

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN TAMBAH STOK BARANG MENGGUNAKAN METODE TOPSIS BERBASIS ANDROID

Firdaus Restu Rafi Santoso^{1*}, Erik Iman Heri Ujjianto²

¹Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

²Magister Teknologi Informasi, Magister Teknologi Informasi, Universitas Teknologi Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

Email: ¹rafisantosa643@gmail.com, ²erik.iman@uty.ac.id

(* : corresponding author)

Abstrak—Pengelolaan stok yang kurang optimal dapat menyebabkan masalah seperti kelebihan atau kekurangan stok, penentuan harga yang tidak tepat, dan kesulitan dalam mengidentifikasi produk terlaris, yang berdampak negatif pada kinerja dan profitabilitas Toko Twins Pancing Temanggung serta menurunkan kepuasan pelanggan. Untuk mengatasi permasalahan ini, penelitian ini mengembangkan sistem pendukung keputusan (SPK) berbasis mobile menggunakan Metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS), yang dirancang untuk membantu pemilik toko dalam menentukan penambahan stok, pengelolaan stok, dan identifikasi produk terlaris. Langkah-langkah yang diambil meliputi identifikasi masalah, pengumpulan data, perancangan arsitektur sistem, implementasi Metode TOPSIS, dan pengujian sistem. Metode TOPSIS dipilih karena kemampuannya dalam memberikan rekomendasi yang akurat dengan mempertimbangkan berbagai kriteria yang relevan. Penentuan keputusan di pengaruhi oleh beberapa faktor seperti harga, jumlah stok, dan penjualan per minggu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini dapat memberikan rekomendasi yang efektif dalam penambahan stok, dengan fokus pada produk dengan stok yang memadai dan penjualan yang baik. Produk dengan nilai preferensi tertinggi adalah *Joran Red Angle* (0,8963), yang di prioritaskan untuk penambahan stok. Sistem ini diuji menggunakan data dari Toko Twins Pancing Temanggung dan menghasilkan tingkat akurasi 98% dibandingkan dengan perhitungan manual. Pengguna dapat dengan mudah mengakses sistem ini melalui perangkat mobile, yang mempermudah pengambilan keputusan kapan saja dan dimana saja. Sistem pendukung keputusan (SPK) ini mampu meningkatkan efisiensi operasional serta kinerja bisnis Toko Twins Pancing Temanggung, memberikan solusi yang signifikan bagi pengelolaan stok di toko tersebut, serta menawarkan solusi pengelolaan yang lebih terstruktur dan efisien untuk mendapatkan keuntungan yang lebih besar.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan (SPK), TOPSIS, *mobile*, Toko, Pengelolaan Stok

Abstract—*Inefficient stock management can lead to problems such as overstocking or stockouts, incorrect pricing, and difficulties in identifying best-selling products, which negatively affect the performance and profitability of Toko Twins Pancing Temanggung while reducing customer satisfaction. To overcome these issues, this study develops a mobile-based decision support system (DSS) using the Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method, designed to assist store owners in determining stock additions, managing inventory, and identifying best-selling products. The steps taken include problem identification, data collection, system architecture design, TOPSIS implementation, and system testing. TOPSIS was selected for its ability to provide accurate recommendations by considering various relevant criteria. Decision-making is influenced by factors such as price, stock quantity, and weekly sales. The study results indicate that this system can effectively recommend stock additions by prioritizing products with sufficient stock and good sales performance. For example, the product with the highest preference value is the Red Angle fishing rod (0.8963), which is prioritized for restocking. The system, tested with data from Toko Twins Pancing Temanggung, achieved a 98% accuracy rate compared to manual calculations. Users can conveniently access this system via mobile devices, enabling decision-making anytime and anywhere. This DSS enhances operational efficiency and business performance at Toko Twins Pancing Temanggung, providing a significant solution for stock management and offering a more structured and efficient approach to achieving higher profits.*

Keywords: Decision Support System (DSS), TOPSIS, *mobile*, Retail Store, Inventory Management

1. PENDAHULUAN

Pengelolaan stok merupakan aspek penting dalam menjalankan bisnis. Dalam pengelolaan stok, pemilik toko biasanya menghadapi berbagai tantangan seperti persaingan yang ketat, perubahan tren konsumen, serta pengelolaan stok dan persediaan yang kurang efisien. Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan sistem pendukung keputusan untuk membantu dalam pengelolaan stok secara lebih efektif dan efisien.

Tahun 2022, jumlah toko ritel di Indonesia mencapai 3,98 juta unit, menurun 0,9% dari tahun sebelumnya. Toko kelontong tradisional mengalami penurunan 1%, mencapai 3,97 juta unit [1]. Selain itu, Indeks Penjualan Riil (IPR) diperkirakan turun dari 204,07 pada Agustus 2023 menjadi 200,2 pada September 2023, berdasarkan survei terhadap 700 responden [2]. Kondisi ini menunjukkan perlunya strategi yang lebih terencana untuk mempertahankan efisiensi operasional dan keuntungan bisnis.

Menurut Man dan Watson, Sistem Pendukung Keputusan (SPK) diartikan sebagai sistem yang dirancang untuk menggunakan data dan model-model keputusan dalam menyelesaikan permasalahan semi-terstruktur maupun tidak terstruktur [3]. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sistem yang menyediakan informasi, model, dan alat untuk manipulasi data guna mengevaluasi berbagai peluang, sehingga mempermudah pengambilan keputusan yang tepat dan akurat [4]. Dalam SPK kemampuan intelektual individu digabungkan dengan kemampuan komputer untuk meningkatkan kualitas pengambilan keputusan, sehingga tujuan yang diinginkan bisa tercapai [5].

Toko Twins Pancing Temanggung adalah usaha kecil menengah yang bergerak di bidang penjualan peralatan memancing seperti joran, reel, dan aksesoris lainnya. Toko ini menghadapi tantangan dalam pengelolaan stok barang, yang mencakup risiko kelebihan dan kekurangan stok, kesulitan menentukan produk prioritas untuk penambahan stok dan pengambilan keputusan yang masih berdasarkan intuisi tanpa dukungannya data. Tantangan ini diperburuk oleh tingkat permintaan musiman, dengan rata-rata penjualan mingguan mencapai 50-100 unit 30 jumlah produk.

Hasil observasi menunjukkan beberapa produk sering mengalami kekurangan stok pada musim ramai seperti Joran Red Angle dan Joran Yehang, sementara produk lainnya dengan permintaan rendah justru mengalami penumpukan stok. Selain itu, sistem pencatatan manual mengakibatkan kurangnya efisiensi dalam memantau stok barang secara *real-time* sehingga mengakibatkan penurunan profitabilitas toko. Implementasi sistem berbasis data, seperti Sistem Pendukung Keputusan (SPK), dapat membantu toko ini mengatasi permasalahan tersebut dengan memberikan rekomendasi yang terstruktur dan akurat dalam menentukan prioritas penambahan stok berdasarkan kriteria seperti harga, jumlah stok dan penjualan per minggu.

Penentuan penambahan stok barang telah dilakukan dalam penelitian sebelumnya, baik menggunakan SPK ataupun Metode TOPSIS, penelitian yang dilakukan oleh Wahid Al Jufri et al. [6], penerapan Metode AHP dan TOPSIS dalam pemilihan penyedia suku cadang instalasi perawatan sarana rumah sakit, menghasilkan penilaian yang didasarkan pada nilai bobot untuk menentukan peringkat dengan menggunakan Metode TOPSIS. Penelitian yang dilakukan oleh Rulli Ranudikarta Joko Suwarno [7], penelitian ini mengembangkan sistem pendukung keputusan untuk penentuan jumlah pesanan produk pada Toko Ayu Frozen Food. Penelitian ini menghasilkan sistem pendukung keputusan pengelolaan stok berbasis website yang memungkinkan pemilik Toko Ayu Frozen dan pihak mitra untuk mengelola persediaan produk dengan lebih efektif

Penelitian yang dilakukan oleh Hasna Yustika Sari et al. [8], penerapan Metode SAW dan TOPSIS dapat membantu perusahaan untuk menentukan supplier secara tepat. Penerapan Metode TOPSIS menyediakan analisis yang lebih lengkap dengan memperhitungkan jarak relatif terhadap solusi ideal positif dan negatif. Penelitian ini memberikan pemahaman tentang kelebihan dan kekurangan untuk setiap metode yang digunakan, serta dapat berfungsi sebagai acuan bagi perusahaan lain yang menghadapi permasalahan yang sama dalam pemilihan supplier [8].

Penelitian yang dilakukan oleh Kurnialensaya [9], SPK untuk penyediaan bahan baku roti dengan menerapkan Metode TOPSIS. Metode ini digunakan sebagai pendukung pengambilan keputusan dan diterapkan di perusahaan. Penelitian ini menjelaskan bahwa penggunaan Metode TOPSIS dalam sistem pendukung keputusan membantu proses pengambilan keputusan yang lebih cepat dan fleksibel, serta dapat memprioritaskan alternatif berdasarkan kriteria yang ditentukan, seperti harga, kualitas, dan waktu pengiriman. Implementasi SPK dengan bahasa pemrograman PHP menunjukkan hasil validasi yang sangat valid dari pakar dan valid dari pengguna, dengan nilai rata-rata masing-masing 3,0 dan 3,8 dalam skala penilaian yang digunakan.

Penelitian yang dilakukan oleh Nasar dan Seabtian [10] mengenai SPK untuk pengendalian barang. Sistem ini dirancang dengan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) untuk membantu dalam penentuan supplier peralatan rumah sakit serta pengendalian persediaan barang. Sistem ini dapat memprioritaskan penyedia atau produk berdasarkan kriteria yang ditentukan, seperti stok gudang, pengiriman, kemasan, dan penjualan. SPK ini memungkinkan proses pengendalian stok menjadi lebih efektif dan efisien. Pada sistem ini, input kriteria dan bobot sesuai dengan kebutuhan pengguna sangat diutamakan

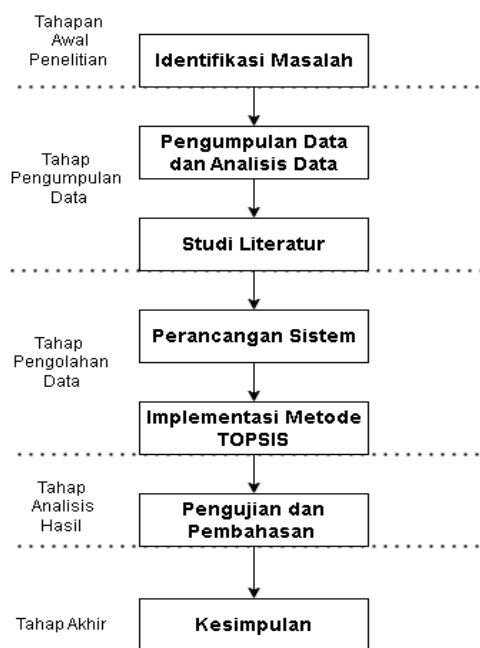
Dari seluruh penelitian yang telah dibahas menjelaskan bahwa penerapan sistem pendukung keputusan dengan Metode TOPSIS memungkinkan pengguna untuk mengambil keputusan dengan lebih tepat terutama dalam penentuan stok dan pengelolaan stok, sehingga dapat membantu pengguna lebih efisien dalam melakukan pengelolaan stok. Meskipun metode seperti SAW dan AHP sering digunakan, TOPSIS dipilih karena kelebihanannya dalam menangani kriteria yang kompleks dengan efisiensi komputasi yang lebih tinggi serta menghasilkan keputusan yang lebih akurat berdasarkan jarak solusi ideal. Metode TOPSIS bekerja dengan membandingkan setiap alternatif terhadap solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Pendekatan ini tidak hanya efisien secara komputasi, tetapi juga sesuai dengan kebutuhan pengelolaan stok yang dinamis, dimana data penjualan dan stok terus berubah secara *real-time*.

Namun, sebagian besar penelitian sebelumnya tidak membahas implementasi sistem berbasis *mobile*, yang menawarkan fleksibilitas dan efisiensi lebih tinggi dibandingkan sistem berbasis web. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan SPK berbasis *mobile* menggunakan metode TOPSIS untuk membantu pemilik toko dalam menentukan penambahan stok. Sistem ini memberikan manfaat berupa efisiensi operasional dan pengambilan keputusan berbasis data, sekaligus berkontribusi secara teoritis dalam memperluas penerapan Metode TOPSIS ke perangkat *mobile*. Dengan sistem ini, pemilik toko dapat memprioritaskan produk untuk penambahan stok secara tepat, meningkatkan profitabilitas, serta mengurangi risiko kehilangan pelanggan akibat kekurangan stok.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian menjelaskan tentang langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian, seperti yang digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Penelitian

Gambar 1 menunjukkan langkah-langkah dari metode penelitian. Berikut penjelasan dari Gambar 1 :

1. Identifikasi Masalah: Pada tahap ini, penulis menentukan masalah utama yang perlu diselesaikan.
2. Pengumpulan Data dan Analisis Data: Pada tahap ini, penulis mengumpulkan data yang relevan dan melakukan analisis awal. Data ini akan menjadi dasar dalam menentukan kriteria dan alternatif yang digunakan dalam Metode TOPSIS.
3. Studi Literatur: Menelusuri referensi penelitian sebelumnya yang terkait untuk mendapatkan wawasan, teknik atau metodologi yang sudah ada.
4. Perancangan Sistem: Merancang arsitektur sistem yang akan dikembangkan dalam penelitian.
5. Implementasi Metode TOPSIS: Pada tahap ini, penulis menerapkan Metode TOPSIS dalam penentuan tambah stok seperti menentukan bobot kriteria, normalisasi matrik normalisasi, normalisasi matrik terbobot, solusi ideal positif dan negatif, jarak solusi ideal positif dan negatif dan nilai preferensi.
6. Pengujian dan Pembahasan: Pada tahap ini, penulis melakukan pengujian hasil keputusan sistem yang sudah diimplementasikan.
7. Kesimpulan: Pada tahap ini peneliti menyimpulkan hasil dan penerapan Metode TOPSIS.

2.2. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan untuk memahami tantangan utama dalam pengelolaan stok di Toko Twins Pancing Temanggung, yang meliputi kelebihan atau kekurangan stok, kesulitan dalam menentukan produk yang harus diprioritaskan untuk penambahan stok, dan pengambilan keputusan yang tidak berdasarkan data. Studi kasus ini dipilih karena toko tersebut mewakili usaha kecil menengah (UKM) yang sering menghadapi kendala

pengelolaan stok secara manual tanpa dukungan sistem berbasis data, sehingga berisiko menimbulkan kelebihan atau kekurangan stok. Selain itu, toko ini memiliki variasi produk, seperti joran, reel, dan aksesoris memancing, yang memerlukan pengelolaan stok berbasis kriteria tertentu, seperti harga, penjualan dan stok yang tersedia. Dengan skala penjualan mingguan rata-rata 50-100 unit dan jumlah produk sekitar 30 jenis, serta tantangan terkait permintaan musiman yang fluktuatif, implementasi sistem berbasis Metode TOPSIS mampu meningkatkan efisiensi operasional, profitabilitas, dan kepuasan pelanggan.

2.3. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian diperoleh dari laporan penjualan dan data inventaris barang. Data yang dikumpulkan berupa nama barang, jumlah stok, penjualan per minggu dan biaya satuan barang di Toko Twins Pancing Temanggung. Data ini dipilih karena mewakili faktor utama dalam pengambilan keputusan stok barang. Selain itu, sistem terintegrasi secara *real-time* dengan sistem kasir toko, sehingga data bersifat *real-time*, relevan dengan konteks penelitian, dan sesuai dengan kebutuhan analisis multi-kriteria untuk melakukan perhitungan TOPSIS.

2.4. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan adalah sebuah sistem informasi berbasis komputer yang dirancang untuk menentukan pengambilan keputusan yang membantu manajemen dalam menghadapi berbagai masalah yang bersifat terstruktur dan semi-terstruktur, dengan menggunakan dan memanfaatkan data dan model dalam proses pengambilan keputusan [11]. Sistem pendukung keputusan berfungsi untuk membantu menentukan pengambilan keputusan dalam menganalisis berbagai kemungkinan yang terjadi. Sistem ini tidak dimaksudkan untuk menggantikan hasil keputusan yang di ambil oleh pengambil keputusan itu sendiri [12].

2.5. TOPSIS

Pada tahun 1981 Yoon dan Hwang memperkenalkan sebuah metode pengambilan keputusan yaitu TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*), metode ini digunakan untuk mengatasi masalah yang memiliki banyak kriteria [13]. Metode TOPSIS didasarkan pada prinsip bahwa alternatif adalah yang memiliki jarak paling dekat dengan solusi ideal positif dan paling jauh dari solusi ideal negatif. Pendekatan ini dianalisis secara geometris dengan menggunakan jarak *Euclidean* untuk mengukur seberapa dekat suatu alternatif dengan solusi [14]. Solusi ideal negatif terdiri dari total dari semua nilai terendah yang diperoleh untuk setiap atribut, sedangkan solusi ideal positif mencakup semua nilai tertinggi yang dicapai dari setiap atribut [15]. TOPSIS memberikan solusi dengan membandingkan setiap kriteria yang ada terhadap alternatif terbaik dan terburuk, untuk memilih yang paling optimal di antara alternatif yang ada [16]. Metode TOPSIS dapat digunakan untuk menentukan pengambilan keputusan secara praktis. Hal ini dikarenakan oleh konsepnya yang sederhana dan mudah dipahami, efisiensi dalam komputasi, serta mampu mengevaluasi kinerja relative dari berbagai alternatif keputusan [17]. Metode TOPSIS memiliki langkah-langkah perhitungan seperti pada (1)-(7) :

1. Rangkaian setiap alternatif

TOPSIS memerlukan nilai kriteria yang ternormalisasi dari setiap alternatif A_i berdasarkan kriteria C_j yang dapat dilihat pada (1).

$$R_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \tag{1}$$

Dengan $i = 1, 2, 3, 4, 5, \dots, m$; dan $j = 1, 2, 3, 4, 5, \dots, n$

2. Matriks ternormalisasi terbobot

Dengan bobot $y(y_1, y_2, \dots, y_n)$, maka normalisasi bobot matriks y dapat dilihat pada (2).

$$Y_{ij} = w_j \cdot r_i \tag{2}$$

Keterangan :

w_j = Bobot dari kriteria ke j

Y_{ij} = Elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot untuk alternatif (A_i) pada kriteria (C_j).

r_i = Nilai normalisasi untuk alternatif A_i dan C_j

3. Penentuan nilai solusi ideal positif (A^+) dan negatif (A^-)

Penentuan nilai solusi ideal positif dan negatif ditentukan dari ranking bobot ternormalisasi dapat dilihat pada (3)-(4).

$$A^+ = \max (y_1^+, y_2^+ \dots \dots, y_n^+) \tag{3}$$

$$A^- = \min(y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \tag{4}$$

4. Penentuan jarak dari solusi ideal positif dan solusi ideal negatif
 Penentuan jarak antara alternatif dengan solusi ideal positif dapat dilihat pada (5).

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij}^+)^2} \tag{5}$$

Sementara itu, penentuan jarak alternatif dengan solusi ideal negatif dapat dilihat pada (6).

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^- - y_{ij}^-)^2} \tag{6}$$

5. Nilai preferensi untuk setiap alternatif
 Penentuan nilai preferensi untuk setiap alternatif dapat dilihat pada (7).

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \tag{7}$$

Nilai preferensi yang lebih besar menunjukkan alternatif yang lebih diprioritaskan dalam pengambilan keputusan.

2.6. Stok Barang

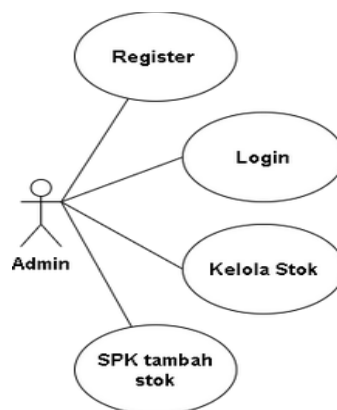
Stok barang merupakan salah satu elemen yang sangat penting didalam menjalankan bisnis, karena barang-barang tersebut akan terus dijual untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dan menjaga kelancaran bisnis. Tanpa persediaan yang cukup, perusahaan dapat mengalami gangguan kinerja bisnis dan berdampak pada penurunan pendapatan dan kepuasan pelanggan. Oleh karena itu, pengelolaan stok barang yang baik sangat diperlukan untuk menjaga stabilitas dan keberhasilan usaha [18].

2.7. Mobile Android

Aplikasi *mobile* atau aplikasi android adalah perangkat lunak yang berjalan pada sistem operasi Linux. Sistem ini mencakup berbagai komponen seperti *middleware*, sistem operasi, dan aplikasi android. Selain itu, Android menyediakan platform terbuka yang memungkinkan para pengembang untuk membuat beragam aplikasi [19]. Dalam dunia bisnis, aplikasi *mobile* memberikan manfaat signifikan, terutama dalam pengelolaan stok. Aplikasi *mobile* memungkinkan pengusaha untuk memantau stok secara *real-time*, mengelola inventaris dengan lebih efisien, dan meminimalkan risiko kekurangan atau kelebihan barang. Dengan fitur seperti notifikasi otomatis, integrasi data, dan pelaporan analitik, aplikasi *mobile* mendukung keputusan yang lebih cepat dan akurat, sehingga membantu meningkatkan produktivitas dan efisiensi operasional bisnis.[20]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Perancangan sistem

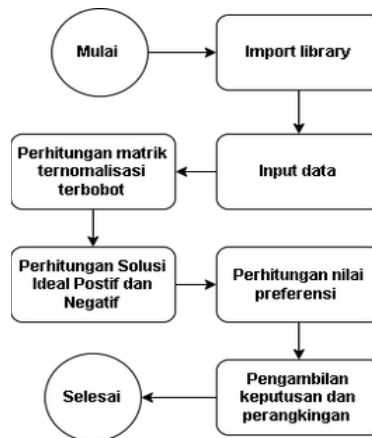


Gambar 2. Use Case Diagram Aplikasi

Proses perancangan sistem dimulai dengan menyusun *usercase* yang mencerminkan kebutuhan pengguna berdasarkan hasil analisis masalah Kebutuhan sistem yang dirancang mencakup beberapa aspek utama. Pertama,

sistem harus memungkinkan admin toko untuk memantau stok barang secara *real-time* guna mendukung pengelolaan stok yang efisien. Kedua, sistem harus memberikan rekomendasi penambahan stok yang tepat berdasarkan kriteria harga, jumlah stok dan penjualan per minggu, sehingga pengambilan keputusan menjadi lebih akurat. Ketiga, sistem harus dapat diakses kapan saja melalui perangkat mobile. Terakhir, untuk menjaga keamanan data penjualan toko, sistem dilengkapi dengan fitur login dan register agar hanya pengguna yang berwenang saja yang dapat mengaksesnya. Gambar 2 menunjukkan Diagram *UseCase* yang menggambarkan interaksi antara admin toko dengan sistem. Diagram ini menjelaskan fitur utama yang dirancang, seperti login, register, kelola stok, dan SPK Stok. Diagram ini disusun berdasarkan kebutuhan sistem dan langkah-langkah manual yang sering dilakukan oleh pemilik toko dan di integrasikan ke dalam sistem secara terstruktur.

Diagram alur perhitungan SPK dapat dilihat pada Gambar 3. Diagram ini meliputi alur proses penentuan tambah stok dari proses sistem yang dikembangkan, di mana setiap langkah dapat dijelaskan sebagai berikut: 1). Mulai: Proses dimulai; 2). *Import Library*: Mengimpor pustaka atau *library* yang diperlukan untuk implementasi sistem; 3). Input Data: Pengguna memasukkan data terkait stok barang dan permintaan; 3). Perhitungan Matrik ternormalisasi terbobot; Mengitung matriks ternormalisasi dari nilai kriteria; 4). Perhitungan Jarak: Menentukan jarak antara solusi ideal positif dan solusi ideal negatif; 5). Penghitungan skor akhir dengan TOPSIS : Menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif yang ada; 6). Selesai. Dengan pendekatan ini, sistem dapat memberikan rekomendasi yang akurat untuk penentuan tambahan stok barang yang diperlukan oleh toko.



Gambar 3. Diagram SPK penentuan tambah stok

3.2. Penerapan sistem



Gambar 4. Halaman SPK untuk penentuan tambah stok

Sistem ini menggunakan aplikasi *mobile* berbasis android dengan bahasa pemrograman Kotlin dan database SQLITE. Fungsi utama dari sistem yang dikembangkan adalah SPK (Sistem Pendukung Keputusan) untuk menentukan penambahan stok seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4. Pengguna dapat menentukan nilai kriteria bobot yang diinginkan dari skala nilai 1-3 (rendah), 3-4 (sedang), dan 4-5 (tinggi). Bobot tersebut diatur dengan mencentang *checkbox* skala prioritas keputusan. Selanjutnya, pengguna dapat memilih item stok yang akan dijadikan pertimbangan untuk penambahan stok barang dengan memilih item stok di bagian *dropdown*.

Setelah pengguna menginputkan bobot kriteria, alternatif dan melakukan submit, sistem akan memproses perhitungan menggunakan Metode TOPSIS. Hasilnya akan berupa ranking dari setiap alternatif yang menjadi prioritas untuk ditambah stoknya seperti pada Gambar 5.



Ranking		
NO	Nama Barang	Nilai Preferensi
1	Joran Red Angle	0.8963
2	Joran Yehang	0.5724
3	Joran Rawit	0.5444
4	Joran Tornado	0.3796
5	Joran Blue Angle	0.2914

Gambar 5. Hasil perhitungan dan penentuan prioritas penambahan stok

3.3. Pengujian sistem

3.3.1. Penentuan Alternatif dan Kriteria

Penentuan keputusan penambahan stok dengan performa terbaik dilakukan melalui Metode TOPSIS. Tabel 1 merupakan data alternatif produk yang akan dinilai.

Tabel 1. Alternatif

Alternatif	Keterangan
A_1	Joran Yehang
A_2	Joran Rawit
A_3	Joran Tornado
A_4	Joran Red Angle
A_5	Joran Blue Angle

Penerapan Metode TOPSIS dalam sistem ini melibatkan tiga kriteria, yaitu harga, jumlah stok, dan penjualan per minggu. Dari ketiga kriteria yang ditentukan oleh pengguna, diperoleh bobot sebagai berikut: harga 0,33; jumlah stok 0,33; dan penjualan per minggu 0,34. Kriteria harga dikategorikan sebagai kriteria cost dan untuk jumlah stok dan penjualan per minggu merupakan kriteria benefit. Informasi lengkap mengenai kriteria ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria

Kriteria	Kriteria	Tipe	Bobot
C_1	Harga	Cost	0,33
C_2	Jumlah Stok	Benefit	0,33
C_3	Penjualan/Minggu	Benefit	0,34

Pada penelitian ini, nilai penjualan per minggu dinilai pada skala 1-5 untuk menentukan bobot keputusan. Penjualan yang lebih tinggi mencerminkan potensi keuntungan yang lebih besar, sehingga memiliki pengaruh yang signifikan dalam proses pengambilan keputusan. Sistem secara otomatis memanfaatkan nilai bobot untuk pengambilan keputusan.

3.3.2. Penentuan Data

Pengujian dilakukan dengan menguji lima produk yang dijual di Toko Twins Pancing Temanggung. Data diperoleh dari pengumpulan informasi terkait harga, stok, dan penjualan per minggu seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Uji

Produk.	Harga (Rp)	Jumlah Stok	Penjualan/Minggu
Joran Yehang	125000	10	9
Joran Rawit	115000	12	7
Joran Tornado	150000	9	5
Joran Red Angle	225000	14	8
Joran Blue Angle	200000	4	4

3.3.3. Penentuan Matrik Ternormalisasi

a. Normalisasi Harga (C₁) : $\sqrt{(125000)^2+(115000)^2+(150000)^2+(225000)^2+(200000)^2} = 376891,5$

a) $A_1 = \frac{125000}{376891,5} = 0,3317$

b) $A_2 = \frac{115000}{376891,5} = 0,3052$

c) $A_3 = \frac{150000}{376891,5} = 0,3981$

d) $A_4 = \frac{225000}{376891,5} = 0,5958$

e) $A_5 = \frac{200000}{376891,5} = 0,5310$

b. Normalisasi Jumlah Stok (C₂) : $\sqrt{(10)^2+(12)^2+(9)^2+(14)^2+(4)^2} = 23,1517$

a) $A_1 = \frac{10}{23,1517} = 0,4320$

b) $A_2 = \frac{12}{23,1517} = 0,5184$

c) $A_3 = \frac{9}{23,1517} = 0,3888$

d) $A_4 = \frac{14}{23,1517} = 0,6048$

e) $A_5 = \frac{4}{23,1517} = 0,1728$

c. Normalisasi Penjualan/Minggu (C₃) : $\sqrt{(9)^2+(7)^2+(5)^2+(8)^2+(4)^2} = 15,3297$

a) $A_1 = \frac{9}{15,3297} = 0,5869$

b) $A_2 = \frac{7}{15,3297} = 0,4569$

c) $A_3 = \frac{5}{15,3297} = 0,3261$

d) $A_4 = \frac{8}{15,3297} = 0,5210$

e) $A_5 = \frac{4}{15,3297} = 0,2610$

3.3.4. Penentuan Matrik Ternormalisasi Terbobot

Setiap elemen matriks normalisasi terbobot dihitung dengan mengalikan nilai normalisasi dengan bobot kriteria seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Matrik Normalisasi Terbobot

Alternatif.	Harga (0,33)	Jumlah Stok (0,33)	Penjualan/Minggu (0,34)
Joran Yehang	0,1091	0,1422	0,1996
Joran Rawit	0,1008	0,1706	0,1554
Joran Tornado	0,1315	0,1280	0,1117
Joran Red Angle	0,1975	0,1993	0,1775
Joran Blue Angle	0,1752	0,0571	0,0889

3.3.5. Penentuan Solusi Ideal Positif (A⁺) dan Negatif (A⁻)

Perhitungan dilakukan dengan membagi setiap skor dengan penjumlahan skor kriteria. Setelah dilakukan proses perhitungan, didapatkan nilai perhitungan dari solusi ideal positif (A⁺) untuk setiap kriteria harga, jumlah stok, dan penjualan per minggu sebesar 0,1975; 0,1993; dan 0,1996. Sedangkan untuk solusi ideal negatif (A⁻), didapatkan nilai perhitungan untuk setiap kriteria harga, jumlah stok, dan penjualan per minggu sebesar 0,1008; 0,0571; dan 0,1117 seperti ditunjukkan Tabel 5.

Tabel 5. Solusi ideal positif dan negatif

	Harga	Jumlah Stok	Penjualan/Minggu
A ⁺	0,1975	0,1993	0,1996
A ⁻	0,1008	0,0571	0,1117

3.3.6. Penentuan Jarak Solusi Ideal Positif (A⁺) dan Negatif (A⁻)

Menghitung jarak Euclidean untuk setiap alternatif :

a. A₁ (Joran Yehang) :

$$a) D^+ = \sqrt{(0,1091 - 0,1975)^2 + (0,1422 - 0,1993)^2 + (0,1996 - 0,1996)^2} = 0,1049$$

$$b) D^- = \sqrt{(0,1091 - 0,1008)^2 + (0,1422 - 0,0571)^2 + (0,1996 - 0,1117)^2} = 0,1404$$

b. A₂ (JoranRawit) :

$$a) D^+ = \sqrt{(0,1008 - 0,1975)^2 + (0,1706 - 0,1993)^2 + (0,1554 - 0,1996)^2} = 0,1105$$

$$b) D^- = \sqrt{(0,1008 - 0,1008)^2 + (0,1706 - 0,0571)^2 + (0,1554 - 0,1117)^2} = 0,1319$$

c. A₃ (Joran Tornado) :

$$a) D^+ = \sqrt{(0,1315 - 0,1975)^2 + (0,1280 - 0,1993)^2 + (0,1117 - 0,1996)^2} = 0,1318$$

$$b) D^- = \sqrt{(0,1315 - 0,1008)^2 + (0,1280 - 0,0571)^2 + (0,1117 - 0,1117)^2} = 0,1319$$

d. A₄ (Joran Red Angle) :

$$a) D^+ = \sqrt{(0,1975 - 0,1975)^2 + (0,1993 - 0,1993)^2 + (0,1775 - 0,1996)^2} = 0,0224$$

$$b) D^- = \sqrt{(0,1975 - 0,1008)^2 + (0,1993 - 0,0571)^2 + (0,1775 - 0,1117)^2} = 0,1937$$

e. A₅ (Joran Blue Angle) :

$$a) D^+ = \sqrt{(0,1752 - 0,1975)^2 + (0,0571 - 0,1993)^2 + (0,0889 - 0,1996)^2} = 0,1819$$

$$b) D^- = \sqrt{(0,1752 - 0,1008)^2 + (0,0571 - 0,0571)^2 + (0,0889 - 0,1117)^2} = 0,0748$$

3.3.7. Perhitungan Nilai Preferensi

Perhitungan manual nilai preferensi :

$$a. A_1 = \frac{0,1404}{0,1049 + 0,1404} = 0,5724$$

$$b. A_2 = \frac{0,1319}{0,1105 + 0,1319} = 0,5444$$

$$c. A_3 = \frac{0,0806}{0,1318 + 0,0806} = 0,3796$$

$$d. A_4 = \frac{0,1937}{0,0224 + 0,1937} = 0,8963$$

$$e. A_5 = \frac{0,0748}{0,1819 + 0,0748} = 0,2914$$

Dari hasil perhitungan nilai preferensi, diperoleh perankingan produk yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai preferensi dan perankingan

Produk.	Skor Final	Ranking
Joran Red Angle	0,8963	1
Joran Yehang	0,5724	2
Joran Rawit	0,5444	3
Joran Tornado	0,3796	4
Joran Blue Angle	0,2914	5

Berdasarkan hasil pada Tabel 6, Joran Red Angle menjadi prioritas utama untuk penambahan stok dengan skor preferensi tertinggi (0,8963). Meskipun memiliki harga yang lebih tinggi, produk ini memiliki stok yang

lebih banyak (14 pcs) dan penjualan yang cukup baik (8 pcs per minggu), yang memberikan keuntungan lebih besar bagi pemilik toko. Stok yang lebih banyak dan penjualan yang tinggi berperan lebih besar dalam keputusan untuk penentuan stok produk, mengurangi risiko kehabisan barang, dan memaksimalkan keuntungan. Oleh karena itu, Joran Red Angle menjadi prioritas utama untuk ditambah stoknya. Sebaliknya produk seperti Joran Blue Angle, yang memiliki skor preferensi terendah (0,2914), tidak menjadi prioritas untuk penambahan stok.

3.3.8. Hasil Pengujian dan Validasi

Hasil pengujian menunjukkan bahwa produk Joran Red Angle memiliki nilai preferensi tertinggi (0,8963), diikuti oleh Joran Yehang (0,5724), Joran Tornado (0,3796) dan Joran Rawit (0,5444). Produk Joran Blue Angle memiliki nilai preferensi terendah (0,2914). Berdasarkan nilai preferensi ini, Joran Red Angle di prioritaskan untuk penambahan stok karena memiliki komposisi stok yang memadai dan penjualan yang lebih tinggi, meskipun memiliki harga yang mahal dibandingkan dengan produk lain. Sebaliknya, Joran Blue Angle tidak diprioritaskan karena memiliki nilai preferensi terendah. Hasil ini menunjukkan bahwa keputusan penambahan stok dipengaruhi oleh kombinasi faktor harga, jumlah stok, dan penjualan per minggu. Dengan hasil ini, sistem dapat dipercaya untuk memberikan rekomendasi yang akurat dan relevan. Validasi dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan sistem dengan perhitungan manual. Pada pengujian lima produk tersebut, semua hasil sistem sesuai dengan perhitungan manual. Namun, pengujian tambahan dilakukan dengan dataset yang lebih besar, yaitu 30 produk. Dari pengujian ini, 29 produk memiliki hasil yang sesuai, sementara 1 produk menunjukkan perbedaan kecil akibat pembulatan nilai matriks. Dengan demikian, akurasi sistem dihitung sebagai (8):

$$Akurasi = \frac{\text{Jumlah Hasil yang Sesuai}}{\text{Total pengujian}} \times 100\% \quad (8)$$

$$Akurasi = \frac{29}{30} \times 100\% = 98\%$$

Hasil ini menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan yang dirancang dapat memberikan rekomendasi akurat untuk penambahan stok, dengan tingkat akurasi yang tinggi yaitu 98%. Perbedaan kecil pada satu produk tidak mempengaruhi peringkat secara signifikan, sehingga sistem tetap dapat diandalkan untuk mendukung keputusan penambahan stok di Toko Twins Pancing Temanggung.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan untuk penambahan stok di Toko Twins Pancing menggunakan Metode TOPSIS berdasarkan model dan prototipe yang ada sistem dapat berjalan dengan baik. Dalam pengujian, Metode TOPSIS terbukti berhasil memberikan rekomendasi untuk pengambilan keputusan terkait stok barang dimana stok dan penjualan yang tinggi menjadi faktor utama dalam penentuan prioritas penambahan stok, seperti Joran Red Angle dengan nilai preferensi tertinggi (0,8963), diprioritaskan untuk penambahan stok karena memiliki potensi keuntungan yang lebih besar. Meskipun harga produk lebih tinggi (Rp.225.000,-), faktor stok yang memadai dan penjualan yang baik (8 pcs per minggu) membuat layak untuk di prioritaskan. Sedangkan untuk Joran Blue Angle tidak diprioritaskan untuk dilakukan penambahan stok karena memiliki nilai preferensi terendah (0,2914). Sistem ini diuji dengan membandingkan perhitungan manual dengan perhitungan sistem dan menghasilkan tingkat akurasi sebesar 98%. Hasil ini menunjukkan bahwa keputusan penambahan stok di pengaruhi oleh kombinasi faktor harga, jumlah stok, dan penjualan per minggu. Dengan sistem ini, pemilik toko dapat mengelola stok barang dengan lebih efisien, mengoptimalkan keuntungan dan meningkatkan kinerja operasional Toko Twins Pancing secara maksimal. Selain itu, sistem berbasis mobile memungkinkan pengelolaan stok kapan saja dan dimana saja, mendukung fleksibilitas bisnis serta memastikan ketersediaan barang yang konsisten. Dengan keunggulan ini, sistem dapat menjadi referensi bagi usaha ritel lainnya yang mengalami permasalahan yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. A. Rizaty, "Jumlah Toko Retail di Indonesia sebanyak 3,98 juta ditahun 2022," *DetailIndonesia.id*. Accessed: Jul. 11, 2023. [Online]. Available: <https://dataindonesia.id/industri-perdagangan/detail/jumlah-toko-retail-di-indonesia-sebanyak-398-juta-pada-2022>
- [2] A. Ahdiat, "Penjualan Retail Turun pada September 2023, Terendah sejak Awal Tahun," *dataBoks*. Accessed: Okt. 25, 2023 [Online]. Available: <https://dataBoks.katadata.co.id/datapublish/2023/10/25/penjualan-retail-turun-pada-september-2023-terendah-sejak-awal-tahun>

- [3] D. W. Trise Putra, S. N. Santi, G. Y. Swara, and E. Yulianti, "Metode Topsis Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Objek Wisata," *J. Teknoif Tek. Inform. Inst. Teknol. Padang*, vol. 8, no. 1, pp. 1–6, 2020, doi: 10.21063/jtif.2020.v8.1.1-6.
- [4] T. Kurnialensya, Sumaryanto, and Y. Fitrianto, "Sistem Pendukung Keputusan Pengadaan Bahan Baku," *J. Ilm. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 12, no. 2, pp. 22–33, 2021, doi: <https://doi.org/10.51903/jtikp.v12i2.280>.
- [5] D. Apriliani, I. D. Jayanti, and N. Renaningtias, "Implementasi Metode Ahp-Topsis Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Bantuan Usaha Kecil Dan Menengah Di Kota Tegal," *Indones. J. Technol. Informatics Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 5–11, 2020, doi: 10.24176/ijtis.v2i1.5603.
- [6] W. Al Jufri, A. Triayudi, and B. Rahman, "Penggunaan Metode AHP dan Topsis dalam Pemilihan Penyedia Suku Cadang Instalasi Perawatan Sarana Rumah Sakit," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 4, p. 1914, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i4.4497.
- [7] R. Ranudikarta and J. Suwarno, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Pesanan Produk Untuk Pengendalian Persediaan Produk pada Toko Ayu Frozen Food Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto (Study Kasus: Toko Ayu Frozen Food)," *Sci. Sacra J. Sains, Teknol. dan Masy.*, vol. 2, no. 2, pp. 450–482, 2022.
- [8] H. Y. Sari, A. Salma Salsabila, and A. Pramita Widyassari, "Perbandingan Metode TOPSIS Dan SAW Sebagai Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Supplier Bahan Baku," *JIIFKOM (Jurnal Ilm. Inform. dan Komputer)*, vol. 3, no. 2, pp. 6–12, 2024, doi: 10.51901/jiifkom.v3i2.414.
- [9] T. Kurnialensya, "Sistem Pendukung Keputusan Pengadaan Bahan Baku Pembuatan Roti Menggunakan Metode Topsis," *J. Teknol. Inf. Dan Komun.*, vol. 12, no. 2, pp. 22–23, 2021, doi: 10.51903/jtikp.v12i2.280.
- [10] M. Nasar and D. T. Seabtian, "Penerapan Metode Ahp Dan Topsis Dalam Pengendalian Barang Pada Gudang Toko Hanna," *EJECTS E-Journal Comput. ...*, vol. 02, no. 01, pp. 8–17, 2022.
- [11] A. Rifqi and R. T. Aldisa, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan Menerapkan Metode TOPSIS," *KLIK Kaji. Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 4, no. 1, pp. 333–340, 2023, doi: 10.30865/klik.v4i1.1164.
- [12] Yulaikha Mar'atullatifah and Nimas Ratna Sari, "Review: Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode Saw (Simple Additive Weighting) Untuk Seleksi Supplier Pada Rumah Makan," *J. Cakrawala Ilm.*, vol. 2, no. 8, pp. 3289–3296, 2023, doi: 10.53625/jcijurnalcakrawalailmiah.v2i8.5522.
- [13] E. B. Saputro and A. H. S. Jones, "Sistem Pengambilan Keputusan Penentuan Pemasok Obat Pada Apotek Al Fayadh Farma Yogyakarta dengan Metode Topsis," *JSTIE (Jurnal Sarj. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 3, p. 93, 2020, doi: 10.12928/jstie.v8i3.17702.
- [14] D. J. Lubis and N. A. Anindita, "Penerapan Metode Topsis Untuk Pemilihan Vendor Terbaik," *Teknois J. Ilm. Teknol. Inf. dan Sains*, vol. 11, no. 2, pp. 19–30, 2021, doi: 10.36350/jbs.v11i2.109.
- [15] M. Y. A.-H. Syah, M. R. Sanjaya, E. Lestari, and B. W. Putra, "Sistem Pendukung Keputusan Dengan Menerapkan Metode TOPSIS Untuk Menentukan Siswa Terbaik," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 5, no. 2, pp. 149–154, 2023, doi: 10.47233/jteksis.v5i2.794.
- [16] R. Adha, "Analisis Pembelian Mobil Listrik Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)," *Jist.PublikasiIndonesia.Id*, vol. 1, no. 2, pp. 476–485, 2020, doi: 10.30865/klik.v4i1.1201.
- [17] A. Azahari, P. Pahrudin, and Y. Yunita, "Penerapan Metode Topsis Pada Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Penerima Dana Bantuan Operasional Sekolah," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 4, no. 3, pp. 1688–1696, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i3.2290.
- [18] A. F. Qadafi and A. D. Wahyudi, "Sistem Informasi Inventory Gudang Dalam Ketersediaan Stok Barang Menggunakan Metode Buffer Stok," *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 1, no. 2, pp. 174–182, 2020, doi: 10.33365/jatika.v1i2.557.
- [19] M. H. Santoso and E. D. Anggara, "Rancang Bangun Aplikasi Mobile Sistem Informasi Pelayanan Kesehatan Di Kecamatan Purwokerto Timur," *JIKA (Jurnal Inform. Univ. Muhammadiyah Tangerang Tangerang)*, no. May, pp. 235–244, 2021, doi: <http://dx.doi.org/10.31000/jika.v5i2.4295>.
- [20] R. Oktavianus, O. Robbyanto, D. Hizkia, J. Budi, E. Santoso, and Y. Widiyanto, "Sistem Manajemen Stok Barang Berbasis Mobile," *Surabaya J. Sist. Cerdas dan Rekayasa*, vol. 5, no. 2, pp. 2656–7504, 2023, doi: <https://doi.org/10.61293/jscr.v5i2.545>.