

**Analisis Pemilihan Pemasok Kelapa Sawit yang Berkelanjutan dengan  
Menggunakan Metode PROMETHEE  
(Studi Kasus pada PT Perkebunan Nusantara III)**

***Analysis of Sustainable Palm Oil Supplier Selection Using PROMETHEE Method  
(Study Case at PT Perkebunan Nusantara III)***

**Fatma Saqdhah**

Departemen Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, IPB University  
e-mail: fatmasaqdhah@apps.ipb.ac.id

**Heti Mulyati\***

Departemen Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, IPB University  
e-mail: heti@apps.ipb.ac.id

**Alim Setiawan Slamet**

Departemen Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, IPB University  
e-mail: alimss@apps.ipb.ac.id

**ABSTRACT**

*Suppliers are one of the business partners who play an important role in ensuring the availability of raw materials needed in production activities in a company. Companies in meeting the needs of raw materials in production activities of course conduct a selection of suppliers who can meet the supply of quality raw materials and on time in the delivery of goods. The purpose of this study is to develop a method of assessing the performance of palm oil suppliers that does not only look at economic criteria but also pays attention to sustainability factors, namely economic, social and environmental criteria in choosing the best supplier. The supplier performance assessment method aims to obtain the priority of the selected supplier by using the Multi Criteria Decision Making-PROMETHEE method. Assessment of supplier selection is carried out by filling out a questionnaire by two expert respondents, namely the Chief Engineer and Quality Assurance Assistant. This case study of sustainable supplier performance assessment was conducted in one of the state-owned companies engaged in plantation commodities, namely PT Perkebunan Nusantara III. Based on the type of decision-making using the PROMETHEE method, the suppliers selected and meeting the supplier performance assessment with sustainability criteria were UD. Satya Radja and UD. Meji Jaya suppliers with the highest Net Flow value of 0,1250.*

**Keywords:** *Supplier performance assessment, sustainable supplier selection priority, PROMETHEE.*

**ABSTRAK**

Pemasok merupakan salah satu mitra bisnis yang berperan penting dalam menjamin ketersediaan bahan baku yang dibutuhkan dalam kegiatan produksi pada suatu perusahaan. Perusahaan dalam pemenuhan kebutuhan bahan baku pada kegiatan produksi tentu melakukan seleksi pemasok yang dapat memenuhi pasokan bahan baku yang berkualitas dan tepat waktu dalam pengiriman barang. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan suatu metode penilaian kinerja pemasok kelapa sawit yang tidak hanya melihat dari kriteria ekonomi namun memperhatikan faktor keberlanjutan yaitu kriteria ekonomi, sosial dan lingkungan dalam memilih pemasok terbaik. Metode penilaian kinerja pemasok bertujuan untuk mendapatkan prioritas pemasok yang dipilih dengan menggunakan metode *Multi Criteria Decision Making-PROMETHEE*. Penilaian seleksi pemasok dilakukan dengan pengisian kuisioner oleh dua orang responden ahli yaitu Masinis Kepala dan Asisten *Quality Assurance*. Studi kasus penilaian kinerja pemasok berkelanjutan ini dilakukan di salah satu perusahaan milik negara yang bergerak dibidang komoditas perkebunan yaitu PT.Perkebunan Nusantara III. Berdasarkan jenis pengambilan keputusan dengan menggunakan metode PROMETHEE, pemasok yang dipilih dan memenuhi penilaian kinerja pemasok dengan kriteria keberlanjutan yaitu pemasok UD. Satya Radja dan UD. Meji Jaya dengan nilai *Net Flow* tertinggi sebesar 0,1250.

**Kata kunci:** Penilaian kinerja pemasok, prioritas pemilihan pemasok berkelanjutan, PROMETHEE.

**\*Corresponding author**

## PENDAHULUAN

Sektor pertanian merupakan salah satu sektor yang berperan cukup penting dalam kegiatan perekonomian di Indonesia. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata Produk Domestik Bruto (PDB) dari tahun 2015 hingga tahun 2019, sektor pertanian memberikan kontribusi sebesar 12,72 persen atau merupakan urutan ketiga setelah sektor industri pengolahan dan perdagangan besar dan eceran (19,70 persen), serta reparasi mobil dan sepeda motor (13,01 persen). Pada sektor pertanian tanaman perkebunan merupakan kategori yang memberikan kontribusi terbesar terhadap pembentukan pertumbuhan PDB. Kontribusi subsektor perkebunan pada tahun 2019 yaitu sebesar 3,27 persen terhadap total PDB atau 25,71 persen terhadap sektor pertanian (Badan Pusat Statistik, 2019).

Tanaman hasil perkebunan yang memiliki produktivitas tinggi di Indonesia yaitu kelapa sawit. Luas lahan perkebunan kelapa sawit sendiri meningkat setiap tahunnya yaitu pada tahun 2019 luas area kebun kelapa sawit mencapai 14,58 juta hektar (Badan Pusat Statistik, 2019). Salah satu perkebunan besar negara yang mengelola komoditas perkebunan yaitu PT. Nusantara III, Perusahaan ini bergerak di bidang usaha Agrobisnis dan Agroindustri, dimana kelapa sawit merupakan salah satu komoditas unggulan yang memiliki luas lahan 560.163,18 hektar dan produktivitas mencapai 19,95 ton/hektar. PT. Perkebunan Nusantara III memiliki 12 pabrik kelapa sawit dan perkebunan kelapa sawit yang tersebar di daerah Sumatera Utara.

Salah satu pabrik pengolahan kelapa sawit yang dimiliki oleh PT. Perkebunan Nusantara III yaitu Pabrik Kelapa Sawit (PKS) Hapesong berada pada wilayah Distrik Kabupaten Tapanuli Selatan. Pabrik Kelapa Sawit (PKS) Hapesong yang memiliki kapasitas mesin sebesar 30 Ton/TBS/Jam yang memperoleh pasokan Tandan Buah Segar (TBS) dari perkebunan sendiri dan pemasok mitra. Jumlah pasokan bahan baku yang diperoleh dari perkebunan PT. Nusantara III dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah pasokan bahan baku TBS dari perkebunan PT. Perkebunan Nusantara III

Tahun	Produksi TBS (Kg)	
	Batang Toru	Hapesong
2015	21.172.520	6.566.660
2016	20.743.840	4.104.585
2017	19.489.787	3.262.299
2018	21.396.267	3.743.776
2019	26.249.980	6.044.900
Jumlah		132.774.614

Sumber: PKS Hapesong (2020)

Pasokan bahan baku yang diperoleh dari perkebunan sendiri hanya dapat memenuhi 28 persen kebutuhan TBS di PKS Hapesong maka dari itu untuk memenuhi kebutuhan di PKS Hapesong juga dilakukan pembelian TBS dari pemasok mitra yang berada disekitar lokasi usaha. Namun terdapat beberapa kendala yang dihadapi dalam kerjasama dengan pemasok bahan baku TBS yaitu adanya PKS kompetitor yang memberikan harga jual TBS yang lebih tinggi dan pasokan bahan baku TBS yang diperoleh dari pemasok belum memenuhi kriteria matang panen yang dibutuhkan di PKS Hapesong.

Berdasarkan kendala yang ada dalam pemenuhan TBS di PKS Hapesong maka sebaiknya PKS Hapesong melakukan sistem evaluasi pemilihan pemasok yang berkelanjutan sehingga dapat menghilangkan segala bentuk risiko yang menimbulkan kerugian bagi perusahaan. Menurut Lin dan Juang (2014), pemilihan mitra kerjasama yang tepat merupakan inti dari manajemen rantai pasok karena penyedia bahan baku adalah hal yang terkait erat dengan perusahaan. Dengan demikian, pemilihan pemasok yang mempertimbangkan aspek keberlanjutan (ekonomi, sosial, dan lingkungan) sangat penting (Zimmer *et al.*, 2016). Temuan dalam penelitian ini yaitu model Proses Hierarki Analitik dan Proses Jaringan Analitik, dan pendekatan berbasis fuzzy paling banyak digunakan dalam melakukan proses seleksi dan evaluasi pemasok. Oey *et al.* (2020) mengkaji proses pemilihan pemasok berkelanjutan pada industri kelapa sawit. Penyusunan kriteria dan sub kriteria dengan mempertimbangkan dampak keberlanjutan pada industri kelapa

sawit, yaitu menggunakan kriteria biaya, pengiriman, dan lingkungan. Roy *et al.* (2020) menyusun kriteria pemilihan pemasok dengan memperhatikan kriteria keberlanjutan dan kriteria transportasi dalam memilih pemasok, integrasi proses hierarki analisis fuzzy (FAHP) dan *Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation* (PROMETHEE) dapat menunjukkan bobot dari setiap kriteria dan menentukan perankingan alternatif pemasok terbaik.

#### Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang teridentifikasi, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis rancangan penilaian pemasok TBS berkelanjutan pada PKS Hapesong
2. Menganalisis alternatif keputusan pemilihan pemasok TBS berkelanjutan terbaik pada PKS Hapesong.

#### **Tinjauan Pustaka**

##### Manajemen rantai pasok berkelanjutan

Manajemen rantai pasok berkelanjutan dengan konsep Triple Bottom Line (TBL) menjadi salah satu topik yang sedang tren baik dibidang akademik maupun pemangku kepentingan dalam manajemen bisnis. Konsep Triple Bottom Line (TBL) yaitu dimana perusahaan tidak hanya berfokus pada nilai ekonomi yang didapatkan, tetapi juga harus mempertimbangkan keberlanjutan pada lingkungan, dan manfaat di bidang sosial (Leppelt, 2013). Tujuan dari manajemen rantai pasok keberlanjutan ini untuk meningkatkan kinerja ekonomi jangka panjang perusahaan dan rantai pembangunan berkelanjutan.

Pada penelitian yang dilakukan (Nematollahi & Tajbakhsh 2020) yaitu melakukan tinjauan literatur mengenai manajemen rantai pasok berkelanjutan pada sektor pertanian, melakukan review terhadap 247 makalah tentang studi kuantitatif manajemen rantai pasok berkelanjutan di sektor pertanian. Temuan dalam penelitian ini yaitu pada sektor pertanian lebih banyak perhatian pada dimensi keberlanjutan lingkungan dibandingkan dimensi sosial, yaitu dimana sebagian besar studi memasukkan dampak jejak karbon dan emisi karbon.

##### Manajemen Hubungan dengan Pemasok

Membangun hubungan dengan pemasok sangatlah penting untuk dapat mempertahankan daya saing perusahaan. Manajemen hubungan pemasok (*suppliers relationship management*) adalah pendekatan komprehensif untuk mengelola hubungan perusahaan dengan perusahaan yang memasok barang dan jasa yang digunakan pada kegiatan produksi di perusahaan. Membangun program manajemen hubungan dengan pemasok dapat menciptakan kolaborasi yang efektif dan sinkronisasi rantai pasokan dengan pemasok merupakan faktor penentu keberhasilan dalam melayani pelanggan dan memenuhi tujuan strategis (Roushdy *et al.*, 2015).

##### Seleksi dan Evaluasi Pemasok

Pemilihan pemasok adalah salah satu dari enam langkah utama dalam strategi manajemen pembelian. Pemilihan pemasok seringkali merupakan salah satu pengambilan keputusan yang strategis, karena pemilihan pemasok harus disesuaikan dengan strategi perusahaan dan tujuan perusahaan secara keseluruhan. Menemukan pemasok yang tepat dapat mengefisiensi biaya pada pembelian barang ataupun jasa sehingga dapat meningkatkan daya saing perusahaan.

Evaluasi pemasok dapat dilakukan apabila bahan baku yang sama terdapat lebih dari satu alternatif pemasok. Tiga kriteria dalam melakukan evaluasi pemasok, yaitu: keadaan umum perusahaan, keadaan pelayanan, dan keadaan bahan baku (Oley & Mulyati, 2011).

Menurut (Fallahpour *et al.*, 2021) evaluasi kinerja pemasok sebagai bagian terpenting dari hulu rantai pasokan berdasarkan kriteria ekonomi dan kriteria sosial yaitu keberlanjutan dan ketahanan kebutuhan bahan baku. Banyak ketidakpastian yang terjadi yang dapat menyebabkan terganggunya *supply chain* yang berkelanjutan yaitu seperti terorisme, bencana alam (banjir, gempa, kebakaran, tsunami) dan pandemi (Covid 19) dan sebagainya. Masalah ini memberikan pengaruh negatif kepada perusahaan manufaktur yaitu seperti pendapatan, efisiensi, kualitas produk, dan daya saing maka dari itu ketahanan bahan baku diperlukan bagi industri manufaktur.

## PROMETHEE

PROMETHEE (*Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation*) adalah suatu metode dalam menentukan prioritas pada analisis multi kriteria yang menawarkan cara yang sederhana kepada pengambil keputusan dalam menganalisis permasalahan multi kriteria (Apriani *et al.*, 2020).

Adapun menurut (Brans *et al.*, 1986) tujuan dari penggunaan analisis promethee yaitu memudahkan dalam proses pengambilan keputusan dengan cara mengelompokkan tipe keputusan ke dalam enam fungsi kriteria (preferensi).

- a. Kriteria preferensi umum
- b. Kriteria preferensi quasi
- c. Kriteria preferensi linear
- d. Kriteria preferensi level
- e. Kriteria preferensi linear dan area yang tidak berbeda
- f. Kriteria gaussian

Evaluasi kinerja pemasok yang berkelanjutan dapat dianggap sebagai proses pengambilan keputusan multi kriteria (*multiple-criteria decision analysis*). Salah satu metode MCDM yaitu promethee karena mudah untuk dipahami dengan menghitung pembobotan dan juga dapat mengatasi permasalahan multi kriteria pada perbedaan antar kriteria (Tong *et al.*, 2020).

## **METODE PENELITIAN**

### **Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di PKS Hapesong Kec. Batang Toru, Kabupaten Tapanuli Selatan, Provinsi Sumatera Utara, Jarak Dengan Ibu Kota Kecamatan  $\pm 10$  Km, Ibu Kota Kabupaten  $\pm 40$  Km dan Ibu Kota Provinsi  $\pm 550$  Km.

### **Jenis dan Sumber Data**

#### 1. Data Primer

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari wawancara dengan pakar untuk mengkonfirmasi sistematisa berfikir pada pembentukan penelitian dengan menggunakan kuesioner.

#### 2. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari studi kepustakaan dengan mempelajari dan menelaah berbagai literatur dan penelitian terdahulu baik berupa buku, jurnal, laporan tahunan perusahaan, maupun internet yang berhubungan dengan penelitian.

### **Metode Pengumpulan Data**

#### 1. Survei Lapangan

Survei lapangan dilakukan bertujuan untuk mengidentifikasi kondisi eksisting yang terjadi di PKS Hapesong terkait hubungan kerjasama dengan pemasok TBS.

#### 2. Wawancara

Wawancara secara mendalam dilakukan dengan satu orang pihak manajemen di kantor Distrik Serdang II, satu orang pihak manajemen PKS Hapesong yang terkait dengan pengadaan barang dan jasa. Wawancara dilakukan bertujuan untuk mengetahui kondisi dan hubungan kerjasama dengan pemasok, membantu untuk merumuskan kriteria penilaian pemasok yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan dalam memilih pemasok yang berkelanjutan, dan mengidentifikasi pemasok bahan baku TBS di PKS Hapesong.

#### 3. Kuesioner

Kuesioner diberikan kepada pakar atau responden yaitu pihak manajemen di PKS Hapesong yang memahami mengenai pengadaan barang dan jasa dan masa kerja di PKS Hapesong rata-rata lebih dari lima tahun. Adapun responden yang mengisi kuesioner pada penelitian ini adalah sebagai berikut;

1. Asisten *Quality Assurance* dengan masa kerja tujuh tahun delapan bulan
2. Masinis Kepala dengan masa kerja 10 tahun

## Metode Pengolahan Data

Tahapan pengolahan dan analisis data dalam penelitian ini yaitu mengidentifikasi permasalahan, penentuan tujuan, dan solusi yang dibutuhkan atas permasalahan yang ada. Penyusunan masalah ke dalam suatu kerangka pemikiran dilakukan untuk dapat melihat permasalahan yang kompleks dengan jelas, sehingga lebih mudah untuk dipahami. Tahapan pertama yaitu menganalisis kriteria yang diperlukan dalam melakukan pemilihan pemasok yang berkelanjutan yaitu dengan memperhatikan kriteria keberlanjutan (ekonomi, sosial dan lingkungan). Tahap kedua setelah menyusun kriteria penilaian pemasok kemudian mengidentifikasi pemasok bahan baku Tandan Buah Segar (TBS) di PKS Hapesong. Tahapan ketiga membuat rating atau penilaian terhadap tiap atribut kriteria pada setiap alternatif pemasok, kemudian melakukan pembobotan rating dengan menggunakan metode Promethee.

## Tahapan Promethee

Langkah-langkah dalam implementasi Promethee berdasarkan (Brans *et al.*, 1986) yaitu:

- a. Menentukan beberapa alternatif pemasok TBS di PKS Hapesong (terdapat sembilan alternatif yang digunakan dalam penelitian ini)
- b. Menentukan beberapa kriteria sebagai persyaratan dalam melakukan seleksi pemilihan alternatif yaitu melalui studi literatur dan disesuaikan dengan kebutuhan perusahaan terkait kriteria pemilihan pemasok
- c. Menentukan dominasi kriteria dengan syarat semua kriteria memiliki nilai bobot yang sama atau dapat berbeda dengan kriteria lainnya. Secara umum terdapat empat kriteria dominasi, yaitu:
  1.  $P(a, b) = 0$ , berarti tidak ada perbedaan antara  $a$  dan  $b$ , atau tidak ada preferensi dari  $a$  lebih baik dari  $b$ .
  2.  $P(a, b) \sim 0$ , berarti lemah, preferensi  $a$  lebih baik dari  $b$
  3.  $P(a, b) \sim 1$ , berarti kuat, preferensi  $a$  lebih baik dari  $b$
  4.  $P(a, b) \sim 2$ , berarti Mutlak, preferensi  $a$  lebih baik dari  $b$
- d. Menentukan jenis preferensi masing-masing kriteria. Menurut (Brans *et al.*, 1986) tipe dalam mengambil keputusan dengan metode pengolahan Promethee dikelompokkan dalam enam fungsi kriteria (preferensi): kriteria preferensi umum, kriteria preferensi quasi, kriteria preferensi linear, kriteria preferensi level, kriteria preferensi linear dan area yang tidak berbeda, dan kriteria gaussian. Penentuan tipe preferensi untuk setiap kriteria didasarkan pada data dan pertimbangan pengambilan keputusan. Penelitian ini menggunakan preferensi umum (*usual*) pada setiap kriteria pemilihan pemasok. Jenis preferensi ini mengasumsikan tidak ada perbedaan antara alternatif  $a$  dan  $b$  jika  $a = b$  atau  $f(a) = f(b)$  sehingga nilai preferensinya 0. Tipe ini biasanya digunakan untuk data kuantitatif dengan menggunakan sejumlah skala penilaian. Pada penelitian ini tingkat kepentingan setiap kriteria diukur dengan menggunakan lima skala penilaian. Untuk memberikan penilaian pemasok, terlebih dahulu ditentukan mengenai satuan yang akan digunakan dalam setiap kriteria. Pemberian penilaian pemasok, terlebih dahulu ditentukan mengenai satuan yang akan digunakan dalam setiap kriteria. Rekapitulasi satuan yang digunakan pada setiap kriteria dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi satuan dalam kriteria penilaian pemasok

Kriteria	Min/Max	Unit	Tipe Preferensi	Bobot
Kualitas	Max	5-point	Usual	1
Pengiriman	Max	5-point	Usual	1
Harga	Min	5-point	Usual	1
Pelayanan	Max	5-point	Usual	1
Kapasitas Produksi	Max	5-point	Usual	1
Perilaku dan Etika	Max	5-point	Usual	1
Pelaksanaan Teknis K3	Max	5-point	Usual	1
Keterbukaan Informasi	Max	5-point	Usual	1
Pengelolaan Limbah	Max	5-point	Usual	1
Komitmen Dalam Melestarikan Lingkungan	Max	5-point	Usual	1
Sertifikat Lingkungan	Max	Yes/No	Usual	1

- e. Melakukan perhitungan *Leaving Flow*, *Entering Flow*, dan *Net Flow*  
 Perhitungan arah preferensi pada Promethee dilakukan berdasarkan nilai *flow* (aliran). Nilai *net flow* ( $\phi$ ) diperoleh dari selisih antara *leaving flow* ( $\phi^+$ ) dengan *entering flow* ( $\phi^-$ ). *Leaving flow* sebagai kelebihan dan *entering flow* sebagai kekurangan. Nilai *leaving flow* dan *entering flow* didasarkan pada perhitungan indeks preferensi untuk setiap kriteria. Perhitungan masing-masing *flow* dapat dirumuskan sebagai berikut:

*Leaving Flow*:

$$\Phi^+ = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \varphi(a, x)$$

*Entering Flow*:

$$\Phi^- = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \varphi(x, a)$$

*Net Flow*:

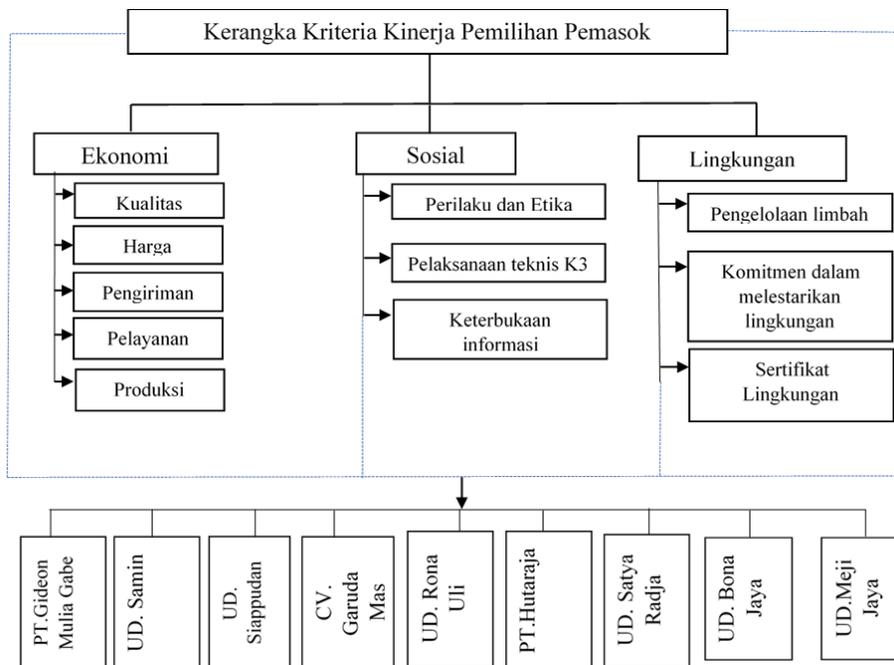
$$\phi(a) = \phi^+(a) - \phi^-(a)$$

- f. Hasil pengurutan dan perangkingan alternatif pemasok dilakukan berdasarkan hasil perhitungan akhir yaitu nilai *net flow* ( $\phi$ ). Nilai *net flow* ( $\phi$ ) diperoleh dari selisih antara *leaving flow* ( $\phi^+$ ) dengan *entering flow* ( $\phi^-$ ). Setelah memperoleh nilai *net flow* ( $\phi$ ) masing-masing alternatif pemasok, kemudian nilai *net flow* ( $\phi$ ) diurutkan dari nilai tertinggi untuk mendapatkan prioritas alternatif pemasok terbaik.

### Kerangka Kriteria Kinerja Pemilihan Pemasok

Kerangka kriteria kinerja pemilihan pemasok ini berdasarkan kriteria yang dimiliki perusahaan dan hasil observasi studi literatur dan wawancara dengan pihak manajemen PKS Hapesong, yaitu dilakukan pemberian kuesioner kepada pihak manajemen dan pemasok bahan baku untuk mendapatkan kriteria pengukuran kinerja evaluasi yang sesuai dengan kebutuhan di PKS Hapesong.

Kerangka kriteria kinerja pemilihan pemasok yang telah disusun dibagi ke dalam tiga kriteria utama keberlanjutan (ekonomi, sosial, dan lingkungan) seperti yang digunakan dalam beberapa literatur manajemen kinerja pemasok berkelanjutan lainnya (Zimmer *et al.*, 2016), kemudian dalam penentuan subkriteria dilakukan validasi kerangka kriteria kinerja yang telah disusun dengan pihak manajemen pengadaan barang dan jasa di PKS Hapesong untuk mendapatkan kerangka kriteria kinerja yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Kerangka kriteria kinerja pemilihan pemasok dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka kriteria kinerja pemilihan pemasok

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pemilihan Pemasok Terbaik

Setelah penyusunan kerangka kriteria kinerja pemasok berkelanjutan, terhadap sembilan pemasok Tandan Buah Segar (TBS) di PKS Hapesong. Kemudian, dilakukan penentuan alternatif pemasok terbaik dengan menggunakan *Software Visual Promethee*. Pemilihan alternatif pemasok terbaik dilihat dari hasil *ranking* dan skor *net flow* yang didapatkan dari hasil pengolahan *promethee*. Pada analisis *Promethee* untuk mendapatkan nilai *scoring* terbaik yaitu dengan mempertimbangkan skor *net flow*, nilai *net flow* didapatkan dari selisih nilai *leaving flow*( $\phi^+$ ) dan *entering flow*( $\phi^-$ ). Nilai *leaving flow*( $\phi^+$ ) merupakan nilai yang menunjukkan keunggulan (*strenght*) alternatif dibandingkan alternatif lainnya, sedangkan nilai *entering flow*( $\phi^-$ ) menggambarkan kelemahan (*weakness*) atau kekurangan satu alternatif terhadap alternatif lainnya. Nilai *net flow*, *leaving flow* dan *entering flow* dari setiap alternatif pemasok dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai *Net Flow*, *Leaving Flow*, dan *Entering Flow*

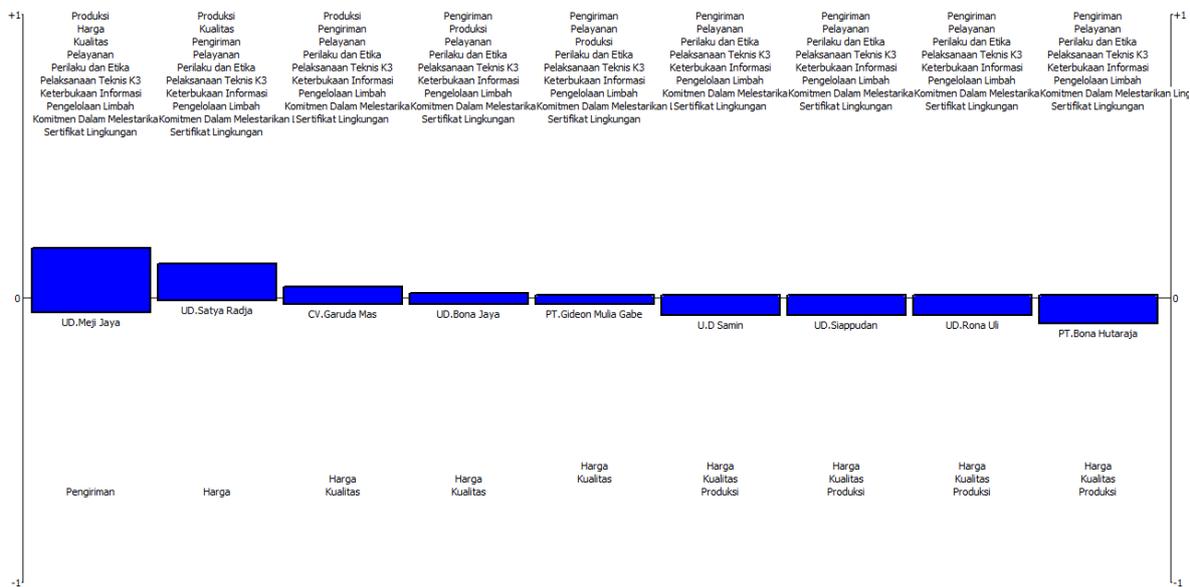
Alternatif Pemasok	<i>Net Flow</i>	<i>Leaving Flow</i>	<i>Entering Flow</i>
UD. Meji Jaya	0,1250	0,1705	0,0455
UD. Satya Radja	0,1080	0,1193	0,0114
CV. Garuda Mas	0,0170	0,0625	0,0455
UD. Bona Jaya	-0,0057	0,0398	0,0455
PT. Gideon Mulia Gabe	-0,0114	0,0398	0,0445
UD. Samin	-0,0511	0,0114	0,0511
UD. Siappudan	-0,0511	0,0114	0,0625
UD. Rona Uli	-0,0511	0,0114	0,0625
PT. Bona Hutaraja	-0,0795	0,0057	0,0852

Setelah memperoleh nilai *net flow*, *leaving flow* dan *entering flow* dari setiap alternatif pemasok yang ada, kemudian dilakukan perankingan pada setiap alternatif pemasok berdasarkan nilai *net flow*. Maka didapatkan pemasok UD. Meji Jaya sebagai alternatif pemasok terbaik yang akan dipilih dengan nilai skor *net flow* 0,1250. Pada Tabel 4 dapat dilihat hasil perankingan akhir dari setiap alternatif pemasok.

Tabel 4. Hasil Perankingan Akhir Pemilihan Pemasok

Alternatif Pemasok	<i>Net Flow</i>	<i>Ranking</i>
UD. Meji Jaya	0,1250	1
UD. Satya Radja	0,1080	2
CV. Garuda Mas	0,0170	3
UD. Bona Jaya	-0,0057	4
PT. Gideon Mulia Gabe	-0,0114	5
UD. Samin	-0,0511	6
UD. Siappudan	-0,0511	7
UD. Rona Uli	-0,0511	8
PT. Bona Hutaraja	-0,0795	9

Keunggulan dan kelemahan yang dimiliki dari pemasok UD. Meji Jaya dapat dilihat dari hasil *promethee rainbow* dapat dilihat pada Gambar 3. Setiap irisan dalam *promethee rainbow* dapat mewakili satu kriteria, ketebalan irisan menunjukkan besar kecilnya kontribusi setiap kriteria. Kriteria yang menjadi keunggulan atau kekuatan pada setiap alternatif pemasok digambarkan dibagian atas (*upward*). Sedangkan kriteria yang menjadi kelemahan setiap alternatif pemasok digambarkan dibagian bawah (*downward*). Pada analisis *promethee rainbow* kriteria produksi, harga, kualitas, pelayanan, perilaku dan etika, pelaksanaan teknis K3, keterbukaan informasi, pengelolaan limbah, komitmen dalam melestarikan lingkungan, dan sertifikat lingkungan merupakan keunggulan kriteria yang dimiliki oleh pemasok UD. Meji Jaya sebagai pemasok terbaik dibandingkan dengan alternatif pemasok lainnya dan kriteria pengiriman menjadi kelemahan pada pemasok UD. Meji Jaya.

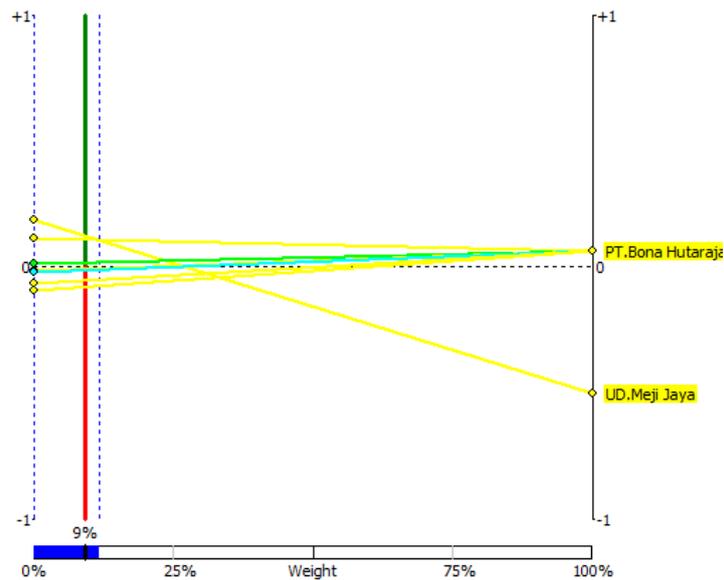


Gambar 2. Analisis Promethee Rainbow

### Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas dilakukan untuk mengetahui pengaruh perubahan bobot kriteria terhadap hasil pemeringkatan berdasarkan nilai *net flow*. Hasil pemeringkatan alternatif pemasok dikatakan memiliki ketahanan yang baik, apabila perubahan bobot tidak menyebabkan perubahan hasil pemeringkatan.

Berdasarkan analisis sensitivitas menunjukkan bahwa UD. Meji Jaya sebagai alternatif pemasok terbaik berdasarkan pemeringkatan yang telah dilakukan dengan menggunakan analisis *promethee*, dan memiliki *stability interval* pada bobot 0,00-100 persen untuk 10 kriteria keberlanjutan yang telah disusun, sedangkan kriteria pengiriman cenderung stabil pada *range* bobot tertentu. *Stability interval* kriteria pengiriman pada Gambar 4 menunjukkan hasil *stability interval* pada kriteria pengiriman cenderung tidak stabil yakni berada pada *range* bobot 0-11,76 persen dan dapat dilihat bahwa kriteria lainnya cenderung stabil berada pada *range* 0-100 persen.



Gambar 3. *Stability Interval* Kriteria Pengiriman

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dari pembahasan yang telah diuraikan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pada penelitian pemilihan pemasok TBS di PKS Hapesong dengan melakukan penyusunan kerangka kriteria pemasok dengan memperhatikan faktor keberlanjutan (ekonomi, sosial, dan lingkungan) dan disesuaikan dengan kebutuhan perusahaan. Kerangka kriteria pemilihan pemasok berkelanjutan yang telah disusun terdiri dari 11 kriteria dimensi keberlanjutan dan kemudian diterapkan pada pemilihan alternatif sembilan pemasok TBS terbaik di PKS Hapesong.

Kerangka kriteria pemilihan pemasok berkelanjutan yang telah disusun digunakan untuk menentukan penilaian alternatif pemasok yang telah dipilih dengan menggunakan analisis Promethee. Berdasarkan hasil penilaian pemilihan pemasok dengan menggunakan analisis promethee, pemasok terbaik yang mendapatkan *scoring* tertinggi adalah UD. Meji Jaya dipilih sebagai pemasok terbaik di PKS Hapesong, faktor kriteria terpenting yang menjadi keunggulan pada prioritas pemasok yang dipilih yaitu kriteria produksi, harga, kualitas, pelayanan, perilaku dan etika, pelaksanaan teknis K3, keterbukaan informasi, pengelolaan limbah, komitmen dalam melestarikan lingkungan, dan sertifikat lingkungan merupakan keunggulan kriteria yang dimiliki oleh pemasok UD. Meji Jaya dan kriteria pengiriman menjadi kelemahan pada pemasok UD. Meji Jaya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Apriani, E., Kim, Y. S., Fisher, L. A., Baral, H. (2020). Non-state certification of smallholders for sustainable palm oil in Sumatra, Indonesia. *Land use policy*, 99, 105112. doi:10.1016/j.landusepol.2020.105112.
- Brans, J. P., Vincke, P., & Mareschal, B. (1986). How to select and how to rank projects : The PROMETHEE method. *European Journal of Operational Research*, 24, 228–238.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2019. *Produk Domestik Bruto di Indonesia 2015-2020*. Jakarta: BPS.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2019. *Statistik Kelapa Sawit 2019*. Bogor: BPS.
- Christopher, S. (2007). Incrementalism: Eroding The Impediments to a Global Public Procurement Market. *Journal Of International Law*.
- Fallahpour, A., Nayeri, S., Sheikhalishahi, M., Wong, K. Y., Tian, G., & Fathollahi-Fard, A. M. (2021). A hyper-hybrid fuzzy decision-making framework for the sustainable-resilient

- supplier selection problem: a case study of Malaysian Palm oil industry. *Environ. Sci. Pollut. Res.* doi:10.1007/s11356-021-12491-y.
- Oley, C. P., & Mulyati, H. (2011). *Analisis Kinerja Pemasok Bahan Baku Utama Alkitab Indonesia Dengan Proses Hirarki Analitik*. Bogor: IPB University.
- Lin, S. S., & Juang, Y. S. (2014). Selecting Green Suppliers with Analytic Hierarchy Process for Biotechnology Industry. *Operations and Supply Chain Management Journal*, 1(2), 115–129. doi: 10.31387/oscm020012.
- Leppelt. (2013). *Sustainability in Supply Chain*. Nurnberg: Springer Gabler.
- Nematollahi, M., & Tajbakhsh, A. (2020). Past, present, and prospective themes of sustainable agricultural supply chains: A content analysis. *Journal of Cleaner and Production*, 271, 122201. doi: 10.1016/j.jclepro.2020.122201.
- Oey, E., Veronica, T., & Muliawan, A. (2020). Multi criteria decision making in supplier selection process - A case study in a palm oil processor. *International Conference on Information Management and Technology*, 260–265. doi: 10.1109/ICIMTech50083.2020.9211294.
- Roy, S. A., Ali, S. M., Kabir, G., Enayet, R., Suhi, S. A., Haque, T., & Hasan, R. (2020). A framework for sustainable supplier selection with transportation criteria. *International Journal of Sustainable Engineering*, 13(2), 77–92. doi: 10.1080/19397038.2019.1625983.
- Roushdy, M., Mohamed, M., Hesham, S., Elzarka, S., & Hafez, L. (2015). Investigating the Impact of Suppliers Relationship Management on Firms' Performance : A Multiple Case Study Approach on Manufacturing Companies in Egypt Arab Academy for Science, Technology & Maritime Transport. *International Conference on Operations Excellence and Service Engineering*, 552–560.
- Tong, L., Pu, Z., Chen, K., & Yi, J. (2020). Sustainable maintenance supplier performance evaluation based on an extend fuzzy PROMETHEE II approach in petrochemical industry. *Journal of Cleaner Production*, 273, 122771. doi: 10.1016/j.jclepro.2020.122771.
- Zimmer, K., Fröhling, M., & Schultmann, F. (2016). Sustainable supplier management - A review of models supporting sustainable supplier selection, monitoring and development. *International Journal of Production Research*, 54(5), 1412–1442. doi: 10.1080/00207543.2015.1079340.