

## Implementasi Metode Promethee II untuk Menentukan Pemenang Tender Proyek (Studi Kasus: Dinas Perhubungan dan LLAJ Provinsi Jawa Timur)

Muhammad Wafi<sup>1</sup>, Rizal Setya Perdana<sup>2</sup>, Wijaya Kurniawan<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya  
Email: <sup>1</sup>125150207111062@mail.ub.ac.id, <sup>2</sup>rizalespe@ub.ac.id, <sup>3</sup>wjaykurnia@ub.ac.id

### Abstrak

Pelaksanaan tugas oleh Dinas Perhubungan dan LLAJ dilakukan dengan menyebarkan informasi mengenai penyelenggaraan proyek melalui Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE). Jumlah peserta tender yang banyak mengharuskan pihak Dinas Perhubungan dan LLAJ dapat melakukan seleksi pemenang dengan baik. Penilaian pemenang dapat dilakukan dengan menerapkan metode Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation (PROMETHEE II) pada sistem untuk mempertimbangkan beberapa alternatif dan memilih alternatif terbaik berdasarkan aspek administrasi, kualitas, harga dan kualifikasi. Metode Promethee II melakukan perhitungan dengan beberapa tahap yaitu pembobotan, perhitungan indeks preferensi multikriteria untuk 3 tipe preferensi yaitu, usual, level dan quasi serta perhitungan leaving flow, entering flow, dan netflow. Berdasarkan pengujian didapatkan akurasi tertinggi dari sistem adalah sebesar 84.21% dengan penggunaan tipe preferensi usual criterion dan quansi criterion. Akurasi terendah sebesar 63.15% dengan penggunaan tipe preferensi level criterion. Tingkat akurasi dalam pengujian dipengaruhi oleh ketentuan bobot yang digunakan untuk masing-masing kriteria dan tipe preferensi yang digunakan dalam proses perhitungan. Penerapan metode Promethee II diharapkan dapat membantu menentukan pemenang tender dengan proses penilaian yang baik dengan mempertimbangkan semua kriteria yang ada.

**Kata Kunci:** Dinas Perhubungan dan LLAJ, penentuan pemenang, tender, proyek, *Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation* (PROMETHEE II).

### Abstract

*Implementation of duties by the Department of Transportation and LLAJ is done by disseminating information about project execution through Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE). The large number of bidders requires the Department of Transportation and LLAJ to make a good selection of winners. The winner's assessment can be done by applying the Preference Ranking Method Method of Organizational Methods for Enrichment Evaluation (PROMETHEE II) on the system to consider several alternatives and choose the best alternative based on administrative aspects, quality, price and qualification. The method of Promethee II performs calculations with several stages: weighting, multicriteria preference index calculation for 3 types of preferences, usual, level and quasi then continue by calculating of leaving flow, entering flow, and netflow. Based on the test, the highest accuracy of the system is 84.21% with usual criterion and quasi criterion type preferences. The lowest accuracy is 63.15% with level criterion type preference. The degree of accuracy in testing is influenced by the weighting conditions used for each of the criteria and the type of preferences used in the calculation process. Implementation of Promethee II method is expected to determine the winning bidder with a good assessment process by considering all criteria.*

**Keyword:** Department of Transportation and LLAJ, winner determination, tender, project, *Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation* (PROMETHEE II).

### 1. PENDAHULUAN

Dinas Perhubungan dan LLAJ melaksanakan tugas dengan menyebarkan

informasi mengenai pelelangan paket pekerjaan (tender) yang dikerjakan oleh dinas tersebut melalui Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE). Pihak yang berpartisipasi dalam tender harus memenuhi kriteria antara lain kualitas,

harga, administrasi dan teknis. Permasalahan yang dihadapi adalah kurangnya transparansi pada setiap proses sehingga banyak pihak yang merasa dikecewakan dengan proses penilaian hingga proses penetapan pemenang. Penilaian tidak mempertimbangkan semua kriteria dan cenderung pada salah satu kriteria.

Dalam Penentuan pemenang tender diperlukan suatu metode yang dapat mempertimbangkan seluruh kriteria sehingga pihak dinas mendapatkan pemenang tender yang berkualitas dengan cara yang transparan. Beberapa metode digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan, antara *Analytical Hierarchy Process* (AHP), Simple Additive Weighting (SAW), TOPSIS, Weighted Product (WP) dan *Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation* (PROMETHEE II).

PROMETHEE merupakan metode yang sederhana dengan proses perhitungan dan analisis yang jelas sehingga diharapkan PROMETHEE dapat memberikan solusi untuk permasalahan dalam penilaian peserta tender. PROMETHEE melakukan perankingan dengan mempertimbangkan nilai *leaving flow* merupakan nilai tertinggi dibanding nilai data lainnya dan *entering flow* merupakan nilai yang terendah lalu akan terjadi perankingan data-data alternatif. PROMETHEE II merupakan pengembangan dari metode PROMETHEE dengan mempertimbangkan nilai *netflow* dalam proses perankingan. [4].

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan metode Promethee menunjukkan efektifitas yang baik dalam menyelesaikan masalah pendukung keputusan dengan multi kriteria. Penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Implementasi Metode PROMETHEE II untuk Menentukan Pemenang Tender Proyek (Studi Kasus: Dinas Perhubungan dan LLAJ Provinsi Jawa Timur)". Penilaian menggunakan metode PROMETHEE diharapkan dapat memudahkan pihak penyelenggara tender untuk menentukan pemenang tender dengan proses yang jelas dan mengurangi praktik KKN dalam penyelenggaraan tender.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tender

Pengertian tender adalah pengajuan harga untuk melaksanakan pekerjaan yang ditawarkan oleh unit pemerintah atau swasta, pekerjaan yang

ditawarkan dapat berupa pemborongan pekerjaan, pengadaan barang-barang atau penyediaan jasa dan pembelian barang atau jasa (Pasal 22 UU No.5 Tahun 1999). Tender ditawarkan melalui sistem pelelangan pekerjaan dengan mengundang beberapa perusahaan untuk berpartisipasi mengikuti pelaksanaan proyek untuk mendapatkan satu pemenang yang dapat melaksanakan proyek sesuai dengan kualifikasi yang telah ditetapkan (Latif, 2015).

### 2.2 Proyek

Proyek adalah rangkaian kegiatan yang memiliki batas waktu dan alokasi sumber daya yang jelas dan telah ditentukan sebelumnya. Kriteria mutu dari proyek dirancang secara rinci untuk menghasilkan *output* yang memuaskan sesuai kesepakatan awal. Definisi lain dari proyek adalah kumpulan dari macam-macam sumberdaya manusia, modal atau biaya, peralatan dan material yang membentuk suatu organisasi untuk mewujudkan visi dan misi. Pelelangan Proyek dalam instansi pemerintah tidak selalu dipublikasikan secara terbuka hal ini dikarenakan beberapa proyek pemerintah bersifat rahasia yang menyangkut tentang pertahanan dan keamanan Negara (Anonimous, 2010).

Proyek yang dikerjakan mencakup beberapa aspek sehingga masing-masing proyek dikelompokkan berdasarkan komponen kegiatan antara lain, proyek konstruksi, proyek industri manufaktur, proyek penelitian dan pengembangan serta proyek pengembangan produk baru. Pelaksanaan proyek juga dikerjakan dalam beberapa tahap (Hayun, 2005).

### 2.3 Metode PROMETHEE II

PROMETHEE merupakan salah satu dari metode *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) yang berarti melakukan penentuan atau pengurutan dalam suatu analisis multikriteria, metode ini dikenal karena konsepnya yang efisien dan simple, selain itu untuk menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan multikriteria, metode ini juga sangat mudah untuk diterapkan daripada metode lainnya (Setiawan, 2013). Langkah-langkah perhitungan dengan metode promethee adalah sebagai berikut:

#### 1) Menentukan nilai *threshold*

Untuk menghitung nilai *threshold*, kita dapat menggunakan rumus veto untuk menentukan

nilai p dan q, berikut rumus veto yang dapat digunakan (Pratama, 2014). Untuk menentukan nilai *threshold* ditunjukkan pada persamaan 1

$$\text{Preferensi}(p) = v - q \quad (1)$$

Dimana:

$v = \text{Threshold veto}$

$q = \text{indifferen}$

## 2) Menentukan tipe fungsi preferensi kriteria

### a. Kriteria Biasa (*Usual Criterion*)

Pada kriteria ini tidak ada perbedaan antara kriteria a dan kriteria b jika  $f(a) = f(b)$ , jika nilai setiap kriteria pada masing-masing alternatif memiliki nilai yang berbeda, maka pembuat keputusan mempunyai preferensi mutlak untuk menentukan alternatif yang memiliki nilai lebih baik. Persamaan 2 menunjukkan kriteria biasa/ tipe I

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{Jika } d \leq 0 \\ 1 & \text{Jika } d > 0 \end{cases} \quad (2)$$

Keterangan:

$H(d)$  = fungsi selisih nilai kriteria antar alternatif

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

### b. Kriteria Quasi (*Quasi Criterion*)

Pada kriteria ini dua alternatif memiliki preferensi yang sama penting selama selisih atau nilai  $H(d)$  dari masing – masing alternatif untuk setiap kriteria tidak melebihi nilai q. Tetapi jika selisih hasil evaluasi untuk masing – masing alternatif melebihi nilai q maka terjadi bentuk preferensi mutlak. Persamaan 3 menunjukkan kriteria quasi/ tipe II

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{Jika } d \leq q \\ 1 & \text{Jika } d > q \end{cases} \quad (3)$$

Keterangan:

$H(d)$  = fungsi selisih nilai kriteria antar alternative

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

$q$  = nilai pengaruh signifikan suatu kriteria

### c. Kriteria Level (*Level Criterion*)

Nilai *indifference threshold* (q) dan kecenderungan preferensi *preference threshold* (p) dapat ditentukan secara simultan. Jika d berada diantara nilai q dan p maka dapat diambil kesimpulan bahwa situasi preferensi lemah ( $H(d) = 0,5$ ). Berikut adalah Persamaan Kriteria Level / tipe IV

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{Jika } d \leq q \\ \frac{1}{2} & \text{Jika } q < d \leq p \\ 1 & \text{Jika } d > p \end{cases} \quad (4)$$

Keterangan:

$H(d)$  = fungsi selisih nilai setiap kriteria antar alternatif

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

$p$  = nilai atas kecenderungan preferensi

$q$  = nilai pengaruh signifikan kriteria

## 3) Perhitungan Nilai Indeks Preferensi Multikriteria

Index preferensi multikriteria ditentukan berdasarkan ketentuan bobot pada masing-masing kriteria dan fungsi preferensi  $P_i$  sesuai dengan persamaan 2.8

$$\pi_{ij} = \pi(a_i, a_j) = \sum_{k=1}^q P_k(a_i, a_j) \cdot W_i \quad (5)$$

Keterangan:

$P_k(a_i, a_j)$  = Hasil Perhitungan berdasarkan tipe preferensi

$W_i$  = Bobot untuk masing-masing kriteria

## 4) Perhitungan arah preferensi dipertimbangkan berdasarkan nilai *indeks leaving flow* ( $\theta^+$ ), *entering flow* ( $\theta^-$ ) dan *net flow*.

### a) *Leaving Flow*

Nilai *Leaving Flow* didapatkan berdasarkan persamaan 6

$$\theta^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \varphi(a, x) \quad (6)$$

Dimana:

$\varphi(a, x)$  = preferensi nilai  $a$  lebih baik daripada nilai  $x$

$n$  = banyaknya jumlah alternatif

$\sum x \in A$  = nilai alternatif dari tabel preferensi dijumlahkan secara horizontal

### b) *Entering Flow*

Persamaan 7 menunjukkan formula untuk mendapatkan nilai entering flow.

$$\theta^-(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \varphi(x, a) \quad (7)$$

Keterangan:

$\varphi(x, a)$  = preferensi nilai  $x$  lebih baik daripada nilai  $a$

$n$  = banyaknya jumlah alternatif

$\sum x \in A$  = nilai alternatif dari tabel preferensi dijumlahkan secara vertikal

### c) *Net Flow*

Nilai untuk Net Flow didapatkan dari hasil pengurangan nilai *leaving flow* dengan nilai *entering flow* yang dapat dilihat pada persamaan 8

$$\theta(a) = \theta^+(a) - \theta^-(a) \quad (8)$$

Keterangan:

$\theta^+(a)$  = persamaan rumus *leaving flow* (Promethee I)

$\theta^-(a)$  = persamaan rumus *entering flow* (Promethee I)

$\theta(a)$  = persamaan rumus *net flow* (Promethee II)

### 3. METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan berdasarkan alur diagram penelitian pada gambar 1



Gambar 1. Alur Metodologi Penelitian

#### 3.1. Pengambilan Data

Data yang digunakan dalam penelitian diperoleh dari Dinas Perhubungan dan LLAJ di Jl.Ahmad Yani No.268, Gayungan, Kota Surabaya, Jawa Timur 60234. Pengolahan data untuk menentukan pemenang tender menggunakan algoritma PROMETHEE II berdasarkan 4 parameter penilaian Dinas Perhubungan dan LLAJ, yaitu administrasi, teknis, kualifikasi dan biaya. Data yang diberikan mengenai peserta tender serta tender yang dikerjakan oleh Dinas Perhubungan dan LLAJ dengan total peserta sebanyak 335 dan 19 tender. Pengembangan sistem ini diharapkan memberikan *output* untuk penentuan pemenang tender.

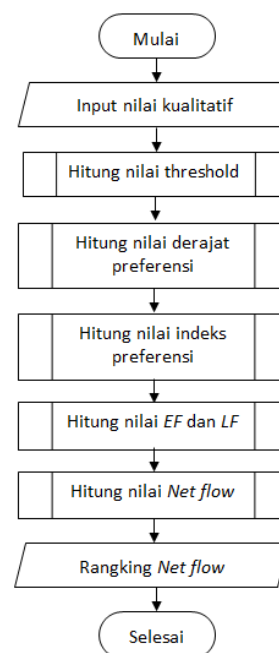
### 4. PERANCANGAN

Perancangan terdiri atas beberapa tahap, antara lain perancangan proses dari metode promethee II, perancangan antar muka dan

perancangan pengujian.

#### 4.1 Perancangan Proses metode Promethee

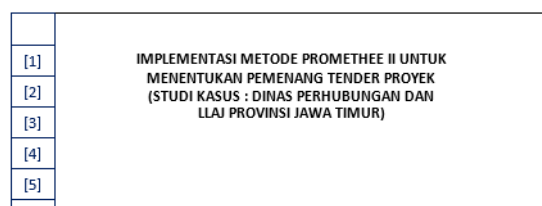
Proses penentuan pemenang tender proyek menggunakan metode promethee II terdiri atas beberapa proses seperti yang ditunjukkan dalam diagram alir proses metode promethee II pada gambar 2.



Gambar 2 Diagram Alir Proses PROMETHEE II

#### 4.2 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka digunakan untuk memudahkan proses implementasi sistem seperti yang ditunjukkan dalam gambar 3.



Gambar 3 Perancangan antarmuka sistem

Keterangan:

1. Menu dashboard
2. Menu daftar proyek
3. Menu daftar peserta
4. Menu proses perhitungan metode Promethee II
5. Menu Hasil Perhitungan

### 4.3 Perancangan Pengujian

Perancangan skenario pengujian akan dilakukan proses uji data yang mana data hasil perhitungan dari sistem menggunakan metode PROMETHEE II akan dibandingkan dengan data hasil seleksi manual yang dilakukan oleh pihak Dinas Perhubungan dan LLAJ Provinsi Jawa Timur. Pengujian dilakukan dengan cara mengganti bobot preferensi pada metode PROMETHEE II secara bergantian seperti yang ditunjukkan pada gambar 4

Data asli	Hasil prediksi sistem
Akurasi	

Gambar 2 Perancangan Pengujian

## 5. IMPLEMENTASI

### 5.1 Halaman Daftar Proyek

Pada halaman ini pengguna dapat melihat daftar proyek yang tersedia beserta waktu proyek dilaksanakan serta waktu proyek berakhir. Pengguna juga dapat melakukan edit serta hapus pada setiap proyek yang ada seperti yang ditunjukkan pada gambar 5.

Project Name	Desc	Start Date	End Date	Duration	Opt
Perencanaan Peningkatan Fasilitas Bandar Udara Banyuwangi		01 Jan 2017	19 Jul 2017	18 hrs	✍
Perencanaan Rencana Strategi 2018-2019 Pengembangan Transportasi Wilayah Provinsi Jawa Timur		01 Aug 2017	24 Sep 2017	42 hrs	✍
Evaluasi Kinerja Kantor Apd Komuter untuk Meningkatkan Angkutan Massal yang Lebih Kompetitif di Kawasan Gerbangkertosel		23 Aug 2016	17 Sep 2016	24 hrs	✍
Perencanaan Pengembangan Fasilitas Penyelenggaraan Demagang Sungai Brantas Di Jawa Timur		12 Sep 2016	04 Oct 2016	22 hrs	✍
Perencanaan Sistem Tata Kelola Perencanaan Publikasi Laid Pengangan Kalsi, Sumeng Dinas Perhubungan dan LLAJ		05 Sep 2016	07 Sep 2016	32 hrs	✍
Evaluasi Kinerja Angkutan Perantara dan Angkutan Sewa di Jawa Timur		26 Aug 2016	21 Sep 2016	25 hrs	✍
Evaluasi Kinerja Angkutan Taksi di Jawa Timur		27 Aug 2016	04 Sep 2016	7 hrs	✍
Perencanaan Pengembangan Rast Area Jemberan Timbang Trosdel		03 Sep 2016	28 Sep 2016	16 hrs	✍

Gambar 5 Halaman Daftar Proyek

### 5.2 Halaman Proses Perhitungan Metode Promethee II

Halaman ini merupakan halaman proses perhitungan metode PROMETHEE II yang mana data yang diproses berdasarkan data peserta tiap proyek. Pada sebelah kiri layar terdapat sub menu yang menunjukkan tahapan-tahapan perhitungan metode PROMETHEE II antara lain perhitungan bobot, perhitungan threshold, derajat preferensi yang mana pada tahapan ini tersedia menu tambahan untuk memilih tipe preferensi yang diinginkan yaitu tipe preferensi *usual criterion*, *quasi criterion*,

dan *level criterion* seperti yang ditunjukkan pada gambar 6.

Alternatif	Administrasi	Teknis	Harga	Kualifikasi
X1 CV Sun Aia Trade	16	16	34.0	16
X2 PT Alca Art Studio Konsultan	10.2	13	32.4	17.8
X3 PT Surya Praga	15.6	16.6	30	15.4
X4 CV Alka	16.2	15.4	32.4	14.8
X5 CV Alindya Cita Selayan	17.8	16.6	22	15.4
X6 PT Aisa Selayan Kertomaya	16	16	34	16
X7 CV Aisa	16.2	13.2	30	14.8
X8 CV Chatur Pita Hama	16	13.2	30	16.2
X9 CV Alka Alind	15	16	23.6	16
X10 CV Sahas Mahira Berama	17.8	11.6	30	15.2

Gambar 6 Halaman Perhitungan Metode Promethee II

### 5.3 Halaman Rekomendasi Pemenang

Halaman ini merupakan halaman hasil akhir dari proses perhitungan yang telah dilakukan sebelumnya, rekomendasi pemenang tender proyek ditandai dengan icon bintang berwarna kuning yang artinya sangat direkomendasikan sebagai pemenang tender, pada tahapan ini diberikan 3 rekomendasi opsi pemenang tender pada masing-masing proyek pada Gambar 7

Project Name	Duration	Recommendation
CV Guna Hama	18 hrs	★★★★★
CV Sun Aia Trade	16 hrs	★★★★★
CV Alindya Cita Selayan	15.4 hrs	★★★★★
CV Alca Art Studio Konsultan	17.8 hrs	★★★★★
CV Guna Hama	18 hrs	★★★★★
CV Multi Habitat Engineering	32 hrs	★★★★★
CV Alka	14.8 hrs	★★★★★
CV Hama Penger	16.2 hrs	★★★★★
CV Alindya Cita Selayan	15.4 hrs	★★★★★

Gambar 7 Halaman Rekomendasi Pemenang Tender Proyek

## 6. PENGUJIAN

### 6.1 Prosedur Pengujian Tingkat Akurasi

#### a. Skenario nilai bobot normal

Pada skenario ini menggunakan bobot normal yang didapat dari pihak Dinas Perhubungan dan LLAJ Provinsi Jawa Timur yaitu, administrasi 20%, teknis 20%, harga 40%, kualifikasi 20% seperti pada Tabel 1

Tabel 1 Bobot Normal

Kriteria	Bobot
Administrasi	20%
Teknis	20%
Harga	40%
Kualifikasi	20%



Hasil tingkat akurasi yang didapatkan dari pengujian dengan bobot normal adalah sebagai berikut:

- Preferensi tipe *Usual*

Data sesuai = 15 proyek, Data tidak sesuai = 4 proyek

$$\begin{aligned} \text{Akurasi} &= \frac{19 - 4}{19} * 100\% = \frac{15}{19} * 100\% \\ &= 78.947\% \end{aligned}$$

- Preferensi tipe *Quasi*

Data sesuai = 16 proyek, Data tidak sesuai = 3 proyek

$$\begin{aligned} \text{Akurasi} &= \frac{19 - 3}{19} * 100\% = \frac{16}{19} * 100\% \\ &= 84.210\% \end{aligned}$$

- Preferensi tipe *Level*

Data sesuai = 15 proyek, Data tidak sesuai = 4 proyek

$$\begin{aligned} \text{Akurasi} &= \frac{19 - 4}{19} * 100\% = \frac{15}{19} * 100\% \\ &= 78.947\% \end{aligned}$$

#### b. Skenario nilai bobot uji 1

Pada skenario ini menggunakan bobot uji yaitu, administrasi 30%, teknis 30%, harga 20%, kualifikasi 20% seperti pada Tabel 2

**Tabel 2** Bobot Uji 1

Kriteria	Bobot
Administrasi	30%
Teknis	30%
Harga	20%
Kualifikasi	20%

Hasil tingkat akurasi yang didapatkan dari pengujian dengan menggunakan bobot uji 1 adalah:

- Preferensi tipe *Usual*

Data sesuai = 13 proyek, Data tidak sesuai = 6 proyek

$$\begin{aligned} \text{Akurasi} &= \frac{19 - 6}{19} * 100\% = \frac{13}{19} * 100\% \\ &= 68.421\% \end{aligned}$$

- Preferensi tipe *Quasi*

Data sesuai = 13 proyek, Data tidak sesuai = 6 proyek

$$\begin{aligned} \text{Akurasi} &= \frac{19 - 6}{19} * 100\% = \frac{13}{19} * 100\% \\ &= 68.421\% \end{aligned}$$

- Preferensi tipe *Level*

Data sesuai = 12 proyek, Data tidak sesuai = 7 proyek

$$\begin{aligned} \text{Akurasi} &= \frac{19 - 7}{19} * 100\% = \frac{12}{19} * 100\% \\ &= 63.157\% \end{aligned}$$

#### c. Skenario nilai bobot uji 2

Pada skenario ini menggunakan bobot uji 2 yaitu, administrasi 30%, teknis 10%, harga 50%, kualifikasi 10% seperti pada Tabel 3

**Tabel 3** Bobot Uji 2

Kriteria	Bobot
Administrasi	30%
Teknis	10%
Harga	50%
Kualifikasi	10%

Hasil tingkat akurasi yang didapatkan dari pengujian dengan menggunakan bobot uji 1 adalah :

- Preferensi tipe *Usual*

Data sesuai = 16 proyek, Data tidak sesuai = 3 proyek

$$\begin{aligned} \text{Akurasi} &= \frac{19 - 3}{19} * 100\% = \frac{16}{19} * 100\% \\ &= 84.210\% \end{aligned}$$

- Preferensi tipe *Quasi*

Data sesuai = 16 proyek, Data tidak sesuai = 3 proyek

$$\begin{aligned} \text{Akurasi} &= \frac{19 - 3}{19} * 100\% = \frac{16}{19} * 100\% \\ &= 84.210\% \end{aligned}$$

- Preferensi tipe *Level*

Data sesuai = 15 proyek, Data tidak sesuai = 4 proyek

$$\begin{aligned} \text{Akurasi} &= \frac{19 - 4}{19} * 100\% = \frac{15}{19} * 100\% \\ &= 78.947\% \end{aligned}$$

## d. Skenario nilai bobot uji 3

Pada skenario ini menggunakan bobot uji 3 yaitu, administrasi 20%, teknis 20%, harga 30%, kualifikasi 30% seperti pada Tabel 4

Tabel 4 Bobot Uji 3

Kriteria	Bobot
Administrasi	25%
Teknis	20%
Harga	35%
Kualifikasi	20%

Hasil tingkat akurasi yang didapatkan dari pengujian dengan menggunakan bobot uji 1 adalah :

- Preferensi tipe *Usual*

Data sesuai = 15 proyek, Data tidak sesuai = 4 proyek

$$\begin{aligned} \text{Akurasi} &= \frac{19 - 4}{19} * 100\% = \frac{15}{19} * 100\% \\ &= 78.947\% \end{aligned}$$

- Preferensi tipe *Quasi*

- Data sesuai = 15 proyek, Data tidak sesuai = 4 proyek

$$\begin{aligned} \text{Akurasi} &= \frac{19 - 4}{19} * 100\% = \frac{15}{19} * 100\% \\ &= 78.947\% \end{aligned}$$

- Preferensi tipe *Level*

Data sesuai = 14 proyek, Data tidak sesuai = 5 proyek

$$\begin{aligned} \text{Akurasi} &= \frac{19 - 5}{19} * 100\% = \frac{14}{19} * 100\% \\ &= 73.684\% \end{aligned}$$

## 6.2 Analisa Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian akurasi dapat dilakukan analisis terhadap masing-masing hasil uji berdasarkan perubahan terhadap bobot dan tipe preferensi. Pengaruh perubahan bobot untuk masing-masing kriteria menentukan tingkat akurasi sehingga ketentuan bobot yang tepat menghasilkan tingkat akurasi sistem yang tinggi. Penggunaan tipe preferensi, yaitu usual, quasi dan level juga mempengaruhi tingkat kecocokan sistem, hal ini dapat dilihat untuk perbedaan akurasi dari masing-masing tipe preferensi pada setiap skenario uji.

Analisa pengujian akurasi sistem dapat

menunjukkan bahwa metode Promethee II dapat digunakan untuk membantu penentuan pemenang tender berdasarkan ketentuan bobot dan tipe preferensi yang tepat. Penilaian dengan cara seperti ini dapat meningkatkan transparansi dikarenakan semua nilai serta status dalam kriteria perusahaan pada setiap proyek ditampilkan serta diranking dari nilai terbesar hingga terkecil. Nilai terbesar berada pada urutan paling atas, hal tersebut menunjukkan bahwa perusahaan itulah yang direkomendasikan menjadi pemenang dalam tender proyek.

## 7. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi dan pengujian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Penerapan metode PROMETHEE II pada sistem penentuan pemilihan pemenang tender pada Dinas Perhubungan dan LLAJ Provinsi Jawa Timur telah dibangun sesuai dengan perancangan yang telah dibuat.
- Sistem penentuan pemilihan pemenang tender pada Dinas Perhubungan dan LLAJ Provinsi Jawa Timur menggunakan 4 kriteria yang digunakan untuk mempertimbangkan pemenang proyek tender, kriteria yang digunakan adalah administrasi, teknis, harga, dan kualifikasi. Dalam metode yang diterapkan pada sistem yaitu metode PROMETHEE II menggunakan 3 tipe preferensi yang berbeda dalam perhitungan pemilihan pemenang tender antara lain tipe preferensi *usual criterion*, *quansi criterion*, dan *level criterion*.
- Hasil dari pengujian akurasi sistem penentuan pemilihan pemenang tender menggunakan metode PROMETHEE II memiliki tingkat akurasi tertinggi pada penggunaan tipe preferensi *usual criterion* dan *quansi criterion* yaitu sebesar 84.210%, sedangkan pada penggunaan tipe preferensi *level criterion* mencapai nilai terendah sebesar 63.157%. Nilai akurasi tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya tipe preferensi yang digunakan sebagai pengujian, jumlah data yang digunakan, dan juga perubahan nilai bobot yang mempengaruhi tingkat akurasi sistem.

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian ini selanjutnya, antara

lain

- a. Menambahkan tipe preferensi lainnya dalam perhitungan penentuan pemilihan pemenang tender proyek serta dapat meningkatkan akurasi pada perhitungan sistem.
- b. Menambahkan detail penilaian dan juga dapat mencetak rekap dari hasil penilaian perusahaan pada setiap proyek.
- c. Mengembangkan metode serta menggabungkan metode lain karena dalam memecahkan permasalahan multi kriteria ini, metode PROMETHEE II bukan satu-satunya metode yang dapat digunakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Perhubungan dan LLAJ Provinsi Jawa Timur. "LPSE". <http://lpse.jatimprov.go.id/eproc/tentangkami>. Diakses pada tanggal 27 Oktober 2016.
- Harsono, Prasetyo, Arqom. 2009. "*Metode Pemilihan Pemasok Sayuran di Supermarket dengan metode AHP dan PROMETHEE (Studi kasus di PT. Hero Supermarket Cabang Suci Bandung)*". Insitut Teknologi Nasional.
- Anonimous, 2010. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 54 Tahun 2010 Tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah. Jakarta : Penerbit Visimedia.
- Setiawan, Tyroni, Agung. 2013. "*Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Calon Pegawai Marketing Dengan Menggunakan Metode Promethee (Studi Kasus Pusat Layanan Psikologi Universitas Muhammadiyah Malang)*". Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya, Malang.
- Keputusan Presiden Nomor 54 Tahun 2010
- Latif dan Khaerani, A.N. 2015. "*Optimalisasi Waktu pada Prosedur Pelelangan dan Penjadwalan Proyek dengan Menggunakan Metode Pert pada PT. Pelabuhan Indonesia (PERSERO) IV Cabang Makassar*". Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Pradita, R dan Hidayat, R. 2013. "*Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Berprestasi Menggunakan Metode Promethee*". Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Surabaya.
- Mirwan, A. 2011. "Sistem Penunjang Keputusan Pemenang Tender Proyek Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (Ahp) Pada Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Aceh Selatan". Universitas Serambi Mekkah, Banda Aceh.
- Reizha, A. 2015. "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Jaminan Kesehatan Masyarakat (Jamkesmas) Dengan Metode Promethee (Studi Kasus : Tegal Sari Mandala-I)." Program Studi Teknik Informatika STMIK Budi Darma, Medan.
- Sopian, A. 2013. "Evaluasi Penawaran dalam Proses Pemilihan Penyedia Barang / Jasa Pemerintah". Balai Diklat Keuangan Palembang, Palembang.
- Suendi. 2014. "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Pemenang Kontrak Proyek Pada Tender Pengadaan Barang Dengan Metode Promethee (Studi Kasus: Pt. Naburju Medan)". STMIK Budi Darma Medan.
- Hayun, Anggara. 2005. "Perencanaan dan Pengendalian Proyek dengan Metode PERT-CPM : Studi Kasus Fly Over Ahmad Yani, Karawang." Journal The Winners, Vol. 6, No.2, h. 155-174.