

# REKOMENDASI GURU TERFAVORIT MENGGUNAKAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DENGAN METODE MABAC

<sup>1</sup>Putu Bagus Hartawan Okatama, <sup>2</sup>Alif, <sup>3</sup>Komang Diva Wiguna, <sup>4</sup>Gede Surya Mahendra\*  
<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan  
Ganesha

<sup>1,2,3,4</sup>Jl. Udayana No. 11, Banjar Tegal, Buleleng, Bali, 81116

<sup>1</sup>bagus.hartawan@undiksha.ac.id, <sup>2</sup>alif.2@undiksha.ac.id, <sup>3</sup>diva.wiguna@undiksha.ac.id,

<sup>4</sup>\*gmahendra@undiksha.ac.id

\*) Penulis Korespondensi

## Abstrak

Pendidikan merupakan hal yang penting bagi generasi muda. Pendidikan mampu membuat segi pembeda yang besar bagi kesejahteraan ataupun pola pikir seseorang. Pendidikan erat dengan berbagai faktor seperti buku, sekolah hingga guru. Guru terfavorit bagi siswa tidak hanya mampu mengajar dengan baik, namun juga memiliki sikap yang mampu diteladani dan berbagai hal lainnya. Penentuan guru terfavorit yang memiliki berbagai kriteria, dapat menggunakan bantuan Sistem Pendukung Keputusan. Penelitian ini mengangkat metode Multi-Attributive Border Approximation (MABAC) dalam perhitungannya. Penelitian ini juga menggunakan bantuan framework CRISP-DM yang terintegrasi dengan alur penelitiannya. Penelitian ini menggunakan 5 kriteria dan 8 alternatif. Studi kasus pada penelitian ini dilaksanakan pada SMA Negeri 1 Singaraja dengan menggunakan data guru tahun 2023. Kriteria yang digunakan adalah kualitas RPP, jumlah jam mengajar, pendidikan, absensi, dan prestasi. Kriteria jumlah jam mengajar menjadi prioritas pembobotan kriteria dengan rasio mencapai 29,4%. Penelitian ini telah dilaksanakan dengan baik dengan perhitungan manual menggunakan spreadsheet dan bahasa pemrograman python dengan menghasilkan LE Erawati menjadi guru favorit dengan nilai preferensi tertinggi sebesar 0,42571.

**Kata Kunci:** Guru, MABAC, Python, SPK.

## Abstract

Education is an important matter for the younger generation. Education can make a significant difference in someone's well-being or mindset. Education is closely related to various factors, such as books, schools, and teachers. A favorite teacher for students is not only able to teach well but also has exemplary behavior and various other qualities that can be emulated. Determining the favorite teacher who meets various criteria, one can use the Decision Support System. This research adopts the Multi-Attributive Border Approximation (MABAC) method in its calculations. The research also utilizes the CRISP-DM framework integrated with its research flow. It involves 5 criteria and 8 alternatives. The case study for this research was conducted at SMA Negeri 1 Singaraja using teacher data from the year 2023. The criteria used are the quality of lesson plans, teaching hours, education level, attendance, and achievements. The teaching hours criterion is given priority in weighting with a ratio of 29.4%. This research has been conducted effectively, utilizing manual calculations using spreadsheets and the Python programming language, resulting in LE Erawati being the favorite teacher with the highest preference score of 0.42571.

**Keywords:** DSS, MABAC, Python, Teacher.

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan sebuah urutan wajib yang harus dilakukan untuk anak di Indonesia [1]. Pendidikan bagi anak-anak di Indonesia memiliki tujuan yang sangat penting. Selain memberikan pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan, pendidikan juga bertujuan untuk membentuk karakter yang baik dan mengajarkan nilai-nilai seperti kejujuran, disiplin, serta kerja keras [2]. Pendidikan menuntut siswa untuk harus tetap bersaing dalam satu kelasnya untuk memperebutkan sebuah ranking. Tak hanya bagi siswa, ranking juga merupakan tolak ukur bagi tenaga pengajar di Indonesia. Hal ini tidak luput sebagai jaminan bagi tenaga pengajar di setiap sekolah untuk menjadi tenaga pengajar yang baik bagi siswanya. Dari adanya sebuah pemeringkatan ini dibutuhkan sebuah Sistem Pengambilan Keputusan (SPK) yang dilakukan untuk mengetahui siapa guru terfavorit dalam setiap tahunnya. Berdasarkan kondisi tersebut, penggunaan SPK dipandang sebagai teknik yang tepat untuk mengatasi tantangan dalam mengidentifikasi guru yang difavoritkan. Hal ini karena SPK dapat membantu membuat rekomendasi guru yang paling difavoritkan yang dapat dicapai dengan mempertimbangkan sejumlah kriteria yang ambigu dan bertentangan [3]–[6].

Penelitian yang dilaksanakan ini, melakukan sebuah pengambilan data yang nantinya akan diolah menggunakan metode *Multi-Attributive Border Approximation*

(MABAC). Metode MABAC adalah satu kaedah dalam pengambilan keputusan multi-kriteria yang digunakan untuk menilai dan membandingkan alternatif berdasarkan beberapa atribut atau kriteria. Metode MABAC membolehkan penilaian terhadap alternatif-alternatif berdasarkan beberapa ciri atau kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya [7]. MABAC menggunakan konsep yang merujuk kepada penggunaan batasan-batasan pada ruang keputusan untuk menentukan nilai relatif antara alternatif- alternatif berdasarkan batas-batas yang ditetapkan oleh setiap atribut.

Satu aspek yang unik dalam MABAC adalah konsep *area comparison* yang digunakan untuk membandingkan bidang atau kawasan yang terbentuk oleh setiap alternatif dalam ruang keputusan. MABAC mempermudah dalam visualisasi dan perbandingan antara alternatif- alternatif secara relatif. Kelebihan utama MABAC adalah kemampuannya untuk menyusun alternatif-alternatif secara sistematis dan menyeluruh, membenarkan pembuat keputusan untuk memahami dan menilai impak setiap pilihan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

Penelitian pada bidang Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berfokus pada berbagai bidang [8]–[10]. Salah satu topik tersebut adalah rekomendasi dari guru favorit. Selain itu, pendekatan menggunakan metode MABAC telah dilaksanakan pada beberapa penelitian sebelumnya. Studi-studi ini menggunakan berbagai studi kasus dan teknik

dalam lingkup SPK, metode MABAC serta fokus pada rekomendasi guru favorit. Penelitian yang berfokus pada penggunaan metode MABAC diantaranya penelitian oleh Božanić pada tahun 2016 dengan judul *application the MABAC method in support of decision-making on the use of force in a defensive operation* [11], penelitian oleh Yosafat pada tahun 2020 dengan judul perancangan sistem pendukung keputusan pembelian laptop dengan metode MABAC (studi kasus: sigma komputer) [7], penelitian oleh Ndruru pada tahun 2020 dengan judul penerapan metode MABAC untuk mendukung pengambilan keputusan pemilihan kepala cabang pada PT. Cefa Indonesia Sejahtera Lestari [12], serta penelitian oleh Mahendra pada tahun 2022 dengan judul implementasi pemilihan maskapai penerbangan menggunakan FUCOM-MABAC pada sistem pendukung keputusan [13], serta penelitian oleh Aldisa pada tahun 2022 dengan judul penerapan metode MABAC dalam sistem pendukung keputusan rekomendasi aplikasi pemesanan hotel terbaik [14].

Selain penelitian pada fokus metode, terdapat juga penelitian yang memiliki bidang kajian yang mirip pada penelitian ini yaitu pada pembahasan pemilihan rekomendasi guru. Penelitian tersebut adalah yang dilakukan oleh Wijayanto pada 2021 yang berjudul pemodelan sistem penunjang keputusan pemilihan guru terbaik SMA YP-BDN menggunakan AHP dan SAW [15], penelitian oleh Apriani pada 2021 yang

berjudul implementasi sistem pendukung keputusan dengan metode SAW dalam pemilihan guru terbaik [16], penelitian oleh Hananto pada 2022 yang berjudul *assessment decision support system best teacher by using analytical hierarchy process (AHP) method* [17], penelitian oleh Supiya pada 2022 dengan judul sistem pendukung keputusan pemilihan guru terbaik dengan menerapkan metode WASPAS dan pembobotan menggunakan metode ROC pada Sekolah Menengah Pertama (SMP) [18], serta penelitian oleh Dafitri pada 2022 dengan judul analisis perbandingan sistem pendukung keputusan pemilihan guru terbaik menggunakan metode TOPSIS dan WASPAS [19].

Belum ada penelitian sebelumnya yang menggunakan metode MABAC untuk membangun sistem pendukung keputusan (SPK) untuk merekomendasikan guru terfavorit di SMA Negeri 1 Singaraja. Kondisi ini merupakan komponen baru dari penelitian saat ini. Dalam penelitian ini, *framework* CRISP-DM akan dijadikan acuan sepanjang proses penelitian. Beberapa penelitian sebelumnya menggunakan *framework* CRISP-DM untuk memecahkan permasalahan di bidang SPK [20]–[26]. Bahasa pemrograman Python akan digunakan untuk memvisualisasikan data dari nilai preferensi sebagai hasil pemeringkatan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi mahasiswa, instruktur, dan staf. Semua pihak akan mendapat rekomendasi guru favoritnya di sekolah.

## METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini didasarkan pada model CRISP-DM yang memiliki enam tahapan yang harus diselesaikan selama proses penelitian, yaitu *Business Understanding* (pemahaman bisnis), *Data Understanding* (pemahaman data), *Data Preparation* (persiapan data), *Modeling* (pemodelan), *Evaluation* (evaluasi), dan *Deployment* (penerapan). Gambar 1 menggambarkan alur penelitian sesuai dengan *framework* CRISP-DM.

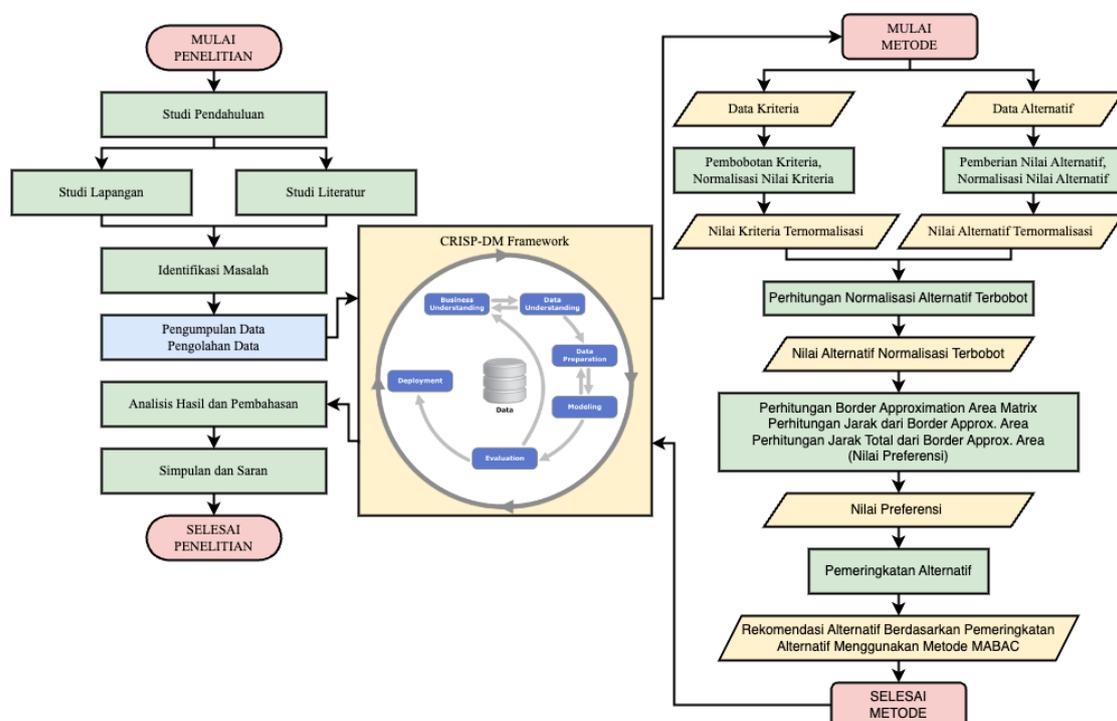
### *Business Understanding*

*Business Understanding* merupakan langkah awal dalam menetapkan tujuan bisnis ataupun proses penelitian selanjutnya berdasarkan *framework* CRISP-DM. Tahap ini

melibatkan pemeriksaan lingkungan bisnis dan pembentukan tujuan Sistem Pendukung Keputusan (SPK). Analisis meliputi pengamatan dan penggunaan dokumen pendukung untuk menentukan hasil studi. Langkah ini mengikuti pendekatan konvensional pemilihan guru favorit di SMA Negeri 1 Singaraja.

### *Data Understanding*

*Data Understanding* adalah tahap dalam pengumpulan data untuk tujuan penelitian. Mengikuti arahan dalam tahap ini, penelitian ini akan menggunakan pendekatan MABAC untuk mengusulkan guru terfavorit di SMA Negeri 1 Singaraja. Data kriteria dan alternatif diperoleh berdasarkan data internal dari SMA Negeri 1 Singaraja yang didapatkan pada tahap awal, yaitu tahap *Business Understanding*.



**Gambar 1. Alur Penelitian yang Terintegrasi dengan Framework CRISP-DM dan Metode MABAC**

### Data Preparation

*Data Preparation* merupakan proses mengumpulkan dan mempersiapkan data yang diperlukan untuk penelitian agar siap dilakukan proses selanjutnya dalam tahap *modeling*. Pada tahap ini mencakup pemilihan data dan *data cleaning* untuk meningkatkan atau menghapus *noise* pada data. Kriteria diberikan penilaian, dan bobot kriteria yang diberikan tersebut digunakan untuk menyelesaikan data penelitian. Sebelum memproses data menggunakan metode MABAC, kriteria dan alternatif perlu untuk ditetapkan. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini sesuai dengan data pada Tabel 1. Alternatif yang digunakan ditunjukkan pada Tabel 2.

### Modeling

Studi ini menggunakan pendekatan MABAC untuk merekomendasikan guru terfavorit di SMA Negeri 1 Singaraja. Gambar

1 menunjukkan alur diagram bagaimana prosedur tersebut digunakan. Tahap pertama melibatkan persiapan kriteria dan data alternatif.

Data-data ini diperoleh dari dokumen internal SMA Negeri 1 Singaraja pada tahun 2023. Setelah semua data penting untuk perhitungan diperoleh, proses dilanjutkan ke tahap perhitungan menggunakan pendekatan MABAC. Proses perhitungan menggunakan metode MABAC, dimulai dari pembuatan matriks keputusan untuk membantu dalam penilaian. Setelah itu, matriks keputusan dinormalisasi untuk menstandarisasi data untuk analisis perbandingan.

Terakhir, nilai preferensi diperoleh menggunakan matriks yang dinormalisasi diproses dengan pembobotan kriteria. Setelah melakukan perhitungan-perhitungan ini, metode MABAC dapat menghasilkan data peringkat untuk guru favorit di SMA Negeri 1 Singaraja.

**Tabel 1. Data Nilai Kriteria**

Kode	Kriteria	Atribut	Pembobotan	Pembobotan Ternormalisasi
C1	RPP	Benefit	8,5	25%
C2	Jumlah Jam Mengajar	Benefit	10	29,4%
C3	Pendidikan	Benefit	2	5,88%
C4	Absensi	Cost	5,5	16,2%
C5	Prestasi	Benefit	8	23,5%

**Tabel 2. Data Nilai Alternatif**

Kode	Alternatif	Kualitas RPP	Jumlah Jam Mengajar	Pendidikan	Absensi	Prestasi
Alt1	LE Erawati	85	32	S1	4	Punya
Alt2	Hanan	83	28	D3	8	Punya
Alt3	GE Subawa	78	25	S1	7	Tidak Punya
Alt4	IAP Widiartini	75	26	S2	2	Tidak Punya
Alt5	IK Sugiantara	80	24	S1	5	Punya
Alt6	IMW Adnyana	88	24	S1	9	Tidak Punya
Alt7	NMS Suhernitri	89	28	S1	8	Tidak Punya
Alt8	IGASU Kerti	92	28	S1	8	Punya

### Evaluation

Tahap *evaluation* terjadi setelah proses perhitungan selesai. Peringkat yang dihasilkan berdasarkan pada tahap sebelumnya. Perhitungan yang dilakukan menggunakan perumusan manual pada MABAC seharusnya sama dengan perhitungan yang dilakukan pada bahasa pemrograman Python. Penelitian ini belum melakukan evaluasi dengan detail, seperti pengujian akurasi terhadap hasil ataupun signifikansi terhadap pemilihan kriteria.

### Deployment

Tahap *deployment* merupakan tahapan terakhir yang dilakukan ketika seluruh tahapan sebelumnya telah selesai dikerjakan. Sebagai bagian akhir dari penelitian ini, sebuah laporan penelitian dan artikel jurnal ilmiah dibuat sebagai hasil akhir. Makalah ini akan dipublikasikan dan digunakan sebagai referensi untuk upaya penelitian sejenis di masa depan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil pada Perhitungan Manual (*Spreadsheet*)

Asumsi dasar pada metode MABAC adalah dari definisi jarak fungsi kriteria dari setiap alternatif yang diamati dari daerah perkiraan perbatasan (*Border Approximation Area*). Data kriteria yang digunakan pada penelitian ini ditampilkan pada Tabel 2 dan data penilaian kinerja guru ditampilkan pada

Tabel 2. Langkah pertama adalah membentuk matriks keputusan awal (X), sebagai berikut.

$$X = \begin{bmatrix} 85 & 32 & 2 & 4 & 2 \\ 63 & 28 & 1 & 8 & 2 \\ 78 & 25 & 2 & 7 & 1 \\ 75 & 26 & 3 & 2 & 1 \\ 80 & 24 & 2 & 5 & 2 \\ 88 & 24 & 2 & 9 & 1 \\ 89 & 28 & 2 & 8 & 1 \\ 92 & 28 & 2 & 8 & 2 \end{bmatrix}$$

Langkah selanjutnya adalah normalisasi matriks keputusan. Untuk menentukan nilai normalisasi matriks keputusan, masing-masing alternatif untuk kriteria RPP, jumlah jam mengajar, pendidikan, absensi, dan prestasi dilakukan normalisasi alternatif. Normalisasi kriteria beratribut benefit/ maksimum dengan formula berikut.

$$x^*_{ij} = \frac{x_{ij} - \text{MIN}(x_i)}{\text{MAX}(x_i) - \text{MIN}(x_i)} \quad (1)$$

Normalisasi kriteria beratribut cost/ minimum dengan formula berikut.

$$x^*_{ij} = \frac{x_{ij} - \text{MAX}(x_i)}{\text{MIN}(x_i) - \text{MAX}(x_i)} \quad (2)$$

Contoh perhitungan normalisasi pada alternatif 1, sebagai berikut:

$$x^*_{Alt1,C1} = \frac{85 - 75}{92 - 75} = 0,5882$$

$$x^*_{Alt1,C2} = \frac{32 - 24}{32 - 24} = 1,0000$$

$$x^*_{Alt1,C3} = \frac{2 - 1}{3 - 1} = 0,5000$$

$$x^*_{Alt1,C4} = \frac{4 - 9}{2 - 9} = 0,7143$$

$$x^*_{Alt1,C5} = \frac{2 - 1}{2 - 1} = 1,0000$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, dilakukan pada seluruh alternatif yang digunakan pada penelitian ini, sehingga menghasilkan nilai normalisasi alternatif, yang ditampilkan pada tabel 3 berikut.

**Tabel 3. Data Nilai Normalisasi Alternatif**

Kode	Alternatif	Kualitas RPP	Jumlah Jam Mengajar	Pendidikan	Absensi	Prestasi
Alt1	LE Erawati	0,5882	1,0000	0,5000	0,7143	1,0000
Alt2	Hanan	0,4706	0,5000	0,0000	0,1429	1,0000
Alt3	GE Subawa	0,1765	0,1250	0,5000	0,2857	0,0000
Alt4	IAP Widiartini	0,0000	0,2500	1,0000	1,0000	0,0000
Alt5	IK Sugiantara	0,2941	0,0000	0,5000	0,5714	1,0000
Alt6	IMW Adnyana	0,7647	0,0000	0,5000	0,0000	0,0000
Alt7	NMS Suhernitri	0,8235	0,5000	0,5000	0,1429	0,0000
Alt8	IGASU Kerti	1,0000	0,5000	0,5000	0,1429	1,0000

**Tabel 4. Data Nilai Normalisasi Alternatif Terbobot**

Kode	Alternatif	Kualitas RPP	Jumlah Jam Mengajar	Pendidikan	Absensi	Prestasi
Alt1	LE Erawati	0,3971	0,5882	0,0882	0,2773	0,4706
Alt2	Hanan	0,3676	0,4412	0,0588	0,1849	0,4706
Alt3	GE Subawa	0,2941	0,3309	0,0882	0,2080	0,2353
Alt4	IAP Widiartini	0,2500	0,3676	0,1176	0,3235	0,2353
Alt5	IK Sugiantara	0,3235	0,2941	0,0882	0,2542	0,4706
Alt6	IMW Adnyana	0,4412	0,2941	0,0882	0,1618	0,2353
Alt7	NMS Suhernitri	0,4559	0,4412	0,0882	0,1849	0,2353
Alt8	IGASU Kerti	0,5000	0,4412	0,0882	0,1849	0,4706

Langkah selanjutnya pada MABAC adalah perhitungan nilai normalisasi alternatif terbobot. Untuk mencari nilai tersebut menggunakan formula berikut.

$$\hat{x}_{ij} = w_j + (r^*_{ij} \times w_j) \quad (3)$$

Contoh perhitungan normalisasi alterantif terbobot pada alternatif 1, sebagai berikut.

$$\hat{x}_{Alt1,C1} = 0,2500 + (0,5882 \times 0,2500) = 0,3971$$

$$\hat{x}_{Alt1,C2} = 0,2941 + (1,0000 \times 0,2941) = 0,5882$$

$$\hat{x}_{Alt1,C3} = 0,0588 + (0,5000 \times 0,0588) = 0,0882$$

$$\hat{x}_{Alt1,C4} = 0,1618 + (0,7143 \times 0,1618) = 0,2773$$

$$\hat{x}_{Alt1,C5} = 0,2353 + (1,0000 \times 0,2353) = 0,4706$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, dilakukan pada seluruh alternatif yang digunakan pada penelitian ini, sehingga menghasilkan matriks normalisasi alternatif terbobot, yang ditampilkan pada tabel 4

Langkah selanjutnya pada MABAC adalah perhitungan nilai border approximation

area matrix. Untuk mencari nilai tersebut menggunakan formula berikut.

$$g_j = (\prod_{i=1}^m \hat{x}_{ij})^{1/m} \quad (4)$$

Contoh perhitungan nilai border approximation area matrix pada seluruh kriteria, sebagai berikut.

$$g_{c1} = (\prod_{i=1}^8 (0,3971; 0,3676; 0,2941; 0,2500; 0,3235; 0,4412; 0,4559; 0,5000))^{1/8} = 0,3245$$

$$g_{c2} = (\prod_{i=1}^8 (0,5882; 0,4412; 0,3309; 0,3676; 0,2941; 0,2941; 0,4412; 0,4412))^{1/8} = 0,3897$$

$$g_{c3} = (\prod_{i=1}^8 (0,0882; 0,0588; 0,0882; 0,1176; 0,0882; 0,0882; 0,0882; 0,0882))^{1/8} = 0,0869$$

$$g_{c4} = (\prod_{i=1}^8 (0,2773; 0,1849; 0,2080; 0,3235; 0,2542; 0,1618; 0,1849; 0,1849))^{1/8} = 0,2166$$

$$g_{c5} = (\prod_{i=1}^8 (0,4706; 0,4706; 0,2353; 0,2353; 0,4706; 0,2353; 0,2353; 0,4706))^{1/8} = 0,3328$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai jarak dari *border approximation area*, dengan menggunakan formula berikut

$$q_{ij} = \hat{x}_{ij} - g_j \quad (5)$$

Contoh perhitungan nilai jarak dari *border approximation area* pada alternatif 1, sebagai berikut.

$$\begin{aligned} q_{Alt1,C1} &= 0,3971 - 0,3697 = 0,0273 \\ q_{Alt1,C2} &= 0,5882 - 0,3897 = 0,1986 \\ q_{Alt1,C3} &= 0,0882 - 0,0869 = 0,0013 \\ q_{Alt1,C4} &= 0,2773 - 0,2166 = 0,0607 \\ q_{Alt1,C5} &= 0,4706 - 0,3328 = 0,1378 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, dilakukan pada seluruh alternatif yang digunakan pada penelitian ini, sehingga menghasilkan nilai jarak dari *border approximation area*, yang ditampilkan pada tabel 5. Langkah terakhir dari perhitungan menggunakan metode MABAC adalah menghitung jarak total dari *border approximation area*, dengan menggunakan formula berikut

$$S_i = \sum_{j=1}^n q_{ij} \quad (6)$$

Contoh perhitungan nilai jarak total dari *border approximation area* pada alternatif 1, sebagai berikut.

$$\begin{aligned} S_{Alt1} &= \\ &\sum(0,0273; 0,1986; 0,0013; 0,0607; 0,1378) = \\ &0,4257 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, dilakukan pada seluruh alternatif yang digunakan pada penelitian ini, sehingga menghasilkan nilai jarak total dari *border approximation area* beserta pemeringkatan yang diurutkan dari nilai jarak total terbesar merupakan yang paling direkomendasikan, yang ditampilkan pada tabel 6

#### Hasil Implementasi Menggunakan Python

Dalam penelitian ini, peneliti menerapkan sistem yang menggunakan bahasa pemrograman Python untuk menghitung langkah-langkah pemecahan masalah dengan MABAC. Bagian ini meliputi penjelasan metode, pembuatan tabel data, hingga visualisasi menggunakan Python. Gambar 2 menunjukkan metode Python untuk menampilkan data kriteria dan alternatif.

**Tabel 5. Data Nilai Jarak dari *Border Approximation Area***

Kode	Alternatif	Kualitas RPP	Jumlah Jam Mengajar	Pendidikan	Absensi	Prestasi
Alt1	LE Erawati	0,0273	0,1986	0,0013	0,0607	0,1378
Alt2	Hanan	-0,0021	0,0515	-0,0281	-0,0317	0,1378
Alt3	GE Subawa	-0,0756	-0,0588	0,0013	-0,0086	-0,0975
Alt4	IAP Widiartini	-0,1197	-0,0220	0,0307	0,1069	-0,0975
Alt5	IK Sugiantara	-0,0462	-0,0955	0,0013	0,0376	0,1378
Alt6	IMW Adnyana	0,0714	-0,0955	0,0013	-0,0549	-0,0975
Alt7	NMS Suhernitri	0,0862	0,0515	0,0013	-0,0317	-0,0975
Alt8	IGASU Kerti	0,1303	0,0515	0,0013	-0,0317	0,1378

**Tabel 6. Data Nilai Jarak Total dari *Border Approximation Area* (Nilai Preferensi) Beserta Pemingkatannya**

Kode	Alternatif	Nilai Preferensi	Peringkat
Alt1	LE Erawati	0,4257	1
Alt2	Hanan	0,1274	3
Alt3	GE Subawa	-0,2392	8
Alt4	IAP Widiartini	-0,1016	6
Alt5	IK Sugiantara	0,0350	4
Alt6	IMW Adnyana	-0,1751	7
Alt7	NMS Suhernitri	0,0097	5
Alt8	IGASU Kerti	0,2892	2

**Tabel 1. Data Kriteria**

Kode_Kriteria	Nama_Kriteria	Atribut_Kriteria	Bobot_Kriteria	
0	C1	Kualitas RPP	Benefit	8.5
1	C2	Jumlah Jam Mengajar	Benefit	10.0
2	C3	Pendidikan	Benefit	2.0
3	C4	Absensi	Cost	5.5
4	C5	Prestasi	Benefit	8.0

**Tabel 2. Data Alternatif**

Kode_Alternatif	Nama_Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	
0	Alt1	LE Erawati	85	32	2	4	2
1	Alt2	Hanan	83	28	1	8	2
2	Alt3	GE Subawa	78	25	2	7	1
3	Alt4	IAP Widiartini	75	26	3	2	1
4	Alt5	IK Sugiantara	80	24	2	5	2
5	Alt6	IMW Adnyana	88	24	2	9	1
6	Alt7	NMS Suhernitri	89	28	2	8	1
7	Alt8	IGASU Kerti	92	28	2	8	2

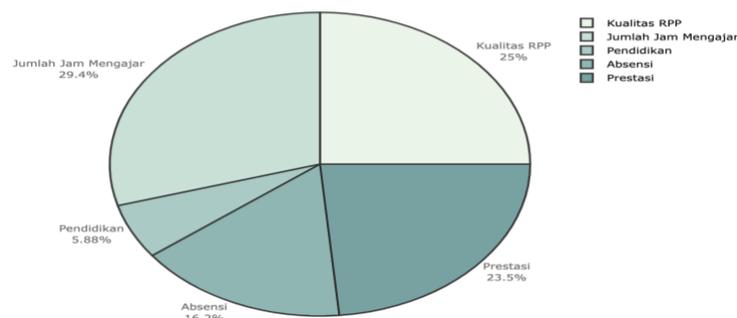
**Gambar 2. Data Kriteria dan Alternatif Awal pada Implementasi Python**

**Tabel 3. Normalisasi Data Kriteria**

Kode_Kriteria	Nama_Kriteria	Atribut_Kriteria	Bobot_Kriteria	
0	C1	Kualitas RPP	Benefit	0.250000
1	C2	Jumlah Jam Mengajar	Benefit	0.294118
2	C3	Pendidikan	Benefit	0.058824
3	C4	Absensi	Cost	0.161765
4	C5	Prestasi	Benefit	0.235294

**Gambar 3. Normalisasi Data Alternatif**

**Gambar 1. Grafik Pembobotan Kriteria Ternormalisasi**



**Gambar 4. Pie Chart Diagram yang Menampilkan Rasio Pembobotan Kriteria**

Selanjutnya, dilakukan proses kriteria ternormalisasi ditampilkan pada normalisasi data kriteria dan alternatif. Hasil Gambar 4.

normalisasi data kriteria ditampilkan pada Code untuk perhitungan normalisasi Gambar 3, dan visualisasi pie chart untuk data alternatif menggunakan MABAC ditampilkan

pada Gambar 5 dan hasilnya ditampilkan pada Gambar 6.

Setelah hasil normalisasi kriteria dan alternatif diperoleh, dilanjutkan dengan menghitung normalisasi alternatif terbobot dengan code ditampilkan pada gambar 7 dan hasil seperti pada Gambar 8. Setelah proses perhitungan normalisasi terbobot, dilanjutkan

menghitung nilai Border Approximation Area Matrix dan nilai jarak Border Approximation Area yang menampilkan code perhitungannya pada gambar 9 dan hasilnya pada gambar 10, serta nilai jarak total dari Border Approximation Area sebagai nilai preferensi dan pemeringkatan yang menampilkan hasilnya pada gambar 11.

```
for i in range(len(dfc_norm.iloc[:,idx_atrb])):
    cond = dfc_norm.iloc[:,idx_atrb][i]
    alt_val = dfa_norm.iloc[:,i+idx_C1]
    alt_max = np.max(dfa_norm.iloc[:,i+idx_C1])
    alt_min = np.min(dfa_norm.iloc[:,i+idx_C1])

    if cond == "Benefit" :
        dfa_norm.iloc[:,i+idx_C1] = ( alt_val - alt_min ) / ( alt_max - alt_min )
    elif cond == "Cost" :
        dfa_norm.iloc[:,i+idx_C1] = ( alt_val - alt_max ) / ( alt_min - alt_max )
```

**Gambar 5. Code Perhitungan Normalisasi Data Alternatif Menggunakan MABAC pada Implementasi Python**

**Tabel 4. Tabel Normalisasi Data Alternatif**

Kode_Alternatif	Nama_Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
0	Alt1	LE Erawati	0.58824	1.000	0.5	0.71429 1.0
1	Alt2	Hanan	0.47059	0.500	0.0	0.14286 1.0
2	Alt3	GE Subawa	0.17647	0.125	0.5	0.28571 0.0
3	Alt4	IAP Widiartini	0.00000	0.250	1.0	1.00000 0.0
4	Alt5	IK Sugiantara	0.29412	0.000	0.5	0.57143 1.0
5	Alt6	IMW Adnyana	0.76471	0.000	0.5	-0.00000 0.0
6	Alt7	NMS Suhernitri	0.82353	0.500	0.5	0.14286 0.0
7	Alt8	IGASU Kerti	1.00000	0.500	0.5	0.14286 1.0

**Gambar 6. Hasil Normalisasi Data Alternatif Menggunakan MABAC pada Implementasi Python**

```
for i in range(len(dfc_norm.iloc[:,idx_bobot])):
    bobot = dfc_norm.iloc[:,idx_bobot][i]
    dfa_bobot.iloc[:,i+idx_C1]=bobot + (dfa_bobot.iloc[:,i+idx_C1] * bobot)
```

**Gambar 7. Code Perhitungan Normalisasi Data Alternatif Terbobot pada Python**

**Tabel 5. Tabel Normalisasi Data Alternatif Terbobot**

Kode_Alternatif	Nama_Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
0	Alt1	LE Erawati	0.39706	0.58824	0.08824	0.27731 0.47059
1	Alt2	Hanan	0.36765	0.44118	0.05882	0.18487 0.47059
2	Alt3	GE Subawa	0.29412	0.33088	0.08824	0.20798 0.23529
3	Alt4	IAP Widiartini	0.25000	0.36765	0.11765	0.32353 0.23529
4	Alt5	IK Sugiantara	0.32353	0.29412	0.08824	0.25420 0.47059
5	Alt6	IMW Adnyana	0.44118	0.29412	0.08824	0.16176 0.23529
6	Alt7	NMS Suhernitri	0.45588	0.44118	0.08824	0.18487 0.23529
7	Alt8	IGASU Kerti	0.50000	0.44118	0.08824	0.18487 0.47059

**Gambar 8. Hasil Normalisasi Data Alternatif Terbobot Menggunakan MABAC pada Implementasi Python**

```

#-----
# Langkah 3
# Perhitungan Border Approximation Area Matrix
#-----

border_approx = gmean(dfa_bobot.iloc[:,2:len(dfa_bobot.columns)],axis=0)

#-----
# Langkah 4
# Perhitungan Distance from the Border Approximation Area
#-----

dfa_distance = dfa_bobot.copy()

for i in range(len(dfc_norm.iloc[:,idx_bobot])):
    bobot = dfc_norm.iloc[:,idx_bobot][i]
    dfa_distance.iloc[:,i+idx_C1]= dfa_distance.iloc[:,i+idx_C1] - border_approx[i]

```

**Gambar 9. Code Perhitungan Border Approximation Area Matrix dan Jarak dari Border Approximation Area**

Data Border Approximation Area Matrix  
[0.36973196 0.38966542 0.08694573 0.21662062 0.33275613]

**Tabel 6. Tabel Distance from the Border Approximation Area**

	Kode_Alternatif	Nama_Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
0	Alt1	LE Erawati	0.02733	0.19857	0.00129	0.06069	0.13783
1	Alt2	Hanan	-0.00208	0.05151	-0.02812	-0.03175	0.13783
2	Alt3	GE Subawa	-0.07561	-0.05878	0.00129	-0.00864	-0.09746
3	Alt4	IAP Widiartini	-0.11973	-0.02202	0.03070	0.10691	-0.09746
4	Alt5	IK Sugiantara	-0.04620	-0.09555	0.00129	0.03758	0.13783
5	Alt6	IMW Adnyana	0.07144	-0.09555	0.00129	-0.05486	-0.09746
6	Alt7	NMS Suhernitri	0.08615	0.05151	0.00129	-0.03175	-0.09746
7	Alt8	IGASU Kerti	0.13027	0.05151	0.00129	-0.03175	0.13783

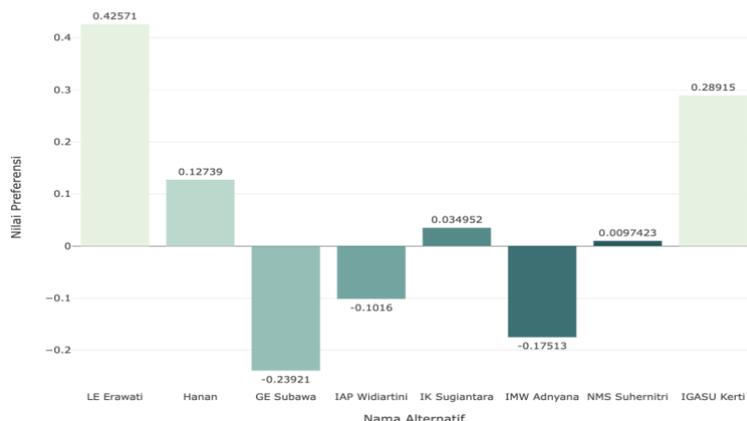
**Gambar 10. Hasil Perhitungan Border Approximation Area Matrix dan Jarak dari Border Approximation Area Menggunakan MABAC pada Implementasi Python**

**Tabel 8. Tabel Nilai Preferensi dan Ranking**

	Nama_Alternatif	Nilai_Preferensi	Ranking
0	LE Erawati	0.42571	1.0
7	IGASU Kerti	0.28915	2.0
1	Hanan	0.12739	3.0
4	IK Sugiantara	0.03495	4.0
6	NMS Suhernitri	0.00974	5.0
3	IAP Widiartini	-0.10160	6.0
5	IMW Adnyana	-0.17513	7.0
2	GE Subawa	-0.23921	8.0

**Gambar 11. Hasil Nilai Preferensi dan Pemingkatan yang Diurutkan Berdasarkan Peringkat**

Gambar 2. Nilai Preferensi Menggunakan Metode MABAC



**Gambar 12. Visualisasi Bar Chart untuk Rekomendasi Guru Favorit di SMA Negeri 1 Singaraja**

Setelah mendapatkan hasil peringkat, hasil tersebut ditampilkan secara visual. Gambar 12 menunjukkan bagaimana tampilan ini berbentuk bar chart, yang membuatnya lebih mudah dibaca atau diinterpretasikan data peringkat.

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan dan hasil perhitungan berdasarkan sistem menggunakan Python dihasilkan nilai yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa perhitungan manual menggunakan spreadsheet dan Python menunjukkan hasil perhitungan yang sama. Pada penelitian ini telah dilakukan konfirmasi pada pihak SMA Negeri 1 Singaraja, dan memberikan hasil yang akurat. Pemilihan metode MABAC memberikan hasil yang cukup unik, karena memberikan visualisasi data dari nilai yang minus sehingga MABAC memberikan visualisasi yang lebih baik, karena akan memudahkan dalam mencari guru terfavorit dengan tampilan yang lebih mudah. Perhitungan yang digunakan juga cukup

mudah dengan tahapan yang sama, seperti pada metode pemeringkatan pada SPK lainnya.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian yang mengambil topik mengenai rekomendasi guru terfavorit menggunakan sistem pendukung keputusan dengan metode MABAC telah berhasil dilakukan pada perhitungan manual menggunakan spreadsheet maupun implementasinya pada bahasa pemrograman Python. Perhitungan yang menggunakan 5 kriteria dan 8 alternatif, menunjukkan bahwa kriteria jumlah jam mengajar menjadi prioritas tertinggi dalam menentukan guru terfavorit yang mencapai 29,4% dari total rasio pembobotan kriteria. Berdasarkan 8 alternatif yang diujikan menunjukkan bahwa alternatif 1, dengan guru atas nama LE Erawati menjadi guru favorit dengan nilai preferensi tertinggi sebesar 0,42571; kemudian IGASU Kerti

sebagai rekomendasi kedua dengan nilai preferensi sebesar 0,28915 dan Hanan sebagai rekomendasi ketiga dengan nilai preferensi 0,12739. Diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat mengimplementasikan SPK pada bahasa pemrograman lain, dapat mencoba metode lain dalam penyelesaian memberikan rekomendasi guru terfavorit atau mencoba metode MABAC dalam penyelesaian studi kasus lainnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. W. E. Santika, "Pendidikan Karakter pada Pembelajaran Daring," *Indonesian Values and Character Education Journal*, vol. 3, no. 1, p. 12, 2020.
- [2] I. N. T. Temon Astawa and N. W. Sukerti, "Pendidikan Karakter dalam Membangun Mentalitas Disiplin Anak Didik," *JAPAM*, vol. 1, no. 2, p. 160, Oct. 2021.
- [3] G. S. Mahendra, L. P. D. Tampubolon, Herlinah, S. Arni, L. P. I. Kharisma, M. G. Resmi, I. G. I. Sudipa, Khairunnisa, A. A. G. B. Ariana, S. Syam, and Edi, *Sistem Pendukung Keputusan: Teori dan Penerapannya dalam Berbagai Metode*. Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023.
- [4] G. S. Mahendra, R. Wardoyo, Y. P. Pasrun, I. G. I. Sudipa, Khairunnisa, I. N. T. A. Putra, I. K. A. G. Wiguna, I. G. A. A. M. Aristamy, L. P. I. Kharisma, Muh. N. Sutoyo, I. B. G. Sarasvananda, A. T. Sumpala, R. Rasyid, and F. Wahyudi, *Implementasi Sistem Pendukung Keputusan: Teori & Studi Kasus*. Bali: PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023.
- [5] G. S. Mahendra, R. C. S. Hariyono, N. W. Purnawati, H. R. Hatta, I. G. I. Sudipa, S. Hamali, H. Sarjono, and B. D. Meilani, *Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan*. Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023.
- [6] G. S. Mahendra, "SPK Penerima Bantuan Sosial Menggunakan Metode BWM-SAW dengan Metodologi Team Data Science Process (TDSP)," *SINTECH*, vol. 5, no. 2, pp. 181–190, Oct. 2022.
- [7] H. Yosafat, K. Budi, and Nurhadi, "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Laptop Dengan Metode Mabac (Studi Kasus : Sigma Komputer)," *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 2, no. 2, pp. 148–161, 2020.
- [8] P. N. Amaliyah, Y. R. Nasution, and F. Fakhriza, "Implementasi Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Metode Profile Matching Dalam Keputusan Seleksi Perekrutan Tenaga Kurir," *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer*, vol. 28, no. 1, pp. 36–50, Jun. 2023.
- [9] E. Fazriyati, "Perancangan Penentuan Materi Kursus Menggunakan Fuzzy MADM dengan Metode Simple

- Additive Weighting,” *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer*, vol. 24, no. 1, pp. 24–36, Aug. 2019.
- [10] D. F. Katemba, M. B. Lasa, M. W. D. Lalu, and Y. R. Kaesmetan, “Sistem Pengambilan Keputusan Pemilihan Varietas Tanaman Terbaik Untuk Pertanian Lahan Kering Menggunakan Metode PROMETHEE,” *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer*, vol. 28, no. 3, pp. 241–250, Dec. 2023.
- [11] 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.
- [12] N. Ndruru, F. T. Waruwu, and D. P. Utomo, “Penerapan Metode MABAC Untuk Mendukung Pengambilan Keputusan Pemilihan Kepala Cabang Pada PT. Cefa Indonesia Sejahtera Lestari,” *Rekayasa Teknik Informatika dan Informasi*, vol. 1, no. 1, pp. 36–49, 2020.
- [13] G. S. Mahendra, P. G. S. C. Nugraha, I. P. Y. Indrawan, and I. M. S. Ramayu, “Implementasi Pemilihan Maskapai Penerbangan Menggunakan FUCOM-MABAC pada Sistem Pendukung Keputusan,” *SMARTAI*, vol. 1, no. 1, pp. 11–22, Jan. 2022.
- [14] R. T. Aldisa, “Penerapan Metode MABAC dalam Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Aplikasi Pemesanan Hotel Terbaik,” *josh*, vol. 4, no. 1, pp. 191–201, Oct. 2022.
- [15] J. Wijayanto and S. Juanita, “Pemodelan Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Guru Terbaik SMA YP-BDN Menggunakan AHP dan SAW,” *Inonesia Journal Information System (IDEALIS)*, vol. 4, p. 10, 2021.
- [16] N. D. Apriani, N. Krisnawati, and Y. Fitrisari, “Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode SAW Dalam Pemilihan Guru Terbaik,” *jacis*, vol. 1, no. 1, May 2021.
- [17] A. L. Hananto, B. Priyatna, F. Nurapriani, A. Fauzi, and Z. Ahnaf, “Assessment Decision Support System Best Teacher By Using Analytical Hierarchy Process (AHP) Method,” *IJAIR*, vol. 6, no. 1, pp. 1–20, 2022.
- [18] Supiya, M. Syahrizal, and Sarwandi, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Terbaik Dengan Menerapkan Metode WASPAS Dan Pembobotan Menggunakan Metode ROC Pada Sekolah Menengah Pertama (SMP),” *KOMIK*, vol. 6, no. 1, pp. 216–224, 2022.
- [19] H. Dafitri, N. Wulan, and H. Ritonga, “Analisis Perbandingan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Terbaik Menggunakan Metode TOPSIS dan WASPAS,” *Jur. Ris. Kom.*, vol. 9, no. 5, p. 1313, Oct. 2022.
- [20] G. S. Mahendra, P. G. S. C. Nugraha, N. W. Wardani, and N. M. M. R.

- Desmayani, "Pemilihan Penerima Pinjaman Koperasi pada Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan FUCOM-COPRAS," *JMTI*, vol. 12, no. 1, pp. 15–20, May 2022.
- [21] G. S. Mahendra, "Decision Support System Using FUCOM-MARCOS for Airline Selection In Indonesia," *JITK*, vol. 8, no. 1, pp. 1–9, Aug. 2022.
- [22] G. S. Mahendra, A. Lee, and G. D. S. Muni, "Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode FUCOM-MOORA untuk Penentuan Maskapai Favorit," *SISTEMASI*, vol. 10, no. 3, pp. 562–574, Oct. 2021.
- [23] G. S. Mahendra, "Implementation of the FUCOM-SAW Method on E-Commerce Selection DSS in Indonesia," *TECH-E*, vol. 5, no. 1, pp. 75–85, Sep. 2021.
- [24] G. S. Mahendra, I. W. W. Karsana, and A. A. I. I. Paramitha, "DSS for best e-commerce selection using AHP-WASPAS and AHP-MOORA methods," *MATRIX*, vol. 11, no. 2, pp. 81–94, Jul. 2021.
- [25] G. S. Mahendra and E. Hartono, "Komparasi Analisis Konsistensi Metode AHP-MAUT dan AHP-PM pada SPK Penempatan Siswa OJT," *JUTIK*, vol. 7, no. 2, pp. 164–176, Jan. 2021.
- [26] G. S. Mahendra and E. Hartono, "Implementation of AHP-MAUT and AHP-Profile Matching Methods in OJT Student Placement DSS," *CIT-MEDICOM*, vol. 13, no. 1, pp. 13–21, Mar. 2021.