Available *online* at : http://bit.ly/InfoTekJar

InfoTekJar : Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan

ISSN (Print) 2540-7597 | ISSN (Online) 2540-7600

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN

Sistem Informasi E-Procurement Siklus Procure-to-Pay Berbasis Metode Simple Additive Weighting (SAW) dalam Penilaian Vendor pada PT IAS Kualanamu

Ilham Hasby Harahap[1], Suendri[2], Heri Santoso[3]

ilhamhasby24434@gmail.com[1], suendri@uinsu.ac.id[2], herisantoso@uinsu.ac.id[3]

[1,2,3] Program Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Received: August, 11, 2026
Revised: August, 17, 2026
Available online: September, 07, 2026

KATA KUNCI

Sistem Pendukung Keputusan, Simple Additive Weighting, E-Procurement, Procure-to-Pay, Penilaian Vendor

KORESPONDENSI

Phone: +62 (851) 6262-9417
E-mail: ilhamhasby24434@gmail.com

A B S T R A K

Pengadaan barang dan jasa pada kantor cabang PT Injourney Aviation Services (IAS) Kualanamu masih dilakukan secara manual menggunakan Microsoft Excel, sehingga proses penilaian vendor rentan terhadap subjektivitas, kesalahan pencatatan (*human error*), dan risiko kecurangan (*fraud*). Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun Sistem Informasi *E-Procurement* berbasis web yang mengintegrasikan siklus *Procure-to-Pay* (P2P) dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk mengotomatisasi penilaian vendor secara objektif. Penelitian menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) model Borg & Gall, dengan data observasi lapangan dan transaksi pengadaan sebagai sumber data utama. Sistem dikembangkan menggunakan *Framework* Laravel dan basis data MySQL, mencakup enam modul utama serta satu modul pendukung evaluasi vendor historis. Penilaian vendor menggunakan tiga kriteria berbobot, yaitu Harga (Cost, bobot 0,54), Kualitas Barang/Jasa (Benefit, bobot 0,30), dan Ketepatan Waktu (bobot 0,16), yang diukur secara *real-time* (Benefit) pada modul Perbandingan Harga dan secara historis (Cost) pada modul Evaluasi Vendor. Simulasi perhitungan manual terhadap tiga alternatif vendor menghasilkan nilai preferensi tertinggi pada Vendor C (0,916), sedangkan evaluasi terhadap 23 data transaksi historis menunjukkan PT Nararya Putra Perkasa memperoleh nilai preferensi tertinggi (0,9886) dengan harga kompetitif dan waktu pengerjaan tercepat. Hasil perhitungan manual konsisten dengan output sistem, membuktikan bahwa metode SAW mampu menghasilkan rekomendasi vendor yang objektif dan terukur. Sistem ini berhasil menggantikan proses manual berbasis Excel dengan alur persetujuan Staff–Manager yang terstruktur, dan seluruh fitur telah diuji menggunakan metode *black-box testing* serta berjalan sesuai kebutuhan.

PENDAHULUAN

Transformasi digital mendorong berbagai organisasi mengalihkan proses bisnis konvensional, termasuk pengadaan barang dan jasa (*e-procurement*), ke dalam sistem berbasis website guna memotong jalur birokrasi dan menjaga efisiensi anggaran. PT Injourney Aviation Services (IAS) Kualanamu, sebagai perusahaan penyedia layanan pendukung operasional penerbangan di Bandar Udara Internasional Kualanamu, menangani kemitraan *multi-vendor* dalam volume dan frekuensi transaksi harian yang besar, mencakup pengadaan barang habis pakai (*consumables*) maupun jasa berskala besar seperti kebersihan, perawatan fasilitas, dan pengelolaan area parkir.

Saat ini, proses penilaian dan pemilihan vendor di tingkat kantor cabang PT IAS Kualanamu masih dilakukan secara konvensional menggunakan lembar kerja Microsoft Excel, karena sistem terpusat korporasi (ias.vendor) hanya digunakan untuk manajemen data induk dan administrasi kontrak makro di kantor pusat. Proses manual ini menyebabkan alur persetujuan antar divisi menjadi lebih lama, rentan terhadap kesalahan pencatatan (*human error*), serta berisiko terhadap subjektivitas penilai yang dapat memicu kecurangan pengadaan (*procurement fraud*) [1]. Fragmentasi data (*silo data*) turut menyulitkan penelusuran riwayat transaksi secara cepat.

Salah satu pendekatan sistem pendukung keputusan yang dapat digunakan untuk mengatasi subjektivitas penilaian vendor adalah metode *Simple Additive Weighting* (SAW), yaitu metode yang mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif di seluruh atribut kriteria yang tersedia [2]. Metode SAW dipilih karena sifatnya yang sederhana dan adaptif, sehingga proses komparasi antar vendor dapat dilakukan secara efektif dan objektif berdasarkan kriteria biaya (cost) maupun kriteria keuntungan (benefit), dengan hasil pengujian pada

https://doi.org/10.30743/xxxxx
Attribution-NonCommercial 4.0 International. Some rights reserved

penelitian sejenis membuktikan adanya konsistensi yang valid antara perhitungan manual dan output sistem [3].

Penelitian tentang penerapan *e-procurement* dan metode SAW untuk penilaian vendor telah banyak dilakukan. Hidayat [4] membangun sistem *e-procurement* berbasis web dengan *Framework* Laravel untuk meningkatkan efektivitas pengadaan barang, namun belum mengintegrasikan metode pengambilan keputusan multikriteria ke dalam proses pemilihan vendornya. Mazia et al. [5] menerapkan metode SAW dalam pemilihan vendor pengadaan perangkat IT, Arnomo dan Alzena [6] menggunakan SAW untuk optimalisasi pemilihan vendor suku cadang mesin, dan Lubis serta Rosnelly [7] menerapkan SAW pada pemilihan supplier apotek. Penelitian-penelitian tersebut membuktikan efektivitas SAW dalam konteks pemilihan vendor/supplier, tetapi belum ada yang mengintegrasikan metode SAW ke dalam satu sistem informasi yang mencakup keseluruhan siklus *Procure-to-Pay* (P2P) secara *end-to-end*, sekaligus membedakan perlakuan atribut kriteria antara penilaian *real-time* dan evaluasi historis sebagaimana kebutuhan operasional PT IAS Kualanamu.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini memiliki dua tujuan utama, yaitu: (1) menerapkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dalam membandingkan vendor barang maupun jasa berdasarkan bobot kriteria yang ditentukan secara sistematis; dan (2) merancang dan membangun Sistem Informasi *E-Procurement* berbasis web yang mengintegrasikan metode SAW dengan tahapan siklus *Procure-to-Pay* pada PT IAS Kualanamu. Kontribusi utama penelitian ini meliputi: (1) integrasi algoritma SAW ke dalam enam modul operasional siklus P2P beserta satu modul pendukung evaluasi vendor historis; (2) perumusan bobot kriteria berdasarkan kebijakan pengadaan aktual perusahaan dengan penyesuaian tipe atribut (Cost/Benefit) sesuai konteks pengukuran *real-time* maupun historis; dan (3) validasi hasil perhitungan SAW menggunakan data transaksi nyata perusahaan.

METODE PENELITIAN

Jenis dan Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan Penelitian dan Pengembangan atau *Research and Development* (R&D), yaitu pendekatan sistematis yang bertujuan menghasilkan produk, sistem, atau model baru yang aplikatif dan tervalidasi berdasarkan kebutuhan nyata di lapangan [8]. Model pengembangan yang diadopsi adalah model Borg & Gall dengan sepuluh tahapan sekuensial, meliputi penelitian dan pengumpulan informasi, perencanaan, pengembangan produk awal, pengujian lapangan awal, revisi produk, pengujian lapangan utama, revisi produk operasional, pengujian lapangan akhir, revisi produk akhir, serta diseminasi dan implementasi produk [9]. Pada tahap pengembangan produk, penelitian ini secara teknis mengadopsi model *Waterfall* sebagai acuan *System Development Life Cycle* (SDLC), yang terdiri atas lima tahapan yaitu analisis kebutuhan, desain sistem dan perangkat lunak, implementasi dan pengujian unit, integrasi dan pengujian sistem, serta operasi dan pemeliharaan [10], [11].

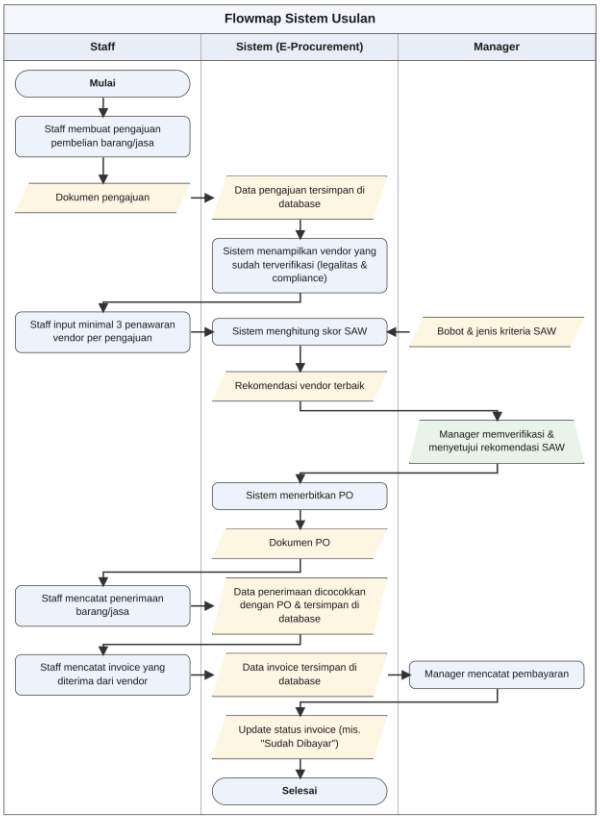
Lokasi, Objek, dan Teknik Pengumpulan Data

Penelitian dilaksanakan di kantor cabang PT Injourney Aviation Services (IAS) Kualanamu, Bandar Udara Internasional Kualanamu, Sumatera Utara. Data dikumpulkan melalui empat teknik, yaitu observasi langsung terhadap alur kerja divisi finance dalam mengelola pengadaan, wawancara mendalam dengan Staff dan Manager terkait kendala birokrasi dan indikator kriteria penilaian vendor, dokumentasi berkas pengadaan konvensional (dokumen pengajuan, penawaran vendor, *Purchase Order*, invoice, dan bukti pembayaran), serta studi pustaka terhadap literatur ilmiah mengenai *Framework* Laravel, basis data MySQL, siklus bisnis *Procure-to-Pay*, dan algoritma *Simple Additive Weighting* [9]. Data observasi utama yang digunakan sebagai dasar evaluasi vendor historis berupa 23 data transaksi pengadaan (*Purchase Order* dan Invoice) pada periode November 2023 hingga September 2026.

Arsitektur dan Modul Sistem

Sistem informasi *E-Procurement* dirancang dan dibangun menggunakan *Framework* Laravel dengan pola *Model-View-Controller* (MVC) dan basis data relasional MySQL [12], [13], [14], [15], agar pengelolaan data transaksi berjalan terpusat, transparan, dan terintegrasi dari hulu ke hilir [16]. Sistem terdiri atas enam modul utama dengan pembagian hak akses (role) Staff dan Manager, yaitu: (1) modul pengajuan pembelian barang/jasa; (2) modul manajemen vendor, termasuk penetapan status kelayakan vendor (Layak/Tidak Layak) sebagai prasyarat administratif sebelum vendor diikutsertakan dalam perbandingan SAW; (3) modul perbandingan harga, tempat algoritma SAW dijalankan secara otomatis terhadap minimal tiga alternatif penawaran vendor; (4) modul penerbitan *Purchase Order* (PO) otomatis setelah persetujuan Manager; (5) modul penerimaan barang/jasa; dan (6) modul invoice dan pembayaran, yang mendukung skema pembayaran lunas maupun bertahap (termin). Sebagai pelengkap, sistem menyediakan modul pendukung evaluasi vendor yang meranking vendor menggunakan metode SAW berdasarkan riwayat transaksi yang telah selesai, dengan hasil perankingan dihitung ulang secara otomatis setiap modul diakses [17], [18], [19]. Alur proses bisnis sistem secara keseluruhan ditunjukkan pada Gambar 1.

 https://doi.org/10.30743/xxxxx



Gambar 1. Flowmap Sistem Usulan

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

Metode SAW digunakan sistem untuk menentukan dan meranking vendor terbaik berdasarkan penjumlahan hasil perkalian nilai ternormalisasi setiap kriteria dengan bobotnya. Tiga kriteria penilaian yang digunakan ditetapkan berdasarkan kebijakan pengadaan PT IAS Kualanamu, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Vendor

Kode	Kriteria	Jenis
C1	Harga	Cost
C2	Kualitas Barang/Jasa	Benefit
C3	Ketepatan Waktu	Cost/Benefit*

*Ketepatan Waktu bertipe cost pada modul Evaluasi Vendor (diukur objektif dari durasi transaksi) dan benefit pada modul Perbandingan Harga (dinilai subjektif oleh Staff).

Kriteria Harga (C1) bertipe cost karena semakin rendah nominal penawaran, semakin baik nilainya; diukur langsung dari nilai kontrak/invoice. Kriteria Kualitas Barang/Jasa (C2) bertipe benefit, dinilai dari ada-tidaknya catatan retur, komplain, atau penolakan pada siklus transaksi (skor 100 jika sesuai, 0 jika tidak sesuai). Kriteria Ketepatan Waktu (C3) memiliki perlakuan berbeda sesuai konteks pengukuran: pada modul Evaluasi Vendor bertipe cost, dihitung objektif dari durasi penyelesaian transaksi (selisih Tanggal Invoice dan Tanggal PO); sedangkan pada modul Perbandingan Harga bertipe benefit, dinilai Staff secara manual dengan skala 1–5 berdasarkan ekspektasi/reputasi vendor, karena vendor baru belum memiliki riwayat transaksi.

Bobot kriteria ditetapkan berdasarkan observasi dan diskusi dengan staf/manajemen PT IAS Kualanamu terkait prioritas kebijakan pengadaan: Harga memperoleh bobot tertinggi karena efisiensi anggaran menjadi pertimbangan utama perusahaan; Kualitas Barang/Jasa ditempatkan sebagai kriteria kedua karena tetap harus memenuhi standar spesifikasi; dan Ketepatan Waktu diberikan bobot terendah karena keterlambatan pada praktiknya masih dapat dimitigasi melalui negosiasi ulang jadwal. Bobot bersifat default sistem dan dapat disesuaikan Manager melalui menu Kriteria, dengan total tetap 1,00, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Bobot Kriteria Penilaian Vendor

Kode	Kriteria	Bobot
C1	Harga	0,54
C2	Kualitas Barang/Jasa	0,30
C3	Ketepatan Waktu	0,16
	Total	1,00

Matriks keputusan X=[xij] disusun untuk i=1,2,…,m alternatif dan j=1,2,3 kriteria, kemudian dinormalisasi menggunakan rumus berikut:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{max(x_{ij})} \quad (1)$$

$$r_{ij} = \frac{min(x_{ij})}{x_{ij}} \quad (2)$$

Persamaan (1) digunakan untuk kriteria benefit (Kualitas Barang/Jasa, dan Ketepatan Waktu pada modul Perbandingan Harga) dan persamaan (2) untuk kriteria cost (Harga, dan Ketepatan Waktu pada modul Evaluasi Vendor). Nilai preferensi (Vi) setiap alternatif vendor selanjutnya dihitung dengan mengalikan matriks ternormalisasi dengan vektor bobot kriteria wj, kemudian dijumlahkan sebagai berikut:

$$V_i = \sum_{j=1}^{n} w_j \cdot r_{ij} \quad (3)$$

Alternatif dengan nilai Vi tertinggi direkomendasikan sistem sebagai vendor dengan kinerja/penawaran terbaik.

Rancangan Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *black-box testing* untuk memverifikasi fungsionalitas tiap modul tanpa meninjau struktur kode internal, mencakup pengujian halaman login, *dashboard*, pengajuan, manajemen vendor, perbandingan harga (input penawaran, perhitungan SAW, dan penerbitan PO), penerimaan barang/jasa, invoice dan pembayaran, serta pembatasan akses berdasarkan peran pengguna (*Role-Based Access Control*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Simulasi Perhitungan SAW pada Modul Perbandingan Harga

Simulasi perhitungan manual algoritma SAW dilakukan terhadap tiga alternatif vendor (Vendor A, Vendor B, Vendor C) yang membandingkan penawaran untuk satu pengadaan barang/jasa, menggunakan kriteria dan bobot pada Tabel 2. Tabel 3 menunjukkan matriks keputusan berdasarkan rating kecocokan tiap vendor terhadap ketiga kriteria.

Tabel 3. Matriks Keputusan (3 Alternatif)

Alternatif	C1	C2	C3
A1 (Vendor A)	80	85	88
A2 (Vendor B)	90	95	92
A3 (Vendor C)	70	75	80

Hasil normalisasi matriks menggunakan Persamaan (1) dan (2), dengan nilai acuan min(C1)=70, max(C2)=95, dan max(C3)=92, ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Matriks Ternormalisasi

Alternatif	ri1	ri2	ri3
A1 (Vendor A)	0,875	0,895	0,957
A2 (Vendor B)	0,778	1,000	1,000
A3 (Vendor C)	1,000	0,789	0,870

Nilai preferensi (Vi) dihitung menggunakan Persamaan (3) dengan bobot w = [0,54; 0,30; 0,16], menghasilkan V1 = (0,54×0,875)+(0,30×0,895)+(0,16×0,957) = 0,894; V2 = (0,54×0,778)+(0,30×1,000)+(0,16×1,000) = 0,880; dan V3 = (0,54×1,000)+(0,30×0,789)+(0,16×0,870) = 0,916, sebagaimana dirangkum pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai Preferensi dan Peringkat

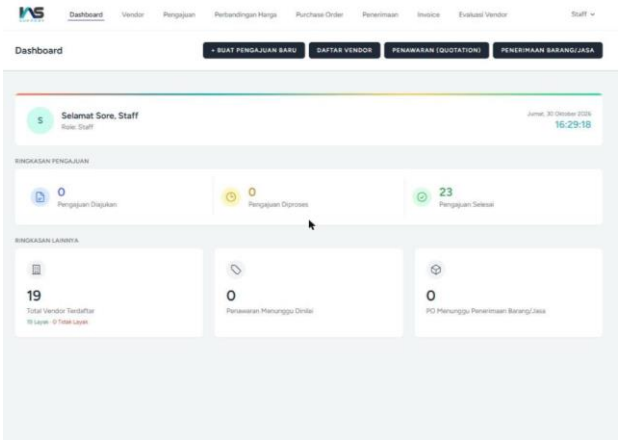
Alternatif	Vi	Peringkat
A1 (Vendor A)	0,894	2
A2 (Vendor B)	0,880	3
A3 (Vendor C)	0,916	1

Berdasarkan Tabel 5, Vendor C memperoleh nilai preferensi tertinggi (0,916) meskipun bukan yang unggul pada kriteria Ketepatan Waktu, karena keunggulannya pada kriteria Harga (bobot tertinggi, 0,54) yang mencapai nilai normalisasi maksimum (1,000) mengungguli kekurangannya pada kriteria Kualitas dan Ketepatan Waktu. Hal ini menunjukkan metode SAW mampu mengakomodasi *trade-off* antar kriteria secara objektif dan terukur sesuai bobot kepentingan yang telah ditetapkan perusahaan, sehingga sistem secara otomatis merekomendasikan Vendor C sebagai vendor dengan penawaran terbaik untuk diteruskan ke proses penerbitan *Purchase Order*.

Implementasi Sistem

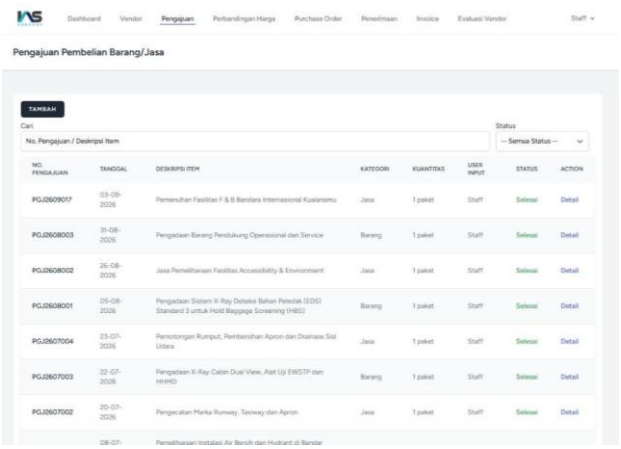
Setelah modul-modul sistem dirancang dan dibangun sesuai arsitektur pada Gambar 1, tahap selanjutnya adalah mengimplementasikan rancangan tersebut ke dalam sistem informasi berbasis web. Implementasi sistem mencakup beberapa antarmuka utama yang mendukung proses pengelolaan pengadaan dan penilaian vendor menggunakan metode SAW.

1. Tampilan *Dashboard*. Halaman *dashboard* berfungsi sebagai pusat informasi dan navigasi bagi pengguna (Staff/Manager), menampilkan ringkasan status pengajuan, jumlah vendor terdaftar, serta notifikasi tugas yang perlu ditindaklanjuti.



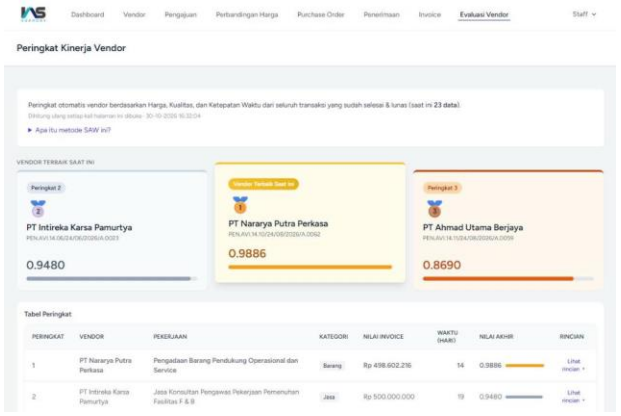
Gambar 2. Tampilan *Dashboard* Sistem

2. Tampilan Pengajuan Barang/Jasa. Halaman ini menampilkan daftar pengajuan pembelian barang/jasa beserta status prosesnya (Diajukan, Diproses, Selesai), yang menjadi titik awal siklus *Procure-to-Pay* pada sistem.



Gambar 3. Tampilan Pengajuan Barang/Jasa

3. Tampilan Evaluasi Vendor. Halaman ini menampilkan peringkat kinerja vendor secara otomatis menggunakan metode SAW berdasarkan riwayat transaksi yang telah selesai dan lunas, sebagai referensi tambahan bagi Manager dalam menilai kinerja vendor historis.



Gambar 4. Tampilan Peringkat Kinerja Vendor pada Modul Evaluasi Vendor

Evaluasi Kinerja Vendor Berbasis Data Historis (Modul Evaluasi Vendor)

Selain modul Perbandingan Harga, sistem menyediakan modul pendukung Evaluasi Vendor yang meranking vendor berdasarkan riwayat transaksi yang telah selesai dan lunas, menggunakan tiga kriteria yang sama: Harga (cost), Kualitas Barang/Jasa (benefit), dan Ketepatan Waktu (cost, diukur dari durasi penyelesaian transaksi). Pengujian diterapkan terhadap 23 data transaksi pengadaan periode November 2023–September 2026, dengan nilai acuan normalisasi min(Harga) = Rp498.602.216 dan min(Durasi) = 13 hari, sedangkan seluruh transaksi memperoleh skor Kualitas maksimum (100) karena tidak terdapat catatan retur, komplain, atau penolakan. Tabel 6 menampilkan lima peringkat teratas dan peringkat terendah dari 23 alternatif yang dibandingkan (kode alternatif A1–A23 mengacu pada 23 transaksi pada data observasi penelitian).

Tabel 6. Ringkasan Evaluasi Vendor Historis (23 Alternatif)

Alt	Harga (Rp)	Durasi (hari)	Vi	Peringkat
A19	498.602.216	14	0,9886	1
A9	500.000.000	19	0,9480	2
A18	602.856.000	17	0,8689	3
A7	619.000.000	17	0,8573	4
A6	670.000.000	25	0,7851	5

https://doi.org/10.30743/xxxxx

Alt	Harga (Rp)	Durasi (hari)	Vi	Peringkat
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
A17	45.178.942.500	26	0,3859	23

Hasil evaluasi historis menunjukkan PT Nararya Putra Perkasa (A19) memperoleh nilai preferensi tertinggi (0,9886) karena kombinasi harga kompetitif (Rp498.602.216) dan durasi penyelesaian tercepat (14 hari), sedangkan nilai terendah diperoleh PT Dassindo Internusa Semesta (A17, 0,3859) akibat nilai kontrak yang jauh lebih besar (Rp45.178.942.500) untuk pengadaan sistem X-Ray skala besar dengan durasi penyelesaian terlama (26 hari). Karena seluruh transaksi memiliki skor kualitas yang sama, perbedaan peringkat sepenuhnya ditentukan oleh kriteria Harga dan Ketepatan Waktu. Hasil evaluasi ini digunakan untuk memantau kinerja vendor secara historis dan sebagai referensi tambahan bagi Manager, bukan sebagai dasar pemilihan pemenang pengadaan, karena keputusan pemenang untuk pekerjaan yang sama tetap ditentukan melalui modul Perbandingan Harga secara *real-time*.

Pengujian Sistem

Pengujian *black-box* dilakukan terhadap seluruh modul sistem, mencakup halaman login, *dashboard*, pengajuan, manajemen vendor, perbandingan harga (input penawaran hingga penerbitan PO), penerimaan barang/jasa, invoice dan pembayaran, serta pembatasan akses berdasarkan peran pengguna (*Role-Based Access Control*). Seluruh skenario pengujian yang dirancang berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan (*expected result*), yang mengindikasikan bahwa fungsionalitas sistem, termasuk komputasi algoritma SAW pada kedua modul, telah berjalan secara konsisten dan sesuai kebutuhan operasional PT IAS Kualanamu.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode SAW berhasil menjawab permasalahan subjektivitas penilaian vendor yang sebelumnya terjadi pada proses manual berbasis Microsoft Excel. Dengan bobot kriteria yang terukur dan konsisten, sistem mampu menghasilkan rekomendasi vendor yang objektif baik secara *real-time* (modul Perbandingan Harga) maupun secara historis (modul Evaluasi Vendor). Perbedaan tipe atribut pada kriteria Ketepatan Waktu antara kedua modul mencerminkan perbedaan konteks pengukuran: benefit untuk penilaian subjektif awal saat vendor belum memiliki riwayat transaksi, dan cost untuk pengukuran objektif berdasarkan durasi aktual setelah transaksi selesai, yang menunjukkan fleksibilitas penerapan SAW dalam mengakomodasi kebutuhan bisnis yang berbeda dalam satu siklus *Procure-to-Pay*. Dibandingkan dengan penelitian sejenis yang menerapkan SAW pada konteks pemilihan vendor tunggal [5], [6], [7], penelitian ini memperluas cakupan penerapan SAW ke dalam dua modul dengan konteks pengukuran berbeda sekaligus mengintegrasikannya ke dalam satu sistem informasi yang mencakup keseluruhan siklus P2P, mulai dari pengajuan pembelian hingga pembayaran invoice, dengan alur persetujuan (*approval workflow*) terstruktur antara Staff dan Manager.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan sebagai berikut.

Ringkasan Temuan

Penelitian ini berhasil merancang dan membangun Sistem Informasi *E-Procurement* siklus *Procure-to-Pay* berbasis metode *Simple Additive Weighting* (SAW) pada PT IAS Kualanamu, yang menggantikan proses pengadaan manual berbasis Microsoft Excel dengan sistem terintegrasi berbasis web. Simulasi perhitungan manual terhadap tiga alternatif vendor menghasilkan nilai preferensi tertinggi pada Vendor C (0,916), sedangkan evaluasi terhadap 23 data transaksi historis menunjukkan PT Nararya Putra Perkasa sebagai vendor dengan kinerja terbaik (0,9886). Kedua hasil perhitungan manual konsisten dengan output sistem, membuktikan bahwa algoritma SAW telah diimplementasikan secara akurat.

Kontribusi Penelitian

Secara teoretis, penelitian ini menunjukkan penerapan metode SAW dengan tipe atribut kriteria yang disesuaikan terhadap dua konteks pengukuran berbeda (*real-time* dan historis) dalam satu siklus bisnis pengadaan, serta memperkaya literatur integrasi SAW ke dalam sistem informasi *e-procurement* yang mencakup siklus *Procure-to-Pay* secara menyeluruh. Secara praktis, sistem yang dihasilkan membantu PT IAS Kualanamu mempercepat proses penilaian vendor, mengurangi risiko *human error* dan subjektivitas penilai, menyediakan alur persetujuan (*approval workflow*) yang terkontrol antara Staff dan Manager, serta mendokumentasikan riwayat transaksi pengadaan secara terpusat dan dapat ditelusuri.

Jawaban terhadap Tujuan Penelitian

Penelitian ini berhasil mencapai kedua tujuan yang ditetapkan, yaitu menerapkan metode SAW dalam membandingkan vendor barang maupun jasa berdasarkan bobot kriteria yang ditentukan secara sistematis, serta merancang dan membangun Sistem Informasi *E-Procurement* berbasis web yang mengintegrasikan metode SAW dengan tahapan siklus *Procure-to-Pay* pada PT IAS Kualanamu. Seluruh fitur sistem telah diuji menggunakan metode *black-box testing* dan berjalan sesuai kebutuhan.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, data historis yang digunakan untuk evaluasi vendor terbatas pada 23 transaksi pada satu kantor cabang, sehingga generalisasi hasil ke cabang atau periode lain perlu divalidasi lebih lanjut. Kedua, penilaian kriteria Kualitas Barang/Jasa masih bersifat biner (sesuai/tidak sesuai) berdasarkan ada-tidaknya retur atau komplain, belum mengakomodasi penilaian kualitatif berjenjang. Ketiga, bobot kriteria Ketepatan Waktu pada modul Perbandingan Harga masih dinilai secara subjektif oleh Staff (skala 1–5), karena vendor baru belum memiliki riwayat transaksi.

Saran Penelitian Lanjutan

Berdasarkan kesimpulan dan keterbatasan tersebut, penelitian lanjutan disarankan untuk: (1) menambahkan portal khusus agar vendor dapat melakukan registrasi dan mengajukan penawaran

harga secara mandiri; (2) menyusun pedoman penilaian terstandarisasi untuk kriteria kualitatif pada perhitungan SAW agar penilaian lebih konsisten antar staf dan antar periode transaksi; (3) melakukan pemeliharaan sistem secara berkala serta pelatihan bagi pengguna agar sistem dapat berjalan optimal; dan (4) mengintegrasikan data historis evaluasi vendor sebagai salah satu masukan otomatis bagi penilaian Ketepatan Waktu pada modul Perbandingan Harga untuk mengurangi subjektivitas penilaian vendor baru.

REFERENSI

[1] D. Supriyanto, "Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pencegahan Fraud pada Pengadaan Barang dan Jasa: Sistem Pengendalian Internal, E-Procurement, Sistem dan Prosedur," J. Ekon. Manaj. Sist. Inf. (JEMSI), vol. 4, no. 2, 2022, doi: 10.31933/jemsi.v4i2.

[2] N. Hanin and A. C. Adi, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Cafe Bagi Mahasiswa Kota Pontianak Dengan Metode SAW," J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf., vol. 9, no. 2, pp. 95–102, 2023, doi: 10.25077/teknosi.v9i2.2023.95-102.

[3] I. A. Setyani and Y. R. Sipayung, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Siswa Berprestasi dengan Metode SAW (Simple Additive Weighting)," J. Sist. Komput. dan Inform. (JSON), vol. 4, no. 4, p. 632, 2023, doi: 10.30865/json.v4i4.6179.

[4] I. Hidayat, "Implementasi Sistem E-Procurement Berbasis Web Dengan Menggunakan Teknologi Framework Laravel Untuk Meningkatkan Efektifitas Pengadaan Barang di PT. Neritama Karya Lestari," Skripsi, Universitas Semarang, 2023.

[5] L. Mazia et al., "Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) dalam Pemilihan Vendor Pengadaan Perangkat IT pada Kantor Pusat PT. Bank Rakyat Indonesia Tbk Jakarta," IJIS Indones. J. Inf. Syst., vol. 9, no. 2, 2024, doi: 10.36549/ijis.v9i2.231.

[6] S. A. Arnomo and Z. Alzena, "Optimalisasi Pemilihan Vendor Suku Cadang Mesin Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," J. Din. Data Anal. Teknol. (JDDAT), 2025.

[7] D. A. O. B. Lubis and R. Rosnelly, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Menggunakan Metode SAW pada Apotek Halomoan," J. Inform. dan Tek. Elektro Terap., vol. 14, no. 1, 2026, doi: 10.23960/jitet.v14i1.8358.

[8] Ade Rahayu, "Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Pengertian, Jenis dan Tahapan," DIAJAR J. Pendidik. dan Pembelajaran, vol. 4, no. 3, pp. 459–470, 2025, doi: 10.54259/diajar.v4i3.5092.

[9] Iriyadi and U. Maulana Hasanuddin Banten, "Telaah Kritis Metode-Metode Dalam Penelitian Ilmiah," 2024. [Online]. Available: https://ejournal.hsnpublisher.id/index.php/quoba

[10] A. Widya Ningsih and H. Nurfaziah, "Perbandingan Model Waterfall dan Metode Prototype untuk Pengembangan Aplikasi pada Sistem Informasi," J. Ilm. METADATA, vol. 5, no. 1, 2023, doi: 10.47652/metadata.v5i1.311.

[11] C. Yandhika, C. L. Hartanto, M. Graciela, and A. Farisi, "Sebuah Tinjauan Literatur Sistematis Tentang Metode Pengembangan Perangkat Lunak Sistem Informasi Berbasis Web," JTSI, vol. 5, no. 1, pp. 181–192, 2024, doi: 10.35957/jtsi.v5i1.6619.

[12] M. Nugraha, L. Sakinah, R. A. Setiawan, and H. Mulyani, "Rancang Bangun Sistem Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru Berbasis Web Dengan Menggunakan Framework Laravel," J. Inform. dan Tek. Elektro Terap., vol. 12, no. 2, 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i2.4179.

[13] F. Hadinata, "Apa Itu DBMS? Pengertian, Jenis, dan Contoh DBMS," 2024. [Online]. Available: https://bit.telkomuniversity.ac.id/apa-itu-dbms-pengertian-jenis-dan-contoh-dbms/

[14] Yazid Yusuf, "Apa Itu MySQL? Pengertian MySQL, Cara Kerja, dan Kelebihannya," 2024. [Online]. Available: https://bif.telkomuniversity.ac.id/apa-itu-mysql/

[15] F. Sinlae, I. Maulana, F. Setiyansyah, and M. Ihsan, "Pengenalan Pemrograman Web: Pembuatan Aplikasi Web Sederhana Dengan PHP dan MySQL," 2024, doi: 10.38035/jsmd.v2i2.

[16] E. Efendi, R. A. Bil'ibad, and M. S. Al Farisi, "Konsep Sistem, Jenis-Jenis Sistem dan Model Sistem," J. Pendidik. dan Konseling, vol. 5, no. 2, 2023, doi: 10.31004/jpdk.v5i2.13919.

[17] W. Gede, E. Bratha, M. Program, and M. Manajemen, "Literature Review Komponen Sistem Informasi Manajemen: Software, Database dan Brainware," J. Ekon. Manaj. Sist. Inf. (JEMSI), vol. 3, no. 3, 2022, doi: 10.31933/jemsi.v3i3.

[18] H. Isra Aulia, M. Irwan, and P. Nasution, "Implementasi Database Management System (DBMS) dalam Meningkatkan Efisiensi Operasional Perusahaan," J. Manag. (EJoM), vol. 3, no. 1, 2025, doi: 10.62951/epsilon.v3i1.125.

[19] M. Rouf, M. J. Marasabessy, S. Tinggi, A. Islam, A. Kamal, and S. Rembang, "Implementasi Database Management System (DBMS) pada Lembaga Pendidikan," J. Lentera, 2024.

NOMENKLATUR

Tabel 7. Daftar Notasi

Simbol	Keterangan
C1, C2, C3	Kode kriteria penilaian vendor (Harga, Kualitas Barang/Jasa, Ketepatan Waktu)
wj	Bobot kepentingan kriteria ke-j
xij	Nilai atribut alternatif ke-i pada kriteria ke-j
rij	Nilai hasil normalisasi atribut ke-i pada kriteria ke-j
Vi	Nilai preferensi (hasil akhir) alternatif ke-i
m	Jumlah alternatif (vendor)
n	Jumlah kriteria