Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)
Volume 2, Nomor 2, Januari 2021
e-ISSN 2685-998X
DOI 10.30865/json.v2i2.2464

Penerapan Metode PROMETHEE II Dalam Karyawan Terbaik Pada Pusat Penelitian Kelapa Sawit Area Medan

Muhammad Indra Sukmana

Program Studi Teknik Informatika Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia
Email: indrasukmanamuh@gmail.com
Submitted: **04/09/2020**; Accepted: **04/01/2021**; Published: **24/01/2021**

Abstrak–Teknologi pada saat ini sangatlah penting bagi keseharian masyarakat, komputerisasi dan informasi sangat dibutuhkan untuk pengambilan keputusan pada saat seleksi dan pemilihan calon-calon karyawan terbaik. Perusahaan juga mengalami kesulitan karena begitu banyak karyawan yang akan dipilih untuk mendapatkan hadiah liburan keluar Negeri. Dengan adanya sistem pendukung keputusan penentuan karyawan terbaik menggunakan metode PROMETHEE II perusahaan lebih mudah dalam menentukan karyawan dan nilai bobot dari setiap atribut maupun alternatif dengan kriteria-kriteria penilaian yang telah ditentukan oleh pihak perusahaan. Perancangan sistem pendukung keputusan dengan metode PROMETHEE II dalam penentuan karyawan terbaik untuk mendapatkan hadiah liburan keluar Negeri di PPKS area Medan ini dibangun dengan bahasa pemrograman Visual Basic 2008, sistem yang berjalan akan menghasilkan output berupa nama karyawan yang layak untuk mendapatkan hadiah liburan keluar Negeri. Sistem ini diharapkan dapat membantu perusahaan untuk mengetahui siapa karyawan terbaik yang bener-bener layak mendapatkan hadiah liburan keluar Negeri.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan; Penentuan; Karyawan; Terbaik; Metode PROMETHEE II

Abstract–Today's technology is very important for people's daily lives, computerization and information are needed for decision making during the selection and selection of the best candidates for employees. The company is also experiencing difficulties because so many employees will be selected to get holiday gifts abroad. With the decision support system to determine the best employee using the PROMETHEE II method, the company is easier to determine the employees and the weight value of each attribute or alternative with the assessment criteria that have been determined by the company. The design of a decision support system using the PROMETHEE II method in determining the best employees to get holiday prizes abroad in the PPKS Medan area is built with the Visual Basic 2008 programming language, the running system will produce output in the form of employee names that are eligible to get holiday prizes abroad. This system is expected to be able to help companies find out who are the best employees who really deserve a holiday prize abroad.

Keywords: Decision Support System; Determination; Employee; Best; PROMETHEE II Method

1. PENDAHULUAN

Didalam sebuah perusahaan tentu saja akan dihadapkan pada beberapa pilihan yang dapat menentukan keberhasilan perusahaan tersebut di masa yang akan datang. Maka diperlukan sebuah pengambilan keputusan dalam memilih alternatif yang ada ataupun yang disediakan sebagai calon-calon karyawan terbaik yang akan diberikan hadiah liburan keluar negeri haruslah memenuhi syarat-syarat dan kriteria tertentu yang di tentukan oleh perusahaan tersebut, ataupun mempunyai loyalitas tinggi terhadap perusahaan itu sendiri. Tetapi disaat seleksi dan pemilihan calon-calon karyawan terbaik, perusahaan mengalami kesulitan karena begitu banyak karyawan yang akan dipilih untuk mendapatkan hadiah liburan keluar Negeri di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Area Medan.

Karena terlalu banyak karyawan yang akan di seleksi, akibatnya perusahaan sulit untuk memilih karyawan mana yang berhak dan layak untuk mendapatkan hadiah liburan keluar Negeri di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Area Medan sesuai kriteria yang sudah ditetapkan oleh perusahaan. Untuk menghindari terjadinya kesalahan pengambilan keputusan yang dihasilkan, maka diperlukan suatu Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dapat membantu perusahaan dalam menentukan calon-calon karyawan terbaik yang akan mendapatkan hadiah liburan keluar Negeri.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) sangatlah penting dalam membuat keputusan, supaya keputusan tersebut dipilih secara benar dan tepat agar nantinya perusahaan tidak terbebani dengan terlalu banyaknya karyawan yang akan dipilih untuk mendapatkan hadiah liburan keluar Negeri. Dalam hal ini perusahaan PPKS (Pusat Penelitian Kelapa Sawit) juga harus pengumpulkan data karyawan[1].

yang akan dipilih sebagai calon seleksi karyawan terbaik yang akan diberikan hadiah liburan keluar Negeri. Dengan begitu penulis tertarik untuk melakukan penelitian dan membuat suatu inovasi agar memudahkan perusahaan dalam membuat suatu Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang hasilnya nanti dapat memilih karyawan mana yang berhak dan pantas untuk mendapatkan hadiah liburan keluar Negeri di PPKS (Pusat Penelitian Kelapa Sawit) Area Medan.

Sesuai dengan adanya perkembangan teknologi dan informasi, semakin bertambah pula kemampuan komputer dalam membantu menyelesaikan permasalahan – permasalahan diberbagai bidang diantaranya Sistem Pendukung Keputusan. Maka dalam hal ini penulis akan membuat sebuah aplikasi penentuan karyawan terbaik yang akan diberikan hadiah liburan keluar negeri dengan menerapkan metode Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluation (PROMETHEE II). Metode ini diterapkan karena untuk menentukan nilai bobot dari setiap atribut dengan kriteria – kriteria penilaian yang telah ditentukan oleh pihak perusahaan, kemudian

Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)
Volume 2, Nomor 2, Januari 2021
e-ISSN 2685-998X
DOI 10.30865/json.v2i2.2464

dilanjutkan dengan proses penyeleksian sebagai tahap pemilihan atau penentuan siapa karyawan yang layak dan pantas untuk mendapatkan hadiah liburan keluar negeri di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Area Medan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan (*Decision Support System)* merupakan suatu sistem informasi berbasis komputer yang dapat mengkombinasikan model dan data untuk menyediakan dukungan kepada pengambil keputusan dalam pemecahan masalah semi terstruktur atau masalah ketergantungan yang melibatkan *user* secara mendalam[2]–[4].

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dapat dibangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah atau untuk mengevaluasi suatu peluang. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang seperti itu disebut aplikasi DSS (*Decision Support System)*, dan aplikasi DSS (*Decision Support System)* itu sendiri menggunkan CBIS *(Computer Based Information Systems)* yang tergolong fleksibel, interaktif, dan dapat diadaptasi, yang dikembangkan untuk mendukung solusi atas masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur. Aplikasi DSS (*Decision Support System)* tidak dimaksudkan untuk mengotomatisasikan pengambilan keputusan, tetapi memberikan perangkat interaktif yang memungkinkan pengambil keputusan untuk melakukan berbagai analisis menggunakan model-model yang tersedia[5].

2.2 Karyawan

Setiap perusahaan pasti membutuhkan karyawan sebagai tenaga kerja yang menjalankan setiap aktivitas yang ada didalam organisasi perusahaan. Karyawan juga merupakan aset terpenting yang berpengaruh sangat besar terhadap kesuksesan dan kemajuan sebuah perusahaan. Tanpa mesin canggih, perusahaan dapat terus beroperasi secara manual, akan tetapi tanpa karyawan, perusahaan tidak akan dapat berjalan sama sekali.

Karyawan adalah setiap orang yang menyediakan jasa atau baik dalam bentuk pikiran maupun dalam bentuk tenaga, dan mendapatkan balas jasa ataupun kompensasi yang besarannya telah ditentukan terlebih dahulu[11].

2.3 Metode *Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluation*

Multi-criteria Decision Making (MCDM) menjadi salah satu riset operasional yang berkembang paling cepat selama dua dekade terakhir. Teori MCDM sendiri dapat dibagi menjadi *Multi Objective Decision Making* (MODM) dan *Multi Attribute Decision Making* (MADM). MODM menganalisa subset dari ruang vektor secara berkelanjutan, yang biasanya dibatasi oleh batasan-batasan, dengan mengalokasi semua solusi yang efisien, sebelum menentukan nilai optimum berdasarkan pada pilihan pengguna (*user*). Oleh karena itu, MODM memungkinkan untuk digunakan dalam perencanaan operasional, semisal pemrograman tujuan.

Promethee adalah suatu metode penentuan urutan (prioritas) dalam analisis multikriteria. Masalah pokoknya adalah kesederhanaan, kejelasan, dan kestabilan. Dugaan dari dominasi kriteria yang digunakan dalam *promethee* adalah penggunaan nilai dalam hubungan *outranking* (Brans, 1998). Ini adalah metode peringkat yang cukup sederhana dalam konsep dan aplikasi dibandingkan dengan metode lain untuk analisis multikriteria. Dalam fase pertama, nilai hubungan *outranking* berdasarkan pertimbangan dominasi masing-masing kriteria.indeks preferensi ditentukan dan nilai *outranking* secara grafis disajikan berdasarkan preferensi dari pembuat keputusan.

Metode *promothee* I dapat memberikan potongan parsial dari alternatif keputusan, sedangkan metode *promothee* II dapat memperoleh rangking keseluruhan dari alternatifnya. Metode *promothee* II digunakan untuk mendapatkan rangking lengkap alternatif untuk aplikasi industri tertentu[6]–[9].

Langkah-langkah penyelesaian masalah dengan menggunakan metode *Promothee* II :

1. Normalisasikan matriks keputusan dengan menggunakan persamaan berikut:
   $R_{ij} = \frac{[X_{ij} - \min(X_{ij})]}{[\max(X_{ij}) - \min(X_{ij})]}$ ..... (1)
2. Hitung fungsi preferensi, Pj (i, i ').
   $P_{ij}(i,i') = 0 \; if \; R_{ij} \leq R_{i'j}$ ..... (2)
   $P_j(i,i') = (R_{ij} - R_{i'j}) \; if \; R_{ij} > R_{i'j}$ ..... (3)
3. Hitung fungsi preferensi agregat dengan mempertimbangkan bobot kriteria. Fungsi preferensi agregat,
   $\pi(i,i') = [\sum_{J=1}^{m} Wj \times Pj\,(i,i')]$ ..... (4)
   dimana w_j adalah kriteria penting relatif (berat) dari j^{th}.

4. Tentukan arus keluar dan arus *outranking* sebagai berikut:
   Untuk positif alternatifnya,
   $\varphi^{+}(i) = \frac{1}{n-1} \sum_{i'=1}^{n} \pi(i,i')\;(i \neq i')$ ..... (5)
   Untuk negatif alternatifnya,
   $\varphi^{-}(i) = \frac{1}{n-1} \sum_{i'=1}^{n} \pi(i',i)\;(i \neq i')$ ..... (6)
   Dimana n adalah jumlah alternatif. Di sini, setiap alternatif menghadapi (n-1) sejumlah alternatif lainnya.

Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)
Volume 2, Nomor 2, Januari 2021
e-ISSN 2685-998X
DOI 10.30865/json.v2i2.2464

5. Hitung arus *outranking* bersih untuk setiap alternatif.
$\varphi(i) = \varphi^{+}(i) - \varphi^{-}(i)$ ..... (7)
Tentukan rangking semua alternatif yang dipertimbangkan tergantung pada nilai φ (i). Nilai yang lebih tinggi dari φ (i), semakin baik alternatifnya. Dengan demikian, alternatif terbaik adalah yang memiliki nilai φ (i) tertinggi.

Metode *promothee* adalah metode pengambilan keputusan multi-kriteria yang interaktif yang dirancang untuk menangani kriteria kuantitatif maupun kualitatif dengan alternatif diskrit. Dalam metode ini, perbandingan dua alternatif dilakukan untuk menghitung fungsi preferensi untuk setiap kriteria. Berdasarkan fungsi preferensi ini, indeks preferensi untuk alternatif i lebih i' ditentukan. Indeks preferensi ini adalah ukuran untuk mendukung hipotesis bahwa alternatif i lebih disukai daripada i'. Metode *promothee* memiliki keuntungan signifikan dibandingkan pendekatan MCDM lainnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa merupakan tahapan awal yang dilakukan untuk memecahkan sebuah permasalahan yang sedang terjadi. Tahap analisa ini sangat penting karena proses analisis yang akurat akan menghasilkan sebuah perangkat lunak yang dapat digunakan untuk pengguna. Pemilihan atau penentuan karyawan terbaik yang akan diberikan hadiah liburan keluar negeri di PPKS (*Pusat Penelitian Kelapa Sawit)* area Medan adalah salah satu bentuk apresiasi perusahaan untuk memotivasi para karyawan atau pegawai dalam meningkatkan kinerja kerja di perusahaan tersebut.

Menentukan *karyawan* terbaik untuk mendapatkan hadiah liburan keluar negeri berdasarkan kinerja kerja karyawan dalam proses cepat lambatnya penyelesaian penelitian terhadap sampel, dan *karyawan* juga harus mampu menangani kesalahan teknis dalam penelitian sampel tersebut. Sehingga ada beberapa kriteria-kriteria yang harus dipenuhi *karyawan* untuk mendapatkan hadiah liburan keluar negeri dan perusahaan harus tepat dalam mengambil keputusan penentuan *karyawan* terbaik untuk mendapatkan hadiah liburan keluar negeri, oleh karena itu diperlukan Sistem Pendukung Keputusan *(SPK)* terhadap perusahaan yang akan memberikan hadiah liburan keluar negeri agar tidak salah sasaran.

Dalam menentukan atau memilih *karyawan* terbaik untuk mendapatkan hadiah liburan keluar negeri, beberapa *karyawan* akan dipilih sebagai bahan pertimbangan sesuai dengan kriteria yang sudah ditentukan oleh perusahaan dan akan diseleksi. Dengan penerapan sistem pendukung keputusan dapat membantu perusahaan PPKS (*Pusat Penelitian Kelapa Sawit)* area Medan menghasilkan data atau alternatif dan kriteria yang tepat sesuai dengan kebutuhan.

Data alternatif sangat penting dalam sistem pendukung keputusan. Alternatif yang dipilih untuk dijadikan perhitungan adalah penentuan karyawan terbaik yang banyak karyawan untuk dipilih sesuai kriteria yang sudah ditentukan perusahaan.

Tabel 1. Data Alternatif

No	Nama Karyawan	Kode
1.	M. Thamrin Nasution	20718
2.	Sigit Pantoro	20818
3.	Sudarno	20918
4.	Ir. Sugeng Harianto	21018
5.	Sutino	21118
6.	M. Irwansayah Harahap	21218
7.	Khairil Anwar	21318
8.	Wagino	21418
9.	Tjah Jono	21518
10.	Warti Sagita	21618

Metode *Promethee II* dalam prosesnya diperlukan kriteria yang akan dijadikan bahan perhitungan pada proses perangkingan *karyawan* terbaik untuk mendapatkan hadiah liburan keluar negeri. Kriteria yang menjadi bahan pertimbangan adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Data Kriteria

Kriteria	Kode
K_1	Absensi Kehadiran
K_2	Mampu Menangani Kesalahan Teknis Dibagian yang Dipegang
K_3	Loyalitas Karyawan Terhadap Perusahaan
K_4	Kecepatan Dalam Proses Penyelesaian Pekerjaan

Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)
Volume 2, Nomor 2, Januari 2021
e-ISSN 2685-998X
DOI 10.30865/json.v2i2.2464

3.1 Penerapan Metode Promethee II

Promethee (preference ranking organization method for enrichment evaluation) adalah salah satu metode penentuan urutan atau prioritas dalam analisis multi kriteria atau MCDM (*Multi Criteria Decision Making*). Kriteria yang digunakan dalam *promethee* adalah penggunaan nilai dalam hubungan *outrangking*. Ini adalah metode peringkat yang cukup sederhana dalam konsep dan aplikasi dibandingkan dengan metode lain untuk analisis multi-kriteria.

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 terbaik dalam proses penentuan karyawan terbaik untuk mendapatkan hadiah liburan keluar negeri. Langkah-langkah penyelesaian menggunakan metode *promothee* II adalah sebagai berikut :

1. Normalisasi Matriks Keputusan
2. Menghitung fungsi preferensi
3. Menghitung fungsi preferensi agregat dengan mempertimbangkan bobot kriteria
4. Menentukan arus keluar dan arus *outranking*
5. Hitung arus *outranking* bersih untuk setiap alternatif
6. Menentukan rangking semua alternatif

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

Tabel 3. Rating Kecocokan dari Setiap Alternatif Pada Setiap Kriteria

Alternatif	Kriteria			
	K1	K2	K3	K4
C1	100	100	100	100
C2	100	40	80	40
C3	40	40	80	100
C4	20	20	60	20
C5	60	100	80	80
C6	80	80	80	100
C7	60	60	40	40
C8	100	80	100	80
C9	20	20	80	60
C10	80	100	60	80

Tabel 4. Nilai Min dan Nilai Max

	K1	K2	K3	K4
MIN	20	20	40	20
MAX	100	100	100	100
MAX-MIN	80	80	60	80

Tabel 5. Bobot W

Keterangan	Bobot W
Absensi Kehadiran	15%
Mampu Menangani Kesalahan Teknis Dibagian yang Dipegang	25%
Loyalitas Karyawan Terhadap Perusahaan	20%
Kecepatan Dalam Proses Penyelesaian Pekerjaan	40%

Sehinggga W = (0.15, 0.25, 0.20, 0.40) dan N=10
Matriks keputusan yang dibentuk dari tabel kecocokan adalah sebagai berikut:

$$\mathcal{X} = \begin{bmatrix} 100 & 100 & 100 & 100 \\ 100 & 40 & 80 & 40 \\ 40 & 40 & 80 & 100 \\ 20 & 20 & 60 & 20 \\ 60 & 100 & 80 & 80 \\ 80 & 80 & 80 & 100 \\ 60 & 60 & 40 & 40 \\ 100 & 80 & 100 & 80 \\ 20 & 20 & 80 & 60 \\ 80 & 100 & 60 & 80 \end{bmatrix}$$

Berikut ini merupakan langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah diatas:

Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)
Volume 2, Nomor 2, Januari 2021
e-ISSN 2685-998X
DOI 10.30865/json.v2i2.2464

1. Normalisasi matriks keputusan dengan menggunakan persamaan:

R_{11}=[100-20]=[80]= 1
[100-20] [80]
R_{12}=[100-20]=[80]= 1
[100-20] [80]
R_{13}=[40-20] = [20]= 0.25
[100-20] [80]
R_{14}=[20-20] = [0] = 0
[100-20] [80]
R_{15}=[60-20] = [40]= 0.5
[100-20] [80]
R_{16}=[80-20] = [60]= 0.75
[100-20] [80]
R_{17}=[60-20] = [40]= 0.5
[100-20] [80]
R_{18}=[100-20]=[80]= 1
[100-20] [80]
R_{19}=[20-20] = [0]= 0
[100-20] [80]
R_{110}=[80-20] =[60]= 0.75
[100-20] [80]

Perhitungan diatas untuk mencari nilai normalisasi matriks keputusan yang lain dapat menggunakan rumus yang sama seperti diatas.

Tabel 6. Normalisasi Matriks Keputusan

Alternatif	Kriteria			
	K1	K2	K3	K4
C1	1	1	1	1
C2	1	0.25	0.6666	0.25
C3	0.25	0.25	0.6666	1
C4	0	0	0.3333	0
C5	0.5	1	0.6666	0.75
C6	0.75	0.75	0.6666	1
C7	0.5	0.75	0	0.25
C8	1	0.75	1	0.75
C9	0	0	0.6666	0.5
C10	0.75	1	0.3333	1

2. Menghitung fungsi preferensi

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

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

Untuk C1,C2: $1 \leq 1 = 0$
$1 \leq 0.25 \rightarrow (1 - 0.25) = 0.75$
$1 \leq 0.6666 \rightarrow (1 - 0.6666) = 0.3334$
$1 \leq 0.25 \rightarrow (1 - 0.25) = 0.75$

Untuk C1,C3: $1 \leq 0.25 \rightarrow (1 - 0.25) = 0.75$
$1 \leq 0.25 \rightarrow (1 - 0.25) = 0.75$
$1 \leq 0.6666 \rightarrow (1 - 0.6666) = 0.3334$
$1 \leq 1 = 0$

Untuk C1,C4: $1 \leq 0 = 0$
$1 \leq 0 = 0$
$1 \leq 0.3333 \rightarrow (1 - 0.3333) = 0.6667$
$1 \leq 0 = 0$

Untuk C1,C5: $1 \leq 0.5 \rightarrow (1 - 0.5) = 0.5$
$1 \leq 1 = 0$
$1 \leq 0.6666 \rightarrow (1 - 0.6666) = 0.3334$
$1 \leq 0.75 \rightarrow (1 - 0.75) = 0.25$

Untuk C1,C6: $1 \leq 0.75 \rightarrow (1 - 0.75) = 0.25$
$1 \leq 0.75 \rightarrow (1 - 0.75) = 0.25$
$1 \leq 0.6666 \rightarrow (1 - 0.6666) = 0.3334$
$1 \leq 1 = 0$

Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)
Volume 2, Nomor 2, Januari 2021
e-ISSN 2685-998X
DOI 10.30865/json.v2i2.2464

Untuk C1,C7: $1 \leq 0.5 \rightarrow (1 - 0.5) = 0.5$
$1 \leq 0.75 \rightarrow (1 - 0.75) = 0.25$
$1 \leq 0 = 0$
$1 \leq 0.25 \rightarrow (1 - 0.25) = 0.75$
Untuk C1,C8: $1 \leq 1 = 0$
$1 \leq 0.75 \rightarrow (1 - 0.75) = 0.25$
$1 \leq 1 = 0$
$1 \leq 0.75 \rightarrow (1 - 0.75) = 0.25$
Untuk C1,C9: $1 \leq 0 = 0$
$1 \leq 0 = 0$
$1 \leq 0.6666 \rightarrow (1 - 0.6666) = 0.3334$
$1 \leq 0.5 \rightarrow (1 - 0.5) = 0.5$
Untuk C1,C10: $1 \leq 0.75 \rightarrow (1 - 0.75) = 0.25$
$1 \leq 1 = 0$
$1 \leq 0.3333 \rightarrow (1 - 0.3333) = 0.6667$
$1 \leq 1 = 0$

Perhitungan diatas untuk mencari nilai fungsi preferensi yang lain dapat menggunakan rumus yang sama seperti diatas.

Tabel 7. Fungsi Preferensi Untuk Semua Pasangan Alternatif

Alternatif	K1	K2	K3	K4
C1,C2	0	0.75	0.3334	0.75
C1,C3	0.75	0.75	0.3334	0
C1,C4	0	0	0.6667	0
C1,C5	0.5	0	0.3334	0.25
C1,C6	0.25	0.25	0.3334	0
C1,C7	0.5	0.25	0	0.75
C1,C8	0	0.25	0	0.25
C1,C9	0	0	0.3334	0.5
C1,C10	0.25	0	0.6667	0
C2,C1	0	0	0	0
C2,C3	75	0.75	0	0
C2,C4	0	0	0.3333	0
C2,C5	0.5	0	0	0.25
C2,C6	0.25	0.25	0	0
C2,C7	0.5	0.25	0.6666	0
C2,C8	0	0.25	0	0
C2,C9	0	0.25	0	0
C2,C10	0.25	0	0.3333	0
C3,C1	0	0	0	0
C3,C2	0	0	0	0.75
C3,C4	0.25	0.25	0.3333	0
C3,C5	0	0	0	0.25
C3,C6	0	0	0	0
C3,C7	0	0	0.6666	0.75
C3,C8	0	0	0	0.25
C3,C9	0.25	0.25	0	0.5
C3,C10	0	0	0.3333	0
C4,C1	0	0	0	0
C4,C2	0	0	0	0
C4,C3	0	0	0	0
C4,C5	0	0	0	0
C4,C6	0	0	0	0
C4,C7	0	0	0.3333	0
C4,C8	0	0	0	0
C4,C9	0	0	0	0
C4,C10	0	0	0	0
C5,C1	0	0	0	0
C5,C2	0	0.75	0	0.5
C5,C3	0.25	0.75	0	0
C5,C4	0.5	1	0.3333	0.75

Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)
Volume 2, Nomor 2, Januari 2021
e-ISSN 2685-998X
DOI 10.30865/json.v2i2.2464

Alternatif	K1	K2	K3	K4
C5,C6	0	0.25	0	0
C5,C7	0	0.25	0.6666	0.5
C5,C8	0	0.25	0	0
C5,C9	0.5	1	0	0.25
C5,C10	0	0	0.3333	0
C6,C1	0	0	0	0
C6,C2	0	0.5	0	0.75
C6,C3	0.5	0.5	0	0
C6,C4	0.75	0.75	0.3333	1
C6,C5	0.25	0	0	0
C6,C7	0.25	0	0.6666	0.75
C6,C8	0	0	0	0.25
C6,C9	0.75	0.75	0	0.5
C6,C10	0	0	0.3333	0
C7,C1	0	0	0	0
C7,C2	0	0.5	0	0
C7,C3	0.25	0.5	0	0
C7,C4	0.5	0.5	0	0.25
C7,C5	0	0	0	0
C7,C6	0	0	0	0
C7,C8	0	0	0	0
C7,C9	0.5	0.75	0	0
C7,C10	0	0	0	0
C8,C1	0	0	0	0
C8,C2	0	0.5	0.3334	0.5
C8,C3	0.75	0.5	0.3334	0
C8,C4	1	0.75	0.6667	0.75
C8,C5	0.5	0	0.3334	0
C8,C6	0.25	0.75	0.3334	0.25
C8,C7	0.5	0	1	0.5
C8,C9	1	0.75	0.3334	0.25
C8,C10	0.25	0	0.6667	0
C9,C1	0	0	0	0
C9,C2	0	0	0	0
C9,C3	0	0	0	0
C9,C4	0	0	0	0
C9,C5	0	0	0	0
C9,C6	0	0	0	0
C9,C7	0	0	0.6666	0.25
C9,C8	0	0	0	0
C9,C10	0	0	0.3333	0
C10,C1	0	0	0	0
C10,C2	0	0.75	0	0.75
C10,C3	0.5	0.75	0	0
C10,C4	0.75	1	0	1
C10,C5	0.25	0	0	0
C10,C6	0	0	0	0
C10,C7	0.25	0	0.3333	0.75
C10,C8	0	0.25	0	0.25
C10,C9	0.75	1	0.3333	0.5

3. Menghitung fungsi preferensi agregat

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

Dimana Perhitungannya:

C1,C2: (0 * 0.15) / 1 = 0
(0.75 * 0.25) / 1 = 0.1875
(0.3334 * 0.20) / 1 = 0.0666
(0.75 * 0.40) / 1 = 0.3

C1,C3: (0.75 * 0.15) / 1 = 0.1125
(0.75 * 0.25) / 1 = 0.1875

Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)
Volume 2, Nomor 2, Januari 2021
e-ISSN 2685-998X
DOI 10.30865/json.v2i2.2464

(0.3334 * 0.20) / 1 = 0.0666
(0 * 0.40) / 1 = 0
C1,C4: (0 * 0.15) / 1 = 0
(0 * 0.25) / 1 = 0
(0.6667 * 0.20) / 1 = 0.1333
(0 * 0.40) / 1 = 0
C1,C5: (0.5 * 0.15) / 1 = 0.075
(0 * 0.25) / 1 = 0
(0.3334 * 0.20) / 1 = 0.0666
(0.25 * 0.40) / 1 = 0.1
C1,C6: (0.25 * 0.15) / 1 = 0.0375
(0.25 * 0.25) / 1 = 0.0625
(0.3334 * 0.20) / 1 = 0.0666
(0 * 0.40) / 1 = 0
C1,C7: (0.5 * 0.15) / 1 = 0.075
(0.25 * 0.25) / 1 = 0.0625
(0 * 0.20) / 1 = 0
(0.75 * 0.40) / 1 = 0.3
C1,C8: (0 * 0.15) / 1 = 0
(0.25 * 0.25) / 1 = 0.0625
(0 * 0.20) / 1 = 0
(0.25 * 0.40) / 1 = 0.1
C1,C9: (0 * 0.15) / 1 = 0
(0 * 0.25) / 1 = 0
(0.3334 * 0.20) / 1 = 0.0666
(0.5 * 0.40) / 1 = 0.2
C1,C10: (0.25 * 0.15) / 1 = 0.0375
(0 * 0.25) / 1 = 0
(0.6667 * 0.20) / 1 = 0.1333
(0 * 0.40) / 1 = 0

Perhitungan diatas untuk mencari nilai fungsi preferensi agregat yang lain dapat menggunakan rumus yang sama seperti diatas.

Tabel 8. Hasil dari Fungsi Preferensi Agregat

Alternatif	K1	K2	K3	K4	Total
C1,C2	0	0.1875	0.0666	0.3	0.5541
C1,C3	0.1125	0.1875	0.0666	0	0.3666
C1,C4	0	0	0.1333	0	0.1333
C1,C5	0.075	0	0.0666	0.1	0.2416
C1,C6	0.0375	0.0625	0.0666	0	0.5041
C1,C7	0.075	0.0625	0	0.3	0.4375
C1,C8	0	0.0625	0	0.1	0.1625
C1,C9	0	0	0.0666	0.2	0.2666
C1,C10	0.0375	0	0.1333	0	0.1708
C2,C1	0	0	0	0	0
C2,C3	0.1125	0.1875	0	0	0.3
C2,C4	0	0	0.0666	0	0.0666
C2,C5	0.075	0	0	0.1	0.85
C2,C6	0.0375	0.0625	0	0	0.1
C2,C7	0.075	0.0625	0.1333	0	0.2708
C2,C8	0	0.0625	0	0	0.0625
C2,C9	0	0	0.0625	0	0.0625
C2,C10	0.0375	0	0.0666	0	0.1041
C3,C1	0	0	0	0	0
C3,C2	0	0	0	0.3	0.3
C3,C4	0.0375	0.0625	0.0666	0	0.1666
C3,C5	0	0	0	0.1	0.1
C3,C6	0	0	0	0	0
C3,C7	0	0	0.1333	0.3	0.4333
C3,C8	0	0	0	0.1	0.1
C3,C9	0.0375	0.0625	0	0.2	0.3
C3,C10	0	0	0	0.0666	0.0666

Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)
Volume 2, Nomor 2, Januari 2021
e-ISSN 2685-998X
DOI 10.30865/json.v2i2.2464

Alternatif	K1	K2	K3	K4	Total
C4,C1	0	0	0	0	0
C4,C2	0	0	0	0	0
C4,C3	0	0	0	0	0
C4,C5	0	0	0	0	0
C4,C6	0	0	0	0	0
C4,C7	0	0	0.0666	0	0.0666
C4,C8	0	0	0	0	0
C4,C9	0	0	0	0	0
C4,C10	0	0	0	0	0
C5,C1	0	0	0	0	0
C5,C2	0	0.1875	0	0.2	0.3875
C5,C3	0.0375	0.1875	0	0	0.225
C5,C4	0.075	0.25	0.0666	0.3	0.6916
C5,C6	0	0.0625	0	0	0.0625
C5,C7	0	0.0625	0.1333	0.2	0.3958
C5,C8	0	0.0625	0	0	0.0625
C5,C9	0.075	0.25	0	0.1	0.425
C5,C10	0	0	0.0666	0	0.0666
C6,C1	0	0	0	0	0
C6,C2	0	0.125	0	0.3	0.425
C6,C3	0.075	0.125	0	0	0.2
C6,C4	0.1125	0.1875	0.0666	0.4	0.7666
C6,C5	0.0375	0	0	0	0.0375
C6,C7	0.0375	0	0.1333	0.3	0.4708
C6,C8	0	0	0	0.1	0.1
C6,C9	0.1125	0.1875	0	0.2	0.5
C6,C10	0	0	0.0666	0	0.0666
C7,C1	0	0	0	0	0
C7,C2	0	0.125	0	0.1	0.125
C7,C3	0.0375	0.125	0	0	0.1625
C7,C4	0.075	0.125	0	0.1	0.3
C7,C5	0	0	0	0	0
C7,C6	0	0	0	0	0
C7,C8	0	0	0	0	0
C7,C9	0.075	0.1875	0	0	0.2625
C7,C10	0	0	0	0	0
C8,C1	0	0	0	0	0
C8,C2	0	0.125	0.0666	0.2	0.3916
C8,C3	0.1125	0.125	0.0666	0	0.3041
C8,C4	0.15	0.1875	0.1333	0.3	0.7708
C8,C5	0.075	0	0.0666	0	0.1416
C8,C6	0.0375	0.1875	0.0666	0.1	0.3916
C8,C7	0.075	0	0.2	0.2	0.475
C8,C9	0.15	0.1875	0.0666	0.1	0.5041
C8,C10	0.0375	0	0.1333	0	0.1708
C9,C1	0	0	0	0	0
C9,C2	0	0	0	0	0
C9,C3	0	0	0	0	0
C9,C4	0	0	0	0	0
C9,C5	0	0	0	0	0
C9,C6	0	0	0	0	0
C9,C7	0	0	0.1333	0.1	0.2333
C9,C8	0	0	0	0	0
C9,C10	0	0	0.0666	0	0.0666
C10,C1	0	0	0	0	0
C10,C2	0	0.1875	0	0.3	0.4875
C10,C3	0.075	0.1875	0	0	0.2625
C10,C4	0.1125	0.25	0	0.4	0.7625
C10,C5	0.0375	0	0	0	0.0375
C10,C6	0	0	0	0	0

Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)
Volume 2, Nomor 2, Januari 2021
e-ISSN 2685-998X
DOI 10.30865/json.v2i2.2464

Alternatif	K1	K2	K3	K4	Total
C10,C7	0.0375	0	0.0666	0.3	0.4041
C10,C8	0	0	0.05	0.1	0.15
C10,C9	0.1125	0.25	0.0666	0.2	0.6291

Tabel 9. Fungsi Preferensi Gabungan

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	Total
C1	-	0.5541	0.3666	0.1333	0.2416	0.5041	0.4375	0.1625	0.2666	0.1708	2.8371
C2	0	-	0.3	0.0666	0.85	0.1	0.2708	0.0625	0.0625	0.1041	1.8165
C3	0	0.3	-	0.1666	0.1	0	0.4333	0.1	0.3	0.0666	1.4665
C4	0	0	0	-	0	0	0.0666	0	0	0	0.0666
C5	0	0.3875	0.225	0.6916	-	0.0625	0.3958	0.0625	0.425	0.0666	2.3165
C6	0	0.425	0.2	0.7666	0.0375	-	0.4708	0.1	0.5	0.0666	2.5665
C7	0	0.125	0.1625	0.3	0	0	-	0	0.2625	0	0.85
C8	0	0.3916	0.3041	0.7708	0.1416	0.3916	0.475	-	0.5041	0.1708	3.1496
C9	0	0	0	0	0	0	0.2333	0	-	0.0666	0.2999
C10	0	0.4875	0.2625	0.7625	0.0375	0	0.4041	0.15	0.6291	-	2.7332
Total	0	2.6707	1.8207	3.658	1.4082	1.0582	3.1872	0.6375	2.9498	0.7121	

4. Menentukan arus keluar dan arus *outranking*

Untuk *Leaving flow*:

$$\varphi(\mathbf{i}) = \frac{1}{n-1} \sum_{i'=1}^{n} \pi\,(i, i')$$

Untuk *Entering flow*:

$$\varphi(\mathbf{i}) = \frac{1}{n-1} \sum_{i'=1}^{n} \pi\,(i', i)$$

Dimana perhitungannya:

Leaving flow:

C1= $\frac{1}{10-1}$ * 2.8371= 0.3152

C2= $\frac{1}{10-1}$ * 1.8165 = 0.2018

C3= $\frac{1}{10-1}$ * 1.4665 = 0.1629

C4= $\frac{1}{10-1}$ * 0.0666 = 0.0074

C5= $\frac{1}{10-1}$ * 2.3165 = 0.2573

C6= $\frac{1}{10-1}$ * 2.5665 = 0.2851

C7= $\frac{1}{10-1}$ * 0.85 = 0.0944

C8= $\frac{1}{10-1}$ * 3.1496 = 0.3499

C9= $\frac{1}{10-1}$ * 0.2999 = 0.0333

C10= $\frac{1}{10-1}$ * 2.7332 = 0.3036

Entering flow:

C1= $\frac{1}{10-1}$ * 0 = 0

C2= $\frac{1}{10-1}$ * 2.6707 = 0.2967

C3= $\frac{1}{10-1}$ * 1.8207 = 0.2023

C4= $\frac{1}{10-1}$ * 3.658 = 04064

C5= $\frac{1}{10-1}$ * 1.4082 = 0.1564

Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)
Volume 2, Nomor 2, Januari 2021
e-ISSN 2685-998X
DOI 10.30865/json.v2i2.2464

C6= $\frac{1}{10-1}$ * 1.0582 = 0.1175
C7= $\frac{1}{10-1}$ * 3.1872 = 0.3541
C8= $\frac{1}{10-1}$ * 0.6375 = 0.0708
C9= $\frac{1}{10-1}$ * 2.9498 = 0.3277
C10= $\frac{1}{10-1}$ * 0.7121 = 0.0791

Tabel 10. Hasil Dari Arus Keluar dan Arus *Outrangking*

Alternatif	*Leaving Flow*	*Entering Flow*
C1	0.3152	0
C2	0.2018	0.2967
C3	0.1629	0.2023
C4	0.0074	0.4064
C5	0.2573	0.1564
C6	0.2851	0.1175
C7	0.0944	0.3541
C8	0.3499	0.0708
C9	0.0333	0.3277
C10	0.3036	0.0791

5. Menghitung outrangking bersih setiap alternatif
   $\boldsymbol{\varphi(i) = \varphi^{+}(i) - \varphi^{-}(i)}$
   = *Leaving flow – Entering flow*
   Dimana perhitungannya adalah:
   C1 = 0.3152 – 0 = 0.3152
   C2 = 0.2018 – 0.2967 = -0.0949
   C3 = 0.1629 – 0.2023 = -0.0394
   C4 = 0.0074 – 0.4064= -0.399
   C5= 0.2573 – 0.1564 = 0.1009
   C6= 0.2851 – 0.1175 = 0.1676
   C7= 0.0944 – 0.3541 = -0.2597
   C8= 0.3499 – 0.0708 = 0.2791
   C9= 0.0333 – 0.3277 = -0.2944
   C10= 0.3036 – 0.0791 = 0.2245
6. Menentukan *rangking* semua alternatif

Tabel 11. Hasil Dari *Outrangking* Bersih Setiap Alternatif

Alternatif	*Outrangking Flow*	*Rangking*
C1	0.3152	1
C2	-0.0949	9
C3	-0.0394	10
C4	-0.399	6
C5	0.1009	5
C6	0.1676	4
C7	-0.2597	8
C8	0.2791	2
C9	-0.2944	7
C10	0.2245	3

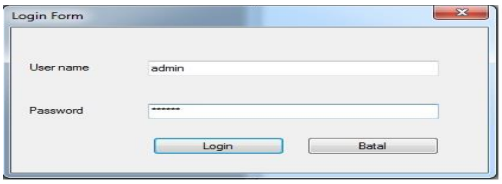
Dari perhitungan alternatif diatas maka C1, C8 dan C10 yaitu *karyawan* M.Thamrin Nasution, Wagino, dan Warti Sagita terpilih sebagai alternatif terbaik untuk mendapatkan hadiah liburan keluar negeri di PPKS (Pusat Penelitian Kelapa Sawit) Area Medan.

3.2 Implementasi Program

Implementasi Sistem merupakan tindakan atau pelaksanaan dari sebuah rencana yang sudah disusun secara matang dan terperinci. Dalam implementasi sistem pendukung keputusan pemilihan *karyawan* terbaik untuk diberikan hadiah liburan keluar Negeri di PPKS (Pusat Penelitian Kelapa Sawit) Area Medan ini mencakup kebutuhan spesifikasi perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software)* dan implementasi program.

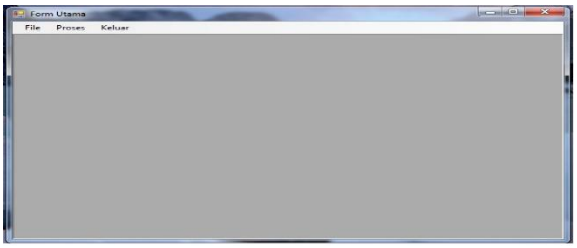
Form Login adalah *form* yang digunakan oleh *user* dengan menginputkan *username* beserta *password* yang sesuai. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 1. berikut ini:

Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)
Volume 2, Nomor 2, Januari 2021
e-ISSN 2685-998X
DOI 10.30865/json.v2i2.2464



Gambar 1. *Form Login*

Form menu utama adalah *form* antar muka (*interface*) yang digunakan sebagai *form* induk atau *form* utama. *Form* menu utama akan ditampilkan setelah *user* melakukan proses *login*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.

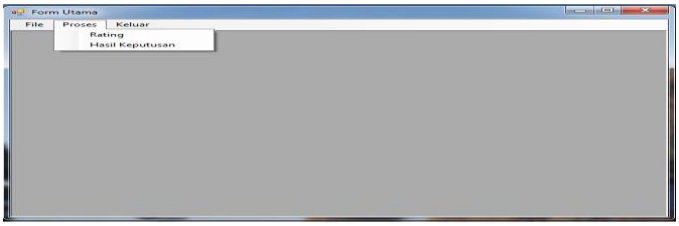


Gambar 2. *Form* Menu Utama

Submenu *file* terdiri dari menu alternatif dan menu kriteria Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar

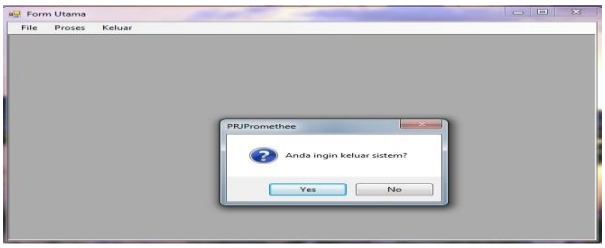
Gambar 3. Submenu *File*

Submenu proses terdiri dari menu rating alternatif kriteria dan menu hasil keputusan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Submenu Proses

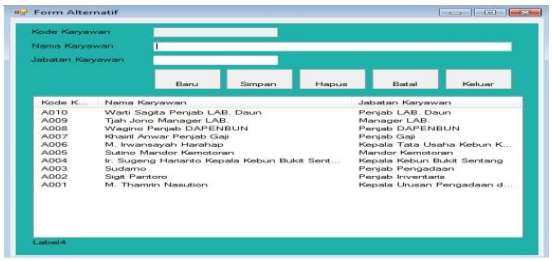
Submenu keluar terdiri dari satu menu yaitu *exit*, yang berfungsi untuk keluar dari *form* menu utama. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Submenu Keluar

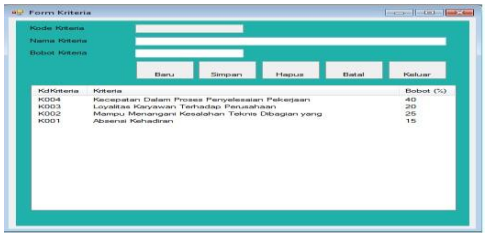
Form alternatif digunakan untuk menginputkan data kriteria dan menyimpannya ke dalam *database*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 6.

Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)
Volume 2, Nomor 2, Januari 2021
e-ISSN 2685-998X
DOI 10.30865/json.v2i2.2464



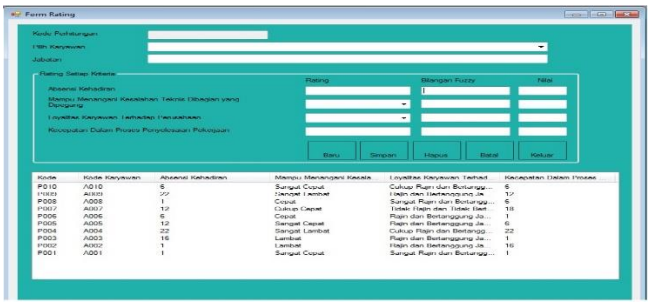
Gambar 6. *Form* Alternatif

Form kriteria digunakan untuk menginputkan data kriteria dan bobot kriteria dan menyimpannya ke dalam *database*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 7.



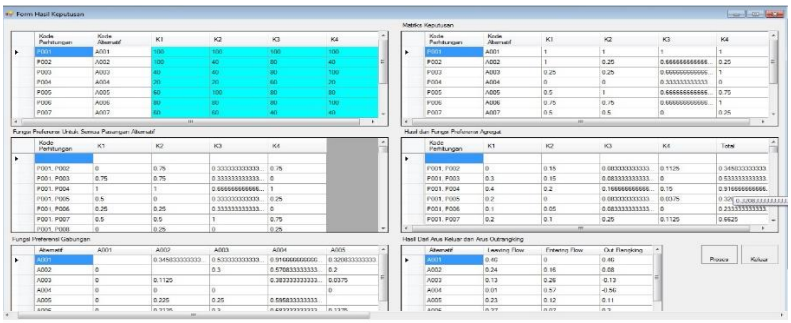
Gambar 7. *Form* Kriteria

Form rating digunakan untuk menginputkan data nilai alternatif utuk setiap kriteria dan menyimpannya ke dalam *database*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. *Form* Rating Alternatif dan Kriteria

Form hasil keputusan merupakan *form* untuk menampilkan hasil keputusan yang akan menjadi alternatif terbaik pada proses pemilihan *karyawan* terbaik untuk diberikan hadiah liburan keluar Negeri di PPKS (Pusat Penelitian Kelapa Sawit) Area Medan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. *Form* Hasil Keputusan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan penerapan metode PROMETHEE II sangat efisien digunakan sebagai cara untuk pemilihan karyawan terbaik yang pantas dan layak untuk mendapatkan hadiah liburan keluar Negeri karena langkah-langkah penyelesaiannya cukup sederhana.

REFERENCES

[1] Kusrini, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. 2007.
[2] Efraim Turban and Jay E. Aronson, *Decision Support System and Intelligent Systems*. 2001.

Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)
Volume 2, Nomor 2, Januari 2021
e-ISSN 2685-998X
DOI 10.30865/json.v2i2.2464

[3] D. Nofriansyah, *Konsep Data Mining Vs Sistem Pendukung Keputusan*. 2015.
[4] T. Limbong *et al.*, *Sistem Pendukung Keputusan: Metode & Implementasi*. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2020.
[5] S. Kusumadewi, S. Hartati, A. Harjoko, and Retantyo Wardoyo, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*. 2006.
[6] M. Mesran, I. Saputra, and M. Ariska, "Penerapan Metode Promethee Ii Pada Sistem Layanan Dan Rujukan Terpadu (Slrt) (Studi Kasus : Dinas Sosial Kabupaten Deli Serdang)," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. I, pp. 276–285, 2017.
[7] Y. Silalahi, M. Mesran, T. Zebua, and S. Suginam, "PENERAPAN THE EXTENDED PROMETHEE II (EXPROM II) UNTUK PENENTUAN PRODUK DISKON," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. I, no. 1, 2017.
[8] D. Assrani, Mesran, R. D. Sianturi, Yuhandri, and A. Iskandar, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN GURU PRODUKTIF PESERTA PELATIHAN ASESOR KOMPETENSI LSP P1 SMK SWASTA DWIWARNA MEDAN MENGGUNAKAN METODE THE EXTENDED PROMETHEE II (EXPROM II) | Assrani | KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)," in *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, 2018, vol. 2, no. 1.
[9] N. Nurlela, M. Syahrizal, F. Fadlina, and A. Karim, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kepala Desa Terbaik Menerapkan Metodethe Extended Promethee II (EXPROM II)," *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 1, no. 3, p. 200, 2020.