

Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan *Supplier* Jeruk Peras Terbaik Menggunakan Metode TOPSIS Berbasis *Web* Pada Skys Orange

Ihsan Harviansah¹, Teti Desyani^{1*}

¹Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: ihsanhrv@gmail.com, dosen00839@unpam.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak– Proses pemilihan supplier yang objektif dan efisien menjadi aspek penting dalam pengadaan jeruk peras di SKYS ORANGE. Sebelumnya, evaluasi pemasok dilakukan secara manual sehingga berpotensi menimbulkan penilaian yang subjektif, membutuhkan waktu lebih lama, serta rawan kesalahan perhitungan ketika membandingkan banyak alternatif. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web dengan menerapkan metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) untuk menghasilkan peringkat supplier yang transparan dan dapat dipertanggungjawabkan. Kriteria yang digunakan dalam penilaian meliputi harga, kualitas produk, dan jarak lokasi pemasok, dengan bobot yang dapat disesuaikan berdasarkan prioritas manajemen. Tahapan perhitungan mencakup penyusunan dan normalisasi matriks keputusan, pemberian bobot pada setiap kriteria, penentuan solusi ideal positif dan negatif, perhitungan jarak pemisah, hingga penentuan nilai preferensi sebagai dasar pemeringkatan akhir. Basis data relasional dimanfaatkan untuk mendukung pengelolaan data yang terstruktur, pengaturan bobot kriteria, serta pencatatan proses perhitungan sebagai jejak audit. Validasi sistem dilakukan melalui pengujian fungsional dan uji coba awal kepada pengguna guna memastikan kelengkapan fitur serta kemudahan penggunaan. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan objektivitas, efisiensi operasional, dan konsistensi dalam proses seleksi supplier, sekaligus mempermudah tim pengadaan dalam menelusuri dasar pertimbangan setiap keputusan yang dihasilkan.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, TOPSIS, Pemilihan Supplier, Jeruk Peras, Aplikasi Web

Abstract– An objective and efficient supplier selection process is vital for managing squeezed-orange procurement at SKYS ORANGE. Previously, supplier evaluation was conducted manually, which often led to subjective judgments, longer processing time, and potential calculation errors when comparing numerous alternatives. This research aims to design and implement a web-based Decision Support System (DSS) by applying the Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method to generate transparent and accountable supplier rankings. The evaluation criteria include price, product quality, and supplier distance, with weights that can be adjusted according to managerial priorities. The computational stages involve constructing and normalizing the decision matrix, applying weighted values, determining positive and negative ideal solutions, calculating separation distances, and computing preference scores to obtain the final ranking results. A relational database is utilized to facilitate structured data entry, criteria weight configuration, and systematic recording of calculation logs for audit purposes. System validation was carried out through functional testing scenarios and preliminary user trials to evaluate feature performance and usability. The findings demonstrate that the developed system enhances objectivity, operational efficiency, and consistency in supplier assessment, while also allowing the procurement team to clearly trace the basis of each generated decision.

Keywords: Decision Support System, TOPSIS, Supplier Selection, Orange Supply, Web Application

1. PENDAHULUAN

Di era persaingan ekonomi global yang kian kompetitif, manajemen rantai pasok telah bertransformasi menjadi pilar utama yang menyokong eksistensi organisasi, terutama bagi pelaku Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) di bidang kuliner. Ketepatan dalam menentukan mitra pemasok bukan sekedar aktivitas rutin, melainkan elemen vital dalam memelihara standar mutu produk, mengoptimalkan pembiayaan operasional, serta menjamin keberlanjutan bisnis di masa depan. Data dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2023 mengungkapkan bahwa sektor agrikultur dan pengolahan buah memegang andil lebih dari 15% pada total ekspor non-migas Indonesia, dengan komoditas jeruk sebagai bahan baku dominan dalam industri minuman. Karakteristik jeruk

yang cepat mengalami pembusukan (*perishable*) menuntut adanya strategi pengadaan yang presisi guna memitigasi risiko akibat ketidakpastian iklim maupun kendala jalur distribusi.

Evaluasi terhadap calon pemasok idealnya tidak hanya berorientasi pada penawaran harga paling rendah, namun harus melalui analisis menyeluruh terhadap variabel lain seperti standar mutu bahan, ketepatan jadwal pengiriman, hingga efektivitas logistik berdasarkan jarak tempuh. Apabila mekanisme seleksi dijalankan tanpa standarisasi yang jelas, keputusan sering kali terjebak dalam bias subjektivitas dan intuisi emosional, yang berpotensi memicu degradasi kualitas produk atau kekosongan inventori. Menanggapi tantangan tersebut, berbagai literatur terkini merekomendasikan pemakaian teknik *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM), seperti metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Algoritma ini memiliki keunggulan dalam meranking berbagai opsi secara imparial melalui perhitungan jarak geometris terhadap solusi ideal yang diharapkan (Ariska dkk., 2022).

SKYS ORANGE, sebuah unit usaha UMKM yang berkecimpung dalam produksi jus jeruk segar sejak tahun 2022, kini berada pada fase krusial seiring dengan lonjakan permintaan pasar. Keberhasilan menjaga cita rasa dan nilai nutrisi produk mereka sangat bergantung pada pasokan jeruk berkualitas yang berkelanjutan. Kendati demikian, pola evaluasi supplier yang diterapkan saat ini masih bersifat konvensional dengan bantuan aplikasi *spreadsheet* sederhana. Ketergantungan pada cara manual ini menyebabkan tim pengadaan kewalahan saat harus memvalidasi banyak kandidat dalam tempo singkat, sehingga proses manajerial menjadi lamban. Fenomena inefisiensi akibat prosedur manual ini selaras dengan temuan pada studi kasus evaluasi mitra bisnis di sektor usaha lain yang sejenis (Lestari & Mail, 2024).

Sejumlah kajian ilmiah sebelumnya telah memvalidasi bahwa penerapan TOPSIS mampu mengeliminasi hambatan operasional serta meminimalisir intervensi opini pribadi dalam pengambilan keputusan. Sebagai ilustrasi, pengintegrasian metode Fuzzy AHP dan TOPSIS dalam industri pengolahan bahan mentah terbukti efektif dalam menekan angka keterlambatan logistik serta menjaga reliabilitas mutu bahan baku dari mitra (Aulia dkk., 2024a). Lebih lanjut, adopsi sistem pendukung keputusan pada level UMKM sanggup menciptakan transparansi serta memberikan bobot penilaian yang lebih presisi dibandingkan mekanisme tradisional (Lestari & Mail, 2024). Dalam lingkup SKYS ORANGE, adanya perbedaan harga, variasi mutu buah, serta cakupan wilayah pengiriman yang beragam memerlukan sistem komputasi yang mampu memproses data tersebut secara simultan dan responsif (Aulia dkk., 2024b).

Menyikapi urgensi permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan pengembangan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web dengan menerapkan algoritma TOPSIS sebagai instrumen strategis bagi SKYS ORANGE. Melalui otomasi kalkulasi matematis pada parameter harga, kualitas, dan jarak, sistem ini diproyeksikan mampu menyajikan rekomendasi mitra terbaik secara akurat dan tepat waktu. Transformasi digital ini tidak sekedar bertujuan memangkas durasi kerja tim pengadaan, namun juga ditujukan untuk memperkokoh stabilitas rantai pasok dan memperkuat keunggulan kompetitif SKYS ORANGE di pasar minuman nasional. Dengan metodologi yang terkuantifikasi, potensi galat akibat faktor manusia dalam pengolahan data dapat direduksi, sehingga pimpinan usaha dapat menetapkan kebijakan yang mendukung ekspansi bisnis secara lebih terukur.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Strategi Akuisisi Data

Dalam upaya menghimpun informasi yang akurat dan relevan, penelitian ini menerapkan serangkaian teknik pengumpulan data lapangan serta studi teoritis sebagai berikut:

- a. Observasi Lapangan: Peneliti melakukan pengamatan secara partisipatif terhadap mekanisme operasional dan tata kelola pengadaan bahan baku yang sedang berjalan di SKYS ORANGE. Hal ini bertujuan untuk memetakan alur kerja aktual dan mengidentifikasi titik lemah dalam sistem konvensional.
- b. Wawancara Mendalam: Proses dialog terstruktur dilakukan bersama pemilik usaha serta tim operasional guna menggali informasi spesifik terkait problematika utama yang dihadapi dalam proses kurasi supplier.

- c. **Penelusuran Pustaka (Literature Review):** Melakukan kompilasi dan sintesis terhadap berbagai referensi ilmiah, termasuk jurnal-jurnal terkini yang membahas mengenai aplikasi algoritma TOPSIS dalam konteks seleksi vendor atau supplier sebagai landasan komparatif penelitian (Aulia dkk., 2024).

2.2 Kerangka Pengembangan Perangkat Lunak

Sistem ini dikembangkan dengan mengadopsi model *Waterfall*, sebuah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang bersifat linear dan sekuensial. Pemilihan metode ini didasarkan pada kebutuhan akan tahapan kerja yang terorganisir secara bertahap, meliputi:

- a. **Analisis Kebutuhan (*Requirement Analysis*):** Melakukan spesifikasi terhadap fungsi-fungsi utama yang harus dimiliki sistem serta mendefinisikan kebutuhan pengguna agar solusi yang dibangun relevan dengan kendala di SKYS ORANGE.
- b. **Perancangan Sistem (*System Design*):** Mentransformasi hasil analisis ke dalam bentuk cetak biru teknis, yang mencakup pemodelan diagram menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) serta perancangan struktur basis data (*database schema*).
- c. **Implementasi (*Coding*):** Menerjemahkan rancangan desain ke dalam baris kode program menggunakan bahasa pemrograman PHP yang didukung oleh manajemen basis data MySQL.
- d. **Validasi dan Pengujian (*Testing*):** Melakukan verifikasi terhadap performa aplikasi guna menjamin integritas sistem. Fokus pengujian ditekankan pada aspek fungsionalitas menggunakan metode *Black Box Testing* untuk memastikan setiap fitur berjalan sesuai dengan parameter yang diharapkan tanpa adanya galat logika.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Masalah

Tahapan ini dijalankan guna mengurai secara mendalam tata kelola operasional dalam rantai pasok bahan baku yang diterapkan oleh SKYS ORANGE. Dengan membedah peran setiap elemen sistem, peneliti dapat mengidentifikasi berbagai rintangan teknis maupun manajerial yang menjadi pijakan utama dalam menyusun rancangan sistem pengambilan keputusan yang lebih berdaya guna.

3.1.1 Analisa Mekanisme Pengadaan Saat Ini

Tahapan ini dijalankan guna mengurai secara mendalam tata kelola operasional dalam rantai pasok bahan baku yang diterapkan oleh SKYS ORANGE. Dengan membedah peran setiap elemen sistem, peneliti dapat mengidentifikasi berbagai rintangan teknis maupun manajerial yang menjadi pijakan utama dalam menyusun rancangan sistem pengambilan keputusan yang lebih berdaya guna.

3.1.2 Analisa Transformasi Sistem Usulan

Kerangka kerja yang baru ini dikonsepsikan untuk mendigitalisasi tahapan seleksi agar tercipta transparansi yang berbasis data empiris. Dengan mengadopsi algoritma TOPSIS, aplikasi ini akan mengolah parameter harga, standar mutu, dan efisiensi lokasi secara serempak. Peralihan sistem digital ini menyajikan dua keuntungan strategis:

- a. **Objektivitas Mutlak:** Tiap konklusi yang dihasilkan bertumpu pada formula matematis terhadap solusi ideal, sehingga mereduksi dominasi pertimbangan emosional pribadi.
- b. **Efisiensi Kriteria:** Standardisasi variabel penilaian (Harga, Kualitas, Jarak) menjamin setiap peserta penawaran dievaluasi secara adil melalui porsi kepentingan yang ajek.

3.2 Perancangan Sistem Pendukung Keputusan

Konstruksi sistem ini dibangun dengan kerangka kerja *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM) yang mengimplementasikan metodologi TOPSIS untuk memproduksi urutan rekomendasi mitra yang akurat.

3.2.1 Metodologi TOPSIS dan Pembobotan Kriteria

Logika dasar TOPSIS adalah menemukan alternatif yang secara matematis berada pada posisi paling dekat dengan solusi ideal positif, namun secara bersamaan memiliki jarak terjauh dari solusi ideal negatif. Pada observasi di SKYS ORANGE, dirumuskan tiga variabel penilaian sebagai berikut:

- C1 (Harga): Difokuskan pada efisiensi anggaran per satuan unit (Karakteristik *Benefit*).
- C2 (Kualitas): Menakar derajat kesegaran serta kondisi fisik buah (Karakteristik *Benefit*).
- C3 (Jarak): Menghitung jangkauan pengiriman dan efektivitas logistik (Karakteristik *Benefit*).

3.2.2 Pemodelan Perangkat Lunak (UML)

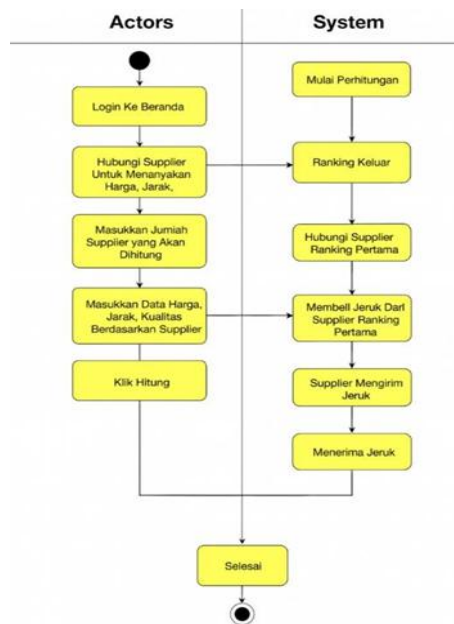
Representasi struktur serta interaksi fungsionalitas sistem didefinisikan lewat *Unified Modeling Language (UML)*:

- Use Case Diagram*: Memvisualisasikan kewenangan Admin dalam mengorganisir data induk kriteria, memanajemen entitas supplier, mengaktifkan kalkulasi TOPSIS, hingga menghasilkan output laporan final.



Gambar 1. Use Case Diagram

- Activity Diagram*: Menjelaskan rangkaian langkah operasional pengguna, mulai dari penginputan data mentah vendor hingga fase di mana sistem secara otomatis menerbitkan hasil pemeringkatan berdasarkan nilai preferensi.



Gambar 2. Activity Diagram Pemilihan Supplier Terbaik

3.3 Perancangan Arsitektur Data

Skema basis data dikembangkan untuk menjamin aspek keamanan, validitas data, serta responsivitas sistem saat mengeksekusi informasi.

3.3.1 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD dimanfaatkan untuk memetakan kaitan logis antar entitas sentral seperti Pengguna (User), Vendor, dan histori Transaksi. Desain konseptual ini selanjutnya diterjemahkan ke dalam Logical Record Structure (LRS) sebagai pedoman teknis penyusunan tabel pada basis data.



Gambar 3. Struktur Basis Data (ERD)

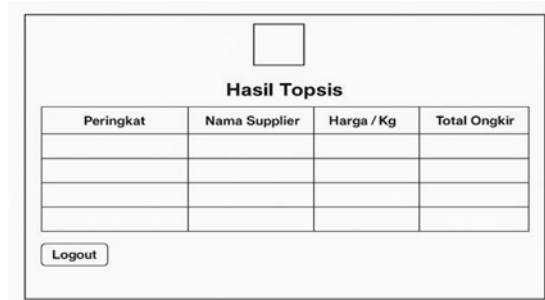
3.3.2 Spesifikasi Tabel Utama

Aplikasi ini bertumpu pada tiga tabel fundamental: Tabel *Users* (guna otentikasi login), Tabel Transaksi (guna pengarsipan riwayat penilaian), dan Tabel Detail Transaksi (guna menyimpan kalkulasi skor serta peringkat final setiap penyuplai).

3.4 Rancangan Antarmuka Pengguna (*User Interface*)

Desain tampilan antarmuka menitikberatkan pada sisi fungsionalitas dan navigasi yang simpel (*user-friendly*) demi memastikan personel pengadaan dapat menjalankan aplikasi tanpa hambatan teknis yang berarti.

- Halaman Input: Menyediakan format pengisian parameter penilaian bagi setiap kandidat penyuplai yang sedang dianalisis.
- Halaman Dashboard Ranking: Memaparkan tabel urutan vendor yang telah diposisikan berdasarkan perolehan skor preferensi tertinggi secara otomatis.



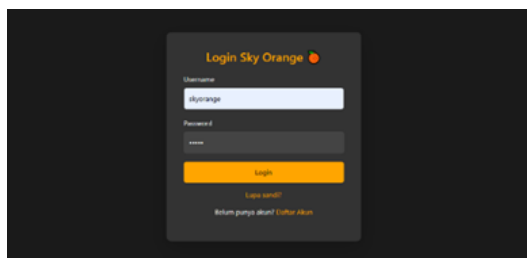
Peringkat	Nama Supplier	Harga / Kg	Total Ongkir

Gambar 4. Rancangan Halaman Hasil Perankingan

4. IMPLEMENTASI

4.1 Implementasi Sistem

Tahap implementasi merupakan realisasi dari rancangan teknis ke dalam bentuk kode program agar sistem dapat dioperasikan. Aplikasi ini dibangun berbasis web menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL. Berikut adalah visualisasi antarmuka dari sistem pemilihan supplier di SKYS ORANGE:



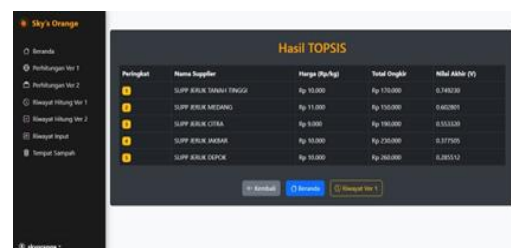
Gambar 5. Halaman *Login*



Gambar 6. Halaman Menu *Home*



Gambar 7. Halaman *Input* Data Kriteria



Gambar 8. Halaman Hasil Perankingan

4.2 Pengujian Perangkat Lunak

Untuk menjamin kualitas dan reliabilitas sistem, dilakukan dua metode pengujian utama, yaitu *Black Box Testing* untuk fungsionalitas dan *White Box Testing* untuk validitas logika program.

4.2.1 Pengujian *Black Box*

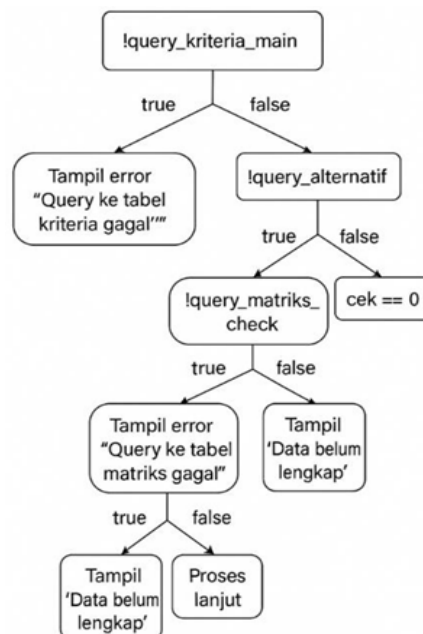
Pengujian fungsional dilakukan dengan mensimulasikan berbagai skenario input oleh pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh modul utama, mulai dari autentikasi login, validasi input data supplier, hingga proses perankingan otomatis, telah berjalan sesuai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna. Sistem juga mampu memberikan respon peringatan jika terdapat kolom data yang tidak terisi.

Tabel 1. Resume Hasil Pengujian *Black Box*

No	Modul Pengujian	Ekspektasi Sistem	Hasil
1.	Autentikasi (Login/Regis)	Akses diberikan hanya untuk akun valid	Sesuai
2.	Input Variabel Supplier	Validasi jumlah dan kriteria data	Sesuai
3.	Perhitungan TOPSIS	Menghasilkan skor dan urutan peringkat	Sesuai
4.	Riwayat Transaksi	Kolom terisi dengan data yang benar	Sesuai

4.2.2 Pengujian *White Box*

Pengujian ini difokuskan pada alur algoritma TOPSIS di dalam *source code*. Berdasarkan pengujian jalur (*path testing*), setiap iterasi dalam matriks keputusan, proses normalisasi bobot, hingga penentuan jarak solusi ideal positif dan negatif telah dieksekusi tanpa adanya *error* logis. Struktur kontrol program dipastikan telah melewati seluruh jalur eksekusi minimum satu kali.



Gambar 9. Pohon Keputusan

4.3 Analisis Penerimaan Pengguna

Berdasarkan hasil kuesioner yang dilakukan terhadap pengguna operasional, diperoleh kesimpulan bahwa implementasi metode TOPSIS memberikan dampak signifikan dalam efisiensi pengambilan keputusan. Pengguna menilai bahwa sistem mampu mereduksi subjektivitas dalam pemilihan supplier dan mempercepat proses evaluasi dibandingkan metode manual berbasis estimasi sebelumnya.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, perancangan, implementasi, serta pengujian yang telah dilakukan pada Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pemilihan supplier jeruk peras di SKYS ORANGE, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Efektivitas Digitalisasi: Penelitian ini berhasil membangun sebuah sistem pendukung keputusan berbasis web yang mampu mentransformasi proses seleksi supplier dari metode manual yang subjektif menjadi sistematis dan transparan.
2. Implementasi Algoritma: Penerapan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) terbukti akurat dalam memberikan rekomendasi supplier. Sistem mampu mengolah kriteria harga (C1), kualitas (C2), dan jarak (C3) secara simultan melalui perhitungan jarak solusi ideal positif dan negatif untuk menghasilkan nilai preferensi final.
3. Kualitas Fungsionalitas: Hasil pengujian menggunakan metode *Black Box* menunjukkan bahwa seluruh fitur utama seperti manajemen kriteria, input data supplier, dan modul perankingan berjalan 100% sesuai ekspektasi. Pengujian *White Box* juga mengonfirmasi bahwa alur logika program dalam mengeksekusi algoritma TOPSIS bebas dari kesalahan logika.
4. Manfaat bagi Manajemen: Implementasi sistem ini memberikan kemudahan bagi manajemen SKYS ORANGE dalam menelusuri dasar pengambilan keputusan melalui riwayat transaksi yang terarsip, sekaligus meminimalisir risiko kesalahan perhitungan manusia (*human error*) dalam membandingkan banyak kandidat supplier.

REFERENCES

- Ariska, I., Primaswara, R., & Mahmudi, A. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Tanaman Jeruk dengan Metode TOPSIS Berbasis Web. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 6, 1003–1008.
- Aulia, N., Negoro, Y., & Hidayat. (2024a). alisis pemilihan supplier bahan baku scrap menggunakan metode fuzzy AHP dan TOPSIS (Studi kasus: PT. Barata Indonesia). *Jurnal sistem dan teknik industri*, 5, 55– 61.
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Statistik Tanaman Buah-buahan dan Sayuran Tahunan Indonesia 2023*. Jakarta: BPS Indonesia.
- Elkady, A., El-Haddad, A., & El-Sawy, A. (2024). Exploring the Landscape of Decision Support Systems: A Comprehensive Review of Implementations and Key Characteristics. *International Journal of Decision Support System Technology*.
- Kusuma, A., & Hartono, B. (2022). SPK pemilihan supplier bahan segar menggunakan metode TOPSIS berbasis web di UMKM pengolahan jus. *Jurnal Manajemen Teknologi*, 20(3), 78–89.
- Lestari, A., Mail, A., & Nur, T. (2024). *Evaluasi Pemilihan Supplier Kayu Ulin Menggunakan Metode Anp Dan Topsis Di Ud. Herani*. 216–226.
- Rahman, A., & Pratiwi, D. (2022). Sistem pendukung keputusan pemilihan supplier terbaik menggunakan metode TOPSIS pada industri pengolahan buah di Sumatera Utara. *Jurnal Riset Informatika*, 10(2), 90–102.
- Sari, N. P., & Widodo, A. (2023). Sistem pendukung keputusan pemilihan supplier bahan baku pertanian menggunakan metode TOPSIS berbasis web pada UMKM di Jawa Tengah. *Jurnal Informatika dan Sistem Industri*, 12(3), 145–158.
- Sutanta, E. (2021). *Konsep Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset.