



Penerapan Metode Brown Gibson Dalam Menentukan Penerima Kalpataru

Yudi Arta Harahap

Prodi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia

Email: yudiarta5863@gmail.com

Abstrak—Implementasi metode Brown Gibson dalam menentukan penerima kalpataru dilakukan dengan cara memilih alternatif yang mengikuti serangkaian tahapan kegiatan yang diberikan dan kriteria yang sesuai untuk penerima kalpataru. Masalah yang dihadapi oleh tim penyeleksi atau dewan pertimbangan kalpataru adalah bagaimana menentukan penerima kalpataru dari sejumlah alternatif yang memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing sehingga kurang tepat sasaran dalam memberikan nilai yang terbaik untuk dianalisa. Sistem ini merupakan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dibangun menggunakan metode Brown Gibson dan dirancang menggunakan Microsoft Visual Studio 2008 dan menggunakan database Microsoft Access. Untuk pengolahan data akan dilakukan oleh tim penyeleksi atau dewan pertimbangan dari Kantor Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Sumatera Utara dengan memasukan data nilai penerima kalpataru, maka sistem akan melakukan perhitungan sesuai prinsip metode Brown Gibson yang pada akhirnya menghasilkan suatu penentuan peringkat yang dapat membantu tim penyeleksi dalam membandingkan peringkat yang diperoleh. Sistem yang dibuat telah mampu menentukan siapa yang berhak menjadi penerima penghargaan kalpataru seperti yang diharapkan.

Kata Kunci : Sistem Pendukung Keputusan; Kalpataru; Brown Gibson

Abstract—The implementation of the Brown Gibson method in determining kalpataru recipients is done by choosing an alternative that follows a series of stages of activities given and criteria that are suitable for kalpataru recipients. The problem faced by the selection team or the Kalpataru consideration board is how to determine the Kalpataru recipient from a number of alternatives that have their respective strengths and weaknesses so that they are not well targeted to provide the best value for analysis. This system is a Decision Support System (SPK) which was built using the Brown Gibson method and designed using Microsoft Visual Studio 2008 and using a Microsoft Access database. For data processing will be carried out by a selection team or board of judges from the Office of Environment of North Sumatra Province by entering the Kalpataru recipient value data, the system will perform calculations according to the principle of the Brown Gibson method which ultimately results in a ranking that can help the selection team in comparing ranking obtained. The system created has been able to determine who is entitled to be the recipient of the Kalpataru award as expected.

Keywords: Decision Support Systems; Kalpataru; Brown Gibson

1. PENDAHULUAN

Kalpataru berasal dari kata Sanskerta yang memiliki arti lingkungan hidup, kalpataru yang berupa lambang pohon yang bermakna sumber kehidupan. Penghargaan kalpataru merupakan penghargaan tingkat nasional dari pemerintah yang diberikan kepada individu maupun kelompok masyarakat yang telah berjasa dalam melakukan upaya pengelolaan lingkungan dan perbaikan fungsi lingkungan hidup yang dinilai berprestasi dan berjasa dalam merintis, mengabdikan, menyelamatkan dan membina dalam upaya perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup dan kehutanan di daerahnya.

Brown Gibson adalah metode yang digunakan untuk menganalisis alternatif-alternatif lokasi yang dikembangkan berdasarkan konsep “Preferences Of Measurement”, yang mengkombinasikan faktor-faktor Objektif dan faktor-faktor Subjektif. Metode ini digunakan untuk menganalisis alternatif pilihan yang dikembangkan berdasarkan konsep Preference Of Measurement yang bisa mengkombinasikan faktor obyektif dan subyektif. Metode Brown Gibson biasa digunakan untuk pengambilan keputusan yang memiliki multiattribute. Metode Brown Gibson dalam pengambilan keputusan dalam menentukan penerima kalpataru dengan melibatkan beberapa kriteria dan alternatif yang telah ditetapkan oleh pihak dewan pertimbangan kalpataru. Kriteria-kriteria yang dimaksud ialah, biaya keswadayaan, ukuran, kegiatan, frekuensi, prestasi, dan dampak bagi lingkungan yang telah diperoleh selama menjalani kegiatan (Yimen & Dagbasi, 2019).

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan (SPK) merupakan sistem berbasis komputer yang mampu memberikan dukungan keputusan terhadap manager didalam penetapan keputusan. Pada dasarnya sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi. Sistem ini nantinya menghasilkan alternatif keputusan yang di butuhkan pimpinan/manager dalam pengambilan suatu keputusan (Kusrini, 2007; Kusumadewi, Hartati, Harjoko, & Retantyo Wardoyo, 2006; Limbong et al., 2020; Sharda, Delen, & Turban, 2014).

2.2 Kalpataru

Kalpataru berasal dari kata Sanskerta yang memiliki arti lingkungan hidup, kalpataru yang berupa lambang pohon yang bermakna sumber kehidupan. Kalpataru adalah pohon kehidupan yang reliefnya terpatat di Candi Mendut, Jawa Tengah dan mencerminkan suatu tatanan lingkungan yang serasi, selaras, dan seimbang serta merupakan tatanan yang diidamkan karena melambangkan hutan, tanah, air, udara, dan makhluk hidup. Penghargaan Kalpataru adalah penghargaan yang



diberikan kepada mereka, baik individu, maupun kelompok, yang dinilai berjasa dalam memelihara fungsi lingkungan hidup.

2.3 Metode Brown Gibson

Brown Gibson adalah metode yang digunakan untuk menganalisis alternatif-alternatif lokasi yang dikembangkan berdasarkan konsep "Preferences Of Measurement", yang mengkombinasikan faktor-faktor Objektif dan faktor-faktor Subjektif. Metode ini digunakan untuk menganalisis alternatif pilihan yang dikembangkan berdasarkan konsep Preference Of Measurement yang bisa mengkombinasikan faktor obyektif dan subyektif.

Metode Brown Gibson biasa digunakan untuk pengambilan keputusan yang memiliki multiattribute. Prosedur dan langkah-langkah yang harus ditempuh guna mengaplikasikan metode Brown Gibson secara garis besarnya dapat diuraikan sebagai berikut: 1) Eliminasi setiap alternatif pilihan yang secara sepintas jelas tidak layak dan fesiible untuk dipilih, atas dasar pertimbangan-pertimbangan teknis, atau utilities lainnya dalam kapasitas alternatif yang dibutuhkan. 2) Hitung dan tetapkan performanse measurement dari faktor objektif (OFi) untuk setiap alternatif. 3) Tentukan faktor-faktor yang memberi pengaruh signifikan dan harus dipertimbangkan pada saat pemilihan alternatif. 4) Buat pembobotan, mana yang lebih baik di pertimbangkan, antara faktor objektif (bobot = k) dengan faktor subjektif (bobot = 1 - k) dari nila batas ($0 < k < 1$) (Virgiawan, 2016; Yimen & Dagbasi, 2019).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa merupakan langkah awal dalam penyelesaian dan mengidentifikasi sebuah permasalahan yang terjadi. Analisa masalah memiliki peranan penting dalam proses analisis untuk mencapai dan memperoleh hasil yang akurat dalam sebuah sistem. Di kantor Dinas Lingkungan Hidup Sumatera Utara pemilihan dalam menentukan penerima kalpataru masih menggunakan sistem manual yaitu mencatat satu persatu data yang akan diproses dengan menguraikan data keseluruhan, dinilai akan memakan waktu yang cukup lama. Sehingga memperlambat pihak kantor untuk melakukan penyeleksian. Jumlah peserta yang mengajukan kalpataru serta indicator kriteria semakin banyak, maka perlu dibangun sebuah sistem pendukung keputusan yang akan membantu penentuan siapa yang berhak untuk dijadikan penerima kalpataru tersebut. Dengan demikian dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan yang mampu memberikan solusi terbaik dalam pemecahan permasalahan. Sistem pendukung keputusan terdiri dari beberapa metode, salah satu metode yang digunakan adalah metode *Brown Gibson*, metode ini mampu memberikan solusi dalam pemecahan masalah. Metode *Brown Gibson* ini menganalisis alternatif pilihan yang dikembangkan berdasarkan konsep *Preference Of Measurement* yang bisa mengkombinasikan faktor objektif dan subjektif sehingga dapat menghasilkan perangkingan. Metode *Brown Gibson* ini di terapkan dalam suatu sistem komputer dengan menggunakan *Microsoft Visual Studio 2008* dan *database* yang digunakan adalah *Microsoft Acces 2010*.

3.1 Data Alternatif

Data alternatif berperan penting dalam proses menentukan kalpataru. Alternatif yang dipilih merupakan alternatif yang direkomendasikan oleh pihak Dinas Lingkungan Hidup Sumut agar data tersebut lebih akurat dan terpercaya. Beberapa alternatif-alternatif dan kriteria yang dimaksud dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut.

Tabel 1. Data Alternatif dan Kriteria Penerima Kalpataru

Alternatif	Biaya	Ukuran	Kegiatan	Frekuensi	Prestasi	Dampak Bagi Lingkungan
Anuar	Rp. 35.000.000	30 Tahun	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
Jaholong M	Rp. 35.000.000	20 Tahun	Cukup baik	Baik	Baik	Baik
Borongang Trg	Rp. 15.000.000	6 Tahun	Baik	Cukup baik	Cukup baik	Cukup baik
Kuat Sudarta	Rp. 26.000.000	15 Tahun	Baik	Baik	Sangat Baik	Cukup baik
Rusli	Rp. 35.000.000	30 Tahun	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik
Wibi Nugroho	Rp. 15.000.000	6 Tahun	Kurang Baik	Kurang Baik	Kurang Baik	Kurang Baik

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Sumut

3.2 Menentukan Kriteria Dan Bobot

Dalam Proses metode *BROWN GIBSON* memerlukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan bahan perhitungan dan pertimbangan. Dari setiap kriteria akan di uraikan dibawah ini.

1. Biaya Keswadayaan
Merupakan penilaian tentang biaya yang dikeluarkan oleh penerima kalpataru selama melakukan kegiatan yang dilakukan tersebut.
2. Ukuran
Merupakan penilaian tentang lama kegiatan yang dilakukan oleh penerima kapataru.
3. Kegiatan
Merupakan penilaian tentang kegiatan yang dilakukan penerima kalpataru tersebut.
4. Frekuensi
Merupakan penilaian tentang tingkat kerutinan kegiatan yang dilakukan penerima kalpataru tersebut.
5. Prestasi

Merupakan penilaian tentang keberhasilan penerima kalpataru selama melakukan kegiatan tersebut.

6. Dampak Bagi lingkungan

Merupakan penilaian tentang Dampak bagi lingkungan dengan adanya kegiatan tersebut.

3.3 Analisa Dengan Metode Brown Gibson

Prosedur dan langkah-langkah yang harus ditempuh guna mengaplikasikan metode *Brown Gibson* secara garis besarnya dapat diuraikan sebagai berikut

1. Eliminasi setiap alternatif pilihan yang secara sepintas jelas tidak layak dan *feasible* untuk dipilih, atas dasar pertimbangan-pertimbangan teknis, atau *utilities* lainnya dalam kapasitas alternatif yang dibutuhkan, dan bisa dijadikan alasan utama untuk mengeleminir suatu alternatif dalam daftar nominasi alternatif.

Adapun alternatif yang menjadi bahan perhitungan dan pertimbangan dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2. Data Alternatif Penerima Kalpataru

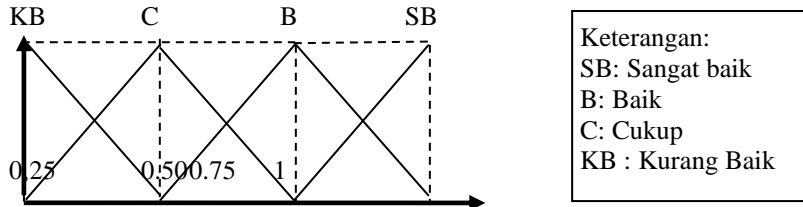
Alternatif (A)	Keterangan
A ₁	Anuar
A ₂	Jaholong M
A ₃	Borongon trg
A ₄	Kuat Sudarta
A ₅	Rusli
A ₆	Wibi Nugroho

Adapun kriteria-kriteria yang menjadi bahan perhitungan dan pertimbangan dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 3. Kriteria

Kriteria	Keterangan
C1	Biaya Kesawadayaan
C2	Ukuran
C3	Kegiatan
C4	Frekuensi
C5	Prestasi
C6	Dampak Bagi Lingkungan

Dari masing-masing kriteria di atas akan ditentukan bobot-bobotnya. Untuk mendapat variabel tersebut harus digambarkan dalam sebuah grafik yang dapat dilihat dari gambar 4.1 berikut.



Gambar 1. Grafik *Fuzzy* Bobot

Penulis membuat kemudahan dengan menyetarakan kedalam bilangan bulat yang terdapat pada tabel 4.4.

Tabel 4. Nilai Bobot Kriteria Sesuai Bilangan *Fuzzy*

Fuzzy	Bilangan Bulat	Keterangan
0.25	0-25	Kurang Baik
0.5	26-50	Cukup Baik
0.75	51-75	Baik
1	76-100	Sangat Baik

Berdasarkan kriteria dan rating kecocokan setiap alternatif (*coomis*) pada setiap kriteria yang telah ditentukan, selanjutnya penjabaran bobot dari setiap kriteria yang telah dikonversikan dengan bilangan *fuzzy*.

Tabel 5. Kriteria Nilai Biaya Keswadayaan

Alternatif (A)	Keterangan
A ₁	Rp.35.000.000
A ₂	Rp.35.000.000
A ₃	Rp.15.000.000
A ₄	Rp.26.000.000
A ₅	Rp.35.000.000
A ₆	Rp.15.000.000

Tabel 6. Kriteria Nilai Ukuran

Alternatif (A)	Keterangan
A ₁	30 Tahun
A ₂	20 Tahun
A ₃	6 Tahun
A ₄	15 Tahun
A ₅	30 Tahun
A ₆	6 Tahun

Tabel 7. Kriteria Frekuensi

Kegiatan (C4)	Keterangan
Kurang Baik	0 – 25
Cukup	26 –50
Baik	51 – 70
Sangat Baik	71 – 100

Tabel 8. Kriteria Prestasi

Kegiatan (C5)	Keterangan
Kurang Baik	0 – 25
Cukup	26 –50
Baik	51 – 70
Sangat Baik	71 – 100

Tabel 9. Kriteria Dampak Bagi Lingkungan

Kegiatan (C6)	Keterangan
Kurang Baik	0 – 25
Cukup	26 –50
Baik	51 – 70
Sangat Baik	71 – 100

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

Tabel 10. Rating Eliminasi Kecocokan Dari Setiap Alternatif Pada Kriteria

Alternatif	Kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A ₁	35.000.000	30	90	90	90	90
A ₂	35.000.000	20	50	75	75	75
A ₃	15.000.000	6	75	50	50	50
A ₄	26.000.000	15	75	75	90	50
A ₅	35.000.000	30	90	90	90	75
A ₆	15.000.000	6	25	25	25	25
W	0,10	0,10	0,10	0,30	0,20	0,20

Tabel 11 Menunjukkan rating kecocokan dari setiap alternatif disetiap kriteria. Nilai terbesar adalah nilai terbaik, maka semua kriteria yang d diberikan diasumsikan sebagai kriteria keuntungan. Pengambilan keputusan memberikan bobot preferensi sebagai berikut:

Tabel 11. Bobot (W)

Keterangan	BobotW
Biaya Keswadayaan	10 %
Ukuran	10 %
Kegiatan	10 %
Frekuensi	30 %
Prestasi	20 %
Dampak Bagi Lingkungan	20 %

- Hitung dan tetapkan *performanse measurement* dari faktor objektif (OFi) untuk setiap alternatif. Ukuran *performace* untuk faktor objektif dihitung berdasarkan estimasi seluruh perkiraan total biaya-biaya yang dikeluarkan untuk pemilihan alternatif yang dipertimbangkan.

Tabel 12. Inisialisasi Biaya Kswadayaan

Biaya	Keterangan
0 - 5.000.000	7
>5.000.000 - 10.000.000	6
>10.000.000 - 15.000.000	5
>15.000.000 - 20.000.000	4
>20.000.000 - 25.000.000	3
>25.000.000 - 30.000.000	2
>30.000.000 - 35.000.000	1

Tabel 13. Inisialisasi Ukuran

Lama	Keterangan
0 – 5 tahun	6
5 tahun - 10tahun	5
>10 tahun - 15 tahun	4
>15 tahun - 20 tahun	3
>20 tahun - 25 tahun	2
>25 tahun - 30 tahun	1

Proses pencarian diatas dapat digambarkan pada tabel di bawah ini:

Tabel 14. Data Nilai Faktor Objektif

Kode	Faktor objektif	Nilai Objektif	Ci	1/Ci	Ofi
A ₁	C1	1	2	0.5	0.3191
	C2	1			
A ₂	C1	2	5	0.2	0.1276
	C2	3			
A ₃	C1	5	10	0.1	0.0638
	C2	5			
A ₄	C1	2	6	0.1666	0.1063
	C2	4			
A ₅	C1	1	2	0.5	0.3191
	C2	1			
A ₆	C1	5	10	0.1	0.0638
	C2	5			
Jumlah 1/Ci				1.5666	0.9997

Untuk menghitung nilai *performance measurements* faktor objektif menggunakan rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{OF (A1)} &= [2 * 1.5666]^{-1} \\
 &= [3.1332]^{-1} = 0.3191 \\
 \text{OF (A2)} &= [5 * 1.5666]^{-1} \\
 &= [7.833]^{-1} = 0.1276 \\
 \text{OF (A3)} &= [10 * 1.5666]^{-1} \\
 &= [15.666]^{-1} = 0.0638 \\
 \text{OF (A4)} &= [6 * 1.5666]^{-1} \\
 &= [9.3996]^{-1} = 0.1063 \\
 \text{OF (A5)} &= [2 * 1.5666]^{-1} \\
 &= [3.1332]^{-1} = 0.3191 \\
 \text{OF (A6)} &= [10 * 1.5666]^{-1} \\
 &= [15.666]^{-1} = 0.0638
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \Sigma \text{OFi} &= \text{OF A1} + \text{OF A2} + \text{OF A3} + \text{OF A4} + \text{OF A5} + \text{OF A6} \\
 &= 0.3191 + 0.1276 + 0.0638 + 0.1063 + 0.3191 + 0.0638 \\
 &= 0.9997
 \end{aligned}$$

3. Tentukan faktor-faktor yang memberi pengaruh signifikan dan harus dipertimbangkan pada saat pemilihan alternatif. Faktor-faktor ini lebih bersifat subjektif. Estimasi dari ukuran faktor *performance* faktor subjektif (SFi) untuk setiap alternatif pilihan ditentukan dengan menggunakan rumus dengan cara *forched chois pairwise comparison*, maka akan dapat dihitung nilai rangking faktor subjektif masing-masing alternatif sebagai berikut:

- Kegiatan (C3) >> Frekuensi (C4).
Kemungkinan kegiatan dinilai lebih kurang penting dari nilai frekuensi.
- Kegiatan (C3) >< Prestasi (C4).

- Kemungkinan kegiatan lebih kurang penting dari nilai prestasi.
- 3. Kegiatan (C3) << Dampak bagi lingkungan (C6).
Kemungkinan kegiatan lebih kurang penting dari nilai dampak bagi lingkungan.
- 4. Frekuensi (F) << Prestasi (C5).
Kemungkinan frekuensi dinilai lebih penting dari nilai prestasi.
- 5. Frekuensi (C4) << Dampak bagi lingkungan (C6).
Kemungkinan frekuensi dinilai lebih penting dari nilai dampak bagi lingkungan.
- 6. Prestasi (C5) <> Dampak bagi lingkungan (C6).
Prestasi dan dampak bagi lingkungan nilainya sama penting.

Tabel 15. *Forced-choise Pairwise Comparison* Faktor Subjektif

Faktor Subjektif	Pairwise Comparisson						Jumlah Preferensi	Relative Importance
	1	2	3	4	5	6		
C3	0	0	0				0	0/7 = 0
C4	1			1	1		3	3/7 = 0.4285
C5		1		0		1	2	2/7 = 0.2857
C6			1		0	1	2	2/7 = 0.2857
Jumlah							7	

Selanjutnya dengan cara “*forced-choise Pairwise Comparison* ” ini juga, lakukan hal yang sama untuk masing-masing alternatif terhadap faktor subjektif. Sebelum melakukan perbandingan masing-masing alternatif untuk faktor subjektif kemungkinan jenis kegiatan, maka terlebih dahulu harus diketahui nilai dari masing-masing alternatif untuk faktor subjektif. Data nilai dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

- a. Faktor Subjektif Kemungkinan Kegiatan

Tabel 16. Alternatif Faktor Subjektif Kegiatan

A	Nilai	Nilai
A ₁	90	Sangat Bisa
A ₂	50	Cukup Bisa
A ₃	75	Bisa
A ₄	75	Bisa
A ₅	90	Sangat Bisa
A ₆	25	Tidak Bisa

Dapat dijelaskan bahwa:

- 1. A1 <> A2 A1 dinilai lebih layak dari nilai A2
- 2. A1 <> A3 A1 dinilai lebih layak dari nilai A3
- 3. A1 <> A4 A1 dinilai lebih layak dari nilai A4
- 4. A1 <> A5 dinilai sama layak
- 5. A1 <> A6 A1 dinilai lebih layak dari nilai A6
- 6. A2 <> A3 A2 dinilai lebih kurang layak dari nilai A3
- 7. A2 <> A4 A2 dinilai lebih kurang layak dari nilai A4
- 8. A2 <> A5 A2 dinilai lebih kurang layak dari nilai A5
- 9. A2 <> A6 A2 dinilai lebih layak dari nilai A6
- 10. A3 <> A4 dinilai sama layak
- 11. A3 <> A5 A3 dinilai lebih kurang layak dari nilai A5
- 12. A3 <> A6 A3 dinilai lebih layak dari nilai A6
- 13. A4 <> A5 A1 dinilai lebih kurang layak dari nilai A5
- 14. A4 <> A6 A4 dinilai lebih layak dari nilai A6
- 15. A5 <> A6 A5 dinilai lebih layak dari nilai A6

Tabel 17. Nilai Perbandingan Faktor Subjektif Kegiatan

Alternatif	Pairwise Comparisson Faktor Subjektif Kegiatan														
if	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A ₁	1	1	1	1	1										
A ₂	0					0	0	0	1						
A ₃		0				1				1	0	1			
A ₄			0				1			1			0	1	
A ₅				1				1			1		1		1
A ₆					0				0			0		0	0

Tabel 18. Alternatif Rangking Faktor Subjektif Kegiatan

Alternatif	Jumlah Preferences	Rangking
A ₁	5	5/17 = 0.2941
A ₂	1	1/17 = 0.0588
A ₃	3	3/17 = 0.1764
A ₄	3	3/17 = 0.1764
A ₅	5	5/17 = 0.2941
A ₆	0	0/17 = 0
Jumlah	17	

b. Faktor Subjektif Kemungkinan Frekuensi

Tabel 19. Alternatif Faktor Subjektif Frekuensi

A	Nilai	Nilai
A1	90	Sangat Bisa
A2	75	Bisa
A3	50	Cukup Bisa
A4	75	Bisa
A5	90	Sangat Bisa
A6	25	Tidak Bisa

Dapat dijelaskan bahwa:

1. A₁><A₂ A₁ dinilai lebih layak dari nilai A₂
2. A₁><A₃ A₁ dinilai lebih layak dari nilai A₃
3. A₁><A₄ A₁ dinilai lebih layak dari nilai A₄
4. A₁><A₅ A₁ dinilai sama layak
5. A₁><A₆ A₁ dinilai lebih layak dari nilai A₆
6. A₂><A₃ A₂ dinilai lebih layak dari nilai A₃
7. A₂><A₄ dinilai sama layak
8. A₂><A₅ A₂ dinilai lebih kurang layak dari nilai A₅
9. A₂><A₆ A₂ dinilai lebih layak dari nilai A₆
10. A₃><A₄ A₃ dinilai lebih kurang layak dari nilai A₄
11. A₃><A₅ A₃ dinilai lebih kurang layak dari nilai A₅
12. A₃><A₆ A₃ dinilai lebih layak dari nilai A₆
13. A₄><A₅ A₄ dinilai lebih kurang layak dari nilai A₅
14. A₄><A₆ A₄ dinilai lebih layak dari nilai A₆
15. A₅><A₆ A₅ dinilai lebih layak dari nilai A₆

Tabel 20. Nilai Perbandingan Faktor Subjektif Frekuensi

Alternatif	Pairwise Comparisson Faktor Subjektif Frekuensi														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A ₁	1	1	1	1	1										
A ₂	0					1	1	0	1						
A ₃		0				0				0	0	1			
A ₄			0				1			1			0	1	
A ₅				1				1			1		1		1
A ₆					0				0			0		0	0

Menghitung alternatif rangking faktor subjektif jenis frekuensi:

Tabel 21. Alternatif Rangking Dari Faktor Subjektif Frekuensi

Alternatif	Jumlah Preferences	Rangking
A ₁	5	5/17 = 0.2941
A ₂	3	3/17 = 0.1764
A ₃	1	1/17 = 0.0588
A ₄	3	3/17 = 0.1764
A ₅	5	5/17 = 0.2941
A ₆	0	0/17 = 0
Jumlah	17	

c. Faktor Subjektif Kemungkinan Prestasi

Tabel 22. Alternatif Faktor Subjektif Prestasi

Alternatif	Nilai	Nilai
A ₁	90	Sangat Bisa
A ₂	75	Bisa
A ₃	50	Cukup Bisa
A ₄	90	Cukup Bisa
A ₅	90	Sangat Bisa
A ₆	25	Tidak Bisa

Dapat dijelaskan bahwa:

1. A₁><A₂ A₁ dinilai lebih layak dari nilai A₂
2. A₁><A₃ A₁ dinilai lebih layak dari nilai A₃
3. A₁><A₄ A₁ dinilai lebih layak dari nilai A₄
4. A₁><A₅ A₁ dinilai lebih kurang layak dari nilai A₅
5. A₁><A₆ A₁ dinilai lebih layak dari nilai A₆
6. A₂><A₃ A₂ dinilai lebih layak dari nilai A₃
7. A₂><A₄ A₂ dinilai lebih layak dari nilai A₄
8. A₂><A₅ A₂ dinilai lebih kurang layak dari nilai A₅
9. A₂><A₆ A₂ dinilai lebih layak dari nilai A₆
10. A₃><A₄ dinilai sama layak
11. A₃><A₅ A₃ dinilai lebih kurang layak dari nilai A₅
12. A₃><A₆ A₃ dinilai lebih layak dari nilai A₆
13. A₄><A₅ A₄ dinilai lebih kurang layak dari nilai A₅
14. A₄><A₆ A₄ dinilai lebih layak dari nilai A₆
15. A₅><A₆ A₅ dinilai lebih layak dari nilai A₆

Tabel 23. Nilai Perbandingan Faktor Subjektif Prestasi

Alternatif	Pairwise Comparison Faktor Subjektif Prestasi														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A ₁	1	1	1	1	1										
A ₂		1				1	1	0	1						
A ₃			0				0			1	0	1			
A ₄				0			0			1			0	1	
A ₅					1			1			1		1		1
A ₆						0			0			0		0	0

Menghitung alternatif ranking faktor subjektif prestasi:

Tabel 24. Alternatif Rangkaing Dari Faktor Subjektif Prestasi

Alternatif	Jumlah Preferences	Rangking
A ₁	5	5/17 = 0.2941
A ₂	3	3/17 = 0.1764
A ₃	2	2/17 = 0.1176
A ₄	2	2/17 = 0.1176
A ₅	5	5/17 = 0.2941
A ₆	0	0/17 = 0
Jumlah	17	

d. Faktor Subjektif Kemungkinan Dampak Bagi Lingkungan

Tabel 25. Nilai Alternatif Faktor Subjektif Dampak Bagi Lingkungan

Alternatif	Nilai	Nilai
A ₁	90	Sangat Bisa
A ₂	75	Bisa
A ₃	50	Cukup Bisa
A ₄	50	Cukup Bisa
A ₅	75	Bisa
A ₆	25	Tidak Bisa

Dapat dijelaskan bahwa:

1. $A_1 > A_2$ A_1 dinilai lebih layak dari nilai A_2
2. $A_1 > A_3$ A_1 dinilai lebih layak dari nilai A_3
3. $A_1 > A_4$ A_1 dinilai lebih layak dari nilai A_4
4. $A_1 > A_5$ A_1 dinilai lebih layak dari nilai A_5
5. $A_1 > A_6$ A_1 dinilai lebih layak dari nilai A_6
6. $A_2 > A_3$ A_2 dinilai lebih layak dari nilai A_3
7. $A_2 > A_4$ A_2 dinilai lebih layak dari nilai A_4
8. $A_2 > A_5$ A_2 dinilai sama layak
9. $A_2 > A_6$ A_2 dinilai lebih layak dari nilai A_6
10. $A_3 > A_4$ dinilai sama layak
11. $A_3 > A_5$ A_3 dinilai lebih layak dari nilai A_5
12. $A_3 > A_6$ A_3 dinilai lebih layak dari nilai A_6
13. $A_4 > A_5$ dinilai sama layak
14. $A_4 > A_6$ A_4 dinilai lebih layak dari nilai A_6
15. $A_5 > A_6$ A_5 dinilai lebih layak dari nilai A_6

Tabel 26. Nilai Perbandingan Faktor Subjektif Dampak Bagi Lingkungan

Alternatif	Pairwise Comparisson Faktor Subjektif Dampak Bagi Lingkungan														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A_1	1	1	1	1	1										
A_2	0					1	1	1	1						
A_3		0				0				1	0	1			
A_4			0				0			1			0	1	
A_5				0				1			1		1		1
A_6					0				0			0		0	0

Menghitung alternatif ranking faktor subjektif dampak bagi lingkungan:

Tabel 27. Alternatif Rangkaing Faktor Subjektif Dampak Bagi Lingkungan

Alternatif	Jumlah Preferences	Rangkaing
A_1	5	$5/17 = 0.2941$
A_2	4	$4/17 = 0.2352$
A_3	3	$3/17 = 0.1764$
A_4	3	$3/17 = 0.1764$
A_5	2	$2/17 = 0.1176$
A_6	0	$0/17 = 0$
Jumlah	17	

Selanjutnya adalah menghitung nilai faktor subjektif dari tiap alternatif. Nilai faktor subjektif didapat dari nilai keseluruhan alternatif ranking berdasarkan dari nilai perbandingan alternatif pada setiap faktor subjektif.

Tabel 28. Nilai Perbandingan Faktor Subjektif

F aktor Subjektif	Pairwise Comparisson Response (Rij)						Rangkaing (Wj)
	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	
K	0.2941	0.0588	0.1764	0.1764	0.2941	0	0
F	0.2941	0.1764	0.0588	0.1764	0.2941	0	0.4285
P	0.2941	0.1764	0.1176	0.1176	0.2941	0	0.2857
DBL	0.2941	0.2352	0.1764	0.1176	0.1176	0	0.2857

$$SF(A_1) = (0.2941 * 0) + (0.2941 * 0.4285) + (0.2941 * 0.2857) + (0.2941 * 0.2857)$$

$$= 0 + 0.1260 + 0.0840 + 0.0840$$

$$= 0.294$$

$$SF(A_2) = (0.0588 * 0) + (0.1764 * 0.4285) + (0.1764 * 0.2857) + (0.2352 * 0.2857)$$

$$= 0 + 0.0755 + 0.0509 + 0.0509$$

$$= 0.1773$$

$$SF(A_3) = (0.1764 * 0) + (0.0588 * 0.4285) + (0.1176 * 0.2857) + (0.1176 * 0.2857)$$

$$= 0 + 0.0251 + 0.0335 + 0.0335$$

$$= 0.0921$$

$$SF(A_4) = (0.1764 * 0) + (0.1764 * 0.4285) + (0.1176 * 0.2857) + (0.1176 * 0.2857)$$

$$= 0 + 0.0755 + 0.0335 + 0.0335$$

$$= 0.1425$$

$$SF (A5) = (0.2941 * 0) + (0.2941 * 0.4285) + (0.2941 * 0.2857) + (0.1176 * 0.2857)$$

$$= 0 + 0.1260 + 0.1260 + 0.0335$$

$$= 0.2855$$

$$SF (A6) = (0 * 0) + (0 * 0.4285) + (0 * 0.2857) + (0 * 0.2857)$$

$$= 0 + 0 + 0 + 0$$

$$= 0$$

4. Buat pembobotan, mana yang lebih baik di pertimbangkan, antara faktor objektif (bobot = k) dengan faktor subjektif (bobot = 1 – k) dari nilai batas (0 < k < 1). Kombinasikan faktor objektif (OFi) dengan faktor subjektif (SFi) yang akan menghasilkan “*location preference measure*” (LPMi) untuk setiap alternatif yang ada.

Setelah nilai faktor objektif dan faktor subjektif sudah diketahui, langkah selanjutnya adalah memberikan bobot antara faktor objektif dan faktor subjektif. Dalam kasus ini kita asumsikan faktor objektif 2 kali lebih penting dari subjektif, sehingga bobot objektif adalah:

$$K = 0.588234 ; 1 - K = 0.294117$$

$$(K) : (1-K) = (0.588234) : (0.294117) = 2 : 1$$

Selanjutnya kombinasikan faktor objektif (OFi) dengan faktor subjektif (SFi) sehingga menghasilkan *location preference measurement* (LPMi) untuk setiap alternatif yang ada. Secara matematis menggunakan rumus (2.3) :

$$LPMi = k (OFi) + (1 - k) (SFi)$$

$$K = 0.588234$$

$$1-k = 0.294117$$

Tabel 29. Nilai Keseluruhan Faktor Objektif Dan Subjektif

Alternatif	OFi	SFi
A ₁	0.3191	0.294
A ₂	0.1276	0.1773
A ₃	0.0638	0.0921
A ₄	0.1063	0.1425
A ₅	0.3191	0.2855
A ₆	0.0638	0

$$SF (A1) = (0.588234) (0.3191) + (0.294117) (0.294)$$

$$= 0.1877 + 0.0864$$

$$= 0.2741$$

$$SF (A2) = (0.588234) (0.1276) + (0.294117) (0.1773)$$

$$= 0.0750 + 0.0521$$

$$= 0.1271$$

$$SF (A3) = (0.588234) (0.0638) + (0.294117) (0.0921)$$

$$= 0.0375 + 0.0270$$

$$= 0.0645$$

$$SF (A4) = (0.588234) (0.1063) + (0.294117) (0.1425)$$

$$= 0.0625 + 0.0419$$

$$= 0.1044$$

$$SF (A5) = (0.588234) (0.3191) + (0.294117) (0.2855)$$

$$= 0.1877 + 0.0839$$

$$= 0.2716$$

$$SF (A6) = (0.588234) (0.0638) + (0.294117) (0)$$

$$= 0.0375 + 0$$

$$= 0.0375$$

Dari perhitungan LPMi setiap alternatif diatas, maka diperoleh nilai Σ LPMi, yaitu :

$$\Sigma LPMi = LPM (A1) + LPM (A5) + LPM (A2) + LPM(A4) + LPM (A3) + LPM (A6)$$

$$= 0.2741 + 0.2716 + 0.1271 + 0.1044 + 0.0645 + 0.0375$$

$$= 0.8792$$

Berdasarkan Perhitungan secara manual menggunakan analisis *Brown Gibson*, maka didapatkan nilai LPMi peralternatif, untuk nilai tertinggi dapat digambarkan pada tabel berikut:

Tabel 30. Perangkingan

Alternatif	Hasil	Rangking
Anuar	0.2741	1
Rusli	0.2716	2



Jaholong Munthe	0.1271	3
Kuat Sudarta	0.1044	4
Borong trg	0.0645	5
Wibi Nugroho	0.0375	6

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, diambil beberapa kesimpulan, yaitu Sistem Pendukung Keputusan menentukan penerima kalpataru menggunakan metode *Brown Gibson* sesuai dengan yang diharapkan yaitu berupa hasil urutan ranking yang berprioritas untuk digunakan sebagai penerima kalpataru. Sistem Pendukung Keputusan menentukan penerima kalpataru menggunakan metode *Brown Gibson*. Dimana *Brown Gibson* adalah metode yang digunakan untuk menganalisis alternatif-alternatif lokasi yang dikembangkan berdasarkan konsep “*Preferences Of Measurement*”, yang mengkombinasikan faktor-faktor objektif dan faktor-faktor subjektif dan memberikan hasil, yaitu alternatif akan menjadi prioritas tertinggi jika memiliki nilai yang baik pada kriteria yang memiliki kepentingan yang tertinggi.

REFERENCES

- Kusrini. (2007). *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*.
Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., & Retantyo Wardoyo. (2006). *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*. In *Edisi Pertama Cetakan Pertama*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Limbong, T., Muttaqin, M., Iskandar, A., Windarto, A. P., Simarmata, J., Mesran, M., ... Anjar Wanto. (2020). *Sistem Pendukung Keputusan: Metode & Implementasi*. Retrieved from https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=6FnYDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=info:7xCcJJHq7K8J:scholar.google.com&ots=XdPZfBQLmL&sig=bE2MOSrTIAy5yRdRIBw8SEKJ2aI&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Sharda, R., Delen, D., & Turban, E. (2014). *Business Intelligence and Analytics: Systems for Decision Support*. Retrieved from c
- Virgiawan, I. M. A. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Komputer Dengan Metode Brown Gibson. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, 1(1), 20–29. <https://doi.org/10.36002/jutik.v1i1.19>
- Yimen, N., & Dagbasi, M. (2019). Multi-Attribute Decision-Making: Applying a Modified Brown–Gibson Model and RETScreen Software to the Optimal Location Process of Utility-Scale Photovoltaic Plants. *Processes*, 7(8), 505. <https://doi.org/10.3390/pr7080505>