

## **PENERAPAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW) UNTUK OPTIMASI SKALA PRIORITAS PROYEK INFRASTRUKTUR TRANSMISI DAN GARDU INDUK**

### **APPLICATION OF SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) FOR OPTIMIZING PROJECT PRIORITIZATION OF TRANSMISSION AND SUBSTATION INFRASTRUCTURE**

**Dani Dwi Putra<sup>1</sup>, Almurozy Mursidan<sup>2\*</sup>, Fauzan Natsir<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer  
Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta Timur, Indonesia

\*Korespondensi: [almurozy.mursidan@gmail.com](mailto:almurozy.mursidan@gmail.com)

*Received: 25 Juli 2026, Revision: 19 Agustus 2026, Accepted: 31 Agustus 2026*

#### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem berbasis web untuk menentukan skala prioritas proyek Akselerasi pembangunan infrastruktur ketenagalistrikan menuntut alokasi sumber daya yang efisien pada perusahaan engineering, di mana metode penentuan prioritas proyek konvensional sering kali terkendala oleh tingginya subjektivitas, waktu pemrosesan yang lama, serta kurangnya analisis data komparatif pada berbagai parameter multi-kriteria. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pendukung keputusan berbasis web yang mengintegrasikan metode Simple Additive Weighting (SAW) guna menghasilkan peringkat prioritas proyek yang sistematis dan objektif. Dengan menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif yang dipadukan dengan prinsip rekayasa perangkat lunak, pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan, tinjauan pustaka, dan wawancara mendalam bersama pakar manajemen proyek untuk menetapkan bobot bagi enam kriteria biaya dan keuntungan, sementara fungsionalitas sistem divalidasi menggunakan metode black box testing. Hasil dan pembahasan menunjukkan bahwa sistem web terintegrasi berhasil mengeksekusi pemrosesan multi-kriteria dan secara dinamis menyaring proyek yang telah selesai, di mana Proyek A5 (PRJ-005) muncul sebagai prioritas utama dengan skor preferensi tertinggi sebesar 0,7813 yang didorong oleh indeks urgensinya yang tinggi, serta pengujian black box mengonfirmasi bahwa seluruh antarmuka sistem dan kendali akses berbasis peran berfungsi valid tanpa cacat logika. Kesimpulannya, penerapan sistem SAW berbasis web ini menyediakan kerangka pengambilan keputusan yang lebih terstruktur dan terukur bagi perusahaan engineering ketenagalistrikan, meskipun penelitian mendatang perlu mengintegrasikan analisis sensitivitas dan validasi korelasi peringkat Spearman terhadap keputusan aktual historis pakar untuk meningkatkan stabilitas model.

Kata kunci: Sistem Keputusan, Metode SAW, Infrastruktur Ketenagalistrikan, Manajemen Proyek.

#### **Abstract**

The acceleration of power infrastructure development demands efficient resource allocation within engineering enterprises, as conventional project prioritization methods often suffer from high subjectivity, prolonged processing times, and a lack of comparative data analysis across multi-criteria parameters. This study aims to design and develop a web-based decision support system integrating the Simple Additive Weighting (SAW) method to generate a systematic and objective project priority ranking. Utilizing a descriptive qualitative approach combined with software engineering principles, data was collected through field observations, literature reviews, and in-depth interviews with project management experts to determine weights for six distinct cost and benefit criteria, while system functionalities were validated using the black box testing method. The results and discussion demonstrate that the integrated web system successfully executed multi-criteria processing and dynamically filtered out completed projects, with Project A5 (PRJ-005) emerging as the primary priority with the highest preference score of 0.7813, driven by its high urgency index, while black box testing confirmed that all system interfaces and role-based access controls functioned validly with zero logic defects. In conclusion, the deployment of the web-based SAW system provides a more structured and measurable decision-making framework for power engineering enterprises, although future work should integrate sensitivity analysis and Spearman rank correlation validation against expert actual historical decisions to enhance the model's stability.

Keywords: Decision Support, SAW Method, Power Infrastructure, Project Management.

## PENDAHULUAN

Kebutuhan akan pasokan energi listrik yang andal dan berkelanjutan di Indonesia terus mengalami peningkatan yang signifikan seiring dengan laju pertumbuhan kebutuhan tenaga listrik nasional. Berdasarkan Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL) PT. PLN (Persero) Tahun 2025-2034, proyeksi rata-rata pertumbuhan kebutuhan tenaga listrik secara nasional diperkirakan mencapai 5,3% per tahun. Dokumen RUPTL tersebut juga telah memetakan rencana strategis pembangunan jaringan transmisi dengan target sebesar 47.758 kms serta perluasan kapasitas gardu induk hingga mencapai 107.950 MVA. Data tersebut menegaskan bahwa akselerasi pembangunan infrastruktur transmisi dan gardu induk memegang peranan yang sangat krusial dalam menjaga keandalan, kontinuitas, serta stabilitas sistem kelistrikan nasional (PT PLN (Persero, 2025).

Sebagai salah satu anak perusahaan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak di bidang layanan engineering dan manajemen portofolio proyek kelistrikan, perusahaan memiliki posisi strategis untuk mendukung perencanaan teknis serta pengelolaan berbagai

proyek pembangunan infrastruktur ketenagalistrikan tersebut. Mengingat tingginya volume proyek pembangunan infrastruktur kelistrikan yang berjalan secara simultan, diperlukan tata kelola yang integratif dengan mempertimbangkan karakteristik teknis, tingkat urgensi, serta keterbatasan alokasi sumber daya yang tersedia. Langkah ini penting dilakukan agar eksekusi operasional setiap proyek dapat berjalan secara optimal, efisien, dan tepat sasaran (PT PLN (Persero, 2025).

Namun, permasalahan yang terjadi di lapangan menunjukkan bahwa proses penentuan skala prioritas proyek pembangunan infrastruktur transmisi dan gardu induk saat ini masih dilakukan secara konvensional dan belum mengadopsi pendekatan kalkulasi keputusan yang komprehensif. Ketidadaan model matematis ini menyebabkan proses analisis portofolio menjadi kurang sistematis, membutuhkan waktu pemrosesan data yang lama, serta berpotensi menimbulkan bias subjektivitas yang tinggi dalam pengambilan keputusan manajerial. Kondisi ini diperumit oleh banyaknya indikator atau kriteria multi-dimensi yang harus dipertimbangkan secara bersamaan oleh manajemen, meliputi nilai kontrak

proyek, waktu pelaksanaan, tingkat urgensi di lapangan, realisasi biaya atau serapan dana aktual, tingkat kompleksitas teknis, hingga status strategis proyek terhadap jaringan nasional.

Untuk mengatasi kompleksitas permasalahan tersebut, diperlukan sebuah pendekatan berbasis metode pengambilan keputusan multikriteria (*Multi-Criteria Decision Making*) yang mampu mengolah berbagai parameter kriteria secara sistematis dan komparatif. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) merupakan algoritma penjumlahan terbobot yang handal untuk menentukan alternatif terbaik berdasarkan nilai kecocokan rating kinerja dan bobot preferensi yang telah didefinisikan. Metode ini memiliki keunggulan dalam melakukan proses perankingan alternatif secara linear berdasarkan nilai bobot dari setiap kriteria, sehingga mampu menghasilkan rekomendasi urutan prioritas yang lebih terstruktur dan terukur bagi kepentingan organisasi (Dwi Kurniyawan et al., 2024).

Melalui integrasi metode SAW ke dalam sistem informasi pendukung keputusan berbasis web, proses pengolahan data portofolio proyek diharapkan dapat berjalan secara lebih cepat,

transparan, dan akuntabel. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode SAW dalam penentuan prioritas proyek infrastruktur ketenagalistrikan, merancang arsitektur sistem pendukung keputusan berbasis web, menghasilkan urutan rekomendasi prioritas yang sistematis, mengintegrasikan fungsi pengelolaan data realisasi anggaran biaya dan progres fisik proyek, serta melakukan validasi fungsionalitas perangkat lunak menggunakan metode *black box testing*.

## METODE

Penelitian dilaksanakan selama empat bulan, terhitung mulai April hingga Juli 2026. Objek penelitian difokuskan pada sebuah perusahaan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak di bidang penyedia jasa enjiniring ketenagalistrikan nasional di Jakarta. Pengumpulan data primer dan sekunder dilakukan secara terintegrasi melalui metode observasi lapangan, wawancara mendalam bersama pemangku kepentingan manajemen proyek, serta studi literatur terkait.

Tahapan penelitian dirancang secara sistematis, meliputi: perumusan masalah, studi kepustakaan, pengumpulan data kriteria dan

alternatif, analisis kebutuhan sistem, perancangan sistem, implementasi metode *Simple Additive Weighting* (SAW), implementasi sistem perangkat lunak berbasis web, pengujian fungsionalitas, hingga penarikan kesimpulan. Pengujian fungsional sistem dilakukan menggunakan pendekatan *black box testing* untuk memeriksa kesesuaian keluaran (*output*) setiap fungsi dengan kebutuhan sistem (Santika et al., 2025).

Metode SAW digunakan untuk menentukan urutan prioritas proyek berdasarkan multi-kriteria untuk menghasilkan keputusan yang lebih terstruktur dan terukur. Setiap proyek dianggap sebagai alternatif ( $A_i$ ), sedangkan setiap kriteria memiliki bobot penilaian ( $W_j$ ) yang digunakan dalam proses kalkulasi. Tahapan metode SAW meliputi penentuan alternatif, penentuan kriteria, pemberian bobot preferensi, pembentukan matriks keputusan ( $X$ ), normalisasi matriks ( $R$ ), perhitungan nilai preferensi ( $V$ ), dan finalisasi perankingan alternatif.

Normalisasi matriks dilakukan berdasarkan sifat masing-masing kriteria. Pada kriteria keuntungan (*benefit*), nilai alternatif dibagi dengan nilai terbesar pada kolom kriteria tersebut. Sebaliknya, pada kriteria biaya (*cost*), nilai terkecil

dibagi dengan nilai alternatif (Agustin et al., 2025). Formulasi normalisasi dinyatakan dalam Persamaan 1 dan Persamaan 2:

untuk kriteria benefit

$$R_{ij} = \frac{\text{Min}(X_{ij})}{X_{ij}}$$

untuk kriteria cost :

$$R_{ij} = \frac{\text{Min}(X_{ij})}{X_{ij}}$$

Keterangan Simbol:

$R_{ij}$  : Nilai rating kinerja ternormalisasi  
 $X_{ij}$  : Nilai alternatif ke-i pada kriteria ke-j  
 $\text{Max}(X_{ij})$  : Nilai terbesar pada kriteria benefit  
 $\text{Min}(X_{ij})$  : Nilai terkecil pada kriteria cost

Nilai preferensi dihitung dengan menjumlahkan hasil perkalian antara bobot kriteria dan nilai rating kinerja ternormalisasi. Alternatif dengan nilai preferensi terbesar menjadi alternatif dengan prioritas tertinggi.

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j R_{ij}$$

Keterangan:

$V_i$  = nilai preferensi alternatif ke-i  
 $W_j$  = bobot kriteria ke-j  
 $R_{ij}$  = nilai rating kinerja ternormalisa

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penentuan skala prioritas proyek pembangunan infrastruktur transmisi dan gardu induk pada perusahaan jasa enjiniring ketenagalistrikan diperlukan data alternatif, kriteria, bobot, matriks keputusan, proses

normalisasi, nilai preferensi, dan hasil perankingan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

## Hasil

### 1. Data Alternatif

Penelitian ini menggunakan delapan alternatif proyek strategis sebagai objek evaluasi dalam proses pengambilan keputusan. Penjelasan mengenai detail profil kedelapan alternatif tersebut disajikan secara berkala pada Tabel 1.

Tabel 1. Data alternatif

| Alternatif | Kode Proyek | Nama Proyek                                                                                 |
|------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1         | PRJ-001     | Supervisi Lelang SKTT 150 kV PLTU Indramayu/Sumur Adem – Indramayu                          |
| A2         | PRJ-002     | Jasa Konsultansi Pekerjaan Penyusunan Dokumen Pelaksanaan Pengadaan GIS 150/20 kV Sukorejo  |
| A3         | PRJ-003     | Jasa Konsultansi Pekerjaan Penyusunan Dokumen Pengadaan SUTET 275 kV Andowia – Kendari      |
| A4         | PRJ-004     | Jasa Konsultansi Pekerjaan Penyusunan Dokumen Pelaksanaan Pengadaan GITET 275/150 kV Bungku |
| A5         | PRJ-005     | Jasa Konsultansi Pekerjaan Penyusunan Dokumen Pelaksanaan Pengadaan GITET 275 kV Andowia    |
| A6         | PRJ-007     | Jasa Konsultansi Pekerjaan Penyusunan Dokumen Pengadaan SUTT 150 kV Genteng – BSI           |

### 2. Kriteria dan Bobot

Evaluasi terhadap kedelapan proyek didasarkan pada enam kriteria utama ( $C_1$ ) hingga ( $C_6$ ). Penetapan bobot preferensi pada masing-masing kriteria dihitung menggunakan metode *expert judgment* melalui wawancara mendalam bersama

Kepala Divisi Manajemen Proyek serta diselaraskan dengan parameter dokumen Rencana Strategis (Renstra) Perusahaan tahun 2026. Rincian matriks bobot dan sifat kriteria dipaparkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data kriteria dan bobot

| Kode | Kriteria                       | Sifat          | Bobot |
|------|--------------------------------|----------------|-------|
| C1   | Nilai Kontrak                  | <i>Benefit</i> | 15%   |
| C2   | Waktu Pelaksanaan Proyek       | <i>Cost</i>    | 15%   |
| C3   | Tingkat Urgensi Proyek         | <i>Benefit</i> | 25%   |
| C4   | Realisasi Biaya / Serapan Dana | <i>Benefit</i> | 15%   |
| C5   | Tingkat Kompleksitas Teknis    | <i>Cost</i>    | 10%   |
| C6   | Status Strategis Proyek        | <i>Benefit</i> | 20%   |

Kriteria *benefit* meliputi nilai kontrak ( $C_1$ ), tingkat urgensi proyek ( $C_3$ ), realisasi biaya atau serapan dana ( $C_4$ ), dan status strategis proyek ( $C_6$ ).

Kriteria *cost* meliputi waktu pelaksanaan proyek ( $C_2$ ) dan tingkat kompleksitas teknis ( $C_5$ ). Akumulasi total keseluruhan bobot kriteria adalah

100%. Justifikasi penempatan kriteria tingkat kompleksitas teknis (C5) sebagai komponen *cost* (biaya/beban) didasarkan pada argumen operasional bahwa semakin tinggi tingkat kompleksitas teknis suatu proyek, maka semakin besar pula risiko kegagalan, alokasi tim ahli enjiniring, dan durasi penanganan khusus yang harus dikeluarkan oleh perusahaan. Oleh karena itu, dalam kriteria optimasi, proyek dengan tingkat kompleksitas teknis yang lebih rendah atau

rasional akan mendapatkan preferensi nilai yang lebih tinggi untuk diprioritaskan terlebih dahulu

### 3. Hasil Normalisasi Matriks

Data kuantitatif awal dikompilasi menjadi matriks keputusan yang memuat delapan alternatif proyek ( $A_1$ )–( $A_8$ ) untuk dievaluasi berdasarkan kriteria ( $C_1$ ) hingga ( $C_6$ ). Matriks keputusan tersebut kemudian ditransformasikan menggunakan rumus Persamaan 1 dan Persamaan 2. Hasil kalkulasi matriks kinerja ternormalisasi ( $R$ ) dipaparkan secara rinci pada Tabel 3.

Tabel 3. Data normalisasi matriks

| Alternatif | C1   | C2   | C3  | C4   | C5   | C6  |
|------------|------|------|-----|------|------|-----|
| A1         | 0,68 | 0,26 | 0,4 | 0,42 | 1    | 0,2 |
| A2         | 0,76 | 0,18 | 0,4 | 0,26 | 0,33 | 0,4 |
| A3         | 0,42 | 0,45 | 1   | 1    | 0,33 | 0,2 |
| A4         | 0,84 | 0,27 | 0,4 | 0,26 | 0,5  | 0,4 |
| A5         | 0,84 | 1    | 1   | 0,41 | 0,33 | 0,8 |
| A6         | 0,67 | 0,23 | 1   | 0,41 | 0,5  | 0,6 |
| A7         | 0,81 | 0,26 | 0,8 | 0,52 | 0,5  | 1   |
| A8         | 1    | 0,5  | 0,2 | 0,66 | 0,33 | 0,8 |

Hasil normalisasi pada Tabel 3 menunjukkan nilai setiap alternatif setelah disesuaikan dengan sifat masing-masing kriteria. Nilai tersebut selanjutnya diintegrasikan ke dalam perhitungan akumulasi preferensi menggunakan Persamaan 3.

### 4. Nilai Preferensi dan Perankingan

Hasil akhir kalkulasi perkalian linear antara matriks ternormalisasi dengan bobot kriteria membuahkan urutan prioritas proyek yang disusun secara komprehensif pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Nilai Preferensi Akhir dan Hasil Perankingan

| Ranking | Kode Alternatif | Nilai Akhir ( $(V_{ij})$ ) | Tingkat Prioritas  |
|---------|-----------------|----------------------------|--------------------|
| 1       | A5 (PRJ-005)    | 0,7813                     | Prioritas Utama    |
| 2       | A8 (PRJ-008)    | 0,6870                     | Prioritas Tinggi   |
| 3       | A7 (PRJ-007)    | 0,6158                     | Prioritas Menengah |
| 4       | A3 (PRJ-003)    | 0,6029                     | Prioritas Menengah |
| 5       | A6 (PRJ-006)    | 0,5679                     | Prioritas Lanjutan |
| 6       | A1 (PRJ-001)    | 0,4449                     | Prioritas Lanjutan |

|   |              |        |                    |
|---|--------------|--------|--------------------|
| 7 | A4 (PRJ-004) | 0,4367 | Prioritas Lanjutan |
| 8 | A2 (PRJ-002) | 0,3939 | Prioritas Lanjutan |

Hasil perankingan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa Proyek A5 (PRJ-005) memperoleh nilai preferensi tertinggi sebesar 0,7813 sehingga menempati urutan pertama sebagai prioritas utama dalam eksekusi pembangunan. Proyek A8 (PRJ-008) menempati urutan kedua dengan skor 0,6870, sedangkan Proyek A7 (PRJ-007) berada di urutan ketiga dengan pencapaian nilai preferensi akhir sebesar 0,6158

## PEMBAHASAN

### 1. Pemodelan Arsitektur Perangkat Lunak Berbasis UML

Sistem pendukung keputusan untuk menentukan skala prioritas proyek pembangunan infrastruktur transmisi dan gardu induk dikembangkan berbasis web dengan mengintegrasikan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Pemodelan fungsi sistem, interaksi aktor, dan alur transaksi data digambarkan melalui diagram *Unified Modeling Language* (UML) untuk menjamin tata kelola sistem yang lebih terstruktur dan terukur. Sistem ini melibatkan dua aktor utama dengan kendali akses berbasis peran (*role-based access control*), yaitu Admin (hak akses modifikasi penuh) dan User (hak akses operasional terbatas).

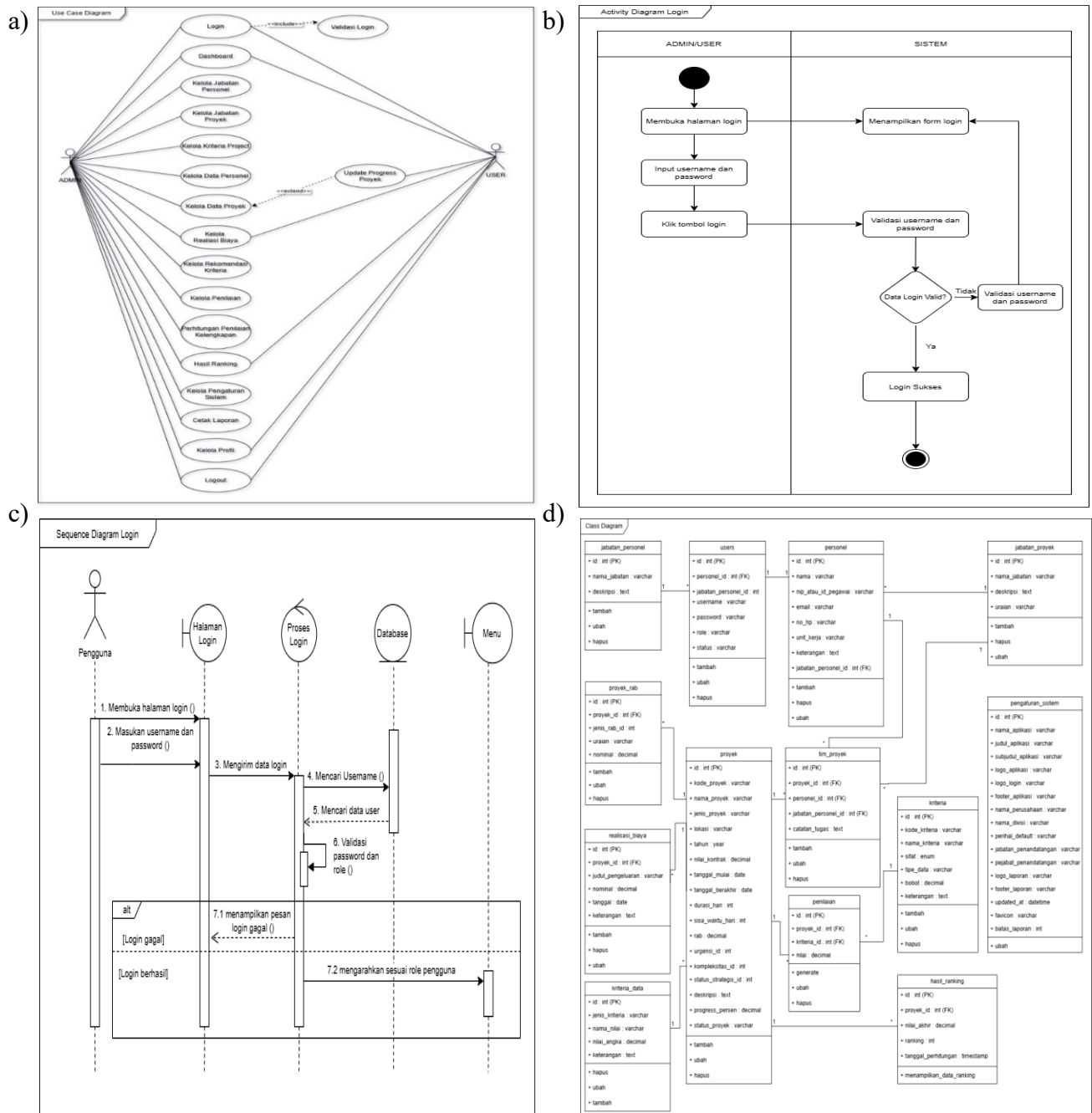
Interaksi fungsional antara pengguna dengan sistem dipetakan melalui *Use Case Diagram* (Gambar 1). Admin memiliki otoritas penuh untuk mengelola parameter kritis meliputi data personel, jabatan, kriteria penilaian, alokasi proyek, realisasi biaya, pengisian nilai, proses kalkulasi kelengkapan parameter, monitoring hasil ranking, hingga pencetakan laporan. Sementara itu, User dibatasi hanya dapat melihat profil proyek, memperbarui progres fisik di lapangan, mencatat realisasi penggunaan biaya pada proyek yang ditugaskan, serta melihat hasil akhir perankingan.

Alur otentikasi keamanan gerbang masuk pengguna dimodelkan melalui *Activity Diagram* Login (Gambar 2). Pengguna memasukkan kredensial berupa *username* dan *password*, yang kemudian divalidasi oleh sistem ke basis data. Kronologi pertukaran pesan antar-objek pada modul tersebut diperjelas dalam *Sequence Diagram* Login (Gambar 3), yang menggambarkan urutan interaksi linier mulai dari antarmuka halaman login, komponen pengontrol (*controller*), tabel enkripsi database, hingga

pengalihan otomatis menuju halaman *dashboard* utama sesuai hak akses peran yang valid.

Struktur data internal dan relasi antar-entitas logis di dalam sistem dikelola secara terpusat melalui rancangan Class Diagram (Gambar 4). Entitas proyek bertindak sebagai objek utama yang berelasi secara interdependen dengan tabel

proyek\_rab untuk rincian anggaran biaya, tabel *realisasi\_biaya* untuk pencatatan pengeluaran aktual, tabel *tim\_proyek* untuk pemetaan personel enjiniring, serta tabel kriteria dan penilaian yang menyimpan seluruh bobot parameter SAW sebelum dialirkan ke dalam entitas final *hasil\_ranking*.



Gambar 1. Pemodelan Arsitektur Sistem Menggunakan *Unified Modeling Language* (UML): (a) *Use Case Diagram*, (b) *Activity Diagram Login*, (c) *Sequence Diagram Login*, (d) *Class Diagram Sistem*.

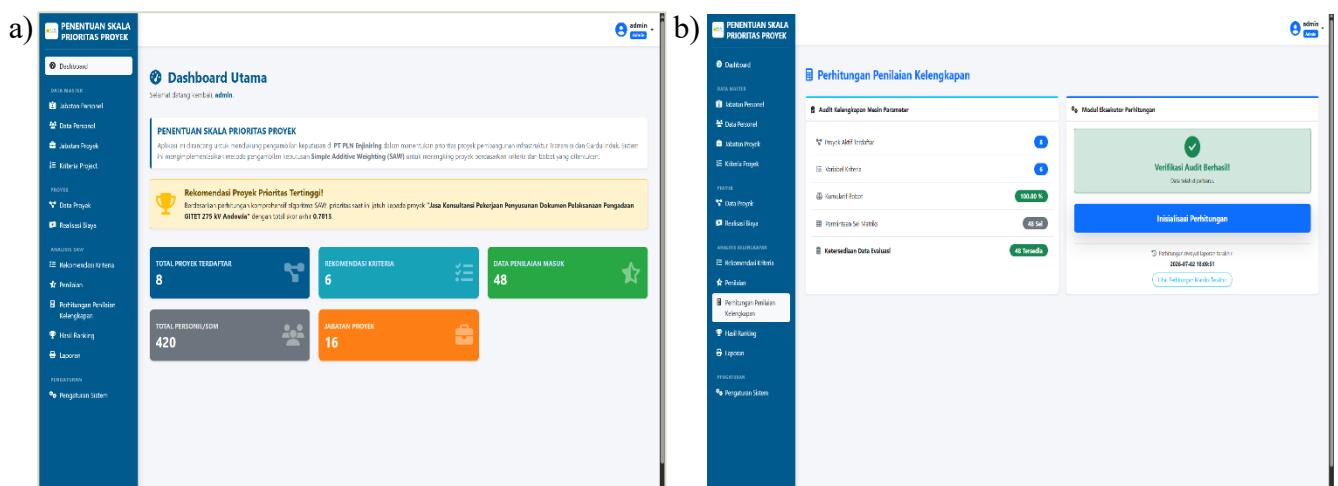
## 2. Analisis Implementasi Antarmuka dan Validasi Sistem

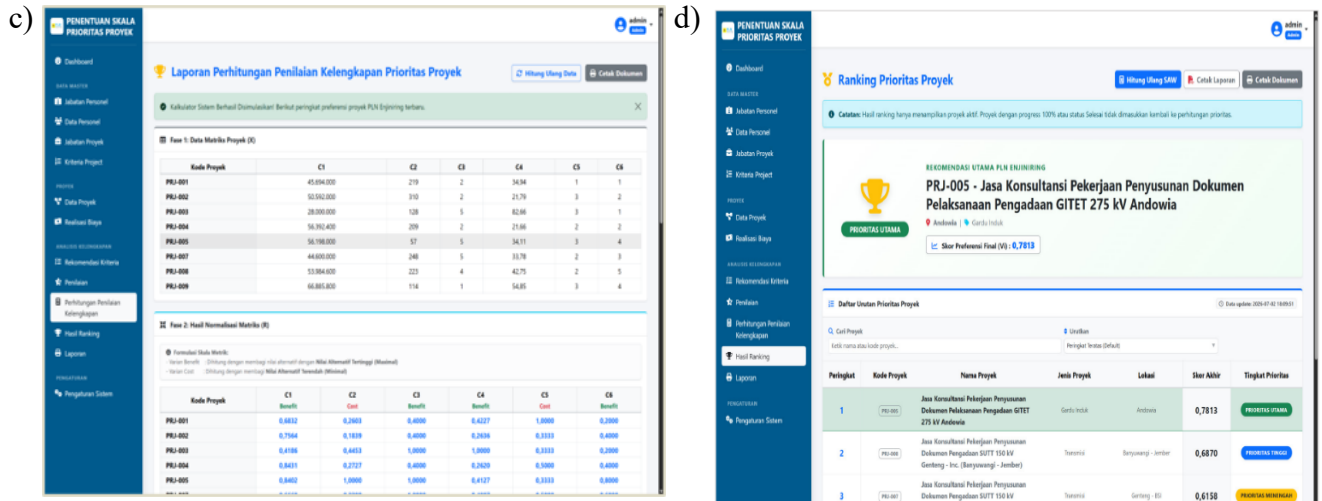
Implementasi antarmuka perangkat lunak dirancang untuk memberikan kemudahan bagi pengambil keputusan dalam memantau kondisi seluruh proyek ketenagalistrikan yang sedang berjalan. Halaman *dashboard* (Gambar 5) bertindak sebagai beranda informatif pasca-login yang menampilkan ringkasan eksekutif kuantitas proyek aktif, status penilaian, dan grafik pendukung keputusan lainnya.

Mekanisme kendali mutu dan verifikasi parameter dijalankan melalui Halaman Perhitungan Penilaian Kelengkapan (Gambar 6). Sebelum mesin kalkulasi SAW mengeksekusi data, sistem secara otomatis melakukan audit kelengkapan data guna memastikan tidak ada nilai kriteria yang kosong (*null value*) pada matriks

keputusan. Seluruh urutan pemrosesan matematis, mulai dari konversi matriks awal ( $(X)$ ) hingga pembentukan matriks ternormalisasi ( $(R)$ ), disajikan secara transparan pada Halaman Laporan Perhitungan (Gambar 7), sehingga pengguna dapat melacak proses penurunan nilai preferensi secara akurat.

Hasil akhir penentuan skala prioritas disajikan secara komprehensif pada Halaman Hasil Ranking (Gambar 8). Sistem secara dinamis menempatkan alternatif dengan nilai preferensi tertinggi di posisi teratas sebagai rekomendasi proyek utama yang harus diprioritaskan alokasi sumber dayanya. Fitur ini dirancang secara adaptif dengan mengeklusi proyek yang telah mencapai progres fisik 100% (status selesai) dari siklus perhitungan, sehingga rekomendasi yang dihasilkan selalu mengikuti dinamika operasional aktual di lapangan.





Gambar 2. Implementasi Antarmuka Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Web: (a) Halaman Dashboard Utama, (b) Halaman Perhitungan Penilaian Kelengkapan Parameter, (c) Halaman Laporan Perhitungan Tahapan Metode SAW, (d) Halaman Hasil Perankingan Skala Prioritas Proyek.

### 3. Evaluasi Ilmiah Temuan Perankingan dan Kontribusi Metode SAW

Berdasarkan hasil kalkulasi akhir pada Tabel 4, Proyek A5 (PRJ-005) ditetapkan sebagai prioritas utama dengan skor tertinggi yaitu 0,7813. Hasil ini membuktikan bahwa rekomendasi prioritas tidak lagi ditentukan oleh subjektivitas atau bersandar pada satu parameter finansial saja, melainkan hasil dari akumulasi pembobotan komposit antara elemen *benefit* dan *cost* yang telah dinormalisasi secara objektif. Meskipun Proyek A8 memiliki nilai kontrak (C1) terbesar, posisinya berada di peringkat kedua karena kalah unggul pada kriteria tingkat urgensi proyek (C3) yang memegang bobot preferensi tertinggi (25%). Hal ini membuktikan keunggulan metode SAW dalam mereduksi bias keputusan dan memberikan landasan yang lebih adil bagi perusahaan jasa

enjiningr ketenagalistrikan dalam mengevaluasi portofolio proyek nasionalnya.

Penerapan metode SAW pada penelitian ini sejalan dengan temuan empiris yang dipaparkan oleh Pahlevi et al. (2025), Yanti dan Perwira (2025), serta Dwi Kurniyawan et al. (2024), yang membuktikan bahwa mekanisme normalisasi dan penjumlahan terbobot sangat efektif untuk menghasilkan urutan prioritas yang konsisten dalam masalah pengambilan keputusan multikriteria (*Multi-Criteria Decision Making*).

Namun, perbedaan mendasar sekaligus kebaruan (*novelty*) penelitian ini dibanding studi-studi terdahulu terletak pada karakteristik objek penelitian yang spesifik pada industri pembangunan infrastruktur jaringan transmisi dan gardu induk, penggunaan enam kriteria

komprehensif yang memadukan aspek teknis dan finansial, integrasi sistem pelacakan realisasi anggaran biaya, serta adanya mekanisme pemfilteran otomatis berbasis progres fisik untuk mengeklusi proyek non-aktif secara *real-time* di dalam sistem berbasis web. Hasil pengujian fungsional dengan pendekatan *black box testing* pada seluruh fitur utama membuktikan bahwa sistem ini terbebas dari kesalahan logika dan fungsi sistem berjalan 100% sesuai dengan keluaran yang diharapkan oleh pengguna.

#### KETERBATASAN PENELITIAN

Meskipun sistem ini mampu memberikan rekomendasi keputusan yang lebih terstruktur dan sistematis, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu dicatat sebagai bahan evaluasi. Penelitian ini belum mengintegrasikan analisis sensitivitas (*sensitivity analysis*) untuk menguji sejauh mana stabilitas urutan perankingan alternatif akan berubah apabila nilai bobot kriteria (C1-C6) mengalami fluktuasi atau pergeseran preferensi oleh manajemen.

Selain itu, penelitian ini juga belum melakukan uji validasi matematis tingkat konvergensi (seperti metode korelasi *Rank Spearman*) untuk membandingkan secara statistik

sejauh mana hasil perankingan yang dikeluarkan oleh sistem SAW ini memiliki kesesuaian dengan keputusan aktual historis atau keputusan intuitif riil yang diambil oleh para pakar (*expert judgment*) perusahaan di lapangan. Keterbatasan ini membuka peluang bagi penelitian selanjutnya untuk menggabungkan metode SAW dengan analisis stabilitas bobot dan uji validasi keputusan aktual guna meningkatkan kualitas model pendukung keputusan ke depan.

#### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metode *Simple Additive Weighting* (SAW) berhasil diimplementasikan untuk menentukan skala prioritas proyek pembangunan infrastruktur transmisi dan gardu induk pada perusahaan penyedia jasa enjiniring ketenagalistrikan nasional. Integrasi metode SAW terbukti menghasilkan rekomendasi keputusan kepangkatan proyek yang lebih terstruktur dan terukur bagi pihak manajemen melalui serangkaian tahapan matematis yang objektif, meliputi pembentukan matriks keputusan, normalisasi multi-kriteria berdasarkan sifat *benefit* dan *cost*, hingga kalkulasi akumulasi nilai preferensi akhir. Melalui pemrosesan algoritmik

ini, Proyek A5 (PRJ-005) ditetapkan sebagai prioritas eksekusi utama dengan pencapaian nilai preferensi tertinggi sebesar 0,7813.

Sistem pendukung keputusan berbasis web yang dikembangkan juga mampu mengotomatisasi tata kelola data proyek, kriteria penilaian, realisasi anggaran biaya, hingga pencetakan laporan evaluasi secara sistematis. Sistem ini dilengkapi dengan modul penyaringan dinamis yang mampu membedakan proyek aktif dengan proyek yang telah mencapai progres fisik 100% (selesai), sehingga proyek non-aktif secara otomatis dieksklusi dari siklus perhitungan prioritas. Hasil pengujian fungsionalitas menggunakan pendekatan *black box testing* membuktikan bahwa seluruh fitur utama pada antarmuka aplikasi berjalan dengan valid dan mengeluarkan *output* logis yang sesuai dengan kebutuhan operasional pengguna

## DAFTAR PUSTAKA

Agustin, S., Rindri, Y. A., & Prayesy, P. (2025).

Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa dengan Pengujian Black Box dan UAT. *Technologia: Jurnal Ilmiah*, 16(4), 883.

<https://doi.org/10.31602/tji.v16i4.20922>

Baowolo, M. F., Deta, B., & Weking, A. N.

(2025). Penerapan Hibrid Metode AHP dan SAW untuk Penentuan Prioritas Rencana Kerja Pembangunan Desa Berbasis Sistem Pendukung Keputusan. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(3), 4491-4500.

<https://doi.org/10.31004/riggs.v4i3.2637>

Dwi Kurniyawan, A., Alva Mustika, F., & Budiarso, I. (2024). Metode SAW dan WP dalam Penentuan Pembangunan Infrastruktur Desa. *Jurnal Rekayasa Komputasi Terapan*, 4.

Pahlevi, R., Sebayang, N., & Hidayati, A. N. (2025). Analisis Prioritas Kerusakan Jalan Menuju Pantai Selatan dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW), 14, 17-24.

Patricia, A., & Yunianti, D. N. (2023). Perbandingan Metode SAW dan FSAW pada Urutan Prioritas Pemeliharaan Jalan Provinsi Jawa Timur di Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Ilmiah Matematika*.

PT PLN (Persero). (2025). Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL) 2025-2034.

Santika, R., Febrianti, S., Hakeki, Supriyanto, Y., Fajar Abdillah, Z., & Angga Atmaja, S.

(2025). Analisis Kinerja Fungsional pada Aplikasi Mobile JKN melalui Pengujian Black Box Testing. Journal on Pustaka Cendekia Informatika, 3(1), 59-68.

<https://doi.org/10.70292/pctif.v3i1.47>

Siagian, J. S. A., Purba, B., Ambarsari, E. W., & Rohayani, H. (2023). Penerapan Metode Simple Additive Weighting dalam Penentuan Prioritas Program Pembangunan Daerah. Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering, 3(2), 236-243.

<https://doi.org/10.47065/jieeee.v3i2.1542>

Widya, W., Paembonan, S., & Mukramin, M. (2024). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Peringkat Siswa Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW). Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 12(3S1).

<https://doi.org/10.23960/jitet.v12i3s1.5403>

Yanti, Y., & Perwira, Y. (2025). Sistem Pendukung Keputusan untuk Pemilihan Program Pembangunan Desa dengan Metode Simple Additive Weighting, 6(1), 26-30.