



Sistem Pendukung Keputusan dengan Aplikasi

Halaman beranda jurnal: <https://journal.aira.or.id/index.php/spk/index>



Sistem Pendukung Keputusan Evaluasi Kinerja Pegawai Menggunakan Metode Complex Proportional Assessment

Hafizh Prayoga^{1, *}, Antoni Pribadi²



¹Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia
Jl. Lap. Golf No.120 Pancur Batu, Sumatera Utara, 20235

²Politeknik Kampar, Indonesia
Jl. Tengku Muhammad KM.2 Kampar, Riau, 28461

*email: hafizprayoga23@gmail.com

(Naskah masuk: 4 Februari 2024; diterima untuk diterbitkan: 29 Maret 2024)

ABSTRAK - Tujuan penelitian ini adalah untuk mengatasi kendala dalam proses evaluasi kinerja pegawai, terutama terkait tingginya tingkat subjektivitas dan ketidakjelasan kriteria penilaian. Dengan menggunakan metode Complex Proportional Assessment (COPRAS), penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan Sistem Pendukung Keputusan Evaluasi Kinerja Pegawai berbasis web. Dalam penelitian ini mencakup hasil pengumpulan data berupa penilaian kinerja pegawai, serta langkah-langkah penyelesaian metode COPRAS dan implementasi SPK berbasis web, termasuk penentuan bobot dan kriteria untuk menilai kinerja pegawai secara terstruktur. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa Sistem Pendukung Keputusan Evaluasi Kinerja Pegawai berbasis web menggunakan metode COPRAS dapat mengatasi tingkat subjektivitas dan ketidakjelasan kriteria penilaian. Hasil analisis dari penelitian ini mendapatkan sebuah utilitas nilai Tingkat kinerja seluruh pegawai dan hasil laporan evaluasi ini dapat menjadi dasar penghargaan, pertimbangan promosi jabatan, dan keputusan terkait manajemen sumber daya manusia dengan lebih obyektif dan terukur.

KATA KUNCI – SPK, COPRAS, kinerja pegawai

Employee Performance Evaluation Decision Support System Using Complex Proportional Assessment Method

ABSTRACT - The aim of this research is to overcome obstacles in the employee performance evaluation process, especially related to the high level of subjectivity and unclear assessment criteria. Using the Complex Proportional Assessment (COPRAS) method, this research aims to design and implement a web-based Employee Performance Evaluation Decision Support System. This research includes the results of data collection in the form of employee performance assessments, as well as steps for completing the COPRAS method and implementing web-based SPK, including determining weights and criteria for assessing employee performance in a structured manner. The conclusion of this research shows that the web-based Employee Performance Evaluation Decision Support System using the COPRAS method can overcome the level of subjectivity and unclear assessment criteria. The results of the analysis from this research obtain a utility value for the performance level of all employees and the results of this evaluation report can be the basis for appreciation and consideration. promotions, and decisions related to human resource management in a more objective and measurable manner.

KEYWORDS – SPK, COPRAS, employee performance



1. PENDAHULUAN

Dalam beberapa dekade terakhir, kemajuan teknologi telah menjadi pendorong utama dalam mengubah secara mendasar lanskap bisnis dan organisasi. Revolusi digital telah memungkinkan pemanfaatan sistem informasi yang lebih efisien dalam mengelola data, administrasi sumber daya manusia, dan proses pengambilan keputusan[1][2][3][4]. Di sektor pemerintahan, perkembangan teknologi telah menghasilkan transformasi yang signifikan dalam cara operasional pemerintah berjalan[5][6]. Perkembangan teknologi telah memberikan dampak yang luar biasa pada aspek internal instansi pemerintahan.

Dalam Aspek Sumber Daya Manusia (SDM), Pegawai/Karyawan adalah individu yang menyumbangkan layanan(jasa), baik dalam bentuk pemikiran maupun upaya fisik, dan menerima imbalan yang telah ditetapkan oleh perusahaan atau organisasi tempat mereka bekerja[7]. Kinerja pegawai memiliki peran yang sangat penting dalam menentukan keberhasilan dan performa keseluruhan suatu organisasi[8][9][10][11]. Pandangan tentang pentingnya kinerja pegawai mencerminkan penghargaan terhadap kontribusi individu dalam mencapai target perusahaan. Pegawai yang bekerja dengan tingkat kinerja yang optimal tidak hanya meningkatkan produktivitas dan efisiensi operasional, melainkan juga membentuk citra positif untuk organisasi. Performa yang baik dari para pegawai menciptakan lingkungan kerja yang dinamis, merangsang inovasi, dan memperkuat daya saing. Terlebih lagi, urgensi kinerja pegawai juga berkaitan erat dengan pencapaian tujuan strategis organisasi dan pertumbuhan jangka panjang[12][13][14]. Keberhasilan perusahaan tidak hanya ditentukan oleh kebijakan manajemen semata, tetapi juga oleh dedikasi, keterampilan, dan motivasi kolektif dari para pegawai[15]. Oleh karena itu, Keberhasilan sistem penilaian kinerja sangat krusial untuk memastikan perkembangan profesional pegawai dan pencapaian tujuan organisasi secara menyeluruh[16][17].

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah suatu sistem yang memiliki kapabilitas untuk menyelesaikan permasalahan dalam proses pengambilan keputusan. Sistem ini dapat menjadi pilihan optimal berdasarkan kriteria dan bobot yang telah ditetapkan[18][19]. Selain itu, secara kuantitatif, SPK termasuk dalam kategori yang efisien dan cepat. Keunggulan lainnya adalah kemampuan SPK dalam menangani pengambilan keputusan yang kompleks dengan efisiensi waktu.

Proses pengambilan keputusan dalam mengevaluasi kinerja pegawai seringkali dihadapkan pada berbagai kendala yang dapat mempengaruhi integritas dan objektivitas. Salah satu permasalahan utama adalah tingginya tingkat subjektivitas, di mana penilaian bisa dipengaruhi oleh preferensi pribadi atau faktor emosional[20][21]. Ketidaktepatan kriteria penilaian juga dapat menjadi kendala, mengakibatkan ketidaksetaraan dalam penilaian antar pegawai.

Untuk mengatasi permasalahan ini, solusi yang dapat diambil adalah menerapkan sistem pengambilan keputusan berbasis metode COPRAS (Complex Proportional Assessment). Metode ini menyajikan pendekatan sistematis dengan melakukan perhitungan kompleks yang mempertimbangkan sejumlah kriteria secara proporsional. Sehingga, penerapan metode COPRAS dapat mengurangi tingkat subjektivitas dalam pengambilan keputusan, sambil memberikan bobot yang sesuai pada setiap kriteria[22][23][24]. Dengan memanfaatkan teknologi dan analisis data, metode ini dapat memberikan landasan yang lebih objektif dan transparan dalam mengevaluasi kinerja pegawai, menghasilkan keputusan yang lebih adil dan akurat.

Penelitian sebelumnya mengenai evaluasi kinerja karyawan berprestasi dengan menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) menunjukkan bahwa melalui pengumpulan hierarki dan atribut keputusan, ditambah dengan alternatif dan penilaian yang telah ditentukan, dapat mempermudah manajer dalam mengambil keputusan terkait karyawan yang layak diakui atas prestasinya. Pendekatan ini memberikan kemudahan dalam menentukan karyawan yang memiliki kontribusi signifikan. Penelitian ini, yang diimplementasikan menggunakan Java NetBeans, bertujuan untuk menghasilkan laporan kinerja karyawan yang menyajikan analisis dan informasi yang akurat[25]. Dengan demikian, laporan tersebut dapat menjadi alat penunjang keputusan bagi perusahaan.

Penelitian selanjutnya mengulas penerapan metode Complex Proportional Assessment (COPRAS) untuk mengevaluasi kinerja Cleaning Service. Fokus penelitian ini terarah pada masalah dan kendala kinerja Cleaning Service yang tidak sejalan dengan kontrak kerja yang telah ditetapkan. Proses pengumpulan data pada Cleaning Service mencakup 8 data alternatif, 5 diantaranya digunakan sebagai kriteria penilaian sebagai sampel dari total 20 karyawan yang terlibat dalam penerapan metode COPRAS untuk jabatan Cleaning Service. Data alternatif tersebut melibatkan aspek-aspek seperti Nomor dan Tanggal SK Pengangkatan, Jabatan, Daerah, Absensi, Kerapian, Disiplin, Pekerjaan, dan Kerja Sama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode COPRAS dapat memberikan hasil analisis maksimal, yang berpotensi membantu petugas dalam menentukan dan meningkatkan kinerja Cleaning Service[26]. Metode ini memberikan pandangan yang lebih terinci dan terukur dalam mengatasi kendala dan meningkatkan efektivitas Cleaning Service sesuai dengan parameter-parameter yang telah ditetapkan.

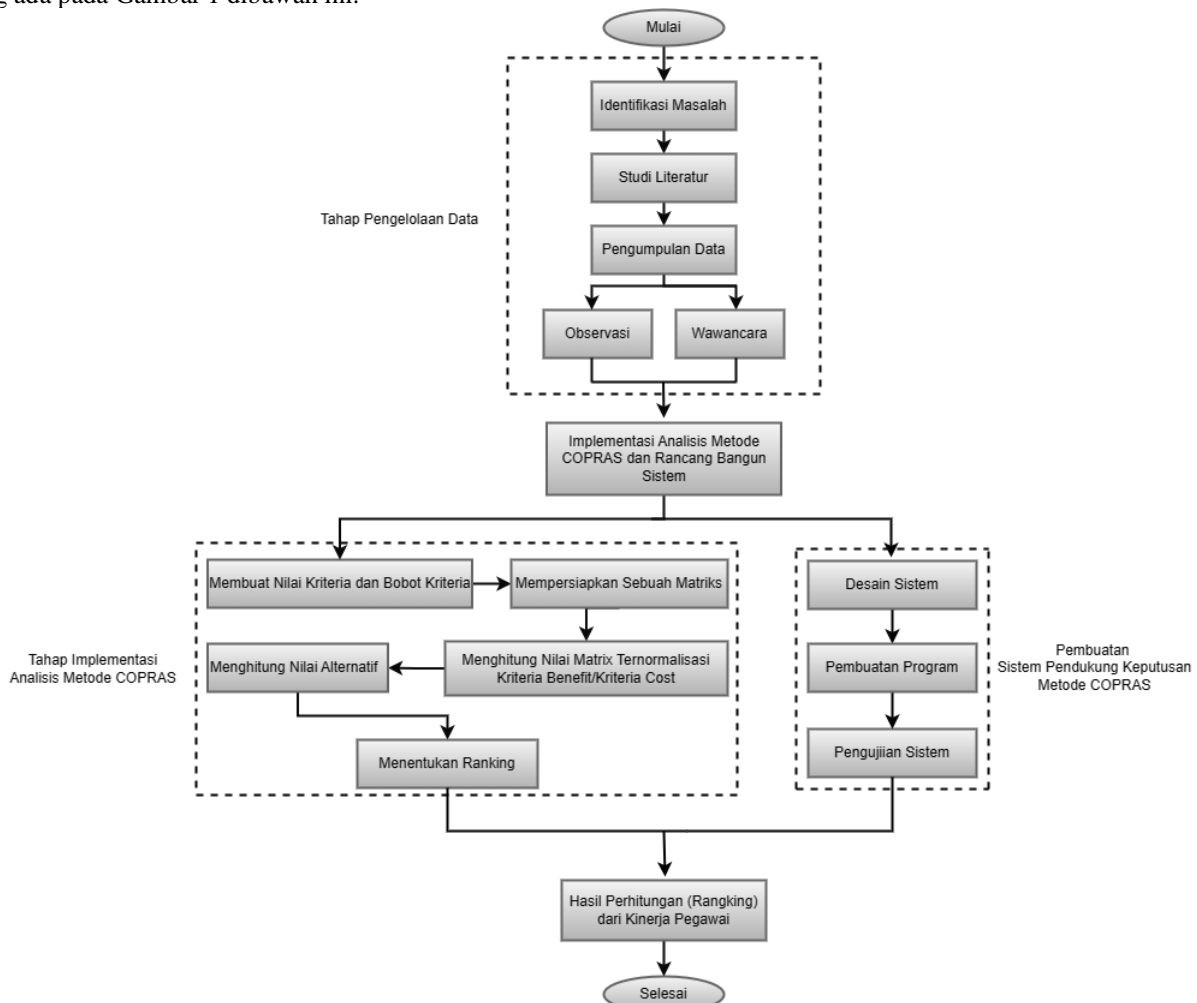
COPRAS metode ini dipublikasikan oleh Zavadskas, Kaklauskas, and Sarka tahun 1994. Berdasarkan penelitian terdahulu, penentuan metode COPRAS dipilih karena pendekatan pengambilan keputusan multikriteria ini melibatkan proses peringkat bertahap serta mengevaluasi prosedur alternatif dengan mempertimbangkan signifikansi dan tingkat utilitas. Metode ini diterapkan untuk menilai secara terpisah upaya memaksimalkan dan meminimalkan nilai indeks, serta efek memaksimalkan dan meminimalkan indeks atribut dalam penilaian hasil. Penerapan metode COPRAS juga telah berhasil di berbagai konteks, termasuk dalam penilaian risiko, pemilihan proyek investasi, dan penentuan material. Pentingnya metode ini terletak pada fleksibilitasnya dalam menyesuaikan bobot kriteria sesuai dengan preferensi atau prioritas yang dapat berubah dari waktu ke waktu[27][28][29]. Kemampuan ini memberikan respons yang lebih baik terhadap dinamika lingkungan atau perubahan kondisi. Oleh karena itu, dengan mengintegrasikan aspek-aspek ini,

keputusan untuk menerapkan metode COPRAS dalam penilaian kinerja karyawan dianggap sebagai pilihan yang kokoh dan sangat efisien.

Tujuan penelitian untuk menerapkan metode COPRAS dalam evaluasi kinerja pegawai kedalam sistem pendukung keputusan berbasis aplikasi web sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan meningkatkan akurasi dalam proses pengambilan keputusan. Dalam penelitian ini menggunakan 25 sampel data pegawai dan 6 data alternatif sebagai kriteria penilaian/penentuan untuk melakukan perhitungan manual sekaligus di implementasikan kedalam *web system*.

2. METODE PENELITIAN

Dalam menerapkan Metode COPRAS untuk mengevaluasi kinerja pegawai, berikut adalah tahapan penelitian seperti yang ada pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1 Pengolahan Data

Pengolahan data dalam sebuah penelitian merupakan sebuah proses yang penting karena akan berdampak pada hasil akhir penelitian.

1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dalam penelitian melibatkan pengenalan dan penjelasan atas isu-isu atau kendala tertentu yang menjadi fokus penelitian. Sehingga dapat merumuskan masalah dan membantu untuk menentukan pemecahan masalah tersebut

2. Studi Literatur

Setelah mengidentifikasi masalah yang dihadapi selanjutnya yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan melakukan studi literatur pada buku-buku, jurnal yang membahas tentang metode COPRAS dan penelitian yang telah dilakukan yang berkaitan dengan sistem pendukung keputusan menggunakan metode COPRAS atau juga yang berkaitan dengan evaluasi kinerja pegawai. Data yang didapat dari studi literatur ini akan di pergunakan sebagai acuan dalam tahapan penelitian.

3. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilaksanakan dengan tujuan mendapatkan informasi yang diperlukan untuk mencapai target penelitian. Penelitian ini dilakukan dengan pengumpulan data berupa observasi dan wawancara di instansi terkait.

2.2 Implementasi Analisis Metode COPRAS dan Rancang Bangun Sistem

Pada tahapan ini, Data atau sampel yang telah dikumpulkan akan dianalisis dan diaplikasikan kedalam metode COPRAS dan membangun Sistem Pendukung Keputusan Evaluasi Kinerja Pegawai dengan menggunakan metode COPRAS.

2.3 Metode COPRAS

Metode COPRA adalah sebuah pendekatan dalam evaluasi kriteria, baik secara kuantitatif maupun kualitatif, yang diperkenalkan oleh Zavadskas dan Kaklauskas pada tahun 1994. Metode ini mempertimbangkan situasi di mana kriteria manfaat atau biaya digunakan dalam proses penilaian dan peringkat alternatif dalam pengambilan keputusan. Berikut adalah langkah-langkah implementasi metode COPRAS[30] :

1. Membuat Matriks Keputusan

$$D = \begin{bmatrix} X1_1 & X1_2 & \dots & X1_n \\ X2_1 & X2_2 & \dots & X2_n \\ X3_1 & X3_2 & \dots & X3_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ Xm_1 & Xm_2 & \dots & Xm_n \end{bmatrix} \quad (1)$$

2. Normalisasi matriks pengambilan keputusan dilakukan dengan menggunakan rumus berikut.

$$X_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=1}^m X_{ij}} \quad (2)$$

3. Menentukan matriks keputusan yang telah dibobot dan ternormalisasi dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut.

$$D' = D_{ij} = X_{ij} \times W_j \quad (3)$$

4. Perhitungan untuk memaksimalkan dan meminimalkan indeks dilakukan pada setiap alternatif dengan menggunakan persamaan berikut.

$$S_{+i} = \sum_{j=1}^n d_{+ij} \quad (4)$$

$$S_{-i} = \sum_{j=1}^n d_{-ij} \quad (5)$$

Nilai d_{+ij} dan d_{-ij} adalah hasil dari normalisasi yang telah dibobot untuk atribut Manfaat dan Biaya. Semakin besar nilai S_{+i} , semakin baik alternatifnya, sementara semakin rendah nilai S_{-i} , semakin baik alternatifnya. Nilai S_{+i} dan S_{-i} mencerminkan tingkat pencapaian tujuan oleh masing-masing alternatif. Namun, total nilai S_{+i} dan S_{-i} dari setiap alternatif selalu sama dengan total bobot untuk atribut Manfaat dan Biaya.

5. Signifikansi alternatif ditentukan berdasarkan penentuan alternatif dengan nilai positif S_{+i} yang tinggi dan nilai negatif S_{-i} yang rendah dari perhitungan bobot relatif untuk setiap alternatif.

6. Penetapan signifikansi relatif atau prioritas relatif (Q_i) dari masing-masing alternatif dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut.

$$Q_i = S_{+1} + \frac{S_{-i} \min \sum_{i=1}^m S_{-i}}{S_{-i} \sum_{i=1}^m (S_{-min}/S_{-i})} = S_{+i} + \frac{\sum_{i=1}^m S_{-i}}{S_{-i} \sum_{i=1}^m (1/S_{-i})} \quad (6)$$

S_{-min} merupakan nilai minimum dari S_{-i} . Semakin besar nilai Q_i , semakin tinggi prioritas alternatifnya. Nilai signifikansi relatif dari suatu alternatif mencerminkan tingkat kepuasan yang dicapai oleh alternatif tersebut. Alternatif dengan nilai signifikansi relatif tertinggi (Q_{max}) dianggap sebagai pilihan terbaik di antara alternatif yang tersedia.

7. Lakukan perhitungan utilitas kuantitatif (U_i) untuk setiap alternatif. Tingkat utilitas alternatif ini digunakan untuk menentukan peringkat lengkap dari semua alternatif kandidat dengan membandingkan prioritas dari semua alternatif. Hasilnya mencerminkan alternatif mana yang paling efisien dan dapat dirangkul sebagai berikut:

$$U_i = \left[\frac{Q_i}{Q_{max}} \right] \times 100\% \quad (7)$$

Di mana Q_{max} merupakan nilai maksimum dari signifikansi relatif. Rentang nilai utilitas ini adalah antara 0% hingga 100%. Nilai utilitas dari rentang alternatif adalah antara 0% hingga 100%. Alternatif dengan nilai utilitas paling tinggi (U_{max}) dianggap sebagai pilihan terbaik di antara alternatif yang tersedia.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Metode Complex Proportional Assessment

Dalam pengambilan data Pegawai, terdapat 25 data Pegawai yang digunakan sebagai sampel perhitungan dalam menerapkan metode COPRAS pada Divisi Administrasi. Data pegawai yang dihitung akan menjadi contoh perhitungan untuk divisi-divisi lainnya di masa yang akan datang. Berikut adalah hasil pengumpulan data yang akan digunakan sebagai data alternatif dalam perhitungan metode COPRAS.

Tabel 1. Data Nilai Alternatif

ID Alternatif	Nama Alternatif	Kriteria					
		Absensi	Kedisiplinan	Produktivitas	Tanggung Jawab	Etika	Kerjasama Tim
A1	Andy SM	3	3 kali	Baik	Cukup	Baik	Cukup
A2	Angelina A	0	0 kali	Sangat Baik	Cukup	Baik	Sangat Baik
A3	Munawwir S	1	5 kali	Cukup	Cukup	Cukup	Sangat Baik
A4	Evy SM	1	2 kali	Kurang Baik	Cukup	Baik	Kurang Baik
A5	Nelsi DP	1	0 kali	Cukup	Sangat Baik	Cukup	Sangat Baik
A6	Sarjani P	3	1 kali	Kurang Baik	Cukup	Baik	Kurang Baik
A7	Jusriani G	0	1 kali	Sangat Baik	Cukup	Sangat Baik	Cukup
A8	Ryan E	0	1 kali	Baik	Baik	Kurang Baik	Tidak Baik
A9	Sutisna W	1	3 kali	Cukup	Kurang Baik	Baik	Kurang Baik
A10	HT	2	0 kali	Cukup	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik
A11	SARI N	3	0 kali	Cukup	Sangat baik	Cukup	Sangat baik
A12	RAHMAH S	2	1 kali	Baik	Cukup	Cukup	kurang baik
A13	Ledy MB	5	2 kali	Kurang Baik	cukup	Baik	kurang baik
A14	Budi HT	0	3 kali	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
A15	Dessy DK	5	2 kali	Kurang Baik	Cukup	Baik	Kurang Baik
A16	Shinta US	0	5 kali	Cukup	Sangat Baik	Baik	Kurang Baik
A17	Agung MP	0	0 kali	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik
A18	Windy PL	0	5 kali	Baik	Baik	Cukup	Cukup
A19	Putri KU	1	0 kali	cukup	sangat baik	baik	sangat baik
A20	Leni AS	5	0 kali	kurang baik	sangat baik	baik	sangat baik
A21	Devi SM	1	0 kali	cukup	sangat baik	baik	sangat baik
A22	Muhammad RN	1	1 kali	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
A23	Ria RS	4	5 kali	kurang baik	kurang baik	Cukup	Tidak Baik
A24	Muhammad F	1	1 kali	Cukup	Baik	Baik	Sangat Baik
A25	Lola MP	2	1 kali	Tidak Baik	Cukup	Baik	Kurang Baik

1. Penentuan Bobot dan Kriteria

Langkah awal dalam penerapan metode Complex Proportional Assessment (COPRAS) adalah mengidentifikasi kriteria-kriteria yang akan digunakan sebagai parameter penyelesaian masalah[31]. Untuk menilai kinerja pegawai terbaik, disusun Tabel yang memperinci kriteria dan bobot yang menjadi dasar dalam perhitungan.

Tabel 2. Data Kriteria

ID	Nama Kriteria	Bobot	Jenis
C1	Absensi	0.25	Cost
C2	Kedisiplinan	0.1	Cost
C3	Produktivitas	0.2	Benefit
C4	Tanggung Jawab	0.15	Benefit
C5	Etika	0.2	Benefit
C6	Kerjasama Tim	0.1	Benefit

Setiap kriteria yang telah disebutkan di atas memiliki struktur himpunan kriteria bertingkat, di mana setiap tingkatan atribut memiliki bobot yang berbeda.

Kriteria Absensi (C1)

Tabel 3. Kriteria Absensi

ID Kriteria	Nama Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
C1	Absensi	Absen ≤ 2	1
		3-4	2
		5-7	3
		8-9	4
		>9	5

Kriteria Kedisiplinan (C2)

Tabel 4. Kriteria Kedisiplinan

ID Kriteria	Nama Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
C2	Kedisiplinan	Selalu hadir tepat waktu	1
		Telat 1 kali	2
		Telat 2 kali	3
		Telat $\geq 3 \leq 5$	4
		Telat > 5	5

Kriteria Produktivitas (C3)

Tabel 5. Kriteria Produktivitas

ID Kriteria	Nama Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
C3	Produktivitas	Sangat Baik	5
		Baik	4
		Cukup	3
		Kurang Baik	2
		Tidak Baik	1

Kriteria Tanggung Jawab (C4)

Tabel 6. Kriteria Tanggung Jawab

ID Kriteria	Nama Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
C4	Tanggung Jawab	Sangat Baik	5
		Baik	4
		Cukup	3
		Kurang Baik	2
		Tidak Baik	1

Kriteria Etika (C5)

Tabel 7. Kriteria Etika

ID Kriteria	Nama Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
C5	Etika	Sangat Baik	5
		Baik	4
		Cukup	3
		Kurang Baik	2
		Tidak Baik	1

Kriteria Kerjasama Tim (C6)

Tabel 8. Kriteria Kerjasama Tim

ID Kriteria	Nama Kriteria	Himpunan	Bobot
C6	Kerjasama Tim	Sangat Baik	5
		Baik	4
		Cukup	3
		Kurang Baik	2
		Tidak Baik	1

3.2 Penyelesaian Perhitungan Metode COPRAS

Berikut ini adalah Perhitungan dengan Metode COPRAS untuk mengevaluasi kinerja pegawai. Dimana tujuan akhirnya adalah mengetahui hasil kinerja para pegawai tersebut. Untuk itu langkah-langkah penyelesaian masalah dengan metode COPRAS sebagai berikut.

1. Menentukan Nilai Kriteria untuk setiap Alternatif

Penilaian alternatif pada setiap kriteria tersaji dalam Tabel di bawah ini. Nilai untuk setiap kriteria ditentukan dengan mempertimbangkan bobot yang diberikan pada setiap fakta, berdasarkan data yang telah dijelaskan sebelumnya.

Tabel 9. Data Nilai Kriteria

Alternatif	Kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	2	4	4	3	4	3
A2	1	1	5	3	4	5
A3	1	4	3	3	3	5
A4	1	3	2	3	4	2
A5	1	1	3	5	3	5
A6	2	2	2	3	4	2
A7	1	2	5	3	5	3
A8	1	2	4	4	2	1
A9	1	4	3	2	4	2
A10	1	1	3	5	4	5
A11	2	1	3	5	3	5
A12	1	2	4	3	3	2
A13	3	3	2	3	4	2
A14	1	4	4	5	5	5
A15	3	3	2	3	4	2
A16	1	4	3	5	4	2
A17	1	1	5	5	4	5
A18	1	4	4	4	3	3
A19	1	1	3	5	4	5
A20	3	1	2	5	4	5
A21	1	1	3	5	4	5
A22	1	2	5	5	5	5
A23	2	4	2	2	3	1
A24	1	2	3	4	4	5
A25	1	2	1	3	4	2

Untuk menyelesaikan masalah di atas dengan metode COPRAS akan dilakukan sesuai dengan langkah-langkah yang telah dijelaskan.

2. Normalisasi Matrix Keputusan

Tahap berikutnya, melakukan matriks keputusan pada setiap nilai kriteria masing-masing alternatif dengan persamaan (2), misalnya $\sum C_3 = (4+5+3+2+3+2+5+4+3+3+3+4+2+4+2+3+5+4+3+2+3+5+2+3+1) = 80$, maka $A_{1,3} = \frac{4}{80} = 0,05$. Hasil dari perhitungan normalisasi matriks keputusan pada setiap nilai kriteria masing masing alternatif. (Lihat Tabel 10).

Tabel 10. Hasil Normalisasi Matriks Keputusan

Kode	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	0.0571428571 42857	0.0677966101 69492	0.05	0.03125	0.0421052631 57895	0.0344827586 2069
A2	0.0285714285 71429	0.0169491525 42373	0.0625	0.03125	0.0421052631 57895	0.0574712643 67816
A3	0.0285714285 71429	0.0677966101 69492	0.0375	0.03125	0.0315789473 68421	0.0574712643 67816
A4	0.0285714285 71429	0.0508474576 27119	0.025	0.03125	0.0421052631 57895	0.0229885057 47126
A5	0.0285714285 71429	0.0169491525 42373	0.0375	0.052083333 333333	0.0315789473 68421	0.0574712643 67816
A6	0.0571428571 42857	0.0338983050 84746	0.025	0.03125	0.0421052631 57895	0.0229885057 47126
A7	0.0285714285 71429	0.0338983050 84746	0.0625	0.03125	0.0526315789 47368	0.0344827586 2069
A8	0.0285714285 71429	0.0338983050 84746	0.05	0.041666666 666667	0.0210526315 78947	0.0114942528 73563
A9	0.0285714285 71429	0.0677966101 69492	0.0375	0.020833333 333333	0.0421052631 57895	0.0229885057 47126
A10	0.0285714285 71429	0.0169491525 42373	0.0375	0.052083333 333333	0.0421052631 57895	0.0574712643 67816
A11	0.0571428571 42857	0.0169491525 42373	0.0375	0.052083333 333333	0.0315789473 68421	0.0574712643 67816
A12	0.0285714285 71429	0.0338983050 84746	0.05	0.03125	0.0315789473 68421	0.0229885057 47126
A13	0.0857142857 14286	0.0508474576 27119	0.025	0.03125	0.0421052631 57895	0.0229885057 47126
A14	0.0285714285 71429	0.0677966101 69492	0.05	0.052083333 333333	0.0526315789 47368	0.0574712643 67816
A15	0.0857142857 14286	0.0508474576 27119	0.025	0.03125	0.0421052631 57895	0.0229885057 47126
A16	0.0285714285 71429	0.0677966101 69492	0.0375	0.052083333 333333	0.0421052631 57895	0.0229885057 47126
A17	0.0285714285 71429	0.0169491525 42373	0.0625	0.052083333 333333	0.0421052631 57895	0.0574712643 67816
A18	0.0285714285 71429	0.0677966101 69492	0.05	0.041666666 666667	0.0315789473 68421	0.0344827586 2069
A19	0.0285714285 71429	0.0169491525 42373	0.0375	0.052083333 333333	0.0421052631 57895	0.0574712643 67816
A20	0.0857142857 14286	0.0169491525 42373	0.025	0.052083333 333333	0.0421052631 57895	0.0574712643 67816
A21	0.0285714285 71429	0.0169491525 42373	0.0375	0.052083333 333333	0.0421052631 57895	0.0574712643 67816
A22	0.0285714285 71429	0.0338983050 84746	0.0625	0.052083333 333333	0.0526315789 47368	0.0574712643 67816
A23	0.0571428571 42857	0.0677966101 69492	0.025	0.020833333 333333	0.0315789473 68421	0.0114942528 73563
A24	0.0285714285 71429	0.0338983050 84746	0.0375	0.041666666 666667	0.0421052631 57895	0.0574712643 67816
A25	0.0285714285 71429	0.0338983050 84746	0.0125	0.03125	0.0421052631 57895	0.0229885057 47126

Tabel 10 di atas menunjukkan hasil normalisasi yang dilakukan terhadap nilai pada matriks Keputusan atau lihat pada Tabel 9.

3. Menentukan matriks keputusan berbobot yang ternormalisasi

Setelah mendapatkan hasil normalisasi matriks Keputusan, maka tahap selanjutnya menentukan matriks Keputusan yang ternormalisasi berdasarkan nilai bobot pada masing-masing kriteria lalu dikaitkan dengan Tabel 10 dilakukan

dengan persamaan (3). Misalnya Bobot dari C3 adalah 0,2 maka $A_{1,3} = 0,05 \times 0,2 = 0,01$, dan begitu juga perhitungan selanjutnya (Lihat Tabel 11).

Tabel 11. Hasil Matriks Normalisasi Terbobot

Kode	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	0.01428571428 5714	0.006779661016 9492	0.01	0.0046875	0.008421052631 5789	0.00344827586 2069
A2	0.00714285714 28571	0.001694915254 2373	0.0125	0.0046875	0.008421052631 5789	0.00574712643 67816
A3	0.00714285714 28571	0.006779661016 9492	0.0075	0.0046875	0.006315789473 6842	0.00574712643 67816
A4	0.00714285714 28571	0.005084745762 7119	0.005	0.0046875	0.008421052631 5789	0.00229885057 47126
A5	0.00714285714 28571	0.001694915254 2373	0.0075	0.0078125	0.006315789473 6842	0.00574712643 67816
A6	0.01428571428 5714	0.003389830508 4746	0.005	0.0046875	0.008421052631 5789	0.00229885057 47126
A7	0.00714285714 28571	0.003389830508 4746	0.0125	0.0046875	0.010526315789 474	0.00344827586 2069
A8	0.00714285714 28571	0.003389830508 4746	0.01	0.00625	0.004210526315 7895	0.00114942528 73563
A9	0.00714285714 28571	0.006779661016 9492	0.0075	0.003125	0.008421052631 5789	0.00229885057 47126
A10	0.00714285714 28571	0.001694915254 2373	0.0075	0.0078125	0.008421052631 5789	0.00574712643 67816
A11	0.01428571428 5714	0.001694915254 2373	0.0075	0.0078125	0.006315789473 6842	0.00574712643 67816
A12	0.00714285714 28571	0.003389830508 4746	0.01	0.0046875	0.006315789473 6842	0.00229885057 47126
A13	0.02142857142 8571	0.005084745762 7119	0.005	0.0046875	0.008421052631 5789	0.00229885057 47126
A14	0.00714285714 28571	0.006779661016 9492	0.01	0.0078125	0.010526315789 474	0.00574712643 67816
A15	0.02142857142 8571	0.005084745762 7119	0.005	0.0046875	0.008421052631 5789	0.00229885057 47126
A16	0.00714285714 28571	0.006779661016 9492	0.0075	0.0078125	0.008421052631 5789	0.00229885057 47126
A17	0.00714285714 28571	0.001694915254 2373	0.0125	0.0078125	0.008421052631 5789	0.00574712643 67816
A18	0.00714285714 28571	0.006779661016 9492	0.01	0.00625	0.006315789473 6842	0.00344827586 2069
A19	0.00714285714 28571	0.001694915254 2373	0.0075	0.0078125	0.008421052631 5789	0.00574712643 67816
A20	0.02142857142 8571	0.001694915254 2373	0.005	0.0078125	0.008421052631 5789	0.00574712643 67816
A21	0.00714285714 28571	0.001694915254 2373	0.0075	0.0078125	0.008421052631 5789	0.00574712643 67816
A22	0.00714285714 28571	0.003389830508 4746	0.0125	0.0078125	0.010526315789 474	0.00574712643 67816
A23	0.01428571428 5714	0.006779661016 9492	0.005	0.003125	0.006315789473 6842	0.00114942528 73563
A24	0.00714285714 28571	0.003389830508 4746	0.0075	0.00625	0.008421052631 5789	0.00574712643 67816
A25	0.00714285714 28571	0.003389830508 4746	0.0025	0.0046875	0.008421052631 5789	0.00229885057 47126

4. Perhitungan memaksimalkan dan meminimalkan indeks untuk masing-masing alternatif

Pada Nilai Memaksimalkan Indeks S+I proses ini dilakukan penjumlahan C3-C6 untuk masing masing alternatif (A1-A25) dengan persamaan (4). Misalnya $A_1 = 0,01 + 0.0046875 + 0.0084210526315789 + 0.003448275862069 =$

0.026556828493648 Keseluruhan hasil dapat dilihat pada Tabel 12. C3-C6 merupakan Kriteria berjenis Benefit, sehingga dilakukan perhitungan memaksimalkan indeks

Pada Nilai Meminimalkan Indeks S-I proses ini dilakukan penjumlahan C1-C2 untuk masing masing alternatif (A1-A25) dengan persamaan (5) Misalnya $A_1 = 0.014285714285714 + 0.0067796610169492 = 0.021065375302663$. Keseluruhan hasil dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 2. Hasil

Alternatif	S +	S -
A1	0.026556828493648	0.021065375302663
A2	0.031355679068361	0.0088377723970944
A3	0.024250415910466	0.013922518159806
A4	0.020407403206292	0.012227602905569
A5	0.027375415910466	0.0088377723970944
A6	0.020407403206292	0.017675544794189
A7	0.031162091651543	0.010532687651332
A8	0.021609951603146	0.010532687651332
A9	0.021344903206292	0.013922518159806
A10	0.029480679068361	0.0088377723970944
A11	0.027375415910466	0.015980629539952
A12	0.023302140048397	0.010532687651332
A13	0.020407403206292	0.026513317191283
A14	0.034085942226255	0.013922518159806
A15	0.020407403206292	0.026513317191283
A16	0.026032403206292	0.013922518159806
A17	0.034480679068361	0.0088377723970944
A18	0.026014065335753	0.013922518159806
A19	0.029480679068361	0.0088377723970944
A20	0.026980679068361	0.023123486682809
A21	0.029480679068361	0.0088377723970944
A22	0.036585942226255	0.010532687651332
A23	0.015590214761041	0.021065375302663
A24	0.027918179068361	0.010532687651332
A25	0.017907403206292	0.010532687651332

Langkah selanjutnya menjumlahkan semua hasil S-i. Total dari Atribut Cost/Min = 0,35.

Berikut perhitungan bobot relatif tiap alternatif ini adalah hasil perhitungan relatif bobot untuk setiap alternatif.

1/S-i

A1 = 47.471264367816	A11 = 62.575757575758	A21 = 43.246073298429
A2 = 113.15068493151	A12 = 94.942528735632	A22 = 113.15068493151
A3 = 71.826086956522	A13 = 37.716894977169	A23 = 94.942528735632
A4 = 81.782178217822	A14 = 71.826086956522	A24 = 47.471264367816
A5 = 113.15068493151	A15 = 37.716894977169	A25 = 94.942528735632
A6 = 56.575342465753	A16 = 71.826086956522	
A7 = 94.942528735632	A17 = 113.15068493151	
A8 = 94.942528735632	A18 = 71.826086956522	
A9 = 71.826086956522	A19 = 113.15068493151	
A10 = 113.15068493151	A20 = 43.246073298429	

Total dari 1/S-i adalah 2022.2453870332

S-i * Total 1/S-i

A1 = 42.599358031934	A11 = 32.316754369053	A21 = 46.761364276433
A2 = 17.872144461673	A12 = 21.299679015967	A22 = 17.872144461673
A3 = 28.154748124554	A13 = 53.61643338502	A23 = 21.299679015967
A4 = 24.72721357026	A14 = 28.154748124554	A24 = 42.599358031934
A5 = 17.872144461673	A15 = 53.61643338502	A25 = 21.299679015967
A6 = 35.744288923347	A16 = 28.154748124554	
A7 = 21.299679015967	A17 = 17.872144461673	

A8 = 21.299679015967
 A9 = 28.154748124554
 A10 = 17.872144461673

A18 = 28.154748124554
 A19 = 17.872144461673
 A20 = 46.761364276433

Nilai Signifikansi Prioritas Relatif (Qi)

Dibawah ini adalah hasil dari penentuan nilai Qi dengan persamaan (6)

A1 = 0.034772914748695
 A2 = 0.050939227128336
 A3 = 0.036681711635494
 A4 = 0.034561848833798
 A5 = 0.046958963970441
 A6 = 0.030199177236279
 A7 = 0.047594264161637
 A8 = 0.03804212411324
 A9 = 0.033776198931319
 A10 = 0.049064227128336

A11 = 0.038205711428482
 A12 = 0.039734312558491
 A13 = 0.026935252559617
 A14 = 0.046517237951283
 A15 = 0.026935252559617
 A16 = 0.038463698931319
 A17 = 0.054064227128336
 A18 = 0.038445361060781
 A19 = 0.049064227128336
 A20 = 0.03446549063055

A21 = 0.049064227128336
 A22 = 0.053018114736349
 A23 = 0.023806301016088
 A24 = 0.044350351578455
 A25 = 0.034339575716386

Nilai Qmax adalah 0.054064227128336

Perhitungan Utilitas Kuantitatif (Ui) Untuk Setiap Alternatif

Dibawah ini adalah hasil dari perhitungan Utilitas Kuantitatif (Ui) Untuk Setiap Alternatif dengan persamaan (7)

A1 = 64.317787556922
 A2 = 94.219837837352
 A3 = 67.848397330123
 A4 = 63.927389088087
 A5 = 86.857736556506
 A6 = 55.857965313355
 A7 = 88.032820757169
 A8 = 70.364686843552
 A9 = 62.47421025948
 A10 = 90.751740539764

A11 = 70.667266430705
 A12 = 73.494646403011
 A13 = 49.820840859666
 A14 = 86.040697189404
 A15 = 49.820840859666
 A16 = 71.144453503452
 A17 = 100
 A18 = 71.110534826514
 A19 = 90.751740539764
 A20 = 63.749159955135

A21 = 90.751740539764
 A22 = 98.065056234868
 A23 = 44.033369717053
 A24 = 82.032711710051
 A25 = 63.516261195914

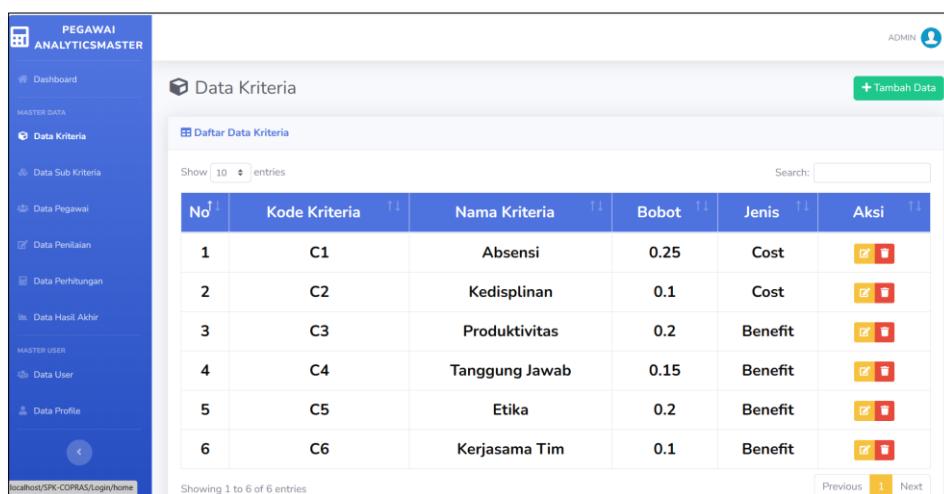
Dalam hasil Utilitas pada alternatif Pegawai dengan menggunakan COPRAS A17 mendapatkan nilai tertinggi pada kinerja dari seluruh Pegawai.

3.3. Implementasi Metode Complex Proportional Assessment Berbasis Web

Pada tahap ini metode Complex Proportional Assessment (COPRAS) untuk mengevaluasi kinerja pegawai akan diimplementasikan menggunakan aplikasi berbasis web. Hasil dari implementasi berbasis web ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat Data Kriteria dan Bobot Kriteria

Dalam Sistem ini dapat manajemen kriteria yang diperlukan dalam mengevaluasi kinerja pegawai dan dapat menentukan bobot dari setiap kriteria yang ditambahkan dan juga jenis dapat menentukan jenis kriteria antara Benefit dan Cost.



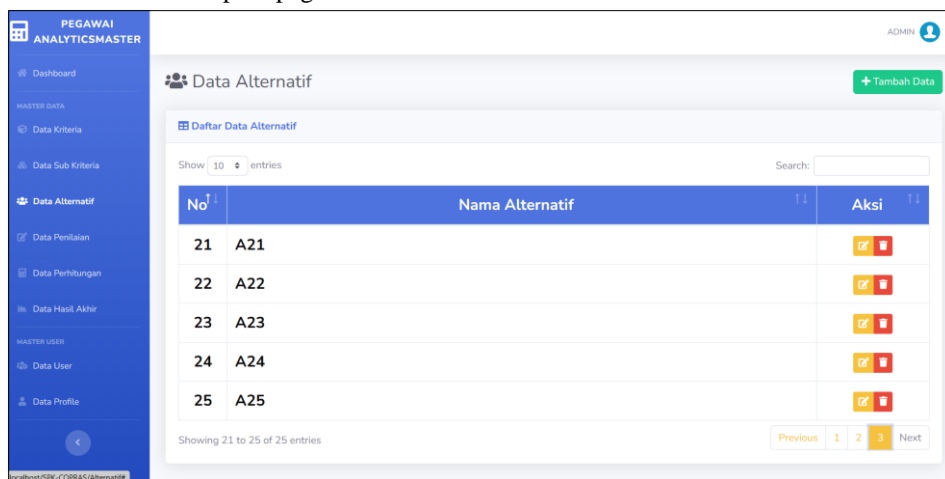
Gambar 2. Halaman Data Kriteria

- Menambahkan Sub-Kriteria
 Proses selanjutnya adalah menambahkan sub kriteria dan nilainya.



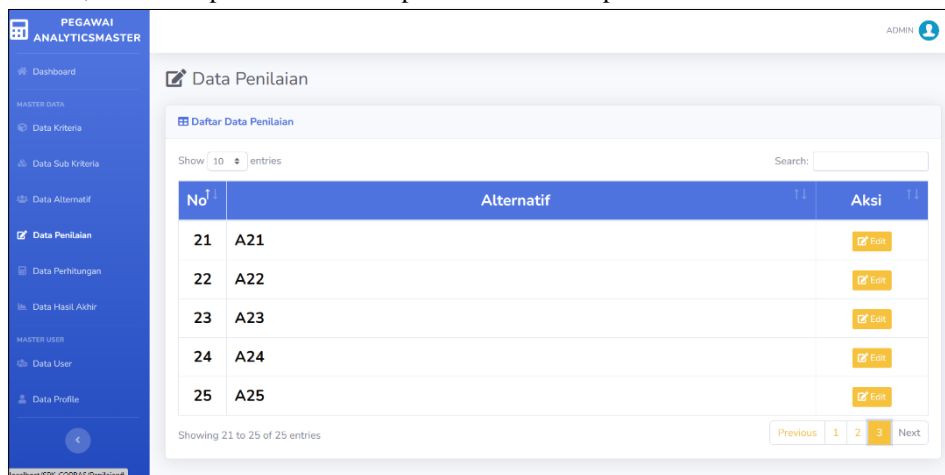
Gambar 3. Halaman Data Sub Kriteria

- Menambahkan Data Alternatif
 Setelahnya menambahkan sub kriteria, lalu menambahkan data alternatif sebagai kata ganti untuk para pegawai atau bisa langsung menambahkan nama para pegawai



Gambar 4. Halaman Data Alternatif

- Menambahkan Data Penilaian
 Dalam proses ini, dilakukan penambahan data penilaian dari setiap Kriteria kedalam semua data alternatif.



Gambar 5. Halaman Data Penilaian

5. Hasil Perhitungan Web “Pegawai AnalyticsMaster”

Pada tahap ini terjadi proses perhitungan dan mendapatkan hasil perankingan dari proses normalisasi matriks dan perhitungan nilai matriks keputusan berbobot ternormalisasi lalu memaksimalkan dan meminimalkan indeks pada setiap alternatif, penentuan signifikasin relatif dan utilitas kuantitatif untuk untuk mendapatkan hasil perankingan. Dimana Alternatif dengan nilai utilitas tertinggi dianggap sebagai pilihan terbaik

No	Nama Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6
1	A1	2	4	4	3	4	3
2	A2	1	1	5	3	4	5
3	A3	1	4	3	3	3	5
4	A4	1	3	2	3	4	2
5	A5	1	1	3	5	3	5
6	A6	2	2	2	3	4	2
7	A7	1	2	5	3	5	3
8	A8	1	2	4	4	2	1
9	A9	1	4	3	2	4	2
10	A10	1	1	3	5	4	5
11	A11	2	1	3	5	3	5
12	A12	1	2	4	3	3	2
13	A13	3	3	2	3	4	2
14	A14	1	4	4	5	5	5
15	A15	3	3	2	3	4	2
16	A16	1	4	3	5	4	2
17	A17	1	1	5	5	4	5
18	A18	1	4	4	4	3	3
19	A19	1	1	3	5	4	5
20	A20	3	1	2	5	4	5
21	A21	1	1	3	5	4	5
22	A22	1	2	5	5	5	5
23	A23	2	4	2	2	3	1
24	A24	1	2	3	4	4	5
25	A25	1	2	1	3	4	2
TOTAL		35	59	80	96	95	87

Gambar 6. Salah Satu Proses Perhitungan

6. Hasil Akhir Perhitungan

Pada halaman ini ditampilkan sebuah nilai utilitas masing-masing alternatif dimana semakin tinggi nilai nya maka semakin baik pula kinerjanya.

Alternatif	Nilai Ui	Ranking
A17	100	1
A22	98.0651	2
A2	94.2198	3
A19	90.7517	4
A21	90.7517	5
A10	90.7517	6
A7	88.0328	7
A5	86.8577	8
A14	86.0407	9
A24	82.0327	10
A12	73.4946	11
A16	71.1445	12
A18	71.1105	13
A11	70.6673	14
A8	70.3647	15
A3	67.8484	16
A1	64.3178	17
A4	63.9274	18
A20	63.7492	19
A25	63.5163	20
A9	62.4742	21
A6	55.858	22
A15	49.8208	23
A13	49.8208	24
A23	44.0334	25

Gambar 7. Halaman Data Hasil Akhir

Dengan adanya laporan terkait kinerja pegawai memiliki manfaat penting dalam memantau karyawan dengan tingkat kinerja yang rendah. Selain itu, laporan tersebut dapat digunakan sebagai dasar untuk menggelar acara bulanan, di mana pegawai dengan tingkat kinerja tertinggi akan diberi penghargaan sebagai pegawai terbaik pada bulan tersebut. Data akhir dari evaluasi kinerja pegawai ini juga dapat menjadi referensi dalam pertimbangan untuk keputusan terkait promosi jabatan dan hal-hal lainnya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis terhadap permasalahan yang dibahas mengenai mengevaluasi kinerja pegawai dengan menerapkan metode COPRAS dalam sistem pendukung Keputusan berbasis web, dapat diambil beberapa kesimpulan penting. Penetapan kriteria tertentu membantu meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan dalam mengevaluasi kinerja pegawai berdasarkan data riset yang dikumpulkan. Penerapan metode COPRAS melibatkan langkah-langkah solutif untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi dalam menilai tingkat kinerja dari para pegawai. Dengan merancang dan membangun sistem pendukung keputusan, proses pengujian dapat membantu meminimalkan potensi kesalahan dalam penerapan metode COPRAS, sehingga pengambilan keputusan terkait kinerja pegawai menjadi lebih efektif. Uji coba yang dilakukan memberikan kontribusi penting dalam mengidentifikasi dan mengatasi potensi kesalahan sebelum menerapkan sistem pendukung keputusan berbasis web untuk mengevaluasi tingkat kinerja pegawai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. Lee and C. Lim, "From technological development to social advance: A review of Industry 4.0 through machine learning," *Technol. Forecast. Soc. Change*, vol. 167, 2021, doi: 10.1016/j.techfore.2021.120653.
- [2] T. D. Nguyen and T. Q. Ngo, "The role of technological advancement, supply chain, environmental, social, and governance responsibilities on the sustainable development goals of SMEs in Vietnam," *Econ. Res. Istraz.*, vol. 35, no. 1, pp. 4557–4579, 2022, doi: 10.1080/1331677X.2021.2015611.
- [3] B. Trenerry *et al.*, "Preparing Workplaces for Digital Transformation: An Integrative Review and Framework of Multi-Level Factors," *Front. Psychol.*, vol. 12, 2021, doi: 10.3389/fpsyg.2021.620766.
- [4] Y. Luo and S. A. Zahra, "Industry 4.0 in international business research," *J. Int. Bus. Stud.*, vol. 54, no. 3, pp. 403–417, 2023, doi: 10.1057/s41267-022-00577-9.
- [5] A. W. Nasution, R. A. Yusda, and S. Santoso, "Penilaian Kinerja Layanan Di Kantor Desa Perkebunan Gunung Melayu Dengan Metode Servqual," *J-Com (Journal Comput.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–10, 2023, doi: 10.33330/j-com.v3i1.2035.
- [6] G. Rohana and Apriansyah, "Analysis Of Employee Data System The National Narcotics Agency Of South Sumatera Selatan," *Int. J. Cist.*, vol. 1, no. 01, pp. 6–10, 2022, doi: 10.56481/cister.v1i01.10.
- [7] A. Anindita and W. I. Rahayu, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan Pada Kandatel Bone Menggunakan Metode SAW," *Antivirus J. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 15, no. 1, 2021, doi: 10.35457/antivirus.v15i1.1358.
- [8] F. Agustini, "Metode Simple Additive Weighting Dalam Penilaian Guru Pns Berprestasi," *JST (Jurnal Sains dan Teknol.*, vol. 8, no. 2, pp. 104–115, 2019, doi: 10.23887/jst-undiksha.v8i2.20986.
- [9] B. Chahar, "Performance appraisal systems and their impact on employee performance: The moderating role of employee motivation," *Inf. Resour. Manag. J.*, vol. 33, no. 4, pp. 17–32, 2020, doi: 10.4018/IRMJ.2020100102.
- [10] N. Soetjipto, D. Soelistya, N. D. Priyohadi, N. Widyawati, and A. Riswanto, "The Effects of Goal Orientation and Organizational Culture on Performance Appraisal of Employees," *J. Asian Financ. Econ. Bus.*, vol. 8, no. 4, pp. 1047–1056, 2021, doi: 10.13106/jafeb.2021.vol8.no4.1047.
- [11] H. Kurniawan, M. R. Tanjung, A. P. Swondo, E. P. Sari, W. S. Negoro, and Yusfrizal, "Decision Support System for Employee Performance Assessment for Administration Promotion Using Analytic Hierarchy Process," *2021 IEEE 7th Int. Conf. Smart Instrumentation, Meas. Appl. ICSIMA 2021*, pp. 276–279, 2021, doi: 10.1109/ICSIMA50015.2021.9526328.
- [12] J. Peng, "Performance Appraisal System and Its Optimization Method for Enterprise Management Employees Based on the KPI Index," *Discret. Dyn. Nat. Soc.*, vol. 2022, 2022, doi: 10.1155/2022/1937083.
- [13] A. A. M. Davidescu, S. A. Apostu, A. Paul, and I. Casuneanu, "Work flexibility, job satisfaction, and job performance among romanian employees-Implications for sustainable human resource management," *Sustain.*, vol. 12, no. 15, 2020, doi: 10.3390/su12156086.
- [14] S. A. Al-kharabsheh, M. S. Attiany, R. Alshawabkeh, S. Hamadneh, and M. T. Alshurideh, "The impact of digital HRM on employee performance through employee motivation," *Int. J. Data Netw. Sci.*, 2023, [Online]. Available: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:254773330>
- [15] H. M. S. Pasaribu, R. F. Dalimunthe, and B. K. F. Sembiring, "The Effect Of Extrinsic Motivation And Job Stress On Employee Performance With Job Satisfaction As An Intervening Variable At PT. Bank Negara Indonesia (PERSERO) Tbk. USU Branch Medan," *Int. J. Econ. Business, Accounting, Agric. Manag. Sharia Adm.*, 2023, [Online]. Available: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:259943646>
- [16] K. Baird, A. Tung, and S. Su, "Employee empowerment, performance appraisal quality and performance," *J. Manag. Control*, vol. 31, no. 4, pp. 451–474, 2020, doi: 10.1007/s00187-020-00307-y.
- [17] N. Elangovan and S. Rajendran, "Impact of functional interdependency on employee satisfaction with performance appraisal in the real estate industry," *Probl. Perspect. Manag.*, vol. 18, no. 4, pp. 213–227, 2020,

- doi: 10.21511/ppm.18(4).2020.19.
- [18] S. R. Cholil and M. A. Setyawan, "Metode COPRAS untuk Menentukan Kain Terbaik dalam Pembuatan Pakaian pada Butik Batik Hatta Semarang," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 6, p. 1169, 2021, doi: 10.25126/jtiik.2021863584.
- [19] P. A. W. Santuary, P. I. Ciptayani, N. G. A. P. H. Saptarini, and I. K. Swardika, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Wisata dengan Metode Topsis," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 5, pp. 621–628, 2018, doi: 10.25126/jtiik.2018551120.
- [20] S. K. Dirjen *et al.*, "Sistem Pendukung Keputusan Evaluasi Kinerja Karyawan dengan Metode SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique)," *Masa Berlaku Mulai*, vol. 1, no. 3, pp. 50–55, 2017.
- [21] W. Setiawan, Nurwahid Pranoto, and Khoirul Huda, "Employee Performance Evaluation Decision Support System with the SMART (Simple Multi-Attribute Rating Technique) Method," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 4, no. 1, pp. 50–55, 2020, doi: 10.29207/resti.v4i1.1384.
- [22] T. Y. M. Sihite, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelompok Nelayan Terbaik Menerapkan Metode Copras," *J. Maj. Ilm. Inf. dan Teknol. Ilm.*, vol. 7, no. 2, pp. 106–110, 2020, [Online]. Available: <http://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/inti/article/view/2317>
- [23] A. Fadilla, A. H. Nasyuha, and V. W. Sari, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Juru Masak (koki) Menggunakan Metode Complex Proportional Assesment (COPRAS)," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 2, p. 316, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i2.3920.
- [24] A. Triayudi, F. Nugroho, A. G. Simorangkir, and M. Mesran, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Penilaian Kinerja Supervisor Menggunakan Metode COPRAS Dengan Pembobotan ROC," *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 3, no. 4, pp. 461–468, 2022, doi: 10.47065/josyc.v3i4.2214.
- [25] P. Rosyani, "Penilaian Kinerja Karyawan Berprestasi Dengan Metode Simple Additive Weighting," *Int. J. Artif. Intell.*, vol. 6, no. 1, pp. 82–111, Sep. 2019, doi: 10.36079/lamintang.ijai-0601.34.
- [26] A. Hia, M. Marsono, and T. Syahputra, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Performance Cleaning Service Menggunakan Metode COPRAS," *J. Sist. Inf. Triguna Dharma (JURSI TGD)*, vol. 1, no. 3, p. 157, May 2022, doi: 10.53513/jursi.v1i3.5120.
- [27] A. Alinezhad and J. Khalili, *COPRAS Method*, vol. 277. 2019. doi: 10.1007/978-3-030-15009-9_12.
- [28] J. Roy, H. K. Sharma, S. Kar, E. K. Zavadskas, and J. Saparauskas, "An extended COPRAS model for multi-criteria decision-making problems and its application in web-based hotel evaluation and selection," *Econ. Res. Istraz.*, vol. 32, no. 1, pp. 219–253, 2019, doi: 10.1080/1331677X.2018.1543054.
- [29] P. R. Mesran, A. Nasution, and D. Siregar, "Fadlina, and APU Siahaan, 'Implementation of Complex Proportional Assessment Method in the Selection of Mango Seeds,'" *Int. J. Sci. Res. Sci. Technol.*, vol. 3, no. 7, pp. 397–402, 2017, [Online]. Available: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:204598085>
- [30] S. R. Tanjung, M. Mesran, S. Sarwandi, and M. V Siagian, "Penerapan Metode COPRAS dan ENTROPY dalam Pemilihan Anggota Badan Pengawas Pemilihan Umum (BAWASLU)," *J. Informatics Manag. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 2, pp. 48–59, 2021, doi: 10.47065/jimat.v1i2.99.
- [31] Asep Syaputra, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Kurang Mampu Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," *J. Ilm. Bin. STMIK Bina Nasant. Jaya Lubuklinggau*, vol. 1, no. 2, pp. 50–55, Oct. 2019, doi: 10.52303/jb.v1i2.14.
- [32] K. W. Zebua, W. R. Maya, and F. Sonata, "Penerapan Metode WASPAS Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan," *J. Sist. Inf. Triguna Dharma (JURSI TGD)*, vol. 1, no. 5, p. 674, 2022, doi: 10.53513/jursi.v1i5.5327.

NOMENKLATUR

- D : Matriks Keputusan, yang menyajikan nilai keputusan untuk setiap alternatif pada setiap kriteria.
- X_{ij} : Nilai keputusan yang terdapat dalam matriks keputusan. Diukur untuk setiap alternatif i pada kriteria j .
- W_j : Vektor bobot untuk kriteria ke- j . Digunakan dalam perhitungan matriks keputusan berbobot.
- $D' (D_{ij})$: Matriks keputusan berbobot yang ternormalisasi. Diperoleh dengan mengalikan nilai keputusan yang sudah dinormalisasi dengan vektor bobot.
- $S_{(+i)}$: Indeks memaksimalkan alternatif i , dihitung sebagai jumlah nilai normalisasi tertimbang untuk atribut benefit.
- $S_{(-i)}$: Indeks meminimalkan alternatif i , dihitung sebagai jumlah nilai normalisasi tertimbang untuk atribut cost.
- d_{+ij} dan d_{-ij} : Nilai normalisasi tertimbang untuk atribut yang Benefit dan Cost.
- Q_i : Signifikansi relatif atau prioritas relatif dari alternatif i , dihitung berdasarkan perbandingan antara indikator positif dan negatif.
- $S_{(-min)}$: Nilai minimum dari $S_{(-i)}$.
- Q_{max} : Nilai signifikansi relatif maksimum.
- U_i : Utilitas kuantitatif untuk setiap alternatif i , menunjukkan tingkat kepuasan yang dicapai oleh alternatif tersebut.
- Q_{max} : Nilai signifikansi relatif maksimum

BIODATA PENULIS



Hafizh Prayoga, email: hafizprayoga23@gmail.com, Penulis lahir di Medan pada tanggal 23 Februari 2003. Menyelesaikan pendidikan menengah atas di SMKs Pancabudi Medan, penulis kemudian melanjutkan studi di Universitas Islam Negeri Sumatera Utara. Saat ini, penulis tengah menempuh jurusan Sistem Informasi di Fakultas Sains dan Teknologi.



Antoni Pribadi, email: antonipribadi.polkam@gmail.com, merupakan dosen Politeknik Kampar. Riwayat Pendidikan S1 Pendidikan Teknik Elektronika, S2 Magister Ilmu Komputer. Topik penelitian yang telah dilakukan Jaringan Komputer, Sistem Tertanam, Technical Support, serta Sistem Pendukung Keputusan.