

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KELAYAKAN PESERTA LELANG TENDER PEMERINTAH MENERAPKAN PROMETHEE II

Mesran^{1*}, Suginam² & Suci Hildayani¹

¹Program Studi Teknik Informatika, STMIK Budi Darma, Medan, Indonesia

²Program Studi Manajemen Informatika, STMIK Budi Darma, Medan, Indonesia

¹²Jalan Sisingamangaraja No. 338 Simp. Limun, Medan, Telp. 061-7875998

*E-mail: mesran.skom.mkom@gmail.com

ABSTRACT

A tender auction is a series of processes from bidding made by the contractor to the decision of the contractor selected as the winner of the tender. The selected contractor will carry out the work in the field in accordance with the rules and procedures issued by the government. The submission process to be a more selective list of bidders makes the government use a decision support system that can provide effective information to the selected tender participants so that the decisions that the government produces are better and more objective. The application of the Promethee II method in supporting the feasibility decision of tender participants is very optimal because each alternative will be compared with each other so that the results obtained from the comparison are the best.

Keywords : *Decision Support System, Tender Auction Feasibility, Promethee II*

PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan dan kebutuhan masyarakat, menyebabkan pesatnya beberapa kemajuan pada beberapa bidang tertentu. Seperti perkembangan pada bidang teknologi, pendidikan, kebudayaan, pembangunan. Adanya perkembangan tersebut dapat membuat lapangan pekerjaan semakin luas dan membutuhkan tenaga-tenaga ahli yang profesional. Meskipun dalam beberapa hal kita sering merasakan atau menemukan sisi negatif dan kurang menguntungkan sebagian ataupun sekelompok pihak dari perkembangan tersebut. Salah satu dampak dari perkembangan yang ada pada masyarakat, dapat dilihat dari banyaknya pembangunan-pembangunan seperti pada pembangunan gedung, irigasi, stasiun, jembatan, pembuatan jalan, perawatan dan rehabilitasi jalan yang dilakukan oleh pemerintah atau badan usaha swasta yang telah terlibat untuk melaksanakan pekerjaan tersebut. Salah satu yang sering kita lihat dalam perkembangan pembangunan ini adalah pekerjaan pembangunan jalan raya dan jembatan baik itu dalam ataupun luar kota.

Pembangunan jalan membuat akses transportasi masyarakat lebih nyaman dan cepat. Pekerjaan pembangunan ini bukanlah hal yang dapat diselesaikan dalam waktu cepat membutuhkan tenaga yang ahli dan profesional untuk mengerjakannya. Dalam proses untuk memilih pihak yang terlibat dalam pekerjaan pembangunan ini tidaklah mudah. Tentunya banyak pihak-pihak yang terkait terlibat dalam perjanjian kerjasama. Perjanjian kerjasama ini tentunya berisikan aturan-aturan dan syarat yang disetujui pihak yang terkait dan disimpan dalam bentuk dokumen. Setiap dokumen-dokumen tentunya memiliki penilaian-penilaian yang sebelumnya digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi pemberi pekerjaan untuk mengetahui siapakah yang lebih layak untuk melaksanakan pekerjaan tersebut. Pelaksana yang ikut serta dalam tender pekerjaan tersebut tidaklah sedikit. Untuk menentukan siapa yang lebih layak untuk melaksanakan pekerjaan tersebut pihak pemberi pekerjaan akan melihat satu persatu dokumen-dokumen yang telah pelaksana berikan.

Berdasarkan dokumen-dokumen yang diberikan pelaksana memiliki nilai-nilai tersendiri untuk memberi keputusan apakah mereka layak untuk mengerjakan pekerjaan tersebut atau tidak.

Beberapa masalah yang ditemukan adalah ketika banyaknya penawaran yang diberikan oleh pelaksana kepada pemberi pekerjaan membuat penilaian kelayakan dari penawaran tersebut terhambat dikarenakan masih menggunakan cara tulis tangan untuk melihat dan menilai dokumen pelaksana-pelaksana yang mengikuti penawaran atau tender pemerintahan dan pada setiap nilai kelayakan penawaran terdapat nilai yang hampir sama sehingga terkadang membuat pemberi pekerjaan kesulitan untuk menentukan siapa yang lebih baik untuk dipilih melaksanakan pekerjaan tersebut. Untuk menentukan pemenang dari tender selama ini dilakukan dengan melihat nilai penawaran terlebih dahulu berdasarkan surat penawaran yang diajukan, dan kelengkapan data kualifikasi seperti surat izin usaha, pajak, personil, alat yang dibutuhkan, pengalaman beserta beberapa pemilihan penilaian lainnya. Hal ini membutuhkan waktu bagi pemberi pekerjaan untuk menilai dan menentukan satu pemenang dalam pelaksana tender pemerintahan.

Berdasarkan rincian tersebut penulis bertujuan untuk melakukan penelitian pada bidang sistem pendukung keputusan yang bertujuan untuk memudahkan dan mempercepat proses penilaian dokumen penawaran. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sistem informasi berbasis komputer yang membantu manajemen dalam mengolah data menjadi informasi untuk mengambil keputusan dari masalah baik terstruktur maupun semi-terstruktur (Kusumadewi, Hartati, Harjoko, & Retantyo Wardoyo, 2006). Sehingga pemberi pekerjaan dapat menilai dengan kriteria-kriteria sendiri dari dokumen tersebut dan hasil yang lebih pasti dengan sistem pendukung keputusan yang penulis rancang, sehingga hasil penilaian akan semakin cepat dan tepat. Dalam merancang sistem pendukung keputusan ini penulis menggunakan metode pendukung keputusan *Promethee II (Preference Ranking Organization Method for Enrichment of Evaluations II)* sebagai metode pendukung keputusan yang akan digunakan pada perancangan sistem pendukung keputusan ini. Selain metode *Promethee II* masih ada beberapa metode lain yang dapat digunakan untuk merancang sistem pendukung keputusan diantaranya AHP, TOPSIS, WP, ELECTRE, *Promethee* (Ginting, Fadlina, Mesran, Siahaan, & Rahim, 2017; Mesran, Ginting, Suginam, & Rahim, 2017)

Metode *Promethee II* merupakan pengembangan dari *Promethee* dan *Promethee I*, merupakan salah satu metode penentuan urutan atau prioritas dalam analisis multikriteria atau MCDM (*Multi Criterion Decision Making*). Pada hasil perbandingan *Promethee I* ditunjukkan pada nilai *leaving flow* dan *entering flow* sedangkan *Promethee II* berdasarkan pada nilai *net flow*.

Penelitian sebelumnya yang juga menerapkan metode *Promethee II* adalah Penyeleksian Lokasi Fasilitas yang menyimpulkan studi saat ini mengeksplorasi penggunaan metode *Promethee II* dalam memecahkan masalah pemilihan lokasi dan hasil yang diperoleh dapat bermanfaat kepada pembuat keputusan dalam menyusun strategi pemilihan lokasi (Manikrao & Shankar, 2010). Hal ini juga diamati bahwa pendekatan MCDM ini adalah alat yang layak dalam menyelesaikan masalah pemilihan keputusan lokasi. Hal ini memungkinkan pengambil keputusan untuk menentukan peringkat kandidat alternatif lebih efisien dan mudah. Contoh industri real time yang ditunjukkan menunjukkan komputasi proses metode *Promethee II* dan hal yang sama juga bisa diterapkan pada masalah pengambilan keputusan strategis lainnya. Metode ini memanfaatkan teknologi komputer dalam proses penilaian sehingga lebih memudahkan pemberi pekerjaan dalam menilai dokumen penawaran para pelaksana.

METODE PENELITIAN

Pengertian Lelang Tender

Lelang adalah penjualan barang yang terbuka untuk umum baik secara langsung maupun melalui media elektronik dengan cara penawaran harga secara lisan dan atau tertulis yang didahului dengan usaha mengumpulkan peminat. Oleh karena itu pembelian barang dan pemborongan pekerjaan secara lelang seperti pada mekanisme APBN yang sering disebut dengan "Lelang Tender".

Dari pengertian tersebut diatas dapat dapat dikemukakan dua hal;

1. Pengertian lelang adalah terbatas pada penjualan barang dimuka umum, karena itu pembelian barang dan pemborongan pekerjaan secara langsung seperti pada mekanisme APBN yang sering disebut dengan “Lelang Tender” tidak termasuk didalamnya.
2. Didalam pengertian lelang harus dipenuhi 5 (lima) unsur yaitu:
 - a. Lelang adalah bentuk penjualan;
 - b. Cara penawaran harganya khusus, yaitu dengan cara penawaran harga naik-naik, turun-turun dan atau secara tertulis tanpa memberi prioritas;
 - c. Bahwa pihak pembeli yang akan mengadakan/melakukan perjanjian tidak dapat ditunjuk sebelumnya;
 - d. Memenuhi unsur publisitas yaitu ada usaha mengumpulkan para peminat/peserta lelang, karena itu lelang itu adalah penjualan secara transparan;
 - e. Lelang harus dipimpin oleh pejabat lelang yang akan diangkat oleh Menteri Keuangan.

Tender adalah suatu rangkaian kegiatan penawaran yang bertujuan untuk menyeleksi, mendapatkan serta menunjuk perusahaan mana yang paling pantas dan layak untuk mengerjakan suatu paket pekerjaan. Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa lelang tender adalah proses pengajuan penawaran yang dilakukan oleh kontraktor yang akan dilaksanakan dilapangan sesuai dengan aturan dan prosedur yang dikeluarkan oleh pemerintah.

Pengertian Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem informasi berbasis komputer yang mampu memberikan keputusan efektif bagi manajemen untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi (Tzeng & Huang, 2011) (Kusrini, 2007). SPK ditujukan bagi manajemen tingkat menengah dan atas dengan tujuan memberikan dukungan dalam pengambilan keputusan yang sifatnya semi terstruktur. Dalam pemakaiannya SPK membutuhkan beberapa sub model, yaitu manajemen data, manajemen model, sub berbasis pengetahuan, antarmuka pengguna (Turban dan Aronson, 2011).

Pengertian Metode Promethee II (Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluation)

Metode *Promethee* merupakan pendekatan dalam pengambilan keputusan bagi manajemen yang berhubungan dengan multi kriteria yang interaktif. *Promethee* dirancang menangani kriteria kuantitatif maupun kualitatif dengan alternatif yang diskrit. Pada metode *promethee*, perbandingan dua alternatif dilakukan untuk menghitung fungsi preferensi untuk setiap kriteria (Manikrao & Shankar, 2010; Mesran, Pristiwanto, & Sinaga, 2018).

Metode *Promethee* dikembangkan pertamakali oleh Brans dan Vincke pada tahun 1985. Metode *Promethee II* dapat memperoleh ranking lengkap dari alternatifnya. Dalam penelitian ini, metode *Promethee II* digunakan untuk mendapatkan kelayakan peserta lelang tender pemerintah. Pengimplementasian metode *Promethee* pengambil keputusan dapat mengambil alternatif terbaik dari permasalahan multi kriteria dengan cepat dan benar. Penggunaan metode *Promethee II* dalam menyelesaikan masalah pemilihan dan hasil yang diperoleh dapat bermanfaat bagi pengambil keputusan dalam menyusun strategi pemilihan. Juga diamati bahwa pendekatan MCDM ini adalah alat yang layak dalam menyelesaikan masalah pemilihan keputusan. Hal ini memungkinkan pengambil keputusan untuk menentukan peringkat kandidat alternatif lebih efisien dan mudah (Fadlina, Sianturi, Karim, Mesran, & Siahaan, 2017; Zhao, Peng, & Li, 2013).

Adapun langkah-langkah prosedural dalam metode *Promethee II* (Mesran, Saputra, & Ariska, 2017), sebagai berikut :

1. Menormalisasi matriks keputusan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$R_{ij} = [X_{ij} - \min(X_{ij})] / [\max(X_{ij}) - \min(X_{ij})] \quad (i=1, 2, \dots, n; j=1, 2, \dots, m) \quad (1)$$

X_{ij} merupakan ukuran kinerja alternatifnya sesuai kriteria j^{th} . Untuk kriteria yang tidak menguntungkan, sebagai berikut:

$$R_{ij} = [\max(X_{ij}) - X_{ij}] / [\max(X_{ij}) - \min(X_{ij})] \tag{2}$$

2. Hitung fungsi preferensi, $P_j(i, i')$.

$$P_j(i, i') = 0 \text{ jika } R_{ij} \leq R_{i'j} \tag{3}$$

$$P_j(i, i') = (R_{ij} - R_{i'j}) \text{ jika } R_{ij} > R_{i'j} \tag{4}$$

3. Menghitung fungsi Preferensi Agregat dengan mempertimbangkan bobot kriteria.

$$\pi(i, i') = \left[\sum_{j=1}^m W_j \cdot P_j(i, i') \right] / \sum_{j=1}^m W_j \tag{5}$$

Dimana w_j adalah kriteria kepentingan relatif (berat) dari j^{th} .

4. Menentukan Leaving Flow dan Entering Flow sebagai berikut:

Leaving Flow (atau positif):

$$\varphi(i) = \frac{1}{n-1} [\sum_{i'=1}^n \pi(i, i')] / (i \neq i) \tag{6}$$

Entering Flow (atau negatif):

$$\varphi(i) = \frac{1}{n-1} [\sum_{i'=1}^n \pi(i, i')] / (i \neq i) \tag{7}$$

Dimana n adalah jumlah alternatif.

Di sini, setiap alternatif menghadapi $(n - 1)$ sejumlah alternatif lainnya. Arus positif mengungkapkan seberapa banyak alternatif yang mendominasi alternatif lainnya, sedangkan arus negatif menunjukkan seberapa banyak alternatif didominasi oleh alternatif lainnya.

5. Menghitung *Outranking*.

$$\varphi(i) = \varphi^+(i) - \varphi^-(i) \tag{8}$$

6. Membuat peringkat alternatif

Alternatif terbaik merupakan alternatif yang memiliki nilai $\varphi(i)$ tertinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan metode *Promethee II* dalam menyelesaikan masalah pemilihan dan hasil yang diperoleh dapat bermanfaat bagi pengambil keputusan dalam menyusun strategi pemilihan. Hal ini memungkinkan pengambil keputusan untuk menentukan peringkat kandidat alternatif lebih efisien dan diperlukan kriteria-kriteria dan bobot untuk melakukan perhitungannya sehingga akan didapat alternatif yang dimaksud adalah kelayakan peserta lelang tender lelang pemerintah. Dalam penentuan sistem pendukung keputusan kelayakan peserta lelang tender pemerintah dibutuhkan data-data alternatif. Berikut ini adalah daftar nama-nama calon peserta:

Tabel 1. Tabel Alternatif Calon Peserta

No	Alternatif	Nama Perusahaan
1	P ₁	PT. ERIKA MILA BERSAMA
2	P ₂	PT. BERKAT JAYA ABADI
3	P ₃	PT. ANA KARYA JAYA

Medote *Promethee II* dalam prosesnya diperlukan kriteria yang akan dijadikan bahan perhitungan pada proses pranking kelayakan peserta tender lelang pemerintah. Kriteria yang menjadi bahan pertimbangan. Pada pembobotan untuk tiap-tiap kriteria ditentukan dari tingkat kepentingan dari masing-masing kriteria. Tingkat kepentingan tertinggi terdapat pada kriteria Dokumen Administrasi dan kriteria Pengalaman Pekerjaan, kemudian kriteria Peralatan, Personil dan kriteria Pajak memiliki tingkat kepentingan yang terkecil dan setara.

Tabel 2. Kriteria dan Bobot

Kriteria	Keterangan	Bobot
C ₁	Dokumen Administrasi	30%
C ₂	Peralatan	20%
C ₃	Tenaga Ahli	10%
C ₄	Pajak	10%
C ₅	Pengalaman Pekerjaan	30%

Berikut tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada kriteria yang sudah ditentukan.

Tabel 3. Data awal dari setiap alternatif pada setiap kriteria

Alternatif	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
P ₁	Tinggi	Cukup	Sangat Tinggi	Cukup	Sangat Tinggi
P ₂	Cukup	Rendah	Cukup	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi
P ₃	Sangat Tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi

Dari masing-masing kriteria tersebut akan ditentukan bobot-bobotnya. Setiap kriteria pada bobot akan diberikan nilai sebagai berikut:

Tabel 4. Nilai Bobot Kriteria

Keterangan	Bobot
Sangat Rendah	1
Rendah	2
Cukup	3
Tinggi	4
Sangat Tinggi	5

Setelah dilakukan pembobotan berdasarkan tabel 4, maka diperoleh rating kecocokan alternatif pada setiap kriteria seperti yang ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5. Rating Kecocokan Dari Setiap Alternatif Pada Setiap Kriteria

Alternatif	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
P ₁	4	3	5	3	5
P ₂	3	2	3	5	5
P ₃	5	4	4	2	4

Penyelesaian menerapkan Promethee II

Tentukan nilai maksimum dan minimum setiap kriteria:

Tabel 6. Nilai Maksimum dan Minimum

Alternatif	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
P ₁	4	3	5	3	5
P ₂	3	2	3	5	5

P ₃	5	4	4	2	4
Max	3	2	3	2	4
Min	5	4	5	5	5

Sehingga matriks awal sebagai berikut.

$$X_{ij} = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 5 & 3 & 5 \\ 3 & 2 & 3 & 5 & 5 \\ 5 & 4 & 4 & 2 & 4 \end{pmatrix}$$

Langkah 1: Menormalisasi matriks keputusan dengan menggunakan persamaan 1

Tabel 7. Hasil normalisasi matriks X_{ij}

Alternatif	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
P ₁	0,5	0,5	1	0,333	1
P ₂	0	0	0	1	1
P ₃	1	1	0,5	0	0

Langkah 3: Hitung fungsi preferensi dengan menggunakan persamaan 3 dan 4

Tabel 8. Hasil preferensi matriks X_{ij}

Alternatif	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
P ₁ , P ₂	0,5	0,5	1	0	0
P ₁ , P ₃	0	0	0,5	0,333	1
P ₂ , P ₁	0	0	0	0,667	0
P ₂ , P ₃	0	0	0	1	1
P ₃ , P ₁	0,5	0,5	0	0	0
P ₃ , P ₂	1	1	0,5	0	0

Langkah 4: Fungsi preferensi agregat menggunakan persamaan 5.

Tabel 9. Perkalian X_{ij} dengan bobot (W_j)

Alternatif	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	Total
P ₁ , P ₂	0,15	0,1	0,1	0	0	0,3500
P ₁ , P ₃	0	0	0,05	0,0333	0,3	0,3833
P ₂ , P ₁	0	0	0	0,0667	0	0,0667
P ₂ , P ₃	0	0	0	0,1	0,3	0,4000
P ₃ , P ₁	0,15	0,1	0	0	0	0,2500
P ₃ , P ₂	0,3	0,2	0,05	0	0	0,5500

Tabel 10. Fungsi Agregat

Alternatif	P ₁	P ₂	P ₃	Total
P ₁	-	0,3500	0,3833	0,7333
P ₂	0,0667	-	0,4000	0,4667
P ₃	0,2500	0,5500	-	0,8
Total	0,3167	0,9	0,7833	

Langkah 5: Menghitung Leaving Flow dan Entering Flow menggunakan persamaan 6 dan 7

Tabel 11. Hasil dari arus keluar dan arus masuk

Alternatif	Leaving flow	Entering flow
P ₁	0,367	0,158

P ₂	0,233	0,45
P ₃	0,4	0,392

Langkah 6: Menghitung Outranking atau Net Flow menggunakan persamaan 8.

Tabel 12. Nilai Outranking

Alternatif	Outranking	Peringkat
P ₁	0,208	1
P ₂	-0,217	3
P ₃	0,008	2

Dari perhitungan alternatif di atas maka P₁ yaitu calon peserta PT. ERIKA MILA BERSAMA terpilih sebagai alternatif paling layak untuk peserta lelang tender pemerintah.

KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa penerapan metode Promethee II dalam prosesnya dibutuhkan kriteria-kriteria yang akan menjadi tolak ukur penilaian untuk mendapatkan kesimpulan. Setiap kriteria tersebut akan dibandingkan dengan nilai yang ada pada setiap peserta atau disebut juga dengan alternatif. Alternatif yang mendapatkan nilai terbesar nantinya akan menjadi alternatif yang dapat dipilih sebagai alternatif terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- Fadlina, Sianturi, L. T., Karim, A., Mesran, & Siahaan, A. P. U. (2017). Best Student Selection Using Extended Promethee II Method. *International Journal of Recent Trends in Engineering and Research*, 3(8), 21–29. <https://doi.org/10.23883/IJRTER.2017.3382.SK4CV>
- Ginting, G., Fadlina, Mesran, Siahaan, A. P. U., & Rahim, R. (2017). Technical Approach of TOPSIS in Decision Making. *International Journal of Recent Trends in Engineering and Research*, 3(8), 58–64. <https://doi.org/10.23883/IJRTER.2017.3388.WPYUJ>
- Kusrini. (2007). *Sistem Pendukung Keputusan dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Andi.
- Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., & Retantyo Wardoyo. (2006). Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FUZZY MADM). *Edisi Pertama Cetakan Pertama. Graha Ilmu. Yogyakarta*.
- Manikrao, A. V., & Shankar, C. (2010). Facility Location Selection using PROMETHEE II Method. *International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Dhaka*, 59–64. <https://doi.org/10.1504/IJISE.2012.046652>
- Mesran, M., Pristiwanto, P., & Sinaga, I. (2018). Implementasi promethee ii dalam pemilihan pestisidaterbaik untukperawatandaun padatanamancabe. *CESS (Journal of Computer Engineering System and Science)*, 3(2), 46–53.
- Mesran, M., Saputra, I., & Ariska, M. (2017). Penerapan Metode Promethee Ii Pada Sistem Layanan Dan Rujukan Terpadu (Slrt) (Studi Kasus : Dinas Sosial Kabupaten Deli Serdang). *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi Dan Komputer)*, 1, 276–285.
- Mesran, Ginting, G., Suginam, & Rahim, R. (2017). Implementation of Elimination and Choice Expressing Reality (ELECTRE) Method in Selecting the Best Lecturer (Case Study STMIK BUDI DARMA). *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, 6(2), 141–144. Retrieved from <http://www.ijert.org/view-pdf/16277/implementation-of-elimination-and-choice-expressing-reality-electre-method-in-selecting-the-best-lecturer-case-study-stmik-budi-darma>
- Turban dan Aronson. (2011). *Decision Support System (DSS)*.
- Tzeng, G.-H., & Huang, J.-J. (2011). *Multiple Attribute Decision Making Method And Applications*.

CRC Press.

Zhao, H., Peng, Y., & Li, W. (2013). Revised PROMETHEE II for improving efficiency in emergency response. *Procedia Computer Science*, 17, 181–188.
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.05.025>