

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMENANG TENDER DALAM PROSES PELELANGAN BARANG DAN JASA DENGAN MENGGUNAKAN METODE PROMETHEE

Fernanda Caesari Putri*, Maya Widyastiti, Amar Sumarsa

Program Studi Matematika, Universitas Pakuan

*email: fernandacaesari@gmail.com

Diterima: 5 Januari 2021, disetujui: 15 Januari 2021, dipublikasi: 29 Maret 2021

Abstract: Supporting factors for carrying out a production process is the existence of the auction selection process in the supply of goods that will go into the logistics plan. In the auction at the UPT Balai Yasa Manggarai PT. Indonesian Railways still have many human errors, so the qualification evaluation process is carried out by asking and checking all bid documents. Determine the winner of the participant auction so that it can assist the logistics plan in the selection bidders using Promethee. The alternatives used are 10 tenders and 5 criteria as valuation namely company registration criteria (C1), financial statement criteria (C2), trade mark permit criteria (C3), taxable criteria (C4), domicile criteria (C5). The method used in the study is the Promethee method. This developed system shows that the best auction participant at UPT BY MRI is PT BHINEKA KARTA PUTRA MANDIRI with a net flow value of 0.28889. Therefore, this study aims to develop a Decision Support System (DSS) to determine the winner of bidders in the objective auction of goods and services. This research is expected to help in determining tenders by minimizing human error.

Keywords: Decision Support System, Promethee Method, Winning Bidder.

Abstrak: Faktor pendukung untuk melakukan proses produksi adalah adanya proses seleksi lelang dalam pasokan barang yang akan masuk ke rencana logistik. Dalam lelang di UPT Balai Yasa Manggarai PT. Perkeretaapian Indonesia masih banyak terjadi kesalahan manusia, sehingga proses evaluasi kualifikasi dilakukan dengan meminta dan mengecek seluruh dokumen penawaran. Menentukan pemenang peserta lelang sehingga dapat membantu rencana logistik dalam seleksi peserta menggunakan Promethee. Alternatif yang digunakan adalah 10 tender dan 5 kriteria sebagai valuasi yaitu kriteria pendaftaran perusahaan (C1), kriteria laporan keuangan (C2), kriteria izin merek dagang (C3), kriteria kena pajak (C4), kriteria domisili (C5). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Promethee. Sistem yang dikembangkan ini menunjukkan bahwa peserta lelang terbaik di UPT BY MRI adalah PT BHINEKA KARTA PUTRA MANDIRI dengan nilai arus bersih 0,28889. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Decision Support System (DSS) untuk menentukan pemenang penawar dalam lelang objektif barang dan jasa. Penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam menentukan tender dengan meminimalisir human error.

Kata Kunci: Metode Promethee, Pemenang Lelang, Sistem Pendukung Keputusan.

PENDAHULUAN

PT. Kereta Api Indonesia (Persero) merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa transportasi darat. PT. Kereta Api Indonesia (Persero) sangat memperhatikan setiap perkembangan teknologi dan selalu berupaya untuk terus mengikuti setiap perubahan yang terjadi dalam bidang teknologi tersebut. Salah satunya adalah sistem informasi pengadaan suku cadang yang menjadi salah satu kegiatan pokok dari perusahaan tersebut. (Kusumadika, 2017)

Persediaan atau pengadaan suku cadang merupakan salah satu tugas dari manajemen logistik dalam suatu perusahaan, yaitu dukungan dalam pengadaan untuk seluruh keperluan perusahaan. Faktor penunjang untuk melakukan suatu proses produksi yaitu dengan adanya proses seleksi pelelangan dalam penawaran barang yang akan masuk ke rencana logistik. Dalam pelelangan yang ada di UPT Balai Yasa Manggarai PT. Kereta Api Indonesia masih banyak terjadi kesalahan dalam perhitungan manual karena kurangnya teliti dalam perhitungan penawaran dari berbagai tender maka dilakukan proses evaluasi kualifikasi dilakukan dengan meminta dan memeriksa semua dokumen penawaran.

Sistem informasi pelelangan pengadaan suku cadang kereta pada saat ini bersifat manual, yaitu penggunaan *software* Microsoft Excel sebagai pengolah data masih memiliki kekurangan karena rentan terhadap kesalahan. Oleh karena itu, akan dibuat metode yang dapat mempermudah kinerja dan pelayanan terhadap bagian gudang persediaan agar pengelolaan suku cadang kereta lebih efektif sehingga dapat mengoptimalkan pemilihan suatu seleksi pelelangan dan tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan, yaitu *human error*. Salah satu metode yang akan digunakan dalam sistem kelayakan keputusan dalam pelelangan adalah dengan metode Promethee. Metode Promethee mempunyai kelebihan dalam proses pemeringkatan alternatif menggunakan fungsi preferensi dan bobot yang berbeda-beda. Kelebihan ini digunakan oleh sistem pemeringkatan berdasarkan preferensi dan bobot dari kriteria-kriteria tertentu,

Dengan menggunakan alternatif dan tipe kriteria yang berbeda dengan penelitian di atas, penelitian ini bertujuan untuk dapat membangun sistem pendukung keputusan dalam menentukan pemenang peserta lelang. Dengan digunakannya sistem pendukung keputusan diharapkan dapat hasil yang akurat terhadap peserta lelang mana yang akan layak untuk dipilih dalam pelelangan, sehingga dapat membantu bagian rencana logistik dalam pemilihan pemenang peserta lelang secara objektif.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Promethee untuk membuat Sistem Pendukung Keputusan penentuan pemenang peserta lelang. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan mengambil data yang telah ada di perusahaan dan melakukan pengumpulan dokumen penawaran. Langkah-langkah dalam perhitungan metode Promethee adalah menentukan beberapa alternatif, menentukan beberapa kriteria, menentukan tipe penilaian (bobot), menentukan tipe preferensi untuk setiap kriteria yang paling cocok didasarkan pada data dan pertimbangan pengambil keputusan. Penelitian ini menggunakan data kualitatif maupun data kuantitatif dengan pengumpulan dokumen pada UPT BY MRI divisi rencana logistik. Data yang digunakan adalah tahun 2019 dimana data tersebut terdiri dari 10 alternatif dan 6 kriteria. Kriteria yang digunakan pada penelitian ini adalah kriteria tanda daftar perusahaan (C1), kriteria laporan keuangan (C2), kriteria izin tanda perdagangan (C3), kriteria kena pajak (C4), kriteria domisili (C5). Penentuan tipe preferensi untuk setiap kriteria ditentukan berdasarkan *benefit* dan *cost*.

Preferensi kriteria keuntungan adalah C1, C3, C4, dan C5. Preferensi kriteria biaya adalah C2.

Dalam penelitian ini terdapat tipe preferensi untuk setiap kriteria yang paling cocok didasarkan pada data dan pertimbangan dari *decision maker*. Menurut Imandasari, dkk (2018), tipe preferensi ini berjumlah enam kriteria. Namun hanya satu yang digunakan untuk penentuan nilai preferensi yaitu tipe kriteria *usual*.

Kriteria Usual

$$H(d) = \{0 \text{ jika } d \leq 0 \ 1 \text{ jika } d > 0$$

Keterangan :

$H(d)$ = fungsi selisih kriteria antar alterantif

d = selisih nilai kriteria $\{d = f(a) - f(b)$

Menghitung indeks preferensi dengan mempertimbangkan bobot kriteria.

$$\pi(i, i') = \frac{\sum_{j=1}^m p_j(i, i')}{\sum_{j=1}^m p_j}$$

Dalam metode promethee terdapat tiga bentuk perangkingan, antara lain

$$\begin{aligned} \varphi^+ &= \frac{1}{n-1} \left[\sum_{i'=1}^n \pi(i, i') \right] \\ \varphi^- &= \frac{1}{n-1} \left[\sum_{i'=1}^n \pi(i, i') \right] \\ \varphi &= \varphi^+(i) - \varphi^-(i) \end{aligned}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data tahun 2019 diolah dan diperoleh dengan jumlah peserta lelang 10 dan 5 kriteria dokumen yang harus di penuhi dengan penilaian kualitatif maupun kuantitatif. Kriteria-kriteria dan bobot untuk melakukan proses perhitungannya sehingga akan didapatkan alternatif terbaik, dan nantinya alternatif yang tertinggillah yang akan dipilih sebagai pemenang tender.

Tabel 1. Data Peserta Lelang

Peserta	C1	C2	C3	C4	C5
PT. MAHKOTA PERTIWI (A1)	Ada	220.433.400	Ada	Ada	Jauh
PT. RESKA MULTI USAHA (A2)	Tidak ada	256.322.00	Ada	Tidak ada	Sangat dekat
PT. KOKARYASA BALAI YASA MANGGARAI (A3)	Ada	208.495.360	Tidak ada	Ada	Dekat
PT. DIAN PRATAMA NUGRAHA (A4)	Ada	316.074.000	Tidak ada	Ada	Cukup jauh
PT. BARATA INDONESIA (A5)	Ada	542.400.000	Ada	Ada	Jauh

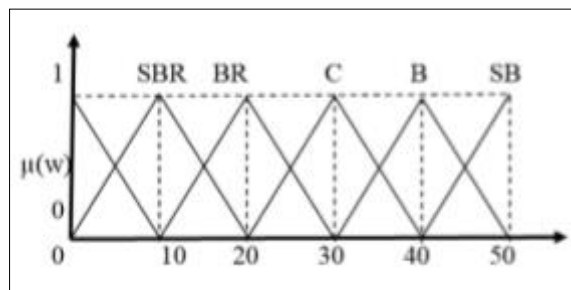
PT NIAGA MAKMUR JAYA ABADI (A6)	Tidak ada	710.183.100	Ada	Ada	Dekat
PT. BHINNEKA KARYA PUTRA MANDIRI (A7)	Ada	405.440.000	Ada	Ada	Dekat
PT. SUKSES CITRA SEJAHTERA (A8)	Ada	293.964.000	Tidak ada	Tidak ada	Jauh
PT. MARGA CIPTA PRESISI (A9)	Ada	325.160.000	Tidak ada	Ada	Cukup jauh
PT. NATRACO TUNAS CITRA (A10)	Ada	56.758.000	Tidak ada	Ada	Jauh

a. Kriteria dan Pembobotan

Tabel 2. Kriteria Dokumen

Kriteria	Keterangan
C1	Tanda Daftar Perusahaan
C2	Laporan Keuangan
C3	Surat Izin Tanda Perdagangan
C4	Pengukuhan Kena Pajak
C5	Domisili

Dari masing-masing kriteria tersebut akan ditentukan bobot-bobotnya. Pada bobot terdiri dari lima bilangan Fuzzy, yaitu sangat buruk (SBR), buruk (BR), cukup (C), baik (B), dan sangat baik (SB) seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bilangan fuzzy untuk bobot

Dari Gambar 1 dijelaskan bahwa bilangan fuzzy dapat dikonversikan menjadi bilangan crisp. Untuk lebih jelas data bobot dibentuk dalam Tabel 3.

Tabel 3. Bobot

Bilangan fuzzy	Nilai
Sangat buruk	10
Buruk	20
Cukup	30
Baik	40
Sangat baik	50

Pada pembobotan untuk tiap-tiap kriteria ditentukan dari tingkat kepentingan dari masing-masing kriteria. Tingkat kepentingan tertinggi terdapat pada kriteria tanda daftar perusahaan dan laporan keuangan, kemudian kriteria izin tanda perdagangan, kriteria

pengukuhan kena pajak dan kriteria domisili memiliki tingkat kepentingan yang kedua dan setara. Berdasarkan dari nilai bobot terhadap kepentingan dari masing-masing kriteria maka bobot awal untuk setiap kriteria dari setiap alternatif dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4. Menentukan Kriteria Tanda Daftar Perusahaan

Tanda Daftar Perusahaan	Bilangan <i>fuzzy</i>	Nilai
Ada	Sangat Baik	50
Tidak Ada	Baik	40

Tabel 5. Menentukan Kriteria Laporan Keuangan

Laporan Keuangan	Bilangan <i>fuzzy</i>	Nilai
50.000.000-250.000.000	Sangat Baik	50
255.000.000-450.000.000	Baik	40
455.000.000-1.000.000.000	Buruk	20

Tabel 6. Menentukan Kriteria Surat Izin Tanda Perdagangan

Surat Izin Tanda Perdagangan	Bilangan <i>fuzzy</i>	Nilai
Ada	Sangat Baik	50
Tidak Ada	Baik	40

Tabel 7. Menentukan Kriteria Pengukuhan Kena Pajak

Pengukuhan Kena Pajak	Bilangan <i>fuzzy</i>	Nilai
Ada	Baik	40
Tidak Ada	Cukup	30

Tabel 8. Menentukan Kriteria Domisili

Domisili	Bilangan <i>fuzzy</i>	Nilai
Sangat Dekat	Sangat Baik	50
Dekat	Baik	40
Cukup Jauh	Cukup	30
Jauh	Buruk	20

Tabel 9. Rating Kecocokan

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	50	50	50	40	20
A2	40	40	50	30	50
A3	50	50	40	40	40
A4	50	40	40	40	30
A5	50	20	50	40	20
A6	40	20	50	40	40
A7	50	40	50	40	40
A8	50	40	40	30	20
A9	50	40	40	40	30
A10	50	50	40	40	20

Indeks preferensi dapat ditentukan tanpa menggunakan bobot jika semua kriteria dianggap sama. Untuk menghitung indeks preferensi dengan menjumlahkan nilai preferensi dibagi dengan jumlah kriteria.

Tabel 10. Indeks Preferensi

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	Total
A1		0.6	0.2	0.4	0.2	0.4	0.2	0.6	0.4	0.2	3.2
A2	0.2		0.4	0.4	0.4	0.4	0.2	0.4	0.4	0.4	3.2
A3	0.2	0.6		0.4	0.4	0.4	0.2	0.6	0.4	0.2	3.4
A4	0.2	0.4	0		0.4	0.4	0	0.4	0	0.2	2
A5	0	0.4	0.2	0.2		0.2	0	0.4	0.2	0.2	1.8
A6	0.2	0.2	0.2	0.4	0.2		0	0.6	0.4	0.4	2.6
A7	0.2	0.4	0.2	0.4	0.4	0.4		0.6	0.4	0.4	3.4
A8	0	0.2	0	0	0.2	0.4	0		0	0	0.8
A9	0.2	0.4	0	0	0.4	0.4	0	0.4		0.2	2
A10	0	0.6	0	0.2	0.2	0.4	0.2	0.4	0.2		2.2
Total	1.2	3.8	1.2	2.4	2.8	3.4	0.8	4.4	2.4	2.2	

Out ranking ditentukan dengan menghitung *Leaving Flow*, *Entering Flow*, dan *Net Flow*. Semakin besar nilai *Entering flow* dan semakin kecil nilai *Leaving flow* maka alternatif tersebut memiliki kemungkinan dipilih yang semakin besar (Mesran dkk, 2017).

Tabel 11. *Out Ranking*

Alternatif	<i>Leaving flow</i>	<i>Entering Flow</i>	<i>Net Flow</i>	RANK
A1	0.35556	0.13333	0.22223	3
A2	0.35556	0.42222	-0.06666	7
A3	0.37778	0.13333	0.24445	2
A4	0.22222	0.26667	-0.04445	5
A5	0.2	0.31111	-0.11111	9
A6	0.28889	0.37778	-0.08889	8
A7	0.37778	0.08889	0.28889	1
A8	0.08889	0.48889	-0.4	10
A9	0.22222	0.26667	-0.04445	5
A10	0.24444	0.24444	0	4

Berdasarkan Tabel 11 diatas merupakan hasil dari *out ranking* dimana peserta lelang ditentukan dari nilai *net flow* yang tertinggi. *Net flow* tertinggi ada pada alternatif 7 atau PT. BHINEKA KARYA PUTRA MANDIRI dengan jumlah penilaian 0.28889

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pembahasan diatas, penulis dapat mengambil kesimpulan bahwa dalam menentukan kelayakan peserta lelang dapat menggunakan sistem pendukung keputusan dengan algoritma Promethee. Pada alternatif 7 mendapatkan hasil akhir dari *net flow* tertinggi dengan nilai 0.28889. Maka dari itu alternatif 7 atau PT.

BHINNEKA KARYA PUTRA MANDIRI layak menjadi peserta lelang di UPT Balai Yasa Manggarai PT. Kereta Api Indonesia. Dengan adanya sistem ini dapat dijadikan perbandingan antara nilai dari divisi rencana logistik dengan sistem promethee sehingga dapat menjaga kualitas penilaian dalam menentukan peserta lelang secara objektif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kusumadika, R. F. (2017). *Laporan Kerja Praktek Di UPT*. Yogyakarta: Balai Yasa Yogyakarta PT. Kereta Api Indonesia.
- [2] Imandasari, T., Wanto, A., Windarto, A. P. (2018). Analisis Pengambilan Keputusan Dalam Menentukan Mahasiswa PKL Menggunakan Metode Promethee. *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*. 5 (3): 234-239.
- [3] Mesran, Ginting, P., Pratidina, A. P. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Peserta Untuk Mengikuti Proses Pelelangan Barang Dan Jasa Pada Pegadaian Menerapkan Metode Exprom II. Artikel dipresentasikan di KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer). STMIK Budi Darma, Oktober 2017.