

Penerapan Metode Extended Promethee II (EXPROM II) Dalam Penyeleksian Siswa Pada Jurusan Ground Support Equipment (GSE) Operator Nadarya Aviation Center Medan

Eka Murlisah, Mesran

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia

Email: ¹ekalisamurlisah@gmail.com, ²mesran.skom.mkom@gmail.com

Submitted: 24/11/2020; Accepted: 13/05/2021; Published: 28/05/2021

Abstrak—Lembaga Pelatihan Penerbangan Nadarya Aviation Centre (NAC) adalah lembaga pelatihan swasta yang bertujuan untuk mempersiapkan sumber daya manusia yang terampil, siap kerja, bermental kuat, bertanggung jawab, memiliki iman dan taqwa, berkualitas serta mampu bersaing mandiri dan profesional. Ground Support Equipment (GSE) Operator merupakan seorang personel peralatan pelayanan darat pesawat udara yang memiliki lisensi dan rating untuk melaksanakan pengoperasian peralatan pelayanan darat pesawat udara pada saat pesawat berada di darat (apron/parkir pesawat di bandar udara). Proses penyeleksian yang efektif diharapkan akan dapat menyaring para siswa pelatihan pada jurusan GSE Operator ini yang memang benar-benar sesuai dengan target yang diinginkan oleh Direktur lembaga pelatihan penerbangan. Salah satu solusi yang tepat untuk permasalahan tersebut yaitu dengan menggunakan Sistem Pendukung Keputusan (SPK). Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dapat membantu lembaga pelatihan penerbangan dalam mengambil keputusan penyeleksian siswa pada jurusan ground support equipment (GSE) Operator yang tepat dan akan meningkatkan efisiensi dari keputusan tersebut. Extended Promethee II (EXPROM II) merupakan suatu metode pengambilan keputusan atas fungsi preferensi dengan masalah melalui pendekatan outranking (perangkingan) atau merupakan analisis multikriteria, membandingkan alternatif yang satu dengan alternatif yang lainnya dan menghitung jarak selisih alternatif berpasangan sehingga menghasilkan output yaitu perangkingan alternatif berdasarkan nilai tertinggi..

Kata Kunci: Siswa Jurusan GSE; SPK; EXPROM II

Abstract—The Nadarya Aviation Center (NAC) Aviation Training Institute is a private training institution that aims to prepare skilled, work-ready, mentally strong, responsible human resources, have faith and piety, have quality and are able to compete independently and professionally. Ground Support Equipment (GSE) Operator is an aircraft ground service equipment personnel who has a license and rating to carry out the operation of aircraft ground service equipment while the aircraft is on the ground (apron / aircraft parking at the airport). It is hoped that an effective selection process will be able to screen training students in the GSE Operators department who really fit the target desired by the Director of the flight training institute. One of the right solutions for these problems is to use a Decision Support System (DSS). Decision Support Systems (DSS) can assist aviation training institutions in making student selection decisions for the right operator ground support equipment (GSE) majors and will increase the efficiency of these decisions. Extended Promethee II (EXPROM II) is a method of decision making on preference functions with problems through the outranking approach or is a multicriteria analysis, comparing one alternative with another and calculating the difference between the alternative pairs to produce an output that is an alternative ranking based on value highest.

Keywords: GSE Department Students; DSS; EXPROM II

1. PENDAHULUAN

Sejalan dengan berkembang dan semakin majunya teknologi informasi, maka semakin bertambah pula kebutuhan tentang kemampuan komputer dalam membantu menyelesaikan permasalahan- permasalahan di berbagai bidang. Di antaranya adalah sistem pendukung keputusan berbasis komputer, sistem ini adalah salah satu sistem informasi yang sangat interaktif dalam menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data[1], [2]. Sistem Pendukung Keputusan ini juga dapat digunakan untuk membantu dalam pengambilan keputusan terhadap situasi baik semi terstruktur maupun keputusan yang tidak terstruktur.

Dewasa ini sistem pendukung keputusan dalam penyeleksian siswa di dalam lembaga-lembaga pendidikan merupakan salah satu hal yang sangat dibutuhkan. Lembaga pendidikan ini juga tentunya sangat memerlukan sebuah manajemen yang baik dalam melakukan penyeleksian siswa-siswa yang akan di pilih tentunya.

Di dalam lembaga pendidikan penerbangan misalnya, tentu lembaga pendidikan penerbangan tersebut menginginkan semua siswa-siswa yang mengikuti lembaga pelatihan itu adalah siswa-siswa yang sangat berkualitas dan profesional tentunya. Untuk mendapatkan siswa-siswa yang sangat berkualitas dan profesional maka di perlukanha suatu strategi penyeleksian yang bagus tentunya. Kriteria yang di tetapkan dalam penyeleksian siswa ini adalah Pendidikan Terakhir, Tinggi Badan, Berat Badan, Tes Kesehatan, dan Usia. Oleh sebab itu tidak semua yang mendaftarkan diri siswa pelatihan penerbangan ini akan diterima, hanya yang memenuhi kriteria-kriteria saja yang berpeluang untuk direkrut menjadi siswa pelatihan penerbangan. Oleh karena jumlah peserta yang mengajukan diri sebagai siswa pelatihan penerbangan banyak juga, maka perlu dibangun sebuah sistem pendukung keputusan yang akan membantu dalam menyeleksi siapa yang berhak untuk diterima sebagai siswa pelatihan penerbangan[3].

Berdasarkan penelitian terdahulu Teuku Mufizar pada tahun 2015, bahwa dengan menggunakan sebuah Sistem Pendukung Keputusan atau *Decision Making* mampu untuk menghasilkan sebuah keputusan yang efektif. Pada penelitian ini Teuku Mufizar menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW)[4].

Pada penelitian yang sama juga dilakukan oleh Muhammad Irfan S, pada tahun 2017, bahwa dalam penyelesaian suatu masalah menggunakan Sistem Pendukung Keputusan dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dalam pemilihan televisi berlangganan yang dimana dengan metode ini dapat mengembangkan suatu *score numeric* untuk perbandingan alternatif suatu keputusan yang didasarkan pada bagaimana setiap alternatif tersebut akan memenuhi setiap kriteria, sehingga dengan menerapkan beberapa kriteria tersebut bisa menghasilkan pemilihan produk yang benar-benar sesuai[5]. Pada penelitian yang lain juga telah dilakukan oleh Ardi Kusuma pada tahun 2018, bahwasanya dengan menggunakan metode *Multi Objective Optimization On The Basis of Ratio Analysis* (MOORA) juga bisa lebih efektif dalam melakukan pemilihan siswa/i teladan dengan menentukan kriteria-kriteria yang tentunya sesuai dengan alternatif[6].

Untuk menemukan jalan keluar dalam penyeleksian siswa *ini*, maka akan dibuatlah suatu hirarki sederhana yang terdiri dari 3 level goal atau tujuan utama, kriteria dan alternatif. Dari uraian penjelasan di atas, pada penelitian ini penulis menyelesaikan permasalahan dalam penyeleksian siswa dengan menggunakan Metode EXPROM II (*Extended Promethee II*).

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan ini merupakan sebuah informasi yang diharapkan nantinya dapat membantu manajemen dalam proses pengambilan keputusan. Maka yang perlu ditekankan dalam hal disini adalah bahwa keadaan Sistem Pendukung Keputusan bukan untuk menggantikan tugas-tugas seorang pimpinan, akan tetapi adalah untuk menjadi sasaran pendukung bagi mereka[7]–[11].

2.2 Seleksi

Seleksi merupakan salah satu bagian materi dari operasional manajemen sumber daya manusia yaitu pengadaan (*procurement*), sedangkan pengadaan itu sendiri terdiri dari: perencanaan, perekrutan, seleksi, penempatan, dan produksi. Proses seleksi merupakan sebuah tahapan-tahapan khusus yang digunakan untuk memutuskan pelamar mana yang akan diterima. Proses tersebut dimulai ketika pelamar kerja dan diakhiri dengan keputusan penerimaan[12].

2.3 Siswa

Siswa adalah komponen terpenting selain guru dalam suatu proses kegiatan belajar mengajar (KBM) disekolah. Sedangkan pengertian dari persepsi siswa adalah sebagai pandangan atau tanggapan siswa terhadap objek tertentu melalui panca indera berdasarkan faktor pengalaman dan pengetahuan sendiri[3].

2.4 Ground Support Equipment (GSE) Operator

Ground Support Equipment (GSE) Operator merupakan seorang personel peralatan pelayanan darat pesawat udara yang harus dimiliki oleh sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa misalnya seperti bidang jasa pada perusahaan *ground handling*. *Ground Support Equipment* (GSE) Operator ini memang sangat erat sekali hubungannya dengan pesawat yang akan mempersiapkan keberangkatan ataupun saat akan *offloading* dan pada saat kedatangan[13].

2.5 Metode Extended Promethee II (EXPROM II)

Extended Promethee II (EXPROM II) merupakan metode yang telah modifikasi dari metode Promethee II yang dimana metode ini merupakan perbandingan beragam pasangan dari alternatif dengan jarak deviasi terhadap setiap kriteria, *Extended Promethee II* (EXPROM II) dikembangkan oleh Diakoulaki dan Koumoutsosa. Pada metode ini, kinerja relatif dari salah satu alternatif yang didefinisikan oleh dua indeks preferensi. Adapun definisi indeks preferensi yang pertama adalah indeks preferensi yang tergolong lemah, berdasarkan agregat atau selisih kriteria. Maka fungsi dari preferensi dalam mempertimbangkan bobot kriteria, sebagaimana telah ditentukan dalam metode Promethee II. Sedangkan yang kedua adalah indeks preferensi yang tepat, berdasarkan pada gagasan dari sebuah solusi ideal dan anti-ideal[14]–[19].

Langkah–langkah dalam melakukan proses perbandingan dengan metode *Extended Promethee II* (EXPROM II), sebagai berikut:

1. Membuat Matriks Keputusan.
Matriks keputusan yaitu matriks yang terdiri dari nilai alternatif *i* untuk setiap kriteria *j*.
2. Normalisasi Matriks Keputusan
Untuk kriteria *benefit*:

$$r_{ij} = \frac{[x_{ij} - \min(x_{ij})]}{[\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})]} \quad (i=1, 2, \dots, m; j=1, 2, \dots, n) \quad (1)$$

Untuk kriteria *cost*:

$$r_{ij} = \frac{[\max(x_{ij}) - x_{ij}]}{[\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})]} \quad (2)$$

dimana: r_{ij} = matriks ternormalisasi

i = alternatif

j = kriteria

3. Penentuan Fungsi Preferensi $P_j(i, i')$.

Persamaan Fungsi Preferensi $P_j(i, i')$ diberikan dibawah ini

$$P_{ij}(i, i') = 0 \text{ if } r_{ij} \leq r_{i'j} \quad (3)$$

$$P_{ij}(i, i') = (r_{ij} - r_{i'j}) \text{ if } r_{ij} > r_{i'j} \quad (4)$$

Dimana: P_{ij} = Fungsi Preferensi

i = alternatif

i' = alternatif yang akan dipasangkan

4. Menghitung Nilai *Weak Preference* (WP)

Menghitung Indeks Prefrensi yang lemah dan mempertimbangkan kriteria dengan bobot yang berbeda untuk setiap kriteria persamaannya sebagai berikut:

$$WP(i, i') = \left[\sum_{j=1}^n W_j \times P_j(i, i') \right] \sum_{j=1}^n W_j \quad (5)$$

Dimana: WP = *Weak Preference*

n = jumlah kriteria

W_j = bobot kriteria j

5. Menghitung Nilai $SP_j(i, i')$

Menentukan nilai fungsi preferensi yang kuat $SP_j(i, i')$ sebagai berikut:

$$SP_j(i, i') = \frac{[\max(0, d_j - L_j)]}{[dm_j - L_j]} \quad (6)$$

dimana: SP_j = *Strict Preference* kriteria j

$d_j = r_{ij} - r_{i'j}$

$dm_j = 1$

$L_j = 0$

6. Menghitung Nilai *Strict Preference* (SP)

$$SP_j(i, i') = \left[\sum_{j=1}^n W_j \times SP_j(i, i') \right] \sum_{j=1}^n W_j \quad (7)$$

Dimana: SP = *Weak Preference*

n = jumlah kriteria

W_j = bobot kriteria j

7. Menghitung Nilai *Total Preference* atau TP (i, i')

$$TP(i, i') = \text{Min} [1, WP(i, i') + SP(i, i')] \quad (8)$$

8. Menghitung aliran yang keluar (*Entering*) dan aliran yang masuk (*Leaving Flow*) menggunakan persamaan:

Untuk arah keluar (positif) pada alternatif i :

$$\varphi^+(i) = \frac{1}{m-1} \sum_{j=1}^n TP(i, i') \quad (i \neq i') \quad (9)$$

Untuk arah masuk (negatif) pada alternatif i :

$$\varphi^-(i) = \frac{1}{m-1} \sum_{j=1}^n TP(i, i') \quad (i \neq i') \quad (10)$$

dimana: i = alternatif

i' = alternatif yang dipasangkan

m = jumlah alternatif

n = jumlah kriteria

aliran keluar berarti berapa banyak alternatif yang mendominasi alternatif lainnya, sedangkan aliran keluar yaitu berapa banyak alternatif didominasi oleh alternatif yang lainnya.

9. Menghitung *Net Flow*

Dari perhitungan perbandingan $\varphi(i)$ untuk alternatif lain:

$$\varphi(i) = \varphi^+(i) - \varphi^-(i) \quad (11)$$

10. Perbandingan alternatif berdasarkan $\varphi(i)$ tertinggi. Penentuan peringkat semua alternatif yang dipertimbangkan tergantung pada nilai-nilai dari $\varphi(i)$. Semakin tinggi nilai dari $\varphi(i)$, maka semakin baik pula alternatifnya. Dengan demikian, alternatif terbaik adalah alternatif yang memiliki nilai $\varphi(i)$ tertinggi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan untuk menemukan jalan keluar dalam penyeleksian siswa, maka akan dibuatlah suatu hirarki sederhana yang terdiri dari 3 level goal atau tujuan utama, kriteria dan alternative. Dalam membangun sistem pendukung keputusan untuk penyeleksian ini dilakukan berdasarkan siswa yang mendaftar yang akan mengikuti penyeleksian siswa, maka diperlukan pula data-data sebagai berikut :

Tabel 1. Data alternatif

Alternatif	Kriteria				
	PT	TB (CM)	BB (K)	TK	U (Tahun)
Ahmad Fahry Banurea	SMA	160	50	Sehat	18
Anggi PERNANDES	SMP	160	46	Sehat	19
Donni Agnel Sianipar	SMP	165	60	Sehat	18
Ermanto Sihombing	SMK	165	60	Tidak Sehat	19
Erik Canra Siregar	SMA	165	59	Sehat	19
Sapriadi	SMA	160	48	Sehat	18
Irvansyah Sagala	SMA	160	52	Tidak Sehat	19
Rotani Zebua	SMK	160	50	Sehat	20

Tabel 2. Tabel Kriteria

Kriteria	Keterangan	Jenis	Nilai Bobot (%)
C ₁	Pendidikan Terakhir	Benefit	30
C ₂	Tinggi Badan (TB)	Benefit	20
C ₃	Berat Badan (BB)	Benefit	20
C ₄	Tes Kesehatan (TK)	Benefit	20
C ₅	Usia(U)	Benefit	10

Dari tabel kriteria diatas digunakan untuk mencari nilai perbandingan dari setiap alternatif seperti pada tabel 3 dibawah ini :

Tabel 3. Tabel Alternatif

Alternatif	Keterangan
A ₁	Ahmad Fahry Banurea
A ₂	Anggi PERNANDES
A ₃	Donni Agnel Sianipar
A ₄	Ermanto Sihombing
A ₅	Erik Canra Siregar
A ₆	Sapriadi
A ₇	Irvansyah Sagala
A ₈	Rotani Zebua

Kriteria pendidikan terakhir akan di jabarkan terlebih dahulu ke bilangan *fuzzy* dengan menggunakan pembobotan. Dimana SMA/SMK sederajat= 5, SMP/MTs sederajat= 3. Berikut ini adalah tabel nilai *fuzzy* untuk kriteria pendidikan terakhir seperti pada tabel 4 dibawah ini :

Tabel 4. Kriteria

Nama	Nilai Fuzzy
SMP/MTs sederajat	3
SMA/SMK sederajat	5

Kriteria tes kesehatan akan di jabarkan terlebih dahulu ke bilangan *fuzzy* dengan menggunakan pembobotan. Dimana Sehat = 5, Tidak Sehat= 2. Berikut ini adalah tabel nilai *fuzzy* untuk kriteria pendidikan terakhir seperti pada tabel 5 dibawah ini:

Tabel 5. Kriteria

Nama	Nilai Fuzzy
Tidak Sehat	2
Sehat	5

Dari data alternatif yang sudah dimulai sebelumnya, maka langkah selanjutnya akan dilakukan penentuan rating kecocokan alternatif setiap kriteria seperti pada tabel 6 dibawah ini :

Tabel 6. Rating kecocokan alternatif pada setiap kriteria

Alternatif	Kriteria				
	PT	TB (CM)	BB (K)	TK	U (Tahun)
A ₁	5	160	50	5	18
A ₂	3	160	46	5	19
A ₃	3	165	60	5	18
A ₄	5	165	60	2	19
A ₅	5	165	59	5	19
A ₆	5	160	48	5	18
A ₇	5	160	52	2	19
A ₈	5	160	50	5	20

3.1 Penerapan Metode *Extended Promethee II* (EXPROM II)

1. Pembuatan Matriks Keputusan

$$\begin{bmatrix} 5 & 160 & 50 & 5 & 18 \\ 3 & 160 & 46 & 5 & 19 \\ 3 & 165 & 60 & 5 & 18 \\ 5 & 165 & 60 & 2 & 19 \\ 5 & 165 & 59 & 5 & 19 \\ 5 & 160 & 48 & 5 & 18 \\ 5 & 160 & 52 & 2 & 19 \\ 5 & 160 & 50 & 5 & 20 \end{bmatrix}$$

Dimana:

Max (X_{ij}) = C1=5, C2=165, C3=60, C4=5, C5=20

Min (X_{ij}) = C1=3, C2=160, C3=46, C4=2, C5=18

2. Normalisasi Matriks Keputusan

C1 = Pendidikan Terakhir

$$\begin{aligned} R_{11} &= \frac{[5-3]}{[5-3]} = \frac{[2]}{[2]} = 1 & R_{21} &= \frac{[3-3]}{[5-3]} = \frac{[0]}{[2]} = 0 \\ R_{31} &= \frac{[3-3]}{[5-3]} = \frac{[0]}{[2]} = 0 & R_{41} &= \frac{[5-3]}{[5-3]} = \frac{[2]}{[2]} = 0 \\ R_{51} &= \frac{[5-3]}{[5-3]} = \frac{[2]}{[2]} = 0 & R_{61} &= \frac{[5-3]}{[5-3]} = \frac{[2]}{[2]} = 0 \\ R_{71} &= \frac{[5-3]}{[5-3]} = \frac{[2]}{[2]} = 0 & R_{81} &= \frac{[5-3]}{[5-3]} = \frac{[2]}{[2]} = 0 \end{aligned}$$

Selanjutnya untuk penyelesaian perhitungan C2, C3, C4, dan C5 sama seperti penyelesaian perhitungan C1 diatas. Dari perhitungan diatas maka dapat diperoleh matriks keputusan yang telah dinormalisasikan yaitu sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0,2857 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0,5 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0,5 \\ 1 & 1 & 0,9286 & 1 & 0,5 \\ 1 & 0 & 0,1429 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0,4286 & 0 & 0,5 \\ 1 & 0 & 0,2857 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

3. Menentukan nilai Preferensi P_{j(i,i')}

C1 = Pendidikan Terakhir

If 1 ≤ 0 false, else if 1 > 0 true, then P1(1,2) = 1 - 0 = 1

If 1 ≤ 0 false, else if 1 > 0 true, then P1(1,3) = 1 - 0 = 1

If 1 ≤ 1 true, then P1(1,4) = 0

If 1 ≤ 1 true, then P1(1,5) = 0

If 1 ≤ 1 true, then P1(1,6) = 0

If 1 ≤ 1 true, then P1(1,7) = 0

If 1 ≤ 1 true, then P1(1,8) = 0

If 0 ≤ 1 true, then P1(2,1) = 0

If 0 ≤ 0 true, then P1(2,3) = 0

If 0 ≤ 1 true, then P1(2,4) = 0

If 0 ≤ 1 true, then P1(2,5) = 0

- If $0 \leq 1$ true, then $P1(2,6) = 0$
- If $0 \leq 1$ true, then $P1(2,7) = 0$
- If $0 \leq 1$ true, then $P1(2,8) = 0$
- If $0 \leq 1$ true, then $P1(3,1) = 0$
- If $0 \leq 0$ true, then $P1(3,2) = 0$
- If $0 \leq 1$ true, then $P1(3,4) = 0$
- If $0 \leq 1$ true, then $P1(3,5) = 0$
- If $0 \leq 1$ true, then $P1(3,6) = 0$
- If $0 \leq 1$ true, then $P1(3,7) = 0$
- If $0 \leq 1$ true, then $P1(3,8) = 0$
- If $1 \leq 1$ true, then $P1(4,1) = 0$
- If $1 \leq 0$ false, else if $1 > 0$ true, then $P1(4,2) = 1 - 0 = 1$
- If $1 \leq 0$ false, else if $1 > 0$ true, then $P1(4,3) = 1 - 0 = 1$
- If $1 \leq 1$ true, then $P1(4,5) = 0$
- If $1 \leq 1$ true, then $P1(4,6) = 0$
- If $1 \leq 1$ true, then $P1(4,7) = 0$
- If $1 \leq 1$ true, then $P1(4,8) = 0$
- If $1 \leq 1$ true, then $P1(5,1) = 0$
- If $1 \leq 0$ false, else if $1 > 0$ true, then $P1(5,2) = 1 - 0 = 1$
- If $1 \leq 0$ false, else if $1 > 0$ true, then $P1(5,3) = 1 - 0 = 1$
- If $1 \leq 1$ true, then $P1(5,4) = 0$
- If $1 \leq 1$ true, then $P1(5,6) = 0$
- If $1 \leq 1$ true, then $P1(5,7) = 0$
- If $1 \leq 1$ true, then $P1(5,8) = 0$
- If $1 \leq 1$ true, then $P1(6,1) = 0$
- If $1 \leq 0$ false, else if $1 > 0$ true, then $P1(6,2) = 1 - 0 = 1$
- If $1 \leq 0$ false, else if $1 > 0$ true, then $P1(6,3) = 1 - 0 = 1$
- If $1 \leq 1$ true, then $P1(6,4) = 0$
- If $1 \leq 1$ true, then $P1(6,5) = 0$
- If $1 \leq 1$ true, then $P1(6,7) = 0$
- If $1 \leq 1$ true, then $P1(6,8) = 0$
- If $1 \leq 1$ true, then $P1(7,1) = 0$
- If $1 \leq 0$ false, else if $1 > 0$ true, then $P1(7,2) = 1 - 0 = 1$
- If $1 \leq 0$ false, else if $1 > 0$ true, then $P1(7,3) = 1 - 0 = 1$
- If $1 \leq 1$ true, then $P1(7,4) = 0$
- If $1 \leq 1$ true, then $P1(7,5) = 0$
- If $1 \leq 1$ true, then $P1(7,6) = 0$
- If $1 \leq 1$ true, then $P1(7,8) = 0$
- If $1 \leq 1$ true, then $P1(8,1) = 0$
- If $1 \leq 0$ false, else if $1 > 0$ true, then $P1(8,2) = 1 - 0 = 1$
- If $1 \leq 0$ false, else if $1 > 0$ true, then $P1(8,3) = 1 - 0 = 1$
- If $1 \leq 1$ true, then $P1(8,4) = 0$
- If $1 \leq 1$ true, then $P1(8,5) = 0$
- If $1 \leq 1$ true, then $P1(8,6) = 0$
- If $1 \leq 1$ true, then $P1(8,7) = 0$

Selanjutnya untuk penyelesaian C2, C3, C4, dan C5 sama seperti penyelesaian dengan C1 diatas. Setelah itu maka didapati hasil nilai preferensi kemudian nilai preferensi dibuat menjadi data dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 7. Nilai Preferensi

Alternatif	PT	TB	BB	TK	U
Pj(1,2)	1	0	0,2857	0	0
Pj(1,3)	1	0	0	0	0
Pj(1,4)	0	0	0	1	0
Pj(1,5)	0	0	0	0	0
Pj(1,6)	0	0	0,1428	0	0
Pj(1,7)	0	0	0	1	0
Pj(1,8)	0	0	0	0	0

Tabel di atas dibuat sampai dengan alternatif Pj(8,7).

4. Menghitung nilai $WP(i,i')$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{[(W_1xP_1(1,2)) + (W_2xP_2(1,2)) + (W_3xP_3(1,2)) + (W_4xP_4(1,2)) + (W_5xP_5(1,2))]}{1} \\
 &= \frac{[(0,3 * 1) + (0,2 * 0) + (0,2 * 0,2857) + (0,2 * 0) + (0,1 * 0)]}{1} \\
 WP(1,2) &= 0,3571 \\
 &= \frac{[(W_1xP_1(1,3)) + (W_2xP_2(1,3)) + (W_3xP_3(1,3)) + (W_4xP_4(1,3)) + (W_5xP_5(1,3))]}{1} \\
 &= \frac{[(0,3 * 1) + (0,2 * 0) + (0,2 * 0) + (0,2 * 0) + (0,1 * 0)]}{1} \\
 WP(1,3) &= 0,3 \\
 &= \frac{[(W_1xP_1(1,4)) + (W_2xP_2(1,4)) + (W_3xP_3(1,4)) + (W_4xP_4(1,4)) + (W_5xP_5(1,4))]}{1} \\
 &= \frac{[(0,3 * 0) + (0,2 * 0) + (0,2 * 0) + (0,2 * 1) + (0,1 * 0)]}{1} \\
 WP(1,4) &= 0,2 \\
 &= \frac{[(W_1xP_1(1,5)) + (W_2xP_2(1,5)) + (W_3xP_3(1,5)) + (W_4xP_4(1,5)) + (W_5xP_5(1,5))]}{1} \\
 &= \frac{[(0,3 * 0) + (0,2 * 0) + (0,2 * 0) + (0,2 * 0) + (0,1 * 0)]}{1} \\
 WP(1,5) &= 0 \\
 &= \frac{[(W_1xP_1(1,6)) + (W_2xP_2(1,6)) + (W_3xP_3(1,6)) + (W_4xP_4(1,6)) + (W_5xP_5(1,6))]}{1} \\
 &= \frac{[(0,3 * 0) + (0,2 * 0) + (0,2 * 0,1428) + (0,2 * 0) + (0,1 * 0)]}{1} \\
 WP(1,6) &= 0,0286 \\
 &= \frac{[(W_1xP_1(1,7)) + (W_2xP_2(1,7)) + (W_3xP_3(1,7)) + (W_4xP_4(1,7)) + (W_5xP_5(1,7))]}{1} \\
 &= \frac{[(0,3 * 0) + (0,2 * 0) + (0,2 * 0,2857) + (0,2 * 1) + (0,1 * 0)]}{1} \\
 WP(1,7) &= 0,2571 \\
 &= \frac{[(W_1xP_1(1,8)) + (W_2xP_2(1,8)) + (W_3xP_3(1,8)) + (W_4xP_4(1,8)) + (W_5xP_5(1,8))]}{1} \\
 &= \frac{[(0,3 * 0) + (0,2 * 0) + (0,2 * 0,2857) + (0,2 * 0) + (0,1 * 0)]}{1} \\
 WP(1,8) &= 0,0571
 \end{aligned}$$

Lakukan perhitungan sampai dengan WP (8,7). Setelah itu di dapati hasil nilai WP (*Weak Preferential*) kemudian dibuat menjadi data dalam bentuk tabel.

Tabel 8. WP (*Weak Preferential*)

Alternatif	Nilai
WP(1,2)	0,3571
WP(1,3)	0,3
WP(1,4)	0,2
WP(1,5)	0
WP(1,6)	0,0286
WP(1,7)	0,2571
WP(1,8)	0,0571

5. Menghitung Nilai *Strict Preferences J* atau $SP_j(i, i')$

$$SP_j(i, i') = [\max(0, d_j - L_j)] / [dm_j - L_j]$$

C1= Pendidikan Terakhir

$$SP_j(1,2) = [\max(0, (1 - 0) - 0)] / [1 - 0] = \frac{[\max(1)]}{1} = 1$$

$$SP_j(1,3) = [\max(0, (1 - 0) - 0)] / [1 - 0] = \frac{[\max(1)]}{1} = 1$$

$$SP_j(1,4) = [\max(0, (1 - 1) - 0)] / [1 - 0] = \frac{[\max(0)]}{1} = 0$$

$$SP_j(1,5) = [\max(0, (1 - 1) - 0)] / [1 - 0] = \frac{[\max(0)]}{1} = 0$$

$$SP_j(1,6) = [\max(0, (1 - 1) - 0)] / [1 - 0] = \frac{[\max(0)]}{1} = 0$$

$$SP_j(1,7) = [\max(0, (1 - 1) - 0)]/[1 - 0] = \frac{[\max(0)]}{1} = 0$$

$$SP_j(1,8) = [\max(0, (1 - 1) - 0)]/[1 - 0] = \frac{[\max(0)]}{1} = 0$$

Lakukan perhitungan sampai dengan SP_j (8,7). Setelah itu di dapati hasil nilai *strict preferences J* atau SP_j(i,i') kemudian dibuat menjadi data dalam bentuk tabel.

Tabel 9. Nilai *Strict Preferences J* atau SP_j(i,i')

Alternatif	PT	TB	BB	TK	U
SP _j (1,2)	1	0	0,2857	0	-0,5
SP _j (1,3)	1	-1	-0,7143	0	-1
SP _j (1,4)	0	-1	-0,7143	1	-0,5
SP _j (1,5)	0	-1	-1,6429	0	-0,5
SP _j (1,6)	0	0	0,1428	0	0
SP _j (1,7)	0	0	-1,1429	1	-0,5
SP _j (1,8)	0	0	0	0	-1

6. Menghitung Nilai *Strict Preferences* atau SP(i,i')

$$= \frac{[(W_1 \times SP_1(1,2)) + (W_2 \times SP_2(1,2)) + (W_3 \times SP_3(1,2)) + (W_4 \times SP_4(1,2)) + (W_5 \times SP_5(1,2))]}{1}$$

$$= \frac{[(0,3 * 1) + (0,2 * 0) + (0,2 * 0,2857) + (0,2 * 0) + (0,1 * -0,5)]}{1}$$

$$SP(1,2) = 0,3071$$

$$= \frac{[(W_1 \times SP_1(1,3)) + (W_2 \times SP_2(1,3)) + (W_3 \times SP_3(1,3)) + (W_4 \times SP_4(1,3)) + (W_5 \times SP_5(1,3))]}{1}$$

$$= \frac{[(0,3 * 1) + (0,2 * -1) + (0,2 * -0,7143) + (0,2 * 0) + (0,1 * -1)]}{1}$$

$$SP(1,3) = 0,1429$$

$$= \frac{[(W_1 \times SP_1(1,4)) + (W_2 \times SP_2(1,4)) + (W_3 \times SP_3(1,4)) + (W_4 \times SP_4(1,4)) + (W_5 \times SP_5(1,4))]}{1}$$

$$= \frac{[(0,3 * 0) + (0,2 * -1) + (0,2 * -0,7143) + (0,2 * 1) + (0,1 * -0,5)]}{1}$$

$$SP(1,4) = -0,1929$$

$$= \frac{[(W_1 \times SP_1(1,5)) + (W_2 \times SP_2(1,5)) + (W_3 \times SP_3(1,5)) + (W_4 \times SP_4(1,5)) + (W_5 \times SP_5(1,5))]}{1}$$

$$= \frac{[(0,3 * 0) + (0,2 * -1) + (0,2 * -1,6429) + (0,2 * 0) + (0,1 * -0,5)]}{1}$$

$$SP(1,5) = -0,5786$$

$$= \frac{[(W_1 \times SP_1(1,6)) + (W_2 \times SP_2(1,6)) + (W_3 \times SP_3(1,6)) + (W_4 \times SP_4(1,6)) + (W_5 \times SP_5(1,6))]}{1}$$

$$= \frac{[(0,3 * 0) + (0,2 * 0) + (0,2 * 0,1428) + (0,2 * 0) + (0,1 * 0)]}{1}$$

$$SP(1,6) = 0,0286$$

$$= \frac{[(W_1 \times SP_1(1,7)) + (W_2 \times SP_2(1,7)) + (W_3 \times SP_3(1,7)) + (W_4 \times SP_4(1,7)) + (W_5 \times SP_5(1,7))]}{1}$$

$$= \frac{[(0,3 * 0) + (0,2 * 0) + (0,2 * -1,1429) + (0,2 * 1) + (0,1 * -0,5)]}{1}$$

$$SP(1,7) = -0,0786$$

$$= \frac{[(W_1 \times SP_1(1,8)) + (W_2 \times SP_2(1,7)) + (W_3 \times SP_3(1,7)) + (W_4 \times SP_4(1,7)) + (W_5 \times SP_5(1,7))]}{1}$$

$$= \frac{[(0,3 * 0) + (0,2 * 0) + (0,2 * 0) + (0,2 * 0) + (0,1 * -1)]}{1}$$

$$SP(1,8) = 0,1$$

Lakukan perhitungan sampai dengan SP (8,7). Setelah itu di dapati hasil nilai *strict preferences* $SP(i, i')$ kemudian dibuat menjadi data dalam bentuk tabel.

Tabel 10. SP (*Strict Preferences*)

Alternatif	Nilai
SP(1,2)	0,3071
SP(1,3)	-0,1429
SP(1,4)	-0,1929
SP(1,5)	-0,5786
SP(1,6)	0,0286
SP(1,7)	-0,0786
SP(1,8)	0,1

7. Menghitung Nilai *Total Preference* atau $TP(i, i')$

$$TP(i, i') = \text{Min}[1, WP(i, i') + SP(i, i')]$$

Tabel 11. Nilai *Total Preference* dari WP dan SP

Alternatif	Perhitungan
TP(1,2)	$\text{Min}[1, 0,3571+0,3071] = 0,8442$
TP(1,3)	$\text{Min}[1, 0,3+(-0,1429)] = 0,1571$
TP(1,4)	$\text{Min}[1, 0,2+(-0,1929)] = 0,0071$
TP(1,5)	$\text{Min}[1, 0+(-0,5786)] = -0,5786$
TP(1,6)	$\text{Min}[1, 0,0286+0,0286] = 0,0572$
TP(1,7)	$\text{Min}[1, 0,2571+(-0,0786)] = 0,1785$
TP(1,8)	$\text{Min}[1, 0,0571+0,1] = 0,1571$

Lakukan perhitungan sampai dengan TP (8,7). Setelah itu di dapati hasil nilai total preferensi dari WP dan SP kemudian dibuat menjadi data dalam bentuk tabel.

Tabel 12. Nilai WP (i, i'), SP (i, i') Dan TP (i, i')

Alternatif	WP (i, i')	SP (i, i')	TP (i, i')
(1,2)	0,3571	0,3071	0,8442
(1,3)	0,3	-0,1429	0,1571
(1,4)	0,2	-0,1929	0,0071
(1,5)	0	-0,5786	-0,5786
(1,6)	0,0286	0,0286	0,0572
(1,7)	0,2571	-0,0786	0,1785
(1,8)	0,0571	0,1	0,1571

Tabel 13 Nilai keseluruhan preferensi

A	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	Total
A1	-	0,8442	0,1571	0,0071	-0,5786	0,0572	0,1785	0,1571	0,8226
A2	-0,3071	-	-0,45	-0,3	-0,6857	-0,2286	0,0143	-0,4071	-2,3642
A3	0,5856	0,9	-	0,2	-0,1714	0,6428	0,8286	0,3857	3,3713
A4	0,5857	1,2	0,35	-	-0,1714	0,6428	0,6286	0,5556	3,7913
A5	0,7572	1,3714	0,5928	0,4857	-	0,8142	1	0,6072	5,6285
A6	-0,0286	0,6072	0,1286	-0,0214	-0,4071	-	0,2929	-0,1286	0,443
A7	-0,0428	0,5714	0,0357	-0,3143	-0,5	0,0142	-	-0,1928	-0,4286
A8	0,2	0,8142	0,2571	0,1571	-0,0286	0,2572	0,4714	-	2,1284
T	1,75	6,3084	1,0713	0,2142	-2,5428	2,1998	3,4143	0,9771	

8. Menghitung aliran yang masuk (*Leaving Flow*) dan aliran yang keluar (*Entering*)

$$\varphi^+(i) = \frac{1}{m-1} \sum_{i'=1}^n TP(i, i') \quad (i \neq i') \quad \text{untuk Leaving Flow}$$

$$\varphi^+ = \frac{1}{8-1} \times 0,8226 = 0,1175$$

$$\varphi^- = \frac{1}{8-1} \times -2,3642 = -0,3377$$

$$\varphi^+ = \frac{1}{8-1} \times 3,3713 = 0,4816$$

$$\varphi^+ = \frac{1}{8-1} \times 3,7913 = 0,5416$$

$$\varphi^+ = \frac{1}{8-1} \times 5,6285 = 0,8041$$

$$\varphi^+ = \frac{1}{8-1} \times 0,443 = 0,0633$$

$$\varphi^+ = \frac{1}{8-1} \times -0,4286 = -0,0612$$

$$\varphi^+ = \frac{1}{8-1} \times 2,1284 = 0,3041$$

$$\varphi^-(i) = \frac{1}{m-1} \sum_{i'=1}^n TP(i, i') \quad (i \neq i') \text{ untuk Entering}$$

$$\varphi^- = \frac{1}{8-1} \times 1,75 = 0,2500$$

$$\varphi^- = \frac{1}{8-1} \times 6,3084 = 0,9012$$

$$\varphi^- = \frac{1}{8-1} \times 1,0713 = 0,1530$$

$$\varphi^- = \frac{1}{8-1} \times 0,2142 = 0,0306$$

$$\varphi^- = \frac{1}{8-1} \times -2,5428 = -0,3633$$

$$\varphi^- = \frac{1}{8-1} \times 2,1998 = 0,3143$$

$$\varphi^- = \frac{1}{8-1} \times 3,4143 = 0,4878$$

$$\varphi^- = \frac{1}{8-1} \times 0,9771 = 0,1396$$

9. Menghitung Net Flow

Menghitung dari perankingan $\varphi(i)$ untuk setiap alternatif lainnya.

$$\begin{aligned} \varphi(i) &= \varphi^+(i) - \varphi^-(i) \\ &= 0,1175 - 0,2500 = -0,1325 \\ &= -0,3377 - 0,9012 = -1,2389 \\ &= 0,4816 - 0,1530 = 0,3286 \\ &= 0,5416 - 0,0306 = 0,511 \\ &= 0,8041 - (-0,3633) = 1,1674 \\ &= 0,0633 - 0,3143 = -0,251 \\ &= -0,0612 - 0,4878 = -0,549 \\ &= 0,3041 - 0,1396 = 0,1645 \end{aligned}$$

10. Perankingan alternatif

Dari tahapan perhitungan pada perankingan ini dapat diambil nilai $\varphi(i)$ tertinggi untuk menunjukkan kelayakan pada suatu keputusan penyeleksian siswa pada jurusan *Ground Support Equipment (GSE)* Operator dapat dilihat pada tabel 14.

Tabel 14. Hasil Akhir

Alternatif	(+)	(-)	$\varphi(i)$	Peringkat
Ahmad Fahry Banurea	0,1175	0,2500	-0,1325	6
Anggi Pernandes	-0,3377	0,9012	-1,2389	8
Donni Agnel Sianipar	0,4816	0,1530	0,3286	3
Ermanto Sihombing	0,5416	0,0306	0,511	2
Erik Canra Siregar	0,8041	-0,3633	1,1674	1
Sapriadi	0,0633	0,3143	0,251	4
Irvansyah Sagala	-0,0612	0,4878	-0,549	7
Rotani Zebua	0,3041	0,1396	0,1645	5

Berdasarkan tabel 14 di atas maka di dapatkan hasil akhir dari perhitungan pada perankingan ini dan dapat diambil nilai $\varphi(i)$ yang tertinggi dari 8 alternatif yang di gunakan yaitu alternatif yang mendapatkan peringkat 1-6. Peringkat alternatif 1-6 ini adalah yang mendapatkan kelayakan pada penyeleksian siswa pada jurusan *Ground Support Equipment (GSE) Operator*.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini dilakukan pada dasarnya ialah untuk penyeleksian siswa pada jurusan GSE Operator yang akan diterima dengan kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Proses penentuan kriteria pada penyeleksian siswa pada jurusan GSE Operator persyaratan utama yang harus di perhatikan dalam penyeleksian ini adalah Pendidikan terakhir, Tinggi Badan, Berat Badan, Tes Kesehatan, serta Usia. Proses pembobotan kriteria pada metode *The Extended Promethee II (EXPROM II)* akan sangat berpengaruh pada hasil akhir perankingan dalam sistem pendukung keputusan penyeleksian siswa pada jurusan GSE Operator. Dengan nilai bobot yang berbeda, hasil yang di dapat juga akan berbeda. Dengan kata lain nilai bobot menjadi penentu hasil akhir yang ingin diperoleh pengambil keputusan. Metode *The Extended Promethee II (EXPROM II)* ini merupakan metode yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah penyeleksian siswa pada jurusan GSE Operator ini.

REFERENCES

- [1] S. Pami, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik dengan Metode Promethee (Studi Kasus: PT Karya Abadi Mandiri)," *Pelita Inform. Budi Darma*, vol. 16, no. September, pp. 298–301, 2017.
- [2] Kusri, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. 2007.
- [3] S. A. Panjaitan, S. Aisyah, and E. Murlisah, "Penerapan Metode VIKOR Untuk Mendukung Keputusan Siswa Dalam Pemilihan Perguruan Tinggi," pp. 578–584, 2018.
- [4] A. W. Saw, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menyeleksi Calon Penerima Bantuan Siswa Miskin (BSM) di MTs Negeri Ciamis Menggunakan Metode Simple CALON PENERIMA BANTUAN SISWA MISKIN (BSM) DI MTs NEGERI CIAMIS MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)," no. August 2015, 2018.
- [5] M. I. S. Mesran, D. Siregar, and Suginam, "BERLANGGANAN MENERAPKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)," *Media Inform. Budidarma*, vol. 1, no. 2, pp. 42–48, 2017.
- [6] L. C. et Al, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Team Leader Shift Terbaik Dengan Menggunakan Metode Aras Studi Kasus Pt . Anugrah Busana Indah," vol. 13, 2018.
- [7] P. D. Ukkas, Irwan, Pratiwi Heny, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Supplier Bahan Bangunan Menggunakan Metode Smart (Simple Multi Attribute Rating Technique) Pada Toko Bintang," pp. 34–42, 2014.
- [8] T. Limbong et al., *Sistem Pendukung Keputusan: Metode & Implementasi*. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2020.
- [9] E. Turban, J. E. Aronson, and T. Liang, "Decision Support Systems and Intelligent Systems."
- [10] G.-H. Tzeng and J.-J. Huang, *Fuzzy Multiple Objective Decision Making*. CRC Press, 2014.
- [11] A. Alinezhad and J. Khalili, *New methods and applications in multiple attribute decision making (Madm)*, vol. 277. 2019.
- [12] S. R. P. Billy, L. Viktor, and Moniharapon, "Pengaruh Proses Rekrutmen Dan Seleksi Terhadap Kinerja Karyawan Pada Pt Bank Sulutgo," *Berk. Ilm. Efisiensi*, vol. 16, no. 04, pp. 453–464, 2016.
- [13] M. A. Hernawan and S. D. Putri, "Ketersediaan G Round Support Equipment Dan Kinerja Operator Ramp Services Di Bandar Udara Soekarno Hatta," pp. 237–248.
- [14] M. J. Sirait, W. Handayani, and L. T. Sianturi, "Amanda Menggunakan Metode the Extended Promethee Ii (Exprom Ii)," vol. 1, pp. 118–123, 2017.
- [15] D. Assrani, M. Mesran, R. D. Sianturi, Y. 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)," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 2, no. 1, 2018.
- [16] Mesran, K. Ulfa, and R. Manurung, "Penerapan Exprom II Dalam Menentukan Gabungan Kelompok Tani Terbaik Tingkat Kabupaten," *PETIR J. Pengkaj. dan Penerapan Tek. Inform.*, vol. 12, no. 2, pp. 281–291, 2019.
- [17] A. P. Pratidina, M. Mesran, and P. Ginting, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KELAYAKAN PESERTA UNTUK MENGIKUTI PROSES PELELANGAN BARANG DAN JASA PADA PEGADAIAN MENERAPKAN METODE EXPROM II," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 1, pp. 242–247, 2017.
- [18] 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. 1, no. 1, 2017.
- [19] Fadlina, L. T. Sianturi, A. Karim, Mesran, and A. P. U. Siahaan, "Best Student Selection Using Extended Promethee II Method," *Int. J. Recent Trends Eng. Res.*, vol. 3, no. 8, pp. 21–29, 2017.