

Optimasi Portofolio Saham IDX30 Menggunakan Model Black Litterman

Syafta Elita Gusti¹, Dina Agustina²

^{1,2} Program Studi Matematika, Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan dan Alam, Universitas Negeri Padang (UNP)

Article Info

Article history:

Received November 18, 2024

Revised December 16, 2024

Accepted December 26, 2024

Keywords:

Portfolio

Risk

CAPM

Black Litterman

Kata Kunci:

Portofolio

Risiko

CAPM

Black Litterman

ABSTRACT

An investment that is quite popular with the public is stocks. Investors are advised to spread their money among a number of stocks to reduce the possibility of losing money. Creating an ideal portfolio is one way to do this. The 'Black Litterman Model' (BL) is a method for obtaining the right portfolio. The BL model is used to optimise the stock portfolio by combining investor opinion with market data. Market information is obtained using the 'Capital Asset Pricing Model' (CAPM). On the other hand, for investor opinion, a time series approach is used. This study uses the daily closing prices of IDX30 stocks in the period January 2023-July 2024. The results of the study show the optimum portfolio weighting, namely INDF shares at 0.464220, and BBKA shares at 0.387546. Meanwhile, the weighting of BRPT and BMRI shares is 0.028646 and 0.119588, which are considered speculative investments compared to INDF and BBKA shares.

ABSTRAK

Investasi yang cukup diminati oleh masyarakat adalah saham. Investor disarankan untuk menyebarkan uang di antara sejumlah saham guna menurunkan kemungkinan kehilangan uang. Menciptakan portofolio yang ideal ialah suatu cara untuk melakukannya. "Model Black Litterman" (BL) adalah suatu metode untuk memperoleh portofolio yang tepat. Model BL digunakan untuk mengoptimalkan portofolio saham dengan memadukan opini investor dengan data pasar. Informasi pasar diperoleh memakai "Capital Asset Pricing Model" (CAPM). Disisi lain, bagi opini investor, pendekatan deret waktu digunakan. Studi ini memakai harga penutupan saham harian IDX30 pada periode Januari 2023-Juli 2024. Hasil dari studi didapatkan bobot portofolio optimum, yakni saham INDF sebesar 0,464220, dan saham BBKA sebesar 0,387546. Sedangkan, bobot saham BRPT dan BMRI sebesar 0,028646 dan 0,119588 yang dianggap sebagai investasi spekulatif dibandingkan dengan saham INDF dan BBKA.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Syafta Elita Gusti

Program Studi Matematika, Departemen Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,

Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar barat, Padang Utara, Padang, Indonesia. Kode Pos: 25131

Email: syaftaelita09@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Komitmen sejumlah anggaran ataupun sumber daya lain yang ditanamkan saat ini dengan harapan memperoleh keuntungan di kemudian hari disebut investasi [1]. Investor bisa menanamkan



sejumlah dana pada suatu aset, salah satu jenis aset yang umum digunakan dalam investasi ialah saham. Saham ialah surat berharga yang dikeluarkan oleh perusahaan yang mencakup perjanjian antara perusahaan serta pemegang saham yang memberikan hak suara pada rapat umum pemegang saham dan income dalam bentuk dividen[2].

Tingginya minat investasi masyarakat tercermin dari pertumbuhan perdagangan saham di pasar modal. Untuk mengurangi risiko kerugian, investor disarankan untuk menyebar uang mereka di beberapa saham. Sederhananya, investor membuat portofolio saham yang optimum dengan mengkombinasikan ataupun mengumpulkan saham-saham tertentu untuk memaksimalkan keuntungan ataupun meminimalkan risiko.

Portofolio optimal dapat dicapai dengan menggunakan teknik diversifikasi, yaitu dengan menggabungkan beberapa saham yang mempunyai kategori yang berbeda. Kumpulan dari beberapa saham yang dipilih kemudian disebut portofolio saham. Portofolio saham merupakan kumpulan investasi yang tersusun atas beragam macam saham yang dimiliki oleh seorang investor. Guna mewujudkan portofolio yang optimal diperlukan beragam model dalam mengistemasi *return* saham yang akan diperoleh.

Karena itu, menciptakan portofolio optimal dari saham-saham IDX30 yang terdaftar di BEI merupakan tantangan utama studi berikut. IDX30 adalah indeks yang melacak pergerakan harga 30 saham dengan fundamental perusahaan yang kuat, likuiditas yang signifikan, serta kapitalisasi pasar yang cukup besar. Saham IDX30 dapat membuat investor dengan mudah mendiversifikasi portofolio, dengan mengurangi risiko yang terkait dengan investasi di satu atau beberapa saham. Optimasi portofolio saham IDX30 masih menjadi tantangan bagi investor. Salah satu masalah yang dihadapi, yaitu mengoptimalkan portofolio saham IDX30 dengan mengurangi risiko dan meningkatkan *return*.

Sejak Harry Markowitz pertama kali menerbitkan “Journal of Finance” di tahun 1952, paradigma konstruksi portofolio telah berubah. Markowitz membuat portofolio berlandaskan “mean variance” dengan menggunakan data historis saham. Meskipun model Markowitz ini sangat berguna dalam membantu investor mengoptimalkan portofolio. Namun, model ini memiliki beberapa kelemahan, seperti asumsi bahwa *return* saham berdistribusi normal dan bahwa risiko dapat diukur menggunakan standar deviasi [3].

Pada tahun 1990-an, Fisher Black dan Robert Litterman mengembangkan model Black Litterman (BL) yang digunakan untuk mengoptimalkan portofolio saham dengan menggabungkan informasi pasar dengan pandangan investor. Model BL dikembangkan sebagai respon terhadap keterbatasan model optimasi portofolio, seperti Markowitz, yang hanya bergantung pada data historis dan tidak memasukkan pandangan investor. Model BL memiliki beberapa kelebihan, seperti dapat mengintegrasikan informasi tambahan dan dapat mengurangi risiko [4]. Namun, model BL juga memiliki beberapa kekurangan, seperti memerlukan estimasi *return* yang akurat dan memerlukan pemilihan model yang tepat [5].

Studi berikut tujuannya guna mengoptimalkan portofolio saham IDX30 memakai model BL. Diharapkan perolehan studi berikut bisa menyampaikan wawasan untuk investor dalam menyusun portofolio optimal di pasar modal Indonesia, utamanya dalam berbagai saham yang tergabung dalam indeks IDX30.

2. KAJIAN TEORI

2.1. Saham

Saham merupakan surat bukti kepemilikan atas aset-aset perusahaan yang menerbitkan saham. Dengan memiliki saham suatu perusahaan maka investor akan mempunyai hak terhadap pendapatan dan kekayaan perusahaan, setelah dikurangi dengan pembayaran semua kewajiban perusahaan. Ada 2 jenis saham: saham biasa adalah sekuritas yang menunjukkan bahwasannya pemegang saham biasa memiliki hak kepemilikan atas aset perusahaan, dan saham preferen adalah saham yang menggabungkan fitur-fitur obligasi serta saham biasa.

2.2. Black Litterman

Model Black Litterman (BL) memungkinkan investor untuk menggabungkan pandangan investor tentang pasar dengan informasi historis sehingga dapat menghasilkan bobot portofolio yang optimal [6]. Untuk melihat kondisi pasar dalam keadaan seimbang, pada model BL digunakan “*Capital Asset Pricing Model*” (CAPM) disebut sebagai sebuah model yang, dalam kondisi pasar yang seimbang, menghubungkan risiko dalam portofolio dengan imbal hasil yang diharapkan dari aset-aset berbahaya. Formula untuk mencari nilai CAPM sebagai berikut:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i(E(R_M) - R_f) \quad (1)$$

Selanjutnya, Setiap investor pasti memiliki pandangan atau pendapat mengenai *return* yang diharapkan. Dalam hal ini, pandangan investor terbagi atas pandangan absolut dan pandangan relatif. Tingkat keyakinan dinyatakan sebagai standar deviasi atas pengembalian yang diharapkan dari pandangan tersebut. tingkat keyakinan (confidence level), yang berada di antara 0% dan 100%, dapat digunakan untuk mengukur seberapa tidak pastinya pendapat investor. Semakin lemah keyakinan yang ditetapkan pada suatu pemikiran, maka semakin kecil pengaruh pandangan tersebut terhadap bobot portofolio. Formula tingkat keyakinan investor sebagai berikut:

$$\Omega = \tau P \Sigma P' \quad (2)$$

Dengan menggabungkan pandangan investor dengan CAPM, maka formula model Black Litterman ialah:

$$E(r) = [(\tau \Sigma)^{-1} + P^T \Omega^{-1} P]^{-1} [(\tau \Sigma)^{-1} \Pi + P^T \Omega^{-1} Q] \quad (3)$$

2.3. Metode Time Series

Teknik statistik untuk menganalisis data yang dihimpun pada urutan waktu dengan pola musiman ataupun tren disebut metode “time series”. Metode *time series* yang digunakan adalah *Autoregressive Moving Average* (ARMA), dalam hal ini model ARMA terbagi atas tiga kelompok, yaitu : pertama, Autoregressive (AR) merupakan model yang mengasumsikan bahwa nilai saat ini pada deret waktu bergantung pada nilai sebelumnya [7]. Model AR dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$Y_t = \phi_1 Y_{\{t-1\}} + \phi_2 Y_{\{t-2\}} + \dots + \phi_p Y_{\{t-p\}} + \epsilon_t \quad (4)$$

Dimana:

- Y_t : nilai deret waktu pada waktu t
- ϕ : koefisien dari AR
- ϵ_t : standar *error*

Kedua, *Moving Average* (MA) merupakan model yang mengasumsikan bahwa nilai saat ini dari deret waktu dipengaruhi oleh standar *error* dari nilai-nilai sebelumnya. Model MA dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$Y_t = \theta_0 + \theta_1 \epsilon_{\{t-1\}} + \theta_2 \epsilon_{\{t-2\}} + \dots + \theta_q \epsilon_{\{t-q\}} + \epsilon_t \quad (5)$$

Dimana:

- θ : koefisien dari MA

Dan yang ketiga, Model *Autoregressive Moving Average* (ARMA) yang menggabungkan dua pendekatan, yaitu AR, dan MA untuk menangkap pola dalam deret waktu. Model ARMA dapat dinyatakan sebagai ARMA(p, q), dimana (p) adalah urutan dari komponen AR, dan (q) adalah urutan dari komponen MA. ARMA dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$Y_t = \phi_1 Y_{\{t-1\}} + \dots + \phi_p Y_{\{t-p\}} + \epsilon_t - \theta_1 \epsilon_{\{t-1\}} - \dots - \theta_q \epsilon_{\{t-q\}} \quad (6)$$



3. METODE

Studi berikut sifatnya terapan, serta dimulai dengan tinjauan literatur sebelum mengumpulkan data, yakni “data harga penutupan saham harian pada saham IDX30 pada periode Januari 2023-Juli 2024”. Saat melaksanakan analisa pada data yang sudah didapatkan digunakan *Microsoft Excel* 2010 dan *software R*. sementara metode yang digunakan adalah model Black Litterman, dan metode *time series*. Dengan langkah-langkahnya yaitu:

- a) Mengambil data harga penutupan saham harian dari masing-masing saham
- b) Menghitung *return* saham
- c) Membentuk portofolio
- d) Melakukan uji normalitas dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* pada portofolio saham
- e) Menghitung nilai *return* asset bebas risiko
- f) Menghitung nilai *return* pasar dan *expected return* pasar pada data IHSG
- g) Menghitung variansi *return* pasar, kovariansi antara *return* pasar dengan masing-masing *return* saham, dan beta saham
- h) Menghitung *expected return* dengan CAPM
- i) Membentuk vektor pandangan investor dengan metode *time series*
- j) Menghitung nilai tingkat keyakinan investor (Ω)
- k) Menghitung *expected return* dengan model BL,
- l) Menentukan bobot saham dengan *expected return* model BL
- m) Menghitung *expected return* dan risiko portofolio optimal
- n) Menghitung *sharpe-ratio*,
- o) Membuat Kesimpulan”

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Deskripsi Data

Data yang dipakai ialah “data penutupan harga saham harian pada perusahaan yang terdaftar dalam IDX30 pada periode Januari 2023-Juli 2024”. Dimana terdapat 23 saham yang konsisten pada periode ini. Data yang dipakai pada studi berikut yaitu data *return* saham efisien bisa diamati di Tabel 1.

Tabel 1. Saham Efisien

Kode Saham	<i>Return</i>	Variansi
BRPT	0,000954	0,001676
BMRI	0,000669	0,000285
BBCA	0,000495	0,000150
INDF	-0,000272	0,000150

Pada Tabel 1, terdapat 4 saham efisien, saham efisien ialah saham yang memberi nilai *return* yang optimal untuk taraf risiko tertentu. Dalam hal ini, saham INDF dikatakan efisien karena memiliki variansi (risiko) yang sama dengan saham BBCA yang menunjukkan bahwa saham INDF memberikan *return* yang sebanding dengan risiko yang diambil.

4.2. Hasil Analisis

Analisis portofolio optimal saham IDX30 menggunakan model Black Litterman dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

4.2.1. Uji Normalitas

Dari saham efisien yang telah terbentuk pada Tabel 1. Kemudian, dilaksanakan “uji normalitas dengan uji *Kolmogorov-Smirnov*” yang bertujuan untuk melihat saham berdistribusi normal yang nantinya digunakan dalam pembentukan pandangan investor dengan metode *time series*.

Dari hasil uji dapat dikatakan bahwa saham efisien pada Tabel 1, berdistribusi normal dengan $\alpha > 0,05$. Oleh karena itu, pembentukan pandangan investor dengan metode *time series* dapat dilakukan.

4.2.2. Analisis *Capital Asset Pricing Model* (CAPM)

Sebelum analisis model Black Litterman dilaksanakan, lebih awal dilaksanakan analisis CAPM pada data saham yang telah diperoleh sebelumnya. Formula untuk mencari nilai CAPM sebagai berikut:

Dari analisis CAPM ini diperoleh nilai “*expected return* CAPM” yang bisa diamati di Tabel 2.

Tabel 2. Nilai *expected return* CAPM

Kode Saham	$E(R_i)$
BRPT	0,055843
BMRI	0,059865
BBCA	0,060190
INDF	0,060858

Pada Tabel 2, saham INDF memiliki nilai proyeksi return terbesar (0,060858), sedangkan saham BRPT memiliki nilai proyeksi return terkecil (0,055843). Pada model Black Litterman, nilai “*expected return*” ini selanjutnya akan ditransformasikan jadi vektor return ekuilibrium.

4.2.3. Pandangan Investor

Setelah memperoleh nilai CAPM, langkah selanjutnya diperlukan nilai dari pandangan investor. Dalam hal ini akan dilakukan estimasi nilai *return* saham memakai model *time series*. Data dari perolehan estimasi bisa diamati di Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Estimasi *Return* Saham dengan Model *Time Series*

Kode Saham	Hasil Prediksi
BRPT	0,006518
BMRI	0,001735
BBCA	0,000356
INDF	-0,000511

Dari hasil yang diperoleh pada Tabel 3, investor yang tidak sepenuhnya yakin dengan prediksi yang dibuat akan membentuk vektor opini.

4.2.4. Analisis Model Black Litterman

1. Perhitungan *Expected Return* dan Bobot Saham

Perhitungan ini dilakukan setelah memperoleh vektor *return* ekuilibrium (Π) dan vektor pandangan investor. Formula yang digunakan dalam model BL sebagai berikut:
 Sehingga, diperoleh nilai *expected return* model BL. Dapat dilihat pada Tabel 4.



Tabel 4. Expected Return Model BL

Kode Saham	$E(R_{BL})$
BRPT	0,03118
BMRI	0,03080
BBCA	0,03027
INDF	0,03017

Setelah memperoleh nilai *expected return* model BL akan dilaksanakan pembobotan saham. Perhitungan bobot saham dapat dilihat di Tabel 5.

Tabel 5. Nilai Bobot Saham

Kode Saham	Z_i	W
BRPT	0,043094	0,028646
BMRI	0,179902	0,119588
BBCA	0,583004	0,387546
INDF	0,698349	0,464220
Jumlah		1

Dari Tabel 5, terlihat bahwa nilai bobot tertinggi diperoleh oleh saham INDF sebesar 0,464220 yang artinya pada saham INDF investor mengharapkan adanya pengembalian dalam periode yang dianalisis dan adanya alokasi aset.

3.2.4. Perhitungan *Expected Return* dan Risiko Portofolio

Setelah melakukan analisis model BL, langkah selanjutnya kita menghitung “*expected return*” serta risiko dari portofolio yang bisa diamati di Tabel 6.

Tabel 6. Expected Return dan Risiko Portofolio

<i>Expected Return</i>	Risiko
0,030316	0,001004

Dari Tabel 6, terlihat bahwa nilai dari “*expected return*” sejumlah 0,030316 dengan risiko yang relatif rendah sebesar 0,001004 yang menunjukkan bahwa investasi mungkin dianggap sebagai pilihan yang menarik bagi investor yang menginginkan pengembalian yang stabil dengan risiko yang minimum.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dalam pembentukan portofolio dengan menerapkan model BL, dimana dalam pembentukannya menggabungkan analisis CAPM dan pandangan investor dengan metode *time series*. Dari portofolio optimal yang dibentuk, peneliti merekomendasikan saham INDF dan BBCA karena memberikan keuntungan yang lebih besar, dengan bobot saham INDF sebesar 0,464220, dan bobot saham BBCA sebesar 0,387546. Sedangkan, bobot saham BRPT dan BMRI sebesar 0,028646 dan 0,119588 yang dianggap sebagai investasi spekulatif dibandingkan dengan saham INDF dan BBCA.

REFERENSI

- [1] Tandelin, E., Portofolio dan Investasi, Yogyakarta: Kanisius, 2010.
- [2] Jogiyanto, H., Portofolio dan Analisis Investasi: Pendekatan Modul (Edisi 2), Penerbit Andi, 2022.

-
- [3] M. Campbell dkk A. C., The Econometrics of Financial Markets-Princeton University Press (1996).pdf. 1996.
 - [4] T. Idzorek, A Step-By-Step Guide to the Black-Litterman Model Incorporating User-specified Confidence Levels,"*SSRN Electron. J.*, 2019, doi: 10.2139/ssrn.3479867.
 - [5] A. Meucci, *Risk and asset allocation*, Reprint of the 2007 edition, 1. softcover printing. dalam Springer finance. Dordrecht Heidelberg: Springer, 2009.
 - [6] A. Andonov, R. Bauer, dan M. Cremers, Can Large Pension Funds Beat the Market?,"2012.
 - [7] G. E. P. Box, Time Series Analysis, 2015.
 - [8] A. V. D. K. Ratri, Analisis Portofolio Optimum Saham Syariah Dengan Model Black Litterman, *J. Fourier*, vol. 4, no. 1, hlm. 1, Apr 2015, doi: 10.14421/fourier.2015.41.1-15.
 - [9] B. Litterman, MODERN INVESTMENT MANAGEMENT, 2003.
 - [10] E. J. Elton, *Modern portfolio theory and investment analysis*, Ninth edition. Hoboken, NJ: Wiley, 2014.
 - [11] E. F. Brigham dan J. F. Houston, *Fundamentals of financial management*, 13. ed., Student ed. Mason, Ohio: South-Western, Cengage Learning, 2013.
 - [12] R. E. Walpole, R. H. Myers, S. L. Myers, dan K. Ye, Ed., *Probability & statistics for engineers & scientists: MyStatLab update*, Ninth edition. Boston: Pearson, 2017.
 - [13] T. S. Coleman, Quantitative Risk Management.
 - [14] H. Anton dan A. Kaul, Elementary Linear Algebra, 12th Edition.
 - [15] Markowitz, H., Portfolio Selection Efficient Diversifi.pdf, 1952.
 - [16] W. A. Woodward, H. L. Gray, dan A. C. Elliott, *Applied time series analysis with R*, Second Edition. Boca Raton, FL London New York: Chapman and Hall/CRC, imprint of Taylor & Francis Group, 2017. doi: 10.1201/9781315161143.