

ISSN (ONLINE) 2598-9936



INDONESIAN JOURNAL OF INNOVATION STUDIES
PUBLISHED BY
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO

Table Of Contents

Journal Cover	1
Author[s] Statement	3
Editorial Team	4
Article information	5
Check this article update (crossmark)	5
Check this article impact	5
Cite this article.....	5
Title page	6
Article Title	6
Author information	6
Abstract	6
Article content	7

Originality Statement

The author[s] declare that this article is their own work and to the best of their knowledge it contains no materials previously published or written by another person, or substantial proportions of material which have been accepted for the published of any other published materials, except where due acknowledgement is made in the article. Any contribution made to the research by others, with whom author[s] have work, is explicitly acknowledged in the article.

Conflict of Interest Statement

The author[s] declare that this article was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright Statement

Copyright © Author(s). This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors. The full terms of this licence may be seen at <http://creativecommons.org/licences/by/4.0/legalcode>

Indonesian Journal of Innovation Studies

Vol. 26 No. 4 (2025): October
DOI: 10.21070/ijins.v26i4.1835

EDITORIAL TEAM

Editor in Chief

Dr. Hindarto, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Managing Editor

Mochammad Tanzil Multazam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Editors

Fika Megawati, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Mahardika Darmawan Kusuma Wardana, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Wiwit Wahyu Wijayanti, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Farkhod Abdurakhmonov, Silk Road International Tourism University, Uzbekistan

Bobur Sobirov, Samarkand Institute of Economics and Service, Uzbekistan

Evi Rinata, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

M Faisal Amir, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Dr. Hana Catur Wahyuni, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

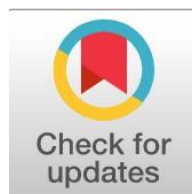
Complete list of editorial team ([link](#))

Complete list of indexing services for this journal ([link](#))

How to submit to this journal ([link](#))

Article information

Check this article update (crossmark)



Check this article impact (*)



Save this article to Mendeley



(*) Time for indexing process is various, depends on indexing database platform

Web-Based Decision Support System for Determining the Best Employee Using the Simple Additive Weighting Method

Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Web untuk Penentuan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Simple Additive Weighting

Delgio Liem Sorongan, iamdelgio1229@gmail.com, (1)
Program Studi Teknik Informatika, Universitas Negeri Manado, Indonesia

Quido C Kainde, quidokainde@unima.ac.id, ()
Program Studi Teknik Informatika, Universitas Negeri Manado, Indonesia

Sondy C Kumajas, sondykumajas@unima.ac.id, ()
Program Studi Teknik Informatika, Universitas Negeri Manado, Indonesia

⁽¹⁾ Corresponding author

Abstract

Background: Employee performance assessment requires structured and transparent systems to support objective decision-making in modern organizations. **Specific background:** PT. Mitra Jaya Samudera still employs manual assessment procedures, causing delays and subjective evaluation outcomes. **Knowledge gap:** Existing studies seldom address decision support systems tailored to processing-division characteristics in fishery-based industries. **Aims:** This study develops a web-based decision support system using the Simple Additive Weighting method to determine the best employees in the Processing Division. **Results:** The system automates normalization, scoring, and ranking across five criteria—discipline, responsibility, productivity, cooperation, and standard operating procedure compliance. Black Box Testing shows a 100% functional success rate, while User Acceptance Testing reports 95% user satisfaction. **Novelty:** The system integrates division-specific criteria, interactive visualization, and a structured database architecture customized for operational workflows in fish processing environments. **Implications:** The system provides practical support for transparent evaluation, faster managerial decisions, and scalable implementation for broader human resource management practices.

Highlights

- ♦ Automated web-based system calculates employee ranking using Simple Additive Weighting.
- ♦ Performance evaluation uses five structured and division-specific assessment criteria.
- ♦ System achieved complete functional success and high user acceptance.

Keywords

Decision Support System, Simple Additive Weighting, Performance Appraisal, Web-Based System, Rapid Application Development

Published date: 2025-11-25

I. Pendahuluan

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi, persaingan antar perusahaan semakin ketat dan kompetitif. Hal ini mendorong setiap organisasi untuk terus meningkatkan kualitas dari berbagai aspek, termasuk produk, layanan, dan terutama sumber daya manusianya. Salah satu langkah strategis yang dapat diambil dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia adalah melalui proses penentuan karyawan terbaik [1]. Pemilihan karyawan terbaik tidak hanya menjadi bentuk apresiasi terhadap kinerja, tetapi juga berkontribusi besar terhadap peningkatan produktivitas dan efektivitas kerja secara keseluruhan. Karyawan dengan performa unggul dapat menjadi aset penting bagi perusahaan, bahkan berpotensi sebagai calon pemimpin masa depan yang memiliki integritas dan dedikasi tinggi terhadap visi perusahaan [2].

Namun, pada kenyataannya, masih banyak perusahaan yang belum memiliki sistem penilaian karyawan yang optimal dan terstruktur. Penilaian yang dilakukan secara manual sering kali menimbulkan sejumlah permasalahan, seperti subjektivitas, ketidaktepatan dalam pemberian nilai, hingga ketidakefisienan waktu dalam proses pengambilan keputusan [3]. [4]. Selain itu, sistem manual juga tidak mampu secara efektif mengelola data karyawan dalam jumlah besar, sehingga pihak manajemen dalam melakukan evaluasi yang akurat dan berkelanjutan. Untuk itu, dibutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat membantu menilai kinerja karyawan secara objektif, terukur, dan sistematis.

PT. Mitra Jaya Samudra merupakan perusahaan yang bergerak di bidang perikanan, di mana kinerja karyawan sangat berperan dalam menunjang kelancaran proses produksi, pengolahan, dan distribusi hasil perikanan. Mengingat pentingnya kontribusi karyawan dalam rantai operasional perusahaan, maka penilaian terhadap karyawan tidak boleh dilakukan secara sembarangan. Penilaian yang objektif dan berbasis data sangat diperlukan agar keputusan yang diambil, seperti pemberian penghargaan, promosi jabatan, atau pelatihan lanjutan, benar-benar didasarkan pada kinerja actual. Saat ini, proses penilaian karyawan di PT. Mitra Jaya Samudra masih dilakukan secara manual, yang menimbulkan berbagai tantangan, seperti ketidakefisienan dalam pengolahan data, potensi bias dalam penilaian, dan keterlambatan dalam pengambilan keputusan. Untuk menjawab tantangan tersebut, diperlukan suatu sistem berbasis teknologi yang mampu membantu proses penilaian secara otomatis dan transparan. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah membangun Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web. Menurut Nugraha & Halim Musyidin [5] SPK mempunyai fungsi dalam membantu pengambil keputusan dengan menyediakan informasi yang relevan dari data yang telah diproses, serta memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih efisien dan tepat saat menghadapi masalah, baik yang bersifat semi terstruktur maupun tidak terstruktur.

Sistem berbasis web memiliki berbagai keunggulan, di antaranya dapat diakses kapan saja dan di mana saja, mampu menyimpan dan mengelola data dalam jumlah besar [6], serta mendukung visualisasi hasil penilaian dalam bentuk yang lebih informatif [7]. Untuk menunjang kinerja SPK ini, metode yang digunakan adalah Simple Additive Weighting (SAW) [8]. Metode SAW merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang dikenal sederhana namun efektif. Metode ini bekerja dengan menghitung jumlah terbobot dari nilai masing-masing kriteria setelah melalui proses normalisasi. Nilai akhir dari setiap alternatif (dalam hal ini, karyawan) akan menentukan peringkat karyawan berdasarkan performa mereka secara keseluruhan.

Menurut penelitian Sinaga & Riandari [9], Metode SAW mampu menghasilkan keputusan yang akurat dan logis karena mempertimbangkan semua kriteria penilaian secara proporsional sesuai dengan bobot kepentingannya. Selain itu, SAW juga banyak digunakan dalam berbagai studi pengambilan keputusan karena tingkat kemudahan implementasinya serta fleksibilitasnya dalam berbagai konteks penilaian.

Kebaruan (Novelty) dari penelitian ini terletak pada penerapan Sistem Pendukung Keputusan penentuan karyawan terbaik berbasis web menggunakan algoritma SAW yang difokuskan pada Divisi Processing PT. Mitra Jaya Samudra, yang memiliki karakteristik operasional berbeda dibandingkan divisi lain maupun objek penelitian sebelumnya. Sistem ini tidak hanya menilai kinerja berdasarkan indikator umum seperti kehadiran dan produktivitas, tetapi juga mempertimbangkan kriteria spesifik yang relevan dengan proses pengolahan hasil perikanan, seperti ketepatan waktu, kualitas hasil kerja, serta kepatuhan terhadap standar keselamatan kerja. Selain itu, sistem ini dilengkapi dengan fitur visualisasi hasil penilaian interaktif dan penyimpanan data berbasis database, yang belum banyak diimplementasikan dalam penelitian serupa.

Dengan mengembangkan sistem SPK berbasis web menggunakan metode SAW, diharapkan PT. Mitra Jaya Samudra dapat memiliki alat bantu yang andal dalam menentukan karyawan terbaik. Sistem ini tidak hanya meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses penilaian, tetapi juga memperkuat prinsip keadilan, transparansi, dan akuntabilitas dalam manajemen sumber daya manusia. Selain itu, langkah ini juga merupakan bagian dari transformasi digital perusahaan menuju tata kelola SDM yang lebih modern dan adaptif terhadap perubahan teknologi.

II. Metode

1. Waktu dan Tempat Penelitian

a. Waktu Penelitian

Penelitian ini direncanakan akan berlangsung selama 3 bulan dimulai dari bulan februari hingga saat ini, dimulai dari tahap analisis kebutuhan hingga pengujian dan penyusunan laporan hasil penelitian.

b. Tempat Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di PT. Mitra Jaya Samudera yang beralamat di anembo nembo, Kecamatan Matuari, Kota Bitung, Sulawesi Utara. Telefoz (0438)30889.

2. Alat dan Bahan

a. Perangkat Keras

- 1) Laptop DELL
- 2) Processor Intel(R) Core(TM) i3-10110U CPU @ 2.10GHz 2.59 GHz RAM 4 GB
- 3) 256 GB SSD

b. Perangkat Lunak

- 1) Visual Studio Code: Sebagai editor kode utama untuk pengembangan aplikasi.
- 2) Browser: Untuk pengujian dan debugging antarmuka aplikasi (Google Chrome atau Mozilla Firefox).
- 3) HTML, CSS, dan JavaScript: Untuk pengembangan antarmuka pengguna (frontend).
- 4) Bootstrap: framework HTML, CSS, dan JavaScript yang berfungsi untuk mendesain website responsive dengan cepat dan mudah
- 5) MySQL : Sebagai database

3. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa metode:

a. Studi Literatur

Data dikumpulkan melalui kajian pustaka terhadap jurnal, artikel, dan buku yang relevan mengenai metode SAW (Simple Additive Weighting), kriteria penilaian karyawan, dan pengembangan sistem berbasis web.

b. Wawancara

Dilakukan wawancara dengan HRD perusahaan untuk menentukan kebutuhan sistem, kriteria penilaian karyawan, dan bobot setiap kriteria.

c. Observasi

Observasi dilakukan untuk memahami proses penilaian karyawan yang berjalan saat ini dan mengidentifikasi masalah yang perlu diselesaikan melalui sistem.

4. Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini menggunakan metode RAD adalah suatu pendekatan berorientasi objek terhadap pengembangan sistem yang mencakup suatu metode pengembangan serta perangkat lunak. RAD bertujuan mempersingkat waktu yang biasanya diperlukan dalam siklus hidup pengembangan sistem tradisional antara perancangan dan penerapan suatu sistem informasi. Pada akhirnya, RAD sama-sama berusaha memenuhi syarat-syarat bisnis yang berubah secara cepat RAD menggunakan metode iteratif (berulang) dalam mengembangkan sistem dimana working model (model bekerja) sistem 7 dikonstruksikan di awal tahap pengembangan dengan tujuan menetapkan kebutuhan (requirement) pengguna dan selanjutnya disingkirkan. Dalam pengembangan sistem informasi normal, memerlukan waktu minimal 180 hari, namun dengan menggunakan metode RAD, sistem dapat diselesaikan dalam waktu 30-90 hari. Model RAD memiliki 3 tahapan sebagai berikut: Dalam metode RAD terdapat lima tahap yang terlibat, berikut ini adalah tahapannya.



Figure 1. Metode RAD

Referensi Gambar [10]

a. Requirements Planning

Dalam fase ini pengguna dan penganalisis bertemu untuk mengidentifikasi tujuan-tujuan aplikasi atau sistem serta untuk mengidentifikasi syarat-syarat informasi yang ditimbulkan dari tujuan-tujuan tersebut. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data oleh peneliti apa saja kebutuhan dan informasi yang dibutuhkan pengguna.

b. RAD Workshop Design

Fase ini adalah fase untuk merancang dan memperbaiki yang bisa digambarkan sebagai workshop. Penganalisis dan pemrogram dapat bekerja membangun dan menunjukkan representasi visual desain dan pola kerja kepada pengguna. Workshop desain ini dapat dilakukan selama beberapa hari tergantung dari ukuran aplikasi yang akan dikembangkan. Selama workshop desain RAD, pengguna merespon prototipe yang ada dan penganalisis memperbaiki modul-modul yang dirancang berdasarkan respon pengguna.

c. Implementation

Pada fase implementasi ini penganalisis bekerja dengan para pengguna secara intens selama workshop dan merancang aspek-aspek bisnis dan nonteknis perusahaan. Segera setelah aspek-aspek ini disetujui dan sistem-sistem dibangun dan disaring, sistem-sistem baru atau bagian dari sistem diujicoba dan kemudian diperkenalkan.

III. Hasil dan Pembahasan

1. Gambaran Umum Sistem Yang di Kembangkan

Sistem yang dikembangkan adalah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Penentuan Karyawan Terbaik berbasis web untuk Divisi Processing PT. Mitra Jaya Samudera dengan menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW). Sistem ini berfungsi untuk menerima input nilai karyawan pada lima kriteria utama (Disiplin, Tanggung Jawab, Produktivitas, Kerjasama, Kepatuhan SOP), melakukan normalisasi dan perhitungan SAW, lalu menampilkan peringkat karyawan secara otomatis. Sistem dapat diakses melalui web browser dan memiliki modul: autentikasi (login), manajemen user, input data karyawan, input nilai penilaian, perhitungan SAW, dan laporan/ekspor hasil.

2. Analisis Sistem Lama dan Kebutuhan Perbaikan

a. Kondisi Sistem Lama

- 1) Penilaian Karyawan dilakukan secara manual
- 2) Pengolahan data memakan waktu dan rentan kesalahan manusia
- 3) Sulit melakukan pencarian data dan perbandingan antar-periode
- 4) Potensi bias karena nilai kualitatif tidak terdokumentasi terstruktur

b. Masalah yang Ditemukan

- 1) Kecepatan proses penilaian rendah.

- 2) Kesulitan dalam menstandarisasi bobot dan skala penilaian.
 - 3) Kurangnya transparansi bagi karyawan dan manajemen.
- c. Tujuan Sistem
- 1) Mengotomatisasi perhitungan dan perankingan karyawan menggunakan SAW.
 - 2) Meningkatkan akurasi dan transparansi penilaian.
 - 3) Mempercepat proses pengambilan keputusan (pemberian penghargaan/promosi).
3. Analisis Kebutuhan Sistem
- a. Kebutuhan Fungsional
- 1) Autentikasi pengguna (login/logout) berdasarkan peran (Admin, Supervisor, Manager).
 - 2) Manajemen data karyawan (CRUD: Create, Read, Update, Delete).
 - 3) Input nilai kriteria per karyawan (skala 1–5 atau sebagaimana ditetapkan).
 - 4) Menyimpan bobot kriteria yang dapat diubah oleh admin.
 - 5) Perhitungan otomatis SAW dan penampilan ranking.
 - 6) Laporan hasil penilaian (tabel, dan export CSV/PDF).
- b. Kebutuhan Non-fungsional
- 1) Sistem berbasis web, dapat diakses melalui browser.
 - 2) Waktu respon halaman maksimal 3 detik pada kondisi normal.
 - 3) Penyimpanan data terpusat (MySQL).
 - 4) Antarmuka responsif dan mudah digunakan.
 - 5) Hak akses berdasarkan peran pengguna.
4. Perancangan Sistem
- a. Diagram Use Case.

Use Case Diagram merupakan salah satu jenis diagram pada UML yang menggambarkan interaksi antara sistem dan actor

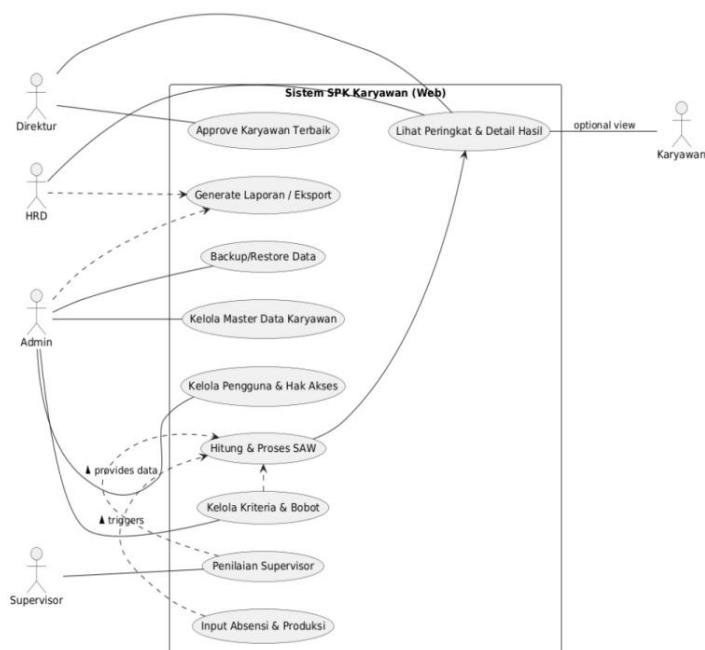


Figure 2. Use Case Diagram

b. Deskripsi Aktor

Berikut adalah deskripsi dari masing-masing aktor yang terlibat dalam sistem:

No	Aktor	Deskripsi
1.	Admin	Aktor yang memiliki hak akses penuh untuk mengelola data karyawan, kriteria, bobot penilaian, pengguna sistem, serta melakukan backup dan restore data.
2.	HRD	Bertanggung jawab dalam memantau data penilaian dan melihat hasil perhitungan akhir karyawan terbaik berdasarkan hasil perhitungan SAW
3.	Supervisor	Memberikan penilaian terhadap karyawan berdasarkan kriteria kualitatif seperti kedisiplinan, tanggung jawab, dan kerja sama.
4.	Direktur	Melihat hasil akhir peringkat karyawan dan melakukan persetujuan (approve) terhadap karyawan terbaik yang direkomendasikan sistem.

Table 1. Deskripsi Aktor

c. Deskripsi Use Case

Deskripsi berikut menjelaskan fungsi dan alur dari masing-masing use case yang terdapat dalam sistem.

1) Deskripsi Use Case Login

Nama Use Case	Login
Aktor	Admin, HRD, Supervisor, Operator, Direktur
Tujuan	Untuk mengautentikasi pengguna agar dapat mengakses sistem sesuai haknya.
Deskripsi Singkat	Pengguna memasukkan username dan password, sistem memverifikasi, lalu memberikan akses jika valid.
Alur Utama	1. Pengguna membuka halaman login.

	2. Mengisi username dan password. 3. Sistem memverifikasi data login. 4. Jika valid, pengguna diarahkan ke halaman dashboard.
Alur Alternatif	- Jika data salah, sistem menampilkan pesan kesalahan. - Jika akun tidak aktif, sistem menolak akses.
Kondisi Awal	Pengguna belum masuk ke sistem.
Kondisi Akhir	Pengguna berhasil masuk ke sistem sesuai perannya.

Table 2. Deskripsi Use Case Login

2) Deskripsi Use Case Kelola Data Karyawan

Nama Use Case	Kelola Data Karyawan
Aktor	Admin
Tujuan	Untuk mengelola data karyawan seperti menambah, mengubah, dan menghapus data.
Deskripsi Singkat	Admin dapat melakukan pengelolaan data karyawan agar informasi selalu diperbarui.
Alur Utama	1. Admin membuka menu Data Karyawan. 2. Menambah atau mengubah data. 3. Sistem menyimpan data ke database.
Alur Alternatif	Jika data belum lengkap, sistem menampilkan pesan validasi.
Kondisi Awal	Admin sudah login ke sistem.
Kondisi Akhir	Data karyawan tersimpan dan dapat digunakan untuk penilaian.

Table 3. Deskripsi Use Case Kelola Data Karyawan

3) Deskripsi Use Case Kelola Kriteria dan Bobot

Nama Use Case	Kelola Kriteria dan Bobot
Actor	Admin
Tujuan	Untuk menentukan kriteria penilaian dan bobot setiap kriteria.
Deskripsi Singkat	Admin dapat menambah, mengubah, atau menghapus kriteria beserta bobotnya.
Alur Utama	Admin membuka menu kriteria Menginput nama kriteria, jenis (benefit/cost), dan bobot System menyimpan data
Alur Alternatif	Jika bobot tidak valid (tidak 0-1), system menampilkan pesan error.
Kondisi Awal	Admin login ke sistem

Kondisi akhir	Data kriteria dan bobot tersimpan dan siap digunakan dalam perhitungan SAW.
---------------	---

Table 4. Deskripsi Kelola Kriteria dan Bobot

4) Deskripsi Use Case Input Data Absensi dan Produksi

Nama Use Case	Input Data Absensi dan Produksi
Aktor	Admin
Tujuan	Untuk memasukkan data absensi dan output kerja karyawan sebagai data kuantitatif
Deskripsi Singkat	Admin menginput data absensi dan hasil kerja setiap karyawan sesuai periode penilaian.
Alur Utama	1. Operator memilih periode penilaian. 2. Memilih karyawan dan memasukkan data absensi dan produksi. 3. Sistem menyimpan data.
Alur Alternatif	Jika data kosong atau format salah, sistem menolak input.
Kondisi Awal	Operator telah login ke sistem.
Kondisi Akhir	Data absensi dan produksi tersimpan di database.

Table 5. Deskripsi Use Case Input Data Absensi dan Produksi

5) Deskripsi Use Case Penilaian Supervisor

Nama Use Case	Kelola Kriteria dan Bobot
Actor	Supervisor
Tujuan	Memberikan penilaian kualitatif kepada karyawan berdasarkan kriteria seperti disiplin, tanggung jawab, dan kerja sama.
Deskripsi Singkat	Supervisor menilai karyawan sesuai jobdesk dan menyimpan hasil penilaian ke system.
Alur Utama	Supervisor memilih periode penilaian Memilih karyawan yang akan dinilai Mengisi nilai tiap kriteria (1-5) Menyimpan penilaian
Alur Alternatif	Jika ada kriteria yang belum diisi, system menampilkan peringatan.
Kondisi Awal	Admin login ke sistem.
Kondisi Akhir	Nilai penilaian tersimpan di database.

Table 6 . Deskripsi Use CSE Penilaian Supervisor

6) Deskripsi Uase Case Perhitungan SAW

Nama Use Case	Perhitungan SAW
---------------	-----------------

Aktor	Sistem/ Admin
Tujuan	Menghitung nilai total dan menentukan peringkat karyawan berdasarkan metode SAW
Deskripsi Singkat	Sistem melakukan proses normalisasi, pembobotan, dan penjumlahan nilai untuk menentukan karyawan terbaik
Alur Utama	<p>Sistem mengambil data penilaian dan bobot</p> <p>Melakukan normalisasi nilai</p> <p>Mengalikan nilai dengan bobot</p> <p>Menjumlahkan hasil untuk memperoleh skor akhir</p> <p>Mengurutkan karyawan berdasarkan skor tertinggi</p>
Alur Alternatif	Jika data belum lengkap, system menampilkan pesan kesalahan
Kondisi Awal	Semua data penilaian dan bobot telah tersedia
Kondisi Akhir	System menampilkan hasil peringkat karyawan.

Table 7. Deskripsi Use Case Perhitungan SAW

7) Deskripsi Use Case Melihat Hasil dan Peringkat

Nama Use Case	Melihat Hasil dan Pringkat
Aktor	HRD/ Direktur
Tujuan	Menampilkan hasil perhitungan dan peringkat karyawan terbaik
Deskripsi Singkat	HRD dan Direktur dapat melihat tabel hasil peringkat serta detail skor per kriteria.
Alur Utama	<p>Pengguna memilih periode penilaian</p> <p>System menampilkan tabel peringkat dan skor akhir</p> <p>Direktur dapat memberikan persetujuan terhadap karyawan terbaik</p>
Alur Alternatif	HRD dapat menunduh hasil laporan dalam format PDF atau Exel
Kondisi Awal	Proses perhitungan SAW telah selesai.
Kondisi Akhir	Hasil dan laporan dapat diakses serta disimpan

Table 8. Deskripsi Use Case Melihat Hasil dan Peringkat

Nama Use Case	Melihat Hasil dan Peringkat
Aktor	HRD, Direktur
Tujuan	Menampilkan hasil perhitungan dan peringkat karyawan terbaik.
Deskripsi Singkat	HRD dan Direktur dapat melihat tabel hasil peringkat serta detail skor per kriteria.
Alur Utama	<p>1. Pengguna memilih periode penilaian.</p> <p>2. Sistem menampilkan tabel peringkat dan skor akhir.</p>

	3. Direktur dapat memberikan persetujuan terhadap karyawan terbaik.
Alur Alternatif	HRD dapat mengunduh hasil laporan dalam format PDF atau Excel.
Kondisi Awal	Proses perhitungan SAW telah selesai.
Kondisi Akhir	Hasil dan laporan dapat diakses serta disimpan.

d. Diagram Aktivitas

Diagram aktivitas merupakan gambaran alur kerja atau urutan aktivitas yang terjadi pada sistem. Diagram ini menunjukkan interaksi antara pengguna dan sistem dalam menjalankan proses tertentu, mulai dari awal hingga akhir.

Dalam sistem Pendukung Keputusan Penentuan Karyawan Terbaik Berbasis Web dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW), terdapat dua aktivitas utama, yaitu proses Penilaian Supervisor dan proses Perhitungan SAW.

1) Diagram Aktivitas Penilaian Supervisor

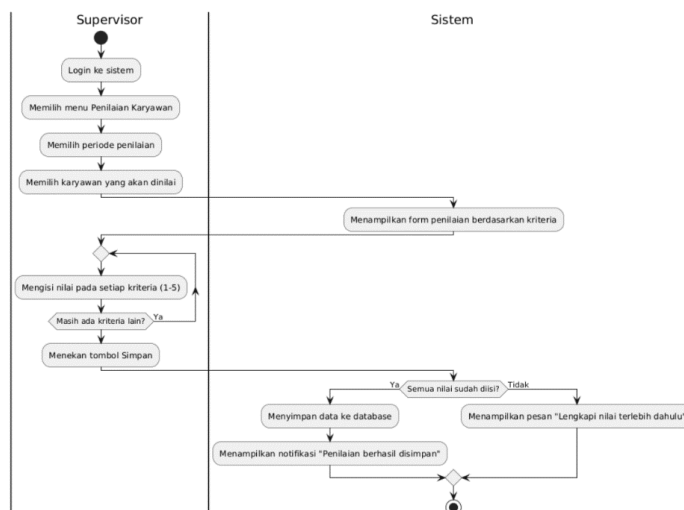


Figure 3. Diagram Aktivitas Penilaian Supervisor

Diagram aktivitas penilaian supervisor menggambarkan proses yang dilakukan oleh Supervisor dalam memberikan penilaian terhadap karyawan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan oleh Admin.

Proses dimulai ketika Supervisor melakukan login ke sistem, kemudian memilih periode penilaian serta karyawan yang akan dinilai.

Selanjutnya, sistem menampilkan form penilaian yang berisi daftar kriteria. Supervisor mengisi nilai pada setiap kriteria (misalnya skala 1–5) dan menyimpan hasilnya. Sistem kemudian memvalidasi data penilaian tersebut, dan apabila semua kriteria telah diisi, maka data disimpan ke dalam basis data serta muncul notifikasi bahwa penilaian berhasil disimpan.

Jika terdapat kriteria yang belum diisi, sistem akan menampilkan pesan peringatan agar Supervisor melengkapi nilai terlebih dahulu.

2) Diagram Aktivitas Perhitungan SAW

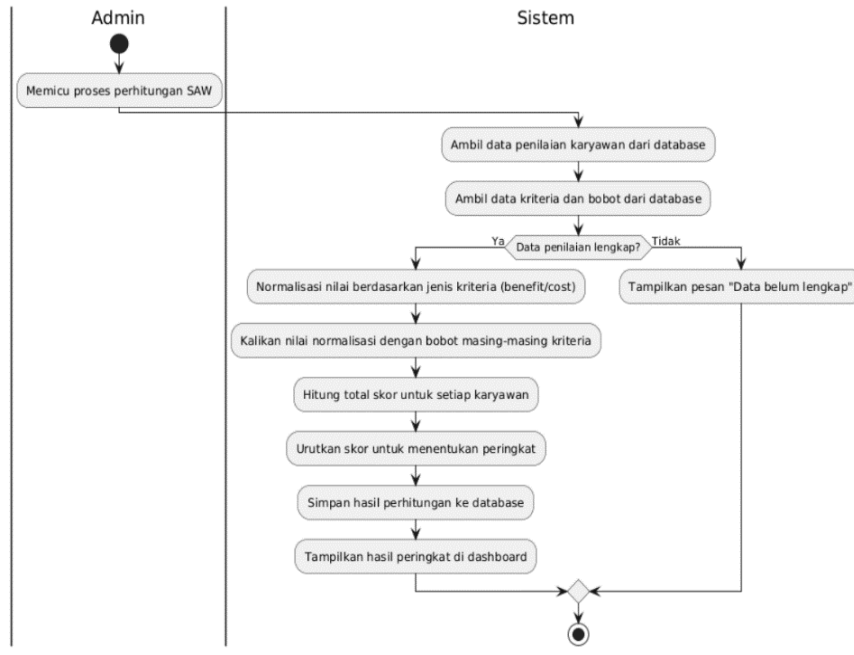


Figure 4. Diagram Aktivitas Perhitungan SAW

Diagram aktivitas perhitungan SAW menjelaskan alur proses sistem dalam menghitung nilai akhir dan menentukan peringkat karyawan terbaik menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW).

Proses dimulai ketika Admin atau sistem secara otomatis memicu perhitungan. Sistem kemudian mengambil data penilaian dari supervisor dan data bobot dari admin.

Sebelum perhitungan dilakukan, sistem memeriksa kelengkapan data. Apabila data sudah lengkap, maka sistem melakukan proses normalisasi berdasarkan jenis kriteria (benefit atau cost), kemudian mengalikan hasil normalisasi dengan bobot yang telah ditentukan.

Setelah itu, sistem menghitung total skor untuk setiap karyawan dan mengurutkannya untuk menentukan peringkat karyawan terbaik.

Hasil perhitungan disimpan dalam basis data dan ditampilkan pada dashboard hasil.

Jika data belum lengkap, sistem akan menampilkan pesan peringatan agar admin melengkapi data terlebih dahulu.

e. Entity Relationship Diagram (ERD)

Berikut adalah rancangan Entity Relationship Diagram (ERD) dari system pendukung keputusan penentuan karyawan terbaik berbasis web menggunakan metode SAW.

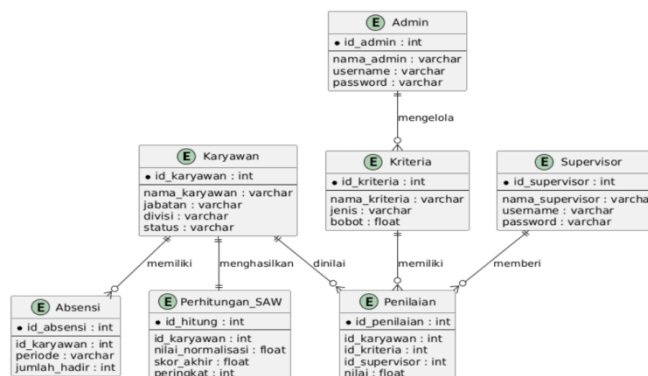


Figure 5. Entity Relationship Diagram (ERD)

Berdasarkan diagram ERD yang telah dirancang, sistem ini terdiri dari beberapa entitas utama yang saling berhubungan, yaitu Karyawan, Kriteria, Penilaian, Supervisor, Admin, Absensi, dan Perhitungan_SAW.

Setiap entitas memiliki peran serta atribut tertentu yang mendukung proses pengolahan data dalam sistem.

1) Entitas Karyawan

Entitas ini menyimpan data seluruh karyawan yang menjadi objek penilaian, seperti `id_karyawan`, `nama_karyawan`, `jabatan`, `divisi`, dan `status`. Entitas ini berperan sebagai pusat dari sistem karena terhubung langsung dengan entitas lain seperti Penilaian, Absensi, dan Perhitungan_SAW.

2) Entitas Kriteria

Entitas ini menyimpan data kriteria yang digunakan dalam proses penilaian, meliputi `id_kriteria`, `nama_kriteria`, `jenis`, dan `bobot`. Setiap kriteria memiliki bobot tertentu yang menjadi dasar dalam perhitungan metode SAW. Admin dapat menambah, mengubah, atau menghapus kriteria sesuai kebutuhan sistem.

3) Entitas Penilaian

Entitas ini menyimpan data hasil penilaian karyawan oleh supervisor. Atribut yang dimiliki meliputi `id_penilaian`, `id_karyawan`, `id_kriteria`, `id_supervisor`, dan `nilai`. Nilai yang tersimpan pada entitas ini menjadi data utama yang akan digunakan oleh sistem untuk melakukan proses perhitungan SAW.

4) Entitas Supervisor

Entitas ini menyimpan informasi mengenai supervisor yang memberikan penilaian terhadap karyawan. Atribut yang dimiliki antara lain `id_supervisor`, `nama_supervisor`, `username`, dan `password`. Setiap supervisor dapat memberikan penilaian terhadap beberapa karyawan sesuai dengan divisi atau tanggung jawabnya.

5) Entitas Admin

Entitas ini digunakan untuk menyimpan data pengguna dengan hak akses sebagai administrator. Atribut yang dimiliki adalah `id_admin`, `nama_admin`, `username`, dan `password`. Admin memiliki wewenang dalam mengelola data kriteria, bobot, dan melakukan proses perhitungan SAW untuk menentukan hasil akhir penilaian.

6) Entitas Absensi

Entitas ini berfungsi untuk mencatat jumlah kehadiran setiap karyawan pada periode tertentu. Atribut yang digunakan meliputi `id_absensi`, `id_karyawan`, `periode`, dan `jumlah_hadir`. Data dari entitas ini dapat menjadi salah satu komponen penilaian kinerja karyawan.

7) Entitas Perhitungan_SAW

Entitas ini menyimpan hasil akhir dari proses perhitungan menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW). Atribut yang dimiliki yaitu `id_hitung`, `id_karyawan`, `nilai_normalisasi`, `skor_akhir`, dan `peringkat`.

Data ini akan menjadi dasar bagi sistem untuk menampilkan hasil akhir berupa peringkat karyawan terbaik pada setiap periode penilaian.

Hubungan antar entitas pada ERD menggambarkan bagaimana data saling terhubung di dalam sistem, antara lain:

- 1) Entitas Karyawan berelasi dengan entitas Penilaian, Absensi, dan Perhitungan_SAW.
- 2) Entitas Penilaian berhubungan dengan Kriteria dan Supervisor, karena setiap penilaian diberikan oleh supervisor berdasarkan kriteria tertentu.
- 3) Entitas Admin berelasi dengan entitas Kriteria, karena admin bertugas mengelola data kriteria dan bobot penilaian yang digunakan dalam perhitungan SAW.
- 4) Melalui rancangan ERD ini, sistem memiliki struktur data yang terintegrasi dan mudah dipahami. Hubungan antar entitas yang jelas membantu proses implementasi basis data menjadi lebih efektif dan efisien, serta menjaga integritas data agar tidak terjadi redundansi atau inkonsistensi.

f. Rancangan Antarmuka (Wireframe)

Wireframe merupakan rancangan visual sederhana yang menggambarkan struktur dan elemen utama dari setiap halaman

pada sistem sebelum tahap implementasi dilakukan. Rancangan ini membantu pengembang dalam menentukan tata letak, alur interaksi pengguna, serta elemen yang diperlukan untuk mendukung fungsi sistem. Berikut merupakan rancangan wireframe dari sistem Pendukung Keputusan Penentuan Karyawan Terbaik Berbasis Web dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW).

1) Rancangan Halaman Login

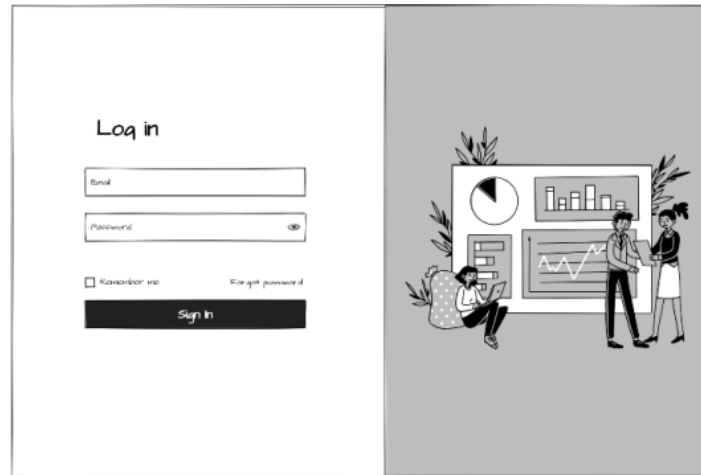


Figure 6. Halaman Login

Halaman login merupakan tampilan pertama yang diakses oleh pengguna saat membuka sistem. Halaman ini terdiri dari dua bagian: bagian kiri berisi form login dan bagian kanan berisi ilustrasi pendukung yang menggambarkan aktivitas kerja. Pengguna harus memasukkan email dan kata sandi untuk dapat mengakses sistem sesuai perannya (admin atau supervisor).

2) Rancangan Halaman Dashboard Admin

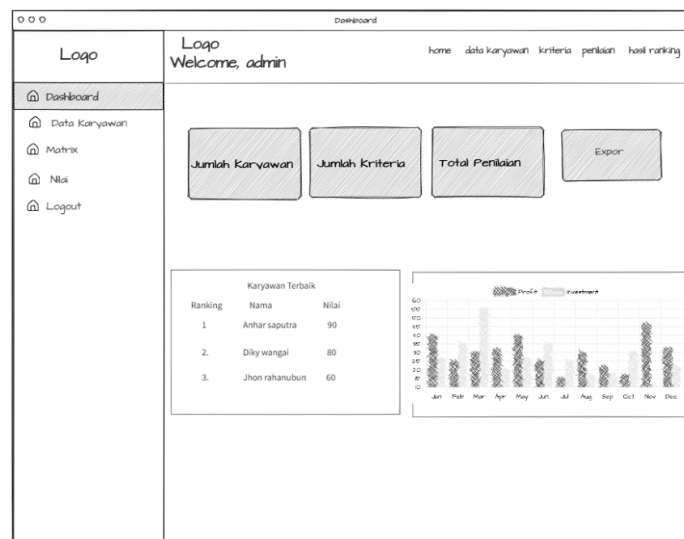


Figure 7. Halaman Dashboard

Halaman dashboard merupakan tampilan utama setelah pengguna berhasil login sebagai admin. Dashboard menampilkan ringkasan informasi sistem, seperti jumlah karyawan, jumlah kriteria, total penilaian, serta daftar karyawan terbaik berdasarkan hasil perhitungan SAW.

3) Rancangan Halaman Penilaian Supervisor

Figure 8. Halaman Penilaian Supervisor

Halaman ini digunakan oleh supervisor untuk memberikan nilai kepada karyawan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Supervisor memilih nama karyawan dan kriteria, lalu memasukkan nilai sesuai dengan hasil observasi.

4) Rancangan Halaman Hasil Karyawan Terbaik

Ranking	Nama	Email	Jabatan	Nilai
1.	Ficky Rahandun	Janice_Murahan@yahoo.com	Manajer	909-068-8439
2.	Marcellino	Rullo_Fadid@gmail.com	Manajer	(027) 537-6855
3.	Natanael	Lena_Sironan3@gmail.com	Timbang	165-619-2267
4.	Alifaninda	Adan_Schilke1@yahoo.com	Pembinaan	(099) 824-5724

Figure 9. Halaman Hasil Karyawan Terbaik

Halaman ini digunakan untuk menampilkan hasil akhir dari proses perhitungan metode SAW. Admin dapat melihat daftar karyawan terbaik beserta nilai dan peringkat yang diperoleh.

5. Implementasi

Tahap implementasi merupakan proses menerjemahkan hasil perancangan sistem ke dalam bentuk aplikasi yang dapat dijalankan oleh pengguna. Pada tahap ini, sistem pendukung keputusan penentuan karyawan terbaik berbasis web dengan metode Simple Additive Weighting (SAW) diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman dan basis data yang telah dirancang sebelumnya. Tujuan dari tahap implementasi adalah untuk memastikan seluruh rancangan sistem, mulai dari struktur database, alur proses, hingga tampilan antarmuka, dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

a. Halaman Login

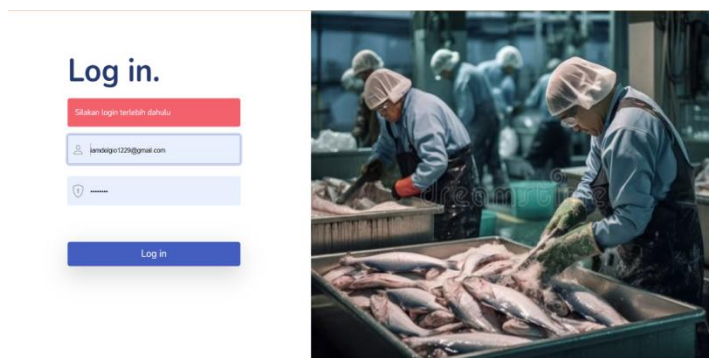


Figure 10. Halaman Login

Halaman login merupakan tampilan awal yang digunakan oleh pengguna untuk mengakses sistem pendukung keputusan penentuan karyawan terbaik berbasis web dengan metode Simple Additive Weighting (SAW). Pada halaman ini, pengguna diharuskan untuk melakukan proses autentikasi terlebih dahulu dengan memasukkan alamat email dan kata sandi yang telah terdaftar di dalam sistem.

Tampilan halaman login dirancang dengan antarmuka yang sederhana dan mudah dipahami. Bagian kiri halaman berisi form login yang terdiri dari dua komponen utama, yaitu kolom untuk menginput email dan kolom untuk memasukkan password. Tepat di bawahnya terdapat tombol “Log in” yang berfungsi untuk memproses data autentikasi pengguna. Apabila pengguna belum melakukan login atau data yang dimasukkan tidak sesuai, sistem akan menampilkan pesan peringatan berwarna merah bertuliskan “Silakan login terlebih dahulu” sebagai indikasi bahwa pengguna harus memasukkan data dengan benar. Sementara itu, pada bagian kanan halaman ditampilkan ilustrasi aktivitas kerja karyawan di area industri pengolahan ikan,

Ilustrasi ini menggambarkan konteks nyata dari system yang dikembangkan yaitu, membantu pihak perusahaan dalam melakukan penilaian terhadap karyawan yang bekerja di bidang tersebut. Secara keseluruhan, halaman login ini dirancang dengan mempertimbangkan aspek kemudahan penggunaan (usability), kejelasan informasi, dan kesesuaian dengan tema system. Penggunaan warna biru memberikan kesan profesional dan formal, sementara tata letak dua kolom (form dan ilustrasi) membantu pengguna untuk fokus pada area input tanpa mengurangi estetika tampilan.

b. Halaman Dashboard

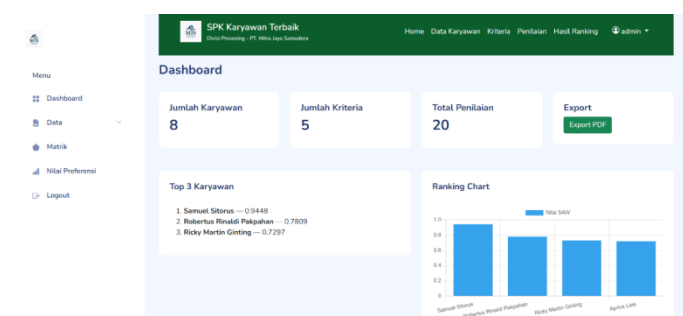


Figure 11. Halaman Dashboard

Halaman dashboard merupakan tampilan utama yang muncul setelah pengguna berhasil melakukan proses login ke dalam sistem. Dashboard berfungsi sebagai pusat informasi dan kontrol bagi admin untuk melihat ringkasan data serta hasil penilaian yang telah dilakukan dalam sistem pendukung keputusan penentuan karyawan terbaik berbasis web dengan metode Simple Additive Weighting (SAW).

Pada bagian atas halaman terdapat header dengan nama sistem “SPK Karyawan Terbaik” dan identitas instansi yaitu Divisi Prosesing – PT. Mitra Jaya Samudera. Di sisi kanan header terdapat menu navigasi cepat yang berisi tautan menuju halaman Data Karyawan, Kriteria, Penilaian, dan Hasil Ranking, serta menu akun pengguna (admin). Bagian kiri halaman menampilkan menu navigasi vertikal yang terdiri atas beberapa menu utama, yaitu Dashboard, Data, Matriks, Nilai Preferensi, dan Logout. Menu ini berfungsi untuk memudahkan pengguna dalam berpindah antarhalaman tanpa perlu kembali ke halaman awal.

Bagian utama (konten) dashboard menampilkan beberapa komponen informasi penting, yaitu:

- 1) Jumlah Karyawan, menampilkan total karyawan yang terdaftar di dalam sistem.

- 2) Jumlah Kriteria, menunjukkan banyaknya kriteria penilaian yang digunakan dalam proses SAW.
- 3) Total Penilaian, menampilkan jumlah keseluruhan data penilaian yang telah dimasukkan ke dalam sistem.
- 4) Tombol Export, yang memungkinkan admin untuk mengeks laporan dalam bentuk file PDF.

Selain itu, dashboard juga menampilkan daftar Top 3 Karyawan terbaik berdasarkan nilai perhitungan metode SAW. Nama karyawan ditampilkan secara berurutan dari nilai tertinggi ke nilai terendah, lengkap dengan skor prefensinya. Di bawahnya, terdapat Ranking Chart berbentuk diagram batang yang menampilkan berbandingan nilai SAW antar karyawan untuk mempermudah analisis visual.

Secara keseluruhan, halaman dashboard dirancang dengan tampilan yang bersih, responsif, dan informatif. Penggunaan warna biru muda memberikan kesan profesional dan konsisten dengan tema sistem. Dashboard ini membantu admin dalam memantau kondisi data, meninjau hasil perhitungan karyawan terbaik, serta mengelola sistem dengan lebih efisien dan terstruktur.

c. Halaman Karyawan

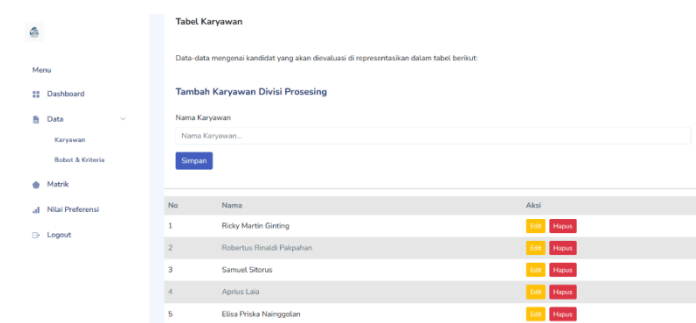


Figure 12. Halaman Karyawan

Halaman Data Karyawan merupakan tampilan yang digunakan oleh admin untuk mengelola daftar karyawan yang menjadi objek penilaian dalam sistem pendukung keputusan. Halaman ini berfungsi untuk menampilkan, menambah, mengubah, dan menghapus data karyawan yang terdaftar pada divisi tertentu, dalam hal ini Divisi Prosesing di lingkungan perusahaan.

Pada bagian atas halaman terdapat judul “Tabel Karyawan” yang diikuti dengan deskripsi singkat mengenai fungsi halaman tersebut, yaitu menampilkan data karyawan yang akan dievaluasi. Di bawahnya terdapat form sederhana dengan label “Tambah Karyawan Divisi Prosesing” yang berisi satu kolom input teks untuk memasukkan nama karyawan baru, serta tombol Simpan berwarna biru yang digunakan untuk menambahkan data ke dalam sistem. Bagian bawah halaman menampilkan tabel berisi daftar karyawan yang telah terdaftar. Tabel tersebut terdiri dari kolom nomor, nama, dan aksi. Kolom nomor menunjukkan urutan data, sedangkan kolom nama menampilkan nama lengkap setiap karyawan. Kolom aksi menyediakan dua tombol, yaitu: tombol edit berwarna kuning, digunakan untuk memperbarui atau mengubah informasi karyawan yang telah ada. Tombol hapus berwarna merah, digunakan untuk menghapus data karyawan dari daftar.

Secara visual, halaman ini dirancang dengan antarmuka yang bersih dan mudah digunakan. Menu navigasi tetap ditampilkan di sisi kiri layar agar pengguna dapat berpindah ke halaman lain seperti Dashboard, Matriks, atau Nilai Preferensi tanpa meninggalkan halaman utama. Dengan adanya halaman data karyawan ini, admin dapat memastikan bahwa seluruh data karyawan yang menjadi objek penilaian selalu terbaru dan valid. Selain itu, pengelolaan data karyawan secara digital ini membantu mempercepat proses input dan mengurangi resiko kesalahan dalam pengolahan data.

d. Halaman Edit Karyawan

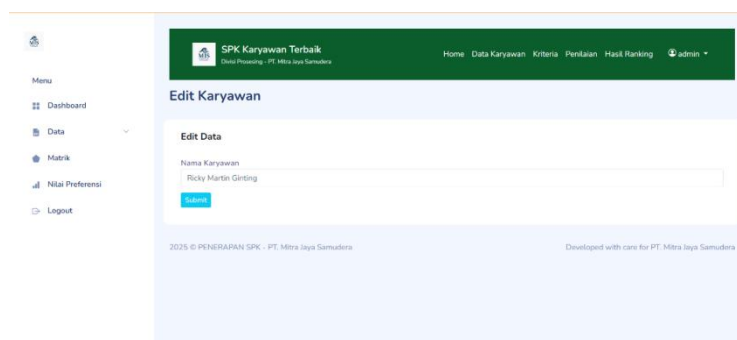


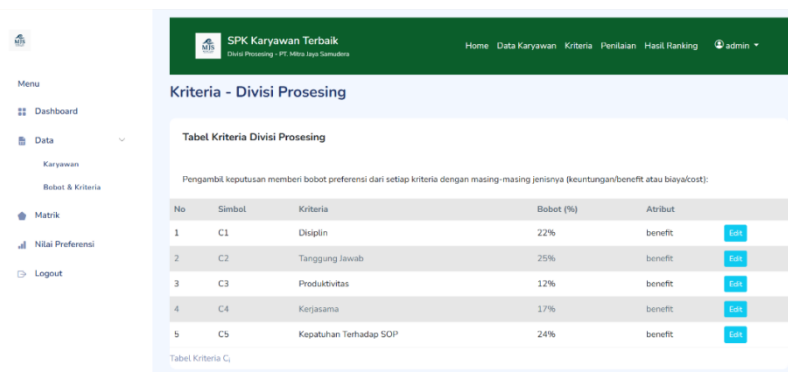
Figure 13. Halaman Edit Karyawan

Halaman Edit Karyawan merupakan bagian dari fitur pengelolaan data karyawan yang digunakan oleh admin untuk memperbarui informasi karyawan yang telah terdaftar di dalam sistem. Halaman ini berfungsi untuk melakukan perubahan terhadap data yang sudah ada, seperti memperbaiki nama karyawan, menyesuaikan jabatan, atau memperbarui data lainnya apabila terdapat kesalahan pada saat input awal.

Pada tampilan halaman, bagian atas menampilkan judul “Edit Karyawan” untuk memberikan informasi kepada pengguna bahwa halaman ini digunakan untuk melakukan proses pembaruan data. Di bawahnya terdapat form sederhana dengan label “edit data”, yang berisi kolom input Nama Karyawan yang secara otomatis menampilkan data lama dari karyawan yang akan diperbarui. Admin dapat langsung mengubah isi kolom tersebut sesuai kebutuhan, kemudian menekan tombol submit untuk menyimpan perubahan ke dalam database. Tampilan halaman ini tetap menggunakan gaya antarmuka yang konsisten dengan halaman lainnya, yaitu desain yang bersih, sederhana, dan mudah dipahami. Navigasi utama tetap tersedia di sisi kiri layar, berisi menu Dashboard, Data, Matrik, Nilai Preferensi, dan Logout, sehingga admin tetap dapat berpindah halaman dengan mudah tanpa harus kembali ke menu utama.

Selain itu, bagian atas halaman menampilkan identitas sistem “SPK Karyawan Terbaik” beserta nama instansi PT. Mitra Jaya Samudera oada bilah hijau, menunjukkan bahwa aplikasi ini merupakan system resmi perusahaan yang digunakan untuk mendukung proses penilaian kinerja karyawan. Dengan adanya halaman edit karyawan ini, admin dapat melakukan pembaruan data secara langsung tanpa perlu menghapus dan menambahkan data baru. Hal ini membuat proses pengelolaan data menjadi lebih efisien, menampilkan kesalahan input, dan memastikan bahwa seluruh informasi karyawan dalam system selalu akurat dan terbaru.

e. Halaman Bobot dan Kriteria



No	Simbol	Kriteria	Bobot (%)	Atribut	
1	C1	Disiplin	22%	benefit	Edit
2	C2	Tanggung jawab	25%	benefit	Edit
3	C3	Produktivitas	12%	benefit	Edit
4	C4	Kerjasama	17%	benefit	Edit
5	C5	Kepatuhan Terhadap SOP	24%	benefit	Edit

Figure 14. Halaman Bobot dan Kriteria

Halaman Kriteria – Divisi Prosesing merupakan bagian dari sistem pendukung keputusan penentuan karyawan terbaik pada PT. Mitra Jaya Samudera. Halaman ini menampilkan data kriteria yang digunakan sebagai dasar dalam proses penilaian kinerja karyawan di divisi Prosesing.

Pada halaman ini terdapat tabel berjudul “Tabel Kriteria Divisi Prosesing” yang berfungsi untuk menampilkan daftar kriteria, simbol, bobot, dan atribut dari masing-masing kriteria. Kolom “Simbol” digunakan untuk memberikan kode pada setiap kriteria, seperti C1 hingga C5. Kolom “Kriteria” menunjukkan nama dari masing-masing aspek penilaian, sedangkan kolom “Bobot (%)” menampilkan persentase tingkat kepentingan dari setiap kriteria terhadap hasil akhir penilaian. Kolom “Atribut” menjelaskan jenis kriteria yang digunakan, yaitu benefit, yang berarti semakin tinggi nilainya maka semakin baik.

Kriteria yang digunakan pada divisi Prosesing terdiri dari lima aspek penilaian, yaitu: Disiplin dengan bobot 22%, Tanggung Jawab dengan bobot 25%, Produktivitas dengan bobot 12%, Kerjasama dengan bobot 17%, Kepatuhan Terhadap SOP dengan bobot 24 Total keseluruhan bobot kriteria adalah 100% yang menunjukkan bahwa pembobotan telah disesuaikan secara proporsional untuk digunakan dalam proses perhitungan menggunakan metode Simple Additive Weighting(SAW). Selain itu, setiap baris pada tabel dilengkapi dengan tombol edit yang memungkinkan admin atau direktur untuk mengubah data kriteria sesuai dengan kebutuhan. Dengan adanya halaman ini, pengguna system dapat dengan mudah melakukan pengelolaan data pembaruan data kriteria yang menjadi dasar perhitungan nilai prefensi dan pwnwtuan karyawan terbaik di divisi Prosesing.

f. Halaman Edit Kriteria dan Bobot

Figure 15. Halaman Edit Kriteria dan Bobot

Edit Kriteria dan Bobot pada Divisi Prosesing berfungsi untuk mengubah data kriteria yang sudah tersimpan dalam sistem. Fitur ini memungkinkan admin atau direktur untuk memperbarui informasi mengenai nama kriteria, bobot, serta atribut sesuai kebutuhan penilaian karyawan.

Ketika tombol “Edit” pada salah satu baris tabel ditekan, sistem akan menampilkan form pengeditan yang berisi data kriteria yang dipilih. Pada form tersebut, pengguna dapat melakukan perubahan terhadap beberapa komponen, antara lain:

- 1) Nama Kriteria – digunakan untuk mengubah nama aspek penilaian, misalnya dari Disiplin menjadi Kedisiplinan Kerja.
- 2) Bobot (%) – digunakan untuk mengatur ulang persentase tingkat kepentingan kriteria terhadap hasil akhir. Perubahan bobot harus disesuaikan agar total bobot keseluruhan tetap 100%.
- 3) Atribut – digunakan untuk menentukan jenis kriteria, yaitu benefit atau cost.
- 4) Benefit berarti semakin tinggi nilainya semakin baik (misalnya disiplin, tanggung jawab, produktivitas).
- 5) Cost berarti semakin rendah nilainya semakin baik (misalnya tingkat kesalahan kerja atau jumlah ketidakhadiran).

Setelah perubahan dilakukan, pengguna dapat menekan tombol Simpan untuk memperbarui data pada database. Sistem kemudian akan menampilkan pesan konfirmasi bahwa perubahan data berhasil disimpan, dan tabel kriteria akan diperbarui secara otomatis sesuai hasil edit. Dengan adanya fitur Edit Kriteria ini, pengguna sistem dapat dengan mudah menyesuaikan bobot dan jenis kriteria sesuai kondisi dan kebutuhan terbaru perusahaan, sehingga proses pengambilan keputusan dalam menentukan karyawan terbaik menjadi lebih fleksibel dan akurat

g. Halaman Matrik Penilaian

Figure 16. Halaman Matrik Penilaian

Halaman Matrik merupakan bagian dari sistem pendukung keputusan yang berfungsi untuk mengelola dan menghitung nilai alternatif karyawan berdasarkan setiap kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Halaman ini menjadi tahap awal dalam proses perhitungan menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW), yaitu pada proses penyusunan matriks [ISSN 2598-9936 \(online\), https://ijins.umsida.ac.id](https://ijins.umsida.ac.id), published by [Universitas Muhammadiyah Sidoarjo](https://ijins.umsida.ac.id)

keputusan (X) dan matriks ternormalisasi (R).

Selanjutnya, terdapat bagian Isi Nilai Alternatif, yang digunakan untuk memasukkan nilai penilaian setiap karyawan berdasarkan kriteria tertentu. Komponen yang tersedia antara lain:

- 1) Alternatif – berisi daftar nama karyawan yang akan dinilai.
- 2) Kriteria – berisi daftar aspek penilaian, seperti Disiplin, Tanggung Jawab, Produktivitas, dan sebagainya.
- 3) Nilai – digunakan untuk memberikan skor kinerja karyawan terhadap kriteria yang dipilih, biasanya dalam skala 1 sampai 5.
- 4) Tombol Simpan – berfungsi untuk menyimpan nilai yang telah diinput ke dalam database agar dapat diproses pada tahap perhitungan berikutnya.

Dengan adanya halaman ini, pengguna sistem (admin atau direktur) dapat memasukkan nilai penilaian setiap karyawan secara sistematis dan terstruktur. Data yang dimasukkan pada tahap ini akan digunakan untuk membentuk matriks keputusan (X) yang kemudian diolah menjadi matriks ternormalisasi (R), sehingga sistem dapat menghasilkan nilai preferensi akhir dan menentukan karyawan terbaik berdasarkan hasil perhitungan metode SAW.

h. Halaman Nilai Preferensi



No	Alternatif	Hasil
1.	A1	0.72968070821444
2.	A2	0.78087912823792
3.	A3	0.94482681967009
4.	A4	0.71951840955245

Figure 17. Halaman Nilai Preferensi

Halaman Nilai Preferensi (P) merupakan tahap akhir dalam proses perhitungan sistem pendukung keputusan penentuan karyawan terbaik menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW). Pada halaman ini, sistem menampilkan hasil perhitungan akhir dari seluruh karyawan (alternative) yang telah dinilai berdasarkan kriteria yang ada.

Nilai preferensi (P) diperoleh dari hasil penjumlahan antara matriks ternormalisasi (R) dengan vector bobot (W) untuk setiap kriteria. Proses ini bertujuan untuk menghasilkan nilai akhir yang menunjukkan tingkat kelayakan atau performa masing-masing karyawan. Semakin tinggi nilai preferensi yang diperoleh, maka semakin baik kinerja karyawan tersebut dibandingkan dengan karyawan lainnya.

Pada tampilan halaman, terdapat tabel berjudul “Tabel Nilai Preferensi (P)” yang terdiri dari beberapa kolom, yaitu:

- 1) No – nomor urut data karyawan.
- 2) Alternatif – kode atau identitas dari masing-masing karyawan, seperti A1, A2, A3, dan seterusnya.
- 3) Hasil – nilai akhir hasil perhitungan metode SAW untuk setiap karyawan.

Selain itu, terdapat tombol Export PDF yang berfungsi untuk menyimpan atau mencetak hasil nilai preferensi dalam bentuk dokumen PDF. Fitur ini memudahkan admin atau direktur dalam melakukan dokumentasi dan pelaporan hasil penilaian.

Dari tabel yang ditampilkan pada gambar, diperoleh nilai preferensi sebagai berikut:

$A1 = 0.7297$, $A2 = 0.7809$, $A3 = 0.9448$, $A4 = 0.7195$

Nilai tertinggi terdapat pada alternatif A3, yang berarti karyawan dengan kode A3 memiliki kinerja terbaik dan menjadi kandidat utama untuk ditetapkan sebagai karyawan terbaik di Divisi Prosesing PT. Mitra Jaya Samudera. Secara keseluruhan, halaman Nilai Preferensi berfungsi untuk menampilkan hasil akhir perhitungan sistem dan menjadi dasar pengambilan keputusan dalam menentukan peringkat karyawan terbaik secara objektif dan terukur.

i. Halaman Hasi Export PDF



No	Nama	Nilai SAW
1	Samuel Sitrus	0.9448
2	Robertus Rinaldi Pakpahan	0.7809
3	Ricky Martin Ginting	0.7297
4	Aprius Lala	0.7195

Figure 18. Halaman Hasi Export PDF

Gambar tersebut menampilkan hasil akhir dari sistem pendukung keputusan penentuan karyawan terbaik menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW).

Pada tampilan tersebut, terlihat tabel dengan judul “Daftar Peringkat Karyawan Terbaik” yang berisi urutan karyawan berdasarkan nilai akhir hasil perhitungan SAW. Tabel tersebut terdiri dari kolom No, Nama, dan Nilai SAW.

Kolom No menunjukkan peringkat karyawan berdasarkan nilai tertinggi ke nilai terendah. Kolom Nama menampilkan nama-nama karyawan yang telah dinilai menggunakan kriteria yang telah ditentukan. Kolom Nilai SAW berisi hasil akhir dari proses perhitungan SAW, yang menunjukkan tingkat kelayakan masing-masing karyawan. Nilai-nilai tersebut merupakan hasil dari proses perhitungan yang dimulai dari penilaian setiap karyawan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, kemudian dinormalisasi, dan dihitung menggunakan rumus SAW untuk mendapatkan nilai prefensi.

Hasil akhir ini menunjukkan peringkat karyawan berdasarkan performa mereka secara keseluruhan, yang dapat digunakan oleh pihak perusahaan sebagai bahasan pertimbangan dalam menentukan penghargaan atau penilaian kinerja karyawan.

6. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh fungsi pada sistem pendukung keputusan penentuan karyawan terbaik berbasis web dengan metode Simple Additive Weighting (SAW) telah berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Selain itu, pengujian ini juga bertujuan untuk memastikan bahwa hasil perhitungan yang dilakukan sistem sudah sesuai dengan logika metode SAW.

a. Tujuan Pengujian

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh fungsi dalam sistem pendukung keputusan penentuan karyawan terbaik berbasis web dengan metode Simple Additive Weighting (SAW) telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Selain itu, pengujian juga bertujuan untuk memverifikasi bahwa hasil perhitungan metode SAW yang dihasilkan sistem sesuai dengan rumus dan logika perhitungan yang telah ditetapkan pada tahap perancangan.

b. Metode Pengujian

Metode yang digunakan dalam tahap ini adalah User Acceptance Testing (UAT) dan pengujian fungsional (Blackbox Testing).

1) User Acceptance Testing (UAT)

Pengujian dilakukan langsung oleh pengguna (admin dan supervisor) untuk memastikan bahwa sistem mudah digunakan, fitur berjalan dengan benar, serta tampilan sesuai dengan rancangan [11].

2) Blackbox Testing

Pengujian ini berfokus pada hasil keluaran sistem berdasarkan input yang diberikan, tanpa melihat proses internal dari kode program. Setiap fitur diuji berdasarkan fungsi utamanya, seperti login, input data, perhitungan SAW, dan hasil akhir.

c. Hasil Pengujian

1) Pengujian Black Box Testing

Pengujian dilakukan menggunakan metode Black Box Testing, yaitu teknik pengujian perangkat lunak yang berfokus pada fungsi sistem tanpa memperhatikan struktur internal kode program. Menurut Pressman [12], pengujian black box bertujuan untuk memastikan bahwa sistem dapat menjalankan fungsi-fungsi yang telah ditentukan sesuai dengan kebutuhan pengguna (requirement specification). Metode ini menilai validitas input dan output sistem, sehingga dapat diketahui apakah sistem telah berperilaku sebagaimana mestinya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa setiap fungsi sistem dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Berikut adalah ringkasan hasil pengujian terhadap fitur-fitur utama:

No.	Fitur yang Diuji	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
1	Login	Memasukkan email dan password	Sistem menampilkan dashboard sesuai hak akses	✓ Berhasil
2	Tambah Karyawan	Admin menambah data baru di form karyawan	Data karyawan tersimpan di database dan tampil di tabel	✓ Berhasil
3	Edit Karyawan	Admin memperbarui nama karyawan	Data berhasil diperbarui dan tampil sesuai perubahan	✓ Berhasil
4	Hapus Karyawan	Admin menghapus salah satu data karyawan	Data dihapus dari tabel dan database	✓ Berhasil
5	Input Penilaian	Supervisor memberikan nilai pada karyawan berdasarkan kriteria	Data nilai tersimpan dan tampil pada matriks keputusan	✓ Berhasil
6	Proses Perhitungan SAW	Sistem menghitung nilai normalisasi dan preferensi	Hasil perhitungan muncul sesuai rumus SAW	✓ Berhasil
7	Hasil Ranking	Sistem menampilkan peringkat karyawan berdasarkan nilai tertinggi	Peringkat muncul dengan urutan yang benar	✓ Berhasil
8	Export Laporan	Admin menekan tombol "Export PDF"	Sistem menghasilkan laporan dalam format PDF	✓ Berhasil

Table 9. Black Box

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode Black Box Testing, seluruh fungsi utama dalam sistem berjalan dengan baik sesuai hasil yang diharapkan. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan penentuan karyawan terbaik berbasis web dengan metode Simple Additive Weighting (SAW) telah memenuhi kebutuhan fungsional pengguna (functional requirement).

Secara teoritis, hasil ini juga sejalan dengan standar kualitas perangkat lunak menurut ISO 25010 yang mencakup aspek functional suitability dan reliability, di mana system dinyatakan baik jika mampu menjalankan setiap fungsi dengan benar, konsisten, dan tanpa kesalahan yang signifikan. Dengan demikian, hasil pengujian ini membuktikan bahwa system telah memenuhi kriteria kualitas dari sisi fungsi dan keandalan.

2) Pengujian User Acceptance Testing (UAT)

Pengujian berikutnya dilakukan menggunakan metode User Acceptance Testing (UAT), yaitu tahap akhir dalam pengujian perangkat lunak yang berfokus pada penerimaan sistem oleh pengguna akhir. Menurut Sommerville [13], UAT dilakukan untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan telah sesuai dengan kebutuhan bisnis dan dapat diterima secara operasional oleh pengguna.

No	Aspek Pengujian	Deskripsi Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Respon Pengguna	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Kemudahan	Menguji apakah	Pengguna dapat	Pengguna merasa	100% sesuai	Diterima

	Penggunaan (Usability)	tampilan sistem mudah dipahami dan digunakan oleh pengguna tanpa pelatihan khusus	mengoperasikan sistem dengan lancar	tampilan sistem sederhana dan mudah digunakan	harapan	ma
2	Kelengkapan Fitur	Menguji apakah semua fitur utama (login, tambah/edit/hapus data, perhitungan SAW, export PDF) berjalan sesuai kebutuhan	Semua fitur dapat dijalankan tanpa error	Seluruh fitur berfungsi sesuai kebutuhan pengguna	100% sesuai harapan	Diterima
3	Kecepatan Sistem	Menguji waktu respon sistem saat melakukan input, perhitungan, dan menampilkan hasil ranking	Sistem merespon dengan cepat tanpa terjadi keterlambatan signifikan	Pengguna menilai sistem berjalan dengan lancar	95% sesuai harapan	Diterima
4	Keakuratan Hasil Perhitungan	Membandingkan hasil perhitungan manual SAW dengan hasil sistem	Nilai akhir dan ranking identik antara perhitungan manual dan sistem	Hasil perhitungan sistem sama dengan hasil manual	100% sesuai harapan	Diterima
5	Tampilan Antarmuka (UI)	Menguji kesesuaian tampilan dan kenyamanan visual sistem	Desain menarik, rapi, dan mudah dibaca	Pengguna merasa tampilan profesional dan konsisten	90% sesuai harapan	Diterima
6	Keamanan Akses	Menguji apakah halaman sistem hanya bisa diakses setelah login	Sistem menolak akses tanpa login	Akses tanpa login berhasil diblokir	100% sesuai harapan	Diterima
7	Export Laporan	Menguji hasil ekspor ke file PDF	File PDF dapat diunduh dan sesuai dengan data di sistem	File tampil lengkap dan rapi	100% sesuai harapan	Diterima

Table 10. User Acceptance Testing (UAT)

Berdasarkan hasil pengujian dengan metode User Acceptance Testing (UAT), dapat disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan penentuan karyawan terbaik berbasis web dengan metode Simple Additive Weighting (SAW) telah berfungsi dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Seluruh aspek pengujian memperoleh hasil sesuai harapan dengan tingkat kepuasan pengguna mencapai lebih dari 95%.

Hasil ini juga mengacu pada teori kualitas sistem informasi menurut DeLone dan McLean [14], yang menyatakan bahwa keberhasilan sistem informasi diukur dari kualitas Sistem (system quality), kualitas informasi (information quality), dan kepuasan oengguna (user satisfaction). Dalam kontkes ini, system yang dikembangkan telah memenuhi ketiga indikator tersebut; system berjalan dengan cepat dan stabil, informasi hasil perhitungan akurat, serta pengguna merasa puas dengan kemudahan dan tampilan system [15].

Dengan demikian, hasil pengujian baik dari sisi teknis (Black Box Testing) maupun penerimaan penggunaan (UAT) menunjukkan bahwa system layak digunakan secara operasional di lingkungan PT. Mitra Jaya Samudra dan mampu mendukung proses pengambilan keputusan secara efektif, efisien, dan objektif.

7. Hasil Perhitungan SAW

a. Deskripsi Umum

Metode Simple Additive Weighting (SAW) merupakan salah satu metode dalam sistem pendukung keputusan yang digunakan untuk menentukan alternatif terbaik berdasarkan kriteria tertentu. Pada sistem ini, metode SAW diterapkan untuk menentukan karyawan terbaik berdasarkan nilai penilaian yang diberikan oleh supervisor terhadap sejumlah kriteria penilaian kinerja. Proses perhitungan metode SAW dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu:

- 1) Menentukan kriteria dan bobot penilaian.
- 2) Membentuk matriks keputusan berdasarkan nilai penilaian karyawan.
- 3) Melakukan proses normalisasi nilai.
- 4) Menghitung nilai preferensi setiap karyawan.
- 5) Menentukan ranking atau peringkat karyawan terbaik.

b. Kriteria yang digunakan dalam proses penilaian karyawan adalah sebagai berikut:

Kode	Nama Kriteria	Bobot (W)	Jenis
K1	Disiplin	0.25	Benefit
K2	Kehadiran	0.20	Benefit
K3	Tanggung Jawab	0.20	Benefit
K4	Kerjasama	0.15	Benefit
K5	Produktivitas	0.20	Benefit

Table 11. *Kriteria*

Setiap kriteria memiliki bobot yang menunjukkan tingkat kepentingan relatifnya terhadap penilaian keseluruhan.

c. Matriks Keputusan (x)

Berdasarkan hasil penilaian supervisor terhadap empat orang karyawan, diperoleh data penilaian seperti pada tabel berikut:

Alternatif (Karyawan)	K1	K2	K3	K4	K5
A1 (Samuel Sitorus)	4	5	5	4	5
A2 (Robertus Rinaldi Pakpahan)	4	4	5	3	4
A3 (Ricky Martin Ginting)	3	4	4	4	4

A4 (Aprius Laia)	3	3	4	4	3
------------------	---	---	---	---	---

Table 12. *Matrix Keputusan*

d. Normalisasi Matriks Keputusan

Normalisasi dilakukan untuk menyeragamkan nilai setiap kriteria sehingga dapat dibandingkan secara adil. Rumus normalisasi yang digunakan adalah:

$$R_{ij} = \frac{X_{ij}}{X_{max}}$$

Hasil normalisasi dapat dilihat pada tabel berikut:

Karyawan	K1	K2	K3	K4	K5
A1 (Samuel Sitorus)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A2 (Robertus Rinaldi Pakpahan)	1.00	0.80	1.00	0.75	0.80
A3 (Ricky Martin Ginting)	0.75	0.80	0.80	1.00	0.80
A4 (Aprius Laia)	0.75	0.60	0.80	1.00	0.60

Table 13. *Normalisasi Matriks Keputusan*

e. Menghitung Nilai Preferensi

Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai preferensi untuk setiap karyawan dengan menggunakan rumus: $V_i = \sum_{j=1}^n (W_j \times R_{ij})$

Hasil Perhitungan sebagai berikut :

Karyawan	Perhitungan	Nilai Akhir (Vi)
Samuel Sitorus	$(0.25 \times 1.00) + (0.20 \times 1.00) + (0.20 \times 1.00) + (0.15 \times 1.00) + (0.20 \times 1.00)$	1.00
Robertus Rinaldi Pakpahan	$(0.25 \times 1.00) + (0.20 \times 0.80) + (0.20 \times 1.00) + (0.15 \times 0.75) + (0.20 \times 0.80)$	0.87
Ricky Martin Ginting	$(0.25 \times 0.75) + (0.20 \times 0.80) + (0.20 \times 0.80) + (0.15 \times 1.00) + (0.20 \times 0.80)$	0.82
Aprius Laia	$(0.25 \times 0.75) + (0.20 \times 0.60) + (0.20 \times 0.80) + (0.15 \times 1.00) + (0.20 \times 0.60)$	0.73

Table 14. *Menghitung Nilai Preferensi*

Hasil Akhir dan Peringkat Karyawan:

Berdasarkan nilai preferensi yang diperoleh, hasil peringkat karyawan terbaik ditampilkan pada tabel berikut:

Peringkat	Nama Karyawan	Nilai Akhir (Vi)
1	Samuel Sitorus	1.00

2	Robertus Rinaldi Pakpahan	0.87
3	Ricky Martin Ginting	0.82
4	Aprius Laia	0.73

Table 15. Hasil Akhir dan Peringkat Karyawan

f. Analisis Hasil:

Berdasarkan hasil perhitungan metode SAW, diperoleh bahwa Samuel Sitorus memiliki nilai preferensi tertinggi yaitu 1.00, sehingga dinyatakan sebagai karyawan terbaik periode ini. Hasil perhitungan sistem menunjukkan nilai yang identik dengan perhitungan manual, yang berarti bahwa proses implementasi metode SAW dalam sistem telah berjalan dengan benar. Peringkat yang dihasilkan juga menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan hasil yang objektif, karena seluruh proses dilakukan berdasarkan nilai numerik dan bobot kriteria yang telah ditetapkan tanpa adanya campur tangan subjektif dari penilai.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai penerapan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk penentuan karyawan terbaik berbasis web menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) pada PT. Mitra Jaya Samudera, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem Pendukung Keputusan berbasis web berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan menggunakan framework Laravel dan database MySQL, yang mampu membantu pihak perusahaan dalam melakukan proses penilaian karyawan secara otomatis, tepat, dan akurat.
2. Penerapan metode SAW pada system ini memungkinkan proses penilaian yang lebih objektif karena setiap kriteria memiliki bobot yang disesuaikan dengan tingkat kepentingannya. Melalui proses normalisasi dan pembobotan, system dapat menampilkan hasil peringkat karyawan terbaik secara transparan dan dapat dipertanggungjawabkan.
3. Pengujian system menunjukkan bahwa seluruh fitur utama, yaitu manajemen data karyawan, manajemen kriteria, input penilaian, perhitungan SAW, serta laporan hasil penilaian, telah berjalan dengan baik sesuai kebutuhan pengguna. Hasil pengujian Black Box Testing menunjukkan seluruh fungsi berjalan 100% sesuai harapan, sedangkan User Acceptance Testing (UAT) memperoleh tingkat kepuasan pengguna di atas 95% menandakan system memiliki kualitas tinggi dalam aspek keandalan, kemudahan penggunaan, dan keakuratan hasil.
4. System ini memberikan peningkatan signifikan terhadap efisiensi dan efektivitas proses penilaian kinerja karyawan dibandingkan dengan system manual yang sebelumnya digunakan. Proses perhitungan yang sebelumnya memerlukan waktu lama kini dapat diselesaikan dalam hitungan detik, serta meminimalkan potensi kesalahan manusia (human error). Selain itu, hasil implementasi menunjukkan peningkatan produktivitas kerja dan kemudahan dalam proses pelaporan kinerja oleh pihak HRD.
5. Dengan adanya system ini, pihak manajemen dapat mengambil keputusan secara lebih cepat dan tepat dalam menentukan karyawan terbaik, serta mendukung penerapan prinsip transparansi, keadilan, dan akuntabilitas dalam penilaian kinerja di Divisi Processing PT. Mitra Jaya Samudera.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini membuktikan bahwa sistem yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kualitas perangkat lunak yang baik, yaitu fungsionalitas, keandalan, efisiensi, dan kepuasan pengguna.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak manajemen dan seluruh staf PT. Mitra Jaya Samudera, khususnya pada Divisi Prosesing, atas dukungan dan kerja samanya selama proses penelitian ini berlangsung. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing atas bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat berharga. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan teknologi informasi dan penerapan sistem pendukung keputusan di lingkungan industri.

References

1. Graselita, A., and B. Saquera, "Sistem pendukung keputusan pemilihan karyawan terbaik dengan metode SAW (Studi kasus PT. Focus Distribution Nusantara Surabaya) berbasis desktop," *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 1, no. 1, 2017.
2. Arifin, M. Z., and H. Sasana, "Pengaruh disiplin kerja terhadap kinerja karyawan," *Transekonomika*. Available: <https://transpublika.co.id/ojs/index.php/Transekonomika>.
3. Kurniawan, A., and R. R. Santika, "Pemilihan karyawan terbaik menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) pada perusahaan investasi emas," *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, vol. 5, no. 2, p. 167, 2020, doi: [10.21070/ijins.v26i4.1835](https://doi.org/10.21070/ijins.v26i4.1835), <https://ijins.umsida.ac.id>, published by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

10.32493/informatika.v5i2.5265.

4. Hermansyah, D., and F. P. Sihotang, "Sistem pendukung keputusan penentuan staf marketing terbaik menggunakan metode SAW," *JTSI*, vol. 3, no. 2, 2022.
5. Nugraha, A. M. P., and I. Halim Mursyidin, "Sistem pendukung keputusan penilaian kinerja guru menggunakan metode SAW," *Bit-Tech*, vol. 7, no. 1, pp. 174–183, 2024, doi: 10.32877/bt.v7i1.1608.
6. Lase, D., and T. S. Alasi, "Penerapan web untuk pengolahan data pegawai kantor desa menggunakan bahasa pemrograman PHP dan UML," *Jurnal Sari Mutiara Indonesia*, vol. 9, no. 1, 2024. Available: <http://e-journal.sari-mutiara.ac.id/index.php/7>.
7. Irawan, Y., S. Hang, and T. Pekanbaru, "Decision support system for employee bonus determination with web-based Simple Additive Weighting (SAW) method in PT. Mayatama Solusindo," *Journal of Applied Engineering and Technological Science*, vol. 2, no. 1.
8. Pernando Hutagaol, F., and J. Hakim Lubis, "Penerapan metode Simple Additive Weighting (SAW) dalam pemilihan handphone bekas," *Bulletin of Information Technology (BIT)*, vol. 2, no. 2, pp. 63–68, 2021.
9. Sinaga, B. S., and F. Riandari, "Implementation of decision support system for determination of employee contract extension method using SAW," *Journal of Computer Networks*, vol. 2, no. 2, 2020.
10. Rahmatika, H. K., and D. Gunawan, "Sistem rekomendasi menu untuk coffee shop menggunakan algoritma association rule mining," *The Indonesian Journal of Computer Science*, vol. 14, no. 1, 2025, doi: 10.33022/ijcs.v14i1.4598.
11. Pujiady, E. N. F., A. D. Prasetya, and A. Andria, "Rancang bangun sistem informasi arsip digital catatan sipil Kabupaten Magetan berbasis website menggunakan metode Waterfall," *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, vol. 4, no. 1, pp. 25–48, 2025, doi: 10.56211/helloworld.v4i1.705.
12. R. S. Pressman, *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, 8th ed. New York, NY, USA: McGraw-Hill Education, 2015.
13. I. Sommerville, *Software Engineering*, 10th ed. Boston, MA, USA: Pearson, 2016.
14. W. H. DeLone and E. R. McLean, "The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update," *Journal of Management Information Systems*, vol. 19, no. 4, pp. 9–30, 2003.
15. Wahyuni, R., Y. Irawan, and S. Hang Tuah Pekanbaru, "Web-based employee performance assessment system in PT. Wifiku Indonesia," *Journal of Applied Engineering and Technological Science*, vol. 1, no. 2.