

# Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode *Simple Additive Weigthing* (SAW) pada PTS Indonesia

Lestari Margatama<sup>1\*</sup>, Indra Riyanto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Teknologi Informasi, Teknik Informatika, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia

<sup>2</sup>Fakultas Teknik, Teknik Elektro, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia

Jalan Ciledug Raya, Petukangan Utara, Pesanggrahan, Petukangan Utara, Pesanggrahan, Kota Jakarta Selatan

E-mail: <sup>1</sup>lestari.margatama@budiluhur.ac.id, indra.riyanto@budiluhur.ac.id

(\*: corresponding author)

**Abstrak**—PTS Indonesia setiap tahunnya memiliki agenda untuk mengevaluasi kinerja karyawannya. Evaluasi penilaian kinerja karyawan masih belum optimal karena proses penilaiannya masih bersifat subjektif dengan indikator penilaian yang sulit terukur. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Karyawan Terbaik dengan Menggunakan Menggunakan Metode *Simple Additive Weigthing* (SAW). Kriteria yang digunakan dalam penilaian adalah *Delivery On Time*, *Delivery On Budget*, *Team Satisfaction*, dan *soft skill*. Evaluasi yang dilakukan dalam artikel ini menggunakan 10 sampel data dengan hasil sistem mampu memilih karyawan terbaik secara lebih objektif dengan indikator yang terukur. Karyawan dengan nilai yang lebih merata menempati peringkat yang lebih tinggi dibandingkan dengan karyawan dengan satu nilai menonjol sehingga penilaian menjadi benar-benar objektif.

**Kata Kunci**— Sistem penunjang keputusan (SPK), *Simple Additive Weigthing* (SAW), Kriteria Penilaian, Karyawan terbaik, Evaluasi kinerja karyawan.

**Abstract**— Every year, PTS Indonesia has an agenda to evaluate the performance of its employees. The evaluation of employee performance assessment is still not optimal because the assessment process is still subjective with assessment indicators that are difficult to measure. The purpose of this study is to create a Decision Support System for Determining the Best Employees Using the Simple Additive Weigthing (SAW) Method. The criteria used in the assessment are *Delivery On Time*, *Delivery On Budget*, *Team Satisfaction*, and *soft skills*. The evaluation conducted in this article uses 10 data samples with the results of the system being able to select the best employees more objectively with measurable indicators. Employees with more evenly distributed scores are ranked higher than employees with one prominent score, making the assessment objective.

**Keyword**— Decision Support System (DSS), *Simple Additive Weigthing* (SAW), Evaluation criteria, Best employee, Employee work evaluation.

## I. PENDAHULUAN

Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan pasal 1 ayat 2 menyebutkan bahwa karyawan/tenaga kerja adalah setiap orang yang mampu melakukan pekerjaan guna menghasilkan barang dan jasa, baik untuk memenuhi kebutuhan sendiri maupun untuk masyarakat,

baik di dalam maupun di diluar hubungan kerja [1]. Dari definisi tersebut, maka yang dimaksud dengan tenaga kerja yang melakukan pekerjaan di dalam hubungan kerja adalah tenaga kerja yang melakukan pekerjaan pada setiap bentuk usaha (perusahaan) atau perorangan dengan menerima upah, termasuk tenaga kerja yang melakukan pekerjaan di luar hubungan kerja. Karyawan merupakan kekayaan utama dalam suatu perusahaan, karena tanpa adanya keikutsertaan mereka, aktivitas perusahaan tidak akan terlaksana. Karyawan berperan aktif dalam menetapkan rencana, sistem, proses, dan tujuan yang ingin dicapai.

Persaingan di dunia bisnis yang semakin kompetitif membuat perusahaan untuk berupaya lebih keras lagi dalam meningkatkan kualitas perusahaannya [2, 3]. Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu meningkatkan kualitas sumber daya manusia karena kualitas sumber daya manusia yang baik dapat meningkatkan produktivitas dan prestasi suatu perusahaan [4]. Agar kualitas para karyawan terjaga dan meningkat, perusahaan perlu melakukan suatu penilaian kinerja pegawai berupa pemilihan karyawan terbaik, di mana kinerja karyawan dapat diapresiasi oleh perusahaan demi mencapai kemajuan bersama [5]. Kinerja karyawan merupakan hasil kerja yang telah dicapai oleh seorang karyawan berdasarkan standar yang telah ditetapkan. Agar kinerja karyawan bisa mencapai performa terbaik, maka diperlukan penilaian. Penilaian kinerja karyawan dilakukan untuk mengevaluasi performa kerja masing-masing karyawan dalam mencapai target kerja yang telah ditentukan. Setelah penilaian kinerja selesai dilakukan, maka selanjutnya akan diberikan *reward* kepada karyawan yang berprestasi. Penilaian kinerja karyawan merupakan bentuk motivasi sekaligus apresiasi dalam dunia kerja. Dengan penilaian tersebut, seorang karyawan akan termotivasi untuk selalu memberikan performa terbaiknya karena selalu mendapatkan dukungan dan apresiasi.

PTS Indonesia merupakan salah satu perusahaan IT yang menyediakan layanan solusi industri yang mencakup ERP dan CRM, *Monitoring and Tracking System*, *mobile applications*, dan *custom solutions*. Karyawan merupakan aset terpenting dalam mendukung pertumbuhan dan inovasi perusahaan. Oleh karena itu perusahaan merasa perlu untuk memberikan apresiasi kepada karyawan yang mempunyai kinerja terbaik

dan berkontribusi signifikan terhadap pencapaian tujuan perusahaan. Karyawan dengan nilai tertinggi adalah karyawan terbaik yang berhak mendapatkan apresiasi dari perusahaan berupa bonus dan kenaikan gaji. Sebelumnya, proses pemilihan karyawan terbaik di PTS Indonesia dilakukan secara manual dengan penilaian subjektif berdasarkan rekomendasi atasan tanpa kriteria yang terukur. Hal ini menimbulkan beberapa kendala, seperti tidak adanya standart penilaian yang baku, evaluasi mengandalkan persepsi atasan tanpa mempertimbangkan data pencapaian objektif seperti target proyek, *feedback* rekan kerja dan keahlian karyawan. Oleh karena itu, PTS Indonesia mengembangkan sistem pemilihan karyawan terbaik dengan metode SAW yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan serta memberikan solusi alternatif yang lebih baik [6, 7]. Sistem yang akan dikembangkan menggunakan kriteria penilaian yang sudah ditetapkan oleh perusahaan yaitu *delivery on budget, delivery on time, team satisfaction, and soft skills*.

Sistem yang dikembangkan berbasis web menggunakan bahasa pemrograman *framework PHP Code Igniter 4.0* dan database *MySQL*. Sistem ini diharapkan dapat memfasilitasi kinerja manajer dalam memberikan penilaian kepada para *staff* nya secara objektif dengan kriteria penilaian yang telah ditentukan perusahaan sehingga dapat menemukan karyawan terbaik setiap tahun.

## II. TINJAUAN TEORITIS

### A. Pengembangan Sumber Daya Manusia (SDM)

Pengembangan sumber daya manusia yang sistematis dan inklusif sangat penting di perusahaan yang sangat bergantung pada kompetensi karyawan mereka dalam upaya inovatif. Namun, sumber daya manusia bukan hanya sumber daya yang diperlukan untuk melakukan tugas di tempat kerja individu, tetapi juga merupakan generator produk akhir di industri. Manajer sumber daya manusia dan mentor kerja memiliki peran penting untuk dimainkan dalam memilih program pelatihan yang optimal dengan mempertimbangkan persyaratan saat ini dan di masa depan mengenai kualifikasi individu untuk pekerjaan tertentu dan tujuan keuangan dan non-keuangan lainnya serta kendala perusahaan [8, 9].

### B. Sistem Penunjang Keputusan

Sistem informasi yang dikenal sebagai SPK menggunakan teknologi komputer untuk mengolah data dan menghasilkan informasi yang relevan untuk pengambil keputusan. Beberapa literatur menyatakan bahwa SPK tidak hanya berfokus pada penyajian data, tetapi juga pada pemodelan analitis dan simulasi skenario alternatif. Pendekatan sistem mendefinisikan SPK sebagai kesatuan elemen, seperti antarmuka pengguna, model analitik, dan basis data, yang bekerja sama untuk menyelesaikan masalah kompleks secara efisien [10, 11]. SPK umumnya terdiri dari tiga komponen utama, yaitu:

- 1) Manajemen Data mencakup pengumpulan, penyimpanan, dan pengelolaan data melalui basis data (DBMS). DBMS memfasilitasi penyediaan data historis dan *real-time*.
- 2) Manajemen Model berupa analisis, prediksi, dan simulasi skenario yang dilakukan dengan menggunakan berbagai

algoritma dan teknik pemodelan matematis, statistik, dan statistik. Ini mengubah data mentah menjadi informasi yang dapat digunakan untuk membuat keputusan.

- 3) *User Interface* menyediakan *platform* interaktif yang memungkinkan pengguna memasukkan data, mengubah parameter, dan melihat hasil melalui grafik atau laporan terstruktur.

Metodologi dalam SPK merupakan langkah-langkah sistematis yang digunakan dalam penelitian dan implementasi untuk menghasilkan output yang optimal. Metode *Multi-criteria Decision Making* (MCDM) banyak digunakan dalam SPK, karena pada banyak kasus keputusan melibatkan beberapa kriteria yang harus dipertimbangkan secara simultan [12]. Beberapa metode MCDM yang populer antara lain:

- 4) *Simple Additive Weighting* (SAW): Metode yang menggunakan penjumlahan bobot terakumulasi dari masing-masing kriteria untuk menentukan peringkat alternatif.
- 5) *Analytic Hierarchy Process* (AHP): Teknik yang memanfaatkan perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) untuk menentukan bobot relatif dari setiap kriteria dan mengevaluasi alternatif keputusan. Proses AHP melibatkan pembentukan hierarki dari tujuan, kriteria, dan alternatif, serta konsistensi perbandingan yang diuji secara matematis.
- 6) *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS): Metode yang menentukan solusi ideal positif dan negatif, kemudian mengukur jarak relatif masing-masing alternatif dari solusi ideal tersebut.
- 7) *Fuzzy Logic*: Pendekatan yang digunakan untuk menangani data dan penilaian yang memiliki ketidakpastian atau karakteristik kabur sehingga mampu mengakomodasi subjektivitas dalam penetapan kriteria

### C. Simple Additive Weighting (SAW) method

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW), juga dikenal sebagai *weighted sum method*, adalah salah satu metode pengambilan keputusan. Metode SAW memiliki keunggulan dibandingkan metode lain karena didasarkan pada kriteria nilai yang telah ditentukan dan bobot preferensi, sehingga dapat dievaluasi lebih akurat. Selain itu, setelah menentukan nilai berat masing-masing kriteria, SAW dapat memilih alternatif terbaik untuk proses klasifikasi dari banyak alternatif yang ada [6, 13]. Konsep dasar SAW adalah untuk menentukan jumlah tertimbang peringkat kinerja untuk setiap alternatif pada semua kriteria dan pendapat pembuat keputusan [14]. Metode SAW membutuhkan proses untuk membakukan matriks keputusan ( $x$ ) ke dalam skala yang dapat dibandingkan dengan semua peringkat alternatif yang ada. Sorooshian dan Parsia menggambarkan langkah-langkah metode SAW sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1 [15]:

- 1) Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan.
- 2) Membuat rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
- 3) Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (C), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan

persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.

- 4) Hasil akhir diperoleh dari proses perangkaian yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vector bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A) sebagai solusi.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max}x_{ij}}; j = \text{benefit} \\ \frac{\text{Min}x_{ij}}{x_{ij}}; j = \text{cost} \end{cases} \quad (1)$$

dimana:

- $r_{ij}$  = Normalized Performance Rating (NPR)
- $\text{Max}_{ij}$  = nilai maksimum dari setiap baris dan kolom
- $\text{Min}_{ij}$  = nilai minimum dari setiap baris dan kolom
- $x_{ij}$  = baris dan kolom dari matriks

$r_{ij}$  merupakan nilai kinerja ternormalisasi atau NPR dari alternatif  $A_i$  pada atribut kriteria  $C_j$  dengan  $i = 1, 2, \dots, m$  dan  $j = 1, 2, \dots, n$ . NPR akan dikategorikan sebagai *Benefit* jika  $\text{Max}x_{ij}$  lebih baik dan sebaliknya akan dikategorikan sebagai *Cost* jika nilai  $\text{Min}x_{ij}$  lebih tinggi. Nilai preferensi untuk setiap alternatif ( $V_i$ ) adalah:

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \quad (2)$$

Terdapat beberapa tahapan untuk menyelesaikan suatu kasus menggunakan metode Simple Additive Weigthing (SAW) yaitu:

- 1) Menentukan kriteria – kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu  $C_i$ .
- 2) Membuat matrix keputusan berdasarkan kriteria ( $C_i$ ), kemudian melakukan normalisasi matrix berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matrix ternormalisasi R.
- 3) Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kinerja.
- 4) Hasil akhir diperoleh dari proses peringkatan yaitu penjumlahan dari perkalian matrix ternormalisasi R dengan vector bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik ( $A_i$ ) sebagai solusi.



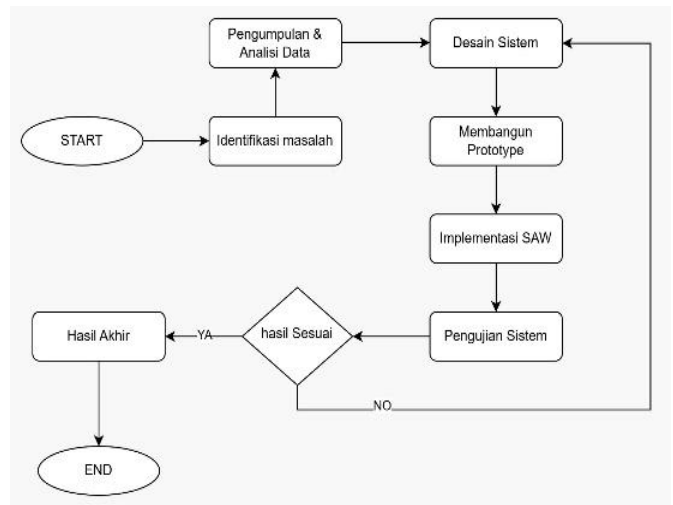
Gambar. 1 Langkah SAW

Metode SAW memiliki keunggulan dibandingkan metode keputusan lainnya karena didasarkan pada kriteria nilai yang ditentukan dan bobot preferensi, sehingga dapat dievaluasi

dengan lebih akurat. Selain itu, setelah menentukan nilai bobot masing-masing kriteria, SAW dapat memilih alternatif terbaik untuk proses klasifikasi dari sekian banyak alternatif yang ada.

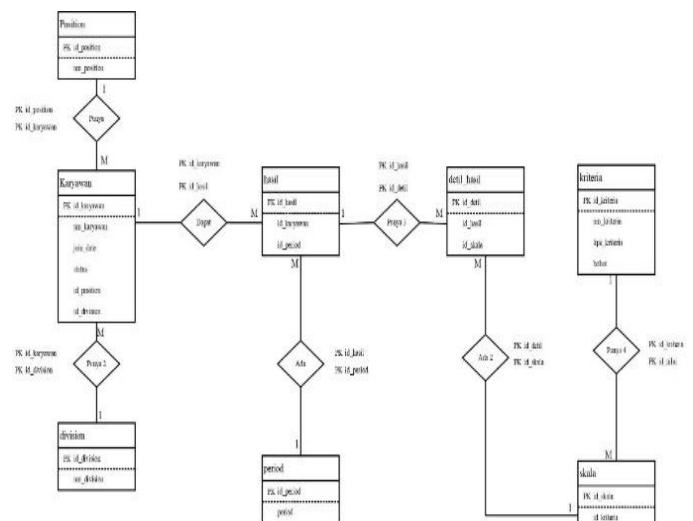
### III. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, metode desain terapan adalah pembuatan prototipe yang bertujuan untuk mengumpulkan informasi dari apa yang akan dikembangkan menjadi model prototipe dengan mendeskripsikan versi awal sistem untuk kelanjutan sistem yang sebenarnya. Prototipe adalah metode pengembangan untuk membuat desain atau model [16]. Alur kerja dari penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 2.

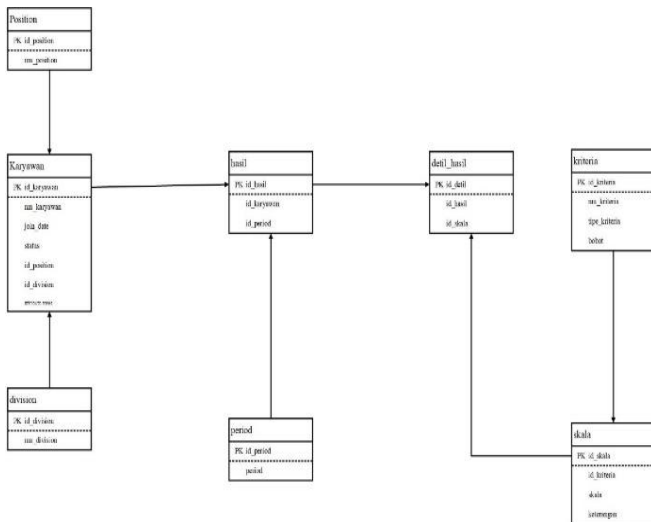


Gambar 2. Diagram alur penelitian

Desain Database dikembangkan berdasarkan formulir *Entity Relationship Diagram* (ERD) dari tabel karyawan, hasil, detail hasil, kriteria, nilai, dan masa kerja. *Logical Record Structure* (LRS) kemudian digunakan untuk merepresentasikan struktur *record* dalam tabel yang dibentuk dari hasil antara kumpulan entitas yang ditunjukkan pada Gambar 3 dan 4.

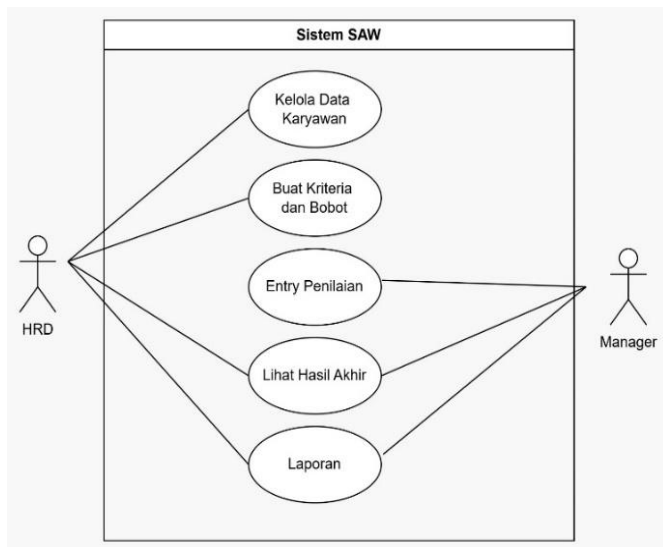


Gambar 3. Entity Relationship Diagram pada PTS Indonesia



Gambar 4. Logical Record Structure pada model yang diusulkan

Use case diagram digunakan untuk mengetahui peran dan fungsi apa yang ada dalam suatu sistem dan siapa yang berhak menggunakan fungsi sistem. Use case diagram yang digunakan untuk menggambarkan pola interaksi dan hubungan antara aktor dan kasus penggunaan ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Use case diagram pada model sistem

Berdasarkan sistem yang diusulkan pada Gambar 5, pendekatan telah dibuat untuk merancang model sistem yang diinginkan untuk menggambarkan proses yang terkandung dalam sistem. Pemodelan sistem yang digunakan adalah pendekatan UML (Unified Modeling Language) yang menggambarkan semua proses dan aktor, yaitu use case diagram. Dalam use case diagram, ada dua aktor, yaitu HRD dan Manajer.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### A. Perhitungan Manual

Proses perhitungan sebelumnya menggunakan tiga kriteria yaitu kriteria kedisiplinan, kerjasama dan kerajinan. Pada Tabel

I, terdapat beberapa nama yang memiliki skor sama, sehingga menyulitkan dalam menentukan urutan peringkat karyawan hal ini berpotensi menyebabkan penilaian menjadi tidak objektif.

TABEL I  
PERHITUNGAN MANUAL

| Nama    | Kerajinan | Kedisiplinan | Kerjasama | Hasil Akhir |
|---------|-----------|--------------|-----------|-------------|
| Reza    | 90        | 90           | 90        | 270         |
| Andrie  | 90        | 90           | 80        | 260         |
| Agus    | 80        | 80           | 90        | 250         |
| Fina    | 90        | 80           | 80        | 250         |
| Rudi    | 80        | 80           | 80        | 240         |
| Meilani | 80        | 70           | 80        | 230         |
| Restu   | 60        | 80           | 90        | 230         |
| Fery    | 80        | 80           | 60        | 220         |
| Yudi    | 70        | 70           | 80        | 220         |
| Adi     | 80        | 65           | 70        | 215         |

##### B. Perhitungan SAW

Berikut dibawah ini langkah-langkah perhitungan menggunakan metode SAW untuk pemilihan karyawan terbaik, pada perhitungan ini digunakan data sebanyak 10 data karyawan untuk dijadikan contoh.

###### 1) Penentuan Kriteria

Menentukan kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan dengan metode SAW untuk menentukan nilai masing-masing kriteria. Kriteria yang digunakan adalah kriteria yang dapat terukur dan dibagi menjadi dua, yaitu *benefit* dan *cost*. Metode ini dapat membantu manajer dan HRD untuk menentukan nilai bobot berdasarkan kriteria pada Tabel II.

TABEL II  
KRITERIA INDIKATOR

| Kriteria       | Indikator            | Kategori | Bobot |
|----------------|----------------------|----------|-------|
| C <sub>1</sub> | Delivery On Time     | Benefit  | 0,35  |
| C <sub>2</sub> | Delivery Over Budget | Cost     | 0,30  |
| C <sub>3</sub> | Team Satisfaction    | Benefit  | 0,20  |
| C <sub>4</sub> | Soft Skill           | Benefit  | 0,15  |

Terdapat lima indikator yang ditetapkan oleh PTS Indonesia pada karyawannya, yaitu:

- Delivery On Time*, merupakan indikator yang menjelaskan karyawan dapat menyelesaikan tugasnya lebih awal dari jadwal yang ditentukan. Semakin banyak waktu yang tersisa berakibat *benefit* kinerja yang lebih besar.
- Delivery Over Budget*, merupakan indikator yang menjelaskan karyawan dapat menyelesaikan tugasnya melebihi anggaran yang dialokasikan, semakin besar biaya, akan meningkatkan *cost* kinerja.
- Team Satisfaction*, kinerja karyawan dianggap memuaskan oleh rekan satu timnya. Semakin tinggi skor akan meningkatkan *benefit* kinerja.
- Soft Skill*, karyawan memiliki keterampilan atau keahlian tambahan yang dapat bermanfaat untuk divisinya.

Indikator-indikator ini kemudian diskalakan lebih lanjut menjadi tiga tingkat penilaian yang ditunjukkan pada Tabel III. Tabel berikutnya berisi data karyawan, dimana Tabel IV menampilkan sampel sebanyak 10 karyawan dari total seluruh karyawan yang ada.

TABEL III  
SKALA KRITERIA

| Kriteria       | Indikator            | Kategori | Skala | Keterangan      |
|----------------|----------------------|----------|-------|-----------------|
| C <sub>1</sub> | Delivery On Time     | Benefit  | 5     | Early           |
|                |                      |          | 3     | Time            |
|                |                      |          | 1     | Late            |
| C <sub>2</sub> | Delivery Over Budget | Cost     | 0     | 0%              |
|                |                      |          | 1     | 1%-10%          |
|                |                      |          | 3     | 10% - 30%       |
|                |                      |          | 5     | >50%            |
| C <sub>3</sub> | Team Satisfaction    | Benefit  | 5     | Very Satisfying |
|                |                      |          | 4     | Satisfying      |
|                |                      |          | 3     | Indifferent     |
|                |                      |          | 2     | Less Satisfying |
|                |                      |          | 1     | Unsatisfying    |
| C <sub>4</sub> | Soft Skill           | Benefit  | 5     | >4 skills       |
|                |                      |          | 3     | 3-4 skills      |
|                |                      |          | 1     | 0-2 skills      |

2) Kandidat Alternatif

Kandidat Alternatif adalah daftar nama karyawan yang akan digunakan sebagai contoh dalam proses perhitungan SAW ini, seperti yang terlihat pada Tabel IV.

TABEL IV  
DATA KARYAWAN

| Alternatif      | Nama    |
|-----------------|---------|
| A <sub>1</sub>  | Reza    |
| A <sub>2</sub>  | Yudi    |
| A <sub>3</sub>  | Andrie  |
| A <sub>4</sub>  | Meilani |
| A <sub>5</sub>  | Rudi    |
| A <sub>6</sub>  | Agus    |
| A <sub>7</sub>  | Fina    |
| A <sub>8</sub>  | Restu   |
| A <sub>9</sub>  | Adi     |
| A <sub>10</sub> | Fery    |

3) Mengisi Nilai Masing-Masing Kriteria

Tahapan ini dilakukan untuk pengisian nilai dari masing-masing kriteria untuk setiap alternatif yang ada. Tabel V menunjukkan hasil penilaian untuk sampel karyawan berdasarkan kriteria pada Tabel I.

TABEL V  
HASIL PENILAIAN KARYAWAN

| ID             | Kriteria       |                |                |                |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                | C <sub>1</sub> | C <sub>2</sub> | C <sub>3</sub> | C <sub>4</sub> |
| A <sub>1</sub> | 3              | 5              | 3              | 5              |
| A <sub>2</sub> | 1              | 3              | 5              | 3              |
| A <sub>3</sub> | 5              | 3              | 3              | 3              |
| A <sub>4</sub> | 3              | 3              | 5              | 1              |
| A <sub>5</sub> | 3              | 1              | 5              | 5              |
| A <sub>6</sub> | 3              | 1              | 5              | 1              |
| A <sub>7</sub> | 5              | 3              | 4              | 3              |

|                 |      |      |      |      |
|-----------------|------|------|------|------|
| A <sub>8</sub>  | 3    | 3    | 3    | 3    |
| A <sub>9</sub>  | 3    | 5    | 5    | 1    |
| A <sub>10</sub> | 3    | 5    | 2    | 5    |
| Weight          | 0,35 | 0,30 | 0,20 | 0,15 |

4) Normalisasi Matriks (r)

Langkah selanjutnya adalah membuat matriks keputusan X berdasarkan kriteria (C), kemudian menormalkan matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut untuk mendapatkan matriks R yang dinormalisasi.

$$v_i = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max X_{ij}} & \rightarrow \text{Jika } j \text{ adalah attribute keuntungan (benefit)} \\ \frac{x_{ij}}{\min X_{ij}} & \rightarrow \text{Jika } j \text{ adalah attribute biaya (cost)} \end{cases}$$

$$X = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 3 & 5 \\ 1 & 3 & 5 & 3 \\ 5 & 3 & 3 & 3 \\ 3 & 3 & 5 & 1 \\ 3 & 1 & 5 & 5 \\ 3 & 1 & 5 & 1 \\ 5 & 3 & 4 & 3 \\ 3 & 3 & 3 & 3 \\ 3 & 5 & 5 & 1 \\ 3 & 5 & 2 & 5 \end{pmatrix}$$

Normalisasi matriks dibuat dengan menghitung nilai peringkat kinerja yang dinormalisasi (R<sub>ij</sub>) dari alternatif kriteria. Rumus normalisasi dari Persamaan (1) pada individu untuk setiap kriteria, misalnya untuk kriteria C<sub>1</sub>

$$R_{11} = \frac{3}{\max(3,1,5,3,3,3,5,3,3,3)} = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$R_{12} = \frac{1}{\max(3,1,5,3,3,3,5,3,3,3)} = \frac{1}{5} = 0.2$$

$$R_{13} = \frac{5}{\max(3,1,5,3,3,3,5,3,3,3)} = \frac{5}{5} = 1.0$$

$$R_{14} = \frac{3}{\max(3,1,5,3,3,3,5,3,3,3)} = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$R_{15} = \frac{3}{\max(3,1,5,3,3,3,5,3,3,3)} = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$R_{16} = \frac{3}{\max(3,1,5,3,3,3,5,3,3,3)} = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$R_{17} = \frac{5}{\max(3,1,5,3,3,3,5,3,3,3)} = \frac{5}{5} = 1.0$$

$$R_{18} = \frac{3}{\max(3,1,5,3,3,3,5,3,3,3)} = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$R_{19} = \frac{3}{\max(3,1,5,3,3,3,5,3,3,3)} = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$R_{110} = \frac{3}{\max(3,1,5,3,3,3,5,3,3,3)} = \frac{3}{5} = 0.6$$

demikian seterusnya hingga C<sub>4</sub> dan didapatkan matriks normalisasi R yaitu

$$R = \begin{pmatrix} 0,60 & 0,20 & 0,60 & 1,00 \\ 0,20 & 0,33 & 1,00 & 0,60 \\ 1,00 & 0,33 & 0,60 & 0,60 \\ 0,60 & 0,33 & 1,00 & 0,20 \\ 0,60 & 1,00 & 1,00 & 1,00 \\ 0,60 & 1,00 & 1,00 & 0,20 \\ 1,00 & 0,33 & 0,80 & 0,60 \\ 0,60 & 0,33 & 0,60 & 0,60 \\ 0,60 & 0,20 & 1,00 & 0,20 \\ 0,60 & 0,20 & 0,40 & 1,00 \end{pmatrix}$$

5) Hasil Pemeringkatan

Hasil akhir diperoleh dari proses pemeringkatan yaitu jumlah perkalian matriks *R* yang dinormalisasi dengan *weight vector* untuk setiap karyawan adalah:

$$A_1 = (0,6 \times 0,35) + (0,20 \times 0,30) + (0,60 \times 0,20) + (1,0 \times 0,15) = 0,540$$

$$A_2 = (0,2 \times 0,35) + (0,33 \times 0,30) + (1,00 \times 0,20) + (0,6 \times 0,15) = 0,459$$

$$A_3 = (1,0 \times 0,35) + (0,33 \times 0,30) + (0,60 \times 0,20) + (0,6 \times 0,15) = 0,659$$

$$A_4 = (0,6 \times 0,35) + (0,33 \times 0,30) + (1,00 \times 0,20) + (0,2 \times 0,15) = 0,539$$

$$A_5 = (0,6 \times 0,35) + (1,00 \times 0,30) + (1,00 \times 0,20) + (1,0 \times 0,15) = 0,860$$

$$A_6 = (0,6 \times 0,35) + (1,00 \times 0,30) + (1,00 \times 0,20) + (0,2 \times 0,15) = 0,740$$

$$A_7 = (1,0 \times 0,35) + (0,33 \times 0,30) + (0,80 \times 0,20) + (0,6 \times 0,15) = 0,699$$

$$A_8 = (0,6 \times 0,35) + (0,33 \times 0,30) + (0,60 \times 0,20) + (0,6 \times 0,15) = 0,519$$

$$A_9 = (0,6 \times 0,35) + (0,20 \times 0,30) + (1,00 \times 0,20) + (0,2 \times 0,15) = 0,500$$

$$A_{10} = (0,6 \times 0,35) + (0,20 \times 0,30) + (0,40 \times 0,20) + (1,0 \times 0,15) = 0,500$$

Setelah diurutkan dari nilai tertinggi hingga terendah, peringkat yang dihasilkan ditampilkan pada Tabel VI. Dari hasil tersebut, karyawan *A<sub>5</sub>* menempati peringkat teratas berdasarkan pembobotan normal kinerja yang menonjol, akan tetapi untuk karyawan lain yang memiliki penilaian kinerja yang hampir setara, terdapat banyak perbedaan pada saat pemeringkatan dengan SAW digunakan, sehingga metode ini mampu melakukan pemeringkatan secara lebih teliti.

TABEL VI  
PERINGKAT HASIL WEIGHTING

| Ranking | ID              | Nama    | Skor |
|---------|-----------------|---------|------|
| 1       | A <sub>5</sub>  | Rudi    | 0,86 |
| 2       | A <sub>6</sub>  | Agus    | 0,74 |
| 3       | A <sub>7</sub>  | Fina    | 0,70 |
| 4       | A <sub>3</sub>  | Andrie  | 0,66 |
| 5       | A <sub>1</sub>  | Reza    | 0,54 |
| 6       | A <sub>4</sub>  | Meilani | 0,54 |
| 7       | A <sub>8</sub>  | Restu   | 0,52 |
| 8       | A <sub>9</sub>  | Adi     | 0,50 |
| 9       | A <sub>10</sub> | Fery    | 0,50 |
| 10      | A <sub>2</sub>  | Yudi    | 0,46 |

C. Perbandingan Perhitungan Manual dengan SAW

Hasil Pemeringkatan perhitungan manual adalah Reza yang berada pada peringkat satu. Hasil pemeringkatan manual didapat dari nilai hasil akhir tertinggi.

TABEL VIII  
HASIL PEMERINGKATAN PERHITUNGAN MANUAL

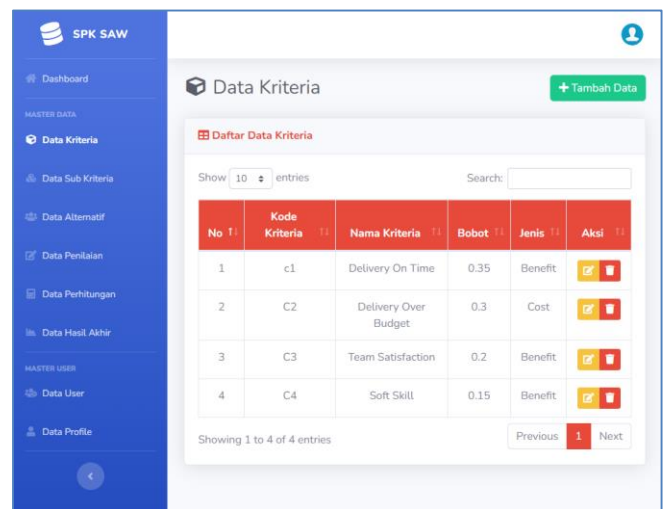
| Urutan | Metode  |         |
|--------|---------|---------|
|        | Manual  | SAW     |
| 1      | Reza    | Rudi    |
| 2      | Andrie  | Agus    |
| 3      | Agus    | Fina    |
| 4      | Fina    | Andrie  |
| 5      | Rudi    | Reza    |
| 6      | Restu   | Meilani |
| 7      | Meilani | Restu   |
| 8      | Fery    | Adi     |
| 9      | Yudi    | Fery    |
| 10     | Adi     | Yudi    |

Hasil Pemeringkatan perhitungan SAW adalah Rudi yang berada pada peringkat satu. Hasil pemeringkatan SAW didapat

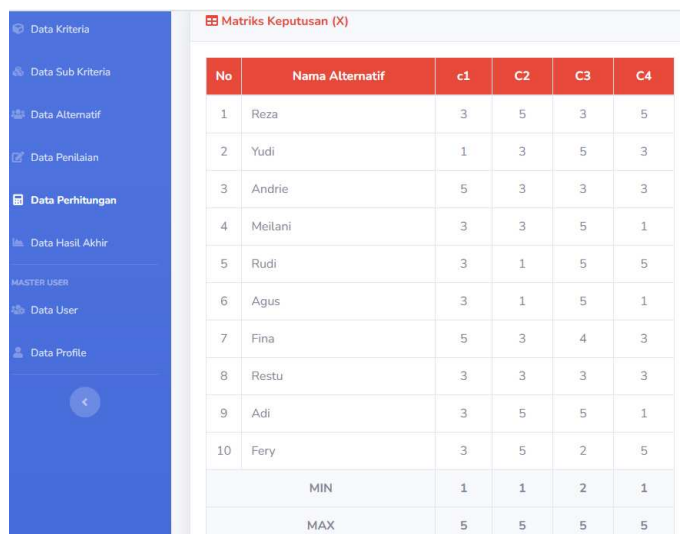
dari skor tertinggi. Perbandingan hasil kedua perhitungan tersebut terdapat perbedaan pemeringkatan akibat adanya pembobotan dari setiap kriteria. Karyawan dengan nilai yang lebih merata menempati peringkat yang lebih tinggi dibandingkan dengan karyawan dengan satu nilai menonjol sehingga penilaian menjadi benar-benar objektif.

D. Tampilan Sistem SAW

Gambar 6–9 adalah hasil dari implementasi sistem, dimana pada Gambar 6 menampilkan menu kriteria yang berisi kode kriteria, nama kriteria, bobot dan jenis kriteria. Gambar 7 adalah tampilan menu matriks keputusan berisi hasil penilaian karyawan yang sudah di konversikan ke dalam skala penilaian berdasarkan kriteria dan bobot penilaiannya. Gambar 8 adalah tampilan menu matriks normalisasi berisi hasil perhitungan matriks normalisasi berdasar nilai kinerja karyawan yang sudah di *input*. Gambar 9 adalah menu hasil akhir yang menampilkan hasil perankingan atau pemeringkatan karyawan berdasar nilai kinerja, kriteria dan bobot penilaiannya.



Gambar 6. Tampilan Menu Kriteria



Gambar 7. Tampilan Menu Matriks Keputusan

| No | Nama Alternatif | C1  | C2                | C3  | C4  |
|----|-----------------|-----|-------------------|-----|-----|
| 1  | Reza            | 0.6 | 0.2               | 0.6 | 1   |
| 2  | Yudi            | 0.2 | 0.333333333333333 | 1   | 0.6 |
| 3  | Andrie          | 1   | 0.333333333333333 | 0.6 | 0.6 |
| 4  | Meilani         | 0.6 | 0.333333333333333 | 1   | 0.2 |
| 5  | Rudi            | 0.6 | 1                 | 1   | 1   |
| 6  | Agus            | 0.6 | 1                 | 1   | 0.2 |
| 7  | Fina            | 1   | 0.333333333333333 | 0.6 | 0.6 |
| 8  | Restu           | 0.6 | 0.333333333333333 | 0.6 | 0.6 |
| 9  | Adi             | 0.6 | 0.2               | 1   | 0.2 |
| 10 | Fery            | 0.6 | 0.2               | 0.4 | 1   |

Gambar 8. Tampilan Menu Matriks Normaslisasi

| Nama Alternatif | Nilai | Ranking |
|-----------------|-------|---------|
| Rudi            | 0.86  | 1       |
| Agus            | 0.74  | 2       |
| Fina            | 0.7   | 3       |
| Andrie          | 0.66  | 4       |
| Reza            | 0.54  | 5       |
| Meilani         | 0.54  | 6       |
| Restu           | 0.52  | 7       |
| Adi             | 0.5   | 8       |
| Fery            | 0.5   | 9       |
| Yudi            | 0.46  | 10      |

Gambar 9. Tampilan Menu Perankingan

## V. KESIMPULAN

Setelah melalui proses perancangan, pembuatan, dan pengujian sistem pendukung keputusan ini, kesimpulan yang dapat diambil dari hasil yang didapatkan adalah:

- (1) Sistem pendukung keputusan dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) di PTS Indonesia mampu memilih karyawan terbaik secara lebih objektif dengan indikator yang terukur,
- (2) Karyawan dengan nilai yang lebih merata menempati peringkat yang lebih tinggi dibandingkan dengan karyawan dengan satu nilai menonjol sehingga penilaian menjadi benar-benar objektif dan
- (3) Penerapan sistem ini dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan akhir karyawan terbaik.

## REFERENSI

- [1] Undang-undang Ketenagakerjaan Nomor 13 Tahun 2003, K. T. K. R. Indonesia 13, 2003.
- [2] P. A. Buyvol, I. V. Makarova, L. M. Gabsalikhova, V. G. Mavrin, and K. A. Shubenkova, "Forecasting of Changes in Service System during the Launch Period of the New Automobile Lineup," *Helix*, vol. 9, no. 4, pp. 5221-5226, 2019, <http://dx.doi.org/10.29042/2019-5221-5226>.
- [3] M. Nuriyev, A. Nuriyev, and J. Mammadov, "Renewable Energy Transition Task Solution for the Oil Countries Using Scenario-Driven Fuzzy Multiple-Criteria Decision-Making Models: The Case of Azerbaijan," *Energies*, vol. 16, no. 24, p. 8068, 2023, <http://dx.doi.org/10.3390/en16248068>.
- [4] P. Vardarher, "Multidimensional and Strategic Outlook in Digital Business Transformation: Human Resource and Management Recommendations for Performance Improvement," 1 ed. (no. Book, Whole). Cham: Springer International Publishing AG, 2023.

- [5] T. V. Rao, *HRD Audit: Evaluating the Human Resource Function for Business Improvement*, 2; Second ed. (no. Book, Whole). New Delhi: SAGE Publications India Pvt, Ltd, 2014.
- [6] S. Nurhanijah, I. Novita, and A. Diana, "Penerapan Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) dan SAW (*Simple Additive Weighting*) untuk Menunjang Keputusan dalam Menentukan Jurusan Siswa pada SMAN 11 Kota Tangerang Selatan," *Jurnal Ticom: Technology of Information and Communication*, vol. 10, no. 2, pp. 108-115, 01/31 2022, doi: 10.70309/ticom.v10i2.25.
- [7] N. D. Apriani, N. Krisnawati, and Y. Fitrisari, "Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode SAW Dalam Pemilihan Guru Terbaik," *Journal Automation Computer Information System*, vol. 1, no. 1, pp. 37-45, 05/31 2021, doi: 10.47134/jacis.v1i1.5.
- [8] A. Abina *et al.*, "Decision Support Concept for Improvement of Sustainability-Related Competences," *Sustainability*, vol. 14, no. 14, p. 8539, 2022. [Online]. Available: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/14/8539>.
- [9] M. D. O. Royandi, S. Waluyo, and Ferdiansyah, "Penerapan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) pada Decision Support System (DSS) Berbasis Web untuk Penilaian Kandidat Personal Trainer," *Jurnal Ticom: Technology of Information and Communication*, vol. 10, no. 2, pp. 151-158, 01/31 2022, doi: 10.70309/ticom.v10i2.31.
- [10] R. Indrayani and R. Pardiyo, "Decision Support System to Choose Private Higher Education Based on Service Quality Model Criteria in Indonesia," (in English), *Journal of physics. Conference series*, vol. 1179, no. 1, p. 12036, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1179/1/012036.
- [11] K. Nidya, "Kajian Literatur Metode Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Dosen Berkinerja Terbaik," *Jurnal Ticom: Technology of Information and Communication*, vol. 10, no. 3, pp. 175-180, 05/31 2022, doi: 10.70309/ticom.v10i3.39.
- [12] A. Mahmoudian Azar Sharabiani and S. M. Mousavi, "A Web-Based Decision Support System for Project Evaluation with Sustainable Development Considerations Based on Two Developed Pythagorean Fuzzy Decision Methods," *Sustainability*, vol. 15, no. 23, p. 16477, 2023, <https://doi.org/10.3390/su152316477>.
- [13] L. Sukaryati and A. Voutama, "Penerapan Metode Simple Additive Weighting Pada Sistem Pendukung Keputusan Untuk Memilih Karyawan Terbaik," *Jurnal Ilmiah Matrik*, vol. 24, no. 3, pp. 260-267, 2022, <https://doi.org/10.33557/jurnal.matrik.v24i3.2029>.
- [14] K. Aliyeva, A. Aliyeva, R. Aliyev, and M. Özdeşer, "Application of Fuzzy Simple Additive Weighting Method in Group Decision-Making for Capital Investment," *Axioms*, vol. 12, no. 8, p. 797, 2023, <https://doi.org/10.3390/axioms12080797>.
- [15] S. Sorooshian and Y. Parsia, "Modified Weighted Sum Method for Decisions with Altered Sources of Information," *Mathematics and Statistics*, vol. 7, no. 3, pp. 57-60, 2019, doi: 10.13189/ms.2019.070301.
- [16] P. Delias and G.-T. Nguyen, "Prototyping a business process improvement plan. An evidence-based approach," (in English), *Information systems (Oxford)*, vol. 101, p. 101812, 2021, doi: 10.1016/j.is.2021.101812.