

Pemilihan alternatif pemasok bahan baku menggunakan pendekatan multi kriteria dengan metode PROMETHEE (PT. XYZ)

The PROMETHEE method applies to select alternate raw material suppliers with a multi-criteria approach (PT.XYZ)

Fernando Xaferius Libianto^{1*}, Markus Hartono¹, Amelia Santoso¹

^{1*} Magister Teknik Industri, Universitas Surabaya, Surabaya, Indonesia, Jl. Raya Kalirungkut, Kali Rungkut, Kec. Rungkut, Surabaya, Indonesia

*Email: fernando123ivo@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

ABSTRAK

Histori Artikel

- Artikel dikirim
28/04/2023
- Artikel diperbaiki
26/05/2023
- Artikel diterima
31/05/2023

Pemilihan *supplier* merupakan proses strategi yang menentukan keberlangsungan suatu perusahaan, terutama dalam biaya pembelian yang mengambil bagian penting biaya operasional. PT. XYZ perusahaan yang bergerak dalam bidang *consumer good* yang menjadikan bubuk coklat menjadi bahan utama produk mereka, memiliki 5 pemasok yang berkerjasama secara kemitraan sehingga mereka perlu untuk mengetahui pemasok manakah yang dapat menjawab kebutuhan perusahaan agar lebih efisien dan efektif. Adapun kebutuhan yang diinginkan perusahaan meliputi kriteria harga, keterlambatan pembayaran, waktu kirim, kualitas dan pelayanan. Perusahaan harus menentukan pemasok yang menjawab setiap permasalahan-permasalahan sesuai kriteria yang diinginkan. Karena dalam menentukan pemasok bersifat multi objektif dari beberapa kriteria, maka perusahaan membutuhkan sistem pendukung keputusan dalam menentukan pemasok mereka. Dalam menjawab kebutuhan tersebut, dapat dilakukan pendekatan multi kriteria dengan metode pemeringkatan menggunakan *Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation (Promethee)*. Dilakukan pengolahan data dari pembobotan kriteria, kriteria yang menjawab kebutuhan perusahaan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelian perusahaan yaitu, waktu pengiriman, kualitas kemasan, kualitas bahan, harga, pelayanan, kelonggaran dalam *delay payment*. Hasil dari pemrosesan penilaian bobot kriteria dilihat dari hasil hitung *leaving flow*, *entering flow*, dan hasil pemeringkatan ditentukan oleh nilai *netflow*. Hasil yang menjawab kebutuhan perusahaan didapatkan *supplier* di peringkat pertama yaitu CG dengan nilai *NetFlow* 0.17, dan peringkat ke-dua yaitu OLAM dengan nilai *NetFlow* 0.17. Terdapat dua *supplier* yang sebaiknya dieliminasi oleh perusahaan yaitu MAPN dan AK, karena secara olahan data pemeringkatan *promethee*, nilai *netflow* <0.

Kata Kunci: Multi kriteria; *promethee*; kriteria; pemeringkatan.

ABSTRACT

Supplier selection affects a company's sustainability strategically, especially in purchasing expenses, which account for a sizable portion of operational costs. In order to be more effective and efficient, PT. XYZ, a consumer goods company that uses cocoa powder as a key ingredient in its products, must choose which of its five suppliers can best meet the needs of the business. Prices, late payments, delivery times, delivery quality, and service are only a few of the required requirements of the organization. Suppliers who address

each issue in accordance with the predetermined criteria must be identified by businesses. A multi-criteria approach using the Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation (Promethee) can be utilized to satisfy these needs. In order to increase the efficiency and efficacy of company purchases, the firm uses weighing criteria, which include delivery time, packing quality, material quality, pricing, service, and concessions for late payments. The results of computing the departing flow, entering flow, and ranking results—which are determined by the netflow value—can be considered as the results of processing the assessment of the weight of the criteria. The best results for the company are produced by suppliers in the first rank, CG, with a NetFlow value of 0.17, and in the second rank, OLAM, also with a 0.17. Due to the fact that the netflow value is 0 when the Promethee ranking data is evaluated, the business should exclude two suppliers, MAPN and AK.

Keywords: Multi criteria; promethee; criteria; ranking

1. PENDAHULUAN

Pemilihan *supplier* merupakan proses strategi yang menentukan keberlangsungan suatu perusahaan, terutama dalam biaya pembelian yang mengambil bagian penting biaya operasional. Pemilihan *supplier* memainkan peran kunci dalam mencapai tujuan mengefektifkan rantai pasok [1]. Rantai pasok memegang peran penting dalam menyediakan bahan baku untuk keberlangsungan aktivitas produksi dalam perusahaan. Memilih *supplier* dengan benar dapat meningkatkan efektivitas perusahaan [2]. *Suppliers* memainkan peran penting untuk menjawab kebutuhan bahan baku setiap perusahaan manufaktur. Keterlambatan pengiriman dari *supplier* ke perusahaan akan menyebabkan keterbatasan *stock*, dan memungkinkan untuk gudang kehabisan stok bahan baku, yang akan berdampak pada proses produksi [3]. *Promethee* (*Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation*) merupakan satu dari banyak metode untuk menentukan ranking dalam multi kriteria pengambilan keputusan. Sebagai hal yang dapat menentukan urutan (prioritas) dalam analisis multi kriteria. Dominasi kriteria yang diterapkan dalam pendekatan *promethee* adalah penggunaan nilai dalam hubungan *outranking*. Setiap parameter memiliki pengaruh nyata dalam sudut pandang ekonomi [4]. Mengambil suatu keputusan dengan beberapa kriteria memerlukan banyak pertimbangan, semakin banyak alternatif yang dipertimbangkan maka semakin kompleks [5].

PT. XYZ perusahaan yang bergerak dalam bidang *consumer good* yang menjadikan bubuk coklat menjadi bahan utama produk mereka antara lain cocoa powder DP 350, cocoa delfi 720, cocoa DL 72, cocoa DP 420, cocoa DP 250, cocoa DL 850. Untuk menjalankan produksi snack, wafer, dan permen coklat. PT. XYZ memiliki pilihan pemasok yaitu CG, OLAM, WIN, AK, MAPN, yang berjalan dengan hubungan mitra saja tanpa adanya metode serta kriteria yang tepat, sehingga hal itu dinilai tidak efektif dan efisien untuk perusahaan [5]. Setiap pemasok memiliki beberapa kendala yaitu mengenai waktu pengiriman, kualitas kemasan, kualitas bahan, harga, pelayanan, dan kelonggaran telat bayar. Hal tersebut dijadikan pertimbangan oleh perusahaan untuk menentukan pemasok terbaik, yang menguntungkan untuk perusahaan dari segi harga, keterlambatan pembayaran, waktu kirim, tenaga [6]. Permasalahan yang terjadi menekan perusahaan untuk menentukan pemasok yang menjadi jawaban untuk permasalahan-permasalahan di atas, karena dalam menentukan pemasok bersifat multi objektif dari beberapa kriteria, maka perusahaan dapat menggunakan sistem pendukung keputusan untuk menentukan pemasok mereka [7]. Sistem pendukung keputusan yang digunakan, diharapkan dapat menghasilkan pilihan pemasok yang efektif dan efisien, metode yang paling tepat dalam menentukan tingkatan alternatif pemasok yaitu dapat menerapkan pendekatan *promethee* (*Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation*) [8].

2. LITERATURE REVIEW

Sistem pendukung keputusan membantu para pembuat keputusan dalam mengolah data dan untuk mengatasi masalah yang tidak terstruktur. Metode *promethee* merupakan salah satu metode dalam pendukung keputusan, *promethee* dipilih karena dapat menjawab tujuan yaitu memberikan

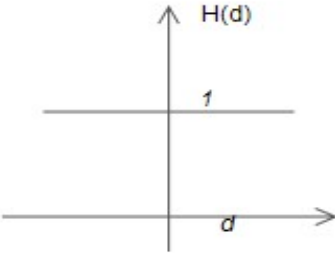
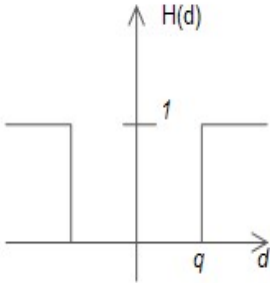
peringkat kepada setiap data alternatif yang dimiliki. Data alternatif didapatkan secara kualitatif dimana data berupa alternatif yang dimiliki oleh perusahaan dan kriteria yang diinginkan oleh perusahaan.

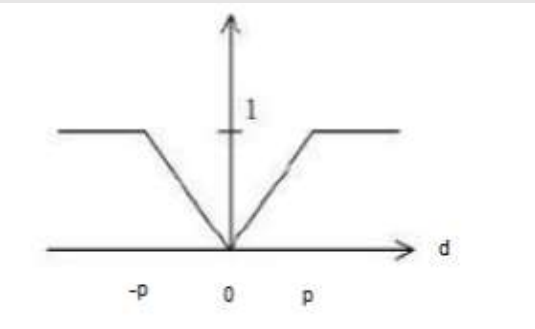
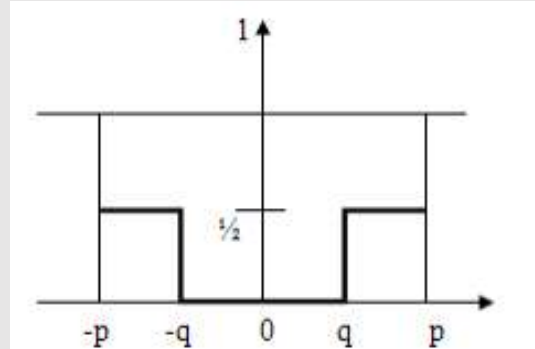
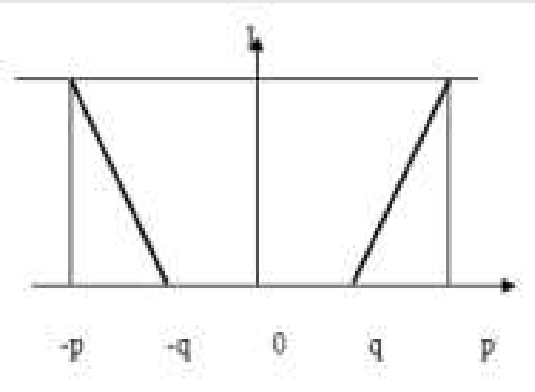
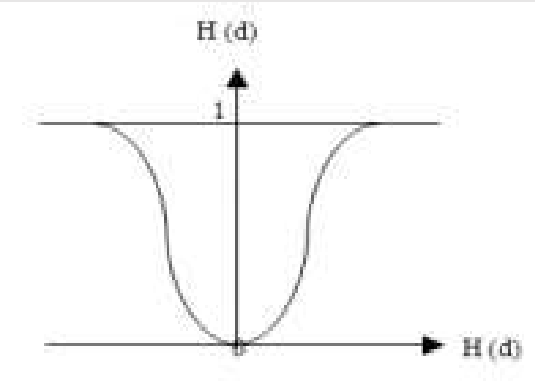
2.1 Tahapan dalam menerapkan metode *promethee*

Promethee memiliki banyak fase dalam penerapannya; berikut tahapan teknik penerapan metode *Promethee* untuk mendapatkan hasil seleksi [9]:

- a. Menentukan alternatif yang dimiliki.
 Alternatif sebagai objek yang akan diseleksi. Seleksi dilakukan dengan metode *promethee* dengan syarat objek seleksi memenuhi minimum objek yaitu minimal 2 [10].
- b. Menentukan kriteria yang diinginkan.
 Kriteria digunakan dalam memenuhi atribut alternatif agar bisa sesuai dengan keinginan pembuat keputusan [11].
- c. Menentukan dominasi kriteria.
 Kriteria yang ada, diberi nilai bobot atau dominasi kriteria terhadap kriteria yang ada. Nilai yang diberikan terhadap kriteria bisa berbeda atau sama berdasarkan dengan skala penilaian [12].
- d. Preferensi kriteria.
 Preferensi kriteria ditentukan berdasar pada pertimbangan data dari pengambil keputusan dan dipadukan kebutuhannya dengan tipe preferensi yang ada. Tipe-tipe preferensi yang ada pada metode *promethee*: *Usual* (Biasa), *Linear*, *Quasi*, *Level*, *Linear Quasi*, dan *Gaussian* [8].
- e. Memberikan nilai threshold.
 Nilai *threshold* atau nilai kecenderungan digunakan untuk memberi nilai preferensi untuk menentukan *entering flow* dan *leaving flow* [13].
- f. Hitung nilai *entering flow*, *leaving flow*, dan *netflow*.
 Nilai *entering flow* adalah nilai dari indeks preferensi alternatif yang memiliki arah mendekati terhadap suatu node. Nilai *leaving flow* adalah nilai dari indeks preferensi alternatif yang memiliki arah menjauh terhadap suatu node. Nilai *netflow* merupakan hasil hitung dari nilai *entering flow* dikurangi dengan nilai *leaving flow* [14].
- g. Memberikan peringkat alternatif.
 Pemeringkatan alternatif ditentukan dari nilai *netflow* dengan cara mengurutkan nilai *netflow* terbesar hingga nilai terkecil [12].

Tabel 1. Tipe preferensi kriteria

Tipe Preferensi Kriteria		Parameter
1. Kriteria <i>Usual</i>	 <p>The graph shows a horizontal line at H(d) = 1 on a coordinate system where the vertical axis is H(d) and the horizontal axis is d. The line is constant at the value 1 for all values of d.</p>	-
2. Kriteria <i>Quasi</i>	 <p>The graph shows a step function on a coordinate system where the vertical axis is H(d) and the horizontal axis is d. The function is constant at a value below 1 for d < q, then jumps to a value above 1 at d = q, and remains constant for d > q. The value 1 is marked on the vertical axis.</p>	q

Tipe Preferensi Kriteria	Parameter
3. Kriteria Preferensi Linier	
4. Kriteria <i>Level</i>	
5. Kriteria dengan preferensi linier dan area yang tidak berbeda	
6. Kriteria <i>Gaussian</i>	

Tabel 1 menjelaskan tipe-tipe preferensi di dalam *promethee* dimana dalam menentukan tipe preferensi dari setiap kriteria dalam metode *Promethee* mempunyai enam rekomendasi

fungsi preferensi yang digunakan dalam memberi gambaran jelas terhadap area yang tidak sama.

Leaving flow dianggap sebagai nilai negatif dan *entering flow* sebagai nilai positif terhadap supplier, *netflow* adalah keadaan seimbang suatu *supplier* terhadap *supplier* lain. Nilai *leaving flow* dan *entering flow* didapatkan dari hasil hitung indeks preferensi setiap alternatif pemasok. Nilai *netflow* didapat dari hasil hitung selisih nilai *leaving flow* dan *entering flow* [13].

Leaving flow (\emptyset^+) adalah ukuran atau nilai yang menunjukkan kelebihan dari alternatif. Menghitung *Leaving flow* (\emptyset^+) menggunakan persamaan [15]:

$$\emptyset^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \rho(a, x) \tag{1}$$

Keterangan:

$\rho(a,x)$ = preferensi alternatif a lebih baik dari x.

n = jumlah alternatif.

Entering flow (\emptyset^-) adalah ukuran atau nilai yang menunjukkan kelemahan dari alternatif. Menghitung *Entering Flow* (\emptyset^-) menggunakan persamaan:

$$\emptyset^-(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \rho(a, x) \tag{2}$$

NetFlow (\emptyset) adalah nilai selisih dari kekuatan dan kelemahan yang dimiliki alternatif. Dalam perhitungan *NetFlow* (\emptyset) bisa menggunakan persamaan:

$$\emptyset(a) = \emptyset^+(a) - \emptyset^-(a) \tag{3}$$

3. METODE

Penelitian ini memiliki tujuan yaitu untuk mendapatkan peringkat supplier terbaik dengan penerapan metode *Promethee* sehingga dapat menjawab permasalahan pada PT.XYZ. Data dalam penelitian ini merupakan data primer yang didapat dengan cara melakukan Wawancara secara langsung, dengan purchasing perusahaan. Dari hasil wawancara diputuskan variabel yang berhubungan merupakan variabel terikat. Supplier merupakan bagian dari variabel terikat. Variabel bebas merupakan penyebab berubahnya variabel terikat, yang termasuk dalam variabel bebas dalam penelitian yaitu waktu pengiriman, harga, kualitas kemasan, kualitas produk, pelayanan, dan *delay* pembayaran. Dari hasil wawancara PT. XYZ memiliki 5 alternatif *supplier* untuk menyediakan bahan baku *cocoa powder*. Perusahaan memberikan penilaian kepada 5 alternatif yang dimiliki dengan memberi bobot pada setiap kriteria yang ada.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2 menjelaskan kriteria-kriteria yang diinginkan oleh perusahaan dan alternatif pemasok yang dimiliki, kriteria dari setiap alternatif akan dilakukan pembobotan untuk dapat mengetahui dominasi kriteria setiap supplier.

Tabel 2. Kriteria dan alternatif

Daftar Kriteria		Daftar Alternatif	
Kode Kriteria	Kriteria	Kode Alternatif	Alternatif Supplier
K1	Waktu Pengiriman	A1	CG
K2	Kualitas Kemasan	A2	OLAM
K3	Kualitas Bahan	A3	WIN
K4	Harga	A4	AK
K5	Pelayanan	A5	MAPN

Pemilihan alternatif pemasok bahan baku menggunakan pendekatan multi kriteria dengan Metode PROMETHEE (PT. XYZ)

Daftar Kriteria		Daftar Alternatif	
Kode Kriteria	Kriteria	Kode Alternatif	Alternatif Supplier
K6	Kelonggaran Delay Payment		

Tabel 3. Bobot kriteria setiap alternatif

Data Nilai Bobot Kriteria Alternatif						
Kriteria	Alternatif					Kaidah Min/Max
	A1	A2	A3	A4	A5	
K1	3	5	2	4	5	Max
K2	4	5	4	3	3	Max
K3	5	4	4	3	4	Max
K4	Rp 56,541	Rp 63,700	Rp 79,800	Rp 83,999	Rp 95,000	Min
K5	4	4	5	5	3	Max
K6	3	2	4	4	5	Max

Tabel 3 nilai bobot yang diberikan oleh perusahaan kepada setiap kriteria pada masing-masing alternatif yang ada. Bobot dipakai dalam hitungan nilai preferensi dari kriteria tiap alternatif. Dalam hitungan nilai preferensi maka dilakukan perbandingan nilai bobot pada tiap kriteria dari alternatif yang ada.

Tabel 4. Perbandingan bobot kriteria

Nilai Perbandingan Kriteria								
Kriteria	(1,2)		(1,3)		(1,4)		(1,5)	
	x	p(x)	x	p(x)	x	p(x)	0	p(x)
K1	-2	0	1	1	-1	0	-2	0
K2	-1	0	0	0	1	1	1	1
K3	1	1	1	1	2	1	1	1
K4	-Rp 7,159	1	-Rp 23,259	1	-Rp 27,458	1	-Rp 38,459	1
K5	0	0	-1	0	-1	0	1	1
K6	1	1	-1	0	-1	0	-2	0
Kriteria	(2,1)		(2,3)		(2,4)		(2,5)	
	x	p(x)	x	p(x)	x	p(x)	x	p(x)
K1	2	1	3	1	1	1	0	0
K2	1	1	1	1	2	1	2	1
K3	-1	0	0	0	1	1	0	0
K4	Rp 7,159	0	-Rp 16,100	1	-Rp 20,299	1	-Rp 31,300	1
K5	0	0	-1	0	-1	0	1	1
K6	-1	0	-2	0	-2	0	-3	0
Kriteria	(3,1)		(3,2)		(3,4)		(3,5)	
	x	p(x)	x	p(x)	x	p(x)	x	p(x)
K1	-1	0	-3	0	-2	0	-3	0
K2	0	0	-1	0	1	1	1	1
K3	-1	0	0	0	1	1	0	0
K4	Rp 23,259	0	Rp 16,100	0	-Rp 4,199	1	-Rp 15,200	1
K5	1	1	1	1	0	0	2	1

K6 Kriteria	1	1	2	1	0	0	-1	0
	(4,1)		(4,2)		(4,3)		(4,5)	
	x	p(x)	x	p(x)	x	p(x)	x	p(x)
K1	1	1	-1	0	2	1	-1	0
K2	-1	0	-2	0	-1	0	0	0
K3	-2	0	-1	0	-1	0	-1	0
K4	Rp 27,458	0	Rp 20,299	0	Rp 4,199	0	-Rp 11,001	1
K5	1	1	1	1	0	0	2	1
K6	1	1	2	1	0	0	-1	0
Kriteria	(5,1)		(5,2)		(5,3)		(5,4)	
	x	p(x)	x	p(x)	x	p(x)	x	p(x)
K1	2	1	0	0	3	1	1	1
K2	-1	0	-2	0	-1	0	0	0
K3	-1	0	0	0	0	0	1	1
K4	Rp 38,459	0	Rp 31,300	0	Rp 15,200	0	Rp 11,001	0
K5	-1	0	-1	0	-2	0	-2	0
K6	2	1	3	1	1	1	1	1

Tabel 4 hasil hitung dari setiap pembobotan kriteria masing-masing alternatif, Nilai x didapatkan dari perbandingan bobot kriteria setiap alternatif, hasil perbandingan bobot digunakan untuk nilai p(x) (Preferensi Kriteria). Nilai preferensi dari hasil perbandingan nilai p(x) tiap alternatif diolah untuk menghitung nilai Indeks Preferensi.

$$\text{Indeks Preferensi} = \frac{\sum p(x)}{\sum k} \tag{4}$$

Tabel 5. Indeks preferensi kriteria alternatif

Nilai Indeks Preferensi Kriteria					
Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5
A1		0.50	0.50	0.50	0.67
A2	0.33		0.50	0.67	0.50
A3	0.33	0.33		0.50	0.50
A4	0.50	0.33	0.17		0.33
A5	0.33	0.17	0.33	0.50	

Tabel 5 nilai indeks preferensi yang didapatkan dari hasil nilai preferensi setiap alternatif, nilai indeks kemudian dipakai dalam menghitung nilai *leaving flow* dan *entering flow*.

$$\text{Leaving Flow} = \frac{1}{5-1} * (0 + 0.50 + 0.50 + 0.50 + 0.67) = 0.54$$

Tabel 6. Hasil hitung nilai leaving flow

Alternatif	Leaving Flow
A1	0.54
A2	0.50
A3	0.42
A4	0.33
A5	0.33

Tabel 6 hasil hitung (jumlah) nilai negatif pada objek seleksi yang menjauh dari suatu node.

$$\text{Entering Flow} = \frac{1}{5-1} * (0 + 0.33 + 0.33 + 0.50 + 0.33) = 0.38$$

Tabel 7. Hasil hitung nilai entering flow

Alternatif	Entering Flow
A1	0.38
A2	0.33
A3	0.38
A4	0.54
A5	0.50

Tabel 7 hasil hitung (jumlah) nilai positif pada objek seleksi yang mendekati dari suatu node. Nilai *leaving flow* dikurangi dengan nilai *entering flow* untuk menghasilkan nilai *netflow*.

$$Net\ Flow = 0.54 - 0.38 = 0.17$$

Tabel 8. Hasil hitung nilai netflow

Alternatif	Leaving Flow	Entering Flow	NetFlow
A1	0.54	0.38	0.17
A2	0.50	0.33	0.17
A3	0.42	0.38	0.04
A4	0.33	0.54	-0.21
A5	0.33	0.50	-0.17

Tabel 8 nilai lengkap dari penghitungan nilai *leaving* dan *entering flow*, hasil hitung nilai *netflow* kemudian dipakai dalam menentukan peringkat dari setiap alternatif yang ada, sehingga didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 9. Hasil pemeringkatan promethee

Alternatif	Promethee Ranking		
	NetFlow	Ranking	Keputusan
A1	0.17	1	Diterima
A2	0.17	2	Diterima
A3	0.04	3	Diterima
A4	-0.21	5	Ditolak
A5	-0.17	4	Ditolak

Tabel 9 hasil peringkat pemasok dan keputusan untuk menerima dan mengeliminasi supplier yang bernilai negatif terhadap kriteria yang diinginkan perusahaan. Pemeringkatan dengan *Promethee* menghasilkan urutan pemasok dari yang paling baik hingga yang terburuk, urutan *supplier* disesuaikan dengan hasil pengolahan data *Promethee*.

- a. A1 (CG)
- b. A2 (OLAM)
- c. A3 (WIN)
- d. A5 (MAPN)
- e. A4 (AK)

Alternatif pemasok terbaik untuk memasok *cocoa* yaitu CG dengan nilai *netflow* 0.17 lalu alternatif yang dieliminasi dari opsi pemasok *cocoa* adalah MAPN dan AK karena hasil nilai *netflow* < 0.

5. SIMPULAN

Hasil pemeringkatan yang didapatkan menunjukkan bahwa pemasok CG dengan hasil nilai *netflow* 0.17 menjadi pemasok dengan peringkat pertama, dimana dapat memenuhi kriteria harga, dan kualitas bahan dengan sangat baik, serta kualitas kemasan dan pelayanan baik,

namun waktu pengiriman masih terlambat dan kelonggaran pembayaran selama 30 hari. Sebagai alternatif pemasok ke 2 yaitu OLAM dengan hasil nilai *netflow* sama 0.17, dimana dapat memenuhi kebutuhan waktu pengiriman dan kualitas kemasan dengan tepat waktu dan baik, harga yang cukup ekonomis, serta kualitas bahan dan pelayanan baik, namun kelonggaran pembayaran hanya diberi waktu selama 7 hari. Dua alternatif pemasok terbawah yaitu MAPN dan AK, lebih baik dieliminasi dari opsi pemasok bahan cocoa perusahaan, karena kurang menjawab kebutuhan perusahaan dengan hasil nilai *netflow* -0.21 dan -0.17 dari olahan data membuktikan bahwa alternatif paling tidak efektif dan efisien. Kedua pemasok memiliki harga bahan yang sangat tinggi, sehingga dengan bobot kriteria yang cukup bagus tidak dapat memberikan nilai baik terhadap nilai *netflow*.

REFERENSI

- [1] R. Hammami, C. Temponi, and Y. Frein, "A scenario-based stochastic model for supplier selection in global context with multiple buyers, currency fluctuation uncertainties, and price discounts," *Eur. J. Oper. Res.*, vol. 233, no. 1, pp. 159–170, 2014, doi: 10.1016/j.ejor.2013.08.020.
- [2] F. K. Putri and F. Pulansari, "PVC Resin Supplier Selection with Integration of AHP and TOPSIS Methods," *J. Manaj. Ind. dan Logistik*, vol. 6, no. 1, pp. 84–98, 2022, doi: 10.30988/jmil.v6i1.952.
- [3] T. Florencia, J. Parung, and E. Herowati, "The Integration of AHP and SAW Methods with Multiple Decision-Makers for Supplier Selection . A Case Study of UD BSA , Surabaya," no. Dm, 2022.
- [4] J.-P. Brans and Philippe Vincke, "A Preference Ranking Organisation Method (The PROMETHEE Method for Multiple Criteria Decision-Making)," *Manage. Sci.*, vol. 31, no. 6, pp. 647–656, 1985.
- [5] J. Immanuel, David Andrian, and Lusi Mei Cahya Wulandari, "Penerapan analisis multi kriteria dengan metode smart dalam pemilihan pemasok pada UD. Bahtera," *JENIUS J. Terap. Tek. Ind.*, vol. 3, no. 2, pp. 159–168, 2022, doi: 10.37373/jenius.v3i2.275.
- [6] M. N. Amalia and M. Ary, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Dengan Menggunakan SMART Pada CV. Hamuas Mandiri," *J. Sains dan Inform.*, vol. 7, no. 2, pp. 127–134, 2021, doi: 10.34128/jsi.v7i2.322.
- [7] A. Fauzi, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM MENENTUKAN SUPPLIER INFRASTRUKTUR IT (Studi Kasus : PT . CIPTA KARYA KOMPUTER) Ahmad Fauzi Program Studi Komputerisasi Akuntansi Akademi Manajemen Informatika dan Komputer BSI Jakarta II . TINJAUAN PUSTAKA Sistem Penunja," *SWABUMI*, vol. IV, no. 2, pp. 121–128, 2016.
- [8] F. Saputra, A. Bakar, and F. H. Mustofa, "Usulan Penentuan Prioritas Supplier Bahan Baku Plate Steel dengan Metode Promethee di PT Dirgantara Indonesia (PERSERO)," *J. Online Inst. Teknol. Nas.*, vol. 4, no. 1, pp. 370–381, 2016.
- [9] Syafnidawaty, "PROMETHEE (OUTRANKING)," *Universitas Raharja*, 2020. <https://raharja.ac.id/2020/04/16/promethee-outranking/>.
- [10] R. Anjasmaya and S. Andayani, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Komoditi Sayuran Berdasarkan Karakteristik Lahan Menggunakan Metode PROMETHEE," *JUITA J. Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 127–135, 2018.
- [11] C. Onggo and F. Noviyanto, "Sistem Pendukung Keputusan untuk Pemilihan Lokasi Pembukaan Cabang Usaha Variasi Mobil Dengan Metode Promethee," *J. Sarj. Tek. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 140–149, 2013.
- [12] D. A. Rahmatullah, H. Prassetyo, and A. Imran, "Usulan Prioritas Peringkat dalam Pemilihan Supplier Produk Yamato dengan Metode Promethee Studi Kasus PT. Chitose Mfg," *J. Online Inst. Teknol. Nas.*, vol. 1, no. 2, pp. 44–51, 2013.
- [13] N. Azizah and S. Winiarti, "Sistem pendukung keputusan seleksi calon karyawan dengan metode PROMETHEE studi kasus Pamela Group Yogyakarta," *J. Sarj. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 1061–1075, 2014.

- [14] S. Pami, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Dengan Metode Promethee (Studi Kasus: Pt. Karya Abadi Mandiri)," *J. Pelita Inform.*, vol. 6, no. 1, 2017.
- [15] A. Abdul, B. Surarso, and Farikhin, "Implementasi Metode AHP dan Promethee Untuk Pemilihan Supplier," *J. Sist. Inf. Bisnis*, vol. 02, no. 5, pp. 128–136, 2015.