

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/372515496>

Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Reward dan Punishment pada Perusahaan Makanan Menggunakan Metode MABAC Reward Decision Support System and Punishment on Food Companies Using MA...

Article in Jurnal Rekayasa Sistem & Industri (JRSI) · July 2023

DOI: 10.25124/jrsi.v9i02.542

CITATIONS

0

READS

35

4 authors, including:



[Eka Putri Rachmawati](#)

Universitas Semarang

1 PUBLICATION 0 CITATIONS

SEE PROFILE



Sistem Pendukung Keputusan Pemberian *Reward* dan *Punishment* pada Perusahaan Makanan Menggunakan Metode MABAC

Reward Decision Support System and Punishment on Food Companies Using MABAC Method

Eka Putri Rachmawati¹, Saifur Rohman Cholil¹, Siti Asmiatun²

¹Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi, Universitas Semarang

²Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi, Universitas Semarang

ARTICLE INFO

Article history:

Diterima 11-04-2022

Diperbaiki 21-09-2022

Disetujui 24-09-2022

Kata Kunci:

Sistem Pendukung Keputusan, *Reward*, *Punishment*, MABAC.

ABSTRAK

Peningkatan performa sebuah perusahaan tidak lepas dari kinerja masing-masing karyawan. Evaluasi kinerja karyawan secara berkala menjadi tugas rutin dari tim manajemen *Human Resources General Affair* (HRGA) yang membutuhkan waktu dan tenaga yang lama karena masih dilakukan secara manual. Hasil kinerja karyawan yang telah dinilai dijadikan acuan sebagai penentuan pemberian *reward* dan *punishment*. Sistem pendukung keputusan dibuat dengan tujuan untuk memudahkan manajemen HRGA dalam menetapkan *reward* dan *punishment* karyawan berdasarkan faktor penilai yang telah ditentukan oleh perusahaan. Kriteria yang dipilih yaitu absensi, loyalitas dan tanggung jawab, kompetensi (penguasaan pekerjaan) dan hasil kerja (kualitas dan kuantitas hasil kerja). Salah satu dari sekian banyak metode yang bisa diterapkan untuk proses ini yaitu Metode *Multi-Attributive Border Approximation area Comparison* (MABAC). Metode ini digunakan karena, metode ini konsisten dalam solusi dan ahli untuk digunakan dalam pengambilan keputusan yang logis. Data penelitian diambil dari 11 *sampling* data kinerja karyawan divisi *bakery* selama 1 tahun. Data tersebut diperoleh dari absensi dan penilaian dari *supervisor* masing-masing divisi. Hasil penelitian ini yaitu berupa sistem pendukung keputusan berbasis *web* guna menentukan *reward* dan *punishment* menggunakan metode MABAC.

ABSTRACT

The improvement of a company performances cannot be separated from the performance of each employee. Periodic evaluation of employee performance becomes a routine task of the Human Resources General Affair (HRGA) team that takes a long time and effort because it is still done manually. The results of employee performance that have been assessed as a reference of determination of rewards and punishment. The Decision Support System (DSS) is made with the aim of making it easier for HRGA to determine employee rewards and punishments based on assessor factors that have been determined by the company. The criteria chosen are attendance, loyalty and responsibility, work competency and work results (quality and quantity results). The DSS methods that can be applied to this process is the Multi-Attributive Border Approximation area Comparison (MABAC) Method. This method is used because consistent in solutions and expert for use in logical decision making. The research data was taken from 11 samplings of bakery division employee performance data for 1 year. Data is obtained from attendance and assessments from supervisors of each division. The results of this research, is a decision support system web based in order to determine the reward and punishment method using MABAC.

Keywords:

Decision Support System, Reward, Punishment, MABAC.

1. Pendahuluan

Virgin Cake & Bakery adalah perusahaan perorangan yang didirikan pada 22 Nopember 1999 di Tlogosari Semarang. Pada tahun 2011 membuka cabang toko dan unit produksi di Ungaran. Kemudian pada tahun 2017 membuka toko di Jalan Pamularsih. Perusahaan ini memiliki visi “Berkembang menjadi produsen makanan yang unggul dengan produk yang higienis dan halal, perpaduan cita rasa modern-tradisional, pantas dalam harga dengan membangun citra layanan yang melekat di hati pelanggan”.

Untuk mewujudkan misi tersebut, Virgin Cake & Bakery menjalankan usaha toko selama tujuh hari dalam satu minggu dari jam 06.00 – 22.00 (sebelum PPKM). Terbagi dalam 2 shift untuk bagian toko/marketing - OB dan 3 shift untuk bagian produksi dan Satpam. Total karyawan yang bekerja pada 3 lokasi mencapai 537 orang. Setiap akhir tahun, Bagian *Human Resources General Affair* (HRGA) menilai performa masing-masing karyawan berdasarkan absensi, loyalitas dan tanggung jawab, kompetensi (penguasaan pekerjaan) dan hasil kerja (kualitas dan kuantitas hasil kerja).

Hasil akhir penilaian ini menjadi pertimbangan pihak manajemen menentukan *reward* dan *punishment*. Pemberian *reward* dilakukan dengan cara kenaikan gaji masing-masing karyawan, promosi jabatan dan bonus. Pemberian *punishment* dilakukan untuk pengambilan keputusan Pemutusan Hubungan Kerja (PHK), pemberian Surat Keputusan (SP), sanksi dan menentukan *training*. Pihak HRGA menginginkan adanya sistem yang membantu penilaian karyawan untuk menentukan *reward* dan *punishment* berdasarkan standar dan ketentuan yang ada. Selama ini HRGA menggunakan metode manual dengan menggunakan rumus di Microsoft excel dan penilaian akhir diputuskan oleh pemilik usaha berdasarkan penilaian subyektif. Perusahaan membutuhkan sistem yang membantu pemilik usaha dan manajemen untuk memberi apresiasi dan penilaian kinerja karyawan secara obyektif.

Pembuatan sistem pendukung keputusan ini dirancang untuk memudahkan pemakainya dalam menetapkan dan menemukan sebuah hasil dari suatu keputusan. Sistem ini juga mampu menentukan alternatif yang mencukupi kriteria yang telah ditetapkan sebagai bahan penilaian. Sistem pendukung keputusan harus memakai suatu metode dalam perhitungannya supaya mendapatkan sebuah solusi [1]. Salah satu dari sekian banyak metode yang bisa diterapkan untuk proses ini yaitu Metode MABAC adalah singkatan dari kata *Multi-Attributive Border Approximation area Comparison* [2]. Metode ini digunakan karena, metode ini konsisten dalam solusi dan ahli untuk digunakan dalam pengambilan keputusan yang logis, jika dibandingkan dengan metode multi-kriteria lainnya (SAW, COPRAS, MOORA, TOPSIS dan VI-KOR) [3].

2. Metode Penelitian

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sebuah sistem yang dirancang dan untuk membantu dan mendukung suatu pengambilan keputusan yang dilakukan oleh pemangku manajemen keputusan di dalam sebuah organisasi. Pemangku

manajemen keputusan tersebut ialah seorang pimpinan, maka dari itu pimpinan harus mampu membuat suatu keputusan dengan memahami dan menguasai teori teknik dalam pembuatan keputusan [4]. Selain berfungsi sebagai alat yang membantu mengambil keputusan, SPK juga mempercepat penggabungan dari proses pengambilan keputusan tersebut [5]. SPK disebut sebagai acuan.

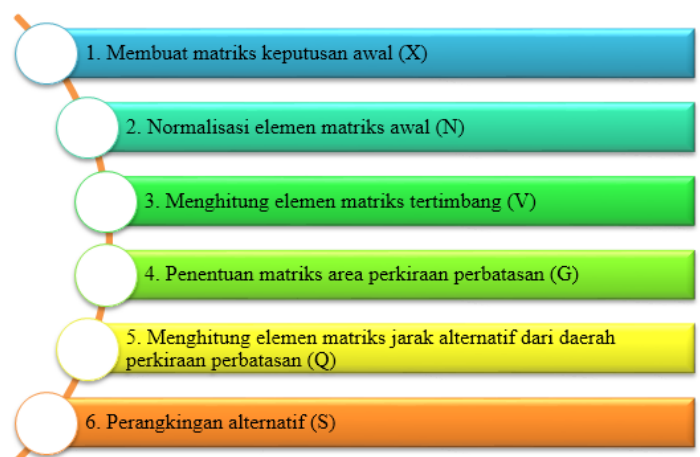
2.2 Multi-Attributive Border Approximation area Comparison (MABAC)

Metode MABAC ini ditemukan oleh Pamucar dan Cirovic. Metode ini digunakan karena jika dibandingkan dengan metode multi-kriteria pengambilan keputusan lainnya seperti SAW, COPRAS, MOORA, TOPSIS dan VI-KOR, metode MABAC menyajikan solusi yang konsisten dan stabil dan dianggap sebagai metode yang ahli dalam mengambil keputusan yang bersifat logis [3].

MABAC memiliki proses komputasi yang sederhana, prosedur yang sistematis, dan logika yang sehat yang mewakili rasional dari pengambilan keputusan manusia. Oleh karena itu, merupakan topik penelitian yang menarik untuk menerapkan MABAC dalam proses pemilihan material atau keputusan berdasarkan ranking [6]. MABAC menangani masalah pengambilan keputusan yang kompleks dan tidak pasti dengan menghitung jarak antara setiap alternatif dan *border approximation area* (BAA) [7].

Hipotesis awal dari metode MABAC tergambar alternatif yang diperhatikan dari wilayah anggapan perbatasan [3]. MABAC mengimplementasikan suatu metode, yakni, formulasi matematis, terdiri dari enam tahap: Metode MABAC memiliki 6 langkah proses yaitu *Forming initial decision matrix*, *Normalization of initial matrix*, *Calculation of weighted matrix*, *Determination of border approximate area matrix*, *Calculation of matrix elements of alternative distance from the border approximate area*, *Ranking alternatives* [8].

Metode yang akan diimplementasikan dalam penelitian ini adalah metode MABAC. Adapun tahapan penyelesaian dengan metode MABAC seperti pada Gambar 1.



Gambar 1 Tahapan metode MABAC

Berikut proses dilakukannya metode MABAC, yakni, formulasi matematis, yang memiliki 6 langkah yaitu [9]:

2.2.1 Langkah pertama

Menentukan Matriks Keputusan Awal, dalam langkah ini terdapat evaluasi alternatif menggunakan kriteria, dimana alternatif disediakan dengan vektor. Dimana m merupakan nomor alternatif, dan n total kriteria.

$$X = A_1 A_2 A_3 \dots A_n C_1 \dots C_n (X_{11} \dots X_{mn} X_{21} \dots X_{mn} X_{1m} \dots X_{mn})$$

$$X = A_1 A_2 A_3 \dots A_n C_1 \dots C_n (X_{11} \dots X_{mn} X_{21} \dots X_{mn} X_{1m} \dots X_{mn})$$

$$X = A_1 A_2 A_3 \dots A_n C_1 \dots C_n (X_{11} \dots X_{mn} X_{21} \dots X_{mn} X_{1m} \dots X_{mn})$$

$$(1)$$

2.2.2 Langkah kedua

Normalisasi elemen matriks awal (X) (*Normalization of initial matrix (X) elements*). Elemen matriks ternormalisasi (N) didapat dengan menggunakan rumus:

Jenis Kriteria Untuk *Benefit*:

$$t_{ij} = \frac{x_{ij} - x_i^-}{x_i^+ - x_i^-} \quad (2)$$

Jenis Kriteria untuk *Cost*:

$$t_{ij} = \frac{x_i^+ - x_{ij}}{x_i^+ - x_i^-} \quad (3)$$

$x_i^+ = \max (x_1, x_2, x_3, \dots, x_m)$ nilai maksimum kriteria yang diamati alternatif

$x_i^- = \min (x_1, x_2, x_3, \dots, x_m)$ nilai minimum kriteria yang diamati alternatif.

2.2.3 Langkah ketiga

Menghitung elemen matriks tertimbang (V) (*Calculation of weighted matrix (V) elements*).

$$V_{ij} = (W_i \times t_{ij}) + W_i \quad (4)$$

Keterangan:

w_i = menyajikan koefisien bobot kriteria.

t_{ij} = menyediakan elemen matriks normalisasi (N)

2.2.4 Langkah keempat

Menentukan matriks daerah anggapan perbatasan (G) (*Determination of border approximate area matrix (G)*).

$$g_i = \left[\prod_{j=1}^m V_{ij} \right]^{\frac{1}{m}} \quad (5)$$

dimana V_{ij} menunjukkan komponen matriks berbobot (V), “m” menunjukkan total alternatif. Sesudah menghitung nilai- nilai g_i , selanjutnya membuat daerah anggapan perbatasan G dengan bentuk $n \times 1$ (“n” menyediakan total kriteria setelah adanya penentuan alternatif yang diusulkan).

2.2.5 Langkah kelima

Kalkulasi komponen matriks jangka alternatif dari membuat daerah anggapan perbatasan (Q) (*Calculation of matrix elements of alternative distance from the border approximate area (Q)*).

$$Q = V - G \quad (6)$$

dimana g_i menyediakan daerah anggapan perbatasan kriteria C_i , v_{ij} menyediakan komponen matriks berbobot (V), “n” menyediakan total kriteria, “m” menyediakan nomor alternatif. Alternatif A_i bisa masuk ke daerah anggapan perbatasan (G), area perkiraan atas (G+) atau area perkiraan yang lebih rendah (G-), area perkiraan atas (G+) menyediakan daerah alternatif ideal (A+), dan daerah perkiraan yang rendah (G-) menyediakan daerah alternatif anti-ideal (A-) [10].

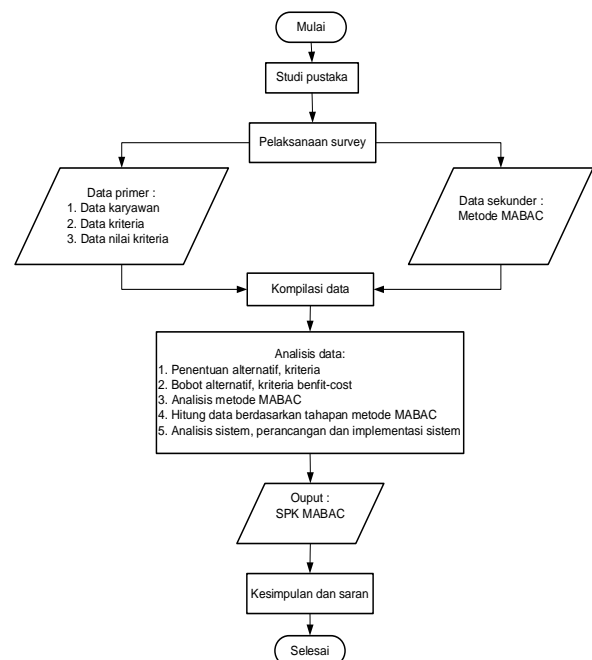
2.2.6 Langkah keenam

Rangking Alternatif (*Ranking alternatives*). Kalkulasi nilai fungsi kriteria dan alternatif didapatkan dari jumlah jarak alternatif di area perkiraan perbatasan (q_i). Menghitung komponen matriks Q dan garis didapatkan poin terakhir fungsi kriteria dan alternatif [4].

$$S_i = \sum_{j=1}^n q_{ij}, j = 1, 2, 3, 4 \dots n, i = 1, 2, \dots m \quad (7)$$

dimana “n” menyediakan total kriteria, “m” menyediakan beberapa alternatif.

2.3 Bagan Alir Penelitian



Gambar 2 Bagan alir penelitian

Gambar di atas adalah tahapan dan penjelasan penelitian yang dilakukan.

- Dimulai dari studi pustaka tentang metode Sistem Pengambil Keputusan (SPK) dan alasan penggunaan metode MABAC.
- Data primer diperoleh dari wawancara dengan HRGA Virgin Cake & Bakery tentang 4 aspek penilai prestasi karyawan dan persentasenya menjadi acuan dalam penelitian data apa saja yang diperlukan. Data ini terdiri dari absensi karyawan selama 1 tahun dan penilaian dari *supervisor* masing-masing divisi. Penelitian ini mengambil 11 *sample* data dari divisi bakery.

- c. Data sekunder di peroleh dari 4 aspek penilai prestasi karyawan beserta presentasinya dikonversi menjadi kriteria dan bobot pada metode MABAC.
- d. Kedua data tersebut diolah menggunakan microsoft excel dan aplikasi program, menghasilkan perangkian dari 11 *sample* data sehingga dapat menghasilkan kesimpulan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Perhitungan Metode MABAC

Berdasarkan data absensi selama 1 tahun yang diperoleh dari HRGA Virgin Cake & Bakery, berikut adalah proses penyelesaian menggunakan metode MABAC :

3.1.1 Mendefinisikan kriteria, bobot, dan alternatif

Data yang didapatkan untuk diolah dengan metode MABAC adalah *review* kinerja karyawan pada tahun 2019 dengan pertimbangan sebelum pandemi COVID 19, jam kerja karyawan masih normal dan belum diberlakukan PPKM. Data tersebut nantinya diolah dan dihitung menggunakan metode MABAC. Alternatif adalah data karyawan yang akan dinilai untuk *reward* dan *punishment*. Penentuan kriteria dan bobot tersebut didapatkan dari hasil wawancara dan yang sudah ditetapkan oleh perusahaan. Semua kriteria yang ada termasuk dalam kategori kriteria *benefit*. Kriteria yang digunakan untuk pengambilan keputusan beserta bobot disajikan oleh Tabel 1 dan alternatif disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1.
Kriteria dan Bobot

| Kode | Kriteria | Bobot |
|------|------------------------------|-------|
| C1 | Absensi | 50% |
| C2 | Loyalitas dan tanggung jawab | 20% |
| C3 | Kompetensi | 15% |
| C4 | Hasil kerja | 15% |

Tabel 2.
Penentuan Alternatif

| Kode | Alternatif |
|------|-----------------|
| A1 | Achul Mubaroq |
| A2 | Adam Pamungkas |
| A3 | Andi Santoso |
| A4 | Budiono |
| A5 | Danang Putranto |
| A6 | Eko Riyadi |
| A7 | Fajar Usmanto |
| A8 | Jumariyanto |
| A9 | Saimun |
| A10 | Sriyanto |
| A11 | Winarno |

a. Membuat Matriks Keputusan

Kriteria C1 adalah raport kehadiran karyawan yang terdiri dari 4 faktor yaitu terlambat, ijin, sakit (menggunakan surat keterangan dokter) dan alpha. Masing-masing faktor memiliki penilaian yang disajikan dalam Tabel 3 hingga Tabel 6 berikut:

Tabel 3.
Nilai Kehadiran - Terlambat

| Keterangan | Nilai |
|------------------------------|-------|
| Tidak Pernah Terlambat | 20 |
| Terlambat 1 - 6 kali | 15 |
| Terlambat 7-10 kali | 10 |
| Terlambat lebih dari 10 kali | 0 |

Tabel 4.

Nilai Kehadiran - Ijin

| Keterangan | Nilai |
|-------------------------|-------|
| Tidak Pernah Ijin | 10 |
| Ijin 1 - 6 kali | 7 |
| Ijin 7-10 kali | 5 |
| Ijin lebih dari 10 kali | 0 |

Tabel 5.

Nilai Kehadiran - Sakit

| Keterangan | Nilai |
|--------------------------|-------|
| Tidak Pernah Sakit | 10 |
| Sakit 1 - 6 kali | 7 |
| Sakit 7-10 kali | 5 |
| Sakit lebih dari 10 kali | 0 |

Tabel 6.

Nilai kehadiran - alpha

| Keterangan | Nilai |
|--------------------|-------|
| Tidak Pernah Alpha | 10 |
| Pernah Alpha | 0 |

Kriteria C2 adalah loyalitas dan tanggung jawab karyawan terhadap pekerjaan. Penilaian ini dilakukan oleh supervisor masing-masing divisi. Data karyawan yang dipakai untuk pengkajian ini yaitu karyawan yang bekerja pada bagian produksi bakery. Nilai dari kriteria C2 disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7.

Nilai Loyalitas dan Tanggung Jawab (Kriteria C2)

| Keterangan | Nilai |
|------------------|-------|
| Sangat Memuaskan | 20 |
| Cukup Memuaskan | 15 |
| Kurang Memuaskan | 10 |

Kriteria C3 adalah kompetensi. Masing-masing karyawan memiliki penguasaan pekerjaan atau keahlian sehingga dapat memenuhi pesanan tepat waktu. Nilai kompetensi disajikan dalam Tabel 8.

Tabel 8.

Nilai Kompetensi (Kriteria C3)

| Keterangan | Nilai |
|------------------------|-------|
| Tercapai Sesuai Target | 15 |
| Kurang Tercapai | 10 |
| Tidak Tercapai | 5 |

Kriteria C4 adalah hasil kerja. Kriteria ini menjadi penentu apakah hasil produksi sesuai standar yang ditentukan perusahaan atau tidak. Nilai hasil kerja disajikan dalam Tabel 9.

Tabel 9.

Nilai Hasil Kerja (Kriteria C4)

| Keterangan | Nilai |
|------------------|-------|
| Sangat Memuaskan | 15 |
| Cukup Memuaskan | 10 |
| Kurang Memuaskan | 5 |

Masing-masing kriteria tersebut diperoleh dari rekaman data kehadiran (C1) dan penilaian dari *supervisor* produksi bakery (C2-C4). Nilai dari kriteria disajikan dalam bentuk persentase. Hasil matriks keputusan awal disajikan dalam Tabel 10.

Tabel 10.
Matriks Keputusan Awal

| No | ALTERNATIF | C1 | C2 | C3 | C4 |
|-------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | A1 | 0,24 | 0,2 | 0,1 | 0,15 |
| 2 | A2 | 0,14 | 0,2 | 0,1 | 0,15 |
| 3 | A3 | 0,24 | 0,2 | 0,15 | 0,15 |
| 4 | A4 | 0,34 | 0,2 | 0,15 | 0,15 |
| 5 | A5 | 0,12 | 0,1 | 0,05 | 0,05 |
| 6 | A6 | 0,24 | 0,2 | 0,15 | 0,15 |
| 7 | A7 | 0,17 | 0,2 | 0,1 | 0,15 |
| 8 | A8 | 0,2 | 0,15 | 0,1 | 0,1 |
| 9 | A9 | 0,39 | 0,2 | 0,15 | 0,15 |
| 10 | A10 | 0,22 | 0,2 | 0,15 | 0,15 |
| 11 | A11 | 0,25 | 0,1 | 0,11 | 0,05 |
| BOBOT | | 0,5 | 0,2 | 0,15 | 0,15 |
| | | BENE FIT | BENE FIT | BENE FIT | BENE FIT |
| MIN | | 0,12 | 0,1 | 0,05 | 0,05 |
| MAX | | 0,39 | 0,2 | 0,15 | 0,15 |

b. Normalisasi Elemen Matriks Awal (X)

Normalisasi kriteria C1 menggunakan persamaan (2) tipe benefit yaitu:

$$t_{ij} = \frac{x_{ij} - x_i^-}{x_i^+ - x_i^-} \quad (2)$$

t_{ij} adalah hasil normalisasi

x_{ij} adalah nilai C1 dari masing-masing alternatif

x_i^- adalah nilai minimum kriteria C1

x_i^+ adalah nilai maksimum kriteria C1

Hasil perhitungan masing-masing kriteria sebagai berikut:

Kriteria C1

$$\begin{aligned} A_1 &= \frac{0,24-0,12}{0,39-0,12} = 0,444 & A_7 &= \frac{0,17-0,12}{0,39-0,12} = 0,185 \\ A_2 &= \frac{0,14-0,12}{0,39-0,12} = 0,074 & A_8 &= \frac{0,2-0,12}{0,39-0,12} = 0,296 \\ A_3 &= \frac{0,24-0,12}{0,39-0,12} = 0,444 & A_9 &= \frac{0,39-0,12}{0,39-0,12} = 1,000 \\ A_4 &= \frac{0,34-0,12}{0,39-0,12} = 0,815 & A_{10} &= \frac{0,22-0,12}{0,39-0,12} = 0,370 \\ A_5 &= \frac{0,12-0,12}{0,39-0,12} = 0,000 & A_{11} &= \frac{0,25-0,12}{0,39-0,12} = 0,481 \\ A_6 &= \frac{0,24-0,12}{0,39-0,12} = 0,444 \end{aligned}$$

Kriteria C2

$$\begin{aligned} A_1 &= \frac{0,2-0,1}{0,2-0,1} = 1,000 & A_7 &= \frac{0,2-0,1}{0,2-0,1} = 1,000 \\ A_2 &= \frac{0,2-0,1}{0,2-0,1} = 1,000 & A_8 &= \frac{0,15-0,1}{0,2-0,1} = 0,500 \\ A_3 &= \frac{0,2-0,1}{0,2-0,1} = 1,000 & A_9 &= \frac{0,2-0,1}{0,2-0,1} = 1,000 \\ A_4 &= \frac{0,2-0,1}{0,2-0,1} = 1,000 & A_{10} &= \frac{0,2-0,1}{0,2-0,1} = 1,000 \\ A_5 &= \frac{0,1-0,1}{0,2-0,1} = 0,000 & A_{11} &= \frac{0,1-0,1}{0,2-0,1} = 0,000 \\ A_6 &= \frac{0,2-0,1}{0,2-0,1} = 1,000 \end{aligned}$$

Kriteria C3

$$\begin{aligned} A_1 &= \frac{0,1-0,05}{0,15-0,05} = 0,500 & A_7 &= \frac{0,1-0,05}{0,15-0,05} = 0,500 \\ A_2 &= \frac{0,1-0,05}{0,15-0,05} = 0,500 & A_8 &= \frac{0,1-0,05}{0,15-0,05} = 0,500 \\ A_3 &= \frac{0,15-0,05}{0,15-0,05} = 1,000 & A_9 &= \frac{0,15-0,05}{0,15-0,05} = 1,000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_4 &= \frac{0,15-0,05}{0,15-0,05} = 1,000 & A_{10} &= \frac{0,15-0,05}{0,15-0,05} = 1,000 \\ A_5 &= \frac{0,05-0,05}{0,15-0,05} = 0,000 & A_{11} &= \frac{0,1-0,05}{0,15-0,05} = 0,500 \\ A_6 &= \frac{0,15-0,05}{0,15-0,05} = 1,000 \end{aligned}$$

Kriteria C4

$$\begin{aligned} A_1 &= \frac{0,15-0,05}{0,15-0,05} = 1,000 & A_7 &= \frac{0,15-0,05}{0,15-0,05} = 1,000 \\ A_2 &= \frac{0,15-0,05}{0,15-0,05} = 1,000 & A_8 &= \frac{0,1-0,05}{0,15-0,05} = 0,500 \\ A_3 &= \frac{0,15-0,05}{0,15-0,05} = 1,000 & A_9 &= \frac{0,15-0,05}{0,15-0,05} = 1,000 \\ A_4 &= \frac{0,15-0,05}{0,15-0,05} = 1,000 & A_{10} &= \frac{0,15-0,05}{0,15-0,05} = 1,000 \\ A_5 &= \frac{0,05-0,05}{0,15-0,05} = 0,000 & A_{11} &= \frac{0,05-0,05}{0,15-0,05} = 0,000 \\ A_6 &= \frac{0,15-0,05}{0,15-0,05} = 1,000 \end{aligned}$$

c. Elemen Matriks Tertimbang (V)

Perhitungan Elemen Matriks Tertimbang (V) menggunakan persamaan (4)

$$V_{ij} = (W_i \times t_{ij}) + W_i \quad (4)$$

$$V_{ij} = (W_i \times t_{ij}) + W_i \quad (4)$$

Keterangan masing-masing komponen sebagai berikut:

w_i = koefisien bobot kriteria

t_{ij} = elemen matriks yang dinormalisasi (N)

Berikut adalah perhitungan masing-masing kriteria:

Kriteria C1

$$\begin{aligned} A_1 &= (0,5 \times 0,444) + 0,5 = 0,722 \\ A_2 &= (0,5 \times 0,074) + 0,5 = 0,537 \\ A_3 &= (0,5 \times 0,444) + 0,5 = 0,722 \\ A_4 &= (0,5 \times 0,815) + 0,5 = 0,907 \\ A_5 &= (0,5 \times 0,000) + 0,5 = 0,500 \\ A_6 &= (0,5 \times 0,444) + 0,5 = 0,722 \\ A_7 &= (0,5 \times 0,185) + 0,5 = 0,593 \\ A_8 &= (0,5 \times 0,296) + 0,5 = 0,648 \\ A_9 &= (0,5 \times 1,000) + 0,5 = 1,000 \\ A_{10} &= (0,5 \times 0,370) + 0,5 = 0,685 \\ A_{11} &= (0,5 \times 0,481) + 0,5 = 0,741 \end{aligned}$$

Kriteria C2

$$\begin{aligned} A_1 &= (0,2 \times 1,000) + 0,2 = 0,400 \\ A_2 &= (0,2 \times 1,000) + 0,2 = 0,400 \\ A_3 &= (0,2 \times 1,000) + 0,2 = 0,400 \\ A_4 &= (0,2 \times 1,000) + 0,2 = 0,400 \\ A_5 &= (0,2 \times 0,000) + 0,2 = 0,200 \\ A_6 &= (0,2 \times 1,000) + 0,2 = 0,400 \\ A_7 &= (0,2 \times 1,000) + 0,2 = 0,400 \\ A_8 &= (0,2 \times 0,500) + 0,2 = 0,300 \\ A_9 &= (0,2 \times 1,000) + 0,2 = 0,400 \\ A_{10} &= (0,2 \times 1,000) + 0,2 = 0,400 \end{aligned}$$

$$A_{11} = (0,2 \times 0,000) + 0,2 = 0,200 \quad = 0,247$$

Kriteria C3

$$\begin{aligned} A_1 &= (0,15 \times 0,500) + 0,15 = 0,225 \\ A_2 &= (0,15 \times 0,500) + 0,15 = 0,225 \\ A_3 &= (0,15 \times 1,000) + 0,15 = 0,300 \\ A_4 &= (0,15 \times 1,000) + 0,15 = 0,300 \\ A_5 &= (0,15 \times 0,000) + 0,15 = 0,150 \\ A_6 &= (0,15 \times 1,000) + 0,15 = 0,300 \\ A_7 &= (0,15 \times 0,500) + 0,15 = 0,225 \\ A_8 &= (0,15 \times 0,500) + 0,15 = 0,225 \\ A_9 &= (0,15 \times 1,000) + 0,15 = 0,300 \\ A_{10} &= (0,15 \times 1,000) + 0,15 = 0,300 \\ A_{11} &= (0,15 \times 0,500) + 0,15 = 0,225 \end{aligned}$$

Kriteria C4

$$\begin{aligned} A_1 &= (0,15 \times 1,000) + 0,15 = 0,300 \\ A_2 &= (0,15 \times 1,000) + 0,15 = 0,300 \\ A_3 &= (0,15 \times 1,000) + 0,15 = 0,300 \\ A_4 &= (0,15 \times 1,000) + 0,15 = 0,300 \\ A_5 &= (0,15 \times 0,000) + 0,15 = 0,150 \\ A_6 &= (0,15 \times 1,000) + 0,15 = 0,300 \\ A_7 &= (0,15 \times 1,000) + 0,15 = 0,300 \\ A_8 &= (0,15 \times 0,500) + 0,15 = 0,225 \\ A_9 &= (0,15 \times 1,000) + 0,15 = 0,300 \\ A_{10} &= (0,15 \times 1,000) + 0,15 = 0,300 \\ A_{11} &= (0,15 \times 0,000) + 0,15 = 0,150 \end{aligned}$$

d. Penentuan Matriks Area Perkiraan Perbatasan (G)
Perhitungan langkah selanjutnya menggunakan persamaan (5)

$$g_i = \left[\prod_{j=1}^m V_{ij} \right]^{\frac{1}{m}} \quad (5)$$

Keterangan masing-masing komponen sebagai berikut:

V_{ij} : komponen matriks berbobot (V)

m : total alternatif.

Jumlah alternatif dalam penelitian ini adalah 11. Komponen $\frac{1}{m}$ diperoleh hasil 0,090.

Setelah melakukan perhitungan nilai-nilai g_i yang didasarkan pada kriteria, akan membuat suatu matriks area anggapan perbatasan G dengan bentuk n x 1 ("n" menyediakan total kriteria yang telah diterapkan seleksi alternatif yang diajukan). Berikut adalah langkah menghitung Matriks Area Perkiraan Perbatasan (G):

Kriteria C1

$$\begin{aligned} C_1 &= (0,722 \times 0,537 \times 0,722 \times 0,907 \times 0,500 \times 0,722 \times 0,593 \\ &= 0,648 \times 1,000 \times 0,685 \times 0,741) / 0,090 \\ &= 0,694 \end{aligned}$$

Kriteria C2

$$\begin{aligned} C_2 &= (0,400 \times 0,400 \times 0,400 \times 0,400 \times 0,200 \times 0,400 \times 0,400 \\ &= 0,300 \times 0,400 \times 0,400 \times 0,200) / 0,090 \\ &= 0,344 \end{aligned}$$

Kriteria C3

$$\begin{aligned} C_3 &= (0,225 \times 0,225 \times 0,300 \times 0,300 \times 0,150 \times 0,300 \times 0,225 \\ &= 0,225 \times 0,300 \times 0,300 \times 0,225) / 0,090 \end{aligned}$$

Kriteria C4

$$\begin{aligned} C_4 &= (0,300 \times 0,300 \times 0,300 \times 0,300 \times 0,150 \times 0,300 \times 0,300 \\ &= 0,225 \times 0,300 \times 0,300 \times 0,150) / 0,090 \\ &= 0,258 \end{aligned}$$

Hasil Penentuan Matrik Area Perkiraan Perbatasan (G) sebagai berikut:

$$g_i = [0,694 \ 0,344 \ 0,247 \ 0,258]$$

e. Menghitung Komponen Matrik Jangka Alternatif dari Daerah Anggapan Perbatasan (Q)

Hasil perhitungan Matriks Area Perkiraan Perbatasan (G) dan Elemen Matriks Tertimbang (V) diperoleh Elemen Matrik Jangka Alternatif dari Area Perkiraan Perbatasan (Q) menggunakan persamaan (6).

$$Q = V - G \quad (6)$$

Berikut perhitungan masing-masing kriteria:

Kriteria C1

$$\begin{aligned} A_1 &= 0,722 - 0,694 = 0,029 \\ A_2 &= 0,537 - 0,694 = -0,157 \\ A_3 &= 0,722 - 0,694 = 0,029 \\ A_4 &= 0,907 - 0,694 = 0,214 \\ A_5 &= 0,500 - 0,694 = -0,194 \\ A_6 &= 0,722 - 0,694 = 0,029 \\ A_7 &= 0,593 - 0,694 = -0,101 \\ A_8 &= 0,648 - 0,694 = -0,046 \\ A_9 &= 1,000 - 0,694 = 0,306 \\ A_{10} &= 0,685 - 0,694 = -0,008 \\ A_{11} &= 0,741 - 0,694 = 0,047 \end{aligned}$$

Kriteria C2

$$\begin{aligned} A_1 &= 0,400 - 0,344 = 0,056 \\ A_2 &= 0,400 - 0,344 = 0,056 \\ A_3 &= 0,400 - 0,344 = 0,056 \\ A_4 &= 0,400 - 0,344 = 0,056 \\ A_5 &= 0,200 - 0,344 = -0,144 \\ A_6 &= 0,400 - 0,344 = 0,056 \\ A_7 &= 0,400 - 0,344 = 0,056 \\ A_8 &= 0,300 - 0,344 = -0,044 \\ A_9 &= 0,400 - 0,344 = 0,056 \\ A_{10} &= 0,400 - 0,344 = 0,056 \\ A_{11} &= 0,200 - 0,344 = -0,144 \end{aligned}$$

Kriteria C3

$$\begin{aligned} A_1 &= 0,255 - 0,247 = -0,022 \\ A_2 &= 0,255 - 0,247 = -0,022 \\ A_3 &= 0,300 - 0,247 = 0,053 \\ A_4 &= 0,300 - 0,247 = 0,053 \\ A_5 &= 0,150 - 0,247 = -0,097 \\ A_6 &= 0,300 - 0,247 = 0,053 \\ A_7 &= 0,255 - 0,247 = -0,022 \\ A_8 &= 0,255 - 0,247 = -0,022 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A_9 &= 0,300 - 0,247 = 0,053 \\
 A_{10} &= 0,300 - 0,247 = 0,053 \\
 A_{11} &= 0,225 - 0,247 = -0,022
 \end{aligned}$$

Kriteria C4

$$\begin{aligned}
 A_1 &= 0,300 - 0,258 = 0,042 \\
 A_2 &= 0,300 - 0,258 = 0,042 \\
 A_3 &= 0,300 - 0,258 = 0,042 \\
 A_4 &= 0,300 - 0,258 = 0,042 \\
 A_5 &= 0,150 - 0,258 = -0,108 \\
 A_6 &= 0,300 - 0,258 = 0,042 \\
 A_7 &= 0,300 - 0,258 = 0,042 \\
 A_8 &= 0,255 - 0,258 = -0,033 \\
 A_9 &= 0,300 - 0,258 = 0,042 \\
 A_{10} &= 0,300 - 0,258 = 0,042 \\
 A_{11} &= 0,150 - 0,258 = -0,108
 \end{aligned}$$

f. Perangkingan Alternatif (S)

Langkah terakhir adalah Perangkingan Alternatif (S), menjumlahkan kriteria dari masing-masing alternatif dengan menggunakan persamaan (7).

$$S_i = \sum_{j=1}^n q_{ij}, j = 1,2,3,4 \dots n, i = 1,2, \dots m \quad S_i = \sum_{j=1}^n q_{ij}, j = 1,2,3,4 \dots n, i = 1,2, \dots m(7)$$

Berikut perhitungan Perangkingan Alternatif (S)

$$\begin{aligned}
 A_1 &= 0,029 + 0,056 + (-0,022) + 0,042 \\
 &= 0,105 \\
 A_2 &= (-0,157) + 0,056 + (-0,022) + 0,042 \\
 &= -0,080 \\
 A_3 &= 0,029 + 0,056 + 0,053 + 0,042 \\
 &= 0,180 \\
 A_4 &= 0,214 + 0,056 + 0,053 + 0,042 \\
 &= 0,365 \\
 A_5 &= (-0,194) + (-0,144) + (-0,097) + (-0,108) \\
 &= -0,542 \\
 A_6 &= 0,029 + 0,056 + 0,053 + 0,042 \\
 &= 0,180 \\
 A_7 &= -0,101 + 0,056 + (-0,022) + 0,042 \\
 &= -0,024 \\
 A_8 &= -0,046 + (-0,044) + (-0,022) + (-0,033) \\
 &= -0,144 \quad A_9 = 0,306 + 0,056 + 0,053 + 0,042 \\
 &= 0,458 \quad A_{10} = -0,008 + 0,056 + 0,053 + 0,042 \\
 &= 0,143 \quad A_{11} = 0,047 + (-0,144) + (-0,044) + (-0,108) \\
 &= -0,226
 \end{aligned}$$

Hasil perangkingan alternatif (S) dari 11 alternatif di tampilkan pada tabel 11.

Tabel 11.

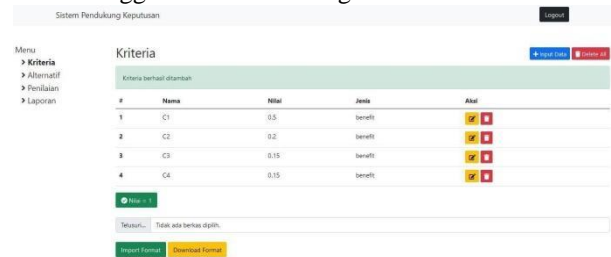
Perangkingan Alternatif (S)

| ALTERNATIF | S | RANKING |
|------------|-------|---------|
| A1 | 0,11 | 6 |
| A2 | -0,08 | 7 |
| A3 | 0,18 | 3 |
| A4 | 0,37 | 2 |
| A5 | -0,54 | 11 |

| ALTERNATIF | S | RANKING |
|------------|-------|---------|
| A6 | -0,18 | 3 |
| A7 | 0,02 | 7 |
| A8 | -0,15 | 8 |
| A9 | 0,46 | 1 |
| A10 | 0,14 | 5 |
| A11 | -0,23 | 10 |

3.2 Implementasi Sistem

Selanjutnya adalah melakukan implementasi terhadap sistem yang dibuat. Implementasi system disajikan dalam Gambar 3 hingga Gambar 11 sebagai berikut.



Gambar 3. Halaman kriteria

| # | C1 | C2 | C3 | C4 |
|-----|------|------|------|------|
| A1 | 0,24 | 0,2 | 0,15 | 0,1 |
| A2 | 0,29 | 0,15 | 0,1 | 0,15 |
| A3 | 0,24 | 0,2 | 0,15 | 0,15 |
| A4 | 0,4 | 0,2 | 0,1 | 0,1 |
| A5 | 0,14 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| A6 | 0,27 | 0,2 | 0,05 | 0,05 |
| A7 | 0,39 | 0,2 | 0,15 | 0,15 |
| A8 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 |
| A9 | 0,42 | 0,2 | 0,15 | 0,15 |
| A10 | 0,33 | 0,2 | 0,15 | 0,15 |
| A11 | 0,3 | 0,05 | 0,15 | 0,1 |

Gambar 4 Halaman penilaian

| # | C1 | C2 | C3 | C4 |
|-----|-------|-------|-----|-----|
| A1 | 0,357 | 1 | 1 | 0,5 |
| A2 | 0,536 | 0,667 | 0,5 | 1 |
| A3 | 0,357 | 1 | 1 | 1 |
| A4 | 0,929 | 1 | 0,5 | 0,5 |
| A5 | 0 | 0,667 | 1 | 1 |
| A6 | 0,464 | 1 | 0 | 0 |
| A7 | 0,893 | 1 | 1 | 1 |
| A8 | 0,214 | 1 | 0,5 | 0,5 |
| A9 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| A10 | 0,286 | 1 | 1 | 1 |
| A11 | 0,571 | 0 | 1 | 0,5 |

Gambar 5 Halaman penilaian keputusan

| # | C1 | C2 | C3 | C4 |
|-----|-------|-------|-------|-------|
| A1 | 0,679 | 0,4 | 0,3 | 0,225 |
| A2 | 0,768 | 0,333 | 0,225 | 0,3 |
| A3 | 0,679 | 0,4 | 0,3 | 0,3 |
| A4 | 0,965 | 0,4 | 0,225 | 0,225 |
| A5 | 0,5 | 0,333 | 0,3 | 0,3 |
| A6 | 0,732 | 0,4 | 0,15 | 0,15 |
| A7 | 0,947 | 0,4 | 0,3 | 0,3 |
| A8 | 0,607 | 0,4 | 0,225 | 0,225 |
| A9 | 1 | 0,4 | 0,3 | 0,3 |
| A10 | 0,643 | 0,4 | 0,3 | 0,3 |
| A11 | 0,786 | 0,2 | 0,3 | 0,225 |

Gambar 6 Halaman penilaian bobot keputusan

Penilaian Matriks Batas

| # | Nama | Nilai Matriks Batas |
|---|------|---------------------|
| 1 | C1 | 0.74 |
| 2 | C2 | 0.363 |
| 3 | C3 | 0.26 |
| 4 | C4 | 0.254 |

Gambar 7 Penilaian matriks batas

Penilaian Jarak Alternatif

| # | C1 | C2 | C3 | C4 |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| A1 | -0.061 | 0.037 | 0.04 | -0.029 |
| A2 | 0.028 | -0.03 | -0.035 | 0.048 |
| A3 | -0.061 | 0.037 | 0.04 | 0.046 |
| A4 | 0.225 | 0.037 | -0.035 | -0.029 |
| A5 | -0.24 | -0.03 | 0.04 | 0.048 |
| A6 | -0.008 | 0.037 | -0.11 | -0.104 |
| A7 | 0.207 | 0.037 | 0.04 | 0.046 |
| A8 | -0.133 | 0.037 | -0.035 | -0.029 |
| A9 | 0.26 | 0.037 | 0.04 | 0.046 |
| A10 | -0.097 | 0.037 | 0.04 | 0.046 |
| A11 | 0.046 | -0.163 | 0.04 | -0.029 |

Gambar 8 Penilaian jarak alternatif

Hasil Akhir

| Nama | Nilai |
|------|--------|
| A1 | -0.013 |
| A2 | 0.009 |
| A3 | 0.062 |
| A4 | 0.198 |
| A5 | -0.184 |
| A6 | -0.185 |
| A7 | 0.31 |
| A8 | 0.16 |
| A9 | 0.381 |
| A10 | 0.026 |
| A11 | -0.106 |

Gambar 9 Hasil akhir

Laporan

Tabel Alternatif Kriteria

| # | C1 | C2 | C3 | C4 |
|-------|---------|---------|---------|---------|
| A1 | 0.24 | 0.2 | 0.15 | 0.1 |
| A2 | 0.29 | 0.15 | 0.1 | 0.15 |
| A3 | 0.24 | 0.2 | 0.15 | 0.15 |
| A4 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.1 |
| A5 | 0.14 | 0.15 | 0.15 | 0.15 |
| A6 | 0.27 | 0.2 | 0.05 | 0.05 |
| A7 | 0.39 | 0.2 | 0.15 | 0.15 |
| A8 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 |
| A9 | 0.42 | 0.2 | 0.15 | 0.15 |
| A10 | 0.22 | 0.2 | 0.15 | 0.15 |
| A11 | 0.3 | 0.05 | 0.15 | 0.1 |
| Jenis | benefit | benefit | benefit | benefit |
| Bobot | 0.5 | 0.2 | 0.15 | 0.15 |

Gambar 10 Laporan

Hasil Akhir

| Nama Alternatif | Nilai | Rangking |
|-----------------|--------|----------|
| A9 | 0.383 | 1 |
| A7 | 0.33 | 2 |
| A4 | 0.198 | 3 |
| A3 | 0.062 | 4 |
| A10 | 0.026 | 5 |
| A2 | 0.009 | 6 |
| A1 | -0.013 | 7 |
| A11 | -0.106 | 8 |
| A8 | -0.16 | 9 |
| A5 | -0.184 | 10 |
| A6 | -0.185 | 11 |

Gambar 11 Hasil akhir

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian berupa Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Reward dan Punishment Pada Perusahaan di Bidang Makanan dengan Menggunakan Metode *Multi-Attributive Border Approximation area Comparison* (MABAC), maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil SPK yang didapat adalah berupa perangkian nilai tertinggi dari perhitungan 4 kriteria yaitu absensi, loyalitas dan tanggung jawab, kompetensi (penguasaan pekerjaan) dan hasil kerja (kualitas dan kuantitas hasil kerja) yang ditentukan perusahaan.
2. Berdasarkan perhitungan metode MABAC nilai tertinggi didapatkan sebesar 0,56 Alternatif ke-9 yaitu Edi Purwoko.
3. Agar mempermudah pengelolaan Pemberian *Reward* dan *Punishment* pada perusahaan di bidang makanan di bangunlah aplikasi otomatisasi secara komputerisasi yang bersifat *offline*.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih atas sumber dan penelitian kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Semarang dan HRGA Virgin Cake & Bakery.

Referensi

- [1] M. Mesran, S. D. A. Pardede, A. Harahap, and A. P. U. Siahaan, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Peserta Jaminan Kesehatan Masyarakat (Jamkesmas) Menerapkan Metode MOORA," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 2, no. 2, pp. 16–22, 2018, doi: 10.30865/mib.v2i2.595.
- [2] N. Ndruru, Mesran, F. T. Waruru, and D. P. Utomo, "Penerapan Metode MABAC Untuk Mendukung Pengambilan Keputusan Pemilihan Kepala Cabang Pada PT. Cefa Indonesia Sejahtera Lestari," *Resolusi Rekayasa Tek. Inform. dan Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 36–49, 2020, [Online]. Available: <http://djournals.com/resolusi/article/view/11>.
- [3] R. Kristianto, "MABAC: Pemilihan Penerima Bantuan Rastra Menggunakan Metode MultiAttributive Border Approximation Area Comparison," *J. Mahajana Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 41–52, 2018.
- [4] A. P. U. Siahaan, R. Rahim, and M. Mesran, "Student Admission Assesment using Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis," no. October, 2017, doi: 10.31219/osf.io/cwfp.
- [5] R. Nasriyah, Z. Arham, and Q. Aini, "Profile matching and competency based human resources management approaches for employee placement decision support system (case study)," *Asian J. Appl. Sci.*, vol. 9, no. 2, pp. 75–86, 2016, doi: 10.3923/ajaps.2016.75.86.
- [6] Y. X. Xue, J. X. You, X. D. Lai, and H. C. Liu, "An interval-valued intuitionistic fuzzy MABAC approach for material selection with incomplete weight information," *Appl. Soft Comput. J.*, vol. 38, pp. 703–713, 2016, doi: 10.1016/j.asoc.2015.10.010.
- [7] J. Wang, G. Wei, C. Wei, and Y. Wei, "MABAC method for multiple attribute group decision making

- under q-rung orthopair fuzzy environment,” *Def. Technol.*, vol. 16, pp. 208–216, 2020, doi: 10.1016/j.dt.2019.06.019.
- [8] D. Bozanic, D. Pamucar, and S. Karovic, “Use of the fuzzy AHP-MABAC hybrid model in ranking potential locations for preparing laying-up positions,” *Vojnoteh. Glas.*, vol. 64, no. 3, pp. 705–729, 2016, doi: 10.5937/vojtehg64-9261.
- [9] D. I. Božanić, D. S. Pamučar, and S. M. Karović, “Application the MABAC method in support of decision-making on the use of force in a defensive operation,” *Tehnika*, vol. 71, no. 1, pp. 129–136, 2016, doi: 10.5937/tehnika1601129b.
- [10] L. Gigović, D. Pamučar, D. Božanić, and S. Ljubojević, “Application of the GIS-DANP-MABAC multi-criteria model for selecting the location of wind farms: A case study of Vojvodina, Serbia,” *Renew. Energy*, vol. 103, pp. 501–521, 2017, doi: 10.1016/j.renene.2016.11.057.