

## **Analisis Performa Mata Uang Virtual (*Cryptocurrency*) Menggunakan *Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation* (Promethee)**

Zhara Shafira Uswatun Khasanah<sup>1</sup>, Yuniar Farida<sup>1\*)</sup>

<sup>1</sup> Prodi Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya

Jl. Ahmad Yani No.117, Jemur Wonosari, Kec. Wonocolo, Kota SBY, Jawa Timur 60237

\*yuniar\_farida@uinsby.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v14i1.8793>

### **ABSTRACT**

*Cryptocurrencies are among the inventions that have caused a stir in the economy of late. Because in its use there are still pros and cons of various countries. Some countries reject the use of cryptocurrencies and others support the use of cryptocurrencies because it is considered a modernization of payment tools. Besides being used for payment instruments, cryptocurrencies can also be one of the options to invest. The number of cryptocurrencies that exist causes investors to be observant in making the right choices. In this study, the Promethee method was used I and II to determine the rank of 7 virtual currencies. Promethee I is a partial assessment method while Promethee II is a complete assessment method. The data used for ranking is obtained from the questionnaire "sentiment on the performance of cryptocurrencies". The results of the cryptocurrency performance analysis showed that the investment commodity of the most recommended in a row is Bitcoin with a net flow value of 0.33267, Cardano 0.14267, Ethereum 0.04800, Ripple 0.04733, Stellar -0.04733, Litecoin -0.04767 and Dogecoin -0.47567.*

**Keywords** : *cryptocurrencies, promethee, Bitcoin, investment*

### **PENDAHULUAN**

Uang merupakan salah satu penemuan yang menakjubkan sejak berabad-abad lalu (Solikin & Suseno, 2002). Uang memiliki sejarah panjang dan juga mengalami kemajuan yang sangat besar sejak pertama kali dikenal manusia. Keberadaan uang menjadikan transaksi menjadi lebih mudah dibandingkan dengan barter, dan seiring dengan meningkatnya era globalisasi ekonomi dunia saat ini mengakibatkan kebutuhan seseorang atau masyarakat akan kemudahan, kecepatan dan keamanan dalam bertransaksi akan semakin meningkat.

Perkembangan uang dari tahun ke tahun menunjukkan adanya peradaban yang semakin maju dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Salah satu perkembangan dari uang adalah *cryptocurrency* atau mata uang virtual dapat dikatakan sebagai jawaban atas kendala yang dihadapi oleh sistem pembayaran saat ini. Mata uang virtual merupakan jenis uang digital yang tidak diatur, dan biasanya dikendalikan serta

dikeluarkan oleh para pemiliknya (Damsar & Indrayani, 2018). Mata uang virtual merupakan suatu penemuan di dunia maya, dimana batas ruang dan waktu termasuk negara kekuasaan yang biasa melekat pada mata uang konvensional dihapuskan (Supriatna, Ruhimat, & Kosim, 2006). Mata uang virtual yang pertama kali muncul adalah Bitcoin, diciptakan oleh seseorang yang mengaku dirinya bernama Satoshi Nakamoto walaupun sampai saat ini belum ada yang mengetahui seperti apa jati dirinya sesungguhnya (Wijaya, 2016). Beberapa negara mengalami pro dan kontra dalam menghadapi mata uang virtual ini, seperti China, Islandia, Rusia dan Bolivia yang secara terang-terangan menolak penggunaan mata uang virtual ini. Namun, di beberapa referensi mengatakan bahwa negara-negara maju seperti Jepang, Singapura, Amerika Serikat dan Inggris melegalkan *cryptocurrency* (mata uang virtual) sebagai bentuk inovasi pembayaran di era modern.

#### **Cite this as:**

Khasanah, Z.S.U & Farida, Y. (2021). Analisis Performa Mata Uang Virtual (*Cryptocurrency*) Menggunakan *Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation* (Promethee). *Rekayasa* 14 (1). 1-9.

doi: <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v14i1.8793>.

© 2021 Zara Safira Uswatun Khasanah & Yuniar Farida

#### **Article History:**

**Received:** November, 20<sup>th</sup> 2020; **Accepted:** March, 19<sup>th</sup> 2021  
Rekayasa ISSN: 2502-5325 has been Accredited by Ristekdikti (Arjuna) Decree: No. 23/E/KPT/2019 August 8th, 2019 effective until 2023

Mata uang virtual mulai digunakan tahun 2009. Semakin bertambahnya waktu, pengguna uang virtual menjadi semakin banyak sehingga menyebabkan harga beli mata uang tersebut juga semakin naik. Uang virtual dapat menjadi salah satu pilihan yang dapat digunakan untuk berinvestasi, karena uang virtual juga dapat dipandang sebagai komoditas perdagangan yang keuntungannya diperoleh dari selisih antara harga beli dan harga jual (Wijaya, 2016). Dari sekian banyak mata uang virtual yang ada, tentunya membuat investor harus jeli dalam menentukan pilihan investasi. Banyaknya performa (kriteria) dari tiap mata uang virtual tentunya membutuhkan suatu metode yang tepat untuk mengakomodir kriteria-kriteria tersebut. Analisis performa mata uang virtual dapat digunakan sebagai jawaban atas masalah tersebut. Analisis performa mata uang virtual dapat dilakukan menggunakan beberapa cara, salah satunya *Multi Criteria Decision Making* (MCDM).

MCDM merupakan salah satu cara pengambilan keputusan untuk menentukan alternatif terbaik dari beberapa alternatif yang tersedia berdasarkan kriteria-kriteria atau aturan-aturan tertentu (Kusumadewi & Purnomo, 2004). Terdapat beberapa macam metode MCDM yang dapat digunakan sebagai alat pengambilan keputusan, antara lain TOPSIS, SAW, AHP, PROMETHEE, ELECTRE, VIKOR dan lain sebagainya (Yulyantari & Wijaya, 2018). Pada penelitian ini menggunakan metode Promethee dikarenakan metode ini berorientasi pada kesederhanaan, kestabilan dan kejelasan (Diana, 2018).

Promethee (*Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation*) merupakan suatu metode atau cara untuk menentukan urutan (prioritas) dalam analisis multikriteria. Metode Promethee meliputi dua tahap yaitu membangun hubungan *outranking* dan kemudian menggunakan hubungan *outranking* tersebut untuk mendapatkan jawaban optimasi dari kriteria. Metode ini juga mampu membandingkan satu alternatif dengan satu alternatif yang lain sehingga mendapatkan tingkat presisi yang lebih baik (Firmanto, n.d.). Hasil akhir yang akan didapatkan dalam metode Promethee ini adalah perankingan alternatif dari yang terbaik hingga yang terburuk. Beberapa penelitian yang menggunakan metode Promethee diantaranya adalah penelitian milik Gusrianty, Dwi dan Wahyu yang menghasilkan Kawasaki, Suzuki, Honda dan Yamaha berturut-turut adalah merek motor bekas yang direkomendasikan menurut

Promethee (Gusrianty, Oktarina, & Kurniawan, 2019). Penelitian milik Sandy dan Ardhini yang menentukan penerima beasiswa berbasis web berdasarkan beberapa kriteria antara lain IPK, penghasilan orang tua, Surat keterangan tidak mampu, jumlah tanggungan orang tua dan keikutsertaan dalam lomba (Indriantoro, 2016). Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Nurul dan Sri tentang seleksi calon karyawan Pamela Group, yang menyatakan bahwa Dui Oktavia adalah kandidat terbaik berdasarkan beberapa kriteria metode Promethee (Azizah & Winiarti, 2014). Penelitian milik Wafi, Rizal dan Wijaya menggunakan 4 kriteria untuk menentukan pemenang proyek tender antara lain administrasi, teknis, harga, dan kualifikasi. Tingkat akurasi tertinggi pada penggunaan tipe preferensi biasa yaitu sebesar 84.210% (Wafi, Perdana, & Kurniawan, 2017).

Penelitian sebelumnya tentang perankingan mata uang virtual juga pernah dilakukan oleh Huimin tang, Yong Shi dan Peiwu Dong pada September 2018. Penelitian ini meranking 10 mata uang virtual antara lain Bitcoin, Ethereum, NEO, Qtum, Steem, Lisk, Komodo, Stellar, Cardano dan IOTA. Pada penelitian tersebut menggunakan metode gabungan antara Entropy dan TOPSIS. Hasil Penelitian tersebut menunjukkan bahwa Bitcoin, Ethereum dan EOS menempati 3 peringkat tertinggi (Tang, Shi, & Dong, 2018). Semakin tinggi minat masyarakat dalam berinvestasi *virtual money*, dan merujuk pada penelitian yang dilakukan oleh Huiming Tang, Yong Shi dan Peiwu Dong pada tahun 2018. Penulis tertarik untuk mengkaji dan mengembangkan penelitian dengan topik serupa (yakni analisis performa mata uang virtual) dengan menggunakan metode, alternatif dan kriteria yang berbeda.

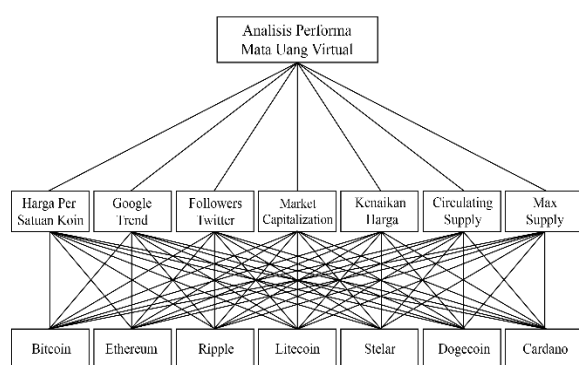
## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Promethee, yang merupakan bagian dari *Multi Criteria Decision Making* (MCDM). MCDM ialah suatu metode atau cara pengambilan keputusan untuk menentukan satu alternatif terbaik dari beberapa alternatif yang tersedia berdasarkan batasan-batasan atau kriteria-kriteria tertentu. Menurut Kusumadewi terdapat beberapa fitur umum yang digunakan dalam MCDM antara lain (Kusumadewi & Purnomo, 2004):

- a. Alternatif, ialah objek-objek berbeda yang memiliki peluang sama besar untuk dipilih oleh pengambil keputusan.

- b. Kriteria, ialah batasan-batasan atau standar yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan. Walaupun biasanya kriteria bersifat satu level, tetapi juga tidak menutup kemungkinan adanya sub kriteria yang berhubungan dengan kriteria yang digunakan.
- c. Matriks keputusan, ialah matriks yang berisi elemen-elemen yang merepresentasikan nilai dari suatu alternatif terhadap kriteria.

Penyusunan hirarki pada suatu *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) dibutuhkan untuk mengetahui goal (tujuan) yang ingin dicapai, kriteria atau aturan yang digunakan dalam pengambilan keputusan serta alternatif-alternatif yang dapat dipilih dalam proses pengambilan keputusan. Adapun penyusunan hierarki MCDM pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur Hirarki Analisis Performa Mata Uang Virtual

### Promethee

Promethee adalah cara atau metode yang diciptakan oleh Professor Jean-Pierre Brans pada tahun 1982. Satu tahun setelahnya metode Promethee dasar I dan II diperkenalkan kepada khalayak umum. Pada tahun 1983, Jean-Pierre Brans bekerjasama dengan Bertrand Mareschal untuk melakukan pengembangan metode Promethee hingga dihasilkan promethee III dan IV (Diana, 2018). Pada tahun 1994 metode Promethee dikategorikan menjadi 6 yaitu Promethee I (rangking secara parsial), Promethee II (rangking secara utuh), Promethee III (rangking berdasarkan interval), Promethee IV (rangking untuk kasus berkelanjutan), Promethee V (MCDA mengikutsertakan batasan segmentasi) dan Promethee VI (merepresentasikan otak manusia) (Rakasiwi, 2014).

Dalam metode promethee ini, nilai relatif dari salah satu alternatif didefinisikan oleh dua indeks preferensi. Ketika dua alternatif dibandingkan maka harus ditentukan perbandingan preferensinya. Penyampaian intensitas (P) dari preferensi alternatif pertama (a) terhadap alternatif kedua (b) terjadi sebagai berikut:

- $P(a,b) = 0$ , maka berarti tidak ada perbedaan antara a dan b atau tidak ada preferensi dari a lebih baik dari b
- $P(a,b) \sim 0$ , berarti lemah preferensi dari a lebih baik dari b
- $P(a,b) \sim 1$ , berarti kuat preferensi dari a lebih baik dari b
- $P(a,b) = 1$ , maka mutlak preferensi a lebih baik dari b

Untuk setiap kriteria, fungsi preferensi mengartikan perbedaan antara dua alternatif dan memiliki derajat preferensi dari nol sampai satu. Terdapat enam tipe preferensi yaitu (Turban, 2005):

- Kriteria Biasa
- Kriteria Quasi
- Kriteria dengan Preferensi Linear
- Kriteria Level
- Kriteria dengan preferensi linear dan area yang tidak berbeda
- Kriteria Gaussian

### Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua macam, yaitu data primer dan data sekunder. Data sekunder berupa data performa mata uang virtual (*Cryptocurrency*) pada bulan September 2019 yang meliputi harga per satuan koin, *Market Capitalization*, jumlah *followers* twitter, *google trend*, kenaikan harga koin, *Circulating Supply* dan *Max Supply*. Data sekunder tersebut didapatkan dari situs ternama yang selalu *up to date* tentang pergerakan performa seluruh mata uang virtual yang ada di dunia yakni <https://coinmarketcap.com/>. Data primer berupa skor evaluasi alternatif pada setiap kriteria (performa) yang diberikan para pakar melalui kuisisioner yang berjudul "Sentimen Terhadap Performa Mata Uang Virtual (*Cryptocurrency*)". Dalam penelitian ini kriteria pakar adalah seseorang yang pernah menggunakan 7 (tujuh) mata uang virtual antara lain Bitcoin, Ethereum, Ripple, Stellar, Dogecoin, Litecoin dan Cardano. Kuisisioner diberikan kepada 10 orang yang dapat dianggap pakar karena memenuhi kriteria.

## Obyek Penelitian

Objek penelitian ini adalah mata uang virtual. Mata uang virtual merupakan jenis uang digital yang tidak diatur dan biasanya dikendalikan serta dikeluarkan oleh para pemiliknya (Damsar & Indrayani, 2018). Adapun 7 mata uang virtual (disebut sebagai alternatif) yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

- Bitcoin, merupakan mata uang virtual pertama yang dirilis pada tahun 2009. Bitcoin menciptakan 21 juta koin diawal proyek (Houben & Snyers, 2018).
- Ethereum, merupakan mata uang virtual yang dapat dikatakan baru, karena Ethereum dirilis pada tahun 2013. Ethereum tidak memiliki batas maksimal koin yang dapat ditambang (*mining*), sehingga dapat ditambang terus menerus.
- Ripple dirilis pada tahun 2014 dengan tujuan utama adalah sebagai alat pembayaran global berbasis internet protocol seperti HTTP dan TCP/IP yang digunakan dalam pengaturan data dan website. Ripple menciptakan 100 miliar koin diawal proyek.
- Stellar, merupakan mata uang virtual yang diciptakan pada tahun 2014. Pada awalnya jaringan stellar meluncurkan koin sebanyak 100 miliar koin stellar sesuai nama jaringannya, setahun setelahnya terjadi peningkatan jaringan dan nama asetnya diganti dari Stellar ke Stellar Lumens (Kaskus, 2018).
- Dogecoin, adalah salah satu mata uang virtual yang berbeda dari mata uang virtual lainnya, dikarenakan Dogecoin ditemukan oleh Billy Markus dengan tujuan menyenangkan dalam arti Dogecoin memberikan tip kepada penggunanya (Maulina, 2018).
- Litecoin, merupakan mata uang virtual yang dirilis pada tahun 2011 dengan menggunakan dasar kode yang digunakan oleh Bitcoin. Litecoin menciptakan 84 juta koin diawal proyek (Eka, 2018).
- Cardano, diluncurkan pada tanggal 29 September 2017, dua tahun setelahnya Cardano diunggulkan sebagai *platform smart contracts* yang menghadirkan fitur yang lebih canggih dari seniornya yakni Ethereum. Jadi, tidak heran jika fitur yang dimiliki Ethereum juga dimiliki oleh Cardano. Sedangkan belum tentu fitur khusus Cardano dimiliki oleh Ethereum (King, 2020).

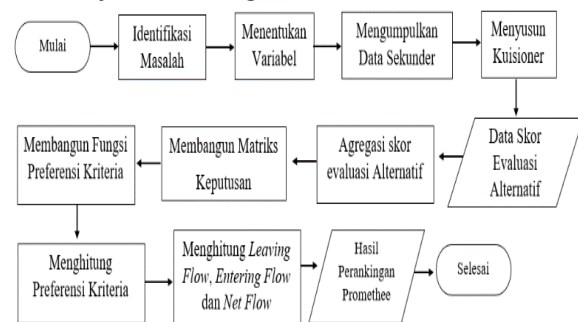
## Kriteria Penilaian Performa

Kriteria ialah batasan-batasan atau standar yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan. Kriteria dilambangkan dengan simbol (K) (Sari, 2018). Adapun kriteria yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

- Harga per satuan koin, merupakan biaya yang harus dikeluarkan untuk membeli satu koin mata uang virtual.
- Google *trend*, merupakan grafik statistik yang menampilkan intensitas pencarian web tentang mata uang virtual pada kurun waktu tertentu.
- Market capitalization*, merupakan nilai yang didapatkan dari perkalian circulating supply dengan harga per satuan koin.
- Followers twitter*, menunjukkan banyaknya pengikut akun suatu mata uang virtual pada aplikasi twitter.
- Circulating supply*, menunjukkan banyaknya koin yang sudah diperjualbelikan dipasaran.
- Max supply*, menunjukkan banyaknya seluruh koin yang disediakan oleh pencipta koin dari masing-masing mata uang virtual.

## Tahapan Penelitian

Pada penelitian dilakukan beberapa tahapan antara lain ditunjukkan oleh gambar 2.



Gambar 2. Alur Penelitian

- Mengidentifikasi masalah yang akan diangkat sebagai topik permasalahan penelitian.
- Menentukan variabel kriteria melalui studi literatur, menyusun kuisisioner pra penelitian dan membagikan kuisisioner pra penelitian untuk menentukan variabel alternatif.
- Mengumpulkan data sekunder berupa data kriteria 7 mata uang virtual bulan september 2019 dari situs <https://coinmarketcap.com/>
- Menyusun kuisisioner "sentimen terhadap performa mata uang virtual (*cryptocurrency*)

5. Menyebarkan kuisioner "sentimen terhadap performa mata uang virtual (*cryptocurrency*)".
6. Menghitung total skor evaluasi pada masing-masing alternatif.
7. Membangun matriks keputusan. Agregasi matriks keputusan menggunakan Persamaan 1 (Dadzie, Oplatkova, & Nabareseh, 2015).

$$D = \frac{1}{n} [P_1 + P_2 + \dots + P_k] \dots \dots \dots (1)$$

8. Membangun fungsi preferensi kriteria menggunakan tipe 1 (kriteria biasa), dimana jika hasil selisih antar alternatif  $\leq 0$ , maka nilai preferensinya 0. Sedangkan jika hasil selisih antar alternatif  $> 0$  maka nilai preferensinya adalah 1 (Asyriati dkk, 2018). Untuk setiap kriteria, fungsi preferensi mengartikan perbedaan antara dua alternatif dan memiliki derajat preferensi dari nol sampai satu.
9. Menghitung indeks preferensi multikriteria masing-masing alternatif menggunakan persamaan 2.

$$\varphi(a_i, a_m) = \sum_{i=1}^k \pi_i \times P_i \dots \dots \dots (2)$$

10. Menentukan ranking Promethee I (secara parsial) dengan menghitung *leaving flow* ( $\varphi^+$ ) dan *entering flow* ( $\varphi^-$ ) menggunakan Persamaan 3 dan 4. *Leaving flow* adalah nilai intensitas dimana suatu alternatif mengungguli alternatif lainnya, sedangkan *entering flow* adalah nilai intensitas dimana suatu alternatif diungguli oleh alternatif lainnya (Brans & Mareschal, 2005).

$$(\varphi^+) = \frac{1}{n-1} \sum_{a_m \in A} \varphi(a_i, a_m) \dots \dots \dots (3)$$

$$(\varphi^-) = \frac{1}{n-1} \sum_{a_i \in A} \varphi(a_m, a_i) \dots \dots \dots (4)$$

Pada Promethee I disimpulkan bahwa semakin tinggi nilai *leaving flow* yang dimiliki oleh suatu alternatif, maka semakin baik alternatif tersebut. Sebaliknya jika semakin kecil nilai *entering flow* yang dimiliki oleh suatu alternatif, maka semakin baik alternatif tersebut. Semakin tinggi nilai *net flow* suatu alternatif maka akan semakin lebih baik alternatif tersebut (Rakasiwi, 2014). Menghitung nilai akhir ranking secara keseluruhan (Promethee II) menggunakan *net flow* dengan menggunakan Persamaan 5.

$$\varphi(a_i) = \varphi^+ - \varphi^- \dots \dots \dots (5)$$

11. Setelah didapatkan hasil ranking untuk 7 mata uang virtual tersebut maka selanjutnya akan diambil kesimpulan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Data yang digunakan diperoleh dari kuisioner yang berjudul "Sentimen Terhadap Performa Mata Uang Virtual" dan berisi skor evaluasi alternatif yang diberikan oleh pakar. Hasil penilaian 10 pakar terhadap tiap-tiap alternatif dijumlahkan. Adapun penilaian skor evaluasi alternatif yang sudah dijumlahkan adalah sebagai berikut.

K	A	B	C	D	E	F	G
K1	20	26	32	39	47	28	42
K2	44	42	36	28	23	30	26
K3	48	38	46	29	26	16	28
K4	32	38	22	40	34	28	48
K5	27	42	35	21	23	33	30
K6	44	26	29	37	23	39	34
K7	47	28	35	31	25	41	40

Gambar 3. Total Skor Alternatif

Terdapat beberapa langkah yang harus dilakukan dalam penerapan metode Promethee, yaitu:

- a. Membentuk Matriks Keputusan  
 Karena setiap pakar menghasilkan satu matriks keputusan, maka harus dilakukan agregasi matriks keputusan. Agregasi matriks keputusan berguna untuk mendapatkan satu nilai yang dapat mewakili beberapa nilai. Terdapat beberapa fungsi agregasi yang dapat digunakan, salah satunya pada penelitian ini digunakan fungsi agregasi rata-rata (mean).

Tabel 1. Hasil Agregasi Matriks Keputusan

K	A	B	C	D	E	F	G
K1	2.0	2.6	3.2	3.9	4.7	2.8	4.2
K2	4.4	4.2	3.6	2.8	2.3	3.0	2.6
K3	4.8	3.8	4.6	2.9	2.6	1.6	2.8
K4	3.2	3.8	2.2	4.0	3.4	2.8	4.8
K5	2.7	4.2	3.5	2.1	2.3	3.3	3.0
K6	4.4	2.6	2.9	3.7	2.3	3.9	3.4
K7	4.7	2.8	3.5	3.1	2.5	4.1	4.0

- b. Menentukan Preferensi Setiap Kriteria  
 Nilai preferensi adalah nilai yang menunjukkan intensitas alternatif  $a_i$  lebih baik dari alternatif  $a_m$ . Pada penelitian ini tipe preferensi yang digunakan adalah tipe 1. Tipe 1 merupakan tipe

kriteria biasa dimana jika hasil pengurangan dari skor evaluasi alternatif  $a_i$  dan  $a_m \leq 0$  maka preferensinya 0, berarti bahwa alternatif  $a_i$  tidak lebih baik dari alternatif  $a_m$ . Begitu juga sebaliknya, jika hasil pengurangan dari skor evaluasi alternatif  $a_i$  dan  $a_m > 0$  maka preferensinya 1. Sebelum menentukan nilai preferensi maka terlebih dahulu ditentukan selisih antar alternatifnya. Adapun hasil selisih alternatif A terhadap alternatif lainnya pada seluruh kriteria adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Selisih Alternatif A terhadap Alternatif Lainnya

K	AB	AC	AD	AE	AF	AG
K1	-0.6	-1.2	-1.9	-2.7	-0.8	-2.2
K2	0.2	0.8	1.6	2.1	1.4	1.8
K3	1.0	0.2	1.9	2.2	3.2	2.0
K4	-0.6	1.0	-0.8	-0.2	0.4	-1.6
K5	-1.5	-0.8	0.6	0.4	-0.6	-0.3
K6	1.8	1.5	0.7	2.1	0.5	1.0
K7	1.9	1.2	1.6	2.2	0.6	0.7

Menggunakan cara yang sama juga dapat ditentukan nilai selisih alternatif B,C,D,E,F dan G terhadap alternatif lainnya pada seluruh kriteria. Hasil preferensi pada alternatif A ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Preferensi Tiap Kriteria

K	AB	AC	AD	AE	AF	AG
K1	0	0	0	0	0	0
K2	1	1	1	1	1	1
K3	1	1	1	1	1	1
K4	0	1	0	0	1	0
K5	0	0	1	1	0	0
K6	1	1	1	1	1	1
K7	1	1	1	1	1	1

Menggunakan cara yang sama juga dapat ditentukan hasil preferensi untuk seluruh alternatif lainnya.

c. Menentukan Indeks Preferensi Multikriteria

Indeks preferensi multikriteria merupakan intensitas yang menyatakan alternatif  $a_i$  lebih baik dari alternatif  $a_m$  dengan pertimbangan secara simultan diseluruh kriteria. Indeks preferensi multikriteria merupakan rata-rata bobot nilai preferensi  $P_i$  pada seluruh kriteria. Indeks preferensi multikriteria dihitung menggunakan persamaan (2.10). Adapun salah

satu contoh perhitungan indeks preferensi multikriteria adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \varphi(A, B) &= \frac{(0 + 1 + 1 + 0 + 0 + 1 + 1)}{7} \\ &= \frac{4}{7} = 0.571 \\ \varphi(A, C) &= \frac{(0 + 1 + 1 + 1 + 0 + 1 + 1)}{7} \\ &= \frac{5}{7} = 0.714 \\ \varphi(A, D) &= \frac{(0 + 1 + 1 + 0 + 1 + 1 + 1)}{7} \\ &= \frac{5}{7} = 0.714 \\ \varphi(A, E) &= \frac{(0 + 1 + 1 + 0 + 1 + 1 + 1)}{7} \\ &= \frac{5}{7} = 0.714 \\ \varphi(A, F) &= \frac{(0 + 1 + 1 + 1 + 0 + 1 + 1)}{7} \\ &= \frac{5}{7} = 0.714 \\ \varphi(A, G) &= \frac{(0 + 1 + 1 + 0 + 0 + 1 + 1)}{7} \\ &= \frac{4}{7} = 0.571 \end{aligned}$$

Hasil indeks preferensi multikriteria ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Indeks Preferensi Multikriteria

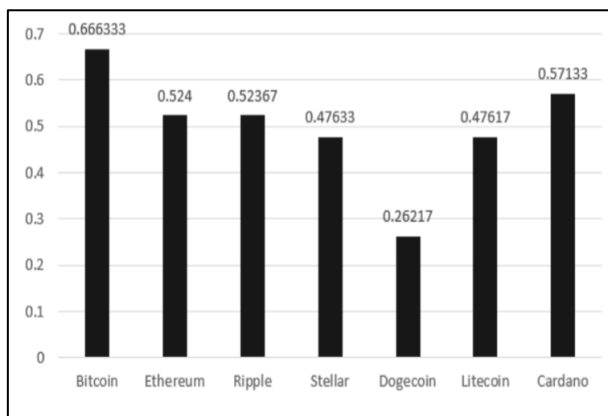
K	A	B	C	D	E	F	G
K1	0	0.571	0.714	0.714	0.714	0.714	0.571
K2	0.429	0	0.429	0.429	0.857	0.571	0.429
K3	0.286	0.571	0	0.571	0.714	0.571	0.429
K4	0.286	0.571	0.429	0	0.714	0.429	0.429
K5	0.286	0.143	0.286	0.286	0	0.429	0.143
K6	0.286	0.429	0.429	0.571	0.571	0	0.571
K7	0.286	0.571	0.571	0.571	0.857	0.429	0

d. Menghitung Leaving Flow dan Entering Flow

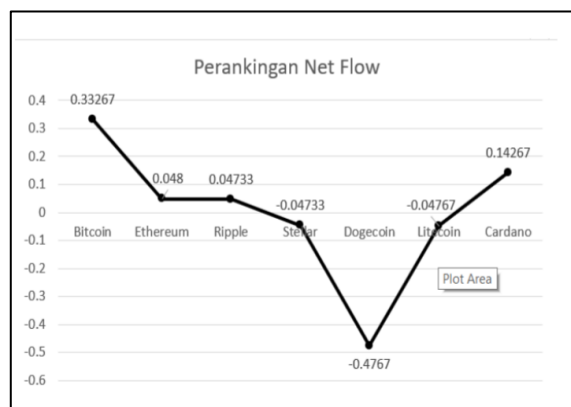
Salah satu contoh perhitungan leaving flow adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \varphi^+(A) &= \frac{1}{n-1} \times (AA + AB + AC + AD + \\ &AF + AG) \\ &= \frac{1}{7-1} \times (0 + 0.571 + 0.714 + \\ &0.714 + 0.714 + 0.714 + 0.571) \\ &= 0.666333 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan leaving flow ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Hasil Perhitungan *Leaving Flow*

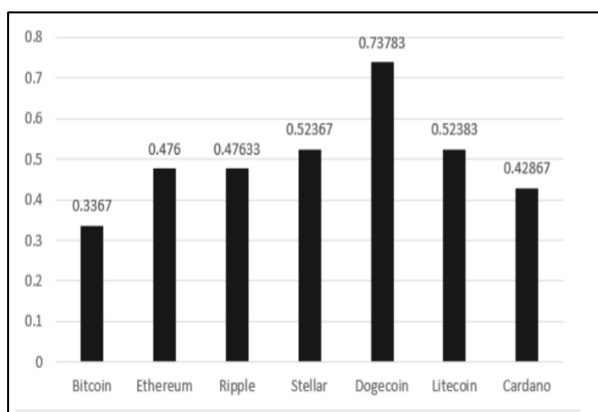


Gambar 10. Hasil Perankingan Promethee II

Selanjutnya adalah menentukan perhitungan *entering flow*. Adapun salah satu contoh perhitungan *entering flow* adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \varphi^-(A) &= \frac{1}{n-1} \times (AA + AB + AC + AD + AF + AG) \\ &= \frac{1}{7-1} \times (0 + 0.429 + 0.286 + 0.286 + 0.286 + 0.286 + 0.429) \\ &= 0.33367 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan *entering flow* ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Hasil Perhitungan *Entering Flow*

e. Menentukan Perankingan Promethee II

Pada Promethee II perankingan dipandang secara utuh atau dengan kata lain tidak hanya melihat dari sisi *Leaving Flow* atau *Entering Flow* saja, namun dengan mempertimbangkan kedua nilai tersebut. Perankingan Promethee II ditentukan oleh hasil *net flow*, dimana nilai tersebut didapatkan dari hasil pengurangan *leaving flow* dan *entering flow*. Semakin tinggi nilai *net flow* suatu alternatif maka semakin baik alternatif tersebut.

**KESIMPULAN**

Kesimpulan yang dapat diambil pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Analisis indeks preferensi multikriteria adalah sebagai berikut.
  - a. Bitcoin mengungguli Ethereum sebesar 0.571, Ripple, Stellar, Dogecoin, Litecoin masing-masing sebesar 0.714 dan Cardano sebesar 0.571 pada seluruh kriteria.
  - b. Ethereum mengungguli Dogecoin sebesar 0.857, Litecoin sebesar 0.571, Bitcoin, Ripple, Stellar dan cardano masing-masing sebesar 0.429 pada seluruh kriteria.
  - c. Ripple mengungguli Bitcoin sebesar 0.286, Dogecoin sebesar 0.714, Cardano sebesar 0.429, Ethereum, Stellar dan Litecoin masing-masing sebesar 0.571 pada seluruh kriteria.
  - d. Stellar mengungguli Bitcoin sebesar 0.286, Ethereum sebesar 0.571, Dogecoin sebesar 0.714, Ripple, Litecoin dan Cardano masing-masing sebesar 0.429 pada seluruh kriteria.
  - e. Dogecoin mengungguli Litecoin sebesar 0.429, Ethereum dan Cardano sebesar 0.143, Bitcoin, Ripple dan Stellar masing-masing sebesar 0.286 pada seluruh kriteria.
  - f. Litecoin mengungguli Bitcoin sebesar 0.286, Ethereum dan Ripple sebesar 0.429, Stellar, Dogecoin dan Cardano masing-masing sebesar 0.571 pada seluruh kriteria.
  - g. Cardano mengungguli Dogecoin sebesar 0.857, Bitcoin dan Litecoin sebesar 0.429, Ethereum, Ripple dan Stellar masing-masing sebesar 0.571 pada seluruh kriteria.
2. Hasil perankingan performa mata uang virtual (*Cryptocurrency*) dengan menggunakan

Promethee II menunjukkan bahwa Bitcoin menempati posisi teratas dengan skor *net flow* sebesar 0.33267, Cardano 0.14267, Ethereum 0.04800, Ripple 0.04733, Stellar -0.04733, Litecoin -0.04767 dan Dogecoin -0.47567. Hasil perankingan Promethee II dapat digunakan untuk membantu para investor menentukan pilihan komoditi investasi berdasarkan pertimbangan seluruh kriteria yang digunakan dalam penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Asyriati, L. (2018). *Sistem Pendukung Keputusan: Teori dan Implementasi*. Yogyakarta: Deepublish.
- Azizah, N., & Winiarti, S. (2014). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Calon Karyawan Dengan Metode Promethee Studi Kasus Pamela Group Yogyakarta. *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, 2(1), 1061–1075.
- Brans, J. P., & Mareschal, B. (2005). Promethee Methods. *Multi-Criteria Decision Analysis: State of Art Surveys*, 163–189.
- Dadzie, E. A., Oplatkova, Z. kominkova, & Nabareseh, S. (2015). Selecting Start-Up Businesses in a Public Venture Capital Financing using Fuzzy Promethee. *Knowledge Based and Intelligent Information and Engineering Systems*, 63–72.
- Damsar, & Indrayani. (2018). *Pengantar Sosiologi Pasar*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Diana. (2018). *Metode dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Eka, R. (2018). Jenis-Jenis Cryptocurrency, Kelebihan dan Kekurangannya. Retrieved February 6, 2020, from 1 website: <https://dailysocial.id/post/jenis-jenis-cryptocurrency-kelebihan-dan-kekurangannya>
- Firmanto, B. (n.d.). Penggunaan Algoritma Promethee Untuk Pemilihan Guru Teladan Tingkat SMU dan SMK. *Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik*, 12(1), 48–54.
- Gusrianty, Oktarina, D., & Kurniawan, W. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode Promethee Untuk Menentukan Keputusan Pelanggan Penjualan Sepeda Motor Bekas. *Jurnal SISTEMASI*, 8(1), 62–69. DOI: 10.32520/stmsi.v8i1.419.g166.
- Houben, R., & Snyers, A. (2018). *Cryptocurrencies and Blockchain*. Brussels: European Parliament.
- Indriantoro, S. C. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa Supersemar Menggunakan Metode Promethee Berbasis Web. *Jurnal Manajemen Informatika*, 5(1), 10–17.
- Kaskus. (2018). Mengenal Apa Itu Stellar Lumens (XLM) Dan Kelebihannya. Retrieved from 1 website: <https://www.kaskus.co.id>
- King, R. (2020). Cardano vs Ethereum: Perbandingan Utama. Retrieved February 6, 2020, from 1 website: <https://id.bitdegree.org/tutorial/cardano-vs-ethereum/>
- Kusumadewi, S., & Purnomo, H. (2004). *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha ilmu.
- Maulina, V. A. (2018). Dulu Iseng Dibuat, Kini Uang Digital Ini Bernilai Rp 15,7 Triliun. Retrieved from 1 website: <https://www.liputan6.com/bisnis/read/3217284/dulu-iseng-dibuat-kini-uang-digital-ini-bernilai-rp-157-triliun%0D>
- Rakasiwi, R. A. (2014). Penerapan Metode Fuzzy-Promethee pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Media Iklan pada PT Sido Muncul.
- Sari, F. (2018). *Metode Dalam Pengambilan Keputusan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Solikin, & Suseno. (2002). Uang: Pengertian, Penciptaan dan Peranannya dalam Perekonomian. Bank Indonesia.
- Supriatna, N., Ruhimat, M., & Kosim. (2006). *Ilmu Pengetahuan Sosial: Geografi, Sejarah, Sosiologi, Ekonomi*. Bandung: Grafindo Media Pratama.
- Tang, H., Shi, Y., & Dong, P. (2018). Public Blockchain Evaluation Using Entropy and TOPSIS. *Expert Systems Wirh Applications*, 1–31.
- Taufik, I., Syaripudin, U., & Jumaidi. (2017). *Implementasi Metode Promethee Untuk Menentukan Penerima Beasiswa*. 10(1),124–138.



- Turban, J. (2005). *Decision Support Sistem and Intelligent Sistem 7th Edition*. Yogyakarta: Andi.
- Wafi, M., Perdana, R. S., & Kurniawan, W. (2017). Implementasi Metode Promethee II untuk Menentukan Pemenang Tender Proyek di Dinas Perhubungan dan LLAJ Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 1(11), 1224–1231.
- Wijaya, D. A. (2016). *Mengenal Bitcoin & Cryptocurrency*. Medan: Puspantara.
- Yulyantari, L. M., & Wijaya, P. (2018). *Manajemen Model Pada Sistem Pendukung Keputusan*. Denpasar: ANDI.