

PENERAPAN METODE SMART DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN REKOMENDASI PEMBELIAN SPAREPART PADA CV. SURYA SARANA DINAMIKA

Yogi Pramuja Supriyanto¹, Atmoko Nugroho²
yogipramujal@gmail.com¹, atmoko@usm.ac.id²
Universitas Semarang

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi menuntut optimalisasi proses bisnis untuk meningkatkan efisiensi operasional dan kepuasan pelanggan. CV. Surya Sarana Dinamika menghadapi tantangan dalam memberikan rekomendasi suku cadang yang tepat akibat variasi produk yang sangat beragam, yang berdampak pada inefisiensi stok dan ketidaksesuaian pembelian. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem pendukung keputusan yang mampu memberikan rekomendasi pembelian secara objektif menggunakan metode Simple Multi-Attribute Rating Technique (SMART). Parameter yang digunakan meliputi prioritas stok, ketahanan, dan efektivitas biaya. Pengujian sistem dilakukan melalui metode Black-box Testing untuk validasi fungsionalitas dan uji akurasi terhadap 3 sampel data representatif guna memverifikasi konsistensi antara perhitungan manual dan output sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi metode SMART berhasil memberikan peringkat rekomendasi yang presisi, di mana produk dengan kategori High Priority secara otomatis menempati urutan utama pada katalog. Sistem ini terbukti efektif dalam membantu pihak manajemen maupun pelanggan dalam mengoptimalkan pemilihan suku cadang secara terukur dan sistematis..

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, SMART, Rekomendasi, Sparepart, Black-Box Testing.

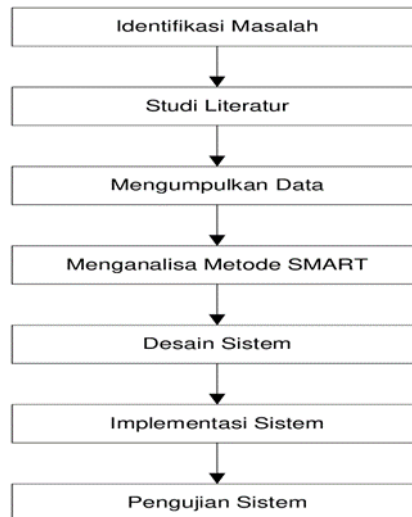
PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi saat ini menuntut setiap perusahaan untuk mengoptimalkan proses bisnis guna meningkatkan efisiensi operasional dan kualitas pelayanan. CV. Surya Sarana Dinamika, sebagai penyedia suku cadang (sparepart), menghadapi tantangan dalam memberikan rekomendasi produk yang tepat kepada konsumen di tengah keberagaman variasi teknis yang tersedia. Ketidakefektifan dalam proses pemilihan produk sering kali mengakibatkan penumpukan stok barang di gudang serta risiko ketidakpuasan pelanggan akibat perolehan produk yang tidak relevan dengan kebutuhan maupun anggaran.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan (SPK) yang mampu menyajikan rekomendasi secara objektif dan sistematis. Penelitian ini menerapkan metode Simple Multi-Attribute Rating Technique (SMART) karena kemampuannya dalam menyederhanakan pengambilan keputusan multi-kriteria melalui mekanisme pembobotan yang efisien. Pemilihan SMART didasarkan pada fleksibilitasnya yang tinggi dalam menangani kriteria dengan skala penilaian yang berbeda serta kemudahan implementasinya pada sistem operasional perusahaan yang dinamis. Dibandingkan metode lain seperti AHP, SMART memberikan proses kalkulasi yang lebih cepat dan transparan tanpa memerlukan perbandingan berpasangan yang rumit, sehingga sangat relevan untuk mendukung transaksi di CV. Surya Sarana Dinamika. Melalui sistem ini, manajemen dapat mengelola kriteria produk secara terukur, sementara pelanggan akan memperoleh rekomendasi pembelian yang paling akurat berdasarkan parameter prioritas stok, ketahanan, dan efektivitas biaya.

METODOLOGI

Tahapan penelitian ini dilakukan dengan metode alur kerangka kerja untuk membangun sistem pendukung keputusan rekomendasi pembelian sparepart.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Gambar 1. Tahapan penelitian, menggambarkan alur sistematis dari identifikasi masalah hingga pengujian sistem. Penelitian dimulai dengan penetapan masalah terkait kesulitan pemilihan suku cadang yang relevan dan penetapan tujuan untuk mengoptimalkan efisiensi pembelian, dilanjutkan dengan persiapan berupa identifikasi kebutuhan data spesifikasi dan kriteria produk. Studi literatur dilakukan untuk mengkaji teori sistem pendukung keputusan serta mengumpulkan data teknis suku cadang dari CV. Surya Sarana Dinamika. Metode SMART diterapkan melalui tahapan identifikasi kriteria (harga, kualitas merek, stok, dan masa garansi), selanjutnya proses pemberian bobot awal, normalisasi bobot untuk mendapatkan bobot relatif, serta perhitungan nilai utilitas berdasarkan sifat kriteria cost dan benefit. transformasi data dilakukan melalui penghitungan nilai akhir untuk menghasilkan peringkat rekomendasi produk secara otomatis. Evaluasi dilakukan menggunakan pengujian fungsional dan menganalisis tingkat akurasi dan efektivitas metode SMART dalam memberikan keputusan pembelian yang paling optimal bagi pelanggan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Implementasi dan Deskripsi Data

Penelitian ini memfokuskan pada pengujian fungsionalitas sistem dalam mengolah data inventaris suku cadang guna menghasilkan keputusan pembelian yang optimal. Data diambil langsung dari antarmuka Admin Panel yang mencakup parameter teknis untuk setiap komponen. Untuk memvalidasi kinerja algoritma SMART, diambil tiga sampel produk sebagai alternatif keputusan dengan karakteristik kriteria yang tertuang pada tabel berikut:

Tabel 2. Matriks Evaluasi Alternatif

Kode	Nama Sparepart	C1 (Prioritas)	C2 (Ketahanan)	C3 (Efektivitas Biaya)
A1	32210 timken	High	5	5.00
A2	32210 wafangdian	Medium	4	4.00
A3	Mech. Seal P-100 TTO	Medium	4	4.80

2. Analisis Komputasi Metode SMART

Berdasarkan data pada sistem, kriteria yang digunakan untuk menentukan rekomendasi adalah sebagai berikut:

1. Prioritas (C1): Berupa label (High, Medium, Low).
2. Bobot/Weight (C2): Skala 0-1.
3. Ketahanan/Durability (C3): Skala 1-5.
4. Efektivitas Biaya/Cost Effectiveness (C4): Skala 1-5.

3. Perhitungan Metode SMART

Proses penentuan rekomendasi dilakukan melalui serangkaian tahapan matematis guna memastikan objektivitas hasil akhir sesuai dengan prinsip Simple Multi-Attribute Rating Technique (SMART).

1) Distribusi Bobot Kriteria (W_j)

Sistem mengalokasikan nilai bobot pada setiap variabel berdasarkan tingkat urgensi dalam operasional perusahaan. Berdasarkan konfigurasi pada sistem, bobot kriteria ditetapkan sebagai berikut:

Tabel 3. Bobot Kriteria

Kriteria	Keterangan	Nilai Bobot (W_j)
C1	Prioritas Stok	0,40
C2	Ketahanan (<i>Durability</i>)	0,35
C3	Efektivitas Biaya	0,25
Total		1,00

2) Transformasi Nilai Utilitas U_i

Data pada matriks keputusan dikonversi menjadi nilai baku dalam skala 0-100. Untuk kriteria prioritas, sistem menerapkan nilai diskrit (High=100, Medium=60, Low=30), sementara kriteria lainnya dihitung menggunakan rasio linear terhadap nilai maksimal

Tabel.4 Hasil Normalisasi Nilai Utilitas

Alternatif	C1 (Prioritas)	C2 (Ketahanan)	C3 (Biaya)
A1 (32210 Timken)	100	100	100
A2 (32210 Wafangdian)	60	80	80
A3 (Mech. Seal P-100)	60	80	96

3) Kalkulasi Nilai Preferensi u_i

Penentuan skor akhir dilakukan dengan menjumlahkan hasil perkalian antara nilai utilitas (U_{ij}) dengan bobot kriteria (W_j). Persamaan yang digunakan adalah:

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

Berdasarkan data utilitas pada Tabel.2 dan bobot kriteria yang telah ditetapkan, maka rincian kalkulasi untuk setiap alternatif adalah sebagai berikut:

- Alternatif A1 (32210 Timken): $V_{A1} = (0,40 \times 100) + (0,35 \times 100) + (0,25 \times 100)$ $V_{A1} = 40 + 35 + 25 = 100$
- Alternatif A2 (32210 Wafangdian) : $V_{A2} = (0,40 \times 60) + (0,35 \times 80) + (0,25 \times 80)$ $V_{A2} = 24 + 28 + 20 = 72$
- Alternatif A3 (Mech. Seal P-100 TTO) : $V_{A3} = (0,40 \times 60) + (0,35 \times 80) + (0,25 \times 96)$ $V_{A3} = 24 + 28 + 24 = 76$

Hasil dari perhitungan tersebut kemudian digunakan sebagai basis dalam penentuan peringkat atau urutan rekomendasi pada sistem.

4. Visualisasi Perangkingan dan Pembahasan

Hasil perhitungan matematis di atas menjadi dasar bagi sistem untuk menyusun urutan rekomendasi pada katalog pengguna.

Tabel 5. Urutan Rekomendasi Produk Sparepart

Rank	Nama Sparepart	Skor Akhir	Status Kelayakan
1	32210 Timken	100	Prioritas Utama
2	Mech. Seal P-100 TTO	76	Direkomendasikan
3	32210 Wafangdian	72	Pertimbangan Kedua

Tabel 5 diatas menunjukkan bahwa integrasi metode SMART dalam sistem ini

memberikan hasil yang presisi dan relevan dengan kondisi inventaris. Produk 32210 Timken menempati peringkat teratas karena keunggulan mutlak pada aspek prioritas stok dan kualitas komponen. Meskipun produk A2 memiliki harga yang lebih ekonomis, sistem tetap menempatkan A3 pada posisi kedua karena memiliki nilai efektivitas biaya yang lebih tinggi sesuai parameter yang diinputkan. Hal ini menegaskan bahwa logika pemrograman yang diterapkan telah selaras dengan teori pengambilan keputusan multi-kriteria, sehingga mampu membantu pihak manajemen dalam mengoptimalkan pengadaan suku cadang secara terukur.

5. Implementasi Antarmuka Sistem

Tahap implementasi merupakan perwujudan dari hasil perancangan dan perhitungan algoritma yang telah dibahas sebelumnya ke dalam bentuk antarmuka aplikasi. Bagian ini menampilkan bagaimana sistem menyajikan rekomendasi sparepart kepada pengguna secara otomatis.

a) Antarmuka Pengelolaan Data Suku Cadang (Admin)

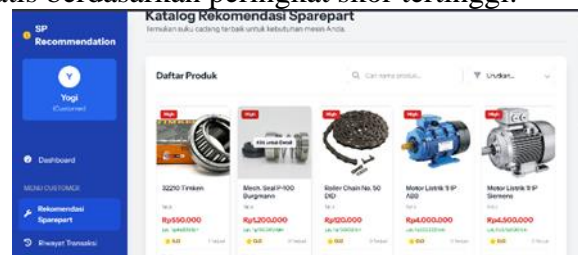
Halaman ini digunakan oleh Admin untuk memasukkan data teknis suku cadang beserta bobot kriteria spesifiknya. Gambar 4 merupakan representasi dari Admin Panel yang memfasilitasi input kriteria SMART seperti Prioritas (C1), Weight (C2), Durability (C3), dan Cost Effectiveness (C4) sesuai dengan matriks evaluasi pada Tabel 2.

Gambar 4. Antarmuka Pengelolaan Data Sparepart

Gambar 4 diatas menunjukkan bahwa sistem mampu menerima input nilai kriteria secara dinamis. Parameter yang dimasukkan pada halaman ini menjadi basis data primer yang akan diproses secara otomatis oleh sistem melalui tahapan kalkulasi algoritma SMART untuk menghasilkan skor utilitas dan nilai akhir

b) Antarmuka Katalog Rekomendasi SMART (Customer)

Hasil akhir dari pengolahan data disajikan melalui halaman katalog produk bagi pengguna. Gambar 5 menunjukkan tampilan katalog rekomendasi di mana produk telah disusun secara sistematis berdasarkan peringkat skor tertinggi.



Gambar 5 . Katalog Rekomendasi Sparepart

Gambar 5 diatas menunjukkan bahwa sistem berhasil menampilkan produk dengan label status "High" pada posisi utama, seperti pada produk "32210 Timken" yang memiliki skor tertinggi. Meskipun pengujian pada sub-bab sebelumnya hanya menggunakan 3 sampel data sebagai model verifikasi manual, antarmuka ini membuktikan kemampuan sistem dalam mengaplikasikan logika SMART secara konsisten terhadap seluruh database inventaris perusahaan. Visualisasi ini memastikan bahwa customer mendapatkan informasi keputusan pembelian yang akurat dan terukur secara real-time.

KESIMPULAN

Implementasi metode SMART dalam sistem ini terbukti berhasil memberikan rekomendasi pemilihan suku cadang secara objektif melalui parameter prioritas stok, ketahanan, dan efektivitas biaya. Penggabungan nilai utilitas dengan aturan prioritas berjenjang efektif memposisikan komponen kritis (High Priority) pada urutan utama, sehingga mempercepat proses pengambilan keputusan pengadaan barang yang selaras antara perhitungan manual dan sistem. Adapun saran untuk pengembangan selanjutnya adalah dengan mengintegrasikan kriteria logistik seperti jarak supplier dan estimasi waktu pengiriman, serta penambahan fitur notifikasi stok kritis melalui platform otomatis seperti WhatsApp guna mengoptimalkan manajemen inventaris secara real-time.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Farwanto Paneo and I. Pratama, "Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Pemasok Kayu Furniture Dengan Menggunakan Metode Smart (Studi Kasus : Mebel Cempaka Jaya)," *Jurnal Jurnal Sains Dan Teknologi (JSIT)*, vol. 03, no. 3, pp. 252–265.
- A. Singh, S. Meshram, T. Gujar, and P. R. Wankhede, "Baggage tracing and handling system using RFID and IoT for airports," in *2016 International Conference on Computing, Analytics and Security Trends (CAST)*, 2016, pp. 466–470. doi: 10.1109/CAST.2016.7915014.
- I. D. Putranto and D. Maulina, "Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode SMART Untuk Menentukan Guru Terbaik Decision Support System Using the SMART Method to Determine the Best Teacher," 2023.
- J. dedy irawan, S. Prasetyo, and S. Wibowo, "IP Based Module for Building Automation System," vol. 365, 2016, pp. 337–343. doi: 10.1007/978-981-287-988-2_36.
- K. Ding and P. Jiang, "RFID-based production data analysis in an IoT-enabled smart job-shop," *IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica*, vol. PP, pp. 1–11, Dec. 2017, doi: 10.1109/JAS.2017.7510418.
- M. A. Abdurrahman and D. Pratama, "4 TH MDP STUDENT CONFERENCE (MSC) 2025 Universitas Multi Data Palembang | 103 Penerapan Metode SMART dalam Sistem Pendukung Keputusan untuk Menilai Kinerja Karyawan".
- O. Arulogun, A. Olatunbosun, F. A., and O. Olaniyi, "RFID-Based Students Attendance Management System," *Int J Eng Sci Res*, vol. 4, Dec. 2013.
- T. Kurnialensya, T. Wijanarko, A. Putra, and B. Hartono, "REKOMENDASI PEMBELIAN MOBIL MENGGUNAKAN METODE FUZZY DAN METODE SIMPLE MULT ATTRIBUTE RATING TECHNIQUE (SMART) ARTICLE INFO," vol. 15, no. 2, pp. 315–327, 2024, [Online]. Available: <http://ejurnal.provisi.ac.id/index.php/JTIKP>.
- T. Sharma and A. S L, "An Automatic Attendance Monitoring System using RFID and IOT using Cloud," Dec. 2016. doi: 10.1109/GET.2016.7916851.
- Taufik Kurnialensya, "Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Rumah Menggunakan Metode Fuzzy dan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (Smart)," *Mars : Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Ilmu Komputer*, vol. 2, no. 3, pp. 212–227, Jun. 2024, doi: 10.61132/mars.v2i3.338.
- W. S. Tanoto, M. Asfi, and W. E. Septian, "Sistem Pendukung Keputusan Supplier Terbaik dengan Metode AHP-SMART," *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, vol. 4, no. 3, pp. 4025–4036, Aug. 2025, doi: 10.31004/riggs.v4i3.2510.