

INTEGRASI SMART DAN SAW DALAM PEMILIHAN SUPPLIER UNTUK PENGADAAN BARANG

Andika Marsal Fadillah¹, Akbar Muchbarak^{2*}, Achmad Sarwandianto³

^{1,2,3}Universitas Indraprasta PGRI, Indonesia

andikamarsal123@gmail.com¹, akbarmuchbarak@gmail.com^{2*}

achmad12@gmail.com³

*Corresponding Author

Info Artikel	Abstrak
Pengajuan : 29-07-2026 Peninjauan : 07-08-2026 Revisi : 18-08-2026 Diterima : 25-08-2026 Diterbitkan : 31-08-2026	<i>Pemilihan supplier memerlukan penilaian yang mampu menempatkan kepentingan setiap kriteria secara proporsional dan membandingkan kinerja supplier dengan arah atribut yang berbeda. Penelitian ini memadukan Simple Multi-Attribute Rating Technique (SMART) untuk membentuk bobot delapan kriteria dan Simple Additive Weighting (SAW) untuk menormalisasi serta memeringkat 100 alternatif supplier. Pemeriksaan dilakukan dengan menghitung ulang nilai preferensi, memisahkan sumbangan atribut biaya dan manfaat, serta mengubah setiap bobot sebesar 20% secara bergantian dalam 16 skenario. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa bobot SMART dapat digunakan langsung dalam agregasi SAW. Peringkat pertama tidak berubah pada 12 skenario, sedangkan korelasi urutan supplier pada seluruh skenario tetap lebih dari 0,99. Hasil tersebut menunjukkan bahwa susunan peringkat relatif stabil, meskipun dua supplier teratas masih dapat bertukar posisi ketika prioritas tertentu berubah. Dengan hasil ini, perubahan urutan supplier dapat dipahami dari perubahan bobot dan nilai pada masing-masing kriteria..</i>

Kata Kunci:

Analisis Sensitivitas,
Evaluasi Supplier, Integrasi
Metode, Keputusan
Multikriteria, Pengadaan
Barang

How to Cite : Fadillah, A. M., Muchbarak, A., & Sarwandianto, A. (2026). Integrasi SMART Dan SAW Dalam Pemilihan Supplier Untuk Pengadaan Barang. *Jurnal Rekayasa Sistem Informasi dan Teknologi (JRSIT)*, 4(1), 67–78.

DOI : 10.70248/jrsit.v4i1.4624

This is an open access article under <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Copyright© 2026 by Author. Published by Yayasan Nuraini Ibrahim Mandiri



PENDAHULUAN

Keputusan pengadaan barang tidak hanya mempertimbangkan harga, tetapi juga kualitas, ketepatan dan waktu pengiriman, fleksibilitas pesanan, pelayanan, kelengkapan, serta jarak. Karena kriteria tersebut memiliki arah dan tingkat kepentingan berbeda, pemilihan supplier merupakan masalah pengambilan keputusan multikriteria. Sejumlah kajian menempatkan evaluasi supplier sebagai keputusan strategis, bukan sekadar perbandingan harga. (Lopes & Rodriguez-Lopez, 2021; Manik, 2023; Saputro et al., 2023) Penilaian tersebut perlu mengintegrasikan kriteria ekonomi dan operasional, terutama kualitas, biaya, serta pengiriman. (Caristi et al., 2022; Kayani et al., 2023)

Tantangan akademik muncul ketika bobot ditentukan oleh satu pengambil keputusan dan langsung digunakan sebagai dasar peringkat. Pendekatan tersebut rentan terhadap subjektivitas, ketidakpastian penilaian, serta perubahan prioritas. Pendekatan keputusan kelompok dan jaringan Bayesian dikembangkan untuk menangani ketidakpastian penilaian. (Bas, 2024; Cebesoy et al., 2024) Pendekatan lain menggunakan logika fuzzy dan skor kestabilan alternatif untuk memeriksa ketahanan rekomendasi. (Raveena & Umamaheswari, 2025; Zakeri et al., 2022) Namun, kompleksitas model belum selalu sebanding dengan kebutuhan organisasi berskala kecil yang memerlukan alur perhitungan sederhana dan mudah diaudit.

Keterbatasan penting lainnya adalah banyak penelitian berhenti pada satu vektor bobot dan satu hasil urutan alternatif. Padahal, perubahan kecil pada bobot dapat memengaruhi posisi alternatif, khususnya ketika nilai dua kandidat berdekatan. Analisis sensitivitas, perbandingan metode, dan pemeriksaan korelasi peringkat diperlukan untuk membedakan hasil yang stabil dari hasil yang sensitif terhadap preferensi pengambil keputusan. (Cakmak, 2023; Tirkolaee et al., 2021; Więckowski et al., 2024; Zakeri et al., 2022)

Metode pembobotan dan penentuan urutan alternatif telah dipadukan dalam berbagai konteks, antara lain integrasi fuzzy best-worst dengan sistem inferensi, model diskon dan alokasi pesanan, serta kombinasi DANP dan VIKOR. (Hamdan et al., 2023; Rahardjo et al., 2023; Tavana et al., 2023) Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa pemisahan fungsi antaralgoritma mempermudah penelusuran asal bobot dan kontribusi setiap kriteria.

Pemilihan supplier juga telah dianalisis menggunakan DEMATEL-ANP, AHP, dan Weighted Product pada industri tekstil, peternakan, serta manufaktur komponen. (Bakhtiar et al., 2021; Farida et al., 2022; Utama et al., 2021) Pendekatan AHP juga digunakan pada pemilihan sub-supplier komponen dan supplier produk ritel. (Hasiani et al., 2021; Imansuri et al., 2023) Di luar lingkup usaha kecil, pemilihan supplier bahan baku juga dianalisis dengan mempertimbangkan kebutuhan mutu produk. (Hardono et al., 2023) Rangkaian penelitian tersebut menunjukkan bahwa pemilihan metode perlu mengikuti karakteristik objek dan kriteria yang dinilai.

Naskah terdahulu menunjukkan penggunaan SAW dan kombinasi AHP-SAW dalam pemilihan supplier. (Fachrizal et al., 2022; Muttaqin et al., 2024; Rizky Aditama & Akbar, 2024) Perbandingan SMART, SAW, dan MOORA memperlihatkan bahwa perbedaan struktur metode dapat menghasilkan nilai akhir yang berbeda. (Zahara et al., 2022) Implementasi SAW berbasis web juga menunjukkan bahwa normalisasi dan agregasi terbobot dapat disajikan sebagai urutan alternatif yang mudah ditelusuri pengguna. (Rusvinasari, 2024)

Kesenjangan penelitian ini terletak pada belum dievaluasinya secara memadai kestabilan integrasi SMART dan SAW ketika bobot berubah serta belum dipisahkannya kontribusi kelompok *cost* dan *benefit* terhadap nilai akhir. SMART digunakan untuk mengubah nilai kepentingan menjadi bobot proporsional, sedangkan SAW digunakan untuk menormalisasi arah atribut dan menjumlahkan kontribusi tertimbang. Penerapan SMART pada pemilihan supplier mendukung penggunaan skema pembobotan yang ringkas. (Amalia & Ary, 2022; Immanuel et al., 2022) Sementara itu, penelitian berbasis SAW menunjukkan pentingnya normalisasi *benefit* dan *cost* sebelum agregasi. (Diana & Dwi Achadiani, 2022)

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini menjawab dua pertanyaan: bagaimana bobot yang dihasilkan SMART digunakan dalam SAW untuk menentukan urutan supplier, serta bagaimana kontribusi kriteria *cost-benefit* dan perubahan bobot memengaruhi hasil rekomendasi? Kontribusi penelitian adalah penyajian alur data antaralgoritma, contoh perhitungan satu alternatif, analisis kontribusi *cost-benefit*, dan pengujian sensitivitas 16 skenario pada matriks 100×8 . Tujuannya bukan menggantikan keputusan pengelola, melainkan menyediakan rekomendasi yang transparan dan memiliki batas validitas yang eksplisit.

METODE PENELITIAN

Pengumpulan Data

Penelitian diawali dengan wawancara kepada pemilik dan pemeriksaan proses pemilihan supplier yang berjalan. Data yang digunakan berasal dari dokumen pendukung dan basis data yang ada di tempat penelitian. Dataset tersebut memuat 100 supplier sebagai kandidat yang nantinya akan dipilih untuk pengadaan barang, dengan nilai 1-5 untuk setiap kriteria. Tahap ini digunakan untuk memastikan bahwa perhitungan dalam artikel memakai data yang sama dengan sistem dan laporan penelitian.

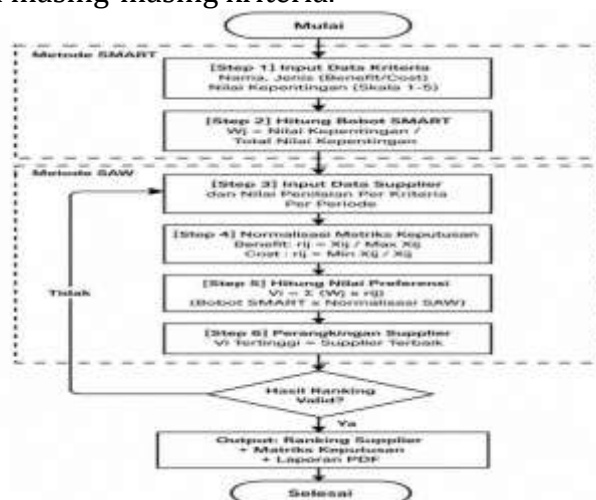
Pembobotan Kriteria dengan SMART

Delapan kriteria ditetapkan berdasarkan wawancara dan kebutuhan pengadaan. Harga produk, waktu pengiriman, minimum order, dan jarak supplier diperlakukan sebagai *cost*; kualitas produk, ketepatan pengiriman, pelayanan, dan kelengkapan produk diperlakukan sebagai *benefit*. Nilai kepentingan uj diberikan pada skala 1-5, kemudian bobot dihitung dengan $W_j = uj / \sum uj$. Total nilai kepentingan adalah 25 dan jumlah bobot harus sama dengan satu. (Amalia & Ary, 2022; Immanuel et al., 2022)

Normalisasi dan Penentuan Peringkat dengan SAW

Matriks keputusan X berukuran 100×8 dinormalisasi sesuai arah atribut. Untuk *benefit* digunakan $rij = X_{ij} / \max X_{ij}$, sedangkan untuk *cost* digunakan $rij = \min X_{ij} / X_{ij}$. Bobot SMART kemudian dibaca sebagai parameter SAW dan nilai preferensi dihitung dengan $Vi = \sum (W_j \times rij)$. Supplier diurutkan dari nilai preferensi terbesar. *Flowchart* digunakan untuk memperlihatkan perpindahan data dari penetapan bobot SMART sampai keluaran peringkat SAW. (Diana & Dwi Achadiani, 2022)

Untuk memperlihatkan bahwa keluaran SMART berupa bobot kriteria menjadi masukan bagi SAW, bukan hasil rekomendasi akhir kita bisa melihat pada *flowchart* Gambar 1. Setelah data penilaian dibaca, setiap nilai dinormalisasi berdasarkan jenis *cost* atau *benefit*, dikalikan dengan bobot, lalu dijumlahkan menjadi nilai preferensi. Pemisahan ini membuat asal perubahan nilai akhir dapat ditelusuri kembali pada bobot dan nilai normalisasi masing-masing kriteria.



Gambar 1. Flowchart Integrasi SMART dan SAW

Perancangan Sistem

Pemodelan sistem dilakukan dengan membuat diagram UML, antara lain *use case diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram*. *Use case* membatasi fungsi yang dapat dijalankan Admin sebagai aktor di dalam sistem. *Activity diagram* menggambarkan alur pemilihan periode, pemeriksaan data, perhitungan, dan penayangan hasil. *Sequence diagram* menunjukkan urutan komunikasi antara Admin, antarmuka, pengendali perhitungan, serta data supplier dan kriteria. Diagram digunakan untuk memeriksa apakah alur aplikasi mengikuti urutan perhitungan SMART-SAW yang telah ditetapkan.

Implementasi Sistem

Sistem diterapkan sebagai aplikasi berbasis web yang menyimpan supplier, kriteria, penilaian, hasil normalisasi, nilai preferensi, dan peringkat menurut periode. Pemeriksaan implementasi difokuskan pada dua halaman inti, yaitu dashboard dan halaman Metode SAW. Keduanya dipilih karena memperlihatkan ringkasan data penelitian dan hasil perhitungan yang ditampilkan kepada pengguna.

Analisis Sensitivitas

Sebagai analisis lanjutan atas data skripsi, sensitivitas diuji menggunakan pendekatan one-at-a-time. Setiap bobot dinaikkan dan diturunkan 20%, kemudian seluruh vektor dinormalisasi ulang agar jumlah bobot tetap satu. Delapan kriteria menghasilkan 16 skenario. Kestabilan dinilai dari bertahannya supplier peringkat pertama, posisi terburuk alternatif dasar, dan korelasi Spearman seluruh urutan supplier. Korelasi Spearman mengukur kesamaan urutan peringkat antara kondisi bobot awal dan kondisi setelah bobot diubah; nilai yang mendekati 1 menunjukkan bahwa kedua urutan semakin serupa. Selain itu, kontribusi $W_j \times r_{ij}$ dijumlahkan terpisah untuk kelompok *cost* dan *benefit* guna menjelaskan sumber nilai preferensi. Pendekatan ini mengikuti prinsip bahwa perubahan bobot dan pemisahan atribut menguntungkan-tidak menguntungkan perlu diperiksa untuk memastikan keputusan tidak hanya bergantung pada satu konfigurasi. (Cakmak, 2023; Tirkolae et al., 2021; Więckowski et al., 2024; Zakeri et al., 2022)

Pengujian Sistem

Kesesuaian perhitungan diperiksa dengan menghitung normalisasi dan nilai preferensi menggunakan rumus pada lembar kerja Excel, kemudian membandingkannya dengan hasil aplikasi pada data dan periode yang sama. Selisih dihitung dari kedua nilai preferensi tersebut. Pengujian Black Box digunakan untuk memeriksa respons fungsi input data, proses perhitungan, penayangan hasil, dan pencetakan laporan. (Azfar & Anggita, 2024)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data Penelitian

Pemilihan supplier sebelumnya dilakukan berdasarkan pertimbangan pemilik tanpa format penilaian dan pencatatan hasil yang seragam. Pemeriksaan data menghasilkan 100 alternatif supplier, delapan kriteria, dan 800 nilai pada periode 2026-Q1. Jumlah tersebut sesuai dengan matriks keputusan pada skripsi dan basis data aplikasi. Data ini menjadi dasar yang sama untuk pembobotan, normalisasi, penentuan peringkat, dan analisis lanjutan.

Bobot Kriteria SMART

Nilai kepentingan menghasilkan bobot terbesar pada kualitas produk (0,20), diikuti harga dan ketepatan pengiriman (masing-masing 0,16). Waktu pengiriman dan pelayanan masing-masing berbobot 0,12, sedangkan minimum order, kelengkapan produk, dan jarak masing-masing 0,08. Jumlah bobot tepat 1,00, sehingga vektor dapat langsung digunakan pada agregasi SAW. Bobot ini merepresentasikan preferensi kebijakan, bukan ukuran kinerja supplier; kinerja baru terlihat setelah setiap nilai dinormalisasi.

Tabel 1. Kriteria, Jenis, Nilai Kepentingan, dan Bobot SMART

Kode	Kriteria	Jenis	uj	Wj
C1	Harga Produk	Cost	4	0,1600
C2	Kualitas Produk	Benefit	5	0,2000
C3	Ketepatan Pengiriman	Benefit	4	0,1600
C4	Waktu Pengiriman	Cost	3	0,1200
C5	Minimum Order	Cost	2	0,0800
C6	Pelayanan	Benefit	3	0,1200
C7	Kelengkapan Produk	Benefit	2	0,0800
C8	Jarak Supplier	Cost	2	0,0800
Total			25	1,0000

Urutan Supplier Hasil Perhitungan SAW

Tahap SAW menggunakan bobot SMART untuk menghitung kontribusi setiap kriteria. Tabel 2 menyajikan satu contoh perhitungan agar hubungan antara nilai awal, normalisasi, bobot, dan kontribusi tertimbang dapat ditelusuri.

Tabel 2. Contoh Perhitungan Alternatif CV Mulia Jaya

Kode	Nilai	rij	Wj	Wj × rij
C1	4	0,2500	0,1600	0,0400
C2	5	1,0000	0,2000	0,2000
C3	5	1,0000	0,1600	0,1600
C4	1	1,0000	0,1200	0,1200
C5	1	1,0000	0,0800	0,0800
C6	5	1,0000	0,1200	0,1200
C7	5	1,0000	0,0800	0,0800
C8	1	1,0000	0,0800	0,0800
Total				0,8800

Pada kriteria *cost*, nilai empat untuk harga menghasilkan normalisasi 0,25 karena nilai minimum matriks adalah satu, sedangkan nilai satu pada waktu pengiriman, minimum order, dan jarak menghasilkan normalisasi satu. Pada kriteria *benefit*, nilai maksimum lima menghasilkan normalisasi satu. Penjumlahan delapan kontribusi menghasilkan preferensi 0,88. Contoh ini menegaskan bahwa nilai preferensi tidak berasal dari satu kriteria, melainkan dari akumulasi bobot SMART dan performa relatif SAW. Setelah prosedur yang sama diterapkan pada seluruh alternatif, urutan supplier pada periode 2026-Q1 ditampilkan pada Tabel 3.

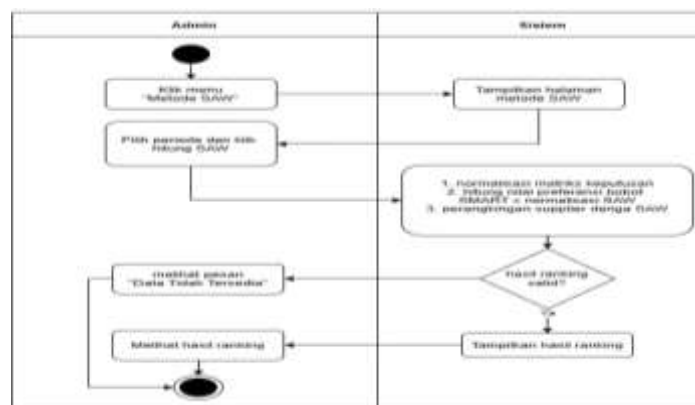
Tabel 3. Urutan Supplier Periode 2026-Q1

Peringkat	Nama Supplier	Nilai Preferensi
1	CV Mulia Jaya	0,8800
2	PT Tirta Stationery	0,8747
3	PT Mega Stationery	0,8147
4	UD Maju Terus	0,8120
5	CV Abadi Jaya	0,7760
6	CV Prima Kertas	0,7680
7	CV Mantap Jaya	0,7680
8	CV Teguh Jaya	0,7200
9	UD Sumber Maju	0,7173
10	PT Indo Kertas	0,6960
...	...	...
100	UD Tunas Baru	0,2840

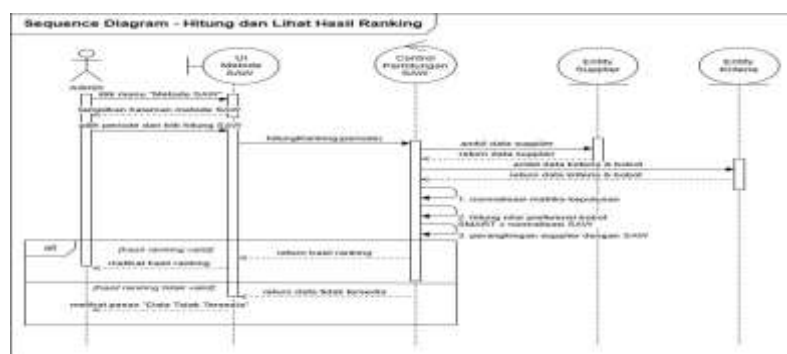
CV Mulia Jaya memperoleh nilai 0,8800 dan menempati peringkat pertama, disusul PT Tirta Stationery dengan 0,8747. Total bobot kelompok *cost* adalah 0,44 dan kelompok *benefit* 0,56. Pada 100 alternatif, kontribusi *cost* berada pada rentang 0,0920-0,3867 dengan rata-rata 0,1775, sedangkan kontribusi *benefit* berada pada rentang 0,1600-0,5600 dengan rata-rata 0,3502. Rentang *benefit* yang lebih lebar menunjukkan bahwa kualitas, ketepatan pengiriman, pelayanan, dan kelengkapan lebih kuat membedakan alternatif pada data ini. Namun, atribut *cost* tetap menentukan posisi kandidat yang berdekatan; alternatif peringkat kedua, misalnya, memperoleh kontribusi *cost* lebih tinggi daripada peringkat pertama, tetapi kontribusi *benefit*-nya lebih rendah. Perbedaan rentang tersebut menunjukkan bahwa variasi nilai pada kelompok *benefit* lebih besar pengaruhnya terhadap jarak nilai preferensi antaralternatif pada data penelitian ini.

Pemodelan Sistem

Use case menunjukkan bahwa Admin mengelola data supplier dan kriteria, memasukkan penilaian, menjalankan perhitungan, melihat peringkat, dan mencetak laporan setelah login. Activity diagram memperlihatkan bahwa pemilihan periode diikuti pemeriksaan ketersediaan data sebelum normalisasi dan penentuan peringkat dijalankan. Sequence diagram memperjelas bahwa antarmuka tidak menghitung nilai sendiri, melainkan meneruskan periode ke pengendali yang membaca data supplier, kriteria, serta bobot. Ketiga diagram tersebut sesuai dengan alur pada skripsi: bobot kriteria dibaca sebelum normalisasi dan nilai akhirnya disimpan sebagai hasil peringkat.

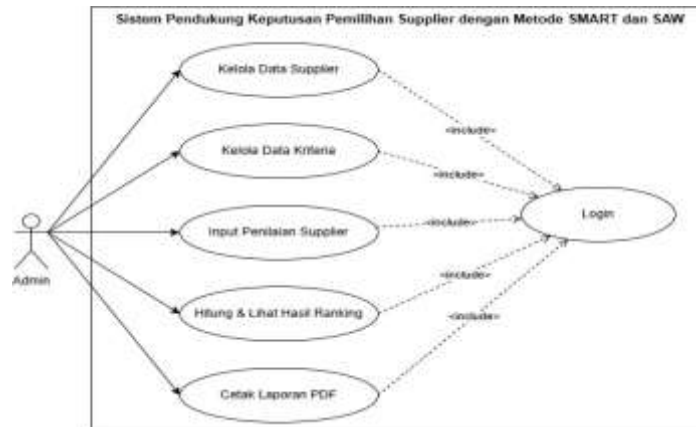


Gambar 2. Use Case Sistem Pendukung Keputusan



Gambar 3. Activity Diagram Hitung dan Lihat Hasil Peringkat

Gambar 3 menegaskan adanya pemeriksaan data setelah periode dipilih. Jika data penilaian belum tersedia, proses berhenti dan sistem menampilkan pemberitahuan; jika data tersedia, sistem menjalankan normalisasi, menghitung nilai preferensi, menyimpan hasil, lalu menampilkan urutan supplier. Percabangan tersebut mencegah perhitungan dijalankan pada matriks yang belum lengkap.

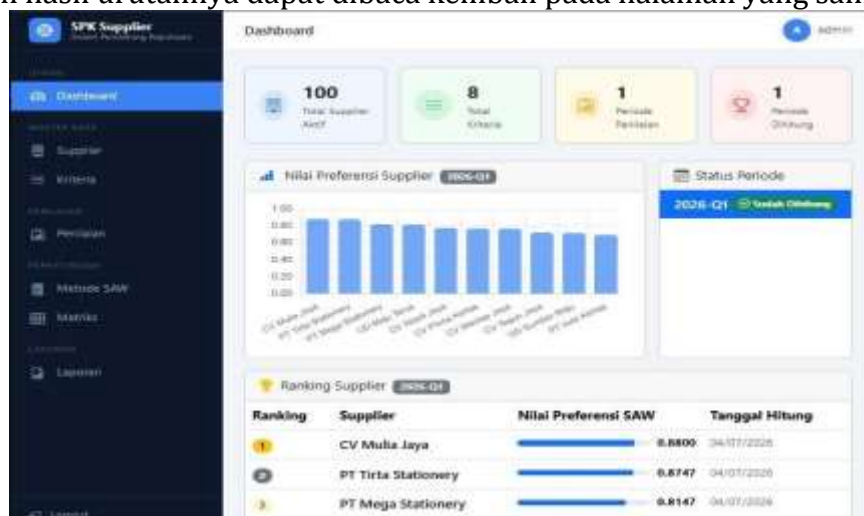


Gambar 4. Sequence Diagram Hitung dan Lihat Hasil Peringkat

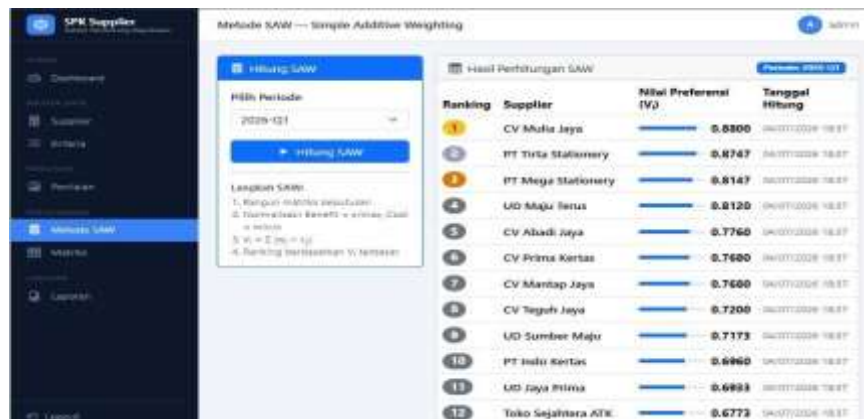
Gambar 4 menunjukkan pembagian tanggung jawab antarbagian sistem. Antarmuka hanya mengirimkan periode yang dipilih, sedangkan pengendali mengambil data penilaian, kriteria, dan bobot untuk menjalankan perhitungan melalui model. Hasil kemudian disimpan dan dikembalikan ke antarmuka sebagai urutan supplier, sehingga proses perhitungan tidak bergantung pada tampilan halaman.

Implementasi Sistem

Dashboard menampilkan 100 supplier aktif, delapan kriteria, satu periode penilaian, status perhitungan, grafik nilai preferensi, dan tiga supplier teratas. Halaman Metode SAW menyediakan pemilihan periode dan tombol Hitung SAW, sedangkan panel hasil menampilkan nama supplier, nilai preferensi, peringkat, dan waktu perhitungan. Tampilan tersebut memperlihatkan bahwa data penilaian pada periode terpilih dapat diproses dan hasil urutannya dapat dibaca kembali pada halaman yang sama.



Gambar 5. Dashboard Sistem Pendukung Keputusan



Gambar 6. Halaman Perhitungan dan Urutan Supplier

Hasil Analisis Sensitivitas

Dari 16 skenario, alternatif dasar tetap berada pada peringkat pertama dalam 12 skenario dan turun hanya ke peringkat kedua pada empat skenario. Pergantian peringkat pertama terjadi ketika bobot harga dinaikkan 20%, atau ketika bobot kualitas, ketepatan pengiriman, dan minimum order masing-masing diturunkan 20%. Korelasi Spearman seluruh peringkat berada pada 0,9971-0,9994. Dengan demikian, urutan global sangat stabil, tetapi selisih kecil pada dua kandidat teratas membuat keputusan pemenang sensitif terhadap empat perubahan prioritas. Perubahan tersebut terutama terjadi karena selisih nilai dua supplier teratas hanya 0,0053.

Tabel 4. Sensitivitas Perubahan Bobot SMART terhadap Peringkat Pertama

Kriteria	Bobot - 20%	Peringkat 1	Bobot +20%	Peringkat 1	ρ minimum
Harga	0,1322	CV Mulia Jaya	0,1860	PT Tirta Stationery	0,9979
Kualitas	0,1667	PT Tirta Stationery	0,2308	CV Mulia Jaya	0,9971
Ketepatan	0,1322	PT Tirta Stationery	0,1860	CV Mulia Jaya	0,9980
Waktu	0,0984	CV Mulia Jaya	0,1406	CV Mulia Jaya	0,9984
Minimum order	0,0650	PT Tirta Stationery	0,0945	CV Mulia Jaya	0,9993
Pelayanan	0,0984	CV Mulia Jaya	0,1406	CV Mulia Jaya	0,9980
Kelengkapan	0,0650	CV Mulia Jaya	0,0945	CV Mulia Jaya	0,9992
Jarak	0,0650	CV Mulia Jaya	0,0945	CV Mulia Jaya	0,9993

Hasil Pengujian Sistem

Kesesuaian hasil perhitungan diperiksa dengan membandingkan nilai preferensi dan urutan supplier dari lembar kerja Excel dengan keluaran aplikasi pada data dan periode yang sama. Gambar 7 memperlihatkan hasil perbandingan tersebut pada sepuluh urutan teratas.

ID	Nama Supplier	Preferensi Excel	Peringkat Excel	Preferensi Sistem	Peringkat Sistem	Selisih Absolut	Status
18	CV Mulia Jaya	0.880000	1.000000	0.880000	1.000000	0.000000	Sesuai
49	PT Tirta Stationery	0.874667	2.000000	0.874667	2.000000	0.000000	Sesuai
37	PT Mega Stationery	0.814667	3.000000	0.814667	3.000000	0.000000	Sesuai
32	UD Maju Terus	0.812000	4.000000	0.812000	4.000000	0.000000	Sesuai
6	CV Abadi Jaya	0.776000	5.000000	0.776000	5.000000	0.000000	Sesuai
14	CV Prima Kertas	0.768000	6.000000	0.768000	6.000000	0.000000	Sesuai
50	CV Mantap Jaya	0.768000	7.000000	0.768000	7.000000	0.000000	Sesuai
42	CV Taguh Jaya	0.720000	8.000000	0.720000	8.000000	0.000000	Sesuai
100	UD Sumber Maju	0.717333	9.000000	0.717333	9.000000	0.000000	Sesuai
5	PT Indo Kertas	0.696000	10.000000	0.696000	10.000000	0.000000	Sesuai

Gambar 7. Perbandingan Hasil Perhitungan Excel dan Aplikasi

Gambar 7 menunjukkan bahwa Excel dan aplikasi menghasilkan urutan supplier yang sama. Pada CV Mulia Jaya, delapan hasil perkalian bobot dan nilai normalisasi berjumlah 0,8800 dan ditampilkan sebagai peringkat pertama pada aplikasi. Pemeriksaan terhadap 100 supplier menghasilkan selisih nilai terbesar 0,000015 karena nilai normalisasi pada aplikasi disimpan sampai enam angka desimal. Setelah kesesuaian perhitungan diperiksa, pengujian dilanjutkan terhadap fungsi-fungsi sistem sebagaimana diringkas pada Tabel 5.

Tabel 5. Ringkasan Pengujian Fungsional Sistem

Kelompok Fitur	Skenario	Ruang Lingkup	Hasil
Login	4	Data valid, salah, kosong, dan akun nonaktif	Sesuai
Kelola Data Supplier	3	Tambah/ubah/hapus, validasi wajib, dan duplikasi	Sesuai
Kelola Data Kriteria	3	Bobot otomatis, input tidak valid, dan hapus	Sesuai
Input Penilaian	3	Skala 1-5, nilai di luar rentang, dan perubahan data	Sesuai
Hitung dan Lihat Peringkat	2	Perhitungan tersedia dan kondisi tanpa data	Sesuai
Cetak Laporan PDF	2	Pratinjau dan unduh laporan	Sesuai

Tabel 5 menunjukkan bahwa seluruh 17 skenario Black Box menghasilkan keluaran yang sesuai, termasuk saat kolom dikosongkan, nilai berada di luar rentang, data diduplikasi, dan perhitungan dijalankan tanpa data penilaian. Hasil tersebut membuktikan kesesuaian fungsi aplikasi dengan skenario pengujian, tetapi belum membuktikan kinerja supplier setelah periode 2026-Q1.

KESIMPULAN

Integrasi SMART dan SAW berhasil memisahkan pembentukan bobot kriteria dari normalisasi serta agregasi kinerja alternatif dalam keputusan pengadaan barang. Pada matriks 100×8 , kelompok *benefit* memberi kontribusi rata-rata lebih besar dan rentang diskriminasi lebih lebar daripada kelompok *cost*. Urutan supplier secara keseluruhan stabil karena korelasi seluruh skenario melebihi 0,99, tetapi supplier pada peringkat pertama berubah pada empat dari 16 skenario. Hasil sistem memberi urutan alternatif berdasarkan bobot yang digunakan pada periode penilaian. Keterbatasan penelitian meliputi penetapan bobot oleh satu pengambil keputusan, penggunaan skala ordinal, dan belum adanya perbandingan dengan data transaksi setelah periode penilaian. Pengembangan berikutnya dapat menggunakan beberapa penilai, memasukkan indikator kinerja transaksi, dan membandingkan kestabilan peringkat antarperiode.

Pernyataan mengenai Penggunaan Kecerdasan Buatan (AI)

AI digunakan dalam penyusunan naskah ini. Penulis menggunakan perangkat kecerdasan buatan semata-mata untuk membantu perbaikan bahasa. Penulis tetap bertanggung jawab penuh atas akurasi, orisinalitas, integritas, dan konten akademis naskah tersebut. Seluruh konten yang dibantu oleh AI telah ditinjau dan diverifikasi oleh penulis sebelum naskah diserahkan.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan karena semua informasi yang disajikan berdasarkan hasil karya ilmiah buatan sendiri dan data yang digunakan berdasarkan hasil dari tempat riset.

Kontribusi Penulis

Andika Marsal Fadillah sebagai penulis pertama melakukan konseptualisasi, pengumpulan data, validasi data, analisis formal, visualisasi, serta penyusunan draf

awal. Naskah akhir ditinjau, disetujui dan dilakukan finalisasi oleh penulis lainnya.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Toko Fotokopi Andalas dan Universitas Indraprasta PGRI atas data, fasilitas, serta dukungan yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, M. N., & Ary, M. (2022). Sistem pendukung keputusan pemilihan supplier dengan menggunakan SMART pada CV. Hamuas Mandiri. *Jurnal Sains dan Informatika*, 7(2), 127-134. <https://doi.org/10.34128/jsi.v7i2.322>
- Azfar, N. A., & Anggita, S. D. (2024). PENERAPAN METODE WATERFALL PADA SISTEM INFORMASI E-RAPOR. *Information System Journal*, 7(01), 45-55. <https://doi.org/10.24076/infosjournal.2024v7i01.1582>
- Bakhtiar, A., Rahmadani, D., Lathuihamalo, D., & Maulana, B. (2021). ANALISIS PEMILIHAN SUPPLIER MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL NETWORK PROCESS (ANP) PADA PENGADAAN KOMPONEN RAIL PAD 158-7 (STUDI KASUS : PT PINDAD (PERSERO)). *J@ti Undip : Jurnal Teknik Industri*, 16(1), 1-9. <https://doi.org/10.14710/jati.16.1.1-9>
- Bas, S. A. (2024). A Hybrid Approach Based on Consensus Decision Making for Green Supplier Selection in Automotive Industry. *Sustainability*, 16(7), 3096. <https://doi.org/10.3390/su16073096>
- Cakmak, E. (2023). Supplier Selection for a Power Generator Sustainable Supplier Park: Interval-Valued Neutrosophic SWARA and EDAS Application. *Sustainability*, 15(18), 13973. <https://doi.org/10.3390/su151813973>
- Caristi, G., Boffardi, R., Ciliberto, C., Arbolino, R., & Ioppolo, G. (2022). Multicriteria Approach for Supplier Selection: Evidence from a Case Study in the Fashion Industry. *Sustainability*, 14(13), 8038. <https://doi.org/10.3390/su14138038>
- Cebesoy, M., Tuncer Şakar, C., & Yet, B. (2024). Multicriteria decision support under uncertainty: combining outranking methods with Bayesian networks. *Annals of Operations Research*, 355(3), 2971-2998. <https://doi.org/10.1007/s10479-024-06064-8>
- Diana, A., & Dwi Achadiani (2022). Penerapan metode Analytical Hierarchy Process dan Simple Additive Weighting untuk Pemilihan Supplier pada Bengkel. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 8(1). <https://doi.org/10.28932/jutisi.v8i1.4077>
- Fachrizal, M., Diana, A., & Utari, D. R. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Supplier Terbaik Dengan Metode Analytical Hierarchy Process Dan Simple Additive Weighting. *ikraith-informatika*, 6(3). <https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v6i3.2224>
- Farida, Y., Krismadewi, P., Yuliati, D., & Khaulasari, H. (2022). Selecting The Best Broiler Chicken Supplier of PT Sentral Unggas Perkasa Using Analytical Hierarchy Process and Weighted Product Methods. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 21(2), 281-290. <https://doi.org/10.23917/jiti.v21i2.18045>
- Hamdan, S., Cheaitou, A., Shikhli, A., & Alsyounf, I. (2023). Comprehensive quantity discount model for dynamic green supplier selection and order allocation. *Computers & Operations Research*, 160, 106372. <https://doi.org/10.1016/j.cor.2023.106372>
- Hardono, V., Dewa, P. K., & Kurnia, H. (2023). ANALISIS PEMILIHAN PEMASOK TANAH LIAT DALAM PERBAIKAN KUALITAS PADA UMKM KERAJINAN GERABAH. *J@ti*

- Undip: Jurnal Teknik Industri, 18(3), 190-201.
<https://doi.org/10.14710/jati.18.3.190-201>
- Hasiani, F. M. U., Haryanti, T., Rinawati, R., & Kurniawati, L. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Produk Ritel dengan Metode Analytical Hierarchy Process. *SISTEMASI*, 10(1), 139. <https://doi.org/10.32520/stmsi.v10i1.1125>
- Imansuri, F., Aritama, D., Sumasto, F., & Purwojatmiko, H. (2023). Selection of Pin Component Sub Suppliers for Checking Fixture Products Using an Analytical Hierarchy Process Approach. *Teknoin*, 28(2), 21-28. <https://doi.org/10.20885/teknoin.vol28.iss2.art3>
- Immanuel, J., Andrian, D., & Wulandari, L. M. C. (2022). Penerapan analisis multi kriteria dengan metode SMART dalam pemilihan pemasok pada UD. Bahtera. *JENIUS: Jurnal Terapan Teknik Industri*, 3(2), 159-168. <https://doi.org/10.37373/jenius.v3i2.275>
- Kayani, S. A., Warsi, S. S., & Liaqait, R. A. (2023). A Smart Decision Support Framework for Sustainable and Resilient Supplier Selection and Order Allocation in the Pharmaceutical Industry. *Sustainability*, 15(7), 5962. <https://doi.org/10.3390/su15075962>
- Lopes, A. P., & Rodriguez-Lopez, N. (2021). A Decision Support Tool for Supplier Evaluation and Selection. *Sustainability*, 13(22), 12387. <https://doi.org/10.3390/su132212387>
- Manik, M. H. (2023). Addressing the supplier selection problem by using the analytical hierarchy process. *Heliyon*, 9(7), e17997. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e17997>
- Muttaqin, Z., Handayani, D., & Triyono, G. (2024). Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Dalam Pemilihan Supplier Terbaik Pada Industri Manufaktur. *Teknika*, 13(3), 418-427. <https://doi.org/10.34148/teknika.v13i3.1024>
- Rahardjo, B., Wang, F. K., Lo, S. C., & Chou, J. H. (2023). A Hybrid Multi-Criteria Decision-Making Model Combining DANP with VIKOR for Sustainable Supplier Selection in Electronics Industry. *Sustainability*, 15(5), 4588. <https://doi.org/10.3390/su15054588>
- Raveena, R., & Umamaheswari, S. (2025). Integrated MCDM framework for sustainable pharmacy supplier selection using pioneering criteria with fuzzy TOPSIS SVR and GRA. *Scientific Reports*, 15(1), 19144. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-02975-z>
- Rizky Aditama, B., & Akbar, M. (2024). Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Pemasok Gula Merah Menggunakan Simple Additive Weighting dan Weighted Product 1*. *Remik: Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, 8(3). <https://doi.org/10.33395/remik.v8i3.13851>
- Rusvinasari, D. (2024). Sistem pendukung keputusan pemilihan supplier terbaik dengan metode Simple Additive Weighting (SAW) berbasis website. *Journal of Data Science Theory and Application*, 3(2), 28-39. <https://doi.org/10.32639/f3y4j154>
- Saputro, T. E., Figueira, G., & Almada-Lobo, B. (2023). Hybrid MCDM and simulation-optimization for strategic supplier selection. *Expert Systems with Applications*, 219, 119624. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.119624>
- Tavana, M., Sorooshian, S., & Mina, H. (2023). An integrated group fuzzy inference and best-worst method for supplier selection in intelligent circular supply chains. *Annals of Operations Research*, 342(1), 803-844. <https://doi.org/10.1007/s10479-023-05680-0>

- Tirkolaee, E. B., Dashtian, Z., Weber, G. W., Tomaskova, H., Soltani, M., & Mousavi, N. S. (2021). An Integrated Decision-Making Approach for Green Supplier Selection in an Agri-Food Supply Chain: Threshold of Robustness Worthiness. *Mathematics*, 9(11), 1304. <https://doi.org/10.3390/math9111304>
- Utama, D. M., Maharani, B., & Amallynda, I. (2021). Integration Dematel and ANP for The Supplier Selection in The Textile Industry: A Case Study. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 20(1), 119-130. <https://doi.org/10.23917/jiti.v20i1.13806>
- Więckowski, J., Wątróbski, J. A., & Sałabun, W. (2024). Toward robust decision-making under multiple evaluation scenarios with a novel fuzzy ranking approach: green supplier selection study case. *Artificial Intelligence Review*, 58(1), 3. <https://doi.org/10.1007/s10462-024-11006-8>
- Zahara, A., Samsudin, & Fakhriza, M. (2022). Perbandingan metode SMART, SAW, MOORA pada pembangunan sistem pendukung keputusan pemilihan calon mitra statistik. *Journal of Computers and Digital Business*, 1(2), 72-82. <https://doi.org/10.56427/jcbd.v1i2.17>
- Zakeri, S., Yang, Y., & Konstantas, D. (2022). A Supplier Selection Model Using Alternative Ranking Process by Alternatives' Stability Scores and the Grey Equilibrium Product. *Processes*, 10(5), 917. <https://doi.org/10.3390/pr10050917>