

Penentuan Produk Terlaris dengan BWM-TOPSIS Berbasis Web pada CV. Mandiri UB Cloth

A. Setiawan

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang
e-mail: sasep7510@gmail.com

Abstrak

CV. Mandiri UB Cloth mengelola penjualan produk *fashion* melalui beberapa *marketplace*, tetapi evaluasi produk sebelumnya masih mengandalkan rekam Microsoft Excel sehingga proses penentuan prioritas produksi berjalan lambat, rentan kesalahan *input*, dan kurang objektif. Penelitian ini bertujuan membangun sistem pendukung keputusan berbasis *web* untuk menentukan produk terlaris dengan mengintegrasikan *Best-Worst Method* sebagai mekanisme pembobotan kriteria dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* sebagai metode pemeringkatan alternatif. Data diperoleh melalui wawancara, observasi, studi literatur, dan dokumentasi, sedangkan pengembangan sistem mengikuti tahapan *Waterfall*. Pengujian implementasi menggunakan data transaksi Juli 2026 yang mencakup 51 alternatif produk dan empat kriteria *benefit*, yaitu jumlah terjual, total omzet, frekuensi transaksi, dan konsistensi penjualan. Pada skenario *baseline*, keempat kriteria menggunakan bobot proporsional 0,25. Hasil pemeringkatan menunjukkan produk Kaos "Kurangin Ngomongin Dibelakangku..." memperoleh nilai preferensi tertinggi sebesar 0,9268. Sistem juga dinyatakan berfungsi sesuai kebutuhan melalui pengujian *black-box* dan *white-box*. Uji penerimaan oleh empat pengguna internal menghasilkan tingkat kelayakan 94,00% dengan kategori sangat layak. Perbandingan waktu proses sebelum dan sesudah implementasi menunjukkan efisiensi rata-rata 97,61%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem dapat membantu manajemen menyusun prioritas stok dan produksi berdasarkan data penjualan secara lebih cepat, terstruktur, dan terukur. Secara operasional, hasil rekomendasi dapat digunakan sebagai dasar untuk meningkatkan stok produk unggulan dan mengevaluasi kembali produk dengan kinerja penjualan rendah.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan; BWM; TOPSIS; Produk Terlaris; Web

Abstract

CV. Mandiri UB Cloth managed *fashion-product* sales through several *marketplaces*, but product evaluation had relied on Microsoft Excel recapitulation, which made production-priority decisions slow, vulnerable to input errors, and less objective. This study aimed to develop a web-based decision support system for identifying best-selling products by integrating the *Best-Worst Method* as a criteria-weighting mechanism and the *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* as the alternative-ranking method. Data were collected through interviews, observation, literature study, and documentation, while system development followed the *Waterfall* stages. The implementation test used July 2026 transaction data covering 51 product alternatives and four benefit criteria: quantity sold, total revenue, transaction frequency, and sales consistency. In the documented baseline scenario, each criterion was assigned a proportional weight of 0.25. The ranking results show that the product "Kaos Kurangin Ngomongin Dibelakangku..." has the highest preference value of 0.9268. The system also meets the required functions based on *black-box* and *white-box* testing. User acceptance testing involving four internal users yields a feasibility score of 94.00%,

categorized as highly feasible. A comparison of process durations before and after implementation shows an average time efficiency of 97.61%. These results indicate that the system supports management in prioritizing stock and production using sales data in a faster, more structured, and measurable manner.

Keywords: Decision Support System; BWM; TOPSIS; Best-Selling Product; Web

LATAR BELAKANG

Transformasi digital mendorong perusahaan retail mengambil keputusan berdasarkan data untuk merespons perubahan permintaan serta mengelola produksi dan persediaan. Laporan KPMG 2024 menyebutkan bahwa 54% pelaku retail global mengalami peningkatan profitabilitas sedikitnya 10% setelah berinvestasi pada teknologi data dan analitik. Selain itu, 57% pimpinan sektor consumer and retail menempatkan teknologi transformatif sebagai prioritas investasi (KPMG International, 2024). Pengolahan data penjualan karena itu berkaitan langsung dengan pengendalian produksi, persediaan, dan strategi pemasaran.

Permasalahan pengolahan data menjadi lebih kompleks pada usaha *fashion* yang memiliki banyak variasi produk dan kanal penjualan. Produk yang tampak sering terjual belum tentu menghasilkan omzet terbesar, sedangkan produk dengan omzet tinggi juga belum tentu memiliki frekuensi transaksi dan konsistensi penjualan yang baik. Karena itu, penentuan produk terlaris memerlukan evaluasi beberapa indikator secara bersamaan. Konsep produk sendiri berkaitan dengan sesuatu yang ditawarkan dan digunakan untuk memenuhi kebutuhan konsumen, sehingga performa suatu produk perlu dinilai berdasarkan keluaran penjualan yang terukur (Afif, 2020). Dalam praktik usaha skala kecil dan menengah, data transaksi juga sering tersimpan pada berkas yang terpisah dan diolah secara manual. Situasi semacam ini berpotensi menimbulkan keterlambatan, inkonsistensi, dan kesalahan dalam proses penilaian, sebagaimana masalah keputusan manual yang juga ditemukan pada penelitian sistem pendukung keputusan sebelumnya (Yulindo & Jakarta, 2021).

CV. Mandiri UB Cloth merupakan unit usaha konveksi dan *retail fashion* yang menghadapi masalah tersebut. Data penjualan harian berasal dari beberapa *marketplace e-commerce* dan sebelumnya direkap dengan Microsoft Excel. Berdasarkan observasi dan wawancara, *admin* mengumpulkan data penjualan, menjalankan perhitungan manual menggunakan rumus, kemudian menyerahkan hasilnya kepada pemilik untuk menentukan produk yang perlu diprioritaskan. Proses ini membantu pencatatan dasar, tetapi memerlukan waktu yang relatif lama, berisiko mengalami kesalahan pada *input* maupun rumus, serta belum menyediakan mekanisme pembobotan dan pemeringkatan yang berjalan otomatis. Pada awal 2025, penelitian juga mencatat penurunan omzet yang dikaitkan dengan ketidakmampuan perusahaan menentukan prioritas produksi sesuai tren pasar secara cepat dan objektif.

Sistem informasi berbasis *web* mengintegrasikan data operasional dan menyediakan akses evaluasi terpusat bagi beberapa peran pengguna (Bangun et al., 2020). Implementasi *web* pada konteks operasional lain juga didokumentasikan oleh Biro et al. (2020). Aplikasi produksi dan pelaporan mendukung otomatisasi proses bisnis manual (Publikasi & Informatika, 2023; Yuliawati, 2024), sedangkan Bootstrap 5 mendukung antarmuka responsif (Perdana & Wijaya, 2024). Pada UB Cloth, aplikasi *web* digunakan untuk menyimpan transaksi, menjalankan analisis multikriteria, dan menyajikan rekomendasi kepada pengambil keputusan.

Masalah pemilihan alternatif berdasarkan banyak kriteria dapat ditangani melalui pendekatan *Multi-Criteria Decision Making. Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* menilai alternatif berdasarkan kedekatannya terhadap solusi ideal positif dan jaraknya dari solusi ideal negatif (Palilingan et al., 2020). Karakteristik tersebut relevan untuk pemeringkatan produk karena setiap produk dapat dibandingkan pada beberapa indikator penjualan yang memiliki skala berbeda. Sejumlah penelitian terdahulu telah menerapkan

TOPSIS pada konteks yang beragam. Azis et al. (2024) menggunakannya untuk pemilihan *website* mahasiswa, Roring et al. (2025) untuk rekomendasi produk olahraga, Nikmah et al. (2025) untuk pemilihan pakaian, dan Faizal (2025) untuk penilaian kinerja guru. Hasil penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa TOPSIS dapat menghasilkan urutan alternatif secara terukur ketika kriteria dan nilai alternatif telah ditentukan.

Walaupun TOPSIS efektif dalam pemeringkatan, hasil akhirnya dipengaruhi oleh bobot setiap kriteria. *Best-Worst Method* merupakan metode pembobotan yang menggunakan kriteria terbaik dan terburuk sebagai titik acuan perbandingan. Pendekatan ini dikembangkan untuk mengurangi jumlah perbandingan berpasangan dan meningkatkan konsistensi penilaian dibanding pendekatan yang membutuhkan lebih banyak pasangan penilaian. Hashemi Petrudi et al. (2022) menunjukkan penggunaan BWM dalam pengukuran kinerja multikriteria dan menekankan perannya dalam menghasilkan bobot yang konsisten. Pada sistem UB Cloth, BWM digunakan sebagai mekanisme pembobotan yang dapat diubah secara dinamis melalui penilaian *Best-to-Others* dan *Others-to-Worst*, sedangkan TOPSIS mengolah bobot tersebut bersama data alternatif untuk menghasilkan nilai preferensi.

Tinjauan penelitian terdahulu menunjukkan dua celah yang hendak dijawab. Pertama, banyak penerapan TOPSIS berfokus pada pemilihan objek seperti *website*, pakaian, sepatu olahraga, guru, atau karyawan, sedangkan pemeringkatan produk berdasarkan data penjualan aktual dalam lingkungan usaha *fashion* dengan banyak kanal belum menjadi fokus utama. Kedua, penelitian sebelumnya umumnya menitikberatkan metode pemeringkatan, sementara kebutuhan UB Cloth mencakup integrasi data, pembobotan kriteria, perhitungan, pelaporan, dan penggunaan hasil oleh *admin* serta pemilik dalam satu sistem. Integrasi data menjadi penting karena otomatisasi pengolahan dan struktur basis data dapat mengurangi pengulangan pencatatan dan mendukung konsistensi informasi (Afiifah et al., 2022; Pradita et al., 2023).

Selain aspek perhitungan, sistem pendukung keputusan perlu dibangun dengan rancangan proses dan pengujian yang memadai. *Use case* dapat digunakan untuk memetakan interaksi antara pengguna dan fungsi sistem (Setiyani, 2021), sedangkan pengujian *black-box* berfokus pada kesesuaian masukan dan keluaran fungsi, dan pengujian *white-box* memeriksa jalur logika program. Kedua pendekatan tersebut telah digunakan pada penelitian sistem informasi berbasis *web* untuk memastikan fungsi dan struktur program berjalan sesuai rancangan (No & Hal, 2023; Praniffa et al., 2023). Pengujian penerimaan pengguna juga diperlukan agar keberhasilan sistem tidak hanya dinilai dari sisi teknis, tetapi juga dari persepsi pengguna terhadap kemudahan, kecepatan, kejelasan hasil, dan manfaat keputusan.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pendukung keputusan berbasis *web* untuk menentukan produk terlaris di CV. Mandiri UB Cloth, menerapkan integrasi *Best-Worst Method* dan TOPSIS pada pengolahan data penjualan, serta mengevaluasi implementasinya melalui pengujian fungsional, penerimaan pengguna, dan perbandingan efisiensi waktu. Kontribusi utama penelitian terletak pada penerapan alur keputusan yang menyatukan pengelolaan data penjualan, pembobotan kriteria, pemeringkatan 51 alternatif produk, penyajian rekomendasi stok, dan evaluasi dampak operasional dalam satu aplikasi. Hasil sistem diharapkan memberikan dasar yang lebih terukur bagi manajemen untuk menetapkan prioritas produksi, persediaan, dan evaluasi katalog.

METODE

Penelitian menggunakan pendekatan pengembangan sistem dengan studi kasus pada CV. Mandiri UB Cloth. Karakteristik CV sebagai konteks organisasi dibahas dalam literatur Rahmanto et al. (2021). Sistem dirancang untuk mengubah data penjualan menjadi peringkat produk. *Admin* mengelola data dan menjalankan perhitungan, sedangkan *owner* menggunakan hasil untuk keputusan produksi dan persediaan.

Data dikumpulkan melalui wawancara, observasi, studi literatur, dan dokumentasi. Wawancara dengan *owner* serta pihak penjualan dan gudang mengidentifikasi alur kerja, kendala evaluasi produk, dan kebutuhan sistem. Observasi menelaah pengolahan penjualan, pengecekan stok, dan pencatatan harian. Studi literatur membahas metode keputusan, pengembangan *web*, dan pengujian, sedangkan dokumentasi menghimpun laporan penjualan serta daftar produk. Pengolahan data operasional terstruktur menjadi dasar informasi keputusan, sebagaimana dibahas oleh Sasongko dan Zakaria (2023).

Pengembangan perangkat lunak mengikuti model *Waterfall* dengan tahapan analisis kebutuhan, desain, implementasi, pengujian, dan penerapan. Pada tahap analisis, alur manual berbasis Microsoft Excel dipetakan untuk mengidentifikasi titik lambat dan potensi kesalahan. Tahap desain mencakup rancangan basis data, *use case*, *activity diagram*, *sequence diagram*, *class diagram*, dan antarmuka. Pemodelan *entity-relationship* digunakan untuk menyusun struktur data, sedangkan *use case* memetakan interaksi pengguna dengan fungsi sistem (Afifah et al., 2022; Setiyani, 2021). Implementasi dilakukan sebagai aplikasi *web* menggunakan PHP, MySQL, XAMPP, dan Bootstrap 5. Pemilihan pendekatan *web* mendukung akses terpusat dan penggunaan antarmuka yang konsisten; penelitian lain mengenai pengembangan sistem dan *front-end* juga menunjukkan relevansi teknologi *web* pada proses pengelolaan data operasional (Bangun et al., 2020; Perdana & Wijaya, 2024).

Pada pengujian implementasi, data transaksi berasal dari periode Juli 2026 dan mencakup 51 alternatif produk. Empat kriteria yang digunakan seluruhnya berjenis benefit, yaitu C1 jumlah terjual dalam satuan unit, C2 total omzet dalam rupiah, C3 frekuensi transaksi sebagai jumlah transaksi unik, dan C4 konsistensi penjualan pada skala 1–100 sebagaimana tercatat pada data operasional penelitian. Keempat indikator dipilih agar evaluasi tidak hanya bergantung pada volume penjualan. Jumlah terjual menggambarkan volume fisik, omzet merepresentasikan kontribusi pendapatan, frekuensi transaksi menunjukkan intensitas kemunculan produk dalam transaksi, sedangkan C4 merepresentasikan keteraturan performa penjualan harian. Dalam artikel ini, istilah produk terlaris digunakan secara operasional untuk menyebut alternatif dengan nilai preferensi TOPSIS tertinggi berdasarkan keempat kriteria tersebut, bukan semata-mata produk dengan jumlah unit terjual terbesar.

Mekanisme pembobotan pada sistem menggunakan Best-Worst Method (BWM). Pengguna menetapkan kriteria terbaik dan kriteria terburuk, kemudian mengisi penilaian Best-to-Others dan Others-to-Worst pada skala 1–9. Sistem menghitung bobot, menyimpannya pada data kriteria, dan mengevaluasi rasio konsistensi; implementasi memberi status konsisten ketika rasio konsistensi $\leq 0,10$ dan peringatan ketika nilainya $> 0,10$. Pengujian white-box pada skripsi memverifikasi jalur validasi ketika kriteria Best/Worst belum dipilih, proses kalkulasi dan penyimpanan bobot, evaluasi rasio konsistensi, serta rollback ketika transaksi basis data gagal. Prinsip penggunaan perbandingan terbaik dan terburuk sesuai dengan karakter BWM sebagai metode pembobotan multikriteria yang bertujuan mengurangi beban perbandingan dan menjaga konsistensi (Hashemi Petrudi et al., 2022). Untuk menjaga keterlacakan dengan perhitungan numerik yang didokumentasikan dalam skripsi, artikel ini melaporkan skenario baseline dengan bobot seimbang 0,25 untuk C1, C2, C3, dan C4. Dengan demikian, nilai pemeringkatan yang disajikan merupakan hasil baseline TOPSIS, sedangkan BWM berfungsi sebagai mekanisme pembobotan dinamis yang tersedia dan tervalidasi secara fungsional pada aplikasi.

TOPSIS digunakan setelah bobot kriteria tersedia. Matriks keputusan X dibentuk dari nilai keempat kriteria untuk seluruh alternatif. Nilai setiap kolom kemudian dinormalisasi agar perbedaan skala, misalnya unit produk dan rupiah omzet, dapat dibandingkan dalam ruang keputusan yang sama. Normalisasi dilakukan dengan persamaan berikut:

$$r_{ij} = x_{ij} / \sqrt{(\sum_{i=1}^m x_{ij}^2)} \quad (1)$$

Matriks ternormalisasi kemudian dikalikan dengan bobot kriteria untuk memperoleh matriks ternormalisasi terbobot.

$$y_{ij} = w_j r_{ij} \quad (2)$$

Nilai preferensi akhir dihitung dari jarak alternatif terhadap solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.

$$V_i = D_i^- / (D_i^+ + D_i^-) \quad (3)$$

Setelah normalisasi, nilai r_{ij} dikalikan dengan bobot w_j untuk membentuk matriks ternormalisasi terbobot y_{ij} . Karena seluruh kriteria merupakan atribut *benefit*, solusi ideal positif ditentukan dari nilai maksimum pada setiap kolom matriks terbobot, sedangkan solusi ideal negatif ditentukan dari nilai minimum. Jarak setiap alternatif terhadap kedua solusi tersebut dihitung, lalu nilai preferensi V_i ditentukan dari proporsi jarak terhadap solusi negatif dibanding total jarak ke kedua solusi. Alternatif dengan nilai V_i paling besar ditempatkan pada peringkat tertinggi. Prinsip kedekatan terhadap solusi ideal positif dan jarak dari solusi ideal negatif ini merupakan karakter utama TOPSIS (Palilungan et al., 2020) dan telah digunakan pada berbagai studi pemeringkatan (Azis et al., 2024; Nikmah et al., 2025; Roring et al., 2025; Faizal, 2025).

Pengujian sistem dilakukan melalui *black-box* dan *white-box*. *Black-box* menguji fungsi seperti *login*, kelola produk, *input* penjualan, perhitungan, dan kelola pengguna dengan membandingkan keluaran aktual terhadap keluaran yang diharapkan. *White-box* memeriksa jalur logika pada modul utama, termasuk validasi *input*, penyimpanan bobot, evaluasi rasio konsistensi, transaksi basis data, dan proses TOPSIS. Pendekatan kombinasi ini sejalan dengan praktik pengujian sistem informasi berbasis *web* yang menilai fungsi dari sisi eksternal sekaligus jalur program dari sisi internal (No & Hal, 2023; Praniffa et al., 2023).

Evaluasi implementasi pengguna dilakukan terhadap empat responden internal: *owner*, manajer operasional, dan dua *admin*. Setiap responden menilai lima butir dengan skala Likert 1-5 yang mencakup kemudahan *input* dan navigasi, kecepatan komputasi BWM-TOPSIS, kejelasan *dashboard* dan tabel peringkat, dukungan terhadap keputusan produksi, serta kemudahan ekspor laporan. Persentase kelayakan dihitung dari skor aktual dibanding skor ideal. Dampak operasional juga diukur dengan membandingkan durasi sebelum dan sesudah sistem pada empat aktivitas: rekapitulasi dan *input* penjualan, pengolahan pembobotan dan *ranking*, pengambilan keputusan prioritas produksi dan stok, serta pembuatan laporan evaluasi. Penggunaan otomatisasi untuk mempercepat pelaporan dan pengelolaan informasi sejalan dengan tujuan sistem informasi produksi dan pelaporan pada penelitian terdahulu (Publikasi & Informatika, 2023; Yuliawati, 2024).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi menghasilkan aplikasi *web* yang mengintegrasikan pengelolaan data produk, pencatatan data penjualan, pengaturan bobot kriteria, proses perhitungan, penyajian *ranking*, pengelolaan pengguna, dan pencetakan laporan. Pada alur operasional, *admin* dapat memasukkan atau memperbarui data penjualan setiap produk, sedangkan *owner* dapat melihat *dashboard* dan hasil *ranking* tanpa menunggu rekap manual terpisah. Struktur tersebut mengubah proses yang sebelumnya tersebar di Microsoft Excel menjadi alur terpusat. Rancangan ini konsisten dengan tujuan sistem informasi untuk mengotomatisasi pencatatan dan pelaporan data (Pradita et al., 2023; Yuliawati, 2024), tetapi menambahkan komponen analitik berupa pembobotan multikriteria dan pemeringkatan produk.

Pengujian perhitungan menggunakan 51 alternatif produk pada Juli 2026. Pada skenario baseline, semua kriteria diberi bobot sama sebesar 0,25. Bobot tersebut merupakan skenario dasar yang didokumentasikan dalam skripsi dan menjadi dasar seluruh nilai TOPSIS yang dilaporkan pada artikel ini. Kontribusi awal C1 jumlah terjual, C2 total omzet, C3 frekuensi transaksi, dan C4 konsistensi penjualan menjadi setara setelah normalisasi. Meskipun demikian, skala nilai mentah antarkriteria sangat berbeda sehingga normalisasi tetap menjadi langkah penting. Sebagai contoh, jumlah terjual berada pada rentang satuan sampai ribuan unit, sedangkan omzet berada pada rentang puluhan ribu sampai ratusan juta rupiah. Tanpa

normalisasi, indikator bernilai numerik besar berpotensi mendominasi perhitungan hanya karena satuannya.

Tabel 1. Kriteria dan bobot *baseline* pada pengujian

Kode	Kriteria	Atribut	Pengukuran	Bobot
C1	Jumlah Terjual	<i>Benefit</i>	Total unit terjual (<i>pcs</i>)	0,2500
C2	Total Omzet	<i>Benefit</i>	Total nilai penjualan (Rp)	0,2500
C3	Frekuensi Transaksi	<i>Benefit</i>	Jumlah transaksi unik	0,2500
C4	Konsistensi Penjualan	<i>Benefit</i>	Keteraturan penjualan (1–100)	0,2500

Hasil TOPSIS menempatkan A20/P020, yaitu Kaos “Kurangin Ngomongin Dibelakangku...”, pada peringkat pertama dengan nilai preferensi 0,9268. Produk tersebut mencatat 5.165 unit terjual, omzet Rp390.468.835, frekuensi transaksi 3.357 kali, dan konsistensi penjualan 77/100. Peringkat kedua adalah A5/P005, Kaos *Full Print* Motif Uang Pecahan Rupiah, dengan nilai preferensi 0,6519, sedangkan A21/P021, Baju Motif Sobek Kerikan, berada pada peringkat ketiga dengan nilai 0,6260. Peringkat keempat dan kelima ditempati A17/P017 dengan nilai 0,3938 dan A18/P018 dengan nilai 0,3152. Kelima alternatif ini memperoleh rekomendasi “Tingkatkan Stok” pada sistem.

Tabel 2. Alternatif utama dan indikator penjualan terpilih

Kode	Produk	Terjual	Omzet (Rp)	Frekuensi	Konsistensi	V
A20	Kaos “Kurangin Ngomongin Dibelakangku...”	5.165	390.468.835	3.357	77	0,9268
A5	Kaos <i>Full Print</i> Motif Uang Pecahan Rupiah	3.659	134.157.235	2.378	68	0,6519
A21	Baju Motif Sobek Kerikan	3.358	167.560.842	2.183	84	0,6260
A17	Jersey Pasukan Anti Libur	2.013	142.081.566	1.308	88	0,3938
A18	Kaos Custom Suka-Suka	1.488	102.670.512	1.116	95	0,3152
A41	Kaos Santri Core Hari Santri	4	275.596	3	96	0,1144
A32	Jersey Pasukan Jam Malam	20	2.476.780	15	65	0,0041

Dominasi A20 dapat dipahami dari posisi alternatif tersebut terhadap empat indikator. Dibanding alternatif lain, A20 memiliki volume penjualan, omzet, dan frekuensi transaksi tertinggi pada data yang disajikan. Konsistensi penjualannya bukan yang tertinggi, namun nilai 77 tidak menghilangkan keunggulannya pada tiga indikator lainnya. Pola ini menunjukkan fungsi TOPSIS dalam menggabungkan beberapa dimensi: peringkat tidak ditentukan oleh satu kriteria secara terpisah, tetapi oleh kedekatan keseluruhan alternatif terhadap kombinasi nilai ideal. Interpretasi ini sejalan dengan prinsip TOPSIS yang digunakan pada pemilihan *website*, produk, pakaian, dan kinerja guru, yaitu menilai kedekatan alternatif terhadap solusi ideal berdasarkan sejumlah kriteria (Azis et al., 2024; Roring et al., 2025; Nikmah et al., 2025; Faizal, 2025).

Kombinasi indikator juga terlihat pada alternatif yang memiliki konsistensi tinggi tetapi volume relatif rendah. A41/P041, misalnya, memiliki konsistensi 96/100 namun hanya

mencatat empat unit terjual dan tiga transaksi; nilai preferensinya 0,1144 dan berada pada peringkat ke-11. A50/P050 memiliki konsistensi 95/100 dengan 76 unit terjual dan memperoleh nilai preferensi 0,1133 pada peringkat ke-12. Sebaliknya, A5/P005 memiliki konsistensi 68/100, lebih rendah daripada kedua produk tersebut, tetapi volume 3.659 unit dan frekuensi 2.378 transaksi mendorongnya ke peringkat kedua. Hasil ini memperlihatkan bahwa indikator konsistensi tidak secara otomatis menjadikan suatu produk unggul ketika indikator penjualan lainnya jauh lebih rendah.

Pada sisi terbawah, A32/P032, Jersey Pasukan Jam Malam “Cerita Hidup di Jam...”, memperoleh nilai preferensi 0,0041 dan menempati peringkat ke-51. Empat alternatif lain yang juga diberi rekomendasi “Evaluasi Ulang” adalah A14/P014 dengan 0,0082, A46/P046 dengan 0,0114, A37/P037 dengan 0,0123, dan A23/P023 dengan 0,0145. Kelompok terbawah merupakan produk yang perlu ditinjau dari sisi strategi pemasaran, promosi, *bundling*, diskon, atau modifikasi desain. Sementara itu, produk peringkat 1-5 diarahkan untuk memperoleh prioritas *restock* guna mengurangi risiko kehabisan stok dan memanfaatkan potensi omzet.

Penilaian multikriteria menggabungkan volume, omzet, frekuensi transaksi, dan konsistensi penjualan sehingga keputusan tidak hanya bergantung pada satu indikator. Jejak perhitungan memberi *owner* dasar evaluasi yang lebih transparan. Hal ini sejalan dengan tujuan sistem pendukung keputusan untuk mengurangi subjektivitas (Yulindo & Jakarta, 2021) dan pentingnya konsistensi pembobotan pada BWM (Hashemi Petrudi et al., 2022).

Nilai preferensi TOPSIS juga memberikan skala kontinu yang memungkinkan manajemen melihat jarak performa antarproduk, bukan sekadar urutan. Selisih nilai antara peringkat pertama dan kedua mencapai 0,2749, sementara peringkat kedua dan ketiga hanya berbeda 0,0259. Informasi selisih tersebut menunjukkan bahwa A20 memiliki posisi yang jauh lebih dominan dibanding produk lain, sedangkan A5 dan A21 relatif berdekatan. Penggunaan nilai preferensi sebagai dasar *ranking* sesuai dengan karakter TOPSIS yang telah digunakan untuk memilih alternatif terbaik pada berbagai konteks (Palilingan et al., 2020). Dalam operasional *retail*, informasi ini dapat membantu manajemen menentukan apakah kebijakan stok perlu sangat agresif pada produk tertentu atau cukup mempertahankan beberapa produk dengan performa yang berdekatan.

Dari sisi implementasi, alur sistem dibedakan berdasarkan peran *Admin* dan *Owner*. *Admin* memiliki hak untuk mengelola data produk, memasukkan data penjualan, menetapkan preferensi kriteria, menjalankan pembobotan BWM, dan mengeksekusi perhitungan TOPSIS. *Owner* menggunakan *dashboard* dan tabel hasil untuk membaca nilai preferensi, urutan produk, serta label rekomendasi tanpa harus mengolah ulang data di lembar kerja. Halaman hasil evaluasi menyediakan tiga kategori tindakan, yaitu “Tingkatkan Stok”, “Pertahankan”, dan “Evaluasi Ulang”, serta fasilitas ekspor laporan ke PDF. Pemisahan peran tersebut membuat keluaran algoritma terhubung langsung dengan kebutuhan operasional: data dikelola oleh *Admin*, sedangkan keputusan produksi dan persediaan tetap berada pada *Owner*. Dengan demikian, sistem tidak hanya berfungsi sebagai kalkulator multikriteria, tetapi juga sebagai sarana penyajian informasi keputusan yang dapat digunakan berulang pada periode evaluasi berikutnya.

Aplikasi menyediakan pembobotan dinamis melalui pemilihan kriteria terbaik dan terburuk serta perbandingan Best-to-Others dan Others-to-Worst pada skala 1–9. Bobot C1–C4 ditampilkan bersama rasio konsistensi; nilai rasio konsistensi $\leq 0,10$ diperlakukan sebagai konsisten, sedangkan nilai di atas batas tersebut memunculkan peringatan. Pengujian white-box pada skripsi menunjukkan bahwa jalur validasi, kalkulasi dan penyimpanan bobot, pemeriksaan rasio konsistensi, serta penanganan kegagalan transaksi telah dijalankan sesuai hasil yang diharapkan. Ringkasannya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 3. Ringkasan validasi fungsi pembobotan BWM

Skenario	Bukti pada sistem	Hasil
Best/Worst belum dipilih	Proses kalkulasi ditolak dan sistem menampilkan pesan kesalahan.	Berhasil
Kalkulasi dan simpan bobot	calculateWeights() dijalankan, empat bobot kriteria diperbarui, CR disimpan, lalu transaksi di-commit.	Berhasil
Evaluasi konsistensi	$CR \leq 0,10$ diberi status konsisten; $CR > 0,10$ memunculkan peringatan.	Berhasil
Kegagalan transaksi basis data	Exception memicu rollback sehingga perubahan dibatalkan dan pesan kesalahan ditampilkan.	Berhasil

Hasil tersebut menunjukkan bahwa komponen BWM tidak hanya tersedia pada antarmuka, tetapi juga diuji pada jalur kalkulasi, penyimpanan, pemeriksaan konsistensi, dan penanganan kegagalan. Namun, pengujian numerik pemeringkatan yang dibahas pada Tabel 1 dan Tabel 3 tetap menggunakan bobot baseline 0,25; karena itu nilai preferensi 0,9268 tidak ditafsirkan sebagai keluaran dari satu konfigurasi preferensi Best/Worst tertentu.

Pengujian *black-box* memeriksa fungsi sistem dari sisi masukan dan keluaran tanpa menilai struktur kode internal. Skenario yang diuji mencakup *login* dengan akun benar dan salah, penambahan, perubahan, serta penghapusan data produk, pengelolaan nilai penjualan, menjalankan proses perhitungan dan melihat hasil, serta pengelolaan pengguna. Skenario-skenario tersebut dinyatakan valid sesuai hasil yang diharapkan. Pengujian *white-box* kemudian menelusuri jalur logika pada *login*, pengelolaan pengguna, data *master* produk, data penjualan, dan proses perhitungan. Pada proses pembobotan/perhitungan, jalur yang diperiksa mencakup validasi ketika kriteria terbaik atau terburuk belum dipilih, jalur kalkulasi dan penyimpanan bobot, evaluasi rasio konsistensi, serta *rollback* transaksi basis data ketika terjadi *exception*. Kombinasi kedua teknik pengujian memberikan bukti bahwa fungsi antarmuka dan jalur logika penting telah diperiksa pada skenario yang didokumentasikan. Pendekatan ini sejalan dengan penggunaan *black-box* dan *white-box* pada evaluasi sistem informasi berbasis web (No & Hal, 2023; Praniffa et al., 2023).

Dampak implementasi terlihat jelas pada efisiensi waktu. Rekapitulasi dan *input* data penjualan turun dari sekitar 180 menit menjadi 25 menit per periode, setara penghematan 86,11%. Pengolahan pembobotan dan perhitungan *ranking* turun dari sekitar 120 menit menjadi 2 menit dengan efisiensi 98,33%. Proses pengambilan keputusan prioritas produksi dan stok yang sebelumnya dicatat sekitar 1.440 menit turun menjadi 15 menit dengan efisiensi 98,96%. Pembuatan laporan evaluasi produk turun dari 60 menit menjadi 1 menit melalui fitur ekspor PDF, atau efisiensi 98,33%. Rata-rata waktu yang dicatat berkurang dari 450 menit menjadi 10,75 menit, dengan efisiensi rata-rata 97,61%.

Tabel 4. Perbandingan efisiensi waktu proses operasional

Proses	Pengguna	Sebelum	Sesudah	Efisiensi
Rekapitulasi & <i>input</i> data	<i>Admin</i>	±180 menit	±25 menit	86,11%
Pembobotan & <i>ranking</i>	<i>Admin</i>	±120 menit	±2 menit	98,33%
Keputusan produksi & stok	<i>Owner</i>	±1.440 menit	±15 menit	98,96%
Laporan evaluasi produk	<i>Admin/Owner</i>	±60 menit	±1 menit	98,33%
Rata-rata	—	450 menit	10,75 menit	97,61%

Peningkatan efisiensi terutama berasal dari penghapusan aktivitas berulang pada perhitungan dan kompilasi laporan. *Admin* tidak perlu menyusun ulang rumus untuk setiap periode, sedangkan *owner* dapat langsung membaca hasil pada *dashboard*. Otomasi ini

relevan dengan kebutuhan perusahaan *retail* yang harus merespons data penjualan dengan cepat. Temuan tersebut juga memperluas manfaat sistem informasi produksi berbasis *web* yang sebelumnya lebih banyak berfokus pada pencatatan dan pelaporan (Publikasi & Informatika, 2023) dengan menambahkan tahap rekomendasi keputusan. Meskipun angka efisiensi sangat tinggi, nilainya perlu dipahami sebagai perbandingan proses pada konteks internal UB Cloth dan bukan sebagai estimasi yang otomatis berlaku untuk perusahaan lain.

User Acceptance Test menghasilkan skor total 94 dari skor ideal 100 atau 94,00% dengan kategori sangat layak. Indikator kemudahan *input* dan pengelolaan data memperoleh 95%, kecepatan pemrosesan BWM-TOPSIS 100%, kejelasan *dashboard* dan tabel *ranking* 90%, dukungan terhadap kecepatan dan ketepatan keputusan *owner* 95%, serta kemudahan pencetakan laporan 90%. Dua indikator yang memperoleh 90% tetap berada pada kategori sangat layak, tetapi nilainya lebih rendah daripada indikator komputasi. Hal ini mengisyaratkan bahwa perbaikan lanjutan paling relevan diarahkan pada visualisasi hasil dan pengalaman penggunaan fitur laporan, bukan pada kecepatan perhitungan.

Tabel 5. Hasil User Acceptance Test

Indikator	Skor	Ideal	Kelayakan
Kemudahan <i>input</i> dan pengelolaan data	19	20	95,00%
Kecepatan perhitungan BWM-TOPSIS	20	20	100,00%
Kejelasan <i>dashboard</i> dan tabel <i>ranking</i>	18	20	90,00%
Dukungan keputusan produksi	19	20	95,00%
Kemudahan pencetakan laporan	18	20	90,00%
Total	94	100	94,00%

Responden UAT terdiri dari empat pengguna internal yang memang terlibat dalam operasi perusahaan, sehingga penilaian memiliki relevansi langsung terhadap alur kerja yang diuji. Namun, jumlah responden yang kecil membatasi kekuatan generalisasi hasil penerimaan pengguna. Skor 94,00% menunjukkan bahwa sistem diterima dengan baik oleh pengguna sasaran pada lokasi studi, tetapi belum dapat dipandang sebagai bukti penerimaan pada populasi pengguna yang lebih luas. Pada pengembangan berikutnya, evaluasi dapat diperluas ke jumlah pengguna yang lebih besar atau melibatkan pengujian lintas periode untuk melihat stabilitas pengalaman pengguna ketika volume transaksi berubah.

Dari perspektif implementasi bisnis, keluaran sistem menyediakan tiga tingkat tindakan yang mudah diterjemahkan ke keputusan: meningkatkan stok pada kelompok teratas, mempertahankan produk berkinerja menengah, dan mengevaluasi ulang kelompok terbawah. Struktur rekomendasi ini membuat hasil algoritma tidak berhenti sebagai angka preferensi. Owner dapat menggunakannya untuk mengatur volume produksi, persediaan bahan baku, dan fokus promosi. Rancangan tersebut sesuai dengan kebutuhan badan usaha yang menempatkan pemilik sebagai pengambil keputusan utama dan admin sebagai pengelola operasional, serta mendukung tujuan transformasi data menjadi informasi yang dapat ditindaklanjuti (Rahmando et al., 2021; KPMG International, 2024).

Secara metodologis, BWM dan TOPSIS berperan pada tahap yang berbeda. BWM memodelkan preferensi manajemen terhadap tingkat kepentingan kriteria, sedangkan TOPSIS memeringkat produk menggunakan bobot dan data alternatif. Pada artikel ini, tabel numerik menggunakan baseline 0,25 sehingga hasil 0,9268 tidak boleh dibaca sebagai keluaran dari satu konfigurasi preferensi BWM tertentu. Konsekuensinya, kemampuan sistem menghitung bobot BWM dibuktikan melalui pengujian fungsional, sedangkan stabilitas peringkat terhadap perubahan bobot belum diuji melalui analisis sensitivitas. Pengujian beberapa skenario BWM pada periode berikutnya diperlukan untuk mengetahui sejauh mana perubahan preferensi manajemen memengaruhi urutan produk.

Dibanding penelitian TOPSIS terdahulu, kontribusi implementasi pada UB Cloth berada pada integrasi dengan proses operasional *web* dan data transaksi aktual produk *fashion*. Roring et al. (2025) dan Nikmah et al. (2025) menunjukkan penggunaan TOPSIS untuk rekomendasi produk dan pakaian, sedangkan penelitian ini menghubungkan *ranking* langsung dengan keputusan stok dan produksi pada unit usaha. Azis et al. (2024) dan Faizal (2025) juga memperlihatkan kemampuan TOPSIS menghasilkan evaluasi yang lebih terstruktur daripada penilaian manual pada domain lain. Integrasi tersebut didukung oleh aplikasi *web*, basis data, dan antarmuka yang dirancang untuk penggunaan berulang, sehingga pendekatan tidak hanya menghasilkan perhitungan sekali pakai tetapi menjadi bagian dari proses kerja.

Walaupun sistem berhasil diimplementasikan, beberapa batasan data perlu diperhatikan. Pengujian numerik yang disajikan berfokus pada satu periode, yaitu Juli 2026, sehingga pola musiman, perubahan tren, atau perbedaan perilaku penjualan antarbulan belum dianalisis. Empat kriteria implementasi juga belum memasukkan rating pelanggan, retur, biaya produksi, atau margin. Selain itu, C4 digunakan sebagai skor operasional pada skala 1–100 sebagaimana tersedia pada data penelitian; artikel ini tidak memformulasikan ulang mekanisme pembentukan skor tersebut. Karena itu, replikasi pada data lain perlu menetapkan definisi dan prosedur pengukuran C4 secara eksplisit dan konsisten. Hasil saat ini paling tepat dipandang sebagai dasar keputusan berbasis empat indikator penjualan yang tersedia, bukan sebagai ukuran menyeluruh seluruh aspek profitabilitas produk.

Integrasi data penjualan, pembobotan, dan TOPSIS menghasilkan peringkat yang dapat ditelusuri serta rekomendasi persediaan yang lebih cepat. Kualitas rekomendasi tetap bergantung pada ketepatan transaksi, definisi kriteria, dan bobot yang digunakan.

SIMPULAN

Sistem pendukung keputusan berbasis *web* berhasil mengintegrasikan mekanisme pembobotan BWM dan pemeringkatan TOPSIS untuk mengevaluasi 51 produk CV. Mandiri UB Cloth. Pada pengujian baseline dengan bobot seimbang 0,25 pada empat kriteria, produk P020 memperoleh nilai preferensi tertinggi sebesar 0,9268. Pengujian black-box dan white-box menunjukkan fungsi sistem berjalan sesuai skenario, sedangkan UAT menghasilkan tingkat kelayakan 94,00% dan efisiensi waktu operasional 97,61%. Sistem dapat digunakan sebagai pendukung penentuan prioritas stok dan produksi, dengan pengembangan selanjutnya diarahkan pada integrasi data marketplace dan penambahan kriteria evaluasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Afif, M. 2020. Pengaruh Produk, Harga, Distribusi, Dan Promosi Terhadap Volume Penjualan Pada PT. Sari Jaya Kharisma Abadi Di Jombang. 3: 59–73.
- Afiifah, K., Azzahra, Z. F., & Anggoro, A. D. 2022. Analisis Teknik *Entity-Relationship Diagram* Dalam Perancangan *Database*: Sebuah *Literature Review*. 3(2): 18–22.
- Azis, M. F., Latuan, F. P., Penlaana, V. S., & Kaesmetan, Y. R. 2024. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan *Website* Terbaik Karya Mahasiswa Menggunakan Metode TOPSIS. 5(2). <https://doi.org/10.37802/Joti.V5i2.565>.
- Bangun, R., Informasi, S., Talent, P., & Web, B. A. 2020. Jurnal Informatika Terpadu. 6(1): 29–37.
- Siallagan, T. F. P., & Wisnu, D. 2020. Rancang Bangun Sistem Pengidentifikasi Travel Bag Pada Kelompok Biro Perjalanan Umroh/Haji Berbasis Web. 15(1).
- Faizal, L. 2025. Implementasi Metode TOPSIS Pada Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Guru Di SMKN 10 Bulukumba. 8(April).
- Hashemi Petrudi, S. H., Ghomi, H., & Mazaheriasad, M. 2022. *An Integrated Fuzzy Delphi And Best Worst Method (BWM) For Performance Measurement In Higher Education. Decision Analytics Journal*, 4(June), 100121. <https://doi.org/10.1016/J.Dajour.2022.100121>.

- KPMG International. 2024. KPMG 2024 Consumer And Retail CEO Outlook.
- Nikmah, S. M., Zayn, A. R., & Rohmah, R. 2025. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pakaian Menggunakan Metode TOPSIS. 5–8.
- No, V., & Hal, J. 2023. Pengujian *Black Box* Dengan Teknik *Transition* Pada Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis *Web* Dengan Metode *Waterfall* Pada SMC Foundation. 5(1): 33–35.
- Palilingan, K. Y., Elektro, J. T., Sam, U., Manado, R., & Bahu, J. K. 2020. *Multi Criteria Decision Making Using TOPSIS Method For Choosing Mate*. 15(4): 283–290.
- Perdana, C., & Wijaya, M. A. 2024. Implementasi *Framework* Bootstrap 5 Pada Perancangan *Front-End Website* MC BRO Di PT X. 2(1): 30–43.
- Pradita, N., Setyawan, W., Setiawan, R. P., Kheishi, H. L., & Bangsa, U. P. 2023. Perancangan Sistem Informasi POS Berbasis Mobile Pada Toko Plered Indah. 2(1).
- Praniffa, A. C., Syahri, A., Sandes, F., Fariha, U., & Giansyah, Q. A. 2023. *Black Box And White Box Testing Of Web-Based Parking*. Jurnal *Testing* Dan Implementasi Sistem Informasi, 1(1): 1–16.
- Publikasi, J., & Informatika, T. 2023. Perancangan Sistem Informasi Produksi Sablon Berbasis *Web*. 2(2).
- Rahmando, N., Putra, W., & Prasetyo, M. H. 2021. Perubahan Status *Commanditaire Vennootschap* (CV) Menjadi *Perseroan Terbatas* (PT). 14: 851–866.
- Roring, M. A. C., Ginoga, P. A., Ibrahim, R., Rompas, R. C., Yusupa, A., & Paturusi, S. D. E. 2025. Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Produk Olahraga Menggunakan Metode TOPSIS (Studi Kasus: Sports Station Binjai Supermall). *Multidisiplin Saintek*, 8(5): 1–16.
- Sasongko, D. A., & Zakaria, H. 2023. Implementasi Pengolahan Data Dengan Menggunakan Algoritma FP-Growth Untuk Menentukan *Frequent Item Set* Pada Penyediaan Oli Motor (Studi Kasus: Bengkel Cahaya Motor). 1(3).
- Setiyani, L. 2021. Desain Sistem: *Use Case Diagram*. September: 246–260.
- Yuliawati, A. 2024. Sistem Informasi Otomatisasi Pelaporan Data. 8(1): 279–292.
- Yulindo, C. V., & Jakarta, M. R. 2021. Penentuan Karyawan Terbaik pada. 01(03): 184–192.