

Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Karyawan Terbaik dengan Metode TOPSIS pada PT. Sumbertama Nusa Pertiwi

Decision Support System Design for Determining the Best Employees Using the TOPSIS Method at PT. Sumbertama Nusa Pertiwi

Mayang Ruza^{1*}, Ibnu Sani Wijaya², Eddy Suratno³

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Dinamika Bangsa, Jambi, Indonesia

*E-mail: mayangruza@gmail.com

Abstrak

PT. Sumbertama Nusa Pertiwi merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang perkebunan dan pengolahan kelapa sawit. Dalam melaksanakan operasional PT. Sumbertama Nusa Pertiwi memberikan penghargaan kepada karyawan dengan memilih karyawan terbaik setiap tahun. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sistem pendukung keputusan untuk mengidentifikasi karyawan terbaik di PT. Sumbertama Nusa Pertiwi dengan memberikan peringkat pada setiap karyawan menggunakan metode Technique for Others Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Hasil penelitian berupa sistem pendukung keputusan menggunakan metode TOPSIS dengan 10 kriteria, yaitu prestasi kerja, sikap dan etika, motivasi, inisiatif, loyalitas, tanggung jawab, disiplin, kejujuran, kepemimpinan, menjaga aset perusahaan. Serta alternatifnya ada lima karyawan yakni Sutrisno, M. Ahyar, Lamidi, Sabar, dan Iskandar. Dengan peringkat pertama, yaitu Sabar dengan nilai 0,61886, Iskandar dengan nilai 0,537845, M. Ahyar dengan nilai 0,529544, Sutrisno dengan nilai 0,484994, dan terakhir Lamidi dengan nilai 0,449489. Maka tujuan dari perancangan sistem pendukung keputusan menggunakan metode TOPSIS dapat mempermudah perusahaan dalam menentukan peringkat karyawan terbaik pada PT. Sumbertama Nusa Pertiwi.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Metode Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), Menentukan Karyawan Terbaik.

Abstract

PT. Sumbertama Nusa Pertiwi is a company engaged in palm oil plantations and processing. In carrying out the operations of PT. Sumbertama Nusa Pertiwi gives awards to employees by selecting the best employees every year. This research aims to design a decision support system to identify the best employees at PT. Sumbertama Nusa Pertiwi by giving a rating to each employee using the Technique for Other Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method. The results of this research are a decision support system using the TOPSIS method with ten criteria, namely work performance, attitudes and ethics, motivation, initiative, loyalty, responsibility, discipline, honesty, leadership, and safeguarding company assets. As an alternative, there are five employees, namely Sutrisno, M. Ahyar, Lamidi, Sabar, and Iskandar. With the first rank, namely Sabar with a value of 0.61886, Iskandar with a value of 0.537845, M. Ahyar with a value of 0.529544, Sutrisno with a value of 0.484994, and finally Lamidi with a value of 0.449489. So, the aim of designing a decision support system using the TOPSIS method is to make it easier for companies to determine the ranking of the best employees at PT. Sumbertama Nusa Pertiwi.

Keywords: Decision Support System, Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution Method (TOPSIS), Determining the Best Employee

Naskah diterima 8 Jun. 2023; direvisi 11 Sept. 2023; dipublikasikan 1 Okt. 2023.

JAMIKA is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.



I. PENDAHULUAN

Karyawan merupakan modal dari perusahaan dan membuat perusahaan berkembang pesat. Kinerja karyawan berpengaruh signifikan terhadap laba perusahaan oleh karena itu dibutuhkan orang dengan kemampuan dan loyalitas yang tinggi. Meningkatkan kinerja karyawan membutuhkan usaha yang maksimal. Salah satunya adalah dengan memilih karyawan terbaik sehingga menginspirasi karyawan untuk meningkatkan

kinerjanya. Maka perusahaan perlu melakukan proses evaluasi kinerja terhadap karyawan tersebut setiap periode tertentu untuk mengidentifikasi karyawan yang berprestasi

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sebuah sistem yang dimaksudkan untuk mendukung para pengambil keputusan manajerial dalam situasi keputusan semi terstruktur[1]. Spk memiliki karakteristik, yaitu mendukung pengambilan keputusan untuk membahas masalah-masalah terstruktur, semi struktur, dan tidak terstruktur[2]. Tahapan dalam sistem pendukung keputusan, yaitu tahap penelusuran (*intelligence*), tahap perancangan (*Design*), tahap pemilihan (*Choice*), tahap penerapan (*Implementasi*)[3]. Penerapan sistem pendukung keputusan memiliki beberapa jenis metode antara lain metode Simple Additive Weighting (SAW) adalah metode penjumlahan terbobot, yaitu mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternative pada semua kriteria[4]. Metode Weighted Product Method (WP Method) suatu metode yang menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut, di mana rating setiap atribut harus dipangkatkan dulu dengan bobot yang bersangkutan. Proses ini sama halnya dengan proses normalisasi[5]. Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah metode yang digunakan untuk mencari urutan atau ranking prioritas dan berbagai alternative pemecahan pengambilan keputusan[6] dan dalam penelitian sistem pendukung keputusan menentukan karyawan terbaik pada PT. Sumbertama Nusa Pertiwi ini menggunakan metode *Technique for Order Reference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Metode TOPSIS adalah metode yang berdasarkan konsep bahwa pilihan terbaik tidak hanya jarak terpendek dari solusi ideal positif, tetapi juga jarak terjauh dari solusi ideal negatif[7].

Dasar dari penggunaan metode TOPSIS ini dikarenakan konsep TOPSIS sederhana dan mudah dipahami serta memiliki kemampuan Mengukur alternatif keputusan dalam bentuk matematis [8], seperti yang diterapkan pada penelitian Tati Mardiana dan Siska Selvia Tanjung yang berjudul sistem pendukung keputusan pemilihan perguruan tinggi swasta menggunakan TOPSIS dan hasil pengujian menunjukkan fitur-fitur pada sistem pendukung keputusan pemilihan perguruan tinggi swasta sudah berfungsi dengan baik dan kinerja sistem mencapai akurasi sebesar 83,33%. dengan adanya sistem pendukung keputusan pemilihan perguruan tinggi swasta ini membantu siswa dan orang tua dalam memilih perguruan tinggi swasta yang sesuai keinginan dan kemampuan [9]. Dan penelitian yang dilakukan Galih Pramoda Dibya Ardana dan Frisma Handayanna, yaitu Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Jurusan Pada Sman 1 Bawang Jawa Tengah Dengan TOPSIS menggunakan beberapa kriteria penilaian, yaitu bahasa indonesia, bahasa inggris, matematika, ipa , un, dengan hasil penelitian dari perbandingan hasil perhitungan nilai preferensi setiap alternatif (vi) dari 61 siswa tersebut, yaitu telah ditentukan bahwa 37 siswa masuk pada jurusan IPA dan 24 siswa masuk pada jurusan IPS.[10]. Kemudian pada penelitian yang dilakukan oleh Ade Mubarak, Hima, Yudi Ramdhani dan Salman Topiq yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Kredit Dengan Metode TOPSIS memberikan kesimpulan bahwa Penerapan metode TOPSIS pada sistem yang dibuat, didesain untuk memecahkan masalah yang terukur bagi sistem pendukung keputusan kelayakan pembiayaan kelayakan pembiayaan. Sehingga penilaian bersifat lebih objektif[11]. Penelitian lainnya dari Sudaryono dan Rochmawati dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pegawai Penerima Reward Menggunakan Pendekatan TOPSIS Berdasarkan hasil uji pengguna didapatkan hasil bahwa SPK dapat memberikan alternative terbaik di Universitas Serang Raya dengan menggunakan metode TOPSIS maka akan tercapai objektivitas hasil keputusan sistem pemilihan pegawai dibandingkan dengan sistem manual serta dapat menyajikan laporan yang dibutuhkan[12]. Dari beberapa penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa metode TOPSIS merupakan metode yang tepat dalam penentuan karyawan terbaik karena metodenya mudah digunakan dan hasilnya diperoleh cepat dan akurat dalam perhitungan penentuan karyawan terbaik. Dalam penelitian yang akan dilakukan selanjutnya, kriteria dan objek yang gunakan akan berbeda dari penelitian yang sebelumnya

PT. Sumbertama Nusa Pertiwi merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang pengolahan minyak kelapa sawit yang memiliki 563 karyawan yang terdiri dari beberapa departemen. PT.Sumbertama Nusa Pertiwi menentukan karyawan terbaik setiap tahunnya agar dapat dipromosikan untuk naik jabatan serta mendapatkan pelatihan untuk meningkatkan keahlian karyawan tersebut. Dalam proses penentuan karyawan terbaik, HRD saat ini telah menggunakan sistem terkomputerisasi, yaitu aplikasi *worksheet* namun masih memilki beberapa permasalahan, yaitu dalam melakukan perhitungan menentukan karyawan terbaik memerlukan waktu lumayan lama dan solusi yang dihasilkan kurang akurat karena belum adanya metode dalam perhitungannya dan terjadinya kesalahan dalam menginput data karena belum adanya sistem yang dapat menyimpan data kedalam database untuk mendeteksi adanya kesalahan input data ataupun data yang tidak sesuai. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian guna memberikan solusi yang

tepat dalam merancang sebuah sistem pendukung keputusan untuk mengidentifikasi karyawan terbaik pada PT. Sumbertama Nusa Pertiwi.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *waterfall* (metode air terjun) dalam perancangan sistem dikarenakan pengaplikasiannya mudah dan sistematis. Metode *waterfall* memiliki lima langkah, yaitu: (1) Analisis Kebutuhan, (2) Desain Sistem, (3) Implementasi & Pengujian Unit, (4) Pengujian Sistem, dan (5) Perawatan/*maintenance*, yang dapat dilihat pada gambar 2. Langkah pertama, yaitu melakukan analisis terhadap kebutuhan sistem, yaitu dengan melakukan metode pengumpulan data berupa wawancara (*interview*), pengamatan (*observation*), dan analisis dokumen. Narasumber yang diwawancarai, yaitu GA. Officer di PT. Sumbertama Nusa Pertiwi, lalu dilakukan pengamatan langsung pada sistem yang sedang berjalan dalam penentuan karyawan terbaik, didapat bahwa dalam sistem yang saat ini berjalan dan digunakan masih menggunakan aplikasi excel, serta belum adanya metode tertentu dalam perhitungan penentuan karyawan terbaik. Selanjutnya dilakukan analisis dokumen dengan mengumpulkan dokumen-dokumen yang digunakan dalam penentuan karyawan terbaik seperti kriteria yang digunakan dan presentase setiap kriteria. Langkah kedua, yaitu membuat desain sistem berdasarkan hasil analisis kebutuhan pada tahap sebelumnya dengan menerapkan metode TOPSIS dalam perhitungan penentuan karyawan terbaik. Metode TOPSIS merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multi kriteria yang dapat diandalkan untuk menentukan suatu kasus yang ada berdasarkan proses minimalisasi stimultan dari suatu titik jarak ideal dan berdasarkan proses maksimalisasi jarak dari suatu titik terendah[13].

Langkah-langkah metode TOPSIS adalah[14],[15]:

1. Menentukan matriks keputusan yang ternormalisasi

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^m x_{ij}^2}} \quad (1)$$

2. Menentukan matriks keputusan yang terbobot

$$\begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} & \dots & y_{1j} \\ y_{21} & y_{22} & \dots & y_{2j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ y_{i1} & y_{i2} & \dots & y_{ij} \end{bmatrix} \text{ Untuk } y_{ij} = w_j r_{ij} \quad s \quad (2)$$

3. Menentukan matriks solusi ideal positif (A^+) dan matriks solusi ideal negatif (A^-)

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_j^+) \quad (3)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_j^-) \quad (4)$$

4. Menentukan jarak nilai alternatif dari matriks solusi ideal positif (a_i^+) dan matriks solusi ideal negatif (a_i^-),

Jarak solusi ideal positif (a_i^+)

$$a_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m (y_{ij} - y_j^+)^2} \quad (5)$$

$$a_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (y_{ij} - y_j^-)^2} \quad (6)$$

5. Menentukan nilai preferensi (c_i) untuk setiap alternatif. Nilai preferensi merupakan kedekatan suatu alternatif terhadap solusi ideal

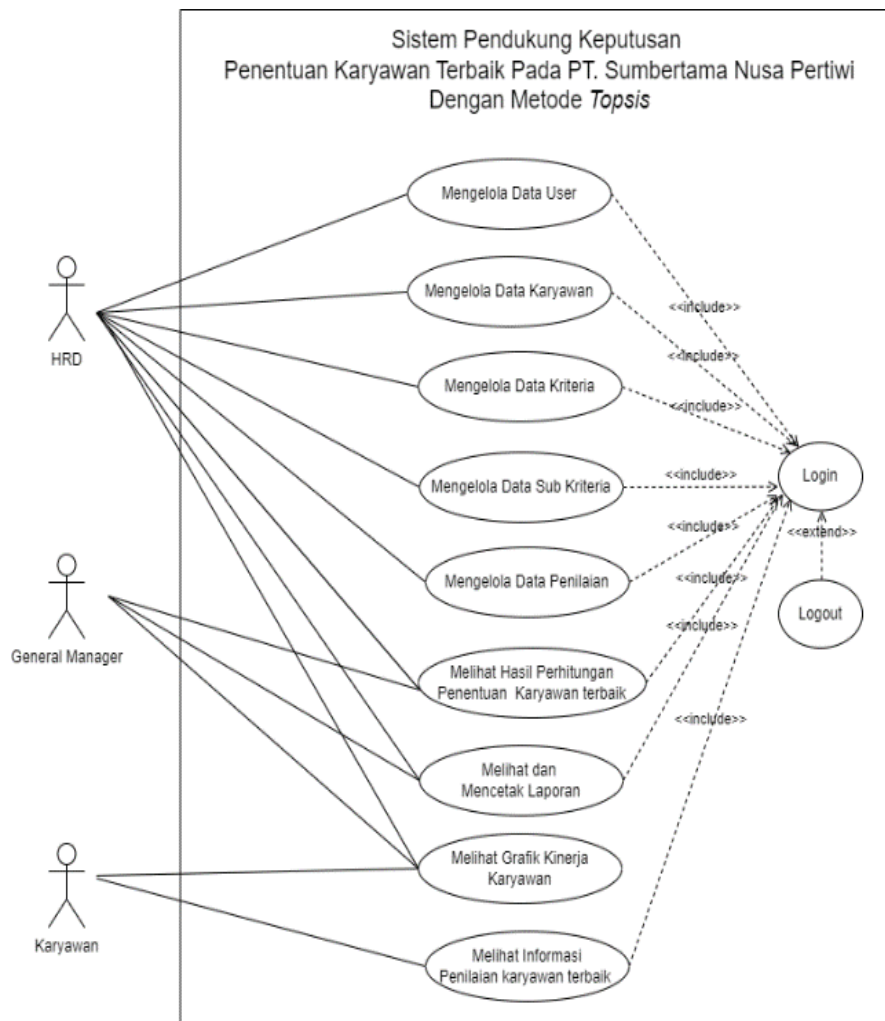
$$C_i = \frac{a_i^-}{a_i^- + a_i^+} \quad (7)$$

Dibutuhkan alat bantu yang dapat mendeskripsikan proses berjalannya sistem baru yang akan dirancang berdasarkan logika. Dengan menggunakan beberapa diagram dari *Unified Modelling Language* (UML), seperti *Use Case Diagram* untuk mendeskripsikan secara lengkap tentang interaksi yang terjadi antara para aktor dengan sistem, *Activity Diagram* menggunakan aliran kerja atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses

bisnis dari sebuah sistem atau menu yang ada di perangkat lunak sistem[16] dan *Class Diagram* memberikan pandangan secara luas dari suatu sistem dengan menunjukkan class-class yang ada pada sistem dan hubungan class-class tersebut[17].

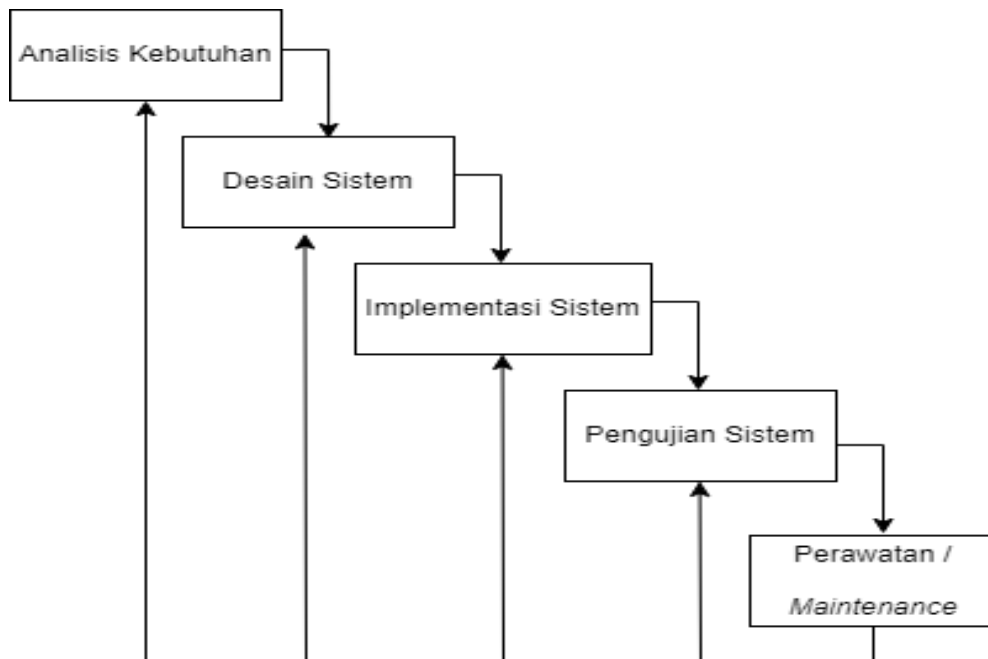
Dalam pembangunan sistem pendukung keputusan menentukan karyawan terbaik maka perlu adanya gambaran dari *use case diagram*. *Use case diagram* adalah sarana untuk menggambarkan persyaratan sebuah sistem, yaitu sistem apa yang harusnya digunakan[18]. *Use case diagram* dapat dilihat pada gambar 1.

HRD menggunakan fungsi mengelola data user untuk menambah, mengubah, dan menghapus data user. Mengelola data karyawan digunakan HRD untuk menambah, mengubah, dan menghapus data karyawan sesuai dengan kebutuhan. Mengelola data kriteria digunakan HRD untuk menambah, mengubah dan menghapus data kriteria sesuai dengan kebutuhan. Fungsi mengelola data sub kriteria digunakan HRD untuk menambah, mengubah dan menghapus data sub kriteria sesuai dengan kebutuhan. Fungsi mengelola data penilaian digunakan HRD untuk menambah dan mengubah data penilaian karyawan berdasarkan kriteria yang digunakan. Fungsi melihat perhitungan pemilihan karyawan terbaik digunakan HRD dan General Manager untuk melihat perhitungan penentuan karyawan terbaik pada sistem. Fungsi Melihat Kinerja Karyawan digunakan untuk melihat kinerja karyawan setiap tahunnya pada sistem. Fungsi melihat dan mencetak laporan digunakan HRD untuk melihat data-data yang akan dicetak dan diberikan kepada *General Manager*, yaitu laporan karyawan, laporan kriteria, laporan hasil pemilihan karyawan terbaik dengan menggunakan metode TOPSIS.



Gambar 1. Use Case Diagram Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Karyawan Terbaik Pada PT. Sumbertama Nusa Pertiwi

Langkah ketiga, yaitu sistem yang telah didesain diimplementasikan dengan menggunakan bahasa Pemrograman PHP berbasis *Framework Codeigniter*, *database PhpMyAdmin*, dan Software Visual Studio Code, Xampp dan *Browser* yang hasil dari implementasi terdiri dari rancangan *input* dan *output*. Langkah selanjutnya, yaitu dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat dengan metode *black box*, untuk mengetahui apakah sistem sudah sesuai dengan kebutuhan dan berjalan dengan baik. Langkah terakhir dimana perangkat sudah disampaikan kepada pengguna, dan tahapaneliharaan ini tidak dilakukan karena pemeliharaan dapat dilakukan setelah sistem diimplementasikan pada PT. Sumbertama Nusa Pertiwi.



Gambar 2. Model Waterfall[19],[20]

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dengan dirancangnya sistem pendukung keputusan penentuan karyawan terbaik di PT. Sumbertama Nusa Pertiwi ini dapat memberikan solusi dari permasalahan yang ada, yaitu dengan adanya sistem pendukung keputusan yang dapat menyimpan ke database sehingga dapat menghindari terjadinya kesalahan dalam penginputan data yang sama ataupun yang tidak tepat. Selain itu, memberikan hasil yang lebih cepat dan akurat dengan menggunakan metode TOPSIS sehingga mempermudah dalam memberikan rekomendasi yang terbaik dalam menentukan karyawan terbaik.

Penentuan Karyawan Terbaik dengan Metode TOPSIS

Setelah data dikumpulkan, selanjutnya dilakukan analisis mengenai kriteria dan bagaimana penerapan metode TOPSIS dalam penentuan karyawan terbaik. Kriteria - kriteria dalam penentuan karyawan terbaik pada PT. Sumbertama Nusa Pertiwi ada 10, yaitu: prestasi kerja, sikap dan etika, motivasi, inisiatif, loyalitas, tanggung jawab, disiplin, kejujuran, kepemimpinan, dan menjaga aset perusahaan. Dalam penelitian ini menggunakan 5 contoh karyawan dalam proses pengambilan keputusan yang disusun pada tabel 1 dan bobot dari masing-masing kriteria seperti terlihat pada tabel 2.

TABEL 1
ALTERNATIF KARYAWAN TERBAIK

Alternatif	Prestasi kerja	Sikap dan etika	Motivasi	Inisiatif	Loyalitas
Sutrisno	Target kinerja	Bisa Menghargai atasan,	Bekerja biasa-biasa saja	Tidak mau berusaha untuk mengatasi permasalahan	Kurang peduli dengan

Alternatif	Prestasi kerja	Sikap dan etika	Motivasi	Inisiatif	Loyalitas
	tercapai 91-100%	penampilan sopan, bersikap baik			kepentingan perusahaan
M. Ahyar	Target kinerja tercapai 81-90 %	Bisa Menghargai atasan, penampilan kurang sopan	berusaha untuk maju namun kurang usaha untuk mengembangkan diri	Kurang mempunyai kemauan untuk mencari cara mengatasi masalah	bersikap kurang aktif terhadap kepentingan perusahaan
Lamidi	Target kinerja tercapai 91-100%	Bisa Menghargai atasan, penampilan kurang sopan	Kurang semangat dalam bekerja	Mempunyai kemauan untuk mencari cara mengatasi permasalahan dan mau berusaha untuk menjadi yang lebih baik	Kurang peduli dengan kepentingan perusahaan
Sabar	Target kinerja tercapai 91-100%	Bisa Menghargai atasan, penampilan sopan, bersikap baik	Semangat dalam bekerja, berusaha untuk meraih prestasi	Kurang mempunyai kemauan untuk mencari cara mengatasi masalah	bersikap kurang aktif terhadap kepentingan perusahaan
Iskandar	Target Kinerja tercapai >100%	Bisa Menghargai atasan, penampilan kurang sopan	berusaha untuk maju namun kurang usaha untuk mengembangkan diri	Mempunyai kemauan untuk mencari cara mengatasi permasalahan dan mau berusaha untuk menjadi yang lebih baik	bersikap kurang aktif terhadap kepentingan perusahaan
	Tanggung Jawab	Disiplin	Kejujuran	Kepemimpinan	Menjaga aset perusahaan
	senang menjalankan tugasnya namun kurang berani dalam mengambil resiko	sesekali terlambat masuk kerja dan melanggar peraturan perusahaan	Kejujuran merupakan identitas pribadinya	-	tetapi kurang peduli terhadap keamanan dan keselamatan aset-aset milik perusahaan
	Selalu menjalankan tugasnya dengan senang hati	sesekali terlambat masuk kerja	Bersikap tidak terus terang	-	tetapi kurang peduli terhadap keamanan dan keselamatan aset-aset milik perusahaan
	menjalankan tugasnya tetapi suka menghindari dari permasalahan	sesekali terlambat masuk kerja	kurang bisa bersikap terus terang	-	punya kepedulian terhadap keamanan dan keselamatan aset-aset milik perusahaan
	senang menjalankan tugasnya namun kurang berani dalam mengambil resiko	sesekali terlambat masuk kerja dan melanggar peraturan perusahaan	bersikap terus terang, jujur, tidak memihak, berani mengakui kesalahan	-	punya kepedulian terhadap keamanan dan keselamatan aset-aset milik perusahaan
	Sering menghindari dari tugas yang menjadi kewajibannya	masuk dan pulang kerja tepat waktu	bersikap terus terang, jujur, tidak memihak, berani mengakui kesalahan	-	tetapi kurang peduli terhadap keamanan dan keselamatan aset-aset milik perusahaan

TABEL 2
BOBOT KRITERIA

	Prestasi kerja	Sikap dan etika	Motivasi	Inisiatif	Loyalitas
Bobot	0,15	0,1	0,1	0,15	0,1
	Tanggung Jawab	Disiplin	Kejujuran	Kepemimpinan	Menjaga aset perusahaan

0,15 0,1 0,1 0 0,05

Untuk memperoleh ranking kecocokan dari alternatif penentuan karyawan terbaik maka harus menentukan nilai kecocokan antara alternatif dan kriteria dengan interval dari 1 sampai 5, dengan ketentuan 1 = Tidak Baik; 2 = Kurang Baik; 3 = Cukup Baik; 4 = Baik; 5 = Sangat baik. Nilai kecocokan pada setiap kriteria dapat dilihat pada tabel 3.

TABEL 3
NILAI KECOCOKAN PADA SETIAP KRITERIA

Prestasi kerja	- Target Kinerja tercapai >100%	5
	- Target kinerja tercapai 91-100%	4
	- Target kinerja tercapai 81-90 %	3
	- Target kinerja tercapai 71-80 %	2
	- Target kinerja tercapai <70%	1
Sikap dan etika	- Hormat kepada atasan, berpenampilan rapi dan sopan	5
	- Bisa Menghargai atasan, penampilan sopan, bersikap baik	4
	- Bisa Menghargai atasan, penampilan kurang sopan	3
	- kurang menghargai atasan, penampilan kurang sopan	2
	- tidak bisa menempatkan diri, tidak bisa menghargai atasan	1
Motivasi	- Semangat dalam bekerja, berusaha untuk meraih prestasi	5
	- berusaha untuk maju namun kurang usaha untuk mengembangkan diri	4
	- Bekerja biasa-biasa saja	3
	- Kurang semangat dalam bekerja	2
	- Bekerja tidak semangat	1
Inisiatif	- Suka memunculkan ide-ide untuk mengatasi permasalahan	5
	- Mempunyai kemauan untuk mencari cara mengatasi permasalahan dan mau berusaha untuk menjadi yang lebih baik	4
	- Kurang mempunyai kemauan untuk mencari cara mengatasi masalah	3
	- Tidak mau berusaha untuk mengatasi permasalahan	2
	- Tidak peduli keadaan, bersikap masa bodo	1
Loyalitas	- Bersikap pro aktif terhadap kepentingan perusahaan	5
	- bersikap kurang aktif terhadap kepentingan perusahaan	4
	- Kurang peduli dengan kepentingan perusahaan	3
	- Kurang peduli dengan kepentingan perusahaan	2
	- Selalu berhitung dengan jam kerja , bekerja tidak efektif	1
Tanggung Jawab	- Selalu menjalankan tugasnya dengan senang hati	5
	- senang menjalankan tugasnya namun kurang berani dalam mengambil resiko	4
	- menjalankan tugasnya tetapi suka menghindar dari permasalahan	3
	- Sering menghindar dari tugas yang menjadi kewajibannya	2
	- Sering meninggalkan tugas dan lalai dalam menjalankan tugas-tugasnya	1
Disiplin	- masuk dan pulang kerja tepat waktu	5
	- sesekali terlambat masuk kerja	4
	- sesekali terlambat masuk kerja dan melanggar peraturan perusahaan	3
	- Sering melanggar peraturan perusahaan, melanggar instruksi atasan, dan sering terlambat masuk kerja	2
	- lambat masuk kerja, tidak patuh pada peraturan perusahaan	1
Kejujuran	- Kejujuran merupakan identitas pribadinya	5
	- bersikap terus terang, jujur, tidak memihak, berani mengakui kesalahan	4
	- kurang bisa bersikap terus terang	3
	- Bersikap tidak terus terang	2
Kepemimpinan	- suka berbohong, bersikap memihak secara subjektif	1
	- selalu memberikan perhatian, pembinaan terhadap perkembangan kinerja tim	5
	- Memberikan perhatian kepada bawahan sehingga kerjasama tim dapat berjalan dengan baik	4

	- Kurang memberi perhatian terhadap peningkatan kecakapan bawahan	3
	- Kurang sekali melakukan bimbingan/pengarahan terhadap bawahan	2
	- Tidak pernah melakukan pembinaan. Pengarahan terhadap bawahan	1
Menjaga aset perusahaan	- Menggunakan barang atau aset milik perusahaan dengan benar	5
	- punya kepedulian terhadap keamanan dan keselamatan aset-aset milik perusahaan	4
	- tetapi kurang peduli terhadap keamanan dan keselamatan aset-aset milik perusahaan	3
	- Kurang benar dalam menggunakan aset	2
	- Menggunakan barang milik perusahaan secara sembarangan	1

Maka hasil dari nilai ranking kecocokan alternative dari tabel 1 dan 3, seperti sutrisno pada tabel 1 dimana prestasi kerja dengan hasil Target kinerja tercapai 91-100% maka nilai kecocokannya sesuai pada tabel 3, yaitu prestasi kerja mendapat nilai 4 dan seterusnya dapat dilihat pada tabel 4.

TABEL 4
NILAI RANKING KECOCOKAN PADA SETIAP KRITERIA

	Karyawan	Prestasi kerja	Sikap dan etika	Motivasi	Inisiatif	Loyalitas
1	Sutrisno	4	4	3	2	3
2	M. Ahyar	3	3	4	3	4
3	Lamidi	4	3	2	4	3
4	Sabar	4	4	5	3	4
5	Iskandar	5	3	4	4	4

	Tanggung Jawab	Disiplin	Kejujuran	Kepemimpinan	Menjaga aset perusahaan
4	3	5	-	3	
5	4	2	-	3	
3	4	3	-	4	
4	3	4	-	4	
2	5	4	-	3	

Kemudian langkah-langkah dalam metode TOPSIS yang pertama dicari rating kinerja setiap karyawan pada setiap kriteria yang ternormalisasi, seperti nilai dari prestasi kerja (x_1) setiap karyawan pada tabel 4 di hitung dengan persamaan (1), dan begitu pula kriteria lainnya, yang perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$|X_1| = \sqrt{4^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2}$$

$$= 9,055385$$

$$r_{11} = \frac{x_{11}}{|x_1|} = \frac{4}{9,055385} = 0,441726111$$

$$r_{21} = \frac{x_{21}}{|x_1|} = \frac{3}{9,055385} = 0,331294583$$

$$r_{31} = \frac{x_{31}}{|x_1|} = \frac{4}{9,055385} = 0,441726111$$

$$r_{41} = \frac{x_{41}}{|x_1|} = \frac{4}{9,055385} = 0,441726111$$

$$r_{51} = \frac{x_{51}}{|x_1|} = \frac{5}{9,055385} = 0,552157639$$

$$|X_2| = \sqrt{4^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 3^2}$$

$$= 7,681146$$

$$r_{12} = \frac{x_{12}}{|x_2|} = \frac{4}{7,681146} = 0,520755627$$

$$r_{22} = \frac{x_{22}}{|x_2|} = \frac{3}{7,681146} = 0,39056672$$

$$r_{32} = \frac{x_{32}}{|x_2|} = \frac{3}{7,681146} = 0,39056672$$

$$r_{42} = \frac{x_{42}}{|x_2|} = \frac{4}{7,681146} = 0,520755627$$

$$r_{52} = \frac{x_{52}}{|x_2|} = \frac{3}{7,681146} = 0,39056672$$

$$|X_3| = \sqrt{3^2 + 4^2 + 2^2 + 5^2 + 4^2} = \mathbf{8,3666}$$

$$r_{13} = \frac{x_{13}}{|x_3|} = \frac{3}{8,3666} = 0,358568594$$

$$r_{23} = \frac{x_{23}}{|x_3|} = \frac{4}{8,3666} = 0,478091459$$

$$r_{33} = \frac{x_{33}}{|x_3|} = \frac{2}{8,3666} = 0,239045729$$

$$r_{43} = \frac{x_{43}}{|x_3|} = \frac{5}{8,3666} = 0,597614324$$

$$r_{53} = \frac{x_{53}}{|x_3|} = \frac{4}{8,3666} = 0,478091459$$

$$|X_4| = \sqrt{2^2 + 3^2 + 4^2 + 3^2 + 4^2} = \mathbf{7,348469}$$

$$r_{14} = \frac{x_{14}}{|x_4|} = \frac{2}{7,348469} = 0,272165535$$

$$r_{24} = \frac{x_{24}}{|x_4|} = \frac{3}{7,348469} = 0,408248303$$

$$r_{34} = \frac{x_{34}}{|x_4|} = \frac{4}{7,348469} = 0,544331071$$

$$r_{44} = \frac{x_{44}}{|x_4|} = \frac{3}{7,348469} = 0,408248303$$

$$r_{54} = \frac{x_{54}}{|x_4|} = \frac{4}{7,348469} = 0,544331071$$

$$|X_5| = \sqrt{3^2 + 4^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2} = \mathbf{8,124038}$$

$$r_{15} = \frac{x_{15}}{|x_5|} = \frac{3}{8,124038} = 0,369274491$$

$$r_{25} = \frac{x_{25}}{|x_5|} = \frac{4}{8,124038} = 0,492365988$$

$$r_{35} = \frac{x_{35}}{|x_5|} = \frac{3}{8,124038} = 0,369274491$$

$$r_{45} = \frac{x_{45}}{|x_5|} = \frac{4}{8,124038} = 0,492365988$$

$$r_{55} = \frac{x_{55}}{|x_5|} = \frac{4}{8,124038} = 0,492365988$$

$$|X_6| = \sqrt{4^2 + 5^2 + 3^2 + 4^2 + 2^2} = \mathbf{8,3666}$$

$$r_{16} = \frac{x_{16}}{|x_6|} = \frac{4}{8,3666} = 0,478091459$$

$$r_{26} = \frac{x_{26}}{|x_6|} = \frac{5}{8,3666} = 0,597614324$$

$$r_{36} = \frac{x_{36}}{|x_6|} = \frac{3}{8,3666} = 0,358568594$$

$$r_{46} = \frac{x_{46}}{|x_6|} = \frac{4}{8,3666} = 0,478091459$$

$$r_{56} = \frac{x_{56}}{|x_6|} = \frac{2}{8,3666} = 0,239045729$$

$$|X_7| = \sqrt{3^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2 + 5^2} = \mathbf{8,660254}$$

$$r_{17} = \frac{x_{17}}{|x_7|} = \frac{3}{8,660254} = 0,346410163$$

$$r_{27} = \frac{x_{27}}{|x_7|} = \frac{4}{8,660254} = 0,461880217$$

$$r_{37} = \frac{x_{37}}{|x_7|} = \frac{4}{8,660254} = 0,461880217$$

$$r_{47} = \frac{x_{47}}{|x_7|} = \frac{3}{8,660254} = 0,346410163$$

$$r_{57} = \frac{x_{57}}{|x_7|} = \frac{5}{8,660254} = 0,577350272$$

$$|X_8| = \sqrt{5^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2} \\ = \mathbf{8,3666}$$

$$r_{18} = \frac{x_{18}}{|x_8|} = \frac{5}{8,3666} = 0,597614324$$

$$r_{28} = \frac{x_{28}}{|x_8|} = \frac{2}{8,3666} = 0,239045729$$

$$r_{38} = \frac{x_{38}}{|x_8|} = \frac{3}{8,3666} = 0,358568594$$

$$r_{48} = \frac{x_{48}}{|x_8|} = \frac{4}{8,3666} = 0,478091459$$

$$r_{58} = \frac{x_{58}}{|x_8|} = \frac{4}{8,3666} = 0,478091459$$

$$|X_9| = \sqrt{3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2} \\ = \mathbf{7,681146}$$

$$r_{19} = \frac{x_{19}}{|x_9|} = \frac{3}{7,681146} = 0,39056672$$

$$r_{29} = \frac{x_{29}}{|x_9|} = \frac{3}{7,681146} = 0,39056672$$

$$r_{39} = \frac{x_{39}}{|x_9|} = \frac{4}{7,681146} = 0,520755627$$

$$r_{49} = \frac{x_{49}}{|x_9|} = \frac{4}{7,681146} = 0,520755627$$

$$r_{59} = \frac{x_{59}}{|x_9|} = \frac{3}{7,681146} = 0,39056672$$

Sehingga menghasilkan Matriks Ternormalisasi R, yaitu:

$$R = \begin{bmatrix} 0,441726111 & 0,520755627 & 0,358568594 & 0,272165535 & 0,369274491 \\ 0,331294583 & 0,39056672 & 0,478091459 & 0,408248303 & 0,492365988 \\ 0,441726111 & 0,39056672 & 0,239045729 & 0,544331071 & 0,369274491 \\ 0,441726111 & 0,520755627 & 0,597614324 & 0,408248303 & 0,492365988 \\ 0,552157639 & 0,39056672 & 0,478091459 & 0,544331071 & 0,492365988 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0,478091459 & 0,346410163 & 0,597614324 & 0,39056672 \\ 0,597614324 & 0,461880217 & 0,239045729 & 0,39056672 \\ 0,358568594 & 0,461880217 & 0,358568594 & 0,520755627 \\ 0,478091459 & 0,346410163 & 0,478091459 & 0,520755627 \\ 0,239045729 & 0,577350272 & 0,478091459 & 0,39056672 \end{bmatrix}$$

Kemudian Matriks Yij, Dihitung Dengan Persamaan (2): $Y_{ij} = W_j \cdot X_{ij}$, Hingga Diperoleh Matriks Y:

$$Y = \begin{bmatrix} 0,066259 & 0,052076 & 0,035857 & 0,040825 & 0,036927 & 0,071714 & 0,034641 & 0,059761 & 0,019528 \\ 0,049694 & 0,039057 & 0,047809 & 0,061237 & 0,049237 & 0,089642 & 0,046188 & 0,023905 & 0,019528 \\ 0,066259 & 0,039057 & 0,023905 & 0,08165 & 0,036927 & 0,053785 & 0,046188 & 0,035857 & 0,026038 \\ 0,066259 & 0,052076 & 0,597614 & 0,061237 & 0,049237 & 0,071714 & 0,034641 & 0,047809 & 0,026038 \\ 0,082824 & 0,039057 & 0,478091 & 0,08165 & 0,049237 & 0,035857 & 0,057735 & 0,047809 & 0,019528 \end{bmatrix}$$

Kemudian dicari solusi ideal positif A+ dan solusi ideal negatif Asesuai dengan persamaan (3) dan (4) sehingga diperoleh:

$$A_+ = \{0,082824, 0,052076, 0,597614, 0,08165, 0,049237, 0,089642, 0,057735, 0,059761, 0,026038\}$$

$$A_- = \{0,049694, 0,039057, 0,023905, 0,040825, 0,036927, 0,035857, 0,034641, 0,023905, 0,019528\}$$

Selanjutnya dicari jarak antara nilai terbobot setiap alternatif (A+ dan A-) terhadap solusi ideal positif sesuai dengan persamaan (5) dan (6) Maka hasilnya sebagai berikut:

$$A_{1+} = \sqrt{(0,066259 - 0,082824)^2 + (0,052076 - 0,052076)^2 + (0,035857 - 0,597614)^2 + (0,040825 - 0,08165)^2 + (0,036927 - 0,049237)^2 + (0,071714 - 0,089642)^2 + (0,034641 - 0,057735)^2 + (0,059761 - 0,059761)^2 + (0,019528 - 0,026038)^2}$$

$$= 0,564412$$

$$A_{2+} = \sqrt{(0,049694 - 0,082824)^2 + (0,039057 - 0,052076)^2 + (0,047809 - 0,597614)^2 + (0,061237 - 0,08165)^2 + (0,049237 - 0,049237)^2 + (0,089642 - 0,089642)^2 + (0,046188 - 0,057735)^2 + (0,023905 - 0,059761)^2 + (0,019528 - 0,026038)^2}$$

$$= 0,552658$$

$$A_{3+} = \sqrt{(0,066259 - 0,082824)^2 + (0,039057 - 0,052076)^2 + (0,023905 - 0,597614)^2 + (0,08165 - 0,08165)^2 + (0,036927 - 0,049237)^2 + (0,053785 - 0,089642)^2 + (0,046188 - 0,057735)^2 + (0,035857 - 0,059761)^2 + (0,026038 - 0,026038)^2}$$

$$= 0,575958$$

$$A_{4+} = \sqrt{(0,066259 - 0,082824)^2 + (0,052076 - 0,052076)^2 + (0,597614 - 0,597614)^2 + (0,061237 - 0,08165)^2 + (0,049237 - 0,049237)^2 + (0,071714 - 0,089642)^2 + (0,034641 - 0,057735)^2 + (0,047809 - 0,059761)^2 + (0,026038 - 0,026038)^2}$$

$$= 0,041094$$

$$A_{5+} = \sqrt{(0,082824 - 0,082824)^2 + (0,039057 - 0,052076)^2 + (0,478091 - 0,597614)^2 + (0,08165 - 0,08165)^2 + (0,049237 - 0,049237)^2 + (0,035857 - 0,057735)^2 + (0,08165 - 0,034641)^2 + (0,047809 - 0,059761)^2 + (0,08165 - 0,026038)^2}$$

$$= 0,142756$$

$$A_{1-} = \sqrt{(0,066259 - 0,049694)^2 + (0,052076 - 0,039057)^2 + (0,035857 - 0,023905)^2 + (0,040825 - 0,040825)^2 + (0,036927 - 0,036927)^2 + (0,071714 - 0,035857)^2 + (0,034641 - 0,034641)^2 + (0,059761 - 0,023905)^2 + (0,019528 - 0,019528)^2}$$

$$= 0,056197$$

$$A_{2-} = \sqrt{(0,049694 - 0,049694)^2 + (0,039057 - 0,039057)^2 + (0,047809 - 0,023905)^2 + (0,061237 - 0,040825)^2 + (0,049237 - 0,036927)^2 + (0,089642 - 0,035857)^2 + (0,046188 - 0,034641)^2 + (0,023905 - 0,023905)^2 + (0,019528 - 0,019528)^2}$$

$$= 0,064543$$

$$A_{3-} = \sqrt{(0,066259 - 0,049694)^2 + (0,039057 - 0,039057)^2 + (0,023905 - 0,023905)^2 + (0,08165 - 0,040825)^2 + (0,036927 - 0,036927)^2 + (0,053785 - 0,035857)^2 + (0,046188 - 0,034641)^2 + (0,035857 - 0,023905)^2 + (0,026038 - 0,019528)^2}$$

$$= 0,050804$$

$$A_{4-} = \sqrt{(0,066259 - 0,049694)^2 + (0,052076 - 0,039057)^2 + (0,597614 - 0,023905)^2 + (0,061237 - 0,040825)^2 + (0,049237 - 0,036927)^2 + (0,071714 - 0,035857)^2 + (0,034641 - 0,034641)^2 + (0,047809 - 0,023905)^2 + (0,026038 - 0,019528)^2}$$

$$= 0,576241$$

$$A_{5-} = \sqrt{(0,082824 - 0,049694)^2 + (0,039057 - 0,039057)^2 + (0,478091 - 0,023905)^2 + (0,08165 - 0,040825)^2 + (0,049237 - 0,036927)^2 + (0,035857 - 0,035857)^2 + (0,057735 - 0,034641)^2 + (0,047809 - 0,023905)^2 + (0,019528 - 0,019528)^2}$$

$$= 0,458591$$

Kedekatan setiap alternatif terhadap solusi (A_i) dihitung sesuai dengan rumus persamaan (7), sebagai berikut:

$$A_1 = \frac{0,056197}{0,056197+0,564412} = \frac{0,056197}{0,620609} = 0,090551$$

$$A_2 = \frac{0,064543}{0,064543+0,552658} = \frac{0,064543}{0,617201} = 0,104574$$

$$A_3 = \frac{0,050804}{0,050804+0,575958} = \frac{0,050804}{0,626762} = 0,081058$$

$$A_4 = \frac{0,576241}{0,576241+0,041094} = \frac{0,576241}{0,617335} = 0,933433$$

$$A_5 = \frac{0,458591}{0,458591+0,142756} = \frac{0,458591}{0,601347} = 0,762606$$

Dari nilai A_i dapat dilihat bahwa A_4 memiliki nilai terbesar, sehingga dapat disimpulkan bahwa alternatif ke-4 yang akan dipilih, dengan kata lain, Sabar akan terpilih sebagai opsi pertama dalam penentuan karyawan terbaik.

Implementasi Sistem Pendukung Keputusan

Implementasi perancangan sistem pendukung keputusan penentuan karyawan terbaik sesuai dengan *use case* diagram diatas aktor yang dapat mengakses sistem ini adalah HRD, General Manager, dan Karyawan dan menu yang ditampilkan pada setiap aktor berbeda sesuai dengan batasan yang telah ditentukan. Dalam implementasi perancangan sistem ini terdapat implementasi input dan implementasi output. Implementasi input terdiri dari input data karyawan, input data kriteria, input data subkriteria, input data penilaian, input data user. Implementasi output terdiri dari daftar data user, data karyawan, data kriteria, data subkriteria, data penilaian, data perhitungan, grafik kinerja karyawan, hasil akhir perhitungan, dan laporan hasil akhir penentuan karyawan terbaik. Berikut ini yang merupakan contoh implementasi input penilaian karyawan dan output hasil akhir penentuan karyawan terbaik dengan menggunakan metode perhitungan TOPSIS, yang dapat dilihat pada gambar 3 dan 4.

Gambar 3. Input Penilaian Karyawan

Karyawan	Nilai	Rank
Sabar	0.611886	1
Iskandar	0.537845	2
M. Ahyar	0.529544	3
Sutrisno	0.484994	4
Lamidi	0.449489	5

Gambar 4. Data Hasil Akhir Perhitungan

Untuk melakukan pengujian sistem menggunakan metode black box untuk memastikan bahwa *software* yang telah dibuat sesuai dengan desain dan semua fungsi dapat digunakan dengan benar dan tanpa kesalahan. Dengan berdasarkan input yang dimasukkan dan output yang dihasilkan. Adapun item yang diuji, yaitu: menu login, menu utama, menu kriteria, menu subkriteria, menu penilaian, menu user, menu laporan.

Sistem ini bisa digunakan oleh HRD, *general manager*, dan karyawan untuk sistem pendukung keputusan karyawan terbaik pada PT. Sumbertama Nusa Pertiwi, dengan memanfaatkan fungsi perhitungan secara sistem hingga mempermudah dalam perhitungan. Sistem mampu melakukan pengolahan data seperti mendata user, karyawan, kriteria, subkriteria, penilaian dan perhitungan penentuan karyawan terbaik, sistem mampu menghasilkan laporan hasil akhir perhitungan penentuan karyawan terbaik dengan lebih akurat berdasarkan data yang telah diinputkan sebelumnya, sehingga mempermudah HRD dalam menyerahkan laporan kepada *general manager*.

Kekurangan pada sistem pendukung keputusan karyawan terbaik ini, yaitu tampilan antarmuka masih sederhana. Untuk pengembangan sistem lebih lanjut, kualitas tampilan antarmuka pengguna dapat ditingkatkan.

IV. KESIMPULAN

Sistem pendukung keputusan penentuan karyawan terbaik pada PT. Sumbertama Nusa Pertiwi telah berjalan dengan baik, yaitu dengan merangking setiap penilaian karyawan dari rangking teratas hingga rangking terbawah menggunakan metode TOPSIS berdasarkan dengan sepuluh kriteria, yaitu: prestasi kerja, sikap dan etika, motivasi, inisiatif, loyalitas, tanggung jawab, disiplin, kejujuran, kepemimpinan, menjaga aset perusahaan, yang bertujuan membantu HRD menentukan karyawan terbaik dengan adanya metode dalam perhitungan sehingga dalam menentukan karyawan didapat nilai yang akurat dengan adanya peringkat setiap karyawan, yaitu peringkat pertama Sabar dengan nilai 0,61886, Iskandar dengan nilai 0,537845, M.Ahyar dengan nilai 0,529544, Sutrisno dengan nilai 0,484994, dan terakhir Lamidi dengan nilai 0,449489. Kekurangan dalam sistem ini, yaitu metode yang digunakan hanya satu sehingga tidak ada perbandingan untuk penilaiannya. Untuk pengembangan selanjutnya dapat menambahkan metode lainnya sebagai bahan perbandingan sehingga dalam perhitungannya dapat melihat metode mana yang tepat untuk menentukan karyawan terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Lestari and A. Savitri Puspaningrum, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Tunjangan Karyawan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Studi Kasus: Pt Mutiara Ferindo Internusa," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 3, pp. 38–48, 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>. [Accessed: 22-june-2023]
- [2] M. dkk Tonni, Limbong, *SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN metode & implementasi*. Yayasan Kita Menulis, 2020. [Accessed: 22-june-2023]
- [3] V. Maarif, H. M. Nur, and T. A. Septianisa, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Skincare Yang Sesuai Dengan Jenis Kulit Wajah Menggunakan Logika Fuzzy," *EVOLUSI J. Sains dan Manaj.*, vol.

- 7, no. 2, pp. 73–80, 2019, doi: 10.31294/evolusi.v7i2.6755. [Accessed: 22-june-2023]
- [4] M. H. K.Saputra and L. Violita Aprilian, *Belajar Cepat Metode SAW*. Bandung: Kreatif Industri Nusantara, 2020. [Accessed: 22-june-2023]
- [5] S. Rakasiwi, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Menggunakan Metode Weighted Product,” *J. Teknol. Inf. Dan Komun.*, vol. 9, no. 2, pp. 71–74, 2020, doi: 10.51903/jtikp.v9i2.161. [Accessed: 22-june-2023]
- [6] Qiyamullaili Arista, Nandasari Silvia, and Amrozi Yusuf, “Perbandingan Penggunaan Metode Saw Dan Ahp Untuk Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Baru,” *Tek. Eng. Sains J.*, vol. 4, pp. 7–12, 2020. [Accessed: 22-june-2023]
- [7] F. A. Sutanto, H. Yulianton, and K. Hadiono, “Implementasi Metode TOPSIS Untuk Pemilihan Wisudawan Terbaik,” *Dinamik*, vol. 24, no. 1, pp. 21–30, 2019, doi: 10.35315/dinamik.v24i1.7839. [Accessed: 22-june-2023]
- [8] S. N. Amida and T. Kristiana, “Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Pegawai Dengan Menggunakan Metode TOPSIS,” *JSAI (Journal Sci. Appl. Informatics)*, vol. 2, no. 3, pp. 193–201, 2019, doi: 10.36085/jsai.v2i3.415. [Accessed: 22-june-2023]
- [9] J. R. Informatika, “Sistem pendukung keputusan pemilihan perguruan tinggi swasta menggunakan TOPSIS,” vol. 1, no. 2, 2019. [Accessed: 22-june-2023]
- [10] G. P. D. Ardana and F. Handayanna, “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Jurusan Pada Sman 1 Bawang Jawa Tengah Dengan TOPSIS,” *J. Ris. Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 23–30, 2019, doi: 10.34288/jri.v2i1.45. [Accessed: 22-june-2023]
- [11] A. Mubarak, H. D. Suherman, Y. Ramdhani, and S. Topiq, “Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Kredit Dengan Metode TOPSIS,” *J. Inform.*, vol. 6, no. 1, pp. 37–46, 2019, doi: 10.31311/ji.v6i1.4739. [Accessed: 22-june-2023]
- [12] S. Sudaryono and R. Rochmawati, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pegawai Penerima Reward Menggunakan Pendekatan TOPSIS,” *J. Sist. Inf. dan Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 27–44, 2020, doi: 10.47080/simika.v3i2.978. [Accessed: 22-june-2023]
- [13] A. Muljadi, A. Khumaidi, and N. L. Chusna, “Implementasi Metode TOPSIS untuk Menentukan Karyawan Terbaik Berbasis Web Pada PT. Mun Hean Indonesia,” *J. Ilm. Merpati (Menara Penelit. Akad. Teknol. Informasi)*, vol. 8, no. 2, p. 101, 2020, doi: 10.24843/jim.2020.v08.i02.p04. [Accessed: 22-june-2023]
- [14] F. Susanto, *PENGENALAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN*. Yogyakarta: CV BUDI UTAMA, 2020. [Accessed: 22-june-2023]
- [15] A. Situmorang and S. Pakpahan, “Sistem Pendukung Keputusan Penempatan Tenaga Kesehatan Bidan Menggunakan Metode TOPSIS,” *J. Tek. Inform. Unika St. Thomas*, vol. 04, no. 02, pp. 208–215, 2019, [Online]. Available: <http://ejournal.ust.ac.id/index.php/JTIUST/article/view/591/646>. [Accessed: 22-june-2023]
- [16] D. Hermansyah and F. P. Sihotang, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Staf Marketing Terbaik Menggunakan Metode SAW,” *J. Teknol. Sist. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 303–312, 2022, doi: 10.35957/jtsi.v3i2.3039. [Accessed: 22-june-2023]
- [17] Hendri, U. Rahardja, and E. Rahwanto, *UML POWERED DESIGN SYSTEM USING VISUAL PARADIGM*. KOTA MALANG: CV. Literasi Nusantara Abadi, 2021. [Accessed: 22-june-2023]
- [18] R. Destriana, *DIAGRAM UML DALAM MEMBUAT APLIKASI ANDROID FIREBASE “STUDY KASUS APLIKASI BANK SAMPAH.”* Yogyakarta: CV BUDI UTAMA, 2021. [Accessed: 22-june-2023]
- [19] F. N. Khasanah and S. Rofiah, “Sistem Seleksi Penerimaan Beasiswa Menggunakan Metode Pendukung Keputusan Simple Additive Weighting,” *Semin. Nas. APTIKOM*, pp. 118–125, 2019. [Accessed: 22-june-2023]
- [20] A. Annisa Nurjanah, Arip Solehudin and Primajaya, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Model Pembelajaran Untuk Guru Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (Studi Kasus: Smk Pgrri Telagasari),” vol. 8, no. September, pp. 32–45, 2022. [Accessed: 22-june-2023]