Pendekatan Multi-Kriteria ELECTRE untuk Pengambilan Keputusan Investasi Saham

Valentino Arizona Putra*[1], Najwa Jenar Aulia[2], Putri Rossa Ananta[3], Fara Anzhura Yudhitasari[4], Amiq Fahmi[5]
Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang, Indonesia
e-mail: [1]112202306995@mhs.dinus.ac.id, [2]112202306992@mhs.dinus.ac.id,
[3]112202306996@mhs.dinus.ac.id, [4]112202306999@mhs.dinus.ac.id, [5]amiq.fahmi@dsn.dinus.ac.id
*Penulis Korespondensi

Diterima: 14 Januari 2026; Direvisi: 14 Oktober 2026; Disetujui: 22 Oktober 2026

Abstrak

Perkembangan pasar modal di Indonesia meningkatkan minat masyarakat terhadap investasi saham, tetapi pemilihan saham yang tepat masih menjadi tantangan karena melibatkan berbagai kriteria keuangan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan metode Elimination Et Choix Traduisant La Réalité (ELECTRE) sebagai Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dalam proses pengambilan saham di industri perbankan. Studi ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan data sekunder dan empat saham pilihan: Bank Mandiri (BMRI), Bank Rakyat Indonesia (BBRI), Bank Central Asia (BBCA), dan Bank Negara Indonesia (BBNI). Di antara kriteria yang digunakan adalah Dividend Yield, Earnings per Share (EPS), dan Return on Equity (ROE). Pemeringkatan alternatif, normalisasi, pembobotan, dan pembentukan himpunan concordance dan discordance adalah semua langkah ELECTRE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa BBCA menerima nilai concordance murni tertinggi sebesar 16, diikuti oleh BBRI dengan nilai 4, BMRI dengan nilai −4, dan BBNI dengan nilai −16. Berdasarkan average rank, BBCA dan BBRI memperoleh nilai yang sama, yaitu 2, sedangkan BBNI memperoleh 2,5 dan BMRI 3,5. Hasil ini menunjukkan bahwa ELECTRE dapat membantu membandingkan alternatif saham secara sistematis berdasarkan beberapa kriteria. Namun, kesamaan peringkat BBCA dan BBRI menunjukkan perlunya aturan pemeringkatan akhir yang konsisten. Hasil penelitian dapat menjadi bahan pertimbangan investasi, tetapi tidak menjamin keuntungan.

Kata kunci: *sistem pendukung keputusan, electre, investasi saham, mcdm, pemeringkatan saham*

Abstract

The development of Indonesia's capital market has increased public interest in stock investment, but selecting the right stocks remains challenging due to multiple financial criteria. This study aims to implement the Elimination Et Choix Traduisant La Réalité (ELECTRE) method as a Decision Support System (DSS) for stock selection in the banking industry. A quantitative approach using secondary data was applied to four stocks: Bank Mandiri (BMRI), Bank Rakyat Indonesia (BBRI), Bank Central Asia (BBCA), and Bank Negara Indonesia (BBNI). The criteria include Dividend Yield, Earnings per Share (EPS), and Return on Equity (ROE). The ELECTRE process involves normalization, weighting, concordance and discordance set formation, and alternative ranking. The results show that BBCA achieved the highest net concordance score of 16, followed by BBRI (4), BMRI (−4), and BBNI (−16). Based on average rank, BBCA and BBRI both scored 2, while BBNI scored 2.5 and BMRI scored 3.5. These findings indicate that ELECTRE can systematically compare stock alternatives based on multiple criteria. However, the tied rankings of BBCA and BBRI highlight the need for consistent final ranking rules. The results may serve as a reference for investment decisions but do not guarantee profits.

Keywords*: decision support system, electre, stock investment, mcdm, stock ranking*

I. PENDAHULUAN

This is an open access article under the CC–BY-SA license.

Aktivitas pasar modal yang ada di Indonesia terus berkembang pesat dari tahun ke tahun, khususnya pada instrumen investasi saham. Kemudahan akses terhadap informasi serta dukungan teknologi digital mendorong meningkatnya jumlah investor, termasuk investor pemula. Meskipun demikian, peningkatan minat tersebut tidak selalu diiringi dengan kemampuan analisis yang memadai dalam memilih saham yang tepat. Pemilihan saham yang kurang tepat berpotensi menimbulkan risiko kerugian akibat keputusan investasi yang tidak didasarkan pada pertimbangan yang komprehensif.

Dalam praktiknya, pemilihan saham membutuhkan analisis standar keuangan yang berbeda untuk menunjukkan kinerja dan prospek perusahaan. Beberapa indikator yang umum digunakan adalah *dividend yield*, *earning per share*, dan *return on equity*. Setiap kriteria memiliki bobot kepentingan yang bervariasi serta keterkaitan satu sama lain, sehingga melakukan pengambilan keputusan secara manual menjadi semakin sulit. Karena keadaan ini, investor sering mengalami kesulitan dalam membandingkan dan memilih saham terbaik dari berbagai opsi yang tersedia [1]. Kompleksitas tersebut juga tercermin dalam penelitian Solares et al. (2022), yang menggabungkan peramalan harga, pemilihan saham, dan optimasi portofolio untuk membantu keputusan investasi saham [2].

Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan yang mampu mengevaluasi berbagai kriteria secara terstruktur dan objektif guna menghasilkan keputusan yang lebih tepat dan terukur. Salah satu pendekatan dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM), yaitu metode pengambilan keputusan yang melibatkan beberapa kriteria sekaligus sebagai dasar dalam menentukan pilihan [3]. Salah satu metode MCDM adalah ELECTRE (*Elimination et Choix Traduisant la Réalité*), yang membandingkan alternatif berdasarkan kriteria tertentu untuk mengidentifikasi hubungan dominasi dan menentukan peringkat alternatif [4]. Penerapan ELECTRE dalam SPK telah dilakukan untuk menentukan prioritas inventaris kantor [5] serta prioritas pengembangan layanan [6]. Relevansi ELECTRE dalam pengambilan keputusan investasi juga ditunjukkan oleh Emamat et al. (2022), yang menerapkan ELECTRE-TRI dan *FlowSort* untuk seleksi portofolio saham serta menemukan bahwa penentuan parameter model yang tepat diperlukan untuk mengurangi inkonsistensi hasil [7]. Karakteristik tersebut menjadikan ELECTRE relevan untuk mendukung pengambilan keputusan investasi saham yang melibatkan beberapa kriteria keuangan.

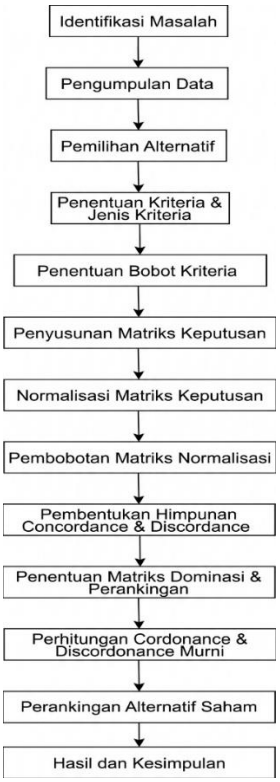
Penelitian terdahulu telah menerapkan metode ELECTRE dalam berbagai pengambilan keputusan, termasuk pemilihan saham [1], pengembangan layanan [6], dosen terbaik [8], calon kepala desa [9], pemberian kredit [10], pemilihan handphone [11], dan penentuan lokasi usaha [12]. Penelitian Dero dan Yulhendri [1] menjadi acuan utama karena menggunakan kriteria *Dividend Yield*, *Earning per Share* (EPS), dan *Return on Equity* (ROE), tetapi hanya melibatkan tiga alternatif saham, yaitu BBCA, BBRI, dan BMRI. Penelitian ini memperluas alternatif menjadi empat saham dengan menambahkan BBNI. Kesenjangan penelitian terletak pada perluasan alternatif dan perbandingan hasil pemeringkatan saham. Kebaruan penelitian ini adalah penerapan ELECTRE pada empat saham perbankan melalui analisis matriks keputusan, normalisasi, pembobotan, serta hubungan *concordance* dan *discordance*. Hasil dan pembahasan berfokus pada proses perhitungan dan pemeringkatan BBCA, BBRI, BMRI, dan BBNI berdasarkan ketiga kriteria tersebut. Kesimpulan ditujukan untuk mengidentifikasi saham dengan peringkat terbaik berdasarkan hasil ELECTRE serta menilai penerapannya sebagai Sistem Pendukung Keputusan, bukan memastikan keuntungan investasi.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini melakukan penerapan metode Sistem Pendukung Keputusan (SPK) melalui pendekatan *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) digunakan dalam penelitian ini sebagai pendekatan kuantitatif. ELECTRE *(Elimination Et Choix Traduisant La Réalité)* adalah metodologi yang diadopsi. Tujuannya adalah untuk mendukung pengambilan keputusan investasi saham secara objektif dan sistematis berdasarkan sejumlah kriteria keuangan [8]. Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh dari dataset publik yang tersedia pada *platform Kaggle*. Data keuangan perusahaan ini dimasukkan ke dalam metode ELECTRE untuk membantu pengambilan keputusan investasi saham. Gambar 1 menunjukkan tahapan penelitian yang dilakukan untuk menentukan peringkat saham dan menjelaskan tahapan pelaksanaan penelitian.

Tahapan penelitian diawali dengan identifikasi permasalahan, yaitu kesulitan investor dalam menentukan saham terbaik akibat banyaknya alternatif dan kriteria yang harus dipertimbangkan secara bersamaan. Selanjutnya dilakukan penentuan alternatif dan kriteria, di mana alternatif berupa saham perusahaan yang menjadi objek penelitian, sedangkan kriteria penilaian meliputi *Dividend Yield*, *Earning per*

Share, dan *Return on Equity*. Kriteria tersebut dipilih karena mampu merepresentasikan kinerja perusahaan serta potensi keuntungan yang dapat diperoleh investor



Gambar 1. Diagram alir penelitian. Sumber [10]

.Tahap berikutnya adalah pengumpulan data. Ini dilakukan dengan menyebarkan kuesioner dan mengumpulkan laporan keuangan perusahaan dari sumber resmi untuk menentukan seberapa penting masing-masing kriteria. Skala *Likert* digunakan untuk melakukan ini. Dalam proses pengambilan keputusan investasi saham, nilai kriteria ini digunakan untuk menunjukkan tingkat prioritas setiap kriteria.

Setelah proses pengumpulan data selesai, tahap selanjutnya adalah menyusun matriks keputusan yang merepresentasikan nilai setiap alternatif saham berdasarkan kriteria penilaian yang telah ditetapkan sebagai dasar dalam proses analisis dan pengambilan keputusan. Matriks keputusan dinyatakan dalam Persamaan (1) dan (2) :

$$X = [x_{ij}] \tag{1}$$

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \ldots & x_{mn} \end{bmatrix} \tag{2}$$

Di mana x_{ij} adalah nilai alternatif ke-i pada kriteria ke-j [11].

Tahap selanjutnya menyetarakan nilai pada matriks keputusan proses normalisasi sehingga setiap kriteria dapat memiliki skala yang sebanding (*proporsional*). Proses ini dilakukan dengan menggunakan Persamaan (3).

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} x_{ij}^2}} \tag{3}$$

Hasil dari proses ini berupa matriks normalisasi $R = [r_{ij}]$.

Selanjutnya dilakukan pembobotan matriks normalisasi dengan cara mengalikan setiap nilai normalisasi, hasil dari perhitungan nantinya diperoleh dengan mempertimbangkan bobot setiap kriteria dalam menentukan nilai akhir. Sebagaimana perhitungan dilakukan dengan rumus pada Persamaan (4):

$$v_{ij} = w_j \times r_{ij} \tag{4}$$

Hasil perhitungan ini membentuk matriks berbobot $V = v_{ij}$ [13].

Pembentukan himpunan *concordance* dan *discordance* adalah tahap selanjutnya, yang merupakan dasar dari teknik ELECTRE. Himpunan ketidaksesuaian menunjukkan alternatif dengan nilai yang lebih rendah dibandingkan alternatif lainnya, Sementara itu, himpunan kesesuaian mencakup alternatif yang memiliki nilai sama dengan atau lebih tinggi daripada alternatif pembandingnya.

Pada Persamaan (5) himpunan kriteria yang menunjukkan bahwa nilai alternatif *Ak* lebih besar atau sama dengan nilai alternatif pembanding pada kriteria ke-*j* disebut sebagai himpunan konsolidasi [13]:

$$C_{kl} = \{j | v_{kj} \geq v_{lj}, j = 1,2, \dots, n\} \quad (5)$$

Matriks *concordance* dirumuskan dalam persamaan (6) berikut:

$$c_{kl} = \sum_{j \in C_{kl}} w_j \quad (6)$$

Setelah matriks *concordance* terbentuk, tahap selanjutnya adalah menentukan himpunan *discordance*, yaitu himpunan kriteria di mana nilai alternatif *Ak* lebih kecil dibandingkan alternatif *Al* ditentukan dengan Persamaan (7) [12]:

$$D_{kl} = \{j | v_{kj} < v_{lj}\} \quad (7)$$

Dan matriks *discordance* dirumuskan dalam Persamaan (8) berikut [11]:

$$d_{kl} = \frac{max_{j \in D_{kl}} |v_{kj} - v_{lj}|}{max_{lj} |v_{kj} - v_{lj}|} \quad (8)$$

Berdasarkan matriks tersebut, dilakukan penentuan nilai ambang batas (*threshold*) untuk membentuk matriks dominasi, yang digunakan untuk mengidentifikasi kekuatan (dominasi) suatu alternatif dalam mengungguli alternatif lainnya. Setelah matriks dominasi telah diperoleh, nilai *concordance* murni dilakukan dengan mengurangkan jumlah nilai per baris dengan jumlah nilai per kolom pada matriks *concordance*, dengan mengabaikan elemen diagonal (j≠k)(j=k). Rumus yang digunakan yaitu Persamaan (9) berikut:

$$C_j = \sum_{k=1}^{n} C(j,k) - \sum_{k=1}^{n} C(k,j), (j \neq k) \quad (9)$$

Perhitungan *discordance* murni dilakukan dengan cara yang sama, yaitu mengurangkan jumlah nilai per baris dengan jumlah nilai per kolom pada matriks *discordance*. Persamaan matematis yang digunakan untuk menghitung nilai tersebut dirumuskan dalam Persamaan (10) berikut:

$$D_j = \sum_{k=1}^{n} D(j,k) - \sum_{k=1}^{n} D(k,j), (j \neq k) \quad (10)$$

Tahap akhir dari penerapan metode ELECTRE adalah perankingan alternatif saham, di mana saham dengan tingkat dominasi tertinggi dianggap sebagai alternatif terbaik dalam pengambilan keputusan investasi. Metode ELECTRE dipilih karena mampu menangani permasalahan pengambilan keputusan dengan banyak kriteria serta menghasilkan peringkat alternatif berdasarkan hubungan dominasi antar alternatif, sehingga metode ini dinilai sesuai untuk kasus pemilihan saham yang memiliki karakteristik kompleks dan multikriteria.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Temuan penelitian ini menunjukkan implementasi metode ELECTRE dalam proses seleksi saham perbankan di Indonesia sebagai bahan pertimbangan investasi. Seluruh tahapan perhitungan dilakukan secara sistematis dan disajikan secara rinci untuk menunjukkan bagaimana keputusan akhir diperoleh berdasarkan perbandingan multi-kriteria antar alternatif.

Penelitian ini menggunakan empat alternatif saham, yaitu:A1 = Bank Mandiri (BMRI), A2 = Bank Rakyat Indonesia (BBRI), A3 = Bank Central Asia (BBCA), dan A4 = Bank Negara Indonesia (BBNI).

Dengan kriteria penelitian yang terdiri dari *Dividend Yield* (C1), *Earning per Share* (C2), *Return on Equity* (C3).

Berdasarkan data historis yang digunakan, berikut ini merupakan Tabel 1 yang menjelaskan matriks keputusan awal yang memuat nilai setiap alternatif saham berdasarkan kriteria *Dividend Yield* (DY), *Earnings per Share* (EPS), dan *Return on Equity* (ROE).

Tabel 1. Keputusan awal matriks

Alternatif	C1 (DY)	C2 (EPS)	C3 (ROE)
A1	3.21	685	18.4
A2	3.87	312	19.2
A3	1.12	890	23.5
A4	2.95	410	16.8

Karena nilai antar kriteria memiliki satuan dan rentang yang berbeda, maka dilakukan proses normalisasi menggunakan normalisasi vektor. Normalisasi dilakukan pada perhitungan berikut:

$$C1 = \sqrt{3.21^2 + 3.87^2 + 1.12^2 + 2.95^2} = 5.71$$
$$C2 = \sqrt{685^2 + 312^2 + 890^2 + 410^2} = 1347.06$$
$$C3 = \sqrt{18.4^2 + 19.2^2 + 23.5^2 + 16.8^2} = 34.66$$

Sehingga normalisasi untuk setiap alternatif pada C1, C2, dan C3 adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{3.21}{5.71} = 0.56 \quad r_{12} = \frac{685}{1347.06} = 0.51 \quad r_{13} = \frac{18.4}{34.66} = 0.53$$
$$r_{21} = \frac{3.87}{5.71} = 0.68 \quad r_{22} = \frac{312}{1347.06} = 0.23 \quad r_{23} = \frac{19.2}{34.66} = 0.55$$
$$r_{31} = \frac{1.12}{5.71} = 0.20 \quad r_{32} = \frac{890}{1347.06} = 0.66 \quad r_{33} = \frac{23.5}{34.66} = 0.68$$
$$r_{41} = \frac{2.95}{5.71} = 0.52 \quad r_{42} = \frac{410}{1347.06} = 0.30 \quad r_{13} = \frac{16.8}{34.66} = 0.48$$

Seluruh hasil normalisasi tersebut dirangkum pada Tabel 2 menjelaskan hasil normalisasi matriks keputusan untuk setiap alternatif saham berdasarkan kriteria *Dividend Yield* (DY), *Earnings per Share* (EPS), dan *Return on Equity* (ROE).

Tabel 2. Hasil normalisasi matriks keputusan

Alternatif	C1	C2	C3
A1	0.56	0.51	0.53
A2	0.68	0.23	0.55
A3	0.20	0.66	0.68
A4	0.52	0.30	0.48

Pembobotan dilakukan pada matriks normalisasi dengan mempertimbangkan prioritas setiap kriteria. Proses ini menghasilkan nilai baru melalui perhitungan sesuai dengan Persamaan (9). Hasil pembobotan ini digunakan pada tahap perhitungan ELECTRE berikutnya.

Tabel 3. Responden pada data *dividend yield*

Pernyataan	Bobot	Responden
Sangat Setuju	5	27
Setuju	4	31
Kurang Setuju	3	43
Tidak Setuju	2	7
Sangat Tidak Setuju	1	5

Pada data Tabel 3 menampilkan hasil penilaian responden terhadap kriteria *Dividend Yield*, perhitungan dilakukan menggunakan rumus Total skor = T x Pn dan Index(%) = (Total Skor / Skor Maksimum) 100, maka didapatkan : Total skor *Dividend Yield* = (5×27)+ (4×31)+ (3×43)+ (2×7)+ (1×5) = 404 Index(%) = (404÷560)×100 = 72.14 yang termasuk dalam kategori setuju dengan bobot penilaian 4 [1].

Tabel 4. Responden pada data *earning per share*

Pernyataan	Bobot	Responden
Sangat Setuju	5	13
Setuju	4	30
Kurang Setuju	3	39
Tidak Setuju	2	19
Sangat Tidak Setuju	1	11

Pada data Tabel 4 menampilkan hasil penilaian responden terhadap kriteria *Earnings per Share*, perhitungan dilakukan menggunakan Dengan rumus Total skor = T x Pn dan Index(%) = (Total Skor / Skor Maksimum) x 100, maka didapatkan : Total skor *Earning per Share* = (5×13)+ (4×30)+ (3×39)+ (2×19)+ (1×11) = 351 Index(%) = (351÷560)×100 = 62.67 dengan hasil akhir adalah setuju dengan bobot 4 [1].

Tabel 5. Responden pada data *return on equity*

Pernyataan	Bobot	Responden
Sangat Setuju	5	18
Setuju	4	27
Kurang Setuju	3	38
Tidak Setuju	2	15
Sangat Tidak Setuju	1	14

Pada data tabel 5 menampilkan hasil penilaian responden terhadap kriteria *Return on Equity*, perhitungan dilakukan menggunakan rumus Total skor = T x Pn dan Index(%) = (Total Skor / Skor Maksimum) x 100, maka didapatkan : Total skor *Return on Equity* = (5×18)+ (4×27)+ (3×38)+ (2×15)+ (1×14) = 356 Index(%) = (356÷560)×100 = 63.57 termasuk dalam kategori setuju dengan bobot penilaian 4 [1].

Berdarkan perhitungan total skor yang dilakukan sebelumnya, maka diperoleh bobot untuk *Dividend Yield*, *Earning per Share* dan *Return on Equity* adalah sebagai berikut:

$w_1 = 4\,, w_2 = 4\,, w_3 = 4$

Perhitungan matriks ternormalisasi berbobot untuk setiap alternatif adalah sebagai berikut:

$v11 = 4 \times 0.56 = 2.24 v12 = 4 \times 0.51 = 2.04 v13 = 4 \times 0.53 = 2.12$
$v21 = 4 \times 0.68 = 2.72 v22 = 4 \times 0.23 = 0.93 v23 = 4 \times 0.55 = 2.20$
$v31 = 4 \times 0.20 = 0.80 v32 = 4 \times 0.66 = 2.64 v33 = 4 \times 0.68 = 2.72$
$v41 = 4 \times 0.52 = 2.08 v42 = 4 \times 0.30 = 1.20 v43 = 4 \times 0.48 = 1.92$

Hasil perhitungan matriks ternormalisasi berbobot dirangkum pada Tabel 6.

Tabel 6. Perhitungan *matriks ternormalisasi berbobot*

Alternatif	C1	C2	C3
A1	2.24	2.04	2.12
A2	2.72	0.92	2.2
A3	0.8	2.64	2.72
A4	2.08	1.20	1.92

Setelah diperoleh Tabel 6 yang menjelaskan matriks ternormalisasi berbobot, tahapan selanjutnya dalam metode ELECTRE adalah menentukan himpunan *concordance* dan *discordance.* Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi kriteria-kriteria yang mendukung atau menentang dominasi suatu alternatif terhadap alternatif lainnya. Dilakukan identifikasi himpunan *concordance* untuk setiap pasangan alternatif dengan membandingkan nilai matriks ternormalisasi berbobot pada masing-masing kriteria. Hasil identifikasi himpunan *concordance* disajikan dalam bentuk tabel untuk memudahkan analisis dominasi antar alternatif.

Tabel 7. Hasil penentuan himpunan *concordance*

Pasangan Alternatif	Himpunan *Concordance*
C12	{2}
C13	∅
C14	{1,2}
C21	{1,3}
C23	{1}
C24	{1,3}
C31	{2,3}
C32	{2,3}
C34	{2,3}
C41	∅
C42	{2}
C43	{1}

Berdasarkan Tabel 7, Hasil penentuan himpunan *concordance* selanjutnya digunakan untuk menghitung indeks *concordance* setiap pasangan alternatif. Nilai *indeks* tersebut menjadi dasar dalam pembentukan matriks dominasi pada metode ELECTRE untuk menentukan hubungan perbandingan antara alternatif saham.

$$C = \begin{bmatrix} - & 4 & 0 & 8 \\ 8 & - & 4 & 8 \\ 8 & 8 & - & 8 \\ 0 & 4 & 4 & - \end{bmatrix}$$

Pada bagian ini, matriks persetujuan dominan diperoleh dari proses sebelumnya. Nilai matriks persetujuan dominan dihitung dengan menggunakan nilai *threshold concordance* (c). Berdasarkan artikel acuan, nilai *threshold concordance* ditetapkan $C = 4$, yang merupakan bobot satu kriteria. Adapun ketentuan yang digunakan adalah sebagai berikut [14]:

$$F_{kl} = \begin{cases} 1, jika\ C_{kl} \geq C \\ 0, jika\ C_{kl} < C \end{cases}$$

Matriks dominan *concordance* diberi nilai 0 jika nilai *concordance* kurang dari *threshold*, dan nilai 1 apabila nilai *concordance* memenuhi atau melampaui nilai *threshold* yang telah ditentukan. Dengan demikian, matriks dominan *concordance* diperoleh sebagai berikut:

$$F = \begin{bmatrix} - & 1 & 0 & 1 \\ 1 & - & 1 & 1 \\ 1 & 1 & - & 1 \\ 0 & 1 & 1 & - \end{bmatrix}$$

Himpunan *discordance* ditentukan dengan mengidentifikasi kriteria-kriteria di mana suatu alternatif memiliki nilai yang lebih rendah dibandingkan alternatif lainnya. Hasil penentuan himpunan *discordance* untuk setiap pasangan alternatif selanjutnya disajikan dalam Tabel 8 yang menjelaskan hasil penentuan himpunan *discordance* berdasarkan matriks ternormaliasi berbobot.

Tabel 8. Hasil penentuan himpunan *discordance*

Pasangan Alternatif	Himpunan *Discordance*
D12	{1,3}
D13	{1,2,3}
D14	{3}
D21	{2}
D23	{2,3}
D24	{2}
D31	{1}
D32	{1}
D34	{1}
D41	{1,2,3}
D42	{1,3}
D43	{2,3}

Berdasarkan Tabel 8 mengenai hasil penentuan *discordance*, Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai *discordance* berdasarkan himpunan *discordance* yang telah ditentukan, kemudian hasilnya disajikan dalam bentuk matriks *discordance*.

$$D = \begin{bmatrix} - & 0.43 & 1.00 & 0.25 \\ 1.00 & - & 0.75 & 0.50 \\ 0.78 & 0.78 & - & 1.00 \\ 1.00 & 0.60 & 0.70 & - \end{bmatrix}$$

Pada tahap ini dilakukan penentuan matriks dominan *discordance* berdasarkan matriks *discordance* yang telah diperoleh pada tahapan sebelumnya. Pembentukan matriks dominan *discordance* mengacu pada nilai *threshold discordance*(d) yaitu $D = 0.50$ sebagai batas penilaian. Karena dalam metode ELECTRE, nilai *discordance* dihitung sebagai rasio selisih maksimum, yang mana nilai 0.50 merupakan median alami pada interval $0 \leq d_{kl} \leq 1$.

Ketentuan yang digunakan dalam proses ini adalah [14] :

$$G_{kl} = \begin{cases} 1, jika\ D_{kl} \geq D \\ 0, jika\ D_{kl} < D \end{cases}$$

Oleh karena itu, nilai *discordance* elemen matriks diberikan nilai 0 apabila nilai *discordance* pasangan alternatif lebih kecil dari *threshold*, dan nilai 1 diberikan ketika nilai yang diperoleh mencapai atau melampaui *threshold* yang telah ditentukan. Dengan demikian, matriks dominan *discordance* adalah hasil akhir dari ketentuan ini adalah sebagai berikut:

$$G = \begin{bmatrix} - & 0 & 1 & 0 \\ 1 & - & 1 & 1 \\ 1 & 1 & - & 1 \\ 1 & 1 & 1 & - \end{bmatrix}$$

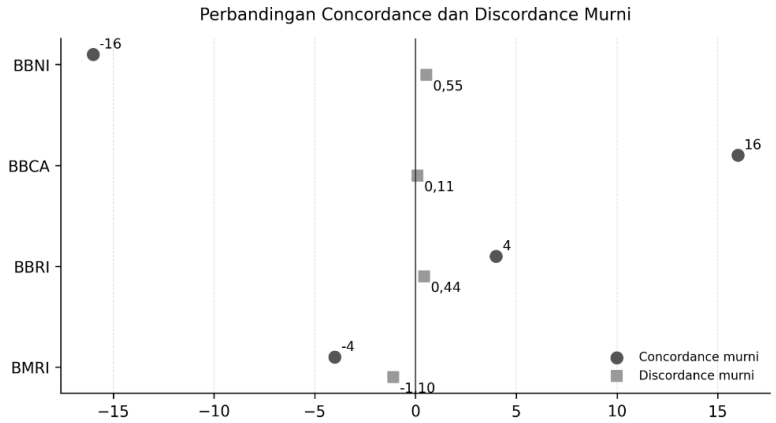
Berdasarkan matriks dominasi *concordance* dan *discordance* yang telah diperoleh, proses berikutnya dilanjutkan dengan melakukan perhitungan terhadap nilai *concordance* murni untuk setiap alternatif. Perhitungan ini dilakukan dengan mencari selisih antara total nilai setiap baris dan total nilai setiap kolom pada matriks *concordance*, tanpa menyertakan elemen diagonal dalam proses perhitungan. Hasil perhitungan digunakan untuk mengetahui tingkat dominasi masing-masing alternatif terhadap alternatif lainnya. Adapun perhitungan *concordance* murni untuk setiap alternatif sebagai berikut:

$$C1 = (4 + 0 + 8) - (8 + 8 + 0) = 12 - 16 = -4$$
$$C2 = (8 + 4 + 8) - (4 + 8 + 4) = 20 - 16 = 4$$
$$C3 = (8 + 8 + 8) - (0 + 4 + 4) = 24 - 8 = 16$$
$$C4 = (0 + 4 + 4) - (8 + 8 + 8) = 8 - 24 = -16$$

Berdasarkan matriks *discordance* yang diperoleh sebelumnya, maka perhitungan *discordance murni* untuk setiap alternatif adalah sebagai:

$$D1 = (0.43 + 1.00 + 0.25) - (1.00 + 0.78 + 1.00) = 1.68 - 2.78 = -1.1$$
$$D2 = (1.00 + 0.75 + 0.50) - (0.43 + 0.78 + 0.60) = 2.25 - 1.81 = 0.44$$
$$D3 = (0.78 + 0.78 + 1.00) - (1.00 + 0.75 + 0.70) = 2.56 - 2.45 = 0.11$$
$$D4 = (1.00 + 0.60 + 0.70) - (0.25 + 0.50 + 1.00) = 2.3 - 1.75 = 0.55$$

Setelah nilai *concordance* murni dan *discordance* murni diperoleh, tahap selanjutnya adalah penentuan peringkat tiap alternatif. Pemeringkatan ini mengacu pada kedua parameter tersebut, dengan ketentuan bahwa nilai *concordance* yang lebih tinggi mencerminkan dominasi yang lebih baik, sedangkan nilai *discordance* yang lebih rendah menandakan tingkat konflik yang lebih minim.



Gambar 2. Perbandingan nilai Concordance dan Discordance murni

Berdasarkan Gambar 2 perbadingan nilai *concordance* dan *discordance* murni, BBCA memiliki nilai *concordance* murni tertinggi sebesar 16 dan nilai *discordance* murni sebesar 0,11. Sementara itu, BBRI memperoleh nilai *concordance* sebesar 4 dan *discordance* sebesar 0,44. Visualisasi ini memperlihatkan perbedaan hasil kedua indikator pada setiap alternatif saham. Namun, penentuan alternatif terbaik tetap perlu mempertimbangkan konsistensi perhitungan dan hasil pemeringkatan secara keseluruhan.

Tabel 9. Perangkingan saham berdasarkan nilai *concordance* dan *discordance*

Alternatif	*Concordance*	*Rank*	*Discordance*	*Rank*	*Average Rank*
A1(Bank Mandiri)	-4	3	-1.1	4	3.5
A2 (Bank BRI)	4	2	0.44	2	2
A3 (Bank BCA)	16	1	0.11	3	2
A4 (Bank BNI)	-16	4	0.55	1	2.5

Hasil perhitungan memperlihatkan bahwa metode ELECTRE dapat digunakan sebagai salah satu pendekatan dalam pengambilan Keputusan saham melalui evaluasi multi kriteria berdasarkan nilai *concordance* dan *discordance*. Dalam penelitian ini, empat alternatif saham dianalisis yang tercantum dalam Tabel 9, yaitu BMRI, BBRI, BBCA, dan BBNI. Hasil analisis menunjukkan bahwa A2 (BBRI) dan A3 (Bank BCA) memiliki average rank terendah sebesar 2 sehingga menempati peringkat teratas sebagaimana dijelaskan oleh penelitian akram, zahid dan alcantud (2022) [15], sedangkan BBNI memperoleh 2,5 dan BMRI 3,5. Jika dibandingkan dengan penelitian Dero dan Yulhendri (2022) [1], yang menggunakan tiga alternatif saham, penelitian ini memperluas jumlah alternatif menjadi empat untuk mengamati hasil pemeringkatan pada cakupan alternatif yang berbeda. Namun, kesamaan *average rank* BBRI dan BBCA menunjukkan bahwa hasil pemeringkatan belum secara langsung menentukan satu saham sebagai pilihan akhir. Dengan demikian, interpretasi hasil ELECTRE perlu mempertimbangkan aturan penentuan *final rank*, khususnya ketika dua atau lebih alternatif memperoleh peringkat rata-rata yang sama.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, metode *Elimination Et Choix Traduisant La Réalité* (ELECTRE) dapat dijadikan sebagai dasar pertimbangan dalam menentukan keputusan investasi saham sektor perbankan berdasarkan tiga kriteria fundamental, yaitu *Dividend Yield*, *Earning per Share* (EPS), dan *Return on Equity* (ROE). Penelitian ini juga memperluas jumlah alternatif menjadi empat untuk mengamati hasil pemeringkatan pada cakupan alternatif yang berbeda. Pengujian terhadap empat alternatif saham menunjukkan bahwa Bank Central Asia (BBCA) memperoleh nilai *concordance* murni tertinggi sebesar 16, diikuti Bank Rakyat Indonesia (BBRI) sebesar 4, Bank Mandiri (BMRI) sebesar −4, dan Bank Negara Indonesia (BBNI) sebesar −16. BBCA juga memiliki nilai EPS sebesar 890 dan ROE sebesar 23,5. Meskipun demikian, BBCA dan BBRI memperoleh *average rank* yang sama, yaitu 2, sehingga penentuan satu alternatif terbaik masih memerlukan aturan pemeringkatan akhir yang konsisten. Temuan ini menunjukkan bahwa ELECTRE dapat menghasilkan perbandingan dan pemeringkatan alternatif saham, tetapi belum selalu memberikan keputusan akhir yang unik ketika terdapat nilai *average rank* yang sama. Penelitian ini terbatas pada tiga kriteria fundamental dan empat alternatif saham serta belum mempertimbangkan faktor eksternal, seperti sentimen pasar, kondisi makroekonomi, dan volatilitas harga saham. Penelitian mendatang diharapkan dapat mencakup lebih banyak alternatif dan kriteria penilaian, menguji pengaruh perubahan jumlah alternatif terhadap hasil pemeringkatan, serta merumuskan mekanisme penentuan *final rank* ketika terjadi kesamaan *average rank*. Pemeringkatan yang dihasilkan dapat dimanfaatkan sebagai referensi untuk menentukan pilihan investasi saham secara lebih terarah, tetapi tidak menjamin keuntungan investasi.

DAFTAR PUSTAKA

[1] S. V. Dero and Y. Yulhendri, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Saham Dengan Metode Electre," *Jurnal Sistem Informasi, Akuntansi dan Manajemen*, vol. 2, no. 3, pp. 323–336, Sep. 2022, doi: 10.54951/sintama.v2i3.388.

[2] E. Solares, V. De-León-Gómez, F. G. Salas, and R. Díaz, "A comprehensive decision support system for stock investment decisions," *Expert Syst. Appl.*, vol. 210, p. 118485, Dec. 2022, doi: 10.1016/j.eswa.2022.118485.

[3] B. Erdebilli and Y. Erdebilli, "ELECTRE: Elimination and choice expressing reality for multi-attribute decision-making," in *Encyclopedia of Multi-Attribute Decision Making (MADM)*, Elsevier, 2026, pp. 1279–1287. doi: 10.1016/B978-0-443-33275-3.00052-X.

[4] H. Taherdoost and M. Madanchian, "A Comprehensive Overview of the ELECTRE Method in Multi Criteria Decision-Making," *Journal of Management Science & Engineering Research*, vol. 6, no. 2, pp. 5–16, Jun. 2023, doi: 10.30564/jmser.v6i2.5637.

[5] V. M. M. Siregar *et al.*, "Implementation of ELECTRE Method for Decision Support System," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 1088, no. 1, p. 012027, Feb. 2021, doi: 10.1088/1757-899X/1088/1/012027.

[6] Nur Aela Dewi and Khairun Nisa Meiah Ngafidin, "Decision Support System for Service Development Priority Selection at Pitcar Service Using the ELECTRE Method," *Edu Komputika Journal*, vol. 11, no. 2, pp. 106–113, Dec. 2024, doi: 10.15294/edukom.v11i2.10310.

[7] M. S. M. M. Emamat, C. M. de M. Mota, M. R. Mehregan, M. R. Sadeghi Moghadam, and P. Nemery, "Using ELECTRE-TRI and FlowSort methods in a stock portfolio selection context," *Financial Innovation*, vol. 8, no. 1, p. 11, Dec. 2022, doi: 10.1186/s40854-021-00318-1.

[8] R. Lumban and Muhammad Syahrizal, "Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Dosen Non Komputer Terbaik Menggunakan Metode Weighted Product (WP)," *Journal of Computing and Informatics Research*, vol. 3, no. 3, pp. 225–231, Jul. 2024, doi: 10.47065/comforch.v3i3.1492.

[9] M. Salim and S. P.Nua, "Penerapan Metode Electre Sebagai Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Calon Kepala Desa Berbasis Android," *JSAI (Journal Scientific and Applied Informatics)*, vol. 6, no. 1, pp. 17–24, Feb. 2023, doi: 10.36085/jsai.v6i1.4826.

[10] M. Wete, Y. P.K Kelen, and S. S. Manek, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Menggunakan Metode ELECTRE (Studi Kasus : Koperasi Kredit Immaculata)," *Jurnal Teknologi Informasi: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Bidang Teknik Informatika*, vol. 7, no. 2, pp. 152–164, Aug. 2023, doi: 10.47111/jti.v7i2.10347.

[11] M. Hasan, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Handphone Menggunakan Metode ELECTRE," *Simtek : jurnal sistem informasi dan teknik komputer*, vol. 6, no. 2, pp. 181–186, Oct. 2021, doi: 10.51876/simtek.v6i2.114.

[12] G. Da Silva and J. da C. Lobo Soares, "Sistem pengambilan keputusan untuk pemilihan lokasi usaha menggunakan metode electre berbasis website," *IT-Explore: Jurnal Penerapan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 4, no. 3, pp. 323–333, Oct. 2025, doi: 10.24246/itexplore.v4i3.2025.pp323-333.

[13] F. Jokar, M. Jalali Varnamkhasti, and A. Hadi-Vencheh, "A New ELECTRE Method Based on Left and Right Score for Multicriteria Decision-Making," *Comput. Intell. Neurosci.*, vol. 2023, no. 1, Jan. 2023, doi: 10.1155/2023/6414686.

[14] Nuraini, "Analysis of decision support using Elimination and Choice Expressing Reality (ELECTRE) method in determining best candidate for Programmer position," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 216, pp. 571–579, 2023, doi: 10.1016/j.procs.2022.12.171.

[15] M. Akram, K. Zahid, and J. C. R. Alcantud, "A new outranking method for multicriteria decision making with complex Pythagorean fuzzy information," *Neural Comput. Appl.*, vol. 34, no. 10, pp. 8069–8102, May 2022, doi: 10.1007/s00521-021-06847-1.