

VOL. 17 NO. 3 SEPTEMBER 2016

ISSN : 1411-3201

Jurnal Ilmiah

DASI

DATA MANAJEMEN DAN TEKNOLOGI INFORMASI



STMIK AMIKOM
YOGYAKARTA

VOL. 17 NO. 3 SEPTEMBER 2016

ISSN:1411-3201

JURNAL
ILMIAH
DASI

**DATA MANAJEMEN DAN
TEKNOLOGI INFORMASI**



**STMIK AMIKOM
YOGYAKARTA**

VOL. 17 NO. 3 SEPTEMBER 2016
JURNAL ILMIAH
Data Manajemen Dan Teknologi Informasi

Terbit empat kali setahun pada bulan Maret, Juni, September dan Desember berisi artikel hasil penelitian dan kajian analitis kritis di dalam bidang manajemen informatika dan teknologi informatika. ISSN 1411-3201, diterbitkan pertama kali pada tahun 2000.

KETUA PENYUNTING

Abidarin Rosidi

WAKIL KETUA PENYUNTING

Heri Sismoro

PENYUNTING PELAKSANA

Emha Taufiq Luthfi

Hanif Al Fatta

Hartatik

Hastari Utama

STAF AHLI (MITRA BESTARI)

Jazi Eko Istiyanto (FMIPA UGM)

H. Wasito (PAU-UGM)

Supriyoko (Universitas Sarjana Wiyata)

Ema Utami (AMIKOM)

Kusrini (AMIKOM)

Amir Fatah Sofyan (AMIKOM)

Ferry Wahyu Wibowo (AMIKOM)

Rum Andri KR (AMIKOM)

Arief Setyanto (AMIKOM)

Krisnawati (AMIKOM)

ARTISTIK

Robert Marco

TATA USAHA

Nila Feby Puspitasari

PENANGGUNG JAWAB :

Ketua STMIK AMIKOM Yogyakarta, Prof. Dr. M. Suyanto, M.M.

ALAMAT PENYUNTING & TATA USAHA

STMIK AMIKOM Yogyakarta, Jl. Ring Road Utara Condong Catur Yogyakarta, Telp. (0274) 884201 Fax. (0274) 884208, Email : jurnal@amikom.ac.id

BERLANGGANAN

Langganan dapat dilakukan dengan pemesanan untuk minimal 4 edisi (1 tahun)

pulau jawa Rp. 50.000 x 4 = Rp. 200.000,00 untuk luar jawa ditambah ongkos kirim.

JURNAL ILMIAH

DASI

DATA MANAJEMEN DAN TEKNOLOGI INFORMASI

**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM
YOGYAKARTA**

JURNAL ILMIAH

DASI

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa atas anugerahnya sehingga jurnal edisi kali ini berhasil disusun dan terbit. Beberapa tulisan yang telah melalui koreksi materi dari mitra bestari dan revisi redaksional dari penulis, pada edisi ini diterbitkan. Adapun jenis tulisan pada jurnal ini adalah hasil dari penelitian dan pemikiran konseptual. Redaksi mencoba selalu mengadakan pembenahan kualitas dari jurnal dalam beberapa aspek.

Beberapa pakar di bidangnya juga telah diajak untuk berkolaborasi mengawal penerbitan jurnal ini. Materi tulisan pada jurnal berasal dari dosen tetap dan tidak tetap STMIK AMIKOM Yogyakarta serta dari luar STMIK AMIKOM Yogyakarta.

Tak ada gading yang tak retak begitu pula kata pepatah yang selalu di kutip redaksi, kritik dan saran mohon di alamatkan ke kami baik melalui email, faksimile maupun disampaikan langsung ke redaksi. Atas kritik dan saran membangun yang pembaca berikan kami menghaturkan banyak terimakasih.

Redaksi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
Analisis Perbandingan Penerima Bantuan Kemiskinan Dengan Metode Weighted Product (WP) dan TOPSIS	1-6
Ni Kadek Sukerti (Sistem Informasi STMIK STIKOM Bali)	
Implementasi Promethee Sebagai Usulan Pemilihan Jasa Kontraktor	7-14
Harliana (Teknik Informatika STIKOM Poltek Cirebon)	
Sistem Informasi Pemetaan Wisata Fauna di Bali	15-20
Ni Luh Gede Pivin Suwirmayanti (Sistem Komputer STMIK STIKOM Bali)	
Performance Measurement It Of Process Capability Model Based On Cobit: A Study Case.....	21-26
Johanes Fernandes Andry (Information Systems, Bunda Mulia Univeristy)	
Perancangan Dan Pembuatan 3D Modelling Dengan Teknik Cel Shading.....	27-32
Mei Parwanto Kurniawan ¹⁾ , Eva Wahyu Fitriana ²⁾ (¹⁾ Magister Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta, ²⁾ Sistem Informasi STMIK AMIKOM Yogyakarta)	
Pemanfaatan Tracking Pergerakan Manusia Dalam Pembuatan Animasi Karakter 2D	33-38
Agus Purwanto ¹⁾ (¹⁾ Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta)	
Game Edukasi Mengenal Peristiwa Bersejarah Dan Tokoh Pahlawan di Indonesia.....	39-44
Tonny Hidayat ¹⁾ , Nofi Rahma Sari ²⁾ (¹⁾ Manajemen Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta, ²⁾ Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta)	
Penilaian Kualitas Layanan Website Pemerintah Kota Yogyakarta Menggunakan Metode E-Govqual.....	45-52
Prita Haryani (Teknik Informatika Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta)	
Perancangan Pesan Rahasia Aplikasi Sms Menggunakan Algoritma Rc6 Berbasis Android (Studi Kasus: PT. Time Excelindo).....	53-58
Jefrul Hanafi ¹⁾ , Hartatik ²⁾ (¹⁾ Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta, ²⁾ Manajemen Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta)	
Evaluasi Sistem Informasi Perpustakaan STMIK AMIKOM Yogyakarta	59-61
Selamat ¹⁾ , Abidarin Rosidi ²⁾ , M. Rudyanto Arief ³⁾ (¹⁾ ²⁾ ³⁾ Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta)	

Teknologi Web Service Sebagai Pengganti Penggunaan IP Publik Pada Alat Pengendali Lampu Jarak Jauh	62-68
Donni Prabowo (Sistem Informasi STMIK AMIKOM Yogyakarta)	
Penerapan Fuzzy MADM Model Yager Pada Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Siswa Baru SMP N 4 Paku	69-75
Bety Wulan Sari (Sistem Informasi STMIK AMIKOM Yogyakarta)	

IMPLEMENTASI PROMETHEE SEBAGAI USULAN PEMILIHAN JASA KONTRAKTOR

Harliana

Teknik Informatika STIKOM Poltek Cirebon

email : harliana.merdiharto@gmail.com

Abstraksi

Saat ini proses pemilihan jasa kontraktor sebagai pelaksana pekerjaan konstruksi bangunan masih bersifat tertutup dan cenderung manual. Pemilihan tersebut hanya dilakukan dengan cara membandingkan antar kriteria dan cenderung hanya melihat kriteria penawaran harga yang diberikan sebagai kriteria terpenting. Setelah melakukan pengujian terhadap 10 kriteria yang digunakan dan 3 perusahaan penyedia jasa kontraktor sebagai alternative, maka didapatkan bahwa kriteria terpenting yang digunakan adalah kriteria perhitungan pajak tahunan. Sedangkan urutan ranking tertinggi yang didapatkan setelah melakukan perhitungan entropy, maka perusahaan pertama penyedia jasa kontraktorlah yang berhak mendapatkan pekerjaan jalan. Hal ini dilihat dari nilai netflow yang dihasilkan, yaitu sebesar 0,914. Urutan kedua adalah perusahaan kedua dengan nilai netflow -1,347. Urutan ketiga adalah perusahaan kedua dengan nilai netflow -2,140 dan urutan terakhir adalah perusahaan ketiga dengan nilai netflow 2,572

Kata Kunci :

pemilihan jasa kontraktor, entropy, promethee

Abstract

Currently the contractor selection process as the implementer of the construction works of the building is still closed and tend manual. The election is only done by comparing the criteria and tend to only look at the criteria of price quotations given as the most important criterion. After the testing of the 10 criteria used and 3 service providers as an alternative contractor, it was found that the most important criterion used is the annual tax calculation criteria. While the highest ranking order obtained after calculating the entropy, the first company contractor eligible for road work. It is seen from net flow value generated, amounting to 0.914. The second order is the second company with net flow value of -1.347. Third is the second company with net flow value of -2.140 and the last order is the third company with a value of 2.572 net flow

Keywords :

contractor selection, entropy, promethee

Pendahuluan

Saat ini proses pengumuman pelelangan suatu tender proyek pekerjaan konstruksi sudah mulai dilakukan secara terbuka melalui lelang langsung. Pelelangan tersebut biasanya diumumkan pada LPSE masing-masing pemerintahan daerah. Namun sayangnya proses pemilihan jasa penyedia kontraktor sebagai pelaksana pekerjaan konstruksi tersebut masih bersifat tertutup dan cenderung manual. Hal ini dilakukan dengan hanya membandingkan satu kriteria yaitu, kriteria harga penawaran yang diberikan oleh masing-masing kontraktor. Padahal kriteria lain yang ada dapat digunakan sebagai faktor penguat dan penentu jasa kontraktor yang akan digunakan. Kriteria tersebut adalah pengalaman kerja si penyedia jasa kontraktor tersebut beserta track recordnya.

Sebagai contoh ketika ada suatu pekerjaan proyek perbaikan jalan, dengan pendaftar CV.A sebagai penyedia jasa kontraktor pertama yang mengajukan harga pekerjaan lebih rendah 5% dari nominal pekerjaan, tetapi dengan kualitas hasil pekerjaan yang tidak sesuai dengan standarisasi yang diterapkan. Dan CV. B sebagai penyedia jasa

kontraktor kedua yang mengajukan harga penawaran 2% lebih rendah dari harga pekerjaan namun dengan kualitas hasil pekerjaan yang sesuai dengan standarisasi yang diterapkan. Maka pihak bina marga ataupun cipta karya sebaiknya tidak mencari penyedia jasa kontraktor yang hanya mampu memberikan penawaran harga pekerjaan paling rendah saja, namun juga harus memperhitungkan kualitas pekerjaannya dengan berbagai kekurangan dan kelebihanannya. Pemilihan seperti ini biasanya memerlukan ketelitian dan kejelian yang sangat tinggi agar keputusan akan jasa kontraktor yang dipilih tidak bersifat subjectif dan merugikan.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka diperlukan adanya suatu aplikasi yang mampu membantu pihak bina marga dalam pemilihan jasa kontraktornya. Aplikasi ini hanya bersifat membantu tanpa harus menggantikan posisi pemegang keputusan. Metode yang digunakan dalam aplikasi ini adalah *entropy* dan *promethee*. *Entropy* akan digunakan untuk menghitung bobot kriteria yang dipakai, sedangkan *promethee* (*Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation*)

digunakan untuk mencari perangkangan jasa kontraktor yang akan dipilih.

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun suatu aplikasi yang dapat digunakan sebagai usulan pemilihan jasa kontraktor dengan menggunakan metode entropy dan promethee. Penelitian ini dibatasi pada metode yang dipakainya, yaitu *entropy* dan *promethee*. Selain itu kriteria yang digunakan sebagai indikator pemilihan jasa kontraktor adalah dasar ketentuan yang sudah ditetapkan oleh pihak Dinas Bina Marga Kabupaten Cirebon.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *entropy* dan *promethee*. *Entropy* dipilih karena dapat digunakan untuk menentukan nilai bobot kriteria secara otomatis, hal ini disebabkan karena kriteria yang memiliki tingkat variasi tertinggi akan mendapatkan bobot tertinggi. Sedangkan metode *promethee* dipilih karena kesederhanaan, kejelasan dan kestabilannya [1]. Struktur dari preferensi yang ada pada *promethee* didasarkan pada perbandingan berpasangan. Dimana semakin kecil nilai dari deviasi maka akan semakin kecil pula nilai preferensinya, dan semakin besar nilai deviasi maka akan semakin besar preferensinya.

Tinjauan Pustaka

Beberapa penelitian terdahulu yang telah dilakukan sebelumnya dan menjadi referensi dalam penelitian ini adalah: Penelitian [2] melakukan penelitian tentang pemilihan mitra kerja pada suatu *event organizer* (EO). Penelitian ini membahas tentang pentingnya suatu sistem yang dapat membantu suatu perusahaan jasa EO dalam memilih mitra kerja saat mendapatkan tender suatu acara. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah biaya yang harus dikeluarkan, peralatan yang dibutuhkan, banyaknya permintaan dan jenis pekerjaan yang harus dilakukan, jarak antara tempat tinggal mitra kerja dengan lokasi pekerjaan, sistem pembayaran yang digunakan oleh mitra kerja, penyediaan stok barang yang dibutuhkan, dan pengalaman mitra kerja dalam melaksanakan pekerjaan yang sama. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa dari 3 alternative yang digunakan, yaitu A1, A2, dan A3 maka nilai *Net Flow* terbesar dimiliki oleh alternative A3 yaitu 0,3000; A2 yaitu 0; dan A1 yaitu -0,3000. Berdasarkan hal tersebut, maka secara otomatis A3-lah yang akan dipilih menjadi calon mitra kerja untuk *event* selanjutnya. Nilai minus yang terdapat pada alternative A1 berarti bahwa nilai *entering flow* yang dihasilkan memiliki nilai yang lebih tinggi dari pada nilai *leaving flow*.

Penelitian [3] membahas tentang suatu sistem pendukung keputusan untuk pemilihan suatu proyek yang dilihat dari sudut pandang penyedia jasa kontraktor. Menurut penelitiannya bahwa ketika seorang manajer perusahaan jasa kontraktor harus dapat memperhitungkan laba dan rugi ketika

mendapatkan tawaran suatu proyek. Dimana perhitungan tersebut berupa jumlah pekerja yang dibutuhkan, modal atau yang harus dimiliki kontraktor untuk mengerjakan proyek, waktu pengerjaan, dan nilai proyek yang akan dikerjakan. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan didapatkan bahwa tipe preferensi untuk kriteria pekerja adalah tipe preferensi II dengan parameter $q=20$. Artinya pekerja dianggap memiliki preferensi mutlak lebih baik jika selisihnya lebih besar dari 20 orang, sedangkan jika kurang dari itu dianggap sama. Tipe preferensi untuk kriteria biaya adalah tipe preferensi III dengan parameter 50. Sedangkan tipe preferensi kriteria waktu adalah tipe preferensi V dengan parameter $q=12$ dan parameter $p=24$. Dan tipe preferensi untuk kriteria nilai proyek adalah tipe preferensi IV dengan parameter $q=500$ juta dan parameter $p=700$ juta. Hasil yang diperoleh setelah data diinputkan kedalam sistem dengan alternative pemilihan proyek yang tersedia adalah proyek bendungan, proyek jembatan, dan proyek jalan raya. Didapatkan nilai *leaving flow* tertinggi yang dihasilkan terdapat pada proyek jalan raya yaitu dengan nilai 0,06

Metode entropy dianggap cukup powerful dalam menentukan bobot suatu kriteria. Hal ini disebabkan karena metode ini dapat digunakan untuk berbagai jenis data, baik kuantitatif maupun kualitatif. Selain itu metode ini pun tidak mensyaratkan bahwa satuan maupun range dari setiap kriteria harus sama. Hal ini dimungkinkan karena sebelum diolah semua data akan dinormalisasi dulu sehingga akan bernilai antara 0-1[4]. Langkah-langkah yang digunakan dalam metode ini adalah:

1. Membuat tabel data kriteria

Kriteria yang diidentifikasi bisa berupa kriteria kualitatif ataupun kuantitatif. Namun semuanya harus bisa terukur. Dengan satuan setiap kriteria dapat berbeda-beda.

2. Normalisasi tabel data kriteria

$$d_k^i = \frac{x_k^i}{x_{k,max}^i} \quad \dots(1)$$

$$D_i = \sum_{k=1}^m d_k^i \quad \dots(2)$$

Dimana:

- d_k^i : nilai data yang telah dinormalisasi
- x_k^i : nilai data yang belum ternormalisasi
- $x_{k,max}^i$: nilai data yang belum dinormalisasi yang mempunyai nilai paling tinggi
- D_i : jumlah nilai yang telah dinormalisasi

3. Perhitungan entropy

$$e_{max} = \ln m \quad \dots(3)$$

$$K = \frac{1}{e_{max}} \quad \dots(4)$$

$$e(d_i) = -K \sum_{k=1}^m \frac{d_k^i}{D_i} \ln \frac{d_k^i}{D_i} \quad \dots(5)$$

Dimana:

- m : jumlah alternative

setelah mendapatkan $e(d_i)$ untuk masing-masing atribut, maka dapat ditentukan total entropy untuk masing-masing atribut dengan:

$$E = \sum_{i=1}^n e(d_i) \quad \dots(6)$$

4. Perhitungan bobot entropy

Langkah berikutnya adalah menghitung bobot dengan menggunakan rumus:

$$\bar{\lambda}_i = \frac{1}{n-E} [1 - e(d_i)], \quad 0 \leq \bar{\lambda}_i \leq 1 \quad \dots(7)$$

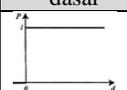
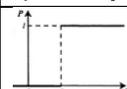
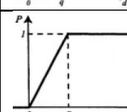
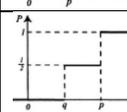
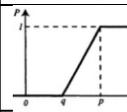
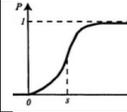
$$\sum_{i=1}^n \bar{\lambda}_i = \pm 1 \quad \dots(8)$$

Setelah mendapatkan entropy untuk masing-masing kriteria, jika sebelumnya telah ada bobot awal yang telah ditentukan sebelumnya, maka hasil bobot entropy yang sebenarnya untuk tiap kriteria akan didapat dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\bar{\lambda}_i = \frac{\bar{\lambda}_i \times w_i}{\sum_{i=1}^n \bar{\lambda}_i \times w_i} \quad i=1,2,\dots,n \quad \dots(9)$$

Sedangkan Promethee adalah suatu metode penentuan urutan (prioritas) dalam analisis multikriteria. Dimana dugaan dari dominasi kriteria yang digunakan dalam promethee adalah penggunaan nilai dalam hubungan *outranking* [1]. Promethee memiliki 6 fungsi preferensi kriteria. Fungsi tersebut terdapat dalam tabel 1.

Tabel 1. Fungsi preferensi

Type kriteria	Kriteria dasar	Definisi	Thres hold
Kriteria umum		$P(d) = \begin{cases} 0 & d \leq 0 \\ 1 & d > 0 \end{cases}$	-
Kriteria quasi		$P(d) = \begin{cases} 0 & d \leq q \\ 1 & d > q \end{cases}$	q
Kriteria linier		$P(d) = \begin{cases} 0 & d \leq 0 \\ \frac{d}{q} & 0 < d \leq p \\ 1 & d > p \end{cases}$	P
Kriteria level		$P(d) = \begin{cases} 0 & d \leq q \\ \frac{1}{2} & q < d \leq p \\ 1 & d > p \end{cases}$	p,q
Kriteria area		$P(d) = \begin{cases} 0 & d \leq 0 \\ \frac{d-q}{p-q} & q < d \leq p \\ 1 & d > p \end{cases}$	p,q
Kriteria gaussian		$p(d) = \begin{cases} 0 & d \leq q \\ 1 - e^{-\frac{d^2}{2s^2}} & d > q \end{cases}$	s

Adapun tahapan dalam melakukan promethee adalah sebagai berikut[5]:

1. Menentukan deviasi berdasarkan perbandingan berpasangan .

$$d_j(a,b) = g(a) - g(b) \quad j=1,2,\dots, k \quad \dots (10)$$

dimana:

- $d_j(a,b)$ menunjukkan perbedaan antara evaluasi dari a dan b untuk setiap kriteria.

- k adalah kriteria berhingga

2. Penerapan fungsi preferensi

$$P_j(a,b) = F_j(d_j(a,b)) \quad j=1,2,\dots, k \quad \dots(11)$$

dimana:

- $P_j(a,b)$ sebagai fungsi

- $d_j(a,b)$ menunjukkan preferensi alternative a yang dikaitkan dengan alternative b untuk setiap kriteria

3. Perhitungan index preferensi global

$$\phi(a,b) = \sum_{i=1}^n P_j(a,b) W_j \quad \dots(12)$$

dimana:

- $\phi(a,b)$ dengan $a > b$ (antara 0 hingga 1) yang didefinisikan sebagai jumlah bobot $p(a,b)$ pada setiap kriteria.

- W_j adalah bobot yang berhubungan dengan kriteria ke-j

4. Perhitungan aliran perangkangan dan peringkat parsial

$$\Phi^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \phi(a,x) \quad \dots(13)$$

$$\Phi^-(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \phi(x,a) \quad \dots(14)$$

dimana:

- $\phi(a,x)$ menunjukkan preferensi bahwa alternative lebih baik dari alternative x

- $\phi(x,a)$ menunjukkan preferensi bahwa alternative x lebih baik dari alternative.

- $\Phi^+(a)$ adalah *leaving flow*.

Digunakan untuk menentukan urutan prioritas pada proses promethee I yang menggunakan urutan parsial.

- $\Phi^-(a)$ adalah *entering flow*

Digunakan untuk menentukan urutan prioritas pada proses promethee I yang menggunakan urutan parsial.

5. Perhitungan aliran perangkangan bersih dan peringkat lengkap

$$\phi(a) = \Phi^+(a) - \Phi^-(a) \quad \dots(15)$$

dimana:

- $\phi(a)$: net flow

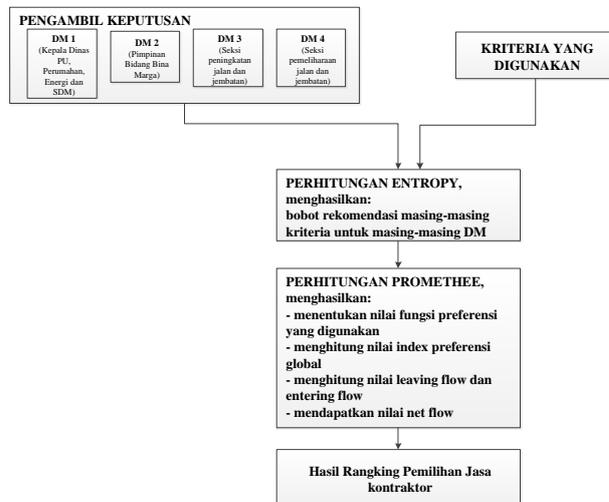
Digunakan untuk menghasilkan keputusan akhir penentuan urutan dalam menyelesaikan masalah.

Metode Penelitian

Penelitian ini akan menggunakan 4 manager dalam pengambilan keputusannya, dimana ke-4 manager tersebut adalah: Kepala Dinas PU, Perumahan, Energi dan Sumber Daya Mineral selaku pimpinan tertinggi yang akan mengkoordinasi pelaksanaan tugas di lingkungan tugasnya; Pimpinan Bidang Marga selaku unsur pelaksana yang akan merencanakan, membagi tugas, mengatur dan mengevaluasi pelaksanaan urusan jalan dan jembatan; Seksi peningkatan jalan dan jembatan selaku unsur pembantu dalam mengawasi dan menetapkan status jalan; dan Seksi pemeliharaan jalan dan jembatan selaku pembantu unsur pelaksana evaluator kinerja penyelenggaraan jalan, pengendalian fungsi dan manfaat hasil pembangunan. Selanjutnya ke-4 manager tersebut akan mendapatkan nilai bobot untuk masing-masing kriteria berdasarkan perhitungan entropy. Meskipun perhitungan bobot tersebut telah ditetapkan dengan menggunakan entropy, namun bobot awal yang telah

ditetapkan oleh manager dapat tetap digunakan tetapi bersifat opsional. Kriteria yang akan digunakan dalam penelitian ini berjumlah 10 kriteria, dan kriteria tersebut adalah: pengalaman kerja, penawaran harga yang diberikan, surat dukungan AMP (*Asphalt Mixing Plant*) yang akan digunakan sebagai dukungan terhadap penyediaan bahan berupa hotmix dan dukungan terhadap kelengkapan alat yang dipakai, surat keterangan tenaga kerja yang didukung oleh ijazah dan KTP, neraca keuangan yang dibuat oleh akuntan public sebagai bukti aktifasi keuangan perusahaan, kelengkapan biodata perusahaan yang meliputi akte pendirian perusahaan, SIUP, kepemilikan NPWP perusahaan dan pimpinan, surat keterangan Bank atas kepemilikan giro/cek, IMB perusahaan, asuransi pekerja, laporan pajak 3bulan terakhir, laporan pajak tahunan, surat badan usaha yang bergerak dijalan, serta referensi Bank yang akan digunakan sebagai surat pernyataan bahwa perusahaan tersebut memiliki rekening sehat dan saldo yang mengendap.

Selanjutnya bobot kriteria yang telah dihasilkan tersebut akan digunakan untuk menentukan tipe preferensi setiap kriteria pemilihan jasa kontraktor berdasarkan perhitungan promethee. Hasil akhir yang akan didapatkan berupa urutan ranking penyedia jasa kontraktor berdasarkan nilai *Net Flow* terbesar. Gambar 1 menjelaskan tentang proses pengolahan datanya.



Gambar 1. Proses pengolahan data pemilihan jasa kontraktor

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini akan menggunakan 4 data perusahaan dan 10 kriteria sebagai alternative pemilihan jasa kontraktor. Adapun langkah-langkah dalam penelitian ini adalah:

1. Menentukan bobot awal yang dilakukan oleh decision making berdasarkan data nilai kriteria. Data bobot awal dan data kriteria tersebut tertera pada tabel 2.

Tabel 2. Data awal dan nilai bobot berdasarkan DM

bobot oleh DM	KRITERIA	ALTERNATIF			
		PT 1	PT 2	PT 3	PT 4
0,15	pengalaman kerja perusahaan	175	150	220	107
0,35	penawaran harga yang diberikan (juta)	489	499,8	495,7	496,9
0,125	Jumlah surat dukungan AMP (bundle)	2	1	3	2
0,045	Jumlah surat keterangan tenaga kerja (bundle)	3	5	8	3
0,05	neraca keuangan (juta)	195	135	560	120
0,05	Jumlah kelengkapan biodata perusahaan	5,00	4,00	8,00	6,00
0,05	laporan pajak 3 bulan terakhir (juta)	19,5	13,5	56	12
0,075	laporan pajak tahunan	78	54	224	48
0,05	Jumlah surat badan usaha yang bergerak dijalan (bundle)	1	2	1	2
0,05	referensi bank (juta)	19,5	13,5	56	12

2. Menghitung normalisasi data berdasarkan data kriteria, dimana normalisasi data kriteria yang dilakukan dihitung berdasarkan persamaan (2) Data untuk kriteria yang ternormalisasi tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria yang ternormalisasi

bobot oleh DM	KRITERIA	PT 1	PT 2	PT 3	PT 4
0,15	pengalaman kerja perusahaan	0,80	0,68	1,00	0,49
0,35	penawaran harga yang diberikan (juta)	0,98	1,00	0,99	0,99
0,125	Jumlah surat dukungan AMP (bundle)	0,67	0,33	1,00	0,67
0,045	Jumlah surat keterangan tenaga kerja (bundle)	0,38	0,63	1,00	0,38
0,05	neraca keuangan (juta)	0,35	0,24	1,00	0,21

0,05	Jumlah kelengkapan biodata perusahaan	0,63	0,50	1,00	0,75
0,05	laporan pajak 3 bulan terakhir (juta)	0,35	0,24	1,00	0,21
0,075	laporan pajak tahunan	0,35	0,24	1,00	0,21
0,05	Jumlah surat badan usaha yang bergerak di jalan (bundle)	0,50	1,00	0,50	1,00
0,05	referensi bank (juta)	0,35	0,24	1,00	0,21

3. Selanjutnya akan dilakukan perhitungan nilai entropy berdasarkan setiap kriterianya. Berdasarkan data pada tabel 2, maka $\ln 4 = 1,386294361$. Dan nilai $k = 0,72134752$. Maka berdasarkan persamaan (5) didapatkan nilai $e(d_i)$. Data untuk nilai $e(d_i)$ tersebut terdapat pada tabel 4.

Tabel 4. Perhitungan nilai entropy

KRITERIA	D_i	$e(d_i)$
pengalaman kerja perusahaan	2,17	1,027121996
penawaran harga yang diberikan (juta)	2,99	1,056198773
Jumlah surat dukungan AMP (bundle)	2,00	0,993734375
Jumlah surat keterangan tenaga kerja (bundle)	2,00	0,965018266
neraca keuangan (juta)	1,46	0,851127567
Jumlah kelengkapan biodata perusahaan	2,25	1,021912765
laporan pajak 3 bulan terakhir (juta)	1,46	0,851127567
laporan pajak tahunan	1,46	0,851127567
Jumlah surat badan usaha yang bergerak di jalan (bundle)	2,50	0,993156857
referensi bank (juta)	1,46	0,851127567

4. Selanjutnya akan dilakukan proses perhitungan bobot entropy sebenarnya dengan menggunakan persamaan (9). Bobot entropy untuk DM 1, DM2, DM3 dan DM4. Masing-masing tertera pada tabel 5,6,7 dan 8

Tabel 5. Bobot entropy untuk DM 1

Kriteria ke-	Bobot DM1	BOBOT ENTROPY	Persamaan (9)
1	0,15	-0,05	-0,336037315
2	0,35	-0,10	-1,624686114
3	0,125	0,01	0,064691762
4	0,045	0,06	0,130025471

5	0,055	0,28	0,676318967
6	0,05	-0,04	-0,090498584
7	0,05	0,28	0,614835425
8	0,075	0,28	0,922253137
9	0,05	0,01	0,028261826
10	0,05	0,28	0,614835425
	1	1,00	1

Tabel 6. Bobot entropy untuk DM 2

Kriteria ke-	Bobot DM 2	BOBOT ENTROPY	Persamaan (9)
1	0,2	-0,05	-0,55444012
2	0,3	-0,10	-1,723261104
3	0,05	0,01	0,032021184
4	0,03	0,06	0,107266863
5	0,05	0,28	0,760829404
6	0,02	-0,04	-0,044795066
7	0,06	0,28	0,912995285
8	0,03	0,28	0,456497643
9	0,2	0,01	0,139890626
10	0,06	0,28	0,912995285
	1	1,00	1

Tabel 7. Bobot entropy untuk DM 3

Kriteria ke-	Bobot DM 3	BOBOT ENTROPY	Persamaan (9)
1	0,02	-0,05	-0,010857324
2	0,25	-0,10	-0,281214678
3	0,02	0,01	0,002508219
4	0,05	0,06	0,035009223
5	0,1	0,28	0,297978844
6	0,2	-0,04	-0,087719941
7	0,03	0,28	0,089393653
8	0,02	0,28	0,059595769
9	0,01	0,01	0,001369704
10	0,3	0,28	0,893936531
	1	1,00	1

Tabel 8. Bobot entropy untuk DM 4

Kriteria ke-	Bobot DM 4	BOBOT ENTROPY	Persamaan (9)
1	0,1	-0,05	-1,9211403
2	0,45	-0,10	-17,91334845
3	0,07	0,01	0,310670377
4	0,03	0,06	0,743361409

5	0,06	0,28	6,327074731
6	0,1	-0,04	-1,552153313
7	0,03	0,28	3,163537365
8	0,07	0,28	7,381587186
9	0,05	0,01	0,242361176
10	0,04	0,28	4,21804982
	1	1,00	-1,9211403

- Setelah didapatkan bobot kriteria untuk masing-masing DM, maka langkah selanjutnya adalah penjelasan dari kriteria yang digunakan. Dimana semua alternative akan dievaluasi pada beberapa kriteria, apakah harus dimaksimalkan ataukah diminimalkan. Dari semua kriteria yang digunakan, hanya kriteria penawaran harga yang diberikan yang akan diminalkan. Selebihnya akan dimaksimalkan.
- Selanjutnya, akan dicari nilai fungsi preferensi yang digunakan. Tipe fungsi preferensi dilihat berdasarkan tabel 1. Yang kemudian akan dicari nilai paremeternya. Nilai masing-masing kriteria untuk fungsi preferensinya terlihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Tipe dan parameter fungsi preferensi

Kriteria	tipe preferensi	min / max
pengalaman kerja perusahaan	5	Max
penawaran harga yang diberikan (juta)	3	Min
Jumlah surat dukungan AMP (bundle)	1	Max
Jumlah surat keterangan tenaga kerja (bundle)	3	Max
neraca keuangan (juta)	1	Max
Jumlah kelengkapan biodata perusahaan	3	Max
laporan pajak 3 bulan terakhir (juta)	3	Max
laporan pajak tahunan	1	Max
Jumlah surat badan usaha yang bergerak dijalan (bundle)	1	Max
referensi bank (juta)	2	Max

- Mencari nilai preferensi dan index preferensi berdasarkan persamaan (12). Nilai index preferensi untuk DM 1 terlihat pada tabel 10,

Tabel 10. Index preferensi DM1

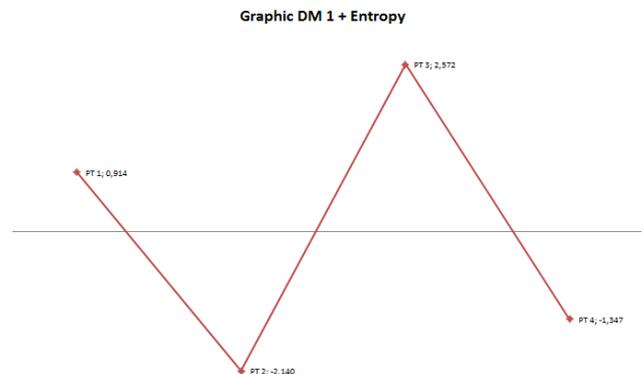
	PT 1	PT 2	PT 3	PT 4
PT 1	0,000	2,370	0,028	0,158
PT 2	-1,650	0,000	0,028	-0,062
PT 3	1,215	2,061	0,000	2,873
PT 4	0,250	0,303	-1,625	0,000
entering flow	-	1,57823	-	0,98968
net Flow	0,9139	-2,1397	2,5725	-1,3467

Setelah didapatkan index preferensi, maka akan dicari nilai leaving flow berdasarkan persamaan (13), dan nilai enterng flow berdasarkan persamaan (14). Nilai leaving flow dan enterng flow untuk DM 1 terhadap masing-masing alternative terlihat pada tabel 11. Dari tabel 11 selanjutnya akan didapatkan nilai net flow berdasarkan persamaan (15) dan didapatkan urutan ranking.

Tabel 11. Leaving flow,enterng flow dan Netflow DM1

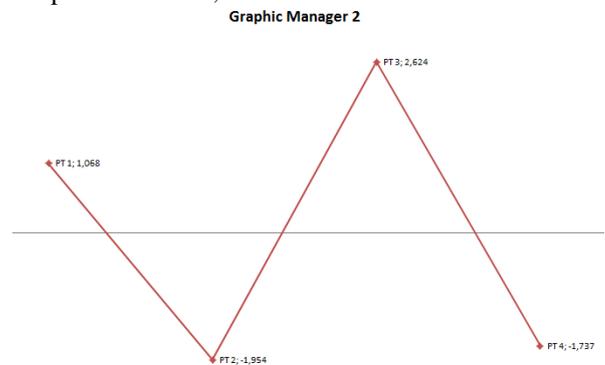
	Leaving flow Strength	Entering flow Weakness	Net Flow	Rank
PT 1	0,8523	-0,0616	0,914	1
PT 2	-0,5615	1,5782	-2,140	3
PT 3	2,0498	-0,5227	2,572	4
PT 4	-0,3570	0,9897	-1,347	2

Gambar 2 memperlihatkan grafik untuk masing-masing nilai PT1, PT2, PT3 dan PT4 dilihat dari DM 1

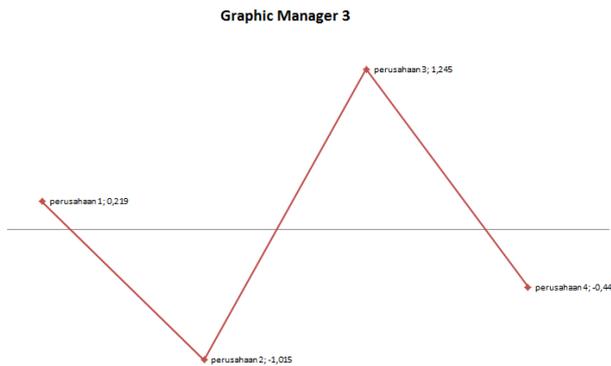


Gambar 2. Penilaian PT1-PT4 dari sisi DM 1

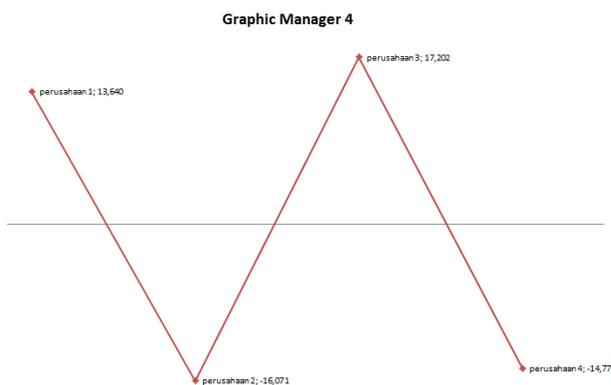
Selanjutnya cara yang sama dapat dilakukan untuk mencari nilai net flow terhadap DM2, DM3 dan DM4. Gambar 3, Gambar 4, dan Gambar 5 memperlihatkan hasil akhir kurfa penilaian DM2, DM3 dan DM4



Gambar 3. Penilaian PT1-PT4 dari sisi DM 2



Gambar 4. Penilaian PT1-PT4 dari sisi DM 3



Gambar 5. Penilaian PT1-PT4 dari sisi DM 4

Daftar Pustaka

- [1] Brans, JP., 15 Agustus 2016., *PROMETHEE METHODS.*, <http://www.inf.unideb.hu/valseg/dolgozok/anett.racz/docs/DSS/Promethee.pdf>
- [2] Prayana., Nugroho Agung., 2014., *Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Mitra Kerja Menggunakan Metode Promethee Pada Outdoor Event Organizer.*, Jurnal Ilmiah Go Infotech, Vol 20 No.2
- [3] Seniwati, Erni., Astuti, Juli., 2012., *Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Pemilihan Proyek.*, Seminar Nasional Komputer dan Elektro (SENAPUTRO)., Surakarta 10 Maret
- [4] Triyanti, vivi., Gadis, M.T., 2008., *Pemilihan Supplier Untuk Industri Makanan Menggunakan Metode Promethee.*, Journal of Logistic and Supply Chain Management Vol.1 No.2
- [5] Ignatius, J. dkk., 2012., *Financial Performance of Iran's Automotive Sector Based on PROMETHEE II*, Malaysia : IEEE : ICMIT

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan antara lain:

1. Penelitian dibuat untuk membantu Dinas Bina Marga Kabupaten Cirebon untuk membantu memberikan rekomendasi pemilihan jasa kontraktor. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini adalah nilai netflow dari setiap penyedia jasa kontraktor beserta urutan rangkingnya.
2. Berdasarkan hasil analisis data dengan menggunakan perhitungan entropy terhadap 10 kriteria dan 4 perusahaan penyedia jasa kontraktor, didapatkan bahwa kriteria laporan pajak tahunan memiliki nilai bobot tertinggi, ini berarti kriteria laporan pajak tahunan dianggap sebagai kriteria terpenting. Hal ini sedikit berbeda dengan bobot yang ditetapkan oleh *decision making* yang menganggap kriteria penawaran harga yang diberikanlah sebagai kriteria terpenting.
3. Berdasarkan nilai netflow tertinggi, maka penilaian *decision making* 1, 2, 3 dan 4 terhadap perusahaan penyedia jasa kontraktor 1 memiliki urutan tertinggi dan direkomendasikan untuk mendapatkan pekerjaan yang ditawarkan. Hal ini sesuai dengan harapan para *decision making* terhadap penawaran harga yang diberikan oleh perusahaan 1 yang mengajukan penawaran paling rendah bila dibandingkan perusahaan penyedia jasa kontraktor lainnya.