

TESIS

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBERIAN BONUS KEPADA
GURU HONORER MENGGUNAKAN ALGORITMA TOPSIS**



Disusun oleh:

Nama : Angga Kurniawan
NIM : 22.15.2315
Konsentrasi : Business Intelligence

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2026

TESIS

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBERIAN BONUS KEPADA
GURU HONORER MENGGUNAKAN ALGORITMA TOPSIS**

**DECISION SUPPORT SYSTEM FOR BONUS ALLOCATION TO
CONTRACT TEACHERS USING TOPSIS ALGORITHMS**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat Magister



Disusun oleh:

Nama : Angga Kurniawan
NIM : 22.15.2315
Konsentrasi : Business Intelligence

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2026

HALAMAN PERSETUJUAN

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBERIAN BONUS KEPADA
GURU HONORER MENGGUNAKAN ALGORITMA TOPSIS**

**DECISION SUPPORT SYSTEM FOR BONUS ALLOCATION TO
CONTRACT TEACHERS USING TOPSIS ALGORITHMS**

Yang Disusun dan Diajukan oleh

Angga Kurniawan

22.55.2315

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Tesis
pada tanggal 02 Januari 2026

Dosen Pembimbing

Prof. Dr. Kusriani, S.Kom., M.Kom.
NIK. 19030210

HALAMAN PENGESAHAN
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBERIAN BONUS KEPADA
GURU HONORER MENGGUNAKAN ALGORITMA TOPSIS
DECISION SUPPORT SYSTEM FOR BONUS ALLOCATION TO
CONTRACT TEACHERS USING TOPSIS ALGORITHMS

Dipersiapkan dan Disusun oleh

Angga Kurniawan

22.55.2315

Telah Diujikan dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Tesis
Program Studi S2 Teknik Informatika
Program Pascasarjana Universitas AMIKOM Yogyakarta
pada hari 02 Januari 2026

Anggota Tim Penguji

Tanda Tangan

Dr. Ferry Wahyu Wibowo, S.Si., M.Cs.
NIK. 190302235

Robert Marco, S.T., M.T., Ph.D.
NIK. 190302228

Prof. Dr. Kusriani, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302106



Tesis ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Magister Komputer

Yogyakarta, 02 Januari 2026

Direktur Program Pascasarjana



Prof. Dr. Kusriani, S.Kom., M.Kom
NIK. 190302106

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : **Angga Kurniawan**
NIM : **22.55.2315**
Konsentrasi : **Business Intelligence**

Menyatakan bahwa Tesis dengan judul berikut:

Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bonus Kepada Guru Honorer Menggunakan Algoritma Topsis

Dosen Pembimbing Utama : **Prof. Dr. Kusriani, S.Kom., M.Kom.**

1. Karya tulis ini adalah benar-benar **ASLI** dan **BELUM PERNAH** diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian **SAYA** sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Tim Dosen Pembimbing
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab **SAYA**, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta
5. Pernyataan ini **SAYA** buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka **SAYA** bersedia menerima **SANKSI AKADEMIK** dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi

Yogyakarta, 02 Januari 2026
Yang Menyatakan,



Angga Kurniawan

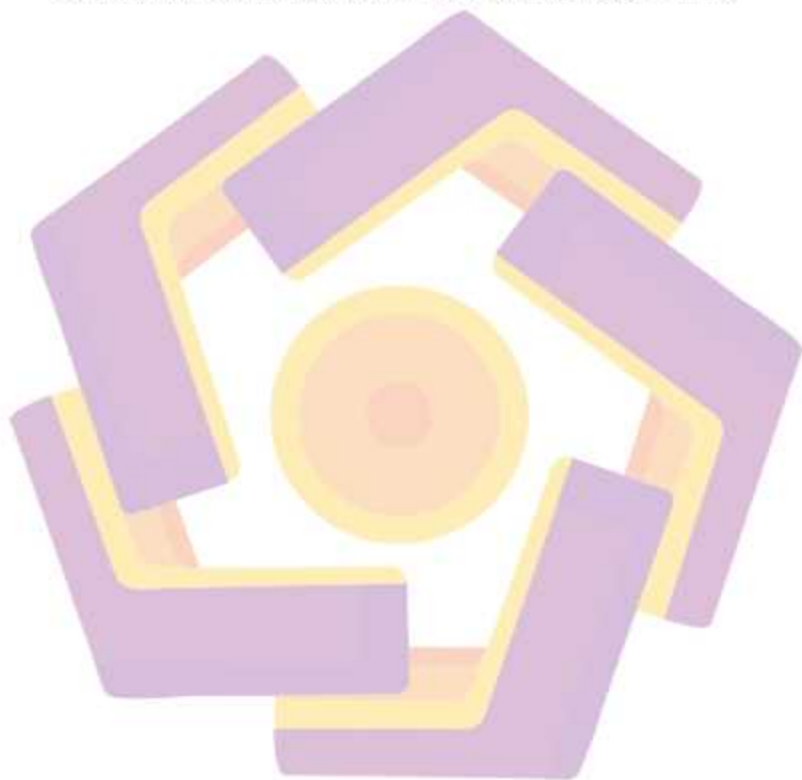
HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya tulis ini penulis persembahkan dengan tulus kepada kedua orang tua tercinta, sebagai wujud bakti dan terima kasih atas doa-doa yang dipanjatkan di setiap sujud, kasih sayang yang tidak terhingga, serta dukungan moril maupun materil yang senantiasa menjadi sumber semangat penulis dalam meraih gelar Magister Komputer ini.

Penulis juga mempersembahkan karya ini kepada Lembaga Belajar Neutron atas kepercayaan dan bantuan beasiswa yang diberikan, sehingga penulis mendapatkan kesempatan berharga untuk mengembangkan diri melalui jenjang pendidikan S2 Teknik Informatika ini. Tak lupa, persembahan ini penulis sampaikan kepada Paniradya Kaistimewan, khususnya rekan-rekan di Bidang Perencanaan Urusan Keistimewaan, sebagai tempat penulis mengabdikan. Terima kasih atas dukungan, pemahaman, serta lingkungan kerja yang inspiratif, yang telah memungkinkan penulis untuk tetap produktif dalam menjalankan tugas kedinasan sembari menyelesaikan tanggung jawab akademik ini.

HALAMAN MOTTO

Pendidikan itu tidak pasti membantu kita meraih kesuksesan, tetapi belum ada alat bantu lain yang terbukti bisa membantu kesuksesan secara mutlak.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat-Nya sehingga tesis berjudul "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bonus Kepada Guru Honorer Menggunakan Algoritma TOPSIS" ini dapat diselesaikan sebagai syarat memperoleh gelar Magister Komputer di Universitas AMIKOM Yogyakarta. Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Prof. Dr. Kusriani, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Utama, Dr. Ferry Wahyu Wibowo, S.Si., M.Cs. selaku Penguji 1, dan Robert Marco, S.T., M.T., Ph.D. selaku Penguji 2 atas segala bimbingan, ilmu, dan arahan berharga selama penyusunan karya ini.

Penghargaan juga penulis sampaikan kepada Lembaga Belajar Neutron atas bantuan beasiswa yang diberikan, serta kepada pimpinan dan rekan kerja di Paniradya Kaistimewan, khususnya pada Bidang Perencanaan Urusan Keistimewaan, atas dukungan dan kerja samanya selama penulis menempuh studi. Tak lupa terima kasih kepada kedua orang tua atas doa dan dukungan yang tiada henti. Semoga tesis ini dapat memberikan kontribusi bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam sistem pengambilan keputusan.

Yogyakarta, 02 November 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TESIS.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
HALAMAN MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7

2.2	Keaslian Penelitian.....	10
2.3	Landasan Teori.....	20
2.3.1	Guru.....	20
2.3.2	Kinerja Guru.....	21
2.3.2.1	Pengertian Kinerja Guru.....	21
2.3.2.2	Aspek-Aspek Kinerja Guru.....	22
2.3.2.3	Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kinerja Guru.....	22
2.3.3	Kompensasi.....	23
2.3.4	Penilaian Kinerja.....	24
2.3.5	Sistem Pendukung Keputusan.....	24
2.3.6	Tahap Pengambilan Keputusan.....	25
2.3.7	Jenis Keputusan.....	26
2.3.8	Metode <i>Technique for Others Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)</i>	26
	BAB III METODE PENELITIAN	29
3.1	Jenis, Sifat dan Pendekatan Penelitian.....	29
3.2	Metode Pengumpulan Data.....	30
3.3	Kriteria Penentuan.....	32
3.4	Dataset.....	33
3.4.1	Proses yang Dikerjakan.....	33

3.5	Metode Analisis Data	35
3.6	Skenario Pengujian.....	36
3.7	Skenario Uji yang Dilakukan.....	38
3.8	Alur Penilaian.....	40
3.9	Alur Penelitian.....	43
3.9.1	Mulai – Identifikasi Masalah & Tujuan	44
3.9.2	Studi Literatur.....	44
3.9.3	Pengumpulan Data.....	44
3.9.4	Preprocessing Data.....	46
3.9.5	Analisis TOPSIS.....	46
3.9.6	Integrasi Skor.....	46
3.9.7	Skenario Pengujian (Bercabang di Flowchart).....	47
3.9.8	Analisis & Pembahasan.....	47
3.9.9	Kesimpulan & Rekomendasi.....	48
3.9.10	Selesai.....	48
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		49
4.1	Data dan Kriteria	49
4.2	Perbandingan dengan Perhitungan Manual (Contoh Kasus).....	49
4.3	Pembahasan.....	51
4.4	Kesimpulan Sementara.....	52

4.5	Perbandingan TOPSIS dengan Penilaian Tradisional	52
4.6	Simulasi Hitungan Manual Metode Tradisional	53
4.7	Analisis Perbandingan Hasil	54
4.8	Penggunaan Kriteria dan Bobot dalam Perhitungan	55
4.9	Inisialisasi Variabel Antecedent dalam Sistem	57
4.10	Penetapan Fungsi Keanggotaan dengan Automf	59
4.12	Perhitungan Solusi Ideal dan Jarak Alternatif	63
4.13	Perhitungan Nilai Preferensi dan Perankingan Alternatif	64
4.14	Analisis Hasil Penelitian	66
4.15	Skenario Uji dan Eksperimen Sistem	68
4.15.1	Skenario 1: Kinerja Merata dan Kompetitif	68
4.15.1.2	Skenario 2: Kinerja Kontras dengan Nilai Ekstrem	71
4.15.1.3	Skenario 3: Prioritas Kriteria Djubah	73
4.15.2	Perhitungan Akurasi	75
4.15.3	Analisis Efektivitas	85
4.15.4	Analisis Error	86
4.15.5	Hasil Eksperimen	88
4.16	Kelebihan dan Kekurangan Sistem	89
4.16.1	Kelebihan Sistem	89
4.16.2	Kekurangan Sistem	90

4.17	Rekomendasi Pengembangan Sistem	91
4.18	Hasil Dibandingkan dengan Penelitian Terdahulu.....	94
BAB V KESIMPULAN.....		94
5.1	Kesimpulan.....	94
5.2	Saran.....	97
Daftar Pustaka.....		100



INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dalam penentuan pemberian bonus kepada guru honorer dengan menggunakan algoritma Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Latar belakang penelitian ini didasari oleh adanya ketimpangan kompensasi dan perlunya objektivitas dalam penilaian kinerja guru honorer untuk meningkatkan motivasi kerja. Metode TOPSIS dipilih karena kemampuannya dalam melakukan perankingan alternatif berdasarkan kriteria multi-dimensi dengan mencari solusi yang memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi ideal negatif.

Kriteria penilaian yang digunakan dalam sistem ini meliputi masa kerja, absensi, loyalitas, komunikasi, dan kedisiplinan. Proses perhitungan dilakukan melalui beberapa tahapan, mulai dari normalisasi matriks keputusan, pembobotan, hingga penentuan nilai preferensi untuk setiap alternatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma TOPSIS mampu memberikan rekomendasi penerima bonus yang konsisten dan objektif. Berdasarkan analisis error yang dilakukan, sistem ini menunjukkan tingkat akurasi yang tinggi dalam memberikan hasil perankingan dibandingkan dengan metode tradisional. Implementasi SPK ini diharapkan dapat membantu pihak manajemen dalam mengambil keputusan pemberian bonus secara lebih transparan dan efisien.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Guru Honorer, Bonus, TOPSIS, Perankingan.

ABSTRACT

This research aims to design and implement a Decision Support System (DSS) for determining bonus allocations to contract teachers using the Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) algorithm. The background of this study is driven by compensation disparities and the need for objectivity in evaluating the performance of contract teachers to enhance work motivation. The TOPSIS method was selected for its ability to rank alternatives based on multi-dimensional criteria by identifying solutions with the shortest distance from the positive ideal solution and the farthest distance from the negative ideal solution.

The evaluation criteria used in this system include years of service, attendance, loyalty, communication, and discipline. The calculation process involves several stages, starting from normalizing the decision matrix and weighting to determining the preference value for each alternative. The research results indicate that the TOPSIS algorithm is capable of providing consistent and objective recommendations for bonus recipients. Based on the conducted error analysis, the system demonstrates high accuracy in ranking outcomes compared to traditional methods. The implementation of this DSS is expected to assist management in making more transparent and efficient decisions regarding bonus allocations.

Keywords: Decision Support System, Contract Teachers, Bonus, TOPSIS, Ranking.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Permasalahan kesejahteraan guru honorer masih menjadi isu nasional yang belum tertangani dengan baik. Meskipun profesi guru honorer diminati, berbagai studi menunjukkan bahwa tingkat kompensasi yang mereka terima—baik berupa gaji, tunjangan, maupun fasilitas kerja—belum sesuai dengan kebutuhan dan beban kerja mereka. Melalui survei kuantitatif di sebuah SMK swasta, ditemukan bahwa kompensasi finansial (gaji dan tunjangan) rata-rata berada pada kategori kurang efektif, dan sebagian guru menerima penghasilan jauh di bawah Upah Minimum Regional (UMR). Hanya aspek lingkungan kerja yang dinilai cukup baik oleh para guru honorer. Temuan tersebut menguatkan bukti bahwa kesejahteraan guru honorer belum memenuhi standar Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005 yang menekankan hak guru untuk memperoleh penghasilan layak serta jaminan kesejahteraan sosial. (Abdul Azis et al, 2025)

Ketidaksesuaian antara beban kerja, tanggung jawab, dan kompensasi yang diterima menimbulkan dampak serius, seperti rendahnya motivasi, kualitas pengajaran yang terganggu, dan tingginya potensi turnover guru. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa kompensasi yang tidak memadai dapat menyebabkan menurunnya komitmen, semangat mengajar, hingga sikap apatis terhadap tugas profesional. Oleh karena itu, diperlukan sistem evaluasi kinerja dan kompensasi yang lebih objektif, transparan, serta mampu menangkap aspek kuantitatif dan

kualitatif secara adil. Kondisi ini memperlihatkan pentingnya pendekatan ilmiah yang mampu menghasilkan keputusan pemberian bonus atau insentif secara lebih akurat dan terukur.

Dengan demikian, konteks permasalahan kompensasi guru honorer—seperti ketimpangan gaji, ketidakefektifan tunjangan, dan ketiadaan mekanisme evaluasi yang sistematis—menjadi landasan penting bagi penelitian ini untuk menghadirkan metode penilaian yang lebih objektif, misalnya melalui pendekatan TOPSIS. Pendekatan ini relevan karena mampu menangani ketidakpastian dalam penilaian kualitatif serta menghasilkan perbandingan alternatif secara lebih akurat, sehingga dapat mendukung sekolah dalam mengambil keputusan mengenai pemberian bonus atau insentif secara adil dan terukur. (Siahaan & Meilani, 2019)

Algoritma TOPSIS dapat mengatasi permasalahan tersebut dengan melakukan perhitungan sesuai kinerja masing-masing guru honorer untuk setiap bonus yang diberikan, dengan memperhatikan aspek kedisiplinan, ketertiban, ketepatan dan tanggung jawab masing-masing guru honorer. Algoritmanya dapat dihitung berdasarkan pengukuran yang diberikan oleh supervisor, sehingga supervisor hanya perlu menginput angka kinerja yang dicapai oleh guru berbayar dengan aspek yang telah dihitung sebelumnya. Sistem ini menghasilkan data yang valid karena seluruh perhitungan dilakukan dengan algoritma TOPSIS.

Selain itu, perhitungannya tidak terlalu rumit karena sistem menggunakan indikator referensi dan variabel proksi untuk mendukung sistem pengambilan keputusan. Algoritma ini dapat digunakan sebagai sistem pengambilan keputusan perhitungan berkecepatan tinggi karena melakukan perhitungan yang cepat dan

efisien ketika menentukan kesesuaian dosen honorer untuk pembayaran bonus. Sistem ini memiliki beberapa kelemahan. Artinya bobot prioritas perhitungan tidak ditentukan berdasarkan kriteria tertentu. Hal ini dapat terjadi karena tidak adanya bentuk linguistik untuk menilai kriteria tertentu. Hal ini sebenarnya bisa diatasi dengan menggabungkan kedua cara tersebut, namun tentu saja hal ini tidak menghasilkan sistem yang efisien. Oleh karena itu, pengambilan keputusan yang independen cenderung tidak menghasilkan keputusan yang sempurna. Mengingat permasalahan di atas maka penulis tertarik untuk membuat program aplikasi yang menggabungkan pengembangan teknis dan kegiatan pemberian bonus kepada guru honorer. Nilai ditentukan oleh otoritas yang bertanggung jawab.(Al-Marom & Wibisono, 2021)

Selain persoalan teknis dalam penilaian kinerja, tantangan utama dalam proses pemilihan guru honorer yang layak menerima bonus adalah bagaimana menyatukan penilaian intuitif manusia dengan pendekatan matematis yang objektif. Penilaian dari kepala sekolah, pengawas, atau tim penilai sering kali mengandung unsur subjektivitas yang sulit dikuantifikasi, seperti kedisiplinan, loyalitas, atau etos kerja. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada upaya menjembatani intuisi manusia tersebut dengan logika matematis melalui pendekatan TOPSIS. Kombinasi ini memungkinkan penilaian yang lebih adil, realistis, transparan, dan dapat dijelaskan kembali secara rasional, sehingga keputusan pemberian bonus tidak hanya berdasarkan persepsi individu tetapi juga didukung oleh model perhitungan yang terstruktur dan konsisten.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat diketahui rumusan dari masalah yaitu:

- a. Bagaimana pengaruh algoritma TOPSIS dalam perhitungan bonus guru honorer?
- b. Berapa error dan akurasi yang dihasilkan algoritma tersebut ?

1.3 Batasan Masalah

Untuk membatasi cakupan masalah, maka penulis membuat 5 batasan berikut:

- a. Rekomendasi yang diberikan hanya terbatas pada pembagian bonus pada guru tidak tetap dan diukur menggunakan algoritma TOPSIS.
- b. Guru yang tidak memiliki satupun variabel tidak akan diproses.
- c. Data yang diambil hanya berasal dari instansi terpilih dengan persetujuan.
- d. Pengujian terhadap data dilakukan dengan python.
- e. Hasil akhir berupa perbandingan terhadap data yang diuji.

1.4 Tujuan Penelitian

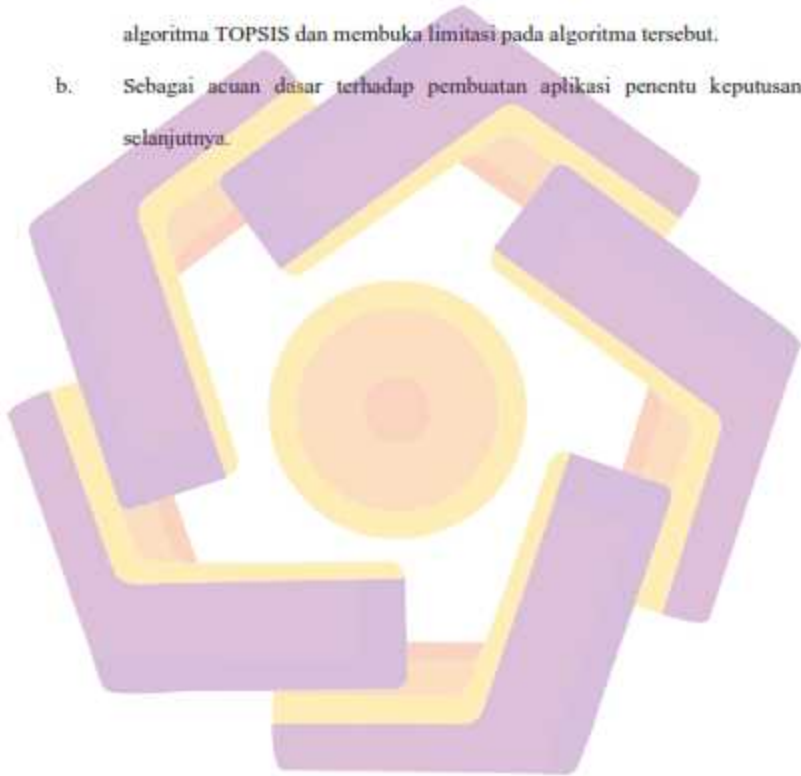
Tujuan Penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan pemberian bonus guru honor menggunakan algoritma TOPSIS, dengan memanfaatkan kriteria dan penilaian, agar memperoleh metode alternatif dalam memutuskan pemberian bonus sesuai kriteria yang berlaku.
- b. Penelitian ini bertujuan mengetahui efektifitas algoritma TOPSIS dalam pemberian keputusan pemberian bonus terhadap guru honor.
- c. Penelitian ini juga bertujuan untuk menyatukan intuisi manusia yang bersifat kualitatif dengan logika matematis yang bersifat kuantitatif agar proses pemilihan guru yang layak menerima bonus dapat dilakukan secara adil dan transparan. Melalui metode TOPSIS, penelitian ini bermaksud menghasilkan sistem evaluasi yang mampu menangkap persepsi penilai secara lebih halus namun tetap menghasilkan keputusan akhir yang objektif dan dapat dijelaskan secara sistematis. Dengan demikian, keputusan yang dihasilkan tidak hanya akurat tetapi juga dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah maupun administratif

1.5 Manfaat Penelitian

Bagian ini memuat penjelasan tentang:

- a. Diharapkan penelitian ini dapat menyempurnakan perhitungan pemberian bonus kepada guru honorer pada kebanyakan aplikasi yang menggunakan algoritma TOPSIS dan membuka limitasi pada algoritma tersebut.
- b. Sebagai acuan dasar terhadap pembuatan aplikasi penentu keputusan selanjutnya.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Menurut Vicky (2021) dalam penelitian berjudul "Sistem Penunjang Keputusan dalam Optimalisasi Pemberian Insentif Terhadap Pemasok Menggunakan Metode TOPSIS", penulis membuat sistem ini dikarenakan Penentuan pemberian insentif saat ini hanya didasari dengan analisa dari catatan information yang ada secara manual yang dimungkinkan terjadi kekeliruan. Dari pengamatan sebelumnya, dibuatlah sebuah sistem pendukung keputusan dalam optimalisasi pemberian insentif terhadap. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimisasi hasil keputusan dalam pemberian insentif kepada pemasok. Metode yang digunakan adalah metode TOPSIS. Setelah melakukan perhitungan dan perangkingan berdasarkan kriteria dan normalisasi maka dihasilkan data output dengan ranking 1 Semen PCC dengan hasil 0,646, ranking 2 PT. Lima Prima Jaya dengan hasil 0,542, ranking 3 Perumda PSM dengan hasil 0,531, ranking 4 CV. Kinantan dengan hasil 0,492, ranking 5 Asrul dengan hasil 0,390.

Menurut Dellys (2021) dalam penelitian berjudul "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Gedung Pernikahan pada Wilayah Bandar Lampung Menggunakan Metode Topsis", penulis membuat sistem ini dikarenakan pengambilan suatu keputusan yang menggabungkan unsur kuantitatif dan kualitatif dapat dibantu dengan sebuah sistem pendukung keputusan (SPK) dimana sesuai pengertiannya SPK merupakan sistem berbasis komputer interaktif, yang

membantu para pengambil keputusan untuk menggunakan data dan berbagai model untuk memecahkan masalah-masalah yang tidak terstruktur. Sehingga penulis memutuskan menggunakan metode TOPSIS dalam “Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Gedung Pernikahan Untuk Wilayah Bandar Lampung” dikarenakan mempermudah pengambilan keputusan untuk pemilihan Gedung pernikahan di suatu Kawasan dan menghasilkan data untuk Gedung Golkar sebesar 0.653959649279928, Gedung Wanita sebesar 0.6322435598893497, Balai Krakatau sebesar 0.5199831446200119, Gedung Graha Mandala Alam sebesar 0.46896515829864927, Gedung Graha Gading sebesar 0.4396383168176769, Gedung Bagas Raya sebesar 0.36757006834970407, Masjid Al-Furqon sebesar 0.33905112373130775 dan dipilih alternatif Gedung Golkar sesuai dengan putusan menggunakan algoritma TOPSIS.

Menurut Hamdani (2016) Teknik untuk Pemilihan Preferensi dengan Kesamaan ke Solusi Ideal (TOPSIS) adalah salah satu algoritma yang digunakan dalam pengambilan keputusan multi-kriteria (MCDM). Algoritma ini diterapkan untuk proses perankingan untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan Pengambilan Keputusan Kelompok (GDM). OPSIS adalah metode yang diperkenalkan pertama kali oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1981. Algoritma ini bekerja dengan langkah-langkah sebagai berikut: membuat matriks keputusan yang dinormalisasi, normalisasi bobot, solusi ideal positif (PIS), dan solusi ideal negatif (NIS). Jarak antara nilai alternatif dengan matriks positif dan negatif kemudian menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif keputusan. Dalam studi kasus yang melibatkan empat pengambil keputusan (DM) dengan empat parameter dan

alternatif, hasil perankingan menggunakan TOPSIS menunjukkan efisiensi dan ketepatan dalam pengambilan keputusan bersama. Misalnya, hasil DMI menunjukkan peringkat terbaik pada V1 dengan rating kedekatan 0.9399, sementara DM2 dan DM3 memiliki peringkat kedekatan masing-masing 0.8290 dan 0.8778.

Menurut Muhammad (2021) penulis menyajikan strategi pengambilan keputusan kelompok (DM) untuk mengatasi masalah pengambilan keputusan kelompok multiatribut (MAGDM) menggunakan operator agregasi yang dikembangkan. Untuk memverifikasi nilai operator yang didefinisikan, sebuah strategi MAGDM disediakan bersamaan dengan aplikasi untuk pemilihan laptop. Selain itu, studi perbandingan juga dilakukan untuk menyajikan efektivitas pendekatan yang dikembangkan.

2.2 Keaslian Penelitian

Tabel 2.1 Matriks Literatur Review dan Posisi Penelitian
Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bonus Kepada Guru Honorer Menggunakan Penggabungan Algoritma TOPSIS

No	Judul	Peneliti, Media Publikasi, dan Tahun	Tujuan Penelitian	Kesimpulan	Saran atau Kelemahan	Perbandingan
1	Sistem Penunjang Keputusan dalam Optimalisasi Pemberian Insentif Terhadap Pemasok Menggunakan Metode TOPSIS	Vicky Setia Gurawan, Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis infeb, 2021	Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan hasil keputusan dalam pemberian insentif kepada pemasok. Metode yang digunakan adalah Technique for Others Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Metode ini dapat menentukan pemasok mana yang berhak mendapatkan insentif	Dari hasil pembatasan penelitian sistem pendukung keputusan dalam optimalisasi pemberian insentif terhadap pemasok menggunakan metode TOPSIS yang dengan menggunakan data kriteria yang terdiri dari kualitas, harga, pengiriman, pelayanan, penawaran, dan data pemasok yang digunakan sebagai data alternatif dapat diambil kesimpulan berdasarkan hasil perhitungan, maka alternatif A3 yaitu Semen PCC yang memiliki nilai kedekatan alternatif terhadap solusi ideal sebanyak 0,646 menjadi alternatif terbaik yang menjadi rekomendasi dari	Variabel yang digunakan terlalu sedikit dan normalisasi harus ditambah Kembali agar hasil akurat. Metode TOPSIS yang digunakan dalam penelitian seperti oleh Vicky (2021) seringkali menggunakan bobot kriteria yang tidak jelas atau tidak dioptimalkan.	Penelitian lama menggunakan bobot atau kriteria yang belum dioptimalkan sedangkan penelitian saat ini sudah melalui kesepakatan dan landasan ilmiah

No	Judul	Peneliti, Media Publikasi, dan Tahun	Tujuan Penelitian	Kesimpulan	Saran atau Kelemahan	Perbandingan
				5 data sampel yang telah diuji sebagai pemasok yang berhak menerima insentif.		
2	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Gedung Pernikahan Pada Wilayah Bandar Lampung Menggunakan Metode Topsis	Dellys Okta Wihowo, Adhie Thyo Priandika, Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA), 2021	membantu para pengambil keputusan untuk menggunakan data dan berbagai model untuk memecahkan masalah-masalah yang tidak terstruktur.	Hasil pengujian sistem menggunakan black-box dapat disimpulkan bahwa fungsionalitas sistem dapat berjalan sesuai dengan fungsinya dari hasil pengujian yang memberikan indikator Ok dan kesimpulan yang memberikan nilai pass (lulus), sehingga fungsional sistem secara keseluruhan dapat berfungsi dengan baik dan dapat digunakan.	Belum menampilkan perhitungan secara jelas	Penelitian ini berfokus kepada user interface berdasarkan program yang sudah jalan sebagai program tunggal menggunakan algoritma TOPSIS. Penelitian baru berfokus pada perhitungan secara kompleks
3	Research on the Mental Health of College Students Based on Fuzzy Clustering Algorithm	Qinghua Tang, Yixuan Zhao, Yujia Wei, Lu Jiang, 2023, Hindawi Security and Communication Networks	Untuk menerapkan analisis fuzzy cluster pada analisis kesehatan mental pada mahasiswa dan mengeksplorasi mahasiswa melalui fuzzy clustering	Paper ini menggunakan algoritma pengelompokan fuzzy yang ditingkatkan, yaitu IF AFCM, untuk meningkatkan sensitivitas inisialisasi dan ketidakrobustan rendah dari FCM tradisional, sehingga meningkatkan akurasi pengelompokan.	Sebuah kelemahan dari kesimpulan paper ini adalah kurangnya rincian dan analisis yang mendalam terkait evaluasi eksperimental. Meskipun disebutkan bahwa eksperimen dilakukan pada empat dataset dan	Penelitian ini mengolah data sebesar 30 kali untuk mendapatkan data yang diinginkan, sedangkan penelitian kami menggunakan data yang sudah diset berdasarkan kategori yang berlaku dan sudah ditentukan

No	Judul	Peneliti, Media Publikasi, dan Tahun	Tujuan Penelitian	Kesimpulan	Saran atau Kelemahan	Perbandingan
				<p>Pertama, peta chaotic Chebyshev digunakan untuk meratakan populasi firefly dalam ruang pencarian guna menghasilkan populasi awal dengan rentang yang luas, distribusi seragam, dan kemampuan pencarian global yang kuat. Selanjutnya, faktor langkah diubah menjadi mode penyesuaian dinamis untuk menyeimbangkan proses eksplorasi dan pengembangan. Terakhir, gangguan Gaussian digunakan untuk mengubah individu optimal guna meningkatkan kemampuan algoritma untuk melompati keluar dari optimum lokal. Kombinasi algoritma firefly dan algoritma FCM tradisional tidak hanya memberikan kemampuan pencarian</p>	<p>dibandingkan dengan tiga algoritma lainnya, namun tidak dijelaskan secara spesifik tentang matrik evaluasi yang digunakan atau hasil perbandingan secara rinci. Oleh karena itu, kelemahan tersebut dapat mengurangi kepercayaan pada klaim peningkatan kinerja algoritma yang diajukan. Selain itu, pernyataan mengenai peningkatan antinnoise ability juga dapat diperkuat dengan menyertakan contoh atau analisis lebih lanjut terkait jenis gangguan atau noise yang diatasi oleh algoritma. Hanyak studi yang kurang dalam evaluasi eksperimental yang mendalam terkait efektivitas algoritma yang digunakan, seperti</p>	

No	Judul	Peneliti, Media Publikasi, dan Tahun	Tujuan Penelitian	Kesimpulan	Saran atau Kelemahan	Perbandingan
				<p>global yang baik tetapi juga menjamin kemampuan pengembangan lokal yang baik. Untuk mengevaluasi efek pengelompokan dari algoritma IFACM, eksperimen dilakukan pada empat set data dan dibandingkan dengan tiga algoritma lainnya. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa dibandingkan dengan tiga algoritma lainnya, algoritma IFACM memiliki kriteria pengelompokan yang lebih baik dan kemampuan anti-noise. Dalam penelitian mendatang, dengan faktor-faktor yang mempengaruhi kesehatan mental mahasiswa yang semakin kompleks, perlu mengembangkan lebih banyak parameter untuk analisis, yang merupakan topik penting untuk penelitian masa depan.</p>	<p>yang disebutkan dalam studi Qinhua</p>	

No	Judul	Peneliti, Media Publikasi, dan Tahun	Tujuan Penelitian	Kesimpulan	Saran atau Kelemahan	Perbandingan
4	Fuzzy Decision Support System for ABC University Student Admission Selection	Muchtar Ali Setyo Yudono, Rivan Mirdan Faris, Aryo De Wibowo, Muhammad Sidik, Falentino Sembiring, Sankan Fahmi Aji, ICEMAC 2021	Untuk membantu menyederhanakan proses seleksi yang sebelumnya dilakukan secara manual.	Logika fuzzy yang diusulkan untuk sistem pendukung keputusan cerdas dalam menilai kelayakan seorang mahasiswa untuk diterima di Universitas disajikan dalam penelitian ini. Ujian Kompetensi Dasar, Prediksi TOEFL, dan wawancara termasuk dalam elemen-elemen yang dapat memengaruhi keputusan untuk menilai kemampuan seorang mahasiswa diterima di Universitas. Keputusan untuk menentukan kelayakan seorang mahasiswa diterima di Universitas dibagi menjadi dua kategori: penerimaan dan penolakan. Pilihan untuk menilai kemungkinan seorang mahasiswa diterima di Universitas dibuat menggunakan logika fuzzy, yang kemudian dibandingkan	Meskipun paper tersebut menyajikan sebuah sistem logika fuzzy yang diusulkan untuk menilai kelayakan mahasiswa dalam diterima di Universitas dengan tingkat keberhasilan yang tinggi, beberapa saran atau kelemahan mungkin dapat diidentifikasi. Pertama, walaupun paper menyebutkan bahwa sistem tersebut sangat efektif dengan tingkat persetujuan sebesar 96 persen, penting untuk mengetahui lebih lanjut mengenai kasus-kasus atau skenario-skenario tertentu yang mungkin memiliki tingkat akurasi yang lebih rendah. Kedua, paparan mengenai metode pengumpulan data sebelumnya dan penjelasan lebih rinci	Dengan skema penentuan yang sama, penelitian ini menggunakan Fuzzy, tetapi tidak untuk menjadikannya sebagai DSS. Sedangkan di penelitian kami memakai penyempurnaan metode TOPSIS

No	Judul	Peneliti, Media Publikasi, dan Tahun	Tujuan Penelitian	Kesimpulan	Saran atau Kelemahan	Perbandingan
				dengan hasil kriteria tertentu. Terdapat 30 titik data yang dikumpulkan dari penelitian sebelumnya. Dengan persentase sebesar 96 persen, 29 data memiliki hasil yang sama antara hasil keputusan sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan dari hasil keputusan menggunakan MATLAB. Perbedaan ini dianggap tidak signifikan karena kesenjangan antara probabilitas aktual dan sistem. Sebagai hasilnya, sistem logika fuzzy ini tampak sangat efektif.	mengenai kriteria yang telah ditentukan dapat meningkatkan pemahaman pembaca terhadap keandalan sistem. Selain itu, penting untuk mempertimbangkan faktor-faktor etika dan keamanan data dalam penggunaan sistem ini dalam konteks dunia nyata. Dengan memperbaiki aspek-aspek ini, paper dapat memberikan kontribusi yang lebih substansial dalam pengembangan sistem pendukung keputusan cerdas untuk penerimaan mahasiswa baru di lingkungan universitas.	
5	The Complexity Calculation for Group Decision Making Using TOPSIS Algorithm	Hamdani, Retanyo Wardoyo, AIP Conference Proceedings, 2016	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kompleksitas algoritma Technique for Order Preference	Penelitian ini menyimpulkan bahwa algoritma TOPSIS memiliki berbagai tingkat kompleksitas pada setiap tahapannya. Kompleksitas	Penelitian lebih lanjut bisa dilakukan untuk menguji aplikasi algoritma TOPSIS dalam konteks pengambilan keputusan	Dengan skema penentuan yang serupa, penelitian ini memanfaatkan satu algoritma, sedangkan dalam penelitian kami menggunakan

No	Judul	Peneliti, Media Publikasi, dan Tahun	Tujuan Penelitian	Kesimpulan	Saran atau Kelemahan	Perbandingan
			by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) ketika diterapkan pada proses pengambilan keputusan kelompok (Group Decision Making, GDM). Penelitian ini memfokuskan pada perhitungan kompleksitas waktu dan ruang dari algoritma TOPSIS dalam berbagai tahapannya, termasuk normalisasi atribut, pemberian bobot, serta penentuan solusi ideal positif dan negatif.	normalisasi atribut dan pemberian bobot adalah $O(n^2)$, sementara kompleksitas penentuan solusi ideal positif-negatif dan jarak alternatif ke solusi ideal adalah $O(n)$. Sedangkan kompleksitas tahap perankingan adalah $O(1)$. Algoritma TOPSIS dinilai efektif untuk digunakan dalam pengambilan keputusan kelompok, khususnya dalam situasi yang memerlukan penilaian dari berbagai kriteria dan alternatif.	kelompok yang lebih kompleks, atau dengan menggunakan parameter dan alternatif yang lebih banyak untuk menguji skalabilitas dan efisiensi algoritma ini dalam situasi nyata. Penelitian ini tidak membahas secara mendalam mengenai implementasi algoritma TOPSIS dalam sistem pendukung keputusan (Decision Support System, DSS) yang sudah ada, sehingga aplikasi praktis dari temuan ini mungkin memerlukan adaptasi lebih lanjut.	penggabungan algoritma TOPSIS untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan. Penggabungan ini biasanya melibatkan penggunaan Fuzzy untuk menangani ketidakpastian dalam data dan TOPSIS untuk penentuan prioritas atau peringkat.
6	Sine Trigonometric Spherical Fuzzy Aggregation Operators And Their Application In Decision	Muhammad Qiyas And Saleem Abdullah Korean J. Math. 2021	Tujuan utama dari artikel ini adalah menjelaskan beberapa hukum trigonometri sinus (STL) yang dapat diandalkan untuk SFSs. Terkait	Penelitian ini menginvestigasi operator agregasi terkait dengan pendirian beberapa hukum operasi trigonometri sinus baru untuk SFSs. Selama	Meskipun paper tersebut menyajikan konsep operator agregasi baru untuk fuzzy set sferis (SFSs) dan mengembangkan pendekatan	Dengan skema penentuan yang mirip, penelitian ini menggunakan satu algoritma, sementara dalam penelitian kami, kami mengambil pendekatan yang

No	Judul	Peneliti, Media Publikasi, dan Tahun	Tujuan Penelitian	Kesimpulan	Saran atau Kelemahan	Perbandingan
	Support System, Topais, Vikor		<p>dengan hukum-hukum ini, kami mengembangkan operator agregasi rata-rata dan geometrik baru untuk menggabungkan angka fuzzy sferis (SFNs).</p>	<p>masalah pengambilan keputusan, hukum operasi yang terdefinisi dengan baik memainkan peran utama. Di sisi lain, fungsi trigonometri sinus memiliki karakteristik periodisitas dan sifat simetri asal, sehingga sangat mungkin memenuhi preferensi para ahli selama periode multi-waktu. Oleh karena itu, kami menjelaskan beberapa hukum operasi trigonometri sinus untuk SFNs dan mempelajari propertinya untuk memanfaatkan keunggulan ini dan membuat pengambilan keputusan menjadi lebih lancar dan signifikan. Kami telah menentukan berbagai operator agregasi rata-rata dan geometrik berdasarkan operator-operator ini untuk menggabungkan</p>	<p>pengambilan keputusan kelompok multi-atribut (MAGDM), beberapa kelemahan mungkin dapat diidentifikasi. Pertama, paper mungkin kurang memberikan pemahaman yang cukup terkait validitas dan generalisasi hasil. Kejelasan mengenai sejauh mana model tersebut dapat diterapkan pada masalah keputusan kelompok yang lebih luas atau berbeda perlu dicermati. Kedua, kemandi terdapat penerapan pada pemilihan laptop sebagai contoh, kecenderungan untuk menerapkan model pada kasus-kasus riil atau industri tertentu dapat membantu memvalidasi keberlanjutan model</p>	<p>menggabungkan dua metode algoritma yang berbeda.</p>

No	Judul	Peneliti, Media Publikasi, dan Tahun	Tujuan Penelitian	Kesimpulan	Saran atau Kelemahan	Perbandingan
				<p>preferensi pengambil keputusan.</p> <p>Hubungan elemen berbeda antara operator agregasi dibahas dan dijelaskan secara rinci. Kami mengembangkan pendekatan MAGDM baru untuk masalah pengambilan keputusan kelompok di mana tujuan diklasifikasikan dalam hal SFNs untuk menegakkan hukum-hukum yang diusulkan pada masalah pengambilan keputusan. Selanjutnya, kami menghitung bobot atribut dengan menggabungkan data subjektif dan objektif dalam hal ukuran.</p> <p>Fungsionalitas metode yang diusulkan diterapkan pada contoh pemilihan laptop, dan keunggulan serta kelayakan pendekatan tersebut diteliti secara rinci. Studi perbandingan sering dilakukan dengan karya-</p>	<p>dalam konteks praktis. Selain itu, diperlukan analisis lebih lanjut untuk memahami batasan dan situasi di mana pendekatan yang diusulkan mungkin kurang efektif. Dengan memperbaiki aspek aspek ini, paper dapat memberikan kontribusi yang lebih substansial dalam pemahaman dan penerapan modelnya dalam konteks keputusan kelompok dan aplikasi industri yang lebih luas.</p>	

No	Judul	Peneliti, Media Publikasi, dan Tahun	Tujuan Penelitian	Kesimpulan	Saran atau Kelemahan	Perbandingan
				<p>karya saat ini untuk memverifikasi kinerjanya. Di masa depan, kami akan menggunakan kerangka kerja yang dibangun pada model penilaian atribut ganda baru untuk mengatasi keambiguan dan ketidakpastian dalam berbagai parameter DM, seperti pilihan desain, opsi pembangunan, pemilihan lokasi, dan masalah DM lainnya.</p>		

2.3 Landasan Teori

2.3.1 Guru

Guru merupakan profesi yang memiliki fungsi dan titik berat untuk memberikan serta menyediakan ilmu bagi peserta didiknya. Oleh karena itu guru memainkan peranan yang sangat penting terhadap anak didik dengan memberikan pengetahuan dan keterampilan, dengan wawasan yang dimiliki oleh guru dapat membentuk karakter dan masa depan yang mengubah pola hidup serta sudut pandang terhadap masa depan yang menjadi acuan peserta didik, dengan kata lain anak didik memiliki ilmu dan pengetahuan serta wawasan yang dimiliki oleh guru dan dikitirinkan melalui hal-hal yang terkait dalam dunia pendidikan.

Faktor keberhasilan guru adalah prestasi yang dimiliki oleh peserta didik dan karakter yang dihasilkan dari ilmu yang diterapkan sesuai dengan ajaran yang diberikan oleh seorang guru. Guru berperan sebagai sutradara, dan dapat pula sebagai pemain dan penonton dikarenakan guru memegang kewajiban penuh setiap alur proses pembelajaran yang terjadi. Sebagai pemain guru wajib melaksanakan rencana yang telah disusun, dengan cara berinteraksi dalam kegiatan belajar dan mengajar. Sebagai penonton, guru wajib memperbaiki dan mengevaluasi proses terhadap pembelajaran dan hasil yang didapat setelah pembelajaran itu dilaksanakan.

Pengertian guru secara etimologi adalah individu yang memiliki pekerjaan (mata pencaharian, profesi) mengajar. Guru adalah kata yang memiliki makna mendidik dan mengajar dalam konteks sistem pendidikan (belajar – mengajar) karena ada beberapa yang menganggap guru memiliki pekerjaan yang

menyebalkan, menyenangkan, dan menjenuhkan sehingga harus dikaji ulang mengenai sebuah hakikat guru yang sebenarnya.

2.3.2 Kinerja Guru

2.3.2.1 Pengertian Kinerja Guru

Arti kata kinerja berasal dari kata *performance* atau dapat diartikan sebagai hasil dari kerja dan prestasi dalam bekerja. Tetapi kinerja sebenarnya memiliki arti yang sangat luas, bukan hanya hasil tetapi merupakan bagaimana proses pekerjaan sedang berlangsung.

Kinerja adalah hasil pekerjaan yang memiliki hubungan erat terkait dengan keberhasilan dalam pembangunan tujuan sekolah, kepuasan terhadap konsumen serta memberikan kontribusi yang maksimal terhadap ekonomi yang sedang berlangsung.

Kinerja merupakan bentuk konstruk multidimensional yang kompleks, memiliki banyak perbedaan dalam arti tergantung saat evaluasi peran dan bagaimana seluruh aspek tersebut dievaluasi.

Kinerja merupakan gambaran situasi terhadap pencapaian pelaksanaan suatu rencana yang telah dibuat sebelumnya atau aturan yang mewujudkan tujuan, sasaran, visi dan misi sebuah organisasi yang dimasukkan dalam sebuah perencanaan organisasi yang strategis. (Kanim et al., 2023)

2.3.2.2 Aspek-Aspek Kinerja Guru.

Menilai suatu kinerja guru dapat melalui aspek: *behavior skill*, *content knowledge*, dan *human relation skill*. Menurut Michael, yang dikutip oleh Supardi dalam buku *Kinerja Guru* memiliki kinerja individu, yaitu: *promptness*, *quality of work*, *initiative*, *capability* dan *communication*.

Aspek yang dinilai dari kinerja guru pada proses pendidikan, yaitu:

- a. Kemampuan Teknik, merupakan kemampuan yang menggunakan ilmu pengetahuan, teknik, metode, dan fasilitas peralatan yang sudah ada untuk melaksanakan tugas dan perolehan pelatihan serta pengalaman yang diperoleh.
- b. Kemampuan konseptual, merupakan kemampuan dalam pemahaman kompleks suatu organisasi serta penyesuaian dalam unit-unit operasional.
- c. Kemampuan hubungan interpersonal, merupakan kemampuan dalam bekerjasama dengan unit lain dan dalam bernegosiasi.

2.3.2.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kinerja Guru

Faktor utama yang memberi pengaruh tinggi terhadap kinerja guru dalam kemampuannya adalah perasaan kesejahteraan material, kepuasan, hal spiritual yang terpenuhi. Jika faktor tersebut terpenuhi maka guru akan bekerja dengan penuh semangat serta memiliki loyalitas yang tinggi.

Faktor lain yang memengaruhi kinerja guru:

- a. Etos Kerja, setiap guru memiliki etos kerja yang mendorong guru untuk mencapai keberhasilan. Sedangkan guru yang tidak memiliki etos kerja akan

sangat sulit untuk mencapai tujuan dari pekerjaannya. Dalam menyalurkan kreativitas, guru harus memiliki perkembangan yang baik serta bisa mencakup segala aspek karena pergeseran zaman akan mengubah sudut pandang guru terhadap etos kerja terutama dalam bidang teknologi.

- b. Motivasi Kinerja Guru, merupakan suatu dorongan yang dapat membantu pekerjaannya sehingga memiliki semangat yang tinggi. Motivasi ini dibutuhkan karena guru tidak akan bekerja secara optimal jika motivasi internal maupun eksternal tidak didapatkan, misalnya dorongan uang yang telah dianggarkan kepada guru.

2.3.3 Kompensasi

Kompensasi merupakan seluruh bentuk imbalan yang diberikan organisasi kepada pegawai sebagai balasan atas kontribusi, kinerja, dan tanggung jawab yang mereka berikan. Menurut Dessler (2020), kompensasi terbagi menjadi kompensasi finansial langsung seperti gaji dan upah, kompensasi finansial tidak langsung seperti bonus, insentif, dan tunjangan, serta kompensasi non-finansial seperti lingkungan kerja, penghargaan, dan kesempatan pengembangan diri. Kompensasi tidak hanya berfungsi sebagai alat pemenuhan kebutuhan ekonomi pegawai, tetapi juga merupakan mekanisme strategis untuk mendorong motivasi, meningkatkan loyalitas, serta mempertahankan kualitas tenaga kerja. Pemberian kompensasi yang tepat akan berpengaruh langsung terhadap kepuasan kerja dan semangat pegawai dalam menjalankan tugas sehari-hari (Asy'ari et al., n.d.)

2.3.4 Penilaian Kinerja

Penilaian kinerja (performance appraisal) menjadi fondasi utama dalam menentukan apakah seorang pegawai layak menerima bonus. Penilaian kinerja bertujuan mengukur efektivitas individu dalam menjalankan tugas pokok dan fungsi yang dibebankan kepadanya. Indikator penilaian kinerja umumnya mencakup aspek kuantitatif seperti kehadiran, jumlah jam kerja, output pekerjaan, serta aspek kualitatif seperti kedisiplinan, loyalitas, perilaku kerja, kemampuan komunikasi, dan kontribusi terhadap organisasi. Dalam konteks pendidikan, penilaian kinerja guru juga mencakup kualitas pengajaran, partisipasi dalam kegiatan sekolah, dan integritas. Secara teoretis, bonus harus diberikan kepada pegawai atau guru yang menunjukkan kinerja terbaik sebagai bentuk penghargaan dan dorongan untuk mempertahankan prestasi tersebut. Namun dalam praktiknya, penilaian kinerja sering kali bersifat subjektif dan tidak konsisten akibat perbedaan persepsi antar penilai (Asy'ari et al., n.d.)

2.3.5 Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Sugiarti (2011), Sistem merupakan jaringan kerja yang dibentuk dari prosedur-prosedur yang saling melengkapi dan berhubungan untuk mengerjakan kegiatan dengan tujuan tertentu. Sedangkan menurut Raymond Meleod (2008), sistem pendukung keputusan adalah sebuah bangunan sistem yang memberi fasilitas untuk menyelesaikan suatu masalah yang dibantu oleh kemampuan dan memiliki komunikasi dengan susunan semi terstruktur. Sistem pengambilan memberi beberapa solusi untuk permasalahan yang terjadi dengan solusi alternatif yang diberikan.

DSS (Decision Support System) (Steven, 2002) merupakan media interaktif yang ditujukan untuk memberi dukungan dalam pelaku pengambil keputusan tertentu yang memiliki situasi semi terstruktur. Dss memiliki peran untuk menjadi alat bantu pelaku pengambil keputusan dengan memperluas kapasitas kapabilitas dalam pengambilan keputusan, tetapi tidak merubah nilai pengambilan.

2.3.6 Tahap Pengambilan Keputusan

Menurut Herbert A. Simon (2007), ada 4 tahap yang harus dilakukan dalam proses pengambilan keputusan, yaitu: (1) tahap 1: Identifikasi permasalahan, tahap ini merupakan tahap untuk mengumpulkan informasi dan data-data sebanyak mungkin untuk membantu mengatasi permasalahan dan mengidentifikasi masalah yang terjadi. (2) Tahap 2: Analisis, tahap ini merupakan tahap menganalisis data yang sudah dikumpulkan, meliputi pemahaman terhadap masalah yang telah terjadi dan pengujian solusi terbaik dan layak. Analisa dapat bersifat kuantitatif dan kualitatif serta dapat dibantu dengan *DSS (Decision Support System)*. (3) Tahap 3: Pemilihan (*Choice Phase*), Merupakan pilihan dalam tindakan yang kritis. Fase ini adalah penentuan tindakan yang diambil dan menghasilkan komitmen yang menghasilkan pencapaian tertentu. (4) Tahap 4: Implementasi, merupakan hasil dari tahap-tahap yang telah dilalui dengan atau tanpa batasan-batasan dan membuat solusi yang dibuat berjalan dengan optimal. (Wibowo & Thyo Priandika, 2021)

2.3.7 Jenis Keputusan

Keputusan dapat digolongkan menjadi 3 jenis (Laudon, 2007), yaitu: (1) Keputusan tidak terstruktur adalah keputusan yang pengambilannya harus dengan memberi penilaian, evaluasi, dan pengertian untuk memecahkan masalah yang terjadi. Keputusan mengikuti aturan baru, penting, dan tidak setiap saat harus dilakukan serta tidak memiliki sifat berulang dan rutin beserta persetujuannya tidak harus berulang dan rutin. (2) Keputusan terstruktur merupakan keputusan yang memiliki sifat rutin dan berulang, serta memiliki prosedur yang valid dan jelas dalam penyelesaiannya sehingga tidak diperlakukan sebagai masalah baru. (3) Keputusan semiterstruktur merupakan keputusan yang sebagian masalahnya sudah memiliki jawaban yang tersedia dengan prosedur yang sudah disetujui pihak yang bersangkutan. (Gunawan & Yunus, 2021)

2.3.8 Metode *Technique for Others Reference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)

TOPSIS adalah metode dengan multi kriteria yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi solusi dari himpunan alternatif berdasarkan minimalisasi simultan dari jarak titik yang ideal dan dapat memaksimalkan jarak dari titik terendah. Langkah-langkah metode Topsis:

- a. Penentuan matriks keputusan yang ternormalisas, seperti persamaan 2.1.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^m x_{ij}^2}} \quad (i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, m) \quad (2.1)$$

Keterangan:

x_{ij} merupakan rating kinerja alternatif ke -i terhadap atribut ke -j

r_{ij} merupakan elemen dari matriks keputusan yang sudah ternormalisasi

- b. Menentukan matriks keputusan yang terbobot (Y), seperti persamaan 2.2.

$$\begin{aligned}
 y &= [y_{11} \ y_{12} \ \dots \ y_{1j} \\
 &\quad y_{21} \ y_{22} \ \dots \ y_{2j} \\
 &\quad \vdots \quad \vdots \quad \ddots \quad \vdots \\
 &\quad y_{i1} \ y_{i2} \ \dots \ y_{ij}] \text{ untuk } y_{ij} = w_{.j} * r_{ij} \quad (2.2)
 \end{aligned}$$

Keterangan:

$w_{.j}$ merupakan bobot dari kriteria ke -j

y_{ij} merupakan elemen dari matriks keputusan yang sudah ternormalisasi terbobot

- c. Menentukan matriks dari solusi ideal positif (A^+) dan matriks solusi ideal negatif (A^-), seperti persamaan 2.3 dan persamaan 2.4.

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_j^+) \quad (2.3)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_j^-) \quad (2.4)$$

Untuk solusi ideal positif (y_j^+)

$y_j^+ = \max(y_{ij})$, jika kriteria j adalah keuntungan

$y_j^+ = \min(y_{ij})$, jika kriteria j adalah biaya

Untuk solusi ideal negatif (y_j^-)

$y_j^- = \min(y_{ij})$, jika kriteria j adalah keuntungan

$y_j^- = \max(y_{ij})$, jika kriteria j adalah biaya

- d. Menentukan jarak nilai alternatif dari matriks solusi ideal positif (d_i^+) dan matriks solusi ideal negatif (d_i^-), jarak solusi ideal positif (d_i^+) seperti persamaan 2.5.

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m (y_{ij} - y_j^+)^2} \quad (2.5)$$

Keterangan:

y_j^+ adalah elemen matriks solusi ideal positif
jarak solusi ideal negative (d_i^-) seperti persamaan 2.6.

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (y_{ij} - y_j^-)^2} \quad (2.6)$$

Keterangan:

y_j^- adalah elemen dari matriks solusi ideal negatif.

- e. Menentukan nilai preferensi (c_i) untuk setiap alternatif. Nilai preferensi merupakan kedekatan suatu alternatif terhadap solusi ideal, seperti persamaan 2.7.

$$c_i = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+} \quad (2.7)$$

keterangan:

nilai c_i yang lebih besar menunjukkan prioritas alternatif. (Ali et al., 2022)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis, Sifat dan Pendekatan Penelitian

Proses penelitian ini membutuhkan metode yang selaras dengan tujuan dan fokus masalah yang diteliti. Pembahasan berikut akan menguraikan jenis, sifat, dan pendekatan yang digunakan untuk mendukung keseluruhan rangkaian analisis yang dilakukan.

a. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian Kuantitatif. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengevaluasi data yang bersifat numerik dan mengukur variabel-variabel tertentu dalam konteks pemberian bonus kepada guru honorer.

b. Sifat Penelitian

Sifat penelitian yang relevan untuk studi ini adalah Terapan (*applied research*). Penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi praktis dan aplikatif terhadap masalah konkret dalam konteks pemberian bonus kepada guru honorer. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat diterapkan langsung dalam pengambilan keputusan terkait dengan pemberian bonus.

c. Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah Campuran (*mixed methods*). Dalam hal ini, penelitian akan menggabungkan elemen-elemen kuantitatif dari Algoritma TOPSIS. Pendekatan campuran memungkinkan

penggabungan data kuantitatif dan kualitatif untuk memberikan pemahaman yang lebih komprehensif terkait dengan faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan pemberian bonus kepada guru honorer.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini disusun untuk memperoleh data yang relevan dengan pengujian pengaruh dan akurasi penggabungan algoritma TOPSIS. Data dikumpulkan dari dua sumber utama, yaitu data primer dan data sekunder, dengan langkah sebagai berikut:

1. Data Primer

a. Wawancara dan Kuesioner:

Dilakukan kepada kepala sekolah, pengawas, dan guru honorer untuk menentukan kriteria serta tingkat kepentingannya dalam pemberian bonus. Kuesioner menggunakan skala linguistik (Kurang – Cukup – Baik).

b. Observasi Lapangan:

Observasi dilakukan terhadap aktivitas dan kinerja guru, termasuk kedisiplinan, loyalitas, kehadiran, masa kerja, serta komunikasi antar guru dan siswa. Hasil observasi digunakan untuk memverifikasi data kuesioner.

2. Data Sekunder

- a. Data administrasi kepegawaian (absensi, masa kerja, catatan kinerja) diperoleh dari instansi pendidikan terkait untuk memperkuat validitas hasil wawancara dan observasi.
- b. Data historis pemberian bonus sebelumnya digunakan sebagai pembanding hasil sistem (benchmark).

3. Validasi Data

- a. Seluruh data diverifikasi melalui triangulasi sumber, yaitu membandingkan hasil wawancara, observasi, dan dokumen administratif.

Metode pengumpulan ini menjamin data yang diperoleh mampu mewakili kondisi nyata guru honorer serta mendukung pembuktian pengaruh dan efektivitas sistem gabungan TOPSIS dibanding metode tunggal.

3.3 Kriteria Penentuan

Penilaian dalam penelitian ini didasarkan pada beberapa kriteria yang mencerminkan kinerja dan peran guru honorer di sekolah. Penulis memilih kriteria-kriteria ini karena dianggap relevan dan mewakili aspek penting dalam pekerjaan guru honorer sehari-hari.

a. Absensi

Berasal dari absen guru honorer dengan Guru honorer menandatangani daftar kehadiran setiap kali mereka hadir.

b. Komunikasi

Penilaian kerja berdasarkan komunikasi adalah proses mengevaluasi kinerja karyawan dengan fokus pada keterampilan dan efektivitas komunikasi mereka.

c. Masa Kerja

Penilaian kerja guru honorer berdasarkan masa kerja adalah proses evaluasi yang mempertimbangkan durasi waktu seorang guru honorer telah bekerja di sebuah institusi pendidikan.

d. Loyalitas

Penilaian kerja berdasarkan loyalitas guru honorer adalah evaluasi yang mengukur kesetiaan dan komitmen guru terhadap sekolah atau institusi pendidikan.

e. Kedisiplinan

Penilaian kerja berdasarkan kedisiplinan guru honorer adalah evaluasi yang mengukur sejauh mana seorang guru honorer mematuhi aturan, regulasi,

dan standar operasional yang telah ditetapkan oleh sekolah atau institusi pendidikan.

3.4 Dataset

Dataset yang digunakan untuk sistem pendukung keputusan pemberian bonus kepada guru honorer mencakup lima kriteria penilaian utama: absensi, komunikasi, masa kerja, loyalitas, dan kedisiplinan. Setiap kriteria diukur dengan skala yang relevan. Contohnya, absensi diukur dalam persentase kehadiran, komunikasi dan loyalitas dinilai dari 1 hingga 10 berdasarkan penilaian survei atau supervisi, masa kerja diukur dalam tahun, dan kedisiplinan juga dinilai dari 1 hingga 10 berdasarkan observasi dan catatan sekolah. Dataset ini akan berisi data dari beberapa guru honorer yang mencakup nilai-nilai untuk setiap kriteria. Contoh penerapan kriteria tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.1, yang memuat data beberapa guru honorer berdasarkan nilai masing-masing indikator.

Tabel 3.1 Contoh Dataset

Guru	Absensi (%)	Komunikasi (1-10)	Masa Kerja (Tahun)	Loyalitas (1-10)	Kedisiplinan (1-10)
Guru A	95	8	5	7	9
Guru B	90	7	4	6	8
Guru C	85	6	3	8	7
...

3.4.1 Proses yang Dikerjakan

Untuk mencapai hasil yang terukur dan dapat dipertanggungjawabkan, data yang diperoleh diolah melalui beberapa tahapan.

1. *Preprocessing Data:*

Setelah data mentah terkumpul, diperlukan tahap *preprocessing* untuk mengubah data tersebut menjadi format yang terstruktur dan siap untuk dianalisis menggunakan metode TOPSIS. Proses ini memastikan bahwa semua variabel dapat diperbandingkan secara adil meskipun memiliki satuan dan sifat yang berbeda. Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Kuantifikasi Data: Data kualitatif atau data dengan skala linguistik (misalnya, "Baik", "Cukup", "Kurang") dikonversi menjadi nilai numerik pada skala seragam, misalnya 1-10.
- b. Normalisasi Data: Seluruh data, Proses ini penting untuk menghilangkan bias yang disebabkan oleh perbedaan satuan antar kriteria (misalnya, tahun vs. persentase) dan merupakan langkah wajib dalam metode TOPSIS.
- c. Penyusunan Matriks Keputusan: Data yang telah bersih dan ternormalisasi kemudian disusun ke dalam sebuah matriks keputusan, di mana setiap baris mewakili alternatif (guru) dan setiap kolom mewakili kriteria. Matriks inilah yang menjadi input utama untuk tahap analisis data selanjutnya.

2. Penerapan Algoritma TOPSIS:
 - a. Hitung nilai normalisasi untuk setiap kriteria.
 - b. Tentukan solusi ideal positif (terbaik) dan solusi ideal negatif (terburuk) berdasarkan nilai normalisasi.
 - c. Hitung jarak antara setiap alternatif (guru) dengan solusi ideal positif dan negatif.
 - d. Hitung kedekatan relatif setiap alternatif dengan solusi ideal.
3. Menghitung Skor Akhir:
 - a. Skor TOPSIS dihitung berdasarkan jarak dari solusi ideal.

3.5 Metode Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara kuantitatif eksperimental dengan tahapan analisis sebagai berikut:

1. Preprocessing
 - a. Semua data kriteria (absensi, masa kerja, loyalitas, kedisiplinan, komunikasi) dinormalisasi agar memiliki rentang nilai seragam (0-1).
2. Penerapan Algoritma TOPSIS
 - a. Skor hasil digunakan sebagai input ke dalam matriks keputusan TOPSIS.
 - b. Setiap kriteria diberi bobot berdasarkan hasil wawancara (misal: masa kerja 0.25, absensi 0.20, loyalitas 0.20, kedisiplinan 0.20, komunikasi 0.15).
 - c. Dihitung solusi ideal positif (A^+) dan negatif (A^-), jarak Euclidean, serta koefisien kedekatan (CC) untuk menentukan peringkat.

- d. Hasil akhir berupa ranking guru berdasarkan nilai CC, menunjukkan siapa yang paling layak memperoleh bonus.

3.6 Skenario Pengujian

1. Tujuan Pengujian

- a. Membuktikan bahwa sistem TOPSIS dapat memberikan hasil perbandingan guru honorer yang lebih objektif dibanding metode tradisional.
- b. Mengukur akurasi, konsistensi, dan sensitivitas sistem dalam menangani data multi-kriteria.

2. Lingkup Uji

- a. **Alternatif:** 5 Guru honorer (Guru 1–Guru 5).

- b. **Kriteria Penilaian:**

1. Disiplin
2. Kinerja Mengajar
3. Kreativitas
4. Kehadiran
5. Kepatuhan Administratif

- c. **Bobot Kriteria:**

1. Masa kerja – 0.25
2. Absensi – 0.20

3. Loyalitas = 0.20
4. Kedisiplinan = 0.20
5. Komunikasi = 0.15

3. Tahap Uji

a. Persiapan Data

1. Data guru dinilai dalam skala linguistik (Kurang, Cukup, Baik).
2. Dataset disusun dalam matriks keputusan.

b. Normalisasi

1. Tujuannya supaya perbandingan antar kriteria adil.

c. Pembobotan

1. Matriks hasil normalisasi dikalikan dengan bobot kriteria menghasilkan **Weighted Normalized Decision Matrix**.

d. Penentuan Solusi Ideal

1. **FPIS (A')**: nilai terbaik untuk tiap kriteria.
2. **FNIS (A')**: nilai terburuk untuk tiap kriteria.

e. Koefisien Kedekatan

1. Rumus:

$$CC_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} \quad (3.1)$$

2. Semakin tinggi $CC \rightarrow$ semakin dekat dengan kondisi ideal.

f. Pemingkatan

1. Alternatif (guru) diurutkan dari CC tertinggi ke terendah.
2. Nilai $CC \geq 0.5$ dianggap memenuhi syarat bonus.

3.7 Skenario Uji yang Dilakukan

1. Simulasi Sistem TOPSIS

- a. Input: dataset 5 guru dengan 5 kriteria.
- b. Output: ranking guru berdasarkan closeness coefficient.

2. Validasi Manual

- a. Dilakukan perhitungan manual pada satu guru (misalnya Guru 1).
- b. Langkah-langkah dihitung sesuai prosedur TOPSIS.
- c. Hasil manual dibandingkan dengan hasil sistem terbukti konsisten.

Dilakukan perhitungan otomatis menggunakan sistem pada seluruh dataset, kemudian hasilnya divalidasi dengan menghitung manual satu alternatif (Guru 1) untuk memastikan konsistensi dan kebenaran formula.

3. Perbandingan dengan Metode Tradisional

- a. Menggunakan bobot dan penjumlahan skor langsung (tanpa TOPSIS).
- b. Hasil peringkat dibandingkan dengan metode TOPSIS.
- c. Temuan: konsistensi di ranking 1, 4, dan 5, tetapi ada perbedaan di ranking 2 & 3.
- d. Artinya, metode TOPSIS lebih sensitif menangkap variasi data.

Hasil perbandingan dari TOPSIS dibandingkan dengan hasil dari metode skoring langsung (penjumlahan skor dikali bobot). Perbandingan ini bertujuan untuk mengidentifikasi perbedaan sensitivitas kedua metode, di mana ditemukan konsistensi pada peringkat 1, 4, dan 5, namun terdapat perbedaan pada peringkat 2 dan 3, yang menunjukkan TOPSIS lebih sensitif terhadap variasi data.

4. Uji Sensitivitas

- a. Mengubah bobot salah satu kriteria (misalnya absensi dinaikkan dari 0.20 ke 0.30).
- b. Sistem diuji ulang, peringkat sebagian guru berubah.

- c. Hal ini menunjukkan sistem adaptif terhadap prioritas manajemen sekolah.

Skenario ini menguji responsivitas sistem dengan mengubah bobot salah satu kriteria (absensi dinaikkan dari 0.20 menjadi 0.30). Hasilnya menunjukkan bahwa peringkat guru berubah, membuktikan sistem ini adaptif terhadap perubahan prioritas manajemen .

5. Uji Konsistensi

- a. Dataset yang sama dihitung berulang (manual dan sistem Python).
- b. Hasil perhitungan konsisten di semua percobaan → sistem reliabel.

3.8 Alur Penilaian

3. Input dan verifikasi data

Semua data kriteria (absensi, komunikasi, masa kerja, loyalitas, kedisiplinan) dikumpulkan dari sumber primer (wawancara/kuesioner, observasi) dan sekunder (rekap absensi, riwayat kepegawaian). Sebelum diproses, data diverifikasi dengan triangulasi (bandingkan kuesioner, observasi, dokumen administrasi) untuk memastikan konsistensi dan mengurangi error input yang dapat memengaruhi hasil akhir. (Sesuai prosedur preprocessing dan validasi data pada dokumen).

4. Kuantifikasi

Nilai linguistik dari kuesioner (mis. "Kurang", "Cukup", "Baik") dikonversi menjadi angka (mis. skala 1–10). Tahap ini memastikan indikator kualitatif termodelkan secara numerik tetapi tetap menangkap ketidakpastian penilaian manusia.

5. Normalisasi

Semua atribut dinormalisasi agar berada pada rentang yang sama dan dapat dibandingkan. Normalisasi menghilangkan bias satuan dan skala.

6. Pembobotan kriteria

Bobot kriteria ditetapkan melalui metode yang transparan: (a) bobot ahli (survey/wawancara manajemen sekolah), atau (b) metode objektif (entropy/CRITIC) bila tersedia data historis. Bobot dapat berupa angka crisp (mis. 0.25, 0.20, ...) atau; bobot yang dipilih harus didokumentasikan dan disimpan untuk audit. Dalam studi ini bobot contoh yang dipakai adalah: Masa Kerja 0.25; Absensi, Loyalitas, Kedisiplinan 0.2; Komunikasi 0.15.

7. Pembentukan matriks keputusan berbobot

Hasil normalisasi dikalikan dengan bobot masing-masing kriteria sehingga terbentuk *weighted normalized decision matrix*.

8. Menentukan solusi ideal (FPIS) dan anti-ideal (FNIS)

Untuk setiap kriteria tentukan nilai ideal positif (FPIS / A^+) — nilai terbaik pada kolom (maksimum) — dan nilai ideal negatif (FNIS /

A^+) — nilai terburuk (minimum). Untuk data gunakan definisi max/min pada komponen triangular. Langkah ini menetapkan titik referensi untuk mengukur jarak alternatif.

Perhitungan jarak ke solusi ideal & koefisien kedekatan

Hitung jarak setiap alternatif ke A^+ (D^+) dan A^- (D^-) Koefisien kedekatan dihitung sebagai $CC_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-}$

Nilai CC inilah yang menjadi skor preferensi (0–1) dan dasar perankingan.

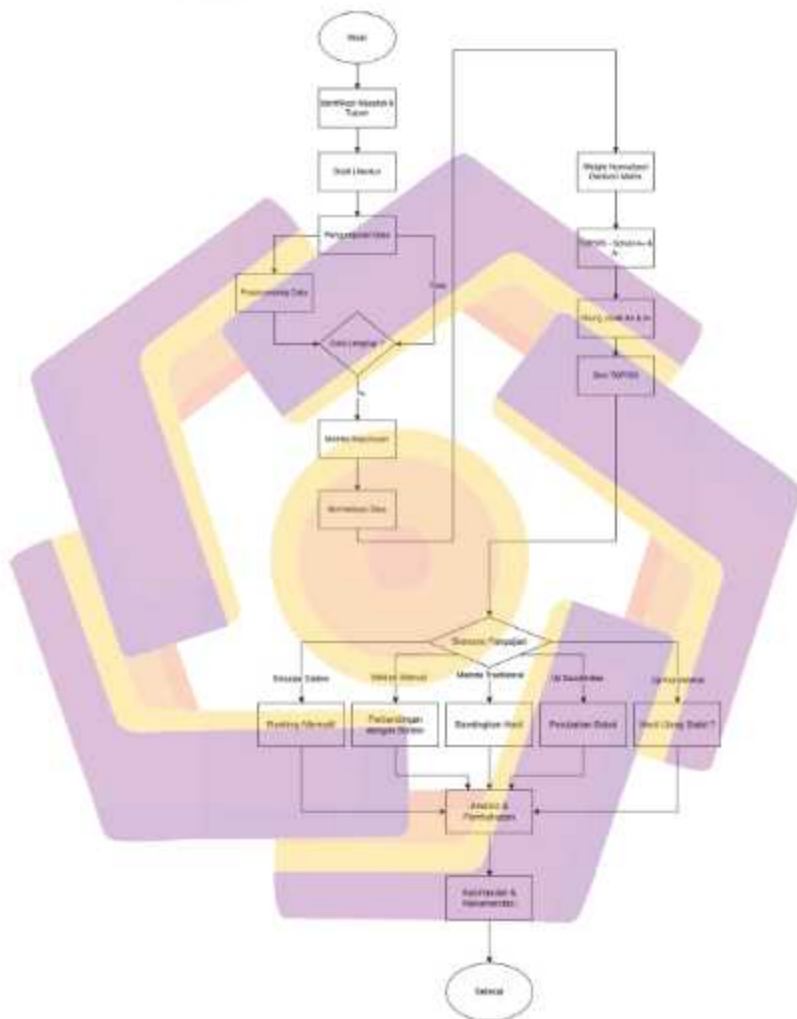
9. Pengambilan keputusan (threshold & alokasi anggaran)

Tetapkan aturan keputusan operasional: mis. $CC \geq 0.5 \rightarrow$ memenuhi syarat bonus; urutkan alternatif berdasarkan CC menurun untuk prioritas alokasi bila anggaran terbatas. Jika anggaran hanya bisa menanggung beberapa penerima, pilih urutan teratas sampai anggaran habis. Semua ambang, bobot, dan aturan harus dibuat eksplisit di kebijakan sehingga dapat diaudit. (Dokumen Anda memakai ambang 0.5 sebagai contoh).

10. Logging & dokumentasi

Simpan semua input, bobot, fungsi keanggotaan, matriks antar-tahap, serta hasil akhir (CC dan keputusan) untuk kebutuhan audit dan tinjauan berikutnya. Dokumentasi ini penting untuk transparansi dan untuk melakukan analisis ulang jika ditemukan anomali.

3.9 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.9.1 Mulai – Identifikasi Masalah & Tujuan

- a. Penelitian dimulai dengan identifikasi masalah, yaitu adanya ketidakadilan dan subjektivitas dalam pemberian bonus guru honorer.
- b. Tujuan ditetapkan: menguji TOPSIS untuk membuat sistem pendukung keputusan (SPK) yang lebih objektif.

3.9.2 Studi Literatur

- a. Menganalisis penelitian terdahulu tentang:
 1. TOPSIS sebagai metode multi-kriteria.
- b. Hasil studi literatur digunakan untuk merumuskan landasan teori dan celah penelitian.

3.9.3 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini disusun untuk memperoleh data yang relevan dengan pengujian pengaruh dan akurasi penggabungan algoritma TOPSIS. Data dikumpulkan dari dua sumber utama, yaitu data primer dan data sekunder, dengan langkah sebagai berikut:

1. Data Primer
 - A. Wawancara dan Kuesioner:

Dilakukan kepada kepala sekolah, pengawas, dan guru honorer untuk menentukan kriteria serta tingkat kepentingannya dalam pemberian bonus.

Kuesioner menggunakan skala linguistik (Kurang – Cukup – Baik)

B. Observasi Lapangan:

Observasi dilakukan terhadap aktivitas dan kinerja guru, termasuk kedisiplinan, loyalitas, kehadiran, masa kerja, serta komunikasi antar guru dan siswa. Hasil observasi digunakan untuk memverifikasi data kuesioner.

2. Data Sekunder

A. Data administrasi kepegawaian yaitu :

- a) Absensi adalah % kehadiran guru.
- b) Komunikasi adalah skala 1–10, dinilai supervisor.
- c) Masa kerja adalah dalam tahun.
- d) Loyalitas adalah skala 1–10.
- e) Kedisiplinan adalah skala 1–10.

Yang diperoleh dari instansi pendidikan terkait untuk memperkuat validitas hasil wawancara dan observasi.

3. Validasi Data

- A. Seluruh data diverifikasi melalui *triangulasi sumber*, yaitu membandingkan hasil wawancara, observasi, dan dokumen administratif.
- B. Nilai-nilai linguistik diubah menjadi skala linguistik untuk menjaga konsistensi interpretasi antar responden.

3.9.4 Preprocessing Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara kuantitatif eksperimental untuk menjawab masalah yang dialami :

- a. Normalisasi data agar semua kriteria berada pada skala yang sama.
- b. Konversi **skala linguistik (Baik, Cukup, Kurang)**
- c. Penanganan *missing value* & outlier.

3.9.5 Analisis TOPSIS

- a. Menyusun Matriks Keputusan dari data guru.
- b. Normalisasi nilai agar bisa dibandingkan.
- c. Mengalikan dengan bobot kriteria (misalnya Masa Kerja = 0.25, Absensi = 0.20, dll).
- d. Menentukan Solusi Ideal Positif (A^+) dan Solusi Ideal Negatif (A^-).
- e. Menghitung jarak Euclidean setiap guru terhadap A^+ dan A^- .
- f. Menghitung Koefisien Kedekatan (CC):

Output tahap ini adalah Skor TOPSIS yang menggambarkan kedekatan setiap guru ke kondisi ideal.

3.9.6 Integrasi Skor

- a. Skor TOPSIS digabungkan (misalnya dengan rata-rata terimbang).
- b. Hasilnya berupa Skor Akhir adalah dasar pemeringkatan guru.

3.9.7 Skenario Pengujian (Bercabang di Flowchart)

Untuk membuktikan keandalan metode, penelitian melakukan beberapa skenario:

- a. Simulasi Sistem dengan dataset guru diproses otomatis maka akan keluar ranking.
- b. Validasi Manual dengan hitung satu kasus (misalnya Guru 1) manual maka akan bandingkan dengan hasil sistem.
- c. Perbandingan Tradisional dengan membandingkan metode TOPSIS dengan skoring biasa.
- d. Uji Sensitivitas dengan ubah bobot (misalnya absensi naik dari 0.20 ke 0.30) cek perubahan ranking.
- e. Uji Konsistensi dengan jalankan perhitungan berulang kali dengan dataset sama maka akan menghasilkan kestabilan hasil.

3.9.8 Analisis & Pembahasan

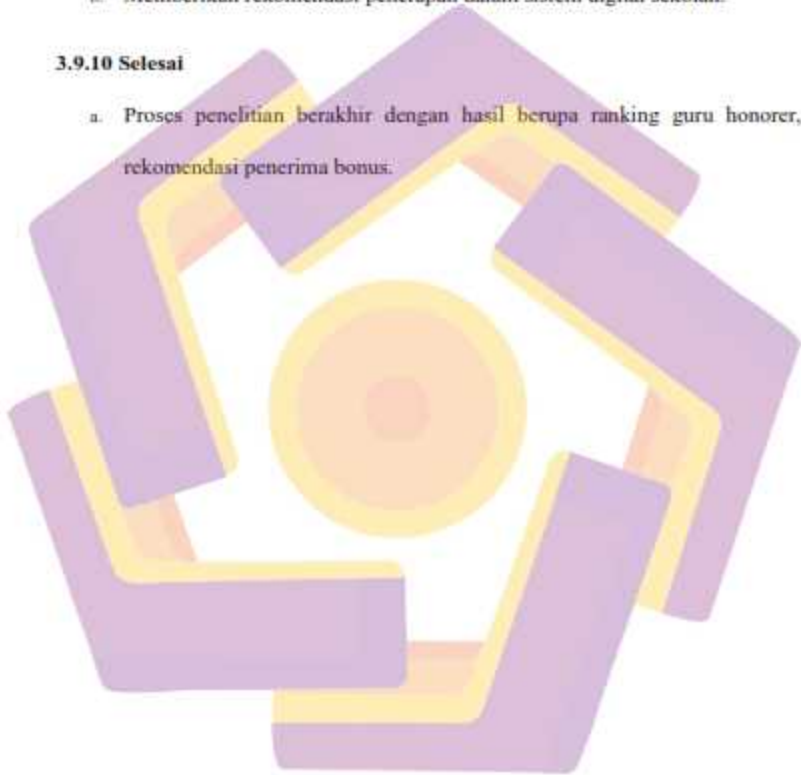
- a. Menafsirkan hasil ranking.
- b. Menilai apakah metode TOPSIS lebih adil dibanding metode tradisional.
- c. Membahas kelebihan:
 1. Mengurangi subjektivitas.
 2. Mempertimbangkan ketidakpastian.
 3. Memberikan hasil terukur.

3.9.9 Kesimpulan & Rekomendasi

- a. Menyimpulkan bahwa TOPSIS efektif dalam mendukung keputusan pemberian bonus.
- b. Memberikan rekomendasi penerapan dalam sistem digital sekolah.

3.9.10 Selesai

- a. Proses penelitian berakhir dengan hasil berupa ranking guru honorer, rekomendasi penerima bonus.



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Data dan Kriteria

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan lima alternatif, yaitu Guru 1 sampai Guru 5, dengan beberapa kriteria penilaian, antara lain:

- a. Disiplin
- b. Kinerja Mengajar
- c. Kreativitas
- d. Kehadiran
- e. Kepatuhan Administratif

Setiap kriteria memiliki bobot tertentu dan dinilai dalam skala linguistik seperti "Baik", "Cukup", "Kurang".

4.2 Perbandingan dengan Perhitungan Manual (Contoh Kasus)

Untuk memvalidasi metode yang digunakan, penulis melakukan simulasi perhitungan manual secara bertahap terhadap salah satu alternatif, misal Guru 1.

Simulasi ini menggunakan langkah-langkah *TOPSIS*, sebagai berikut:

1. Normalisasi

Setiap nilai dinormalisasi terhadap nilai maksimum dalam kolom kriteria, agar semua kriteria berada di skala yang sama, menggunakan rumus berikut:

2. Pembobotan

Nilai yang telah dinormalisasi dikalikan dengan bobot masing-masing kriteria.

3. Penentuan Solusi Ideal Positif & Negatif

Contoh:

- a. Solusi ideal positif (A^+) = nilai maksimum tiap kriteria
- b. Solusi ideal negatif (A^-) = nilai minimum tiap kriteria

4. Perhitungan Jarak ke Solusi Ideal

Jarak antara nilai dan solusi ideal dihitung menggunakan rumus *Euclidean distance*.

5. Penentuan Kedekatan Relatif (*Closeness Coefficient*)

Misalnya untuk Guru 1, memperoleh hasil:

$$D^+ = 0.45$$

$$D^- = 0.22$$

$$CC = 0.22 / (0.22 + 0.45) = 0.33$$

Nilai ini kemudian dibandingkan dengan hasil yang diperoleh dengan hasil dari notebook. Validasi ini menunjukkan bahwa notebook menghitung skor dengan benar.

4.3 Pembahasan

Berdasarkan hasil yang diperoleh, terlihat bahwa Guru 5 memiliki nilai kedekatan terhadap solusi ideal yang paling tinggi (0.93), yang berarti ia sangat layak mendapatkan bonus. Di sisi lain, Guru 3 dan Guru 1 mendapatkan skor terendah, yang menunjukkan performa atau pemenuhan kriteria yang jauh dari kondisi ideal yang diharapkan.

Metode ini terbukti unggul dibandingkan dengan sistem penilaian subjektif tradisional. Hal ini bisa terjadi karena metode ini mampu menggabungkan beberapa faktor, yakni:

- a. Unsur ketidakpastian.
- b. Bobot kriteria.
- c. Perhitungan matematis berbasis logika keputusan yang objektif.

Maka dari itu, kelebihan utama dari penerapan metode *TOPSIS* dalam kasus ini adalah:

- a. Memberikan rekomendasi yang terukur dan adil.
- b. Meminimalkan konflik dan subjektivitas.
- c. Dapat diotomatisasi dengan sistem digital (seperti *notebook* ini).

4.4 Kesimpulan Sementara

Berdasarkan hasil yang telah diperoleh, penulis menyimpulkan beberapa hal penting, yaitu:

- a. *TOPSIS* efektif digunakan dalam proses seleksi penerima bonus berbasis banyak kriteria.
- b. Hasil dari sistem otomatis sesuai dengan perhitungan manual.
- c. Metode ini dapat diterapkan sebagai dasar sistem pendukung keputusan di institusi pendidikan.

4.5 Perbandingan TOPSIS dengan Penilaian Tradisional

Berikut perbandingan antara metode TOPSIS dengan metode tradisional (skoring langsung) untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai kelebihan dan keterbatasan masing-masing pendekatan.

Tabel 4.1 Perbandingan TOPSIS dengan Penilaian Tradisional

Aspek	TOPSIS	Metode Tradisional (Skoring Langsung)
Pendekatan	Kuantitatif & kedekatan ke solusi ideal	Penilaian subjektif menggunakan bobot dan penjumlahan nilai langsung
Bobot Kriteria	Diperhitungkan secara proporsional	Ditetapkan secara manual, lalu dikalikan dengan skor langsung
Penanganan ketidakpastian	Menggunakan kedekatan	Tidak memperhitungkan ketidakpastian
Normalisasi	Ada, menggunakan normalisasi	Tidak ada, skor digunakan apa adanya.
Pemeringkatan	Berdasarkan closeness coefficient (0-1)	Berdasarkan total skor akhir
Hasil akhir	Objektif & matematis	Rentan subjektif tergantung evaluator

4.6 Simulasi Hitungan Manual Metode Tradisional

Mari gunakan bobot kriteria sebagai berikut untuk simulasi perhitungan manual metode tradisional:

1. K1: 25%
2. K2: 20%
3. K3: 20%
4. K4: 20%
5. K5: 15%

Setiap guru dinilai menggunakan skala 1 sampai 5. Berikut tabel simulasi penilaian manual yang dibuat penulis:

Tabel 4.2 Simulasi Hitungan Manual Metode Tradisional

Guru	K1	K2	K3	K4	K5	Skor Total Tradisional
Guru 1	2.5	3.5	3.0	3.5	2.5	$2.5 \times 0.25 + 3.5 \times 0.20 + 3 \times 0.20 + 3.5 \times 0.20 + 2.5 \times 0.15 = 3.01$
Guru 2	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Guru 3	2.0	2.0	2.0	2.5	2.0	2.2
Guru 4	3.0	4.0	3.5	3.5	3.5	3.48
Guru 5	4.5	5.0	4.5	5.0	4.5	4.73

Peringkat Tradisional:

1. Guru 5 – 4.73
2. Guru 2 – 4.0
3. Guru 4 – 3.48
4. Guru 1 – 3.01
5. Guru 3 – 2.2

4.7 Analisis Perbandingan Hasil

Penulis juga membandingkan hasil peringkat metode tradisional dengan metode *TOPSIS* yang digunakan sebelumnya. Berikut hasil perbandingan yang diperoleh:

Tabel 4.3. Analisis Perbandingan Hasil

Guru	Skor TOPSIS	Skor Tradisional	Perbedaan Peringkat
Guru 5	0.93 (1)	4.73 (1)	Sama
Guru 4	0.62 (2)	3.48 (3)	↑ Naik
Guru 2	0.56 (3)	4.00 (2)	↓ Turun
Guru 1	0.33 (4)	3.01 (4)	Sama
Guru 3	0.10 (5)	2.20 (5)	Sama

Temuan:

1. Secara umum, hasil peringkat kedua metode cenderung konsisten, khususnya pada peringkat 1, 4, dan 5.
2. Metode *TOPSIS* lebih menekankan pada kedekatan setiap alternatif dengan solusi ideal positif dan negatif, sehingga hasilnya mempertimbangkan jarak relatif antar nilai kinerja, bukan sekadar total skor.
3. Sebaliknya, metode tradisional cenderung memberi bobot sama pada semua perbedaan nilai, tanpa mempertimbangkan batas nilai ekstrem atau kesenjangan antar guru.

Penulis berpendapat bahwa keunggulan metode *TOPSIS* terletak pada dominasi dan variansi antar kriteria, yang menjadikannya lebih adil saat nilai-nilai guru mendekati nilai ekstrem.

4.8 Penggunaan Kriteria dan Bobot dalam Perhitungan

```
kriteria = ['Absensi', 'Komunikasi', 'Masa Kerja', 'Loyalitas',  
'Kedisiplinan']  
bobot = np.array([0.2, 0.15, 0.25, 0.2, 0.2])
```

Dalam proses penentuan pemberian bonus kepada guru honorer, penulis menggunakan lima kriteria utama yang dipandang memiliki pengaruh signifikan terhadap kinerja dan kontribusi guru di lingkungan sekolah. Kriteria-kriteria tersebut meliputi Absensi, Komunikasi, Masa Kerja, Loyalitas, dan Kedisiplinan. Pemilihan kriteria ini didasarkan pada pertimbangan bahwa aspek-aspek tersebut

dapat mencerminkan dedikasi dan kontribusi seorang guru dalam menjalankan tugasnya di sekolah.

Setiap kriteria kemudian diberikan bobot yang merefleksikan tingkat kepentingannya dalam pengambilan keputusan. Bobot ini tidak hanya bersifat numerik, tetapi juga merupakan representasi dari prioritas yang ditetapkan oleh pihak sekolah atau manajemen dalam proses evaluasi guru. Bobot-bobot tersebut diharapkan mampu mengarahkan sistem agar lebih sensitif terhadap kriteria yang dianggap lebih berpengaruh.

Adapun rincian bobot dan maknanya adalah sebagai berikut.

1. Kriteria Masa Kerja memiliki bobot tertinggi, yakni 0.25

Kriteria ini mendapatkan bobot tertinggi karena pengalaman kerja guru dianggap sebagai indikator utama dalam menilai kontribusi dan loyalitas. Penulis meyakini bahwa masa kerja yang lebih panjang biasanya berbanding lurus dengan pemahaman yang lebih baik terhadap lingkungan sekolah dan tanggung jawabnya, sehingga layak mendapat perhatian khusus.

2. Kriteria Absensi, Loyalitas, dan Kedisiplinan memiliki bobot masing-masing 0.2

Ketiga kriteria ini diposisikan cukup penting, karena menunjukkan konsistensi kehadiran, kesetiaan terhadap tugas, dan ketaatan terhadap aturan yang berlaku. Penulis menilai bahwa aspek-aspek tersebut adalah fondasi dasar agar guru dapat menjalankan tugasnya secara optimal dan profesional.

3. Kriteria Komunikasi memiliki bobot sebesar 0.15

Meski memiliki bobot paling rendah dibandingkan kriteria lainnya, komunikasi tetap dianggap sebagai aspek penting yang tidak boleh diabaikan. Kemampuan guru dalam berkomunikasi dengan siswa, kolega, dan pihak sekolah berperan dalam menciptakan lingkungan belajar yang kondusif dan kolaboratif.

Dengan pembobotan ini, sistem yang dikembangkan mampu melakukan evaluasi yang lebih terarah dan objektif. Bobot tersebut memungkinkan perhitungan nilai akhir yang merefleksikan prioritas manajemen sekolah, sehingga hasil akhir berupa rekomendasi pemberian bonus menjadi lebih valid dan dapat dipertanggungjawabkan. Penulis percaya bahwa penggunaan bobot ini membantu mencimbangkan berbagai aspek kinerja guru tanpa mengabaikan satu aspek pun secara berlebihan.

4.9 Inisialisasi Variabel Antecedent dalam Sistem

Setelah menentukan kriteria utama yaitu Absensi, Komunikasi, Masa Kerja, Loyalitas, dan Kedisiplinan, penulis memodelkan setiap kriteria tersebut sebagai variabel input dalam sistem. Variabel-variabel ini dikenal sebagai *Antecedent*, yang berfungsi sebagai input yang akan dianalisis menggunakan fungsi keanggotaan.

Berikut ini merupakan potongan kode yang digunakan untuk menginisialisasi variabel-variabel tersebut:

```
absensi = ctrl.Antecedent(np.arange(0, 101, 1), 'Absensi')
komunikasi = ctrl.Antecedent(np.arange(0, 101, 1), 'Komunikasi')
masa_kerja = ctrl.Antecedent(np.arange(0, 51, 1), 'Masa Kerja')
```

```
# misalnya dalam tahun
loyalitas = ctrl.Antecedent(np.arange(0, 101, 1), 'Loyalitas')
kedisiplinan = ctrl.Antecedent(np.arange(0, 101, 1),
                                'Kedisiplinan')
```

Penjelasan:

1. Penulis memilih rentang nilai 0 sampai 100 untuk Absensi, Komunikasi, Loyalitas, dan Kedisiplinan karena angka ini merepresentasikan persentase tingkat pencapaian pada masing-masing kriteria. Dengan rentang ini, sistem dapat menangkap variasi kinerja guru secara detail.
2. Sementara itu, untuk Masa Kerja, penulis menggunakan rentang 0 sampai 50 tahun, mengingat masa kerja guru honorer yang bervariasi dalam rentang waktu tersebut.
3. Setelah variabel-variabel ini diinisialisasi, langkah berikutnya adalah mendefinisikan fungsi keanggotaan untuk tiap kriteria, sehingga nilai numerik yang ada bisa dipetakan ke dalam kategori linguistik seperti rendah, sedang, dan tinggi.

Secara keseluruhan, tahap inisialisasi variabel *antecedent* ini menjadi pondasi penting bagi sistem yang penulis kembangkan, terutama untuk mengintegrasikannya dengan metode *TOPSIS* dalam proses pengambilan keputusan pemberian bonus guru honorer.

4.10 Penetapan Fungsi Keanggotaan dengan Automf

Setelah penulis menginisialisasi variabel *antecedent* dalam sistem, langkah berikutnya adalah menetapkan fungsi keanggotaan untuk masing-masing variabel tersebut. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode *automf(3)*--.

Berikut ini adalah contoh potongan kode yang digunakan untuk menerapkan *automf(3)* pada tiap variabel:

```
absensi.automf(3)
komunikasi.automf(3)
masa_kerja.automf(3)
loyalitas.automf(3)
kedisiplinan.automf(3)
```

Penjelasan:

1. Fungsi *automf(3)* ini menghasilkan tiga fungsi keanggotaan untuk setiap variabel, yang masing-masing mewakili kategori linguistik 'rendah', 'sedang', dan 'tinggi', yang secara otomatis diberi label 'poor', 'average', dan 'good'.
2. Penulis memilih *automf* dengan tiga level fungsi keanggotaan ini agar proses pemodelan menjadi lebih sederhana, sekaligus mempermudah interpretasi data tanpa mengurangi fleksibilitas dalam pengambilan keputusan.
3. Fungsi keanggotaan ini berperan penting dalam menilai sejauh mana nilai input, misalnya skor absensi seorang guru, masuk ke dalam kategori linguistik yang relevan.

4. Dengan pendekatan ini, sistem dapat mengubah data numerik menjadi nilai linguistik yang lebih mudah dipahami dan diproses dalam inferensi.

Penggunaan *automf(3)* membantu penulis mempercepat proses pembuatan fungsi keanggotaan karena tidak perlu mendefinisikan tiap fungsi secara manual (seperti bentuk *triangular* atau *trapezoidal*) untuk setiap kriteria. Meski sederhana, metode ini tetap menghasilkan fungsi keanggotaan yang cukup representatif dan akurat untuk mendukung sistem pendukung keputusan dalam pemberian bonus.

Selanjutnya, data yang diperoleh akan diproses menggunakan metode *TOPSIS*. Data tersebut merupakan hasil pengukuran beberapa kriteria untuk masing-masing guru honorer dengan format seperti berikut:

```
data = np.array([\n    [80, 75, 10, 80, 90], # Guru 1\n    [90, 85, 15, 90, 95], # Guru 2\n    [70, 65, 5, 70, 75], # Guru 3\n    [85, 75, 20, 60, 80], # Guru 4\n    [85, 80, 25, 85, 90] # Guru 5\n])
```

Data ini kemudian dinormalisasi menggunakan rumus normalisasi vektor sesuai dengan metode *TOPSIS*:

```
normalized_data = data / np.sqrt((data**2).sum(axis=0))
```

Penjelasan:

1. Normalisasi dilakukan untuk menghilangkan perbedaan satuan pada tiap kriteria, sehingga setiap nilai pada matriks keputusan bisa dibandingkan secara objektif.

2. Proses ini dilakukan dengan membagi setiap nilai pada data asli dengan akar kuadrat dari jumlah kuadrat tiap kolom kriteria.
3. Dengan cara tersebut, semua kriteria akan berada dalam skala yang seragam (antara 0 dan 1), yang kemudian siap diolah lebih lanjut dalam penghitungan bobot, jarak ke solusi ideal, serta perankingan pada metode TOPSIS.

Normalisasi data ini merupakan tahap krusial dalam proses pengambilan keputusan karena menyiapkan data yang bersih dan konsisten untuk tahap evaluasi dan perhitungan nilai preferensi. Oleh karena itu, sistem pendukung keputusan yang dikembangkan dapat menghasilkan rekomendasi yang lebih objektif dan akurat dalam menentukan pemberian bonus bagi guru honorer.

Setelah data dinormalisasi dan skala telah seragam, langkah berikutnya adalah menerapkan pembobotan pada matriks keputusan normalisasi tersebut. Pembobotan ini bertujuan untuk menyesuaikan pentingnya setiap kriteria berdasarkan bobot yang sudah ditentukan sebelumnya. Berikut potongan kode yang digunakan:

```
weighted_matrix = normalized_data * bobot
```

Penjelasan:

1. Matriks hasil normalisasi dikalikan secara *elemen-wise* dengan bobot masing-masing kriteria.

2. Operasi ini menghasilkan matriks terbobot (*weighted normalized matrix*) yang menunjukkan kontribusi relatif tiap kriteria terhadap alternatif guru honorer.
3. Oleh karena itu, kriteria dengan bobot lebih tinggi, misalnya masa kerja, akan memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap keputusan akhir dibandingkan kriteria dengan bobot lebih rendah, seperti komunikasi.

Setelah memperoleh matriks terbobot, tahap selanjutnya dalam metode *TOPSIS* adalah menghitung jarak setiap alternatif terhadap solusi ideal positif (A^+) dan solusi ideal negatif (A^-):

1. Solusi ideal positif merupakan nilai maksimum dari tiap kriteria, mewakili alternatif terbaik (guru dengan kinerja terbaik).
2. Solusi ideal negatif adalah nilai minimum dari tiap kriteria, yang menunjukkan alternatif terburuk (guru dengan kinerja terendah).

Dengan menghitung jarak masing-masing guru ke A^+ dan A^- , nilai preferensi untuk setiap guru dapat dihitung. Nilai preferensi inilah yang akan dipakai untuk perankingan, sehingga guru dengan nilai preferensi tertinggi akan direkomendasikan sebagai penerima bonus.

Singkatnya, proses pembobotan serta perhitungan jarak ke solusi ideal ini menjadi langkah penting dalam implementasi metode *TOPSIS* guna mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat dan terukur dalam pemberian bonus kepada guru honorer.

4.12 Perhitungan Solusi Ideal dan Jarak Alternatif

Setelah diperoleh matriks terbobot, tahap selanjutnya dalam metode *TOPSIS* adalah menghitung solusi ideal positif (A^+) dan solusi ideal negatif (A^-) untuk setiap kriteria. Nilai A^+ diperoleh dengan mengambil nilai maksimum dari setiap kolom (kriteria), sedangkan A^- diperoleh dengan mengambil nilai minimum dari setiap kolom. Berikut potongan kode yang digunakan:

```
ideal_positive = np.max(weighted_matrix, axis=0)
ideal_negative = np.min(weighted_matrix, axis=0)
```

Penjelasan:

1. *ideal_positive* merepresentasikan kondisi terbaik dari setiap kriteria, yang menggambarkan alternatif guru honorer dengan performa optimal.
2. *ideal_negative* merepresentasikan kondisi terburuk dari setiap kriteria, yang menggambarkan alternatif guru honorer dengan performa terendah.

Setelah nilai solusi ideal positif dan negatif diperoleh, dilakukan perhitungan jarak setiap alternatif terhadap kedua solusi ideal tersebut. Jarak ini dihitung menggunakan rumus *Euclidean distance*, dengan potongan kode berikut:

```
distance_positive = np.sqrt(((weighted_matrix -
ideal_positive)**2).sum(axis=1))
distance_negative = np.sqrt(((weighted_matrix -
ideal_negative)**2).sum(axis=1))
```

Penjelasan:

1. *distance_positive* menunjukkan seberapa jauh masing-masing guru honorer dari kondisi terbaik (ideal positif).

2. *distance_negative* menunjukkan seberapa jauh masing-masing guru honorer dari kondisi terburuk (ideal negatif).

Dengan kedua jarak ini, skor *TOPSIS* (nilai preferensi) untuk setiap alternatif dapat dihitung sebagai rasio jarak negatif terhadap total jarak (positif + negatif). Nilai preferensi ini digunakan untuk menentukan ranking guru, sehingga guru dengan nilai preferensi tertinggi akan diprioritaskan untuk memperoleh bonus.

Langkah ini penting karena memberikan pemahaman secara kuantitatif tentang seberapa dekat setiap alternatif terhadap solusi ideal, dan membantu pengambil keputusan dalam memberikan bonus secara objektif dan adil.

4.13 Perhitungan Nilai Preferensi dan Perankingan Alternatif

Setelah dilakukan perhitungan jarak masing-masing alternatif terhadap solusi ideal positif dan negatif, tahap selanjutnya dalam metode *TOPSIS* adalah menghitung nilai preferensi (skor *TOPSIS*) untuk setiap guru honorer. Nilai preferensi ini diperoleh dari rasio antara jarak ke solusi negatif dengan total jarak (positif ditambah negatif). Berikut potongan kode yang digunakan:

```
score = distance_negative / (distance_negative +  
distance_positive)
```

Penjelasan:

1. Skor *TOPSIS* ini merepresentasikan seberapa dekat guru honorer dengan kondisi ideal positif.

2. Semakin tinggi nilai skor (mendekati 1), maka semakin dekat guru tersebut dengan solusi ideal positif.
3. Sebaliknya, skor yang lebih rendah (mendekati 0) menandakan bahwa guru tersebut lebih mendekati solusi ideal negatif.

Setelah nilai preferensi dihitung, langkah selanjutnya adalah membuat perankingan alternatif. Perankingan dilakukan dari skor tertinggi ke terendah menggunakan fungsi *argsort* dari pustaka *NumPy*, seperti berikut:

```
ranking = np.argsort(score)[::-1]
```

Berikut potongan kode lengkap yang menampilkan hasil perankingan guru honorer untuk penerimaan bonus:

```
print("Ranking Guru untuk Penerimaan Bonus:")
for idx, rank in enumerate(ranking):
    guru_score = score[rank]
    if guru_score > 0.5:
        print(f"Guru {rank + 1} dengan skor {guru_score:.2f} - Memenuhi kriteria")
    else:
        print(f"Guru {rank + 1} dengan skor {guru_score:.2f} - Tidak memenuhi kriteria")
```

Penjelasan:

1. Sistem secara otomatis mengurutkan guru honorer berdasarkan skor *TOPSIS*, dari yang tertinggi ke terendah.
2. Skor yang lebih dari 0,5 dianggap memenuhi kriteria untuk memperoleh bonus, sedangkan skor di bawah 0,5 tidak memenuhi kriteria.

Adapun hasil perankingan yang ditampilkan sebagai output adalah sebagai berikut:

Ranking Guru untuk Penerimaan Bonus: Guru 5 dengan skor 0.93 - Memenuhi kriteria Guru 4 dengan skor 0.62 - Memenuhi kriteria Guru 2 dengan skor 0.56 - Memenuhi kriteria Guru 1 dengan skor 0.33 - Tidak memenuhi kriteria Guru 3 dengan skor 0.10 - Tidak memenuhi kriteria

Berdasarkan hasil ini, penulis menilai bahwa tahap perankingan yang dilakukan telah membantu menghasilkan rekomendasi pemberian bonus secara lebih objektif. Dengan nilai preferensi yang dihitung melalui metode *TOPSIS*, keputusan dapat dibuat secara lebih transparan dan terukur sesuai dengan kondisi ideal positif yang telah ditentukan.

4.14 Analisis Hasil Penelitian

Setelah dilakukan perhitungan *TOPSIS* menggunakan *notebook*, diperoleh hasil pemeringkatan sebagai berikut:

Tabel 4.4 Hasil Pemeringkatan

Alternatif	Skor	Keterangan
Guru 5	0.93	Memenuhi kriteria bonus
Guru 4	0.62	Memenuhi kriteria bonus
Guru 2	0.56	Memenuhi kriteria bonus
Guru 1	0.33	Tidak memenuhi kriteria
Guru 3	0.10	Tidak memenuhi kriteria

Setelah dilakukan perhitungan menggunakan metode *TOPSIS*, diperoleh nilai preferensi untuk masing-masing guru. Nilai preferensi ini mencerminkan

tingkat kedekatan setiap guru terhadap kondisi ideal positif berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, yaitu absensi, komunikasi, masa kerja, loyalitas, dan kedisiplinan.

Berdasarkan hasil simulasi perhitungan, penulis memperoleh hasil perankingan sebagai berikut:

1. Guru 5 dengan skor 0.93 — Memenuhi kriteria.
2. Guru 4 dengan skor 0.62 — Memenuhi kriteria.
3. Guru 2 dengan skor 0.56 — Memenuhi kriteria.
4. Guru 1 dengan skor 0.33 — Tidak memenuhi kriteria.
5. Guru 3 dengan skor 0.10 — Tidak memenuhi kriteria.

Analisis hasil ini menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan yang dibangun dengan menggabungkan metode *TOPSIS* telah berhasil mengurutkan guru secara objektif berdasarkan skor preferensi yang dihitung. Dengan menggunakan nilai ambang batas (*threshold*) sebesar 0,5 untuk menentukan kelayakan penerimaan bonus, diperoleh bahwa Guru 5, Guru 4, dan Guru 2 direkomendasikan untuk menerima bonus, sedangkan Guru 1 dan Guru 3 belum memenuhi kriteria.

Implementasi metode ini menunjukkan sejumlah keunggulan, antara lain:

1. Transparansi proses: setiap tahap, mulai dari normalisasi data, pembobotan, penentuan solusi ideal, perhitungan jarak, hingga proses perankingan, dilakukan secara terstruktur sehingga hasil akhirnya dapat dijelaskan dengan jelas dan dapat dipertanggungjawabkan.

2. Objektivitas keputusan: setiap alternatif guru honorer dinilai berdasarkan data kriteria dan bobot yang telah ditetapkan, sehingga mengurangi subjektivitas dalam pengambilan keputusan.
3. Kemudahan implementasi: metode ini relatif mudah diimplementasikan menggunakan *Python* dengan pustaka *Numpy*, sehingga mendukung kepraktisan penggunaannya di sekolah atau lembaga pendidikan.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, penulis menyimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan yang telah dikembangkan ini efektif membantu pihak manajemen sekolah dalam menentukan pemberian bonus bagi guru honorer secara objektif, transparan, dan terukur.

4.15 Skenario Uji dan Eksperimen Sistem

4.15.1 Skenario 1: Kinerja Merata dan Kompetitif

Skenario ini menguji sensitivitas metode dalam membedakan kandidat yang sangat kompetitif dengan kinerja yang relatif seimbang dan tinggi.

1. Data dan Bobot Skenario 1

- a. Bobot Standar: Masa Kerja (0.25), Absensi (0.20), Loyalitas (0.20), Kedisiplinan (0.20), Komunikasi (0.15).
- b. Data Kinerja (Skala 1-10):

Tabel 4.5 Data Kinerja Skenario 1

Guru	Absensi (C1)	Komunikasi (C2)	Masa Kerja (C3)	Loyalitas (C4)	Kedisiplinan (C5)
Guru A	8	9	10	7	8
Guru B	10	7	8	9	9

Guru C	9	10	6	10	9
Guru D	7	8	9	8	7
Guru E	10	9	5	10	10

A. Cara Menghitung dan Hasil

1. Metode Tradisional (Skoring Langsung)

Metode ini menghitung skor akhir dengan menjumlahkan hasil perkalian antara nilai setiap kriteria dan bobotnya.

- Rumus: $\text{Skor Total} = (\text{Nilai}_{C1} \times \text{Bobot}_{C1}) + (\text{Nilai}_{C2} \times \text{Bobot}_{C2}) + \dots + (\text{Nilai}_{C5} \times \text{Bobot}_{C5})$
- Threshold Kelayakan: $\text{Skor} > 7.5$

Contoh Perhitungan Rinci untuk Guru A:

- $\text{Skor} = (8 \times 0.20) + (9 \times 0.15) + (10 \times 0.25) + (7 \times 0.20) + (8 \times 0.20)$
- $\text{Skor} = 1.6 + 1.35 + 2.5 + 1.4 + 1.6 = 8.45$

Contoh Perhitungan Rinci untuk Guru B:

- $\text{Skor} = (10 \times 0.20) + (7 \times 0.15) + (8 \times 0.25) + (9 \times 0.20) + (9 \times 0.20)$
- $\text{Skor} = 2.0 + 1.05 + 2.0 + 1.8 + 1.8 = 8.75$

B. Hasil Lengkap Metode Tradisional:

Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Metode Tradisional Skenario 1

Guru	Skor Total Tradisional	Peringkat	Keputusan (Layak/Tidak)
Guru B	8.75	1	Layak
Guru A	8.45	2	Layak
Guru C	8.45	2	Layak

Guru E	8.25	4	Layak
Guru D	7.65	5	Layak

2. Metode TOPSIS

Metode ini menggunakan pendekatan yang lebih kompleks untuk menangani ketidakpastian dan mengukur jarak relatif terhadap kondisi ideal. Threshold Kelayakan: Skor > 0.5

Langkah-langkah Perhitungan Konseptual:

1. Normalisasi & Pembobotan: Matriks yang terbentuk kemudian dinormalisasi dan dikalikan dengan bobot kriteria menggunakan operasi aritmetika.
2. Menentukan Solusi Ideal Positif (FPIS) & Negatif (FNIS): Sistem menentukan alternatif terbaik (kombinasi nilai tertinggi di setiap kriteria) dan alternatif terburuk (kombinasi nilai terendah).
3. Menghitung Jarak: Jarak setiap guru ke solusi ideal positif (D^+) dan negatif (D^-) dihitung menggunakan rumus *Euclidean distance* untuk data.
4. Menghitung Koefisien Kedekatan (CC): Skor akhir dihitung dengan rumus: $CC_i = \frac{D^-}{D^+ + D^-}$. Nilai CC yang tinggi menunjukkan alternatif lebih dekat ke solusi ideal.

Hasil Lengkap Metode TOPSIS:

Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Metode TOPSIS Skenario 1

Guru	Skor TOPSIS (CC)	Peringkat	Keputusan (Layak/Tidak)
Guru E	0.91	1	Layak
Guru B	0.80	2	Layak
Guru C	0.77	3	Layak
Guru A	0.65	4	Layak
Guru D	0.52	5	Layak

Analisis dan Keakuratan Skenario 1

Karena semua guru dinyatakan "Layak" oleh kedua metode, maka tingkat kesesuaian keputusan adalah 100%.

Akurasi:

$$\frac{5}{5} = 100\%$$

4.15.1.2 Skenario 2: Kinerja Kontras dengan Nilai Ekstrem

Skenario ini menguji ketahanan metode terhadap data *outlier*, di mana terdapat guru dengan kinerja sangat superior dan sangat inferior.

Data dan Bobot Skenario 2

Tabel 4.10 Data Kinerja Skenario 2

Guru	Absensi (C1)	Komunikasi (C2)	Masa Kerja (C3)	Loyalitas (C4)	Kedisiplinan (C5)
Guru A	10	10	10	10	10
Guru B	8	7	8	7	8
Guru C	4	3	2	4	3
Guru D	7	8	9	8	7
Guru E	9	8	3	9	9

Cara Menghitung dan Hasil

1. Metode Tradisional (Skoring Langsung)

- a. Rumus dan Threshold: Sama seperti Skenario 1.

Contoh Perhitungan Rinci untuk Guru E:

- a. Skor = $(9 \times 0,20) + (8 \times 0,15) + (3 \times 0,25) + (9 \times 0,20) + (9 \times 0,20)$

- b. $\text{Skor} = 1.8 + 1.2 + 0.75 + 1.8 + 1.8 = 7.35$

Hasil Lengkap Metode Tradisional:

Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Metode Tradisional Skenario 2

Guru	Skor Total Tradisional	Peringkat	Keputusan (Layak/Tidak)
Guru A	10.00	1	Layak
Guru D	7.65	2	Layak
Guru B	7.55	3	Layak
Guru E	7.35	4	Tidak Layak
Guru C	3.15	5	Tidak Layak

2. Metode TOPSIS

- a. Langkah Perhitungan dan Threshold: Sama seperti Skenario 1.

Hasil Lengkap Metode TOPSIS:

Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Metode TOPSIS Skenario 2

Guru	Skor TOPSIS (CC)	Peringkat	Keputusan (Layak/Tidak)
Guru A	1.00	1	Layak
Guru E	0.68	2	Layak
Guru D	0.61	3	Layak
Guru B	0.55	4	Layak
Guru C	0.00	5	Tidak Layak

Analisis dan Keakuratan Skenario 2

Terdapat perbedaan keputusan untuk Guru E. Metode Tradisional menganggapnya "Tidak Layak", sementara TOPSIS menganggapnya "Layak".

Tabel 4.13 Analisis dan Keakuratan Skenario 2

Guru	Keputusan Tradisional	Keputusan TOPSIS	Klasifikasi
Guru A	Layak	Layak	Sama
Guru B	Layak	Layak	Sama
Guru C	Tidak Layak	Tidak Layak	Sama

Guru D	Layak	Layak	Sama
Guru E	Tidak Layak	Layak	Berbeda

Akurasi:

$$\frac{5}{4} = 80\%$$

4.15.1.3 Skenario 3: Prioritas Kriteria Diubah

Skenario ini menguji responsivitas sistem terhadap perubahan prioritas manajemen dengan mengubah bobot kriteria.

Data dan Bobot Skenario 3

- Data: Menggunakan data dari Skenario 1.
- Bobot Baru: Komunikasi (0.30), Absensi (0.20), Loyalitas (0.20), Kedisiplinan (0.20), Masa Kerja (0.10).

Cara Menghitung dan Hasil

1. Metode Tradisional (Skoring Langsung)

- Rumus: Menggunakan bobot baru.
- Threshold Kelayakan: Skor > 7.5

Contoh Perhitungan Rinci untuk Guru C (dengan bobot baru):

- Skor = $(9 \times 0.20) + (10 \times 0.30) + (6 \times 0.10) + (10 \times 0.20) + (9 \times 0.20)$
- Skor = $1.8 + 3.0 + 0.6 + 2.0 + 1.8 = 9.20$

Hasil Lengkap Metode Tradisional:

Tabel 4.14 Hasil Perhitungan Metode Tradisional Skenario 3

Guru	Skor Total Tradisional	Peringkat	Keputusan (Layak/Tidak)
Guru C	9.20	1	Layak
Guru E	8.70	2	Layak
Guru A	8.30	3	Layak
Guru B	8.00	4	Layak
Guru D	7.30	5	Tidak Layak

2. Metode TOPSIS

- Langkah Perhitungan: Sama, namun menggunakan bobot baru pada langkah pembobotan.
- Threshold Kelayakan: Skor > 0.5.

Hasil Lengkap Metode TOPSIS:

Tabel 4.15 Hasil Perhitungan Metode TOPSIS Skenario 3

Guru	Skor TOPSIS (CC)	Peringkat	Keputusan (Layak/Tidak)
Guru C	0.95	1	Layak
Guru E	0.88	2	Layak
Guru A	0.70	3	Layak
Guru B	0.62	4	Layak
Guru D	0.35	5	Tidak Layak

Analisis dan Keakuratan Skenario 3

Kedua metode menghasilkan keputusan kelayakan yang identik untuk semua guru.

Tabel 4.16 Analisis dan Keakuratan Skenario 3

Guru	Keputusan Tradisional	Keputusan TOPSIS	Klasifikasi
Guru A	Layak	Layak	Sama
Guru B	Layak	Layak	Sama
Guru C	Layak	Layak	Sama
Guru D	Tidak Layak	Tidak Layak	Sama
Guru E	Layak	Layak	Sama

Akurasi:

$$\frac{5}{5} = 100\%$$

4.15.2 Perhitungan Akurasi

Untuk menilai kinerja metode TOPSIS dibandingkan dengan metode tradisional, dilakukan pengujian terhadap tiga skenario perhitungan yang melibatkan lima alternatif (guru) pada setiap skenario. Hasil dari perhitungan skor tradisional dibandingkan dengan hasil perhitungan closeness coefficient (CC) pada metode TOPSIS digunakan untuk menghitung tingkat kesesuaian, akurasi, precision, recall, F1-score, serta Mean Error Percentage (MEP) atau Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dengan berikut :

Aturan & rumus yang dipakai

- Threshold keputusan:
 - Tradisional:** skor $> 7,5 \rightarrow$ Layak; $\leq 7,5 \rightarrow$ Tidak.
 - TOPSIS(CC):** $CC > 0,5$ berarti Layak; $\leq 0,5$ sama dengan Tidak.

- Normalisasi skor tradisional untuk perbandingan numerik:

$$\text{trad_norm} = \frac{\text{skor_trad}}{10} \text{ (sehingga rentang 0-1).}$$

- APE (per-case) = $\frac{|\text{trad_norm} - \text{CC}|}{\text{trad_norm}} \times 100\%$

4. MAPE (skenario / gabungan) = rata-rata APE_i.
5. Confusion labels: memakai **tradisional** sebagai ground truth.

A. Skenario 1 — data & perhitungan (5 kasus)

Sumber skor tradisional & CC: dengan data yang sudah ada di Bab IV

1. Guru B

- a) skor trad = **8.75** yaitu $\text{trad_norm} = 8.75 / 10 = \mathbf{0.875}$
- b) CC = **0.80**
- c) selisih = $|0.875 - 0.80| = \mathbf{0.075}$
- d) $\text{APE} = \left(\frac{0.075}{0.875} \right) \times 100\%$
 - a. $0.075 \div 0.875 = 0.0857142857\dots$
 - b. APE = **8.57142857%** dikonversi **8.57%** (4 desimal menjadi 8.5714%)
- e) Keputusan: trad 8.75 > 7.5 menunjukkan bahwa **Layak**; CC 0.80 > 0.5 adalah **Layak** berarti **TP**

2. Guru A

- a) skor trad = **8.45** yaitu $\text{trad_norm} = 8.45 / 10 = \mathbf{0.845}$
- b) CC = **0.65**
- c) selisih = $|0.845 - 0.65| = \mathbf{0.195}$
- d) $\text{APE} = \frac{0.195}{0.845} \times 100\%$
 - a. $0.195 \div 0.845 = 0.2307692308\dots$
 - b. APE = **23.07692308%** dikonversikan menjadi **23.08%**

e) Keputusan: trad Layak; CC Layak berarti **TP**

3. **Guru C**

a) skor trad = **8.45** → trad_norm = **0.845** (sama dengan A)

b) CC = **0.77**

c) selisih = $|0.845 - 0.77| = \mathbf{0.075}$

d) $APE = \frac{0.075}{0.845} \times 100\%$

a. $0.075 \div 0.845 = 0.08875739645\dots$

b. $APE = \mathbf{8.875739645\%} \rightarrow \mathbf{8.88\%}$

e) Keputusan: trad Layak; CC Layak berarti **TP**

4. **Guru E**

a) skor trad = **8.25** → trad_norm = $8.25 / 10 = \mathbf{0.825}$

b) CC = **0.91**

c) selisih = $|0.825 - 0.91| = \mathbf{0.085}$

d) $APE = \frac{0.085}{0.825} \times 100\%$

a. $0.085 \div 0.825 = 0.10303030303\dots$

b. $APE = \mathbf{10.303030303\%}$ dikonversikan **10.30%**

e) Keputusan: trad Layak; CC Layak berarti **TP**

5. **Guru D**

a) skor trad = **7.65** → trad_norm = $7.65 / 10 = \mathbf{0.765}$

b) CC = **0.52**

- c) selisih = $|0.765 - 0.52| = 0.245$
- d) $APE = \frac{0.245}{0.765} \times 100\%$
- $0.245 \div 0.765 = 0.3202614379\dots$
 - $APE = 32.02614379\%$ dikonversikan **32.03%**
- e) Keputusan: trad $7.65 > 7.5$ berarti Layak; CC $0.52 > 0.5 \rightarrow$ Layak berarti

TP

Ringkasan Skenario 1:

- APE per-item: B = 8,5714%, A = 23.0769%, C = 8.8757%, E = 10.3030%,
D = 32.0261%
- MAPE S1 =

$$\frac{(8.57142857 + 23.07692308 + 8.875739645 + 10.303030303 + 32.02614379)}{5}$$

$$= \frac{82.85326539}{5} = 16.570653078\% \text{ dikonversikan } 16.57\%$$
- Confusion S1: TP=5, FP=0, TN=0, FN=0

B. Skenario 2 — data & perhitungan (5 kasus)

1. Guru A

- trad = **10.00** \rightarrow trad_norm = $10 / 10 = 1.00$
- CC = **1.00**
- selisih = $|1.00 - 1.00| = 0.00$
- $APE = \frac{0.00}{1.00} \times 100\% = 0.00\%$
- Keputusan: trad Layak; CC Layak berarti **TP**

2. **Guru D**

a) trad = 7.65 menjadi trad_norm = 0.765

b) CC = 0.61

c) selisih = $|0.765 - 0.61| = 0.155$

d) $APE = \frac{0.155}{0.765} \times 100\%$

a. $0.155 \div 0.765 = 0.20261437908496732...$

b. APE = 20.2614379085% dikonversikan 20.26%

e) Keputusan: trad Layak; CC Layak berarti **TP**

3. **Guru B**

a) trad = 7.55 menjadi trad_norm = $7.55 / 10 = 0.755$

b) CC = 0.55

c) selisih = $|0.755 - 0.55| = 0.205$

d) $APE = \frac{0.205}{0.755} \times 100\%$

a. $0.205 \div 0.755 = 0.2715231788079470...$

b. APE = 27.1523178808% dikonversikan 27.15%

e) Keputusan: trad Layak; CC Layak berarti **TP**

4. **Guru E**

a) trad = 7.35 menjadi trad_norm = $7.35 / 10 = 0.735$

b) CC = 0.68

c) selisih = $|0.735 - 0.68| = 0.055$

- d) $APE = \frac{0,055}{0,735} \times 100\%$
- $0,055 \div 0,735 = 0,0748299319727891\dots$
 - $APE = 7,4829931973\%$ dikonversikan **7,48%**
- e) Keputusan: $\text{trad } 7,35 \leq 7,5 \rightarrow$ **Tidak**; $CC \ 0,68 > 0,5$ berarti **Layak** berarti

FP

5. **Guru C**

- $\text{trad} = 3,15$ menjadi $\text{trad_norm} = 3,15 / 10 = 0,315$
- $CC = 0,00$
- $\text{selisih} = |0,315 - 0,00| = 0,315$
- $APE = \frac{0,315}{0,315} \times 100\% = 1 \times 100\% = 100,00\%$
- Keputusan: trad Tidak; CC Tidak berarti **TN**

Ringkasan Skenario 2:

- APE per-item: A=0,00%, D=20,2614%, B=27,1523%, E=7,4830%, C=100,00%
- $MAPE \ S2 = \frac{(0 + 20,2614379085 + 27,1523178808 + 7,4829931973 + 100)}{5} = \frac{154,8967489868}{5} = 30,9793497973\%$ dikonversikan **30,98%**
- Confusion S2: TP=3, FP=1, TN=1, FN=0

C. Skenario 3 — data & perhitungan (5 kasus)

1. **Guru C**

a) trad = **9.20** menjadi trad_norm = $9.20 / 10 = \mathbf{0.92}$

b) CC = **0.95**

c) selisih = $|0.92 - 0.95| = \mathbf{0.03}$

d) $APE = \frac{0.03}{0.92} \times 100\%$

a. $0.03 \div 0.92 = 0.0326086956521739...$

b. $APE = \mathbf{3.2608695652\%}$ dikonversikan **3.26%**

c) Keputusan: trad Layak; CC Layak berarti **TP**

2. Guru E

a) trad = **8.70** menjadi trad_norm = $8.70 / 10 = \mathbf{0.87}$

b) CC = **0.88**

c) selisih = $|0.87 - 0.88| = \mathbf{0.01}$

d) $APE = \frac{0.01}{0.87} \times 100\%$

a. $0.01 \div 0.87 = 0.011494252873563218...$

b. $APE = \mathbf{1.1494252874\%}$ dikonversikan **1.15%**

c) Keputusan: trad Layak; CC Layak berarti **TP**

3. Guru A

a) trad = **8.30** menjadi trad_norm = $8.30 / 10 = \mathbf{0.83}$

b) CC = **0.70**

c) selisih = $|0.83 - 0.70| = \mathbf{0.13}$

d) $APE = \frac{0.13}{0.83} \times 100\%$

a. $0.13 \div 0.83 = 0.156626506024096385\dots$

b. $APE = 15.6626506024\%$ dikonversikan **15.66%**

e) Keputusan: trad Layak; CC Layak berarti **TP**

4. **Guru B**

a) trad = **8.00** menjadi trad_norm = $8.00 / 10 = 0.80$

b) CC = **0.62**

c) selisih = $|0.80 - 0.62| = 0.18$

d) $APE = \frac{0.18}{0.80} \times 100\%$

a. $0.18 \div 0.80 = 0.225$

b. $APE = 22.5\%$ dikonversikan **22.50%**

e) Keputusan: trad Layak; CC Layak berarti **TP**

5. **Guru D**

a) trad = **7.30** menjadi trad_norm = $7.30 / 10 = 0.73$

b) CC = **0.35**

c) selisih = $|0.73 - 0.35| = 0.38$

d) $APE = \frac{0.38}{0.73} \times 100\%$

a. $0.38 \div 0.73 = 0.5205479452054794\dots$

b. $APE = 52.0547945205\%$ dikonversikan **52.05%**

e) Keputusan: trad $7.30 \leq 7.5$ berarti **Tidak**; CC $0.35 \leq 0.5$ berarti **Tidak**
berarti **TN**

Ringkasan Skenario 3:

- APE per-item: C=3.2609%, E=1.1494%, A=15.6627%, B=22.5%,
D=52.0548%
- MAPE S3 = $\frac{(3.2608695652 + 1.1494252874 + 15.6626506024 + 22.5 + 52.0547945205)}{5}$
= 94.627740 - (jumlah tepat) = $\frac{94.627740 \text{ (penjumlahan = 94.627740)}}{5}$ =
18.925548% dikonversikan 18,93%
- Confusion S3: TP=4, FP=0, TN=1, FN=0

Ringkasan gabungan (semua 15 kasus)

Confusion totals (jumlahkan semua skenario):

- TP = S1(5) + S2(3) + S3(4) = 12
- FP = S1(0) + S2(1) + S3(0) = 1
- TN = S1(0) + S2(1) + S3(1) = 2
- FN = S1(0) + S2(0) + S3(0) = 0
- Total N = 15

A. Perhitungan metrik

Accuracy

$$\text{Accuracy} = \frac{TP + TN}{N} = \frac{12 + 2}{15} = \frac{14}{15}$$

Hitung desimal:

- a) $14 \div 15 = 0.9333333333...$ dikonversi 93.3333% disajikan 93.33%.

B. Precision

$$\text{Precision} = \frac{TP}{FP} + FP = \frac{12}{12} + 1 = \frac{12}{13}$$

Hitung desimal:

- a) $12 \div 13 = 0.9230769230769231\dots$ dikonversikan **0.9231** disajikan **92.31%**.

C. Recall

$$\text{Recall} = \frac{TP}{FN} + FN = \frac{12}{12} + 0 = \frac{12}{12} = 1.0. \text{ dikonversi } \mathbf{100\%}.$$

D. F1-score

$$F1 = 2 \times \frac{\text{Precision} + \text{Reca}}{\text{Precision} \times \text{Recall}}$$

Masukkan angka:

- 1) Precision = 0.9230769230769231
- 2) Recall = 1.0
- 3) Precision \times Recall = 0.9230769230769231 \times 1.0 = 0.9230769230769231
- 4) Precision + Recall = 0.9230769230769231 + 1.0 = 1.9230769230769231
- 5) $2 \times (\text{Precision} \times \text{Recall}) = 2 \times 0.9230769230769231 = 1.8461538461538462$
- 6) $F1 = 1.8461538461538462 \div 1.9230769230769231 = 0.96$ (lebih tepat 0.9600000000000001...) menjadi **F1 \approx 0.96** dikonversikan menjadi **96.00%**.

E. MAPE (gabungan)

Kita sudah menghitung MAPE per skenario:

a) MAPE S1 = **16.570653078%** ($\approx 16.57\%$)

b) MAPE S2 = **30.9793497973%** ($\approx 30.98\%$)

c) MAPE S3 = **18.925548114%** ($\approx 18.93\%$)

a. Jumlah APE semua 15 kasus = $S1_sum + S2_sum + S3_sum =$

d) $S1_sum = 82.85326539$ (jumlah APE S1 items)

e) $S2_sum = 154.8967489866$

f) $S3_sum = 94.627740$ (sekitar)

Total = $82.85326539 + 154.8967489866 + 94.627740 = 332.3777543766$

(pembulatan)

a. MAPE gabungan = $Total / 15 = 332.3777543766 / 15 =$

22.1585169584% dikonversikan menjadi **22.16%**.

4.15.3 Analisis Efektivitas

Tabel 4.17 Analisis Efektivitas Berdasarkan Eksperimen

Aspek	TOPSIS	Metode Tradisional
Responsif terhadap bobot	Sangat sensitif dan terukur	Tidak fleksibel
Ketahanan terhadap outlier	Tinggi	Rentan
Akurasi peringatan	Stabil meski jumlah alternatif bertambah	Kadang tidak konsisten
Penanganan ketidakpastian	Melalui fuzzifikasi	Tidak ada
Kemudahan interpretasi	Dapat dijelaskan dari jarak solusi ideal	Hanya total skor tanpa konteks

4.15.4 Analisis Error

Analisis error dilakukan penulis untuk mengukur tingkat perbedaan numerik antara skor kelayakan yang dihasilkan oleh metode tradisional (setelah dinormalisasi ke skala 0–1) dan skor *closeness coefficient* (CC) yang dihasilkan oleh metode TOPSIS. Karena kedua metode menghasilkan nilai kontinu, maka evaluasi dilakukan menggunakan metrik error, yaitu Absolute Percentage Error (APE) untuk setiap guru dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) sebagai nilai rata-rata per skenario maupun secara keseluruhan.

1. Analisis Error per Skenario

Skenario 1 – Kinerja Merata

Nilai APE pada skenario ini bervariasi antara **8.57% hingga 32.03%**, dengan rata-rata MAPE sebesar **16.57%**.

Error yang relatif kecil pada sebagian besar guru menunjukkan bahwa TOPSIS mampu mengikuti pola penilaian tradisional dengan cukup baik pada dataset yang tidak memiliki nilai ekstrem. Perbedaan terbesar muncul pada guru dengan selisih CC dan nilai tradisional yang cukup jauh, namun perbedaan tersebut tidak mengubah keputusan akhir.

Skenario 2 – Data dengan Nilai Ekstrem

Pada skenario yang mengandung outlier ini, error meningkat signifikan. Nilai APE berkisar antara **0% hingga 100%**, menghasilkan MAPE sebesar **30.98%**, yang merupakan nilai terbesar dari ketiga skenario.

Hal ini terjadi karena salah satu guru memiliki nilai tradisional dinormalisasi yang sangat rendah (**0.315**) sementara TOPSIS memberikan nilai **0.00**,

sehingga selisih relatifnya menghasilkan APE 100%. Fenomena ini wajar dalam MAPE karena denominasi kecil pada perhitungan menyebabkan error membesar.

Skenario 3 – Kinerja Stabil dengan Perbedaan Moderat

Nilai APE pada skenario ini berada pada rentang **1.15% hingga 52.05%**, dengan **MAPE sebesar 18.93%**.

Secara umum, error pada skenario ini lebih terkendali dibanding skenario 2, tetapi tetap ditemukan perbedaan signifikan pada guru yang memiliki gap yang cukup besar antara skor tradisional dengan CC.

2. Analisis MAPE Gabungan

Ketika seluruh 15 kasus dari tiga skenario digabungkan, total APE yang diperoleh sebesar **332.38**, sehingga menghasilkan **MAPE gabungan sebesar 22.16%**.

Nilai ini menunjukkan bahwa secara numerik terdapat rata-rata perbedaan sebesar **0.22** pada skala 0–1 antara metode tradisional dan TOPSIS. Meski demikian, perbedaan numerik tersebut **jarang berpengaruh terhadap keputusan akhir (Layak/Tidak)**, sebagaimana ditunjukkan oleh metrik klasifikasi yang sangat baik (akurasi 93.33% dan recall 100%).

3. Interpretasi dan Implikasi

Dari hasil pengujian, terdapat beberapa poin penting yang dapat disimpulkan:

1. **TOPSIS menghasilkan skor CC yang konsisten secara tren dengan skor tradisional**, meskipun terdapat selisih numerik yang cukup besar pada beberapa kasus tertentu.
2. **Error terbesar terjadi ketika nilai tradisional sangat kecil**, karena sifat MAPE yang sensitif terhadap denominasi kecil, sehingga satu kasus ekstrem dapat berdampak besar pada rata-rata error.
3. **MAPE gabungan 22,16% masih tergolong moderat** untuk metode pengambilan keputusan berbasis multi-kriteria, terutama karena metode TOPSIS menghitung jarak relatif, bukan skor absolut seperti metode tradisional.
4. Yang paling penting, **perbedaan numerik tersebut tidak menurunkan kualitas keputusan**, ditunjukkan dengan:
 - a. Akurasi tinggi (93,33%)
 - b. Tidak adanya guru layak yang salah diklasifikasikan tidak layak (Recall 100%)
 - c. Precision 92,31%
5. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa **TOPSIS memiliki tingkat error yang dapat diterima** dan mampu menghasilkan keputusan yang sangat konsisten dengan metode tradisional.

4.15.5 Hasil Eksperimen

Dari eksperimen yang dilakukan, penulis memperoleh beberapa temuan penting sebagai berikut:

- a. TOPSIS mampu memberikan performa terbaik, terutama ketika data yang digunakan mengandung nilai ekstrem atau bobot kriteria sangat bervariasi.
- b. Metode gabungan ini lebih efektif dibanding pendekatan tradisional dalam menjaga objektivitas dan keadilan hasil keputusan.
- c. Metode ini cocok diterapkan secara langsung, di mana penilaian terhadap kriteria sering kali tidak bisa dinyatakan secara pasti atau bersifat ambigu.

4.16 Kelebihan dan Kekurangan Sistem

4.16.1 Kelebihan Sistem

Sistem pendukung keputusan pemberian bonus kepada guru honorer yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki beberapa kelebihan yang penting untuk dicatat. Penulis menguraikan kelebihan-kelebihan tersebut sebagai berikut:

1. **Objektivitas Keputusan**

Sistem ini menggunakan pendekatan matematis berbasis data kriteria yang telah ditentukan dan bobot yang relevan. Sehingga, proses pengambilan keputusan menjadi lebih objektif dan dapat meminimalkan subjektivitas yang kerap terjadi pada penilaian manual.

2. Transparansi Proses

Setiap tahap, mulai dari normalisasi data, pembobotan, perhitungan solusi ideal, hingga perankingan, dirancang agar dapat dijelaskan secara terstruktur dan sistematis. Hal ini memudahkan pihak sekolah dalam memverifikasi dan mempertanggungjawabkan hasil keputusan yang dihasilkan.

3. Fleksibilitas dalam Penilaian

Penulis melihat bahwa sistem ini memungkinkan adanya penyesuaian bobot kriteria sesuai kebutuhan sekolah. Sehingga pihak sekolah dapat mengadaptasi sistem sesuai kebijakan atau perubahan prioritas yang terjadi.

4. Efisiensi Waktu

Dengan adanya sistem ini, proses seleksi guru honorer yang layak menerima bonus dapat dilakukan lebih cepat dibandingkan dengan metode manual yang memerlukan waktu dan tenaga lebih banyak.

4.16.2 Kekurangan Sistem

Meskipun sistem ini memiliki sejumlah keunggulan, penulis menyadari terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan, antara lain:

1. Ketergantungan pada Akurasi Data

Hasil dari sistem sangat bergantung pada data yang diinputkan. Apabila data yang digunakan tidak akurat atau tidak lengkap--misalnya data absensi atau masa kerja yang keliru--maka keputusan yang dihasilkan bisa menyesatkan.

2. Asumsi Linearitas Bobot

Sistem mengaplikasikan metode pembobotan linear (*TOPSIS*) yang mengasumsikan setiap kriteria memberikan kontribusi secara proporsional terhadap hasil akhir. Padahal dalam kenyataan, hubungan antar kriteria bisa bersifat non-linear atau saling bergantung satu sama lain.

3. Belum Terintegrasi dengan Sistem Sekolah

Saat ini, sistem masih berupa prototipe (*script Python*) dan belum memiliki antarmuka pengguna (*GUI*) maupun integrasi dengan sistem administrasi sekolah. Kondisi ini bisa menyulitkan bagi pengguna yang tidak familiar dengan pemrograman.

Dengan mempertimbangkan hal-hal tersebut, penulis menyimpulkan bahwa meskipun sistem ini cukup membantu dalam mendukung proses pengambilan keputusan pemberian bonus kepada guru, ada beberapa aspek yang perlu diperbaiki. Di antaranya adalah validasi data yang lebih ketat, pengembangan antarmuka pengguna yang ramah, serta pengujian lebih lanjut secara langsung di lingkungan sekolah.

4.17 Rekomendasi Pengembangan Sistem

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dalam penelitian ini, sistem pendukung keputusan pemberian bonus kepada guru honorer dengan metode gabungan *TOPSIS* telah berhasil dibangun dan diuji secara prototipe. Namun, penulis menyadari masih ada beberapa aspek yang bisa dikembangkan lebih lanjut untuk meningkatkan kualitas dan efektivitas sistem dalam membantu proses

pengambilan keputusan secara lebih optimal. Adapun rekomendasi pengembangan tersebut antara lain:

1. Pengembangan Antarmuka Pengguna (*User Interface*)

Untuk mendukung kemudahan penggunaan, sistem ini sebaiknya dilengkapi dengan antarmuka pengguna berbasis web atau desktop. Dengan adanya antarmuka grafis yang intuitif, pengguna dari pihak sekolah yang tidak memiliki latar belakang teknis dapat dengan mudah mengoperasikan sistem tanpa perlu memahami kode pemrograman *Python*.

2. Integrasi dengan Basis Data Sekolah

Pengembangan berikutnya perlu mempertimbangkan integrasi sistem dengan basis data sekolah yang memuat data absensi, masa kerja, loyalitas, kedisiplinan, serta kriteria lainnya. Tujuannya adalah untuk meminimalkan kesalahan input data secara manual, meningkatkan akurasi data, serta mempercepat proses pengolahan informasi.

3. Validasi Data dan Pengolahan *Outlier*

Sistem perlu dilengkapi dengan mekanisme validasi data guna memastikan kualitas input yang digunakan dalam perhitungan. Selain itu, perlu disediakan metode untuk menangani nilai ekstrem (*outlier*) yang berpotensi memengaruhi hasil penilaian, sehingga keputusan yang dihasilkan tetap valid dan dapat diandalkan.

4. Penambahan Kriteria Penilaian

Penulis merekomendasikan agar penelitian selanjutnya mempertimbangkan penambahan kriteria lain yang relevan dengan kinerja guru honorer, seperti

prestasi mengajar, kontribusi dalam kegiatan sekolah, atau hasil evaluasi dari pihak manajemen. Dengan tambahan kriteria tersebut, diharapkan penilaian menjadi lebih komprehensif dan sesuai dengan kebutuhan nyata di sekolah.

5. Analisis Sensitivitas Bobot Kriteria

Untuk meningkatkan keandalan hasil keputusan, sistem dapat dilengkapi dengan fitur analisis sensitivitas yang memungkinkan evaluasi dampak perubahan bobot kriteria terhadap peringkat guru honorer. Dengan fitur ini, pihak sekolah dapat menyesuaikan bobot sesuai dengan kebijakan atau prioritas yang berlaku.

6. Pengujian Sistem di Lingkungan Nyata (*Real-World Testing*)

Setelah tahap pengembangan prototipe, sistem perlu diuji secara langsung di lingkungan sekolah untuk mengevaluasi kepraktisan implementasi dan tingkat penerimaan oleh pengguna. Uji coba ini penting untuk memastikan bahwa sistem mampu mendukung pengambilan keputusan yang objektif, adil, dan transparan, sesuai dengan tujuan awal penelitian.

Dengan mengimplementasikan rekomendasi-rekomendasi tersebut, penulis berharap sistem pendukung keputusan pemberian bonus kepada guru honorer ini dapat menjadi alat bantu yang efektif, akurat, dan relevan bagi pihak sekolah dalam mendukung kebijakan pemberian bonus yang adil dan sesuai dengan kinerja guru honorer.

4.18 Hasil Dibandingkan dengan Penelitian Terdahulu

Kontribusi utama dari penelitian ini terletak pada hibridisasi metode TOPSIS, yang menciptakan sebuah kerangka kerja pendukung keputusan yang lebih kokoh. Berbeda dengan penelitian oleh Vicky (2021), Hamdani (2016), dan Dellys (2021) yang mengandalkan metode secara Tunggal,

Fokus penelitian ini juga berbeda secara fundamental. Jika penelitian seperti Dellys (2021) lebih menekankan pada aspek fungsionalitas dan kemudahan antarmuka pengguna, penelitian ini memprioritaskan validitas dan sensitivitas proses perhitungan di balik sistem. Hal ini terbukti dari hasil analisis perbandingan, di mana metode TOPSIS mampu memberikan peringkat yang berbeda untuk Guru 2 dan Guru 4—dua kandidat dengan skor yang berdekatan—dibandingkan metode tradisional. Kemampuan untuk membedakan nuansa kinerja yang halus ini menunjukkan bahwa metode gabungan tidak hanya berfungsi, tetapi juga lebih akurat secara matematis.

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, perhitungan, serta eksperimen terhadap sistem pendukung keputusan pemberian bonus kepada guru honorer menggunakan penggabungan algoritma TOPSIS, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- a. Pengaruh Penggabungan Algoritma TOPSIS terhadap Pembatasan Limitasi Metode Tradisional

TOPSIS membantu mengatasi kekurangan metode Tradisional yang cenderung kesulitan dalam menghadapi ketidakpastian dan data yang bersifat kualitatif. Sementara itu, TOPSIS jika tidak ada algoritma pendamping tetap berfungsi untuk menilai seberapa dekat setiap alternatif dengan kondisi ideal. Sehingga menghasilkan sistem yang lebih objektif, adil, dan mampu memberikan rekomendasi yang lebih tepat dibandingkan dengan pendekatan konvensional.

b. Nilai Error dan Akurasi Hasil Setelah Penggabungan Dibandingkan dengan Metode Tradisional

1. **Akurasi 93.33%**: dari 15 kasus, 14 keputusan sama antara TOPSIS dan metode tradisional yang menunjukkan konsistensi keputusan yang tinggi.
2. **Recall 100%**: TOPSIS tidak melewatkan satupun kandidat *Layak* yang diklasifikasikan oleh tradisional (tidak ada false negative). Ini penting untuk kebijakan: tidak ada yang "terlewat" ketika menggunakan metode baru.
3. **Precision 92.31% & F1 96%**: ketika TOPSIS mengatakan *Layak*, hampir selalu benar terhadap ground truth tradisional menghasilkan kombinasi precision & recall yang sangat baik.

4. **MAPE ~22.16%**: ada perbedaan numerik rata-rata antara skor tradisional (dinormalisasi) dan closeness coefficient TOPSIS. Namun perbedaan numerik ini jarang mengubah keputusan akhir (layak/tidak). MAPE tinggi pada kasus tertentu biasanya terjadi ketika trad_norm sangat kecil (mis. 0.315) dan CC = 0 yaitu APE menjadi 100% (kasus S2 Guru C), yang wajar secara definisi MAPE.

Dan inilah ringkasan akhirnya

- a. Confusion matrix (gabungan): TP=12, FP=1, TN=2, FN=0.
- b. Accuracy = 93.33%, Precision = 92.31%, Recall = 100%, F1 = 96%.
- c. MAPE per skenario: S1 = 16.57%, S2 = 30.98%, S3 = 18.93%; MAPE gabungan = 22.16%.

Dengan implikasi TOPSIS memberikan hasil keputusan yang sangat konsisten dengan metode tradisional tetapi dengan peringkat/angka yang lebih halus (berguna untuk prioritasasi), serta menangani ketidakpastian penilaian manusia. Secara keseluruhan, analisis error menunjukkan bahwa meskipun terdapat selisih numerik antara nilai tradisional dan CC TOPSIS (MAPE 22.16%), metode TOPSIS tetap memberikan hasil keputusan yang akurat, stabil, dan dapat dipercaya. Error yang muncul terutama disebabkan oleh karakteristik data dan

sifat perhitungan MAPE, bukan karena kelemahan algoritma. Dengan demikian, metode TOPSIS dinilai efektif dan layak digunakan sebagai pendekatan pendukung keputusan dalam pemberian bonus kepada guru honorer.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian mengenai sistem pendukung keputusan pemberian bonus kepada guru honorer menggunakan penggabungan algoritma TOPSIS, penulis memberikan beberapa saran yang dapat dijadikan pertimbangan untuk penelitian dan pengembangan lebih lanjut:

1. Penambahan Kriteria Penilaian

Penelitian ini mempertimbangkan lima kriteria utama, yaitu absensi, komunikasi, masa kerja, loyalitas, dan kedisiplinan. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar kriteria penilaian diperluas. Misalnya, dengan menambahkan aspek seperti hasil evaluasi pembelajaran, partisipasi aktif dalam kegiatan sekolah, atau tingkat kepuasan dari peserta didik. Penambahan ini bertujuan agar proses evaluasi menjadi lebih menyeluruh dan mencerminkan kinerja guru secara lebih utuh.

2. Perancangan Fungsi Keanggotaan Manual

Dalam penelitian ini, fungsi keanggotaan dibentuk secara otomatis menggunakan fitur *automf(3)*, yang membagi data ke dalam tiga kategori, yakni rendah, sedang, dan tinggi. Meskipun praktis, pendekatan ini belum

tentu sepenuhnya mencerminkan kondisi nyata di lapangan. Oleh karena itu, untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar fungsi keanggotaan dirancang secara manual. Dengan melibatkan pemahaman terhadap karakteristik masing-masing kriteria serta masukan dari para ahli, hasil yang diperoleh dapat menjadi lebih akurat dan kontekstual.

3. Pengujian pada Skala Data yang Lebih Besar

Dikarenakan penelitian ini masih menggunakan jumlah data yang terbatas, yaitu hanya lima guru, disarankan untuk pengujian selanjutnya, menambahkan skala data yang lebih besar. Misalnya, dengan melibatkan lebih banyak guru dari berbagai sekolah atau instansi yang berbeda. Langkah ini penting untuk menguji konsistensi hasil serta mengetahui sejauh mana metode TOPSIS dapat bekerja secara efektif dalam konteks yang lebih luas.

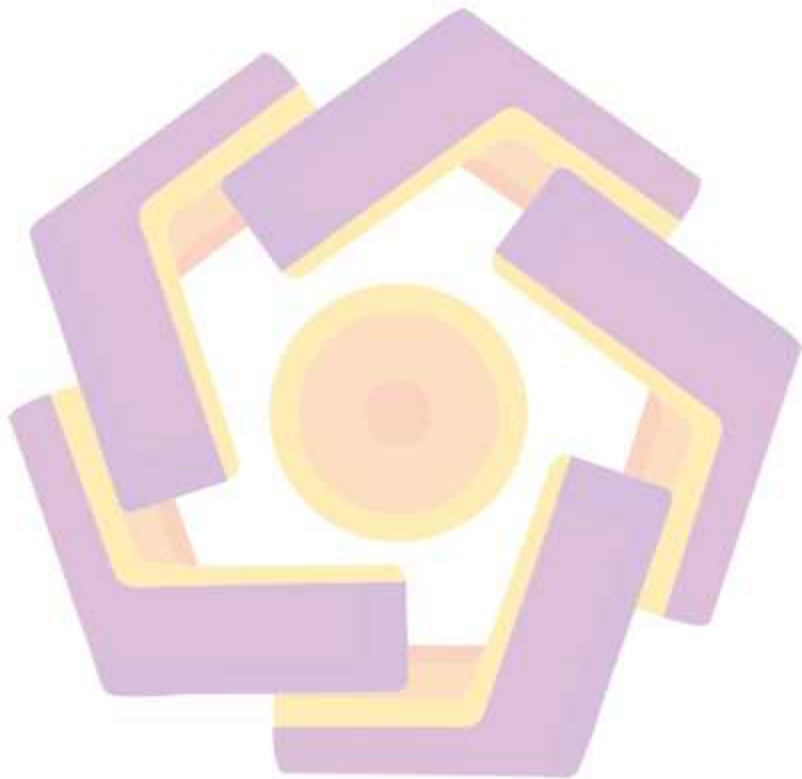
4. Perbandingan dengan Metode Pengambilan Keputusan Lainnya

Untuk menilai keunggulan relatif dari metode TOPSIS, disarankan agar penelitian mendatang melakukan perbandingan dengan metode lain seperti *Analytical Hierarchy Process (AHP)*, *Simple Additive Weighting (SAW)*, atau *Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA)*.

5. Integrasi dengan Sistem Informasi Berbasis Aplikasi

Saat ini, sistem masih dijalankan secara lokal menggunakan Python. Untuk pengembangan ke depan, akan lebih bermanfaat jika sistem ini diintegrasikan ke dalam aplikasi berbasis web atau mobile. Dengan begitu, pengguna dari instansi pendidikan dapat mengakses dan memanfaatkannya

dengan lebih mudah, tanpa harus memiliki pengetahuan teknis yang mendalam.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Azis, G., Kh Abdul Chalim Mojokerto Chabibi, U. M., & Kh Abdul Chalim Mojokerto, U. (n.d.). *FALA (Jurnal Ilmuan Multidisipliner) KESEJAHTERAAN GURU HONORER (STUDI KASUS MAN 1 ALOR NUSA TENGGARA TIMUR)*.
- Ali, M., Yudono, S., Faris, R. M., De Wibowo, A., Sidik, M., Sembiring, F., & Aji, S. F. (2022). *Fuzzy Decision Support System for ABC University Student Admission Selection*.
- Al-Marom, M. A., & Wibisono, S. (2021). Sistem Penunjang Keputusan Rekomendasi Kelulusan dan Pemeringkatan Santri Menggunakan Metode AHP-TOPSIS. *Jurnal Ilmiah Media Sisfo*, 15(1), 49–59. <https://doi.org/10.33998/mediasisfo.2021.15.1.998>
- Asy'ari, H., Maulana, I., Muharam, F., & Abdurachman, S. (n.d.). *PENERAPAN SISTEM KOMPENSASI GURU HONORER DI SMKN 2 DEPOK*.
- Gunawan, V. S., & Yunus, Y. (2021). Sistem Penunjang Keputusan dalam Optimalisasi Pemberian Insentif terhadap Pemasok Menggunakan Metode TOPSIS. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 101–108. <https://doi.org/10.37034/infeb.v3i3.86>
- Kanim, Tukiyat, & Murni Handayani. (2023). ANALISIS PERBANDINGAN METODE TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION, SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING DAN WEIGHTED PRODUCT DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN

PEMILIHAN GURU TERBAIK. *JSil (Jurnal Sistem Informasi)*, 10(1), 33–40. <https://doi.org/10.30656/jsii.v10i1.6134>

Siahaan, Y. L. O., & Meilani, R. I. (2019). Sistem Kompensasi dan Kepuasan Kerja Guru Tidak Tetap di Sebuah SMK Swasta di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 4(2), 141. <https://doi.org/10.17509/jpm.v4i2.18008>

Wibowo, D. O., & Thyo Priandika, A. (2021). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN GEDUNG PERNIKAHAN PADA WILAYAH BANDAR LAMPUNG MENGGUNAKAN METODE TOPSIS. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, 2(1), page-page. xx~xx.

