihasilkan pada masing-masing metode pembentukan portofolio optimal dapat dilihat pada Tabel 18. Tabel 18 menunjukkan metode *Single Index Model* menghasilkan *return* lebih tinggi dengan risiko lebih rendah dibandingkan CAPM. Evaluasi kinerja menggunakan indeks *Sharpe*, *Treynor*, dan *Jensen* juga menunjukkan kinerja *Single Index Model* lebih unggul, sehingga portofolio optimalnya dinilai lebih baik dibandingkan CAPM.

V. KESIMPULAN/RINGKASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan sebagai berikut. (1) Hasil pembentukan portofolio



Gambar 1. Security Market Line (SML).

Tabel 14. Hasil Pembentukan Portofolio Efisien

Saham	σ_{ADRO}	$E(R_i)$	R_i	Keputusan
ADRO	0,03248898	0,000441823	0,001763512	Efisien
ANTM	0,04074527	0,000537922	0,002662194	Efisien
ASII	0,02567084	0,000420636	4,81829E-05	-
BBCA	0,01994550	0,000366373	0,000542238	Efisien
BBNI	0,02820360	0,000493160	0,000451268	-
BBRI	0,02745184	0,000475798	0,000182804	-
BMRI	0,02689789	0,000472423	0,000353112	-
CPIN	0,02884634	0,000415941	0,000444766	Efisien
INKP	0,03831528	0,000532950	0,001028815	Efisien
KLBF	0,02514902	0,000307674	0,000533684	Efisien
PGAS	0,03424504	0,000513166	0,000151759	-
PTBA	0,02997355	0,000431308	0,001002937	Efisien
TLKM	0,02310579	0,000374238	0,000496019	Efisien
UNTR	0,02924462	0,000401278	0,000814578	Efisien

Tabel 15.

Excess Return to Beta, Cut Off Rate, dan Cut Off Point Metode CAPM

Saham	ERB	C_i	C^*	Keputusan
ADRO	0,00122459	0,00025276	0,000305084	Optimal
ANTM	0,00145166	0,00030508*		Optimal
BBCA	0,00047904	0,00012810		Optimal
CPIN	0,00033292	0,00007216		Optimal
INKP	0,00056700	0,00012616		Optimal
KLBF	0,00059902	0,00009267		Optimal
PTBA	0,00071767	0,00015693		Optimal
TLKM	0,00042598	0,00010126		Optimal
UNTR	0,00063911	0,00012921		Optimal

folio optimal menggunakan metode pembentukan *Single Index Model* pada saham IDX30 menghasilkan 4 saham pembentuk portofolio optimal, yaitu saham ADRO, KLBF, PTBA, dan TLKM. Portofolio optimal yang terbentuk menghasilkan nilai *expected return* sebesar 0,004898040 dan tingkat risiko portofolio sebesar 0,001441157. Perhitungan evaluasi kinerja portofolio pada indeks *Sharpe* sebesar 0,126633564, indeks *Treynor* sebesar 0,003844555, dan indeks *Jensen* sebesar 0,004502299. (2) Hasil pembentukan portofolio optimal menggunakan metode pembentukan portofolio optimal menggunakan metode pembentukan CAPM pada saham IDX30 diperoleh 9 saham pembentuk portofolio optimal, yaitu saham ADRO, ANTM, BBCA, CPIN, INKP, KLBF, PTBA, TLKM, dan UNTR. Portofolio optimal yang terbentuk menghasilkan *expected return* sebesar 0,000444036 dan tingkat risiko portofolio sebesar 0,000243947. Perhitungan evaluasi kinerja portofolio pada indeks *Sharpe* sebesar 0,008240725, indeks *Treynor* sebesar 0,000243947, dan indeks *Jensen* sebesar 0. (3) Berdasarkan hasil pembentukan portofolio optimal metode SIM dan CAPM pada saham IDX30 dapat disimpulkan bahwa *Single Index Model* merupakan metode pembentukan portofolio optimal terbaik dibandingkan metode CAPM. Hal ini dapat dilihat dari hasil evaluasi kinerja portofolio menggunakan

Tabel 16. Nilai Z_i dan W_i saham CAPM

Saham	Z_i	W_i
ADRO	0,92775370	0,24506843
ANTM	0,92922959	0,24545829
BBCA	0,31375520	0,08287921
CPIN	0,03225806	0,00852105
INKP	0,23087360	0,06098583
KLBF	0,33770075	0,08920448
PTBA	0,46175994	0,12197503
TLKM	0,18112504	0,04784463
UNTR	0,37123660	0,09806306
Total	3,78569248	1

Tabel 17.

Pembentukan $E(R_p)$, Risiko, dan Kinerja Portofolio CAPM

Karakteristik Portofolio	Hasil
Expected Return	0,000444036
Varians Return	0,001838387
Standar Deviasi	0,042876419
Sharpe Ratio	0,008240725
Treynor Ratio	0,000243947
Jensen Ratio	0

Tabel 18.

Estimasi Parameter Harapan Bersyarat dan Standar Deviasi

	Single Index Model	CAPM
$E(R_p)$	0,004898040*	0,000444036
Varians Return	0,001441157	0,001838387*
Standar Deviasi	0,037962575	0,042876419*
Sharpe Ratio	0,126633564*	0,008240725
Treynor Ratio	0,003844555*	0,000243947
Jensen Ratio	0,004502299*	0

indeks *Sharpe*, *Treynor*, dan *Jensen* pada metode SIM memberikan nilai yang lebih besar dibanding metode CAPM.

DAFTAR PUSTAKA

- Y. S. Rodita dan M. Rosha, "Analisis perbandingan portofolio optimal single index model dan metode CATM menggunakan indeks pengukur Sharpe, Treynor, dan Jensen (studi kasus saham Jakarta Islamic Index) pada masa pandemi Covid19," *J. Math. UNP*, vol. 7, no. 2, hal. 54, Jul 2022, doi: 10.24036/unpjomath.v7i2.12724.
- D. C. Uno, "Analisis Perbandingan Kinerja dan Risiko Portofolio Optimal Saham LQ-45 Menggunakan Single Index Model dan Capital Asset Pricing Model Periode Agustus 2017-Januari 2020," Departemen Manajemen, Universitas Mercubuana, Jakarta, 2021.
- A. Nursanti, "Analisis Optimalisasi Portofolio Saham Syariah Menggunakan Single Index Model (Studi pada Jakarta Islamic Index Periode 2018-2019)," Departemen Perbankan Syariah, Universitas Islam Negeri Raden Intan, Lampung, 2020.
- M. Azis, S. Mintarti, dan M. Nadir, *Manajemen Investasi Fundamental, Teknikal, Perilaku Investor dan Return Saham*, 1 ed. Yogyakarta: Deepublish, 2015. ISBN: 978-602-280-566-3.
- J. Avianti dan M. Ratnasari, "Analisis pembentukan portofolio optimal dengan single index model dan z-score pada emiten IDX BUMN 20," *J. Emerg. Bus. Manag. Entrep. Stud.*, vol. 1, no. 1, hal. 21-38, 2021, doi: 10.34149/jebmes.v1i1.4.
- H. Jogiyanto, *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*, 7th ed. Yogyakarta: BPFE, 2010. ISBN: 979-503-370-0.
- R. Koenker dan K. F. Hallock, "Quantile regression," *J. Econ. Perspect.*, vol. 15, no. 4, hal. 143-156, Nov 2001, doi: 10.1257/jep.15.4.143.
- D. H. Cholidah, "Optimalisasi Portofolio Saham Indeks INVESTOR33 Menggunakan Single Index Model dan Stochastic Dominance," Departemen Aktuaria, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2022.
- W. Chindrianti, S. W. Rizki, dan N. Imro'ah, "Analisis pembentukan portofolio optimal investasi saham JII dengan metode capital asset pricing model," *Bul. Ilmiah Math. Stat dan Ter.*, vol. 11, no. 3, hal. 561-570, 2022, doi: https://doi.org/10.26418/bbimst.v11i3.56144.
- A. K. A. Hamid dan I. F. Cahyadi, "Analisis kinerja reksadana saham syariah di pasar modal Indonesia menggunakan metode Sharpe, Treynor, dan Jensen periode 2017-2018," *MALIA J. Islam. Bank. Financ.*, vol. 3, no. 2, hal. 95-124, 2020.