

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SEPATU
MENGUNAKAN METODE TOPSIS**

SKRIPSI

**Oleh :
DIKI FAISAL HUDA
220605110058**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2026**

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SEPATU
MENGUNAKAN METODE TOPSIS**

SKRIPSI

Diajukan kepada:
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Oleh :
DIKI FAISAL HUDA
220605110058

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN

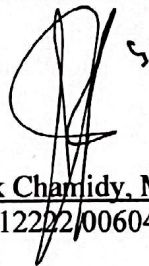
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SEPATU MENGUNAKAN METODE TOPSIS

SKRIPSI

Oleh:
DIKI FAISAL HUDA
220605110058

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:
Tanggal: 12 Juni 2026

Pembimbing I,



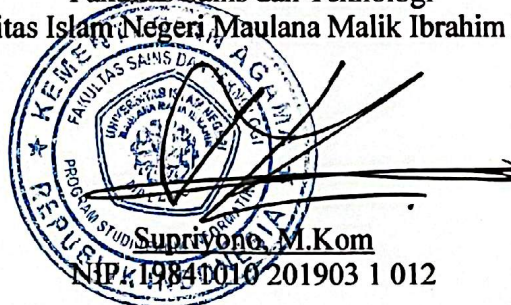
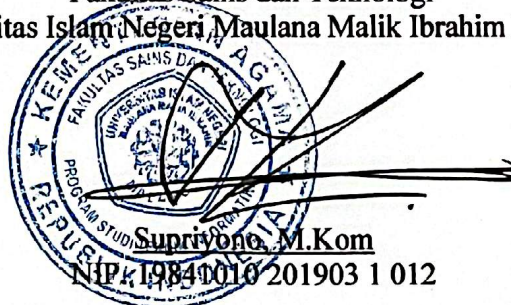
Dr. Totok Chamidy, M.Kom
NIP. 19612222/00604 1 001

Pembimbing II,



Prof. Dr. Muhammad Faisal M.T
NIP. 19911019 201903 1 013

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



Supriyono, M.Kom
NIP. 19841010 201903 1 012

HALAMAN PENGESAHAN

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SEPATU MENGUNAKAN METODE TOPSIS

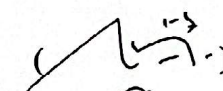
SKRIPSI

Oleh:
DIKI FAISAL HUDA
220605110058

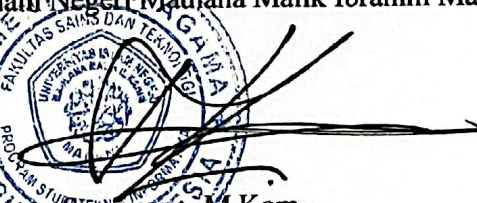
Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Pada Tanggal: 25 Juni 2026

Susunan Dewan Penguji

Ketua Penguji	: <u>Dr. M.Ainul Yaqin, M.Kom</u> NIP. 19761013 200604 1 004
Anggota Penguji I	: <u>Ashri Shabrina Afrah, M.T.</u> NIP. 1900430 202012 2 003
Anggota Penguji II	: <u>Dr. Totok Chamidy, M.Kom.</u> NIP. 19612222 00604 1 001
Anggota Penguji III	: <u>Prof. Dr. Muhammad Faisal M.T</u> NIP. 19911019 201903 1 013

()
()
()
()

Mengetahui dan Mengesahkan,
Ketua Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



Supriyono, M.Kom
NIP. 19841010 201903 1 012

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Diki Faisal Huda
NIM : 220605110058
Fakultas / Program Studi : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika
Judul Skripsi : Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sepatu
Menggunakan Metode Topsis

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan, atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsian ini merupakan hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 25 Juni 2026
Yang membuat pernyataan,



Diki Faisal Huda
NIM.220605110058

MOTTO

“Nothing last forever; we can change the future.”

(Alucard)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan tulus memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala nikmat-Nya dan pertolongan-Nya, sehingga penulisan tugas akhir ini berhasil diselesaikan dengan lancar. Karya ini dengan bangga dipersembahkan untuk:

bapak, Ibu, serta adik atas doa, perhatian, dan cinta kasih tiada batas yang senantiasa menjadi energi utama dan inspirasi.

Dosen pembimbing beserta seluruh dosen atas didikan, nasihat hebat, dan bekal pengetahuan yang sangat berharga untuk masa depan.

Sahabat-sahabat yang bersama penulis dari tahun 2022 - 2026 yang selalu memberi warna dalam kehidupan kampus lewat canda tawa dan solidaritas yang selalu terjaga.

Dan yang terakhir, teruntuk diri sendiri Terima kasih karena mampu berjuang, tetap tangguh ketika jatuh, dan memilih melangkah dalam menyelesaikan tanggung jawab ini.

.

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT. atas limpahan rahmat, nikmat, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas skripsi yang berjudul “SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SEPATU MENGGUNAKAN METODE TOPSIS” dengan baik dan lancar. Shalawat serta salam tak lupa penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wasallam, sosok teladan mulia yang telah menuntun kita dari zaman kegelapan menuju zaman kebenaran, Islam, dan ilmu pengetahuan yang kita rasakan manfaatnya hingga hari ini.

Tugas skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat kelulusan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Dalam proses penyusunan tugas ini, penulis mendapatkan bantuan, dukungan, serta doa dari banyak pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Hj. Ilfi Nur Diana, M.Si., selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. H. Agus Mulyono, S.Pd., M.Kes, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Supriyono, M.Kom., selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Informatika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.

4. Dr. Totok Chamidy, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I, sekaligus dosen wali saya yang dengan kesabaran dan dedikasinya membimbing penulis selama penyusunan skripsi.
5. Prof. Dr. Muhammad Faisal M.T selaku Dosen Pembimbing II, yang senantiasa memberikan arahan dan masukan yang sangat berharga dalam pengerjaan skripsi ini.
6. Dr. M.Ainul Yaqin, M.Kom., selaku Dosen Penguji sekaligus yang telah memberikan kritik, saran, dan bimbingan untuk menyempurnakan skripsi.
7. Ashri Shabrina Afrah, M.T., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritik, saran, dan bimbingan untuk menyempurnakan skripsi ini.
8. Nia Faricha, S.Si., admin Program Studi Teknik Informatika, yang membantu dalam urusan administrasi dan selalu mengingatkan tentang kelengkapan berkas.
9. Bapak dan Ibu, dan adik saya, yang senantiasa menjadi sumber kekuatan melalui doa, kasih sayang, dan dukungan tanpa henti.
10. Teman dekat, yang selalu ada ketika penulis sedang dalam kesulitan dalam hal apapun.
11. Teman-teman kontrakan, yang senantiasa memberikan waktu luang kepada penulis untuk sejenak menghibur diri.
12. Segenap anggota keluarga besar, sahabat, serta kerabat dekat yang tidak mungkin disebutkan satu demi satu, atas limpahan perhatian, dorongan moral, bantuan, serta untaian doa yang tiada henti bagi kelancaran penulis.

Teruntuk diri sendiri, terima kasih telah berjuang dengan gigih melewati setiap dinamika, tantangan, dan kelelahan selama perjalanan ini, membuktikan bahwa kerja keras tidak pernah mengkhianati hasil. Penulis sangat menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan masukan yang membangun dari berbagai pihak akan penulis terima dengan tangan terbuka demi perbaikan di masa yang akan datang. Mengingat adanya keterbatasan dalam penelitian ini, terbuka kesempatan luas untuk dikembangkan lebih lanjut pada studi berikutnya. Semoga karya sederhana ini mampu memberikan wawasan baru bagi pembaca serta membawa dampak positif bagi masyarakat secara luas.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Malang, 26 Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
مستخلص البحث.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 TOPSIS	7
2.2 Sistem Pendukung Keputusan.....	8
2.3 Penelitian Terdahulu	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Metode Penelitian.....	17
3.2 Tahapan Penelitian	18
3.2.1 Pengumpulan Data	19
3.2.2 Preprocessing	24
3.2.3 Tahapan Topsis	25
3.2.4 Hasil Dan Rekomendasi Peringkat.....	33
3.3 Implementasi Sistem	34
3.3.1 Lingkungan dan Perangkat Lunak.....	34
3.3.2 Perancangan dan Basis Data	35
3.3.3 Integrasi Metode Topsis	37
3.3.4 Perancangan Antarmuka Pengguna	39
3.4 Evaluasi Sistem	39
3.4.1 Black Box Testing	39
3.4.2 Usability Testing	42
3.5 Desain Eksperimen.....	44
3.5.1 Data dan Parameter Eksperimen	44
3.5.2 Skenario Eksperimen.....	45
3.5.3 Tahapan Pelaksanaan Eksperimen	46
3.5.4 Parameter Evaluasi	47
3.5.5 Tujuan Eksperimen	47

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	49
4.1 Implementasi Sistem	49
4.1.1 Implementasi Sistem Lingkungan	50
4.1.2 Implementasi Basis Data	52
4.1.3 Implementasi Antarmuka Sistem	53
4.2 Implementasi Metode Topsis	55
4.2.1 Matriks Keputusan	57
4.2.2 Normalisasi Matriks	57
4.2.3 Normalisasi Terbobot	58
4.2.4 Solusi Ideal	58
4.2.6 Nilai Preferensi	59
4.2.7 Analisis Hasil	60
4.3 Pengujian Sistem	60
4.3.1 Hasil Black Box Testing	61
4.3.2 Analisis Pengujian Usabilitas (<i>Usability Testing</i>)	63
4.3.3 Analisis Pengujian	65
4.4 Analisis Dan Pembahasan	65
4.4.1 Analisis Hasil Perankingan	65
4.4.2 Pengaruh Bobot Kriteria terhadap Hasil	67
4.4.3 Konsistensi Hasil dengan Data	68
4.4.4 Analisis Sensitivitas Sederhana	68
4.4.5 Kelebihan dan Keterbatasan Sistem	68
4.5 Integrasi Islam	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	72
5.1 Kesimpulan	72
5.2 Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3 1 Alur penelitian	18
Gambar 3. 2 Flowchart Topsis	25
Gambar 3. 3 Diagram ERD Perancangan Basis Data	37
Gambar 4. 2 Halaman Data Sepatu	54
Gambar 4. 3 Kriteria Dan Bobot	55
Gambar 4. 4 Hasil Dan Rekomendasi Sepatu	49

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Karakteristik dan Pengolahan Variabel Kriteria.....	20
Tabel 3. 2 Kriteria, Tipe, dan Bobot dalam Metode TOPSIS.....	26
Tabel 3. 3 Tabel Black Box Testing	40
Tabel 3. 4 Tabel Usability Testing.....	42
Tabel 4. 1 Spesifikasi Perangkat Keras Dan Perangkat Lunak	51
Tabel 4. 2 Tabel Sepatu	52
Tabel 4. 3. Tabel Kriteria.....	53
Tabel 4. 5 Data Input Nilai Kriteria	57
Tabel 4. 6 Matriks Keputusan	57
Tabel 4. 7 Tabel Normalisasi Matriks	58
Tabel 4. 8 Tabel Normalisasi Terbobot	58
Tabel 4. 9 Tabel Solusi Ideal	58
Tabel 4. 10 Tabel Jarak Solusi Ideal.....	59
Tabel 4. 11 Tabel Hasil.....	59
Tabel 4. 12 Tabel Hasil Black Box Testing	62
Tabel 4. 13 Tabel Hasil Usability Testing	64

ABSTRAK

Huda, Diki Faisal. 2026. **SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SEPATU MENGGUNAKAN METODE TOPSIS**. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Dr. Totok Chamidy, M.Kom (II) Prof. Dr. Muhammad Faisal, M.T

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Pemilihan Sepatu, TOPSIS, Objektivitas

Permasalahan dalam pemilihan sepatu sering kali dihadapi oleh konsumen akibat banyaknya pilihan model, jenis, merek, dan harga yang tersedia, sehingga menyebabkan kebingungan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang, mengimplementasikan, dan mengevaluasi sistem pendukung keputusan (SPK) yang dapat membantu pengguna dalam memilih sepatu terbaik berdasarkan kriteria-kriteria yang ditentukan menggunakan metode beelutukan metode TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*). Metode TOPSIS dipilih karena mampu melakukan evaluasi terhadap sejumlah kriteria secara objektif dengan mencari kedekatan alternatif terhadap solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi ideal negatif. Sistem ini mengintegrasikan data katalog sepatu dan preferensi pengguna untuk menghasilkan peringkat rekomendasi. Kriteria yang digunakan mencakup harga, merek, jenis, model, ukuran, warna, dan bahan. Pengujian sistem dilakukan untuk mengukur efektivitas dan kepuasan pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa SPK ini dapat memberikan rekomendasi sepatu yang akurat sesuai dengan kebutuhan pengguna secara efektif dan objektif.

ABSTRACT

Huda, Diki Faisal. 2026. **DECISION SUPPORT SYSTEM FOR SHOE SELECTION USING THE TOPSIS METHOD**. Undergraduate Thesis. Department of Informatics Engineering, Faculty of Science and Technology, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Advisors: (I) Dr. Totok Chamidy, M.Kom (II) Prof. Dr. Muhammad Faisal, M.T

Keywords: Decision Support System, Shoe Selection, TOPSIS, Objectivity

Problems in shoe selection are frequently encountered by consumers due to the vast options of models, types, brands, and prices available, which often leads to confusion. This study aims to design, implement, and evaluate a Decision Support System (DSS) that can assist users in selecting the best shoes based on specified criteria using the TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) method. The TOPSIS method was selected because of its capability to evaluate a number of criteria objectively by determining the proximity of an alternative to the positive ideal solution and its farthest distance from the negative ideal solution. This system integrates shoe catalog data and user preferences to generate recommendation rankings. The criteria used include price, brand, type, model, size, color, and material. System testing was conducted to measure effectiveness and user satisfaction. The results indicate that this DSS can effectively and objectively provide accurate shoe recommendations that align with user needs.

مستخلص البحث

هدى، ديكى فيصل. 2026. نظام دعم القرار لاختيار الأحذية باستخدام طريقة توبسيس. أطروحة تخرج. قسم هندسة المعلوماتية، كلية العلوم والتكنولوجيا، الجامعة الإسلامية الحكومية «مولانا مالك إبراهيم» في مالانغ. المشرفان: (I) د. توتوك شاميدي، ماجستير في علوم الحاسوب. (II) أ. د. محمد فيصل، ماجستير في الهندسة.

.الكلمات المفتاحية: نظام دعم القرار، اختيار الأحذية، طريقة توبسيس، الموضوعية

غالباً ما يواجه المستهلكون مشكلات في اختيار الأحذية بسبب كثرة الخيارات المتاحة من حيث الموديلات، والأنواع، والعلامات الذي (SPK) التجارية، والأسعار، مما يؤدي إلى ارتباكهم وحيرتهم. يهدف هذا البحث إلى تصميم وتنفيذ وتقييم نظام دعم القرار يمكنه مساعدة المستخدمين في اختيار أفضل حذاء بناءً على معايير محددة باستخدام طريقة توبسيس. تم اختيار هذه الطريقة لقدرتها على تقييم عدد من المعايير بشكل موضوعي من خلال البحث عن مدى قرب البديل من الحل المثالي الإيجابي وأبعد مسافة عن الحل المثالي السلبي. يقوم هذا النظام بدمج بيانات كتالوج الأحذية وتفضيلات المستخدم لإنتاج ترتيب التوصيات. وتشمل المعايير المستخدمة: السعر، والعلامة التجارية، والنوع، والموديل، والمقاس، واللون، والمادة المصنوعة. تم إجراء اختبار النظام لقياس مدى الفعالية ورضا المستخدمين. وأظهرت النتائج أن نظام دعم القرار هذا يمكنه تقديم توصيات دقيقة للأحذية وفقاً لاحتياجات المستخدمين بشكل فعال وموضوعي.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesatnya pertumbuhan bisnis mode serta adopsi pasar digital (*e-commerce*) saat ini telah menghadirkan beragam pilihan sepatu dengan variasi merek, jenis, ukuran, warna, bahan, hingga harga. Banyaknya pilihan ini sering menimbulkan kebingungan bagi konsumen dalam menentukan sepatu yang sesuai dengan kebutuhan, preferensi, dan anggaran mereka. Pemilihan sepatu tidak hanya terkait dengan aspek gaya, tetapi juga berkaitan dengan kenyamanan, fungsi, dan bahkan kesehatan kaki (Manaf & Hadi, 2025).

Dalam Al-Qur'an, Allah Subhānahu wa Ta'ālā berfirman:

يَا بَنِي آدَمَ خُذُوا زِينَتَكُمْ عِنْدَ كُلِّ مَسْجِدٍ وَكُلُوا وَاشْرَبُوا وَلَا تُسْرِفُوا إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ

“Wahai anak Adam! Pakailah pakaianmu yang indah di setiap (memasuki) masjid, makan dan minumlah, tetapi jangan berlebih-lebihan. Sungguh, Allah tidak menyukai orang-orang yang berlebih-lebihan.” (QS. Al-A'raf [7]: 31)

Melalui ayat ini, terdapat penegasan normatif terkait kewajiban atau anjuran untuk senantiasa merawat penampilan dengan pantas, termasuk dalam berpakaian dan beralas kaki, namun tetap menghindari sikap berlebihan. Pemilihan sepatu yang tepat dapat dipandang sebagai bagian dari menjaga penampilan dan kenyamanan sekaligus menjalankan adab dalam Islam.

Selain itu, Rasulullah ﷺ bersabda:

“Sesungguhnya Allah itu indah dan menyukai keindahan. Sombong adalah menolak kebenaran dan meremehkan orang lain.” (HR. Muslim no. 91)

Hadis menunjukkan bahwa memakai pakaian dan alas kaki yang baik adalah diperbolehkan selama tidak disertai kesombongan. Dengan demikian, memilih sepatu yang sesuai kebutuhan dan nilai estetika merupakan bagian dari etika berpakaian yang dianjurkan dalam Islam.

Berdasarkan hasil telaah terhadap penelitian-penelitian terdahulu, diketahui bahwa berbagai metode *Multi-Criteria Decision Making (MCDM)* seperti *Analytical Hierarchy Process(AHP)*, *Additive Ratio Assessment(ARAS)*, *Multi-Objective Optimization on the Basis of Rasio Analysis(MOORA)*, dan *Simple Additive Weighting(SAW)*, telah berhasil diterapkan dalam Sistem Pendukung Keputusan pemilihan sepatu. Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih memiliki keterbatasan, baik dari sisi kompleksitas perhitungan, cakupan objek yang terlalu spesifik, maupun pendekatan evaluasi yang belum mempertimbangkan kedekatan alternatif terhadap solusi ideal secara simultan (Nurhaliza, 2022).

Selain itu, beberapa metode yang digunakan membutuhkan tahapan perhitungan yang relatif kompleks atau bersifat kaku terhadap perubahan kriteria, sehingga kurang fleksibel ketika diterapkan pada sistem berbasis web dengan input data yang dinamis. Oleh karena itu, diperlukan metode yang tidak hanya mampu memberikan hasil perankingan yang objektif, tetapi juga mudah diimplementasikan dan dipahami oleh pengguna (Wang, Pandu, 2025).

Penelitian ini memiliki urgensi yang jelas karena industri alas kaki di Indonesia menunjukkan pertumbuhan yang signifikan. Sektor ini diproyeksikan tumbuh sebesar 12%–17% pada tahun 2025 berdasarkan laporan ekonomi industri yang dipublikasikan oleh media ekonomi (kontan.co.id, 2025).yang menunjukkan

peningkatan aktivitas produksi dan konsumsi sepatu di pasar nasional. Pertumbuhan tersebut menyebabkan semakin banyaknya variasi produk sepatu yang beredar, baik dari segi harga, merek, model, bahan, maupun jenis penggunaan, sehingga konsumen dihadapkan pada alternatif yang semakin kompleks dalam proses pengambilan keputusan. Selain itu, menurut (Sari et al., 2021) dari hasil survei melalui kuesioner dari 200 customer memperoleh hasil 62% customer merasa kesulitan menentukan sepatu yang diinginkan. Ketika melihat postingan feed Instagram karena harus melihat katalog satu persatu hal tersebut membutuhkan waktu yang lama penelitian yang menunjukkan bahwa keputusan pembelian sepatu dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti harga, kualitas produk, brand awareness, dan gaya hidup, yang menegaskan bahwa pemilihan sepatu merupakan permasalahan multikriteria dan tidak dapat ditentukan hanya berdasarkan satu aspek saja (Santoso-, 2023). Kompleksitas dalam pemilihan sepatu disebabkan oleh banyaknya alternatif produk serta berbagai atribut yang harus dipertimbangkan secara bersamaan, seperti harga, kualitas, desain, dan merek. Dalam penelitian pada sektor *footwear*, ditemukan bahwa banyaknya pilihan produk di pasar *excess supply* dapat memperlambat proses pengambilan keputusan konsumen serta menyebabkan penurunan perhatian akibat kejenuhan informasi *information saturation* (Ju, 2023). Penelitian tersebut melibatkan 30 responden menggunakan metode *eye-tracking*, yang menunjukkan bahwa semakin banyak informasi yang ditampilkan, maka perhatian konsumen menjadi terbatas sehingga menyulitkan dalam menentukan pilihan.

Selain itu, penelitian lain yang melibatkan 138 responden menunjukkan bahwa konsumen harus mempertimbangkan banyak faktor dalam memilih sepatu, seperti harga, kualitas, brand, promosi, dan pengaruh sosial (Sheoran & Singh Chhikara, 2023). Banyak kriteria tersebut membebani pikiran konsumen saat mereka membuat keputusan. Ini menunjukkan bahwa memilih sepatu adalah proses yang kompleks dan dapat menyebabkan kebingungan dan keputusan yang kurang optimal jika tidak didukung oleh pendekatan yang terstruktur. Oleh karena itu, Sistem Pendukung Keputusan (SPK) harus menggunakan metode Teknik Pilihan Order berdasarkan Kedekatan dengan Solusi Ideal (TOPSIS) untuk membantu dalam menentukan alternatif terbaik secara objektif berdasarkan kedekatannya dengan solusi ideal.

Oleh karena itu, penelitian ini menyarankan untuk menggunakan teknik untuk preferensi urutan berdasarkan kedekatannya terhadap solusi ideal positif dan jarak dari solusi ideal negatif dalam sistem pendukung keputusan pemilihan sepatu. Metode ini mampu mengevaluasi setiap alternatif berdasarkan kedekatannya terhadap solusi ideal positif dan jarak dari solusi ideal negatif, sehingga menghasilkan rekomendasi yang lebih terukur, objektif, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. (Rosa, 2024).

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana mengatasi kesulitan dan kebingungan konsumen dalam memilih sepatu akibat banyaknya alternatif produk dan kriteria yang harus dipertimbangkan.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membantu pelanggan dalam memilih sepatu yang sesuai dengan kebutuhan dan preferensinya dengan menggunakan metode TOPSIS pada sistem pendukung keputusan. Dengan menggunakan kriteria seperti harga, jenis, merek, model, ukuran, warna, dan bahan, penelitian ini akan menghasilkan rekomendasi sepatu terbaik secara sistematis dan objektif.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi pengembangan sistem pendukung keputusan dalam pemilihan sepatu, khususnya dengan mempertimbangkan berbagai kriteria secara objektif. Hasil penelitian dapat dimanfaatkan oleh:

- a) Peneliti dan akademisi, sebagai referensi empiris mengenai efektivitas metode TOPSIS dalam pengambilan keputusan multikriteria, sehingga dapat dijadikan dasar untuk penelitian lanjutan di bidang sistem pendukung keputusan dan e-commerce.
- b) Konsumen dan praktisi industri sepatu, sebagai metode alternatif yang sistematis untuk membantu memilih sepatu terbaik sesuai kebutuhan, preferensi, dan anggaran, sehingga keputusan lebih tepat, efisien, dan tidak hanya bergantung pada satu faktor seperti harga atau merek saja.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan sebagai berikut:

- a) Penelitian ini mengacu pada *Shoe Prices Dataset* Sumbernya berasal dari Kaggle sebagai referensi struktur data dan atribut sepatu, namun data sepatu sebagai alternatif dimasukkan secara manual ke dalam sistem.
- b) Penelitian difokuskan pada pemilihan sepatu dan tidak mencakup jenis alas kaki lain seperti sandal atau sepatu khusus medis.
- c) Kriteria yang dipertimbangkan dalam pengambilan keputusan terbatas pada tujuh atribut utama, yaitu harga, merek, jenis, model, ukuran, warna, dan bahan.
- d) Metode yang digunakan dalam Sistem Pendukung Keputusan adalah TOPSIS.
- e) Penelitian ini tidak mencakup pengembangan antarmuka komersial atau integrasi dengan platform e-commerce, melainkan difokuskan pada implementasi logika perhitungan dan evaluasi metode TOPSIS.
- f) Hasil sistem berupa peringkat alternatif sepatu berdasarkan nilai preferensi yang dihasilkan oleh metode TOPSIS.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 TOPSIS

Teknik Pengaturan Pilihan Berdasarkan Kemiripan dengan Solusi Ideal (TOPSIS) adalah salah satu metode yang digunakan dalam sistem pengambilan keputusan. Prinsip utama metode ini adalah bahwa alternatif terbaik adalah alternatif yang paling dekat dengan solusi ideal positif dan paling jauh dari solusi ideal negatif. Solusi ideal positif menunjukkan nilai terbaik untuk setiap kriteria, sedangkan solusi ideal negatif menunjukkan nilai terburuk. (Simanjuntak et al., 2024).

Metode TOPSIS digunakan dalam penelitian ini untuk membantu proses pengambilan keputusan dalam memilih sepatu dengan mempertimbangkan berbagai faktor penting. Kriteria yang digunakan termasuk harga, ukuran, merek, warna, bahan, model, dan jenis sepatu. Setiap kriteria memiliki kategori tertentu: biaya (kualitas yang lebih tinggi sebanding) dan keuntungan (kualitas yang lebih tinggi sebanding). Berdasarkan preferensi pengguna, tingkat kepentingan masing-masing faktor ditimbang (Riadillah & Meiriza, 2022).

Proses menggunakan metode TOPSIS dalam sistem ini dimulai dengan membuat matriks keputusan yang mengandung data untuk setiap sepatu dan nilai untuk masing-masing kriteria. Data yang dimasukkan kemudian dinormalisasi agar setiap kriteria berada pada skala yang sama. Selanjutnya, pembobotan dilakukan dengan mengalikan nilai hasil normalisasi dengan bobot kriteria yang telah

ditetapkan sebelumnya. Langkah selanjutnya adalah menentukan solusi ideal positif dan negatif untuk setiap kriteria, yang menunjukkan nilai terbaik dan terburuk dari pilihan yang tersedia. Selanjutnya, sistem menghitung jarak antara setiap pilihan dengan solusi ideal positif dan negatif untuk mengetahui seberapa dekat setiap sepatu dengan kondisi ideal..

Setelah proses perhitungan jarak selesai, sistem akan menetapkan skor preferensi pada masing-masing alternatif. Nilai ini menjadi indikator kualitas suatu sepatu jika dikomparasikan dengan opsi lainnya. Tingginya skor preferensi mencerminkan kualitas alternatif yang semakin optimal. Pada fase final, pemeringkatan dilakukan berdasarkan urutan nilai preferensi tersebut guna menyaring opsi sepatu terbaik. Melalui serangkaian tahapan ini, pendekatan TOPSIS dapat menyajikan usulan yang rasional, terukur, serta selaras dengan kriteria yang diinginkan pengguna dalam menentukan sepatu yang paling pas (Putri et al., 2024).

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem berbasis komputer yang disebut Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dimaksudkan untuk membantu pengambil keputusan menyelesaikan masalah yang relatif tidak terstruktur dan semi-terstruktur. SPK tidak dimaksudkan untuk menggantikan peran pengambil keputusan manusia; sebaliknya, SPK berfungsi sebagai alat bantu yang dapat memberikan dukungan berupa data, solusi alternatif, dan rekomendasi yang lebih rasional (Anjelina, 2024).

Dalam penelitian ini, SPK diterapkan untuk membantu konsumen dalam memilih sepatu terbaik dari sekian banyak alternatif yang tersedia. Proses pemilihan

sepatu sering kali menjadi permasalahan karena konsumen dihadapkan pada berbagai macam pilihan berdasarkan harga, merek, jenis, ukuran, warna, dan bahan. Tanpa adanya bantuan sistem, proses pengambilan keputusan akan memakan waktu lebih lama, bersifat subjektif, dan rawan ketidakakuratan. Oleh karena itu, penggunaan SPK dengan metode multikriteria, seperti TOPSIS, dipandang relevan dan efektif.

Pada penelitian ini, subsistem data tidak bergantung pada dataset eksternal tertentu, melainkan dibentuk dari data sepatu yang diinput secara manual oleh pengguna atau admin sistem. Setiap data yang dimasukkan merepresentasikan satu alternatif sepatu dengan atribut harga, merek, jenis, ukuran, warna, dan bahan. Data tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar perhitungan dan analisis menggunakan metode TOPSIS (Febrian et al., 2020). Secara matematis, subsistem data dapat direpresentasikan dalam bentuk matriks keputusan berikut:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

keterangan:

m = jumlah alternatif sepatu,

n = jumlah kriteria,

x_{ij} = nilai alternatif ke i pada kriteria ke j .

Representasi ini penting karena menjadi langkah awal sebelum dilakukan normalisasi, pembobotan, dan perhitungan preferensi dalam metode TOPSIS.

Subsistem model adalah komponen SPK yang berfungsi menyediakan metode, algoritma, atau pendekatan matematis untuk mengevaluasi alternatif

keputusan. Model ini menjadi inti dari proses analisis karena menentukan bagaimana data yang ada diolah sehingga menghasilkan suatu keputusan yang rasional (Oktavia et al., 2020).

Dalam penelitian ini, subsistem model menggunakan TOPSIS. Prinsip utama dari TOPSIS adalah memilih opsi yang paling dekat dengan solusi ideal positif (pilihan terbaik berdasarkan semua kriteria) dan yang paling jauh dari solusi ideal negatif. Fungsi dasar subsistem model dalam SPK dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$V = f(X, W) \quad (2.1)$$

keterangan:

V = matriks keputusan berbobot,

X = matriks keputusan awal,

W = bobot kepentingan untuk setiap kriteria.

Tahapan perhitungan pada subsistem model ini mencakup:

- 1) Normalisasi matriks keputusan,
- 2) Pembobotan matriks normalisasi,
- 3) Penentuan solusi ideal positif dan negatif,
- 4) Perhitungan jarak setiap alternatif ke solusi ideal,
- 5) Mengalkulasi skor preferensi guna mengurutkan peringkat dari setiap alternatif.
- 6) Melalui tahapan ini, model mampu memberikan rekomendasi sepatu terbaik berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan pengguna.

Subsistem dialog merupakan komponen yang menghubungkan pengguna dengan sistem. Melalui subsistem ini, pengguna dapat berinteraksi dengan SPK baik dalam bentuk input maupun output. Input pengguna memberikan preferensi atau batasan, misalnya memilih jenis sepatu *running*, menetapkan harga maksimum Rp 700.000, atau menentukan ukuran tertentu. Output: sistem akan menampilkan rekomendasi sepatu terbaik dalam bentuk peringkat (ranking) berdasarkan hasil perhitungan metode TOPSIS. fungsi interaksi SPK dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$D = f(I, M, U) \quad (2.2)$$

keterangan:

D = keputusan akhir yang dihasilkan,

I = data atau informasi masukan,

M = model analisis (misalnya TOPSIS),

U = interaksi pengguna dengan sistem.

Dengan adanya subsistem dialog, sistem tidak hanya berperan sebagai alat analisis, tetapi juga sebagai sistem interaktif yang memudahkan pengguna dalam menentukan pilihan secara cepat dan tepat.

2.3 Penelitian Terdahulu

Riset mengenai penerapan Sistem Pendukung Keputusan untuk pemilihan produk telah luas dikembangkan, khususnya untuk membantu pengguna dalam menghadapi permasalahan pengambilan keputusan multikriteria. Dalam konteks pemilihan sepatu, konsumen sering dihadapkan pada berbagai alternatif dengan

atribut yang beragam, seperti harga, merek, jenis, model, ukuran, warna, dan bahan, sehingga dibutuhkan pendekatan yang sistematis dan terukur.

Penelitian mengenai sistem pendukung keputusan pemilihan merek sepatu terbaik di Kabupaten Karawang menggunakan metode Metode *Analytical Hierarchy Process* digunakan untuk menentukan bobot kriteria melalui proses perbandingan berpasangan. Namun, *Analytical Hierarchy Process* memiliki keterbatasan pada kompleksitas perhitungan jika jumlah kriteria meningkat (Artamevia, 2025). Sementara itu, sistem pemilihan sepatu lari untuk kondisi kaki datar (*flat foot*) menggunakan metode *Additive Ratio Assessment* yang fokus pada nilai utilitas, namun cakupannya sangat spesifik pada kebutuhan biomekanik tertentu (Ravelyon, 2025).

Penelitian lain oleh Melenia Winda Sari, dkk (2021). Menggunakan metode *Multi-Objective Optimization on the Basis of Rasio Analysis* untuk membantu pelanggan *online shop* memilih dari 250 produk sepatu yang tersedia. Penelitian menggunakan metode SAW untuk pemilihan sepatu Adidas (Purnomo, 2025).

Mengacu pada deretan studi literatur di atas, terlihat kesimpulan bahwa beragam pendekatan MCDM terbukti efektif diimplementasikan. Namun, masih terdapat dalam hal kemudahan evaluasi berbasis solusi ideal yang fleksibel. Fleksibel berarti metode TOPSIS dapat digunakan pada berbagai kondisi dan kebutuhan, serta bobot maupun kriteria dapat diubah sesuai preferensi pengguna tanpa mengubah cara kerja metode. Oleh karena itu, Studi ini menyarankan penggunaan metode Topsis karena mampu menilai opsi berdasarkan seberapa dekat

mereka dengan solusi ideal positif dan negatif, yang membuatnya lebih relevan untuk sistem dengan input data yang berubah-ubah..

Berdasarkan kajian penelitian terdahulu, kebaruan terletak pada penerapan metode TOPSIS dalam SPK sepatu dengan mempertimbangkan kombinasi kriteria yang lebih komprehensif, yaitu harga, merek, jenis, model, ukuran, warna, dan bahan. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang berfokus pada merek sepatu tertentu, jenis sepatu khusus, atau menggunakan metode MCDM lain seperti AHP, ARAS, dan MOORA, penelitian ini mengintegrasikan berbagai atribut yang umum digunakan konsumen dalam proses pemilihan sepatu ke dalam mekanisme pemeringkatan berbasis solusi ideal. Dengan demikian, sistem yang dihasilkan diharapkan mampu memberikan rekomendasi yang lebih objektif, fleksibel, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna dalam menghadapi banyaknya alternatif produk sepatu yang tersedia.

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

Sumber	Input	Metode	Output	Hasil
Artamevia (2025), SPK Pemilihan Merek Sepatu Terbaik di Kabupaten Karawang	Data alternatif merek sepatu dan kriteria seperti kualitas, desain, kenyamanan, harga, dan reputasi merek	AHP	Bobot kriteria dan nilai prioritas masing-masing alternatif	Menghasilkan peringkat merek sepatu terbaik berdasarkan nilai prioritas tertinggi
Ravelyon (2025), SPK Pemilihan Sepatu Lari untuk Flat Foot	Data kriteria: keempukan midsole, harga, berat sepatu, ketebalan outsole, ketebalan	ARAS	Nilai utilitas dan peringkat alternatif sepatu	Sistem berhasil memberikan rekomendasi sepatu lari yang sesuai bagi penderita flat foot dan dinyatakan

	insole, banyak warna; serta alternatif merek sepatu lari			layak melalui pengujian sistem
Sari & Alexander (2021), SPK Pemilihan Sepatu pada Online Shop Choicefashion)	Data 250 produk sepatu dengan kriteria: harga, tahun rilis, jenis sepatu, bahan, kegunaan, promosi, gender	MOORA	Nilai optimasi dan ranking alternatif sepatu	Sistem mampu menentukan sepatu terbaik berdasarkan hasil perhitungan MOORA dan membantu customer dalam pemilihan produk
Purnomo (2025), SPK Pemilihan Sepatu Adidas	Data alternatif sepatu Adidas berdasarkan lima kriteria penilaian	SAW	Nilai akhir penjumlahan terbobot dan peringkat	Metode SAW menghasilkan rekomendasi sepatu dengan skor tertinggi sebagai alternatif terbaik
Pratama (2024), SPK Pemilihan Sepatu Olahraga Basket	Data alternatif sepatu basket dengan kriteria: bantalan (<i>cushion</i>), traksi, ketahanan (<i>durability</i>), harga, dan material	WP	Nilai vektor S dan vektor V untuk perangkingan alternatif	Sistem berhasil memberikan rekomendasi sepatu basket yang paling sesuai dengan gaya bermain dan kebutuhan fungsional atlet berdasarkan perkalian matriks terbobot.
Lestari & Wijaya (2025), SPK Pemilihan Sepatu Kasual Pria Berbasis Web	Data alternatif sepatu kasual dengan kriteria: harga, tren model, fleksibilitas sol, reputasi merek, dan kenyamanan	WASPAS	Kombinasi nilai skor dari model WSM dan WPM untuk peringkat akhir	Penerapan metode WASPAS mampu meningkatkan akurasi dan konsistensi rekomendasi sepatu kasual terbaik dengan mengoptimalkan dua parameter penilaian sekaligus.

Hidayat (2026), SPK Penentuan Suplier Sepatu pada Toko Grosir	Data alternatif suplier sepatu dengan kriteria: harga grosir, ketepatan waktu pengiriman, kualitas produk, fleksibilitas pembayaran, dan <i>responsiveness</i>	COPRAS	Nilai tingkat utilitas (<i>utility degree</i>) dari setiap alternatif suplie	Sistem berhasil menentukan suplier sepatu terbaik untuk memaksimalkan keuntungan toko dengan mengevaluasi kriteria keuntungan (<i>benefit</i>) dan biaya (<i>cost</i>) secara proporsional.
Penelitian Ini	Data alternatif seaptu berdasarkan 7 kriteria	TOPSIS	Memberikan nilai prefensi sepatu berdasarkan kedekatan solusi ideal positif dan negatif.	Metode TOPSIS menghasilkan peringkat sepatu terbaik berdasarkan nilai preferensi tertinggi dengan mempertimbangan kedekatan terhadap solusi ideal positif dan negatif.

Berdasarkan hasil analisis terhadap penelitian-penelitian terdahulu, diketahui bahwa pengujian sistem pendukung keputusan dalam pemilihan sepatu sering kali berfokus pada ruang lingkup yang terbatas, seperti spesifikasi medis tertentu atau hanya berfokus pada satu merek saja. Selain itu, belum banyak penelitian yang mengintegrasikan seluruh elemen keputusan esensial konsumen secara simultan ke dalam satu model perhitungan.

Variabel-variabel seperti harga, merek, jenis, model, ukuran, warna, dan bahan merupakan satu kesatuan atribut yang dipertimbangkan secara bersamaan oleh konsumen dalam kondisi nyata. Ketiadaan salah satu atribut tersebut dalam

proses evaluasi dapat menyebabkan rekomendasi yang dihasilkan kurang optimal dan tidak sesuai dengan preferensi personal pengguna di pasar.

Oleh karena itu, penelitian ini memasukkan tujuh kriteria utama sekaligus—yaitu harga, merek, jenis, model, ukuran, warna, dan bahan—ke dalam perhitungan SPK dengan metode TOPSIS. Kebaruan (*novelty*) dari riset ini terletak pada pembuatan sistem dengan tujuh kriteria dan bisa diatur sendiri yang dimana kita pengguna dapat menentukan bobot yang diinginkan oleh pengguna. Dalam sistem ini, pengguna dapat mengubah nilai bobot kepentingan setiap kriteria secara langsung sesuai keinginan mereka, sehingga hasil urutan rekomendasi sepatu yang diberikan benar-benar sesuai kebutuhan dan mendekati solusi ideal.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Riset ini menggunakan pendekatan penelitian terapan, atau penelitian aplikasi, yang menggunakan metode kuantitatif. Metode terapan dipilih karena penelitian berfokus pada penerapan metode ilmiah untuk menyelesaikan masalah yang ada di dunia nyata. Misalnya, masalah yang dihadapi konsumen saat memilih sepatu yang sesuai dengan kebutuhan, preferensi, dan anggaran mereka adalah salah satu masalah yang dihadapi penelitian ini. Dalam Sistem Pendukung Keputusan berbasis web, metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) diterapkan untuk mewujudkan solusi tersebut (Meyliana et al., 2024).

Metode kuantitatif digunakan karena data yang dianalisis bersifat numerik dan dapat diolah secara matematis. Atribut sepatu seperti harga, merek, jenis, model, ukuran, warna, dan bahan direpresentasikan dalam bentuk nilai numerik agar dapat diproses menggunakan metode TOPSIS. Data dan bobot kriteria dimasukkan melalui sistem, kemudian diolah secara otomatis untuk menghasilkan peringkat alternatif sepatu.

Secara metodologis, penelitian ini mengombinasikan validitas matematis metode TOPSIS dengan implementasi praktis melalui sistem berbasis web. Dengan pendekatan ini, sistem yang dikembangkan diharapkan mampu mendukung proses

pengambilan keputusan pemilihan sepatu secara objektif, sistematis, dan mudah digunakan (Indra et al., 2024).

3.2 Tahapan Penelitian

Alur dari pengerjaan riset ini diilustrasikan lewat Gambar 3.1, yang menggambarkan alur penelitian secara keseluruhan mulai dari tahap perencanaan, pengumpulan data, pengolahan data menggunakan metode TOPSIS, hingga tahap analisis dan penarikan hasil akhir.



Gambar 3 1 Alur penelitian

Bagan kerja yang tertera dalam Gambar 3.1 dirancang berlandaskan kerangka *Input-Process-Output* (IPO) yang sistematis. Tahap Input mencakup pengumpulan dataset sepatu, penetapan kriteria dan penentuan bobot kepentingan. Data tersebut kemudian masuk ke tahap Proses untuk diolah menggunakan algoritma TOPSIS yang meliputi normalisasi, penentuan solusi ideal, hingga perhitungan nilai preferensi, sekaligus dilakukan validasi akurasi melalui perbandingan hitungan manual. Tahap akhir adalah Output yang menghasilkan daftar peringkat rekomendasi sepatu terbaik serta laporan pengujian sistem menggunakan metode *Black Box* dan *Usability Testing* terhadap 18 responden untuk menjamin kualitas fungsionalitas dan kepuasan pengguna.

3.2.1 Pengumpulan Data

Tahap input merupakan fase krusial untuk menyiapkan seluruh parameter dan data alternatif yang akan diolah oleh sistem. Proses akuisisi data pada riset sekarang ini ditempuh secara primer melalui entri mandiri lewat oleh pengguna atau admin melalui antarmuka sistem pendukung keputusan. Setiap entitas sepatu diperlakukan sebagai alternatif yang memiliki atribut spesifik sebagai dasar perhitungan metode TOPSIS.

Pengumpulan data kriteria dan alternatif sepatu dilakukan melalui entri manual oleh admin/pengguna ke dalam sistem. Berdasarkan revisi terbaru, terdapat 7 kriteria utama yang digunakan sebagai dasar penilaian dalam matriks keputusan. Penjelasan rinci mengenai karakteristik dan indikator penilaian dari masing-masing kriteria adalah sebagai berikut:

Sistem pendukung keputusan ini menggunakan tujuh kriteria utama dalam mengevaluasi produk sepatu. Kriteria pertama adalah Harga (C1), yang merupakan satu-satunya variabel bersifat *cost* (biaya) untuk mengukur tingkat efisiensi pengeluaran ekonomi konsumen. Nilai kriteria ini berbanding terbalik dengan nominalnya, yang berarti semakin murah harga suatu sepatu, maka nilai skor skalanya akan semakin tinggi atau menguntungkan dalam perhitungan sistem.

Sebaliknya, enam kriteria lainnya bersifat *benefit* (keuntungan), di mana skor yang lebih tinggi menunjukkan nilai yang lebih baik. Kriteria tersebut diawali oleh Bahan (C2) yang mengukur aspek kualitas fisik, ketahanan (*durability*), serta kenyamanan material sepatu seperti *leather*, *suede*, *mesh*, atau *canvas*. Selanjutnya, Jenis (C3) merepresentasikan kategori fungsionalitas dan relevansi aktivitas, seperti

keperluan olahraga berat, kasual sehari-hari, hingga kebutuhan formal. Aspek estetika visual, tren desain, dan daya tarik bentuk luar dipenuhi oleh kriteria Model (C4), yang skornya ditentukan berdasarkan tren pasar saat ini serta fleksibilitasnya untuk dipadupadankan (*mix and match*).

Di sisi lain, terdapat kriteria Merek (C5) yang memiliki bobot relatif besar untuk mengukur reputasi, *brand awareness*, keandalan produsen, serta jaminan layanan purna jual, di mana merek global dengan rekam jejak kepuasan yang tinggi akan mendapatkan skor lebih besar. Dua kriteria terakhir yang tidak kalah penting adalah Warna (C6) dan Ukuran (C7). Kriteria warna menilai variasi, kombinasi (*colorway*), serta netralitas opsi warna yang ditawarkan untuk berbagai acara. Sementara itu, kriteria ukuran mengukur tingkat presisi dimensi fisik, kelengkapan variasi *size chart*, serta kesesuaian anatomi kaki pengguna, di mana standar ukuran yang akurat dan lengkap akan memperoleh skor maksimal.

Data yang dikumpulkan mencakup atribut harga, merek, jenis, model, ukuran, warna, dan bahan. Penggunaan input manual dipilih agar sistem memiliki fleksibilitas tinggi (tidak bergantung pada dataset eksternal yang kaku) sehingga data yang dimasukkan selalu relevan dengan ketersediaan produk nyata di pasar. Sebelum masuk ke tahap perhitungan, setiap kriteria diklasifikasikan menjadi tipe *benefit* atau *cost* dan dikonversi ke dalam skala penilaian numerik. Rincian karakteristik variabel penelitian disajikan dalam Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3. 1 Karakteristik dan Pengolahan Variabel Kriteria

Kode	variabel	Jenis data	karakteristik	Skala/bentuk data	Keterangan pengolahan
C1	Harga	Numerik	Cost	Skala 1-5	Dinormalisasi vektor

C2	Merek	Ordinal	Benefit	Skala 1-5	Skor berdasarkan reputasi merek
C3	Jenis	Ordinal	Benefit	Skala 1-5	Skor berdasarkan kategori kebutuhan
C4	Model	Ordinal	Benefit	Skala 1-5	Skor berdasarkan tren desain
C5	Ukuran	Numerik	Benefit	Skala 1-5	Dinormalisasi vektor
C6	Warna	Ordinal	Benefit	Skala 1-5	Skor berdasarkan preferensi konsumen
C7	Bahan	Ordinal	Benefit	Skala 1-5	Skor berdasarkan kualitas bahan

Berdasarkan Tabel 3.1, variabel penelitian dibagi menjadi dua kelompok utama berdasarkan pengaruhnya terhadap nilai preferensi. Variabel Nilai Jual (C1) termasuk dalam kelompok biaya, yang berarti kian kecil nilai harga yang dimasukkan, maka peluang alternatif tersebut untuk dipilih akan semakin tinggi. Sebaliknya, kriteria C2 hingga C7 dikategorikan sebagai *benefit*, di mana nilai yang lebih tinggi merepresentasikan keunggulan kualitas atau preferensi yang lebih baik.

Proses pengolahan untuk data ordinal (seperti merek dan bahan) dilakukan dengan memberikan bobot skor menggunakan skala Likert (1–5), sedangkan data numerik murni (seperti harga dan ukuran) diproses menggunakan normalisasi vektor untuk menyamakan satuan pengukuran. Dengan pengelompokan variabel yang terstruktur ini, sistem dapat membentuk matriks keputusan yang valid dan reliabel untuk diproses pada tahap selanjutnya.

Untuk menjamin objektivitas dalam pembentukan matriks keputusan, nilai spesifikasi produk dikonversikan ke dalam skala 1 sampai 5 dengan ketentuan

Dalam menentukan keputusan pemilihan sepatu, parameter yang digunakan dibagi menjadi dua sifat utama, yaitu kriteria *cost* (biaya) dan kriteria *benefit* (keuntungan). Kriteria pertama adalah Harga Sepatu (C1) yang menjadi satu-satunya kriteria bersifat *cost*. Parameter ini mengukur efisiensi nilai ekonomi produk, di mana skala penilaian dikonversi secara terbalik agar nilai nominal harga yang semakin murah mendapatkan skor lebih tinggi karena menguntungkan konsumen. Penilaian C1 dibagi menjadi lima skala, yaitu skor 5 untuk kategori sangat murah, skor 4 untuk murah, skor 3 untuk cukup mahal, skor 2 untuk mahal, dan skor 1 untuk kategori sangat mahal.

Sebaliknya, enam kriteria lainnya bersifat *benefit*, di mana skor yang semakin tinggi menunjukkan nilai yang semakin menguntungkan. Kriteria Merek atau Brand (C2) digunakan untuk mengukur reputasi, jaminan mutu perakitan, kualitas produsen, serta popularitas merek di pasaran. Skala penilaian C2 bergerak dari skor 5 untuk kategori Global Utama seperti Nike dan Adidas, skor 4 untuk Global Menengah (Reebok, Converse, Puma, New Balance), skor 3 untuk Global Ekonomis atau Lokal Kuat (Specs, Fila), skor 2 untuk Brand Lokal Menengah berskala regional, hingga skor 1 untuk produk tanpa merek terkenal.

Selanjutnya, kriteria Jenis Sepatu (C3) mengukur aspek fungsionalitas, fleksibilitas penggunaan, serta kenyamanan ruang lingkup aktivitas pengguna. Skor maksimal 5 diberikan pada sepatu yang sangat fleksibel dan ideal untuk *running* serta *walking*. Sementara itu, skor 4 ditujukan untuk penggunaan fleksibel seperti

kasual harian atau kuliah, skor 3 untuk fungsi spesifik lapangan (basket atau skate), skor 2 untuk kebutuhan terbatas atau kaku seperti kerja formal, dan skor 1 untuk jenis sepatu khusus lainnya yang bersifat eksperimental.

Sisi estetika diwadahi oleh kriteria Model atau Desain (C4) yang menilai visual, kebaruan rancangan struktural, tren mode, serta kemudahan produk untuk dipadupadankan (*mix and match*) dengan gaya busana. Penilaian kriteria ini berkisar dari skor 5 untuk desain yang sangat trendi atau ikonik (*limited edition*), skor 4 untuk model modern dan sporty yang mengikuti tren pasar terkini, skor 3 untuk konsep klasik atau minimalis yang simpel namun cenderung monoton, skor 2 untuk desain lama produksi massal, hingga skor 1 untuk kategori desain jadul yang kurang menarik.

Aspek ketersediaan barang dinilai melalui kriteria Ukuran Tersedia (C5) yang mengukur kelengkapan variasi inventori (*size chart*) produk pada basis data. Tingkat kelengkapan ini dibagi berdasarkan jumlah variasi ukuran yang siap dipilih, yaitu skor 5 untuk sangat lengkap (tersedia 5 variasi ukuran), skor 4 untuk kategori lengkap (4 variasi), skor 3 untuk cukup lengkap (3 variasi yang didominasi ukuran besar), skor 2 untuk kurang lengkap (tersisa 2 variasi), dan skor 1 untuk kategori terbatas atau *broken size* karena hanya menyisakan 1 ukuran.

Dua kriteria terakhir yang melengkapi sistem penilaian ini adalah Variasi Warna (C6) dan Kualitas Bahan (C7). Kriteria warna (C6) menitikberatkan pada daya tarik visual dari skema perpaduan warna (*colorway*) serta tingkat netralitas opsi warna untuk digunakan pada berbagai kondisi acara. Skala penilaiannya meliputi skor 5 (sangat menarik dengan kombinasi multi-warna atau rilis ikonik),

skor 4 (warna netral populer seperti hitam, putih, abu-abu, dan navy), skor 3 (monokrom atau warna khusus yang terlalu terang seperti kuning dan pink spesifik), skor 2 (pilihan warna terbatas), hingga skor 1 untuk variasi warna yang kurang diminati pasar.

Terakhir, kriteria kualitas bahan (C7) mengukur durabilitas fisik material, sirkulasi udara, tingkat kenyamanan tekstil, serta teknologi rajutan yang membungkus komponen sepatu. Berdasarkan kelas bahan dan spesifikasi teknisnya, penilaian dibagi menjadi skor 5 untuk tingkat Ultra Premium (*leather/suede premium, K-leather, primegreen recycled*), skor 4 untuk material Teknologi Tinggi atau Rajutan (*primeknit mesh, woven, flyknit, nylon suede*), skor 3 untuk Standar Pabrikan (*synthetic leather, canvas premium, engineered mesh*), skor 2 untuk Ekonomis Standar (kulit sintetis biasa atau kanvas grosir), dan skor 1 untuk Kualitas Rendah dengan karakteristik kain tipis, tanpa *lining* tambahan, serta mudah sobek.

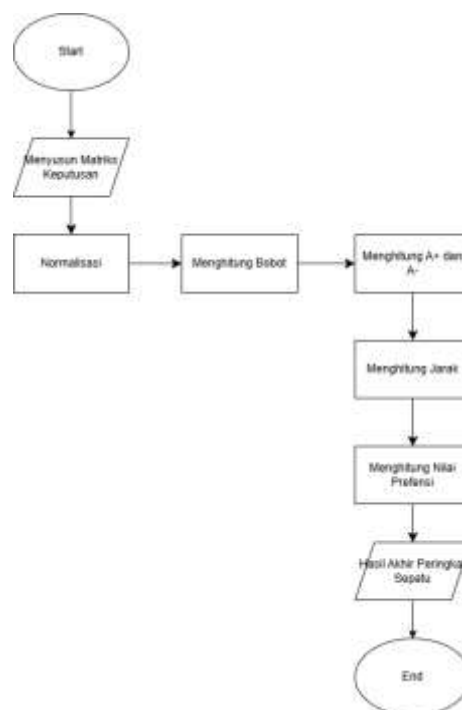
3.2.2 Preprocessing

Sebelum digunakan dalam perhitungan metode TOPSIS, data sepatu yang dimasukkan ke dalam sistem terlebih dahulu melalui proses penyesuaian agar siap untuk dianalisis (Rau et al., 2023). Proses ini dilakukan secara terintegrasi di dalam sistem web melalui halaman Input Nilai Kriteria dan Input Bobot. Langkah-langkah *preprocessing* yang diterapkan meliputi: Data Cleaning, yaitu memastikan bahwa setiap data sepatu dan kriteria yang dimasukkan lengkap serta tidak terdapat duplikasi atau nilai kosong. Data Transformation, yaitu proses konversi data

kategorikal seperti *merk*, *jenis*, *warna*, *model*, dan *bahan* menjadi nilai numerik dalam bentuk skala penilaian (misalnya 1–5) sesuai tingkat kualitas atau preferensi. Data Normalization, yaitu proses otomatis yang dilakukan sistem untuk menstandarkan nilai setiap kriteria agar memiliki skala yang sebanding dalam perhitungan TOPSIS. Weighting, yaitu tahap penentuan bobot tiap kriteria yang dilakukan secara manual oleh pengguna melalui halaman Input Bobot, sesuai tingkat kepentingan masing-masing kriteria.

3.2.3 Tahapan Topsis

Tahap proses merupakan fase inti di mana data mentah yang telah diinputkan diolah secara otomatis oleh sistem menggunakan algoritma TOPSIS.



Gambar 3. 2 Flowchart Topsis

Flowchart tersebut menggambarkan logika sistem dalam mengolah data sepatu menggunakan metode TOPSIS, yang dimulai dari tahap Preprocessing (pembersihan data), dilanjutkan dengan perhitungan matematis (normalisasi hingga nilai preferensi), dan diakhiri dengan perangkuman hasil sebagai output rekomendasi bagi pengguna.

Tabel 3. 2 Kriteria, Tipe, dan Bobot dalam Metode TOPSIS

Kode	Variabel	Jenis Data	Karakteristik	Skala Data	Keterangan Pengolahan
C1	Harga	Numerik	Cost	Skala 1-5	Dinormalisasi Vektor (Euclidean)
C2	Merek	Ordinal	Benefit	Skala 1-5	Skor berdasarkan Popularitas Merek
C3	Jenis	Ordinal	Benefit	Skala 1-5	Skor berdasarkan Kategori Fungsi
C4	Model	Ordinal	Benefit	Skala 1-5	Skor berdasarkan Tren Desain
C5	Ukuran	Numerik	Benefit	Skala 1-5	Skor berdasarkan Ketersediaan Ukuran
C6	Warna	Ordinal	Benefit	Skala 1-5	Skor berdasarkan Variasi Opsi Warna
C7	Bahan	Ordinal	Benefit	Skala 1-5	Skor berdasarkan Kualitas Bahan

Analisis data dengan teknik TOPSIS pada sistem ini dimulai lewat dengan pembentukan matriks keputusan sesuai data opsi yang tersedia di database. Berbeda dengan model TOPSIS statis, sistem pendukung keputusan yang dikembangkan dalam penelitian ini mengimplementasikan Vektor Bobot Dinamis skala 1–5 yang ditentukan secara langsung oleh pengguna melalui komponen slider pada antarmuka web. Sebagai bentuk pengujian dan validasi fungsionalitas algoritma pada sistem, penelitian ini menggunakan studi kasus pemilihan produk sepatu merek Skechers dengan skenario preferensi pengguna yang menitikberatkan faktor

ekonomi secara mutlak. Konfigurasi nilai bobot kepentingan kriteria yang diinputkan ke dalam sistem adalah sebagai berikut:

- a) Bobot Harga (C1) = 5 (Sangat Penting / Maksimal)
- b) Bobot Merek (C2) s/d Ukuran (C7) = 1 (Rendah / Minimal)

Sehingga diperoleh vektor bobot kepentingan: $W = [5, 1, 1, 1, 1, 1, 1]$.

Metode TOPSIS dimulai dengan menyusun matriks keputusan yang memuat nilai setiap alternatif terhadap masing-masing kriteria yang telah ditentukan. Secara matematis, matriks keputusan dapat dituliskan sebagai berikut:

$$X = [x_{ij}]_{m \times n} \quad (3.1)$$

Dengan x_{ij} menyatakan nilai alternatif ke- i terhadap kriteria ke- j , m adalah jumlah alternatif (misalnya jumlah sepatu dalam dataset), dan n adalah jumlah kriteria (misalnya harga, ukuran, warna, dan sebagainya) (Nurjaman et al., 2021).

Langkah berikutnya adalah normalisasi matriks keputusan untuk menyamakan skala antar kriteria yang memiliki satuan berbeda (Jiang et al., 2022).

Normalisasi dilakukan dengan metode Euclidean menggunakan rumus:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (3.2)$$

Membentuk Matriks Ternormalisasi Terbobot Setiap nilai Hasil normalisasi kemudian digunakan untuk membentuk matriks ternormalisasi terbobot. Pada tahap

ini, setiap nilai hasil normalisasi dikalikan dengan bobot kriteria yang mencerminkan tingkat kepentingan, dengan formula:

$$v_{ij} = w_j \cdot r_{ij} \quad (3.3)$$

Keterangan:

w_j : bobot kriteria ke j

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1 \quad (3.4)$$

$$= 1$$

Tahap selanjutnya adalah menentukan solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^- . Solusi ideal positif diperoleh dari nilai maksimum pada kriteria bertipe benefit dan nilai minimum pada kriteria bertipe cost, sedangkan solusi ideal negatif ditentukan sebaliknya. Rumusnya adalah:

$$A^+ = \{ \max(v_{ij}) \mid j \in J_{\text{benefit}}; \min(v_{ij}) \mid j \in J_{\text{cost}} \} \quad (3.5)$$

$$A^- = \{ \min(v_{ij}) \mid j \in J_{\text{benefit}}; \max(v_{ij}) \mid j \in J_{\text{cost}} \} \quad (3.6)$$

Keterangan :

j benefit : kriteria yang semakin besar nilainya semakin baik (misalnya kualitas bahan, merek)

j cost : kriteria yang semakin kecil nilainya semakin baik (misalnya harga)

Menghitung Jarak terhadap Solusi Ideal

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - A_j^+)^2} \quad (3.7)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - A_j^-)^2} \quad (3.8)$$

Menghitung Nilai Preferensi (Closeness Coefficient) Nilai preferensi setiap alternatif dihitung sebagai

$$C_i = \frac{S_i^-}{S_i^+ + S_i^-} \quad (3.9)$$

berada dalam rentang $[0,1]$, di mana:

Semakin mendekati 1 $\rightarrow$ alternatif semakin baik

Semakin mendekati 0 $\rightarrow$ alternatif semakin buruk

Nilai C_i yang bertambah dekat ke nilai 1 mengindikasikan bahwa semakin optimal, sebaliknya, apabila nilai tersebut cenderung mendekati 0 menunjukkan alternatif semakin buruk. Sebagai dasar penelitian ini. (Ramadhan & Buani, 2023)

Untuk memperjelas tahapan metode TOPSIS yang telah dijelaskan sebelumnya, berikut disajikan contoh perhitungan manual menggunakan sebagian data alternatif sepatu. Sebagai contoh digunakan 3 alternatif sepatu (A1, A2, A3) dengan 7 kriteria sesuai Tabel 3.2, yaitu Harga (C1), Ukuran (C2), Merek (C3), Warna (C4), Bahan (C5), Model (C6), dan Jenis (C7).

Bobot masing-masing kriteria adalah: C1 (Harga – Cost) = 5

- a) C2 (Ukuran – Benefit) = 1
- b) C3 (Merek – Benefit) = 1
- c) C4 (Warna – Benefit) = 1
- d) C5 (Bahan – Benefit) = 1
- e) C6 (Model – Benefit) = 1
- f) C7 (Jenis – Benefit) = 1

Total bobot = 1.

1. Matriks Keputusan (X)

Contoh nilai alternatif terhadap masing-masing kriteria ditunjukkan pada Tabel berikut:

Tabel 3 1 nilai alternatif

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	2	5	5	5	5	4	5
A2	5	3	3	3	3	3	5
A3	4	4	4	4	4	5	5

2. Normalisasi Matriks (R)

Normalisasi dilakukan menggunakan rumus (3.2):

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (3.10)$$

Sebagai contoh normalisasi untuk kriteria Harga (C1):

$$\sqrt{2^2 + 5^2 + 4^2} = \sqrt{4 + 25 + 16} = \sqrt{45} = 6,708$$

Maka:

$$1. \quad r_{11} = 2 / 6,708 = 0,298$$

$$2. \quad r_{21} = 5 / 6,708 = 0,745$$

$$3. \quad r_{31} = 4 / 6,708 = 0,596$$

Proses yang sama dilakukan untuk seluruh kriteria hingga diperoleh matriks ternormalisasi.

3. Matriks Normalisasi Terbobot (V)

Menggunakan rumus :

$$v_{ij} = w_j \cdot r_{ij} \quad (3.11)$$

Contoh untuk C1 (bobot 5):

$$a) \quad v_{11} = 0,298 \times 0,25 = 0,0745$$

$$b) \quad v_{21} = 0,745 \times 0,25 = 0,1863$$

$$c) \quad v_{31} = 0,596 \times 0,25 = 0,1490$$

Perhitungan dilakukan pada seluruh kriteria sehingga diperoleh matriks terbobot.

4. Menentukan Solusi Ideal Positif (A^+) dan Negatif (A^-)

Karena C1 adalah cost, maka:

$$a) \quad A^+ = \text{nilai minimum}$$

$$b) \quad A^- = \text{nilai maksimum}$$

Untuk kriteria benefit:

$$a) \quad A^+ = \text{nilai maksimum}$$

$$b) \quad A^- = \text{nilai minimum}$$

Sebagai contoh pada C1:

$$a) \quad A^+ = \min (0,0745 ; 0,1863 ; 0,1490) = 0,0745$$

$$b) \quad A^- = \max (0,0745 ; 0,1863 ; 0,1490) = 0,1863$$

Langkah ini dilakukan untuk seluruh kriteria.

5. Menghitung Jarak terhadap Solusi Ideal

Menggunakan rumus:

$$S_i^+ = \sqrt{\sum (v_{ij} - A_j^+)^2} \quad (3.12)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum (v_{ij} - A_j^-)^2} \quad (3.13)$$

Misalnya diperoleh hasil:

Tabel 3 2 nilai alternatif Solusi Ideal

Alternatif	S ⁺	S ⁻
A1	0,052	0,145
A2	0,160	0,040
A3	0,089	0,110

6. Menghitung Nilai Preferensi (C_i)

Menggunakan rumus :

$$C_i = \frac{S_i^-}{S_i^+ + S_i^-} \quad (3.14)$$

Contoh untuk A1:

$$C_1 = \frac{0,145}{0,052 + 0,145} = 0,736$$

Merujuk pada hasil kalkulasi manual sebelumnya, alternatif A1 memperoleh skor preferensi paling maksimal sehingga menjadi alternatif terbaik. Temuan tersebut berhasil menyajikan urutan prioritas mengacu pada terhadap solusi ideal. Hasil perhitungan manual ini juga konsisten dengan hasil yang dihasilkan oleh sistem, sehingga dapat disimpulkan bahwa implementasi metode TOPSIS pada sistem telah berjalan sesuai dengan teori dan perhitungan matematis.

3.2.4 Hasil Dan Rekomendasi Peringkat

Tahap luaran (*output*) merupakan fase akhir dari alur penelitian yang menyajikan hasil pemrosesan data sekaligus melakukan validasi terhadap kualitas sistem yang telah dikembangkan.

Output utama yang dihasilkan oleh sistem pendukung keputusan ini adalah daftar peringkat alternatif sepatu yang disusun secara sistematis berdasarkan nilai preferensi (C_i) tertinggi. Nilai preferensi ini merupakan indikator kedekatan relatif suatu alternatif terhadap solusi ideal yang diinginkan. Hasil akhir dari simulasi perhitungan manual disajikan pada Tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3 nilai alternatif

Alternatif	Nilai Preferensi (C_i)	Peringkat
A1	0,736	1
A3	0,553	2
A2	0,200	3

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 3.3, hasil perankingan menunjukkan prioritas pilihan sepatu yang paling sesuai dengan kriteria pengguna. Alternatif A1 menempati peringkat lewat capaian skor preferensi maksimal yaitu 0,736. Kondisi tersebut menandakan bahwa A1 memiliki karakteristik yang paling mendekati solusi ideal positif (A^+), di mana kombinasi kriteria seperti harga yang kompetitif serta kualitas bahan dan merek yang unggul terpenuhi secara optimal.

Opsi A3 berada di urutan kedua dengan perolehan skor 0,553, menjadikannya opsi cadangan yang cukup layak. Sementara itu, pilihan objek A2 menduduki posisi paling bawah disertai dengan nilai terendah yaitu 0,200. Rendahnya nilai pada A2 menunjukkan bahwa alternatif tersebut memiliki jarak yang cukup jauh dari solusi ideal, yang bisa disebabkan oleh harga yang terlalu

tinggi (*cost*) atau performa kriteria lain (*benefit*) yang tidak memenuhi standar bobot yang diinputkan.

Penyajian output dalam bentuk peringkat ini bertujuan untuk menyederhanakan proses pengambilan keputusan bagi pengguna. Dengan mengubah data perhitungan yang kompleks menjadi urutan prioritas yang logis, sistem mampu memberikan rekomendasi yang objektif, cepat, dan akurat sesuai dengan kebutuhan konsumen.

3.3 Implementasi Sistem

Tujuan dari tahap implementasi, yang telah dijelaskan pada Bab 3.5, adalah untuk menerapkan rancangan sistem ke dalam bentuk sistem yang dapat dijalankan dan diuji. Tujuan dari tahap ini adalah untuk membangun Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pemilihan sepatu yang berbasis metode TOPSIS, yang akan mampu menghasilkan rekomendasi yang objektif berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.

3.3.1 Lingkungan dan Perangkat Lunak

SPK pemilihan sepatu berbasis metode TOPSIS diimplementasikan menggunakan platform berbasis web agar dapat diakses melalui berbagai perangkat tanpa memerlukan instalasi khusus (Suarnatha, 2023). Bahasa skrip yang diimplementasikan yaitu PHP versi 8.x yang berjalan di atas web server Apache, dengan dukungan XAMPP atau Laragon sebagai paket pengembangan lokal. Basis data yang digunakan adalah MySQL/MariaDB, sementara pengelolaan basis data dilakukan melalui phpMyAdmin untuk memudahkan administrasi. Pengkodean

sistem memanfaatkan perangkat Visual Studio Code selaku text editor primer karena mendukung integrasi dengan berbagai ekstensi, serta menyediakan debugging dan syntax highlighting yang baik. Untuk perangkat keras, sistem dikembangkan pada komputer dengan prosesor Intel Core i5, RAM 8 GB, dan sistem operasi Windows 11. Pemilihan PHP dan MySQL didasarkan pada kemudahan integrasi, ketersediaan dokumentasi, serta stabilitas dalam menangani perhitungan metode TOPSIS secara dinamis berdasarkan masukan preferensi pengguna.

3.3.2 Perancangan dan Basis Data

Perancangan basis data relasional pada sistem pendukung keputusan ini dimodelkan secara efisien untuk mempercepat proses penarikan data matriks keputusan saat algoritma TOPSIS dieksekusi. Struktur basis data utama diimplementasikan ke dalam 2 (dua) tabel fisik utama yang saling berelasi, yaitu katalog_sepatu dan nilai_karakteristik.

katalog_sepatu berfungsi sebagai master data yang menyimpan informasi riil dan spesifikasi fisik dari setiap alternatif sepatu yang diuji, meliputi nama produk, merek, jenis, ketersediaan ukuran, nominal harga asli, dan deskripsi bahan tekstil asli.

nilai_karakteristik berfungsi sebagai tabel matriks keputusan terstruktur. Berbeda dengan model penyimpanan vertikal konvensional, tabel ini dirancang secara horizontal dengan mentransformasikan kriteria C1 sampai C7 langsung menjadi kolom berbasis nilai bulat (INT) skala 1–5. Struktur ini dipilih untuk

mengoptimalkan performa query Read (SQL SELECT) saat melakukan perhitungan normalisasi Euclidean metode TOPSIS.

Tabel 3. 2 Struktur Basis Data Sistem Rekomendasi Sepatu

Nama Tabel	Nama Atribut (Field)	Tipe Data	Keterangan / Key
katalog_sepatu	id_sepatu	INT	Primary Key (Auto Increment)
	nama_sepatu	VARCHAR(150)	Nama lengkap varian sepatu
	merek	VARCHAR(50)	Produsen/Merek (Nike, Adidas, Specs, dll.)
	jenis	VARCHAR(50)	Kategori fungsi (Lari, Casual, Basket, dll.)
	ukuran_tersedia	VARCHAR(100)	Rentang ukuran yang tersedia
	harga_asli	INT	Nilai nominal harga riil produk
	bahan_asli	VARCHAR(150)	Deskripsi material/bahan asli sepatu
nilai_karakteristik	id_nilai	INT	Primary Key (Auto Increment)
	id_sepatu	INT	Foreign Key (Relasi ke katalog_sepatu)
	c1_harga	INT	Skor parameter kriteria Harga (Cost, 1-5)
	c2_merek	INT	Skor parameter kriteria Merek (Benefit, 1-5)
	c3_jenis	INT	Skor parameter kriteria Jenis (Benefit, 1-5)
	c4_model	INT	Skor parameter kriteria Model (Benefit, 1-5)
	c5_ukuran	INT	Skor parameter kriteria Ukuran (Benefit, 1-5)

	c6_warna	INT	Skor parameter kriteria Warna (Benefit, 1-5)
	c7_bahan	INT	Skor parameter kriteria Bahan (Benefit, 1-5)

Berdasarkan Tabel 3.3, integritas data dijaga ketat dengan menerapkan relasi Foreign Key berbasis penyusutan data otomatis (ON DELETE CASCADE). Artinya, apabila ada data alternatif sepatu yang dihapus dari tabel katalog_sepatu, maka secara otomatis seluruh rekaman skor kriteria (C1-C7) yang bersangkutan di tabel nilai_karakteristik akan ikut terhapus, sehingga mencegah terjadinya data sampah (orphan data) di dalam sistem..



Gambar 3.3 Diagram ERD Perancangan Basis Data

3.3.3 Integrasi Metode Topsis

Metode TOPSIS digunakan pada sistem pendukung keputusan ini di sisi server dengan bantuan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL. Tabel

nilai_karakteristik, yang menampilkan karakteristik dari setiap opsi pada tabel katalog_sepatu, menerima data numerik dari hasil konversi parameter dalam skala 1–5 untuk pembentukan matriks keputusan. Seluruh perhitungan dilakukan secara otomatis oleh sistem sesuai dengan tahapan algoritma TOPSIS tanpa pengguna harus melakukan kalkulasi manual. Normalisasi matriks keputusan adalah langkah pertama menuju penerapan metode TOPSIS.

Sistem melakukan normalisasi dengan membagi setiap nilai skor atribut terhadap akar jumlah kuadrat dari seluruh nilai pada kriteria yang sama menggunakan rumus pembagi Euclidean. Matriks hasil normalisasi tersebut Selanjutnya di hitung dengan bobot kriteria dinamis yang dimasukkan oleh pengguna melalui slider antarmuka web, guna membentuk sebuah matriks keputusan yang Begitu matriks terbobot didapatkan, tahapan berikutnya adalah menetapkan nilai Solusi Ideal paling dekat sekaligus Solusi paling jauh. Karena data pada tabel nilai_karakteristik seluruhnya telah dikonversi sedemikian rupa sehingga skor tertinggi (skor 5) selalu merepresentasikan kondisi paling optimal bagi pengguna (termasuk kriteria harga murah pada kriteria cost), kondisi Solusi Ideal Positif mengacu pada perolehan nilai paling tinggi pada skor terbobot, sementara penentuan Solusi Ideal Negatif merujuk ke angka maksimum dari skor terbobot, sementara Solusi Ideal Negatif diambil dari nilai minimumnya. Kemudian, sistem menggunakan rumus jarak geometri untuk menghitung seberapa jauh setiap alternatif terhadap kedua solusi ideal tersebut.

Akhir langkah adalah menghitung nilai preferensi, juga dikenal sebagai rasio kedekatan, yang menunjukkan seberapa jauh setiap pilihan sepatu terhadap

pilihan terbaik. Nilai preferensi ini berkisar antara 0 dan 1; nilai yang lebih tinggi di rentang ini menunjukkan bahwa opsi tersebut memiliki fitur yang paling sesuai dengan preferensi pengguna. Sebagai dasar untuk memberikan rekomendasi yang objektif dan transparan, sistem secara otomatis mengurutkan (sorting) data alternatif sepatu dari nilai tertinggi hingga terendah.

3.3.4 Perancangan Antarmuka Pengguna

Sistem pendukung keputusan ini memiliki antarmuka pengguna berbasis web yang sederhana, responsif, dan mudah dipahami oleh pengguna. Struktur antarmuka sistem terdiri dari halaman input bobot kriteria, halaman data sepatu yang mendukung pengelolaan data, dan halaman hasil rekomendasi yang menampilkan peringkat sepatu alternatif secara informatif. Tujuan perancangan antarmuka adalah untuk membuat interaksi pengguna dengan sistem lebih mudah. Sistem diharapkan dapat digunakan secara efektif dan efisien oleh pengguna dengan tingkat pemahaman teknologi yang beragam berkat antarmuka yang jelas dan terstruktur.

3.4 Evaluasi Sistem

3.4.1 Black Box Testing

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh modul fungsional berbasis web dapat berjalan dengan baik dan hasil kalkulasi algoritma TOPSIS konsisten dengan teori matematis. Uji coba ini dibagi ke dalam tiga tahap utama. Pertama, pengujian fungsionalitas (black-box testing) yang berfokus pada validasi parameter URL halaman, pemrosesan kata kunci pencarian, manipulasi

slider bobot hingga fungsi pengurutan (sorting) menggunakan metode usort. Kedua, validasi perhitungan, yaitu mencocokkan hasil matriks preferensi dengan pembulatan 4 digit desimal yang dihitung oleh skrip PHP dengan perhitungan manual di lembar kerja Excel. Ketiga, pengujian antarmuka (compatibility testing) menggunakan framework Tailwind CSS untuk menjamin tampilan halaman web tetap responsif saat diakses melalui berbagai jenis peramban modern seperti Google Chrome, Mozilla Firefox, dan Microsoft Edge.

Tabel 3. 3 Tabel Black Box Testing

No	Modul	Skenario Pengujian	Input	Output yang Diharapkan
1	Navigasi Menu	Mengakses menu melalui bilah navigasi atas web	Mengklik tautan "Rekomendasi" atau "Data Sepatu"	Sistem mengubah parameter URL <code>page=</code> dan memuat konten halaman yang sesuai
2	Pencarian Pintar	Memasukkan kata kunci pencarian yang mengandung angka ukuran	Menginput teks (contoh: "Nike 42") pada kolom pencarian	Sistem mendeteksi angka ukuran lewat fungsi <code>preg_match</code> dan melakukan <i>override</i> otomatis nilai C5 menjadi skor 5
3	Preferensi Web	Menggeser komponen <i>slider</i> bobot kriteria kepentingan	Mengubah nilai bobot kriteria w1 sampai w7 (Skala 1–5)	Angka indikator bobot berubah secara dinamis melalui fungsi <i>on-input</i> JavaScript
4	Batasan Data	Mengeksekusi pencarian dengan data alternatif yang melimpah	Mengklik tombol "Hitung Rekomendasi"	Sistem secara konsisten membatasi query database hanya untuk 5 alternatif teratas (<code>LIMIT 5</code>)
5	Proses TOPSIS	Menjalankan perhitungan preferensi ideal produk	Menyerahkan nilai parameter bobot ke fungsi hitung	Sistem mengalkulasi pembagi Euclidean, matriks

				terbobot Y, hingga nilai preferensi V dengan presisi 4 angka di belakang koma
6	Perangkingan	Menampilkan daftar hasil rekomendasi kepada pengguna	Proses kalkulasi matematika selesai	Halaman menampilkan kartu produk urut dari skor \$V\$ terbesar, serta menampilkan rincian nilai C1-C7 dalam bentuk progress bar

Tabel 3.3 memaparkan rencana pengujian fungsionalitas yang bertujuan untuk memverifikasi setiap elemen kunci dalam sistem pendukung keputusan. Skenario nomor 1 dan 2 dirancang untuk menguji ketahanan filter data dan kecerdasan logika pencarian *server-side* dalam mengenali rentang ukuran sepatu (38–45). Skenario nomor 3 dan 4 sangat krusial karena menguji sensitivitas variabel bobot dinamis yang dikirimkan melalui metode HTTP GET untuk memicu perhitungan fungsi kuadrat $\text{pow}()$ dan akar $\text{sqrt}()$ pada algoritma TOPSIS di dalam skrip PHP.

Hasil akhir dari pengujian ini (Skenario 5 dan 6) menentukan keberhasilan sistem dalam mentransformasikan data mentah menjadi keputusan rekomendasi terurut, lengkap dengan penanganan kondisi khusus jika terjadi nilai pembagi nol atau hasil skor kembar (di mana sistem akan melakukan perbandingan berbasis harga_asli). Dengan terpenuhinya seluruh *output* yang diharapkan pada tabel di atas, maka aplikasi PILIHSEPATU dinyatakan layak secara teknis dan siap digunakan.

3.4.2 Usability Testing

Pengujian usabilitas dilakukan untuk mengukur tingkat kepuasan, kemudahan, dan efisiensi sistem dari sudut pandang pengguna akhir. Pengujian ini menggunakan instrumen kuesioner dengan Skala Likert 1-5 (Sangat Tidak Setuju hingga Sangat Setuju). Aspek yang dinilai meliputi *learnability* (kemudahan dipelajari), *efficiency* (efisiensi), dan *satisfaction* (kepuasan).

Tabel 3. 4 Tabel Usability Testing

No	Pernyataan	Variabel
1	Tampilan sistem secara keseluruhan terlihat menarik dan profesional.	<i>Aesthetics</i>
2	Menu navigasi (Beranda, Data Sepatu, Penilaian, dll) sangat mudah dipahami.	<i>Navigation</i>
3	Informasi detail sepatu (Brand, Harga, Warna) sangat membantu dalam proses penilaian.	<i>Information</i>
4	Proses pengisian nilai kriteria (1-5) sangat praktis dan cepat dilakukan.	<i>Efficiency</i>
5	Sistem memberikan respon yang cepat saat menyimpan data atau menghitung hasil.	<i>Performance</i>
6	Hasil perhitungan TOPSIS (Ranking) ditampilkan dengan sangat jelas dan mudah dibaca.	<i>Readability</i>
7	Petunjuk penggunaan (seperti batas nilai 1-5) sangat membantu mencegah kesalahan input.	<i>Error Prevention</i>
8	Saya merasa sistem ini sangat membantu dalam menentukan sepatu terbaik secara objektif.	<i>Utility</i>
9	Bahasa yang digunakan dalam sistem mudah dimengerti dan tidak membingungkan.	<i>Clarity</i>
10	Saya akan merekomendasikan sistem ini kepada orang lain yang butuh alat bantu pemilihan sepatu.	<i>Satisfaction</i>

Instrumen pada Tabel 3. 4 disusun untuk mengevaluasi sistem dari berbagai dimensi pengalaman pengguna (*user experience*). Pernyataan nomor 1 hingga 3 berfokus pada aspek visual dan struktur informasi, sedangkan nomor 4 dan 5 mengukur efisiensi operasional sistem. Aspek krusial dalam metode TOPSIS diwakili oleh pernyataan nomor 6 dan 8, yaitu untuk memvalidasi apakah luaran

berupa ranking dapat dipahami dan benar-benar memberikan manfaat nyata (*utility*) bagi pengguna dalam mengambil keputusan.

Data yang diperoleh dari kuesioner ini nantinya akan diolah menggunakan teknik persentase skor untuk menentukan kategori kelayakan sistem (misalnya: Sangat Layak, Layak, atau Cukup Layak). Hasil pengujian usabilitas ini menjadi bukti empiris bahwa sistem pendukung keputusan pemilihan sepatu ini bukan sekadar tepat secara perhitungan, tapi sesuai user-friendly selanjutnya siap diimplementasikan bagi masyarakat luas.

Data Responden Pengujian Pengujian kehandalan sistem dan validasi antarmuka ini melibatkan 18 orang responden yang bertindak sebagai pengguna aktif. Seluruh responden diinstruksikan untuk mensimulasikan penggunaan sistem secara langsung, mulai dari menginputkan parameter pencarian ukuran sepatu, memanipulasi komponen slider bobot kriteria (C1 sampai C7), mengeksekusi proses perhitungan algoritma TOPSIS, hingga menganalisis hasil akhir perankingan produk. Karakteristik dan demografi dari 18 orang responden dalam pengujian ini dikelompokkan berdasarkan dua aspek utama, yaitu: Berdasarkan Jenis Kelamin:

- a) Responden Laki-laki: 14 orang
- b) Responden Perempuan: 4 orang

Berdasarkan Latar Belakang Pendidikan (Jurusan):

- a) Jurusan Teknik Informatika: 12 orang
- b) Jurusan Non-Teknik Informatika: 6 orang

3.5 Desain Eksperimen

Desain eksperimen pada penelitian ini disusun untuk menguji kinerja SPK dalam pemilihan sepatu menggunakan metode TOPSIS. Eksperimen dirancang tidak hanya untuk mengevaluasi hasil perankingan, juga untuk menguji ketahanan dan adaptivitas skrip PHP sistem dalam menangani variasi data katalog serta perubahan preferensi bobot pengguna secara dinamis. Pengujian dilakukan dengan pendekatan multi-kasus menggunakan data representatif dari dunia nyata yang dikelompokkan ke dalam tiga kategori fungsi utama, yaitu sepatu olahraga, sepatu casual, dan sepatu formal. Pada masing-masing kasus tersebut, sistem akan diuji menggunakan beberapa skenario kombinasi bobot (skala 1–5) yang merepresentasikan preferensi subjektif dari tipikal pengguna yang berbeda, seperti fokus pada efisiensi biaya, kualitas produk, maupun aspek estetika penampilan. Untuk memastikan keabsahan dan keakuratan implementasi algoritma, hasil perhitungan preferensi dari sistem akan divalidasi secara langsung melalui pencocokan manual menggunakan lembar kerja eksternal.

3.5.1 Data dan Parameter Eksperimen

Data hasil uji coba pada riset sekarang memanfaatkan basis data lokal `spk_sepatu_topsis` dengan skema multi-kasus berdasarkan rumpun kategori produk. Sesuai dengan batasan performa komputasi dan instruksi struktural pada kode program, jumlah alternatif yang dilibatkan dalam pemrosesan algoritma dibatasi secara ketat menggunakan perintah `LIMIT 5` untuk mengambil 5 data sepatu teratas pada setiap kasus pengujian. Parameter kriteria dievaluasi secara konsisten berdasarkan susunan arsitektur data matriks keputusan sistem, yang terdiri atas:

Kriteria C1 - Harga Sepatu: Bertindak sebagai kriteria biaya (cost), namun dalam database nilainya telah dikonversi secara berbalik nilai pada tabel nilai_karakteristik sehingga skor tertinggi (skor 5) merepresentasikan harga yang paling ekonomis. Kriteria C2 - Popularitas Merek: Bertindak sebagai kriteria keuntungan (benefit). Kriteria C3 - Kategori Fungsi: Bertindak sebagai kriteria keuntungan (benefit). Kriteria C4 - Tren Desain: Bertindak sebagai kriteria keuntungan (benefit). Kriteria C5 - Ketersediaan Ukuran: Bertindak sebagai kriteria keuntungan (benefit) yang memiliki fitur pengkondisian dinamis (override otomatis menjadi skor 5 jika cocok dengan kata kunci pencarian). Kriteria C6 - Variasi Warna: Bertindak sebagai kriteria keuntungan (benefit). Kriteria C7 - Kualitas Bahan: Bertindak sebagai kriteria keuntungan (benefit).

3.5.2 Skenario Eksperimen

Guna menganalisis pengaruh pergeseran bobot kriteria terhadap stabilitas hasil peringkat rekomendasi, eksperimen ini mensimulasikan empat profil perilaku pengguna melalui konfigurasi nilai komponen slider sebagai berikut:

Skenario Pengguna Hemat (Fokus Harga) > Mensimulasikan pengguna dengan keterbatasan anggaran biaya. Parameter bobot kriteria harga diatur pada nilai maksimal (skor 5), sedangkan kriteria lainnya sampai diatur pada tingkat urgensi rendah (skor 2).

Skenario Pengguna Kualitas (Fokus Merek dan Bahan) > Merepresentasikan pengguna yang mengutamakan durabilitas dan nilai gengsi produk. Bobot popularitas merek dan kualitas bahan diatur pada nilai penuh (skor 5), sementara kriteria lainnya berada pada posisi netral (skor 3).

Skenario Pengguna Fashion (Fokus Desain dan Warna) > Menggambarkan tren pengguna yang mengedepankan visual estetika. Bobot tren desain dan variasi warna ditingkatkan secara maksimal (skor 5), dengan mengesampingkan variabel fungsional lainnya (skor 2).

Skenario Standar (Bobot Seimbang) > Sebagai acuan kendali pengujian (baseline). Seluruh kriteria dari hingga diberikan nilai bobot yang seragam dan seimbang pada angka default sistem, yaitu skor 3.

3.5.3 Tahapan Pelaksanaan Eksperimen

Pelaksanaan pengujian eksperimental dijalankan secara sistematis melalui urutan prosedur teknis sebagai berikut:Memilah kelompok data alternatif sepatu berdasarkan rumpun kasus yang diuji (olahraga, casual, atau formal).Mengaktifkan salah satu skenario preferensi pengguna dengan mengirimkan nilai parameter bobot melalui manipulasi URL antarmuka web.

Menjalankan fungsi pencarian kata kunci tertentu jika diperlukan untuk memicu logika override ukuran dinamis pada kriteria C5.Menginstruksikan sistem untuk mengeksekusi query database guna menarik maksimal 5 baris data alternatif beserta nilai konversinya secara otomatis dari tabel nilai_karakteristik.Membiarkan skrip PHP memproses perhitungan inti algoritma TOPSIS (perhitungan pembagi, normalisasi terbobot, penentuan solusi ideal, dan pencarian jarak Euclidean).Mencatat nilai kedekatan relatif atau preferensi akhir yang dihasilkan oleh fungsi pengurutan usort dengan ketelitian 4 angka desimal.Melakukan rekonstruksi perhitungan manual dan skenario yang sama.Membandingkan

kesesuaian hasil urutan peringkat antara output antarmuka sistem dengan hasil kalkulasi lembar kerja manual.

3.5.4 Parameter Evaluasi

Kriteria keberhasilan dan kinerja sistem dalam eksperimen ini diukur menggunakan parameter evaluasi yang pertama Nilai Preferensi Akurasi nilai desimal hingga 4 angka di belakang koma sebagai basis penentu kedekatan geometris alternatif terhadap solusi ideal positif. Selanjutnya Sensitivitas Peringkat antar Skenario: Pergeseran posisi urutan rekomendasi produk ketika terjadi variasi perubahan bobot kepentingan kriteria.

Konsistensi Hasil Berbasis Kode Ketepatan penanganan urutan oleh sistem apabila ditemukan dua alternatif dengan skor preferensi kembar, di mana sistem harus otomatis menggunakan parameter harga_asli terkecil sebagai pemutus (sesuai operato pada kode program). Validitas Kalkulasi Sistem: Tingkat kecocokan (*match rate*) antara hasil ranking otomatis dari skrip PHP dengan hasil perhitungan matematis manual.

3.5.5 Tujuan Eksperimen

Untuk menguji keandalan sistem dalam menghasilkan rekomendasi yang akurat, pengujian dilakukan menggunakan empat skenario preferensi pengguna yang berbeda. Skenario pertama adalah Skenario Pengguna Hemat (Fokus Harga), yang bertujuan untuk menguji kemampuan sistem dalam mencari sepatu murah ketika bobot kriteria harga diatur pada nilai tertinggi sementara faktor lainnya diabaikan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berhasil bekerja dengan

baik, di mana produk sepatu dengan harga paling terjangkau atau ekonomis secara otomatis naik ke peringkat pertama.

Selanjutnya, pengujian dilakukan melalui Skenario Pengguna Kualitas (Fokus Merek & Bahan) untuk memastikan bahwa sistem mampu menyaring sepatu yang awet dan memiliki gengsi tinggi. Pada skenario ini, bobot untuk kriteria merek dan kualitas bahan diatur paling tinggi, sehingga menghasilkan rekomendasi teratas yang didominasi oleh produk dari merek terkenal dengan material paling premium.

Aspek estetika diuji melalui Skenario Pengguna Fashion (Fokus Desain & Warna). Skenario ini bertujuan untuk melihat sensitivitas sistem dalam mencari sepatu yang keren dan modis ketika bobot untuk model desain serta variasi warna dimaksimalkan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sepatu dengan desain paling kekinian serta memiliki kombinasi warna yang menarik langsung muncul di barisan utama rekomendasi.

Terakhir, sebagai pembanding dari ketiga kondisi di atas, diterapkan Skenario Standar (Bobot Seimbang). Skenario ini bertujuan untuk menghasilkan peringkat normal dengan cara mengatur seluruh bobot kriteria secara rata dan seimbang. Hasil dari skenario standar ini berupa daftar peringkat sepatu yang bersifat netral dan objektif sebelum dipengaruhi oleh preferensi khusus dari masing-masing tipe pengguna.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Sistem

Penerapan sistem merupakan fase di mana hasil analisis dan desain ditransformasikan ke dalam format aplikasi praktis yang siap dioperasikan oleh pengguna akhir. Penelitian ini, mengoperasikan sepatu dalam bentuk *web-based application* menggunakan bahasa pemrograman PHP versi 8, didukung manajemen basis data MySQL (spk_sepatu_topsis), serta dirancang menggunakan framework Tailwind CSS untuk menghasilkan tampilan pengguna yang responsif dan modern. Sistem dibangun secara terintegrasi untuk mentransformasikan data spesifikasi teknis sepatu menjadi nilai preferensi keputusan yang objektif melalui algoritma TOPSIS.

Berdasarkan arsitektur kode program pada sisi server-side, implementasi sistem ini difokuskan pada tiga modul utama, yaitu: Modul Katalog Data Sepatu (page=data_sepatu): Berfungsi menyajikan visualisasi seluruh data master sepatu yang terdaftar di database lengkap dengan informasi harga riil, merek, jenis, bahan asli, beserta visualisasi progress bar nilai konversi kriteria. Modul Filter & Bobot Kepentingan (page=rekomendasi): Menyediakan komponen antarmuka berupa kolom pencarian pintar bertenaga regex untuk mendeteksi ukuran sepatu (38–45) serta elemen slider interaktif berbasis JavaScript untuk menangkap parameter bobot dinamis berskala 1–5 secara real-time. Modul Inti Kalkulasi TOPSIS: Bagian pemrosesan PHP yang secara otomatis mengeksekusi perhitungan pembagi

Euclidean, pembentukan matriks normalisasi terbobot, penentuan solusi ideal, hingga pengurutan peringkat produk teratas menggunakan fungsi usort dengan presisi 4 digit desimal.

4.1.1 Implementasi Sistem Lingkungan

Pada langkah ini berbasis metode TOPSIS dikembangkan menggunakan teknologi berbasis web. Pemilihan platform berbasis web bertujuan agar sistem dapat diakses dengan mudah melalui berbagai perangkat tanpa memerlukan proses instalasi tambahan di sisi pengguna.

Bahasa yang digunakan dalam pengembangan sistem ini adalah PHP versi 8.x. PHP dipilih karena memiliki kemampuan yang baik dalam mengelola logika pemrograman berbasis server serta mudah diintegrasikan dengan berbagai sistem basis data. Selain itu, PHP juga memiliki komunitas yang luas dan dokumentasi yang lengkap sehingga memudahkan dalam proses pengembangan dan debugging sistem.

Semua data yang dibutuhkan sistem ini, seperti data sepatu alternatif, data kriteria, dan nilai alternatif terhadap kriteria, disimpan di MySQL sebagai basis data. MySQL dipilih karena stabil, ringan, dan mampu menangani pengolahan data yang sangat besar dengan efisien.

Dalam proses pengembangan, digunakan XAMPP atau Laragon sebagai web server lokal. Kedua tools ini berfungsi sebagai lingkungan pengembangan yang menyediakan Apache sebagai web server, MySQL sebagai database server, serta PHP sebagai bahasa program,. Penggunaan XAMPP/Laragon memudahkan proses konfigurasi karena seluruh komponen telah terintegrasi dalam satu paket.

Editor kode yang digunakan dalam pengembangan sistem adalah Visual Studio Code. Editor ini dipilih karena memiliki fitur yang lengkap seperti syntax highlighting, auto-completion, serta dukungan berbagai ekstensi yang mempermudah proses pengkodean.

Dari sisi perangkat keras, sistem dikembangkan menggunakan komputer dengan spesifikasi yang cukup untuk menjalankan aplikasi berbasis web dan pengolahan data secara lancar. Spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Spesifikasi Perangkat Keras Dan Perangkat Lunak

No	Komponen	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Windows 11 64-bit
2	Prosesor	Intel Core i5
3	RAM	8 GB
4	Penyimpanan	SSD 512 GB
5	Bahasa Pemrograman	PHP 8.x
6	Web Server	Apache (XAMPP / Laragon)
7	Basis Data	MySQL / MariaDB
8	Tools Database	phpMyAdmin
9	Code Editor	Visual Studio Code

Dengan lingkungan sistem tersebut, proses pengembangan dan pengujian sistem dapat dilakukan secara optimal. Sinergi antara infrastruktur perangkat keras dan perangkat lunak yang dipilih sanggup menjamin kelancaran serta keandalan sistem secara konsisten, baik dalam proses input data, pengolahan menggunakan metode TOPSIS, maupun dalam menampilkan hasil perankingan alternatif sepatu.

4.1.2 Implementasi Basis Data

Implementasi basis data merupakan tahap penting dalam pembangunan sistem pendukung keputusan karena berguna untuk tempat menyimpan semua data yang digunakan dalam proses perhitungan dan mengambil keputusan. Pada studi ini, basis data dibangun menggunakan MySQL dan dikelola melalui phpMyAdmin.

Sesuai dengan merancang basis data yang telah dijelaskan pada Bab III, sistem menggunakan 2 tabel utama, tabel katalog_sepatu sama tabel nilai_karakteristik. Dari 2 tabel tersebut saling berelasi untuk mendukung proses pengolahan data alternatif dan perhitungan metode TOPSIS.

a) Tabel Katalog_Sepatu

Tabel sepatu digunakan untuk menyimpan data alternatif yang akan diproses dalam sistem. Setiap data sepatu memiliki atribut yang merepresentasikan karakteristik produk, seperti merek, jenis, model, ukuran, warna, bahan, dan harga.

Tabel 4. 2 Tabel Sepatu

No	Field	Type Data	Keterangan
1	id_sepatu	INT (PK)	ID unik sepatu
2	nama_sepatu	VARCHAR(150)	Nama lengkap sepatu
3	merek	VARCHAR(50)	Merek sepatu
4	jenis	VARCHAR(50)	Jenis sepatu
5	ukuran_tersedia	VARCHAR(100)	Ukuran yang tersedia
6	harga_asli	INT	Harga asli sepatu
7	bahan_asli	VARCHAR(150)	Bahan sepatu

b) Tabel nilai_karakteristik

Tabel nilai_karakteristik dipakai guna menyimpan skor pada alternatif daripada kriteria yang digunakan dalam metode Topsis. Nilai setiap kriteria disimpan dalam

bentuk skor skala 1 sampai 5 yang diperoleh dari proses konversi karakteristik produk.

Tabel 4.3. Tabel Kriteria

No	Field	Type Data	Keterangan
1	id_nilai	INT (PK)	ID nilai
2	id_sepatu	INT (FK)	Hubungan ke tabel katalog_sepatu
3	c1_harga	INT	Nilai kriteria harga
4	c2_merek	INT	Nilai kriteria merek
5	c3_jenis	INT	Nilai kriteria jenis
6	c4_model	INT	Nilai kriteria model
7	c5_ukuran	INT	Nilai kriteria ukuran
8	c6_warna	INT	Nilai kriteria warna
9	c7_bahan	INT	Nilai kriteria bahan

c) Relasi Antar Tabel

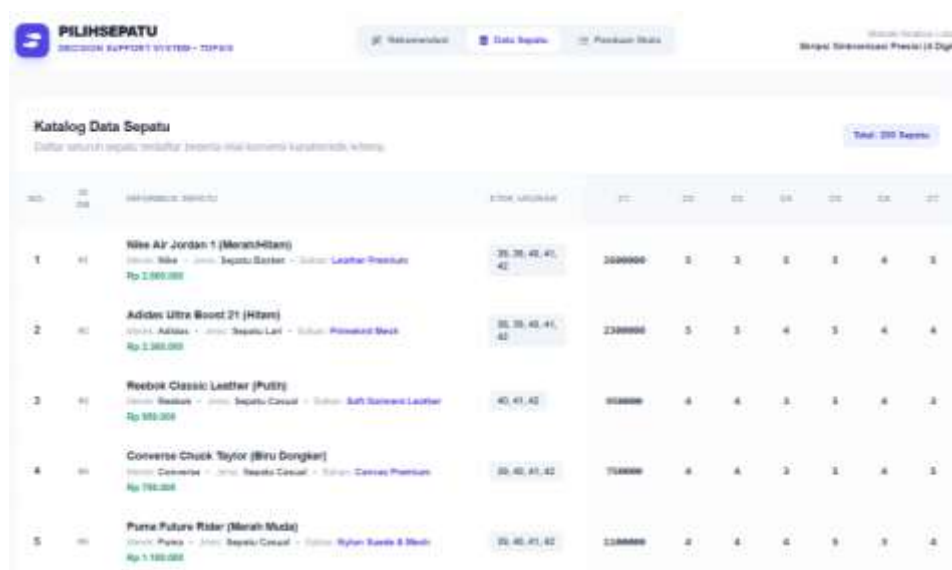
Tabel katalog_sepatu dan tabel nilai_karakteristik memiliki hubungan melalui atribut id_sepatu. Atribut tersebut berfungsi sebagai Primary Key pada tabel katalog_sepatu dan sebagai Foreign Key pada tabel nilai_karakteristik. Relasi ini memungkinkan setiap data sepatu memiliki satu data karakteristik yang digunakan dalam proses pembentukan matriks keputusan metode TOPSIS. Dengan struktur tersebut, sistem dapat mengambil data alternatif dan nilai kriteria secara terintegrasi sehingga proses perhitungan TOPSIS dapat dilakukan dengan lebih efisien.

4.1.3 Implementasi Antarmuka Sistem

Tujuan dari pengembangan antarmuka ini adalah untuk menyediakan tampilan yang mudah digunakan dan dipahami oleh pengguna untuk sistem pendukung keputusan pemilihan sepatu berbasis metode TOPSIS. Antarmuka berbasis web, memiliki tampilan yang sederhana, responsif, dan terstruktur, sehingga pengguna dapat memasukkan data dan melihat hasil rekomendasi.

Secara umum, Arsitektur sistem ini terbagi ke dalam beberapa bagian utama, yang menyajikan data sepatu, konfigurasi bobot kriteria, penilaian parameter, serta ringkasan urutan prioritas. Setiap halaman memiliki fungsi yang saling terintegrasi untuk mendukung proses pengambilan keputusan.

Halaman data sepatu digunakan untuk menampilkan dan data sepatu yang tersimpan dalam sistem. Informasi yang ditampilkan mencakup terdiri sepatu, merek, jenis, ukuran yang tersedia, harga, dan bahan sepatu. Halaman ini digunakan sebagai sumber data alternatif yang akan diproses pada metode TOPSIS. Antarmuka halaman ini dirancang dalam bentuk tabel sehingga data dapat ditampilkan lewat susunan yang rapi agar memberikan kemudahan keterbacaan bagi pengguna akhir sekaligus pengelola sistem.



ID	Brand	Nama Produk Sepatu	Warna	Ukuran	Harga	Bahan	1	2	3	4	5	6	7
1	Nike	Nike Air Jordan 1 (Merah-Hitam)	Merah, Hitam	36, 38, 40, 42	10.000.000	Leather, Mesh	0	3	0	0	0	0	0
2	Adidas	Adidas Ultra Boost 21 (Hitam)	Hitam, Putih	36, 38, 40, 42	2.300.000	Primeknit, Boost	5	3	4	3	4	4	4
3	Reebok	Reebok Classic Leather (Putih)	Putih, Hitam	40, 41, 42	1.000.000	Soft, Synthetic Leather	0	0	3	0	0	0	0
4	Converse	Converse Chuck Taylor (Biru Dongker)	Biru, Putih	36, 40, 41, 42	700.000	Canvas, Rubber	0	0	3	0	0	0	0
5	Puma	Puma Future Rider (Merah-Muda)	Merah, Putih	36, 40, 41, 42	1.300.000	Knit, Synthetic	0	0	0	0	0	0	0

Gambar 4. 1 Halaman Data Sepatu

Halaman Rekomendasi sepatu merupakan halaman utama yang digunakan pengguna untuk melakukan pencarian sepatu dan menentukan tingkat kepentingan

pada hasil pencarian pengguna. Proses dimulai ketika pengguna melakukan pencarian sepatu melalui halaman rekomendasi dengan memasukkan kata kunci atau memilih filter tertentu, seperti merek, warna, model, atau karakteristik lainnya. Selanjutnya pengguna menentukan tingkat kepentingan masing-masing kriteria menggunakan fitur slider bobot yang tersedia pada sistem. Setelah proses pencarian dilakukan, sistem akan menampilkan seluruh data sepatu yang sesuai dengan kriteria pencarian pengguna. Data yang berhasil lolos proses filter inilah yang akan dijadikan alternatif dalam perhitungan metode TOPSIS. Oleh karena itu jumlah alternatif yang dihitung dapat berbeda-beda pada setiap proses pencarian. Apabila terdapat 10 produk yang sesuai dengan filter pencarian maka sistem akan melakukan perhitungan TOPSIS terhadap 10 alternatif. Namun apabila hanya terdapat 2 produk yang sesuai dengan filter pencarian, maka perhitungan hanya dilakukan terhadap 2 alternatif tersebut. Pada skenario pengujian ini, pengguna melakukan pencarian sepatu yang menghasilkan dua alternatif yang memenuhi kriteria pencarian yaitu Nike Biru, yaitu Nike Air Max Motifs dan Nike Pegasus 39. Selanjutnya sistem melakukan proses perhitungan TOPSIS terhadap kedua alternatif tersebut berdasarkan bobot kriteria yang telah ditentukan pengguna melalui slider.

Bobot kriteria pada sistem diperoleh langsung dari masukan pengguna melalui komponen slider pada halaman rekomendasi. Setiap slider merepresentasikan tingkat kepentingan suatu kriteria dalam proses pengambilan keputusan. Pada pengujian ini pengguna memberikan bobot sebagai berikut:

Tabel 4.4 Data Input Nilai Kriteria

Kriteria	Bobot
Harga (C1)	5
Merek (C2)	1
Jenis (C3)	1
Model (C4)	1
Ukuran (C5)	1
Warna (C6)	1
Bahan (C7)	1

Bobot tersebut menunjukkan bahwa pengguna memberikan prioritas tertinggi pada kriteria harga dibandingkan kriteria lainnya.

4.2.1 Matriks Keputusan

Nilai alternatif terhadap masing-masing kriteria menentukan matriks keputusan.

Tabel 4.5 Matriks Keputusan

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Nike Air Max Motifs	1.650.000	5	4	3	3	4	4
Nike Pegasus 39	1.750.000	5	5	3	5	4	3

Setelah memperoleh matriks keputusan, langkah berikutnya adalah normalisasi matriks menggunakan metode geometri klasik untuk mengubah nilai setiap kriteria ke dalam skala yang sebanding.

4.2.2 Normalisasi Matriks

Normalisasi dilakukan menggunakan metode Euclidean:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (4.1)$$

Hasil normalisasi untuk setiap kriteria dihitung berdasarkan seluruh data.

Tabel 4. 6 Tabel Normalisasi Matriks

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	0,6860	0,7071	0,6247	0,7071	0,7071	0,7071	0,8000
A2	0,7276	0,7071	0,7809	0,7071	0,7071	0,7071	0,6000

Untuk menemukan matriks normalisasi terbobot, langkah selanjutnya adalah mengalikan hasil normalisasi dengan bobot masing-masing kriteria.

4.2.3 Normalisasi Terbobot

Nilai normalisasi dikalikan dengan bobot kriteria:

$$y_{ij} = w_j \cdot r_{ij} \quad (4.2)$$

Tabel 4. 7 Tabel Normalisasi Terbobot

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	3,4300	0,7071	0,6247	0,7071	0,7071	0,7071	0,8000
A2	3,6380	0,7071	0,7809	0,7071	0,7071	0,7071	0,6000

4.2.4 Solusi Ideal

Tipe kriteria menentukan solusi ideal positif dan negatif.

Tabel 4. 8 Tabel Solusi Ideal

Kriteria	A+	A-
C1	3,4300	3,6380
C2	0,7071	0,7071
C3	0,7809	0,6247
C4	0,7071	0,7071
C5	0,7071	0,7071
C6	0,7071	0,7071
C7	0,8000	0,6000

Proses kemudian berlanjut pada pengukuran deviasi atau jarak tiap-tiap pilihan objek terhadap nilai Solusi Ideal Positif maupun Negatif.

4.2.5 Jarak Solusi Ideal

Perhitungan selisih memakai rumus:

$$S_i^+ = \sqrt{\sum (y_{ij} - y_j^+)^2}, S_i^- = \sqrt{\sum (y_{ij} - y_j^-)^2} \quad (4.3)$$

Tabel 4. 9 Tabel Jarak Solusi Ideal

Alternatif	S+	S-
A1	0,1562	0,2885
A2	0,2885	0,1562

Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai preferensi untuk menentukan ranking alternatif terbaik.

4.2.6 Nilai Preferensi

Perhitungan:

A1:

$$C_1 = \frac{0,2885}{0,1562 + 0,2885} = 0,6487$$

A2:

$$C_2 = \frac{0,1562}{0,2885 + 0,1562} = 0,3513$$

Hasil akhir dari perhitungan disediakan pada tabel hasil dibawah.

Tabel 4 10.Tabel Hasil

Peringkat	Sepatu	Nilai Preferensi
1	Nike Air Max Motifs	0,6487
2	Nike Pegasus 39	0,3513

4.2.7 Analisis Hasil

Solusi ideal positif paling dekat dan solusi ideal negatif paling jauh berhasil dicapai oleh Nike Air Max Motifs, menjadikannya opsi sepatu terbaik pada urutan pertama dengan skor preferensi \$0,6487\$. Sementara itu, bobot kriteria yang ada menempatkan Nike Pegasus 39 di urutan kedua dengan nilai \$0,3513\$ karena indeks kedekatannya yang lebih rendah. Terkait validasi, komputasi sistem menunjukkan konsistensi yang kuat saat disandingkan dengan kalkulasi manual. Selisih tipis pada angka desimal di bagian akhir murni terjadi karena sistem mempertahankan nilai presisi penuh tanpa menerapkan pembulatan di tiap jenjang perhitungan TOPSIS.

Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa implementasi metode TOPSIS dalam sistem telah berfungsi secara optimal. Sistem ini mampu menghasilkan rekomendasi pemilihan sepatu yang valid dan konsisten, sejalan dengan hasil perhitungan manual.

4.3 Pengujian Sistem

Target penelitian dalam merancang sistem pendukung keputusan pemilihan sepatu ini telah tercapai, mengingat performa perangkat lunak yang dibuat sudah selaras dengan spesifikasi kebutuhan fungsional. Evaluasi menyeluruh pun telah diterapkan pada setiap menu krusial. Hal tersebut meliputi instrumen manajemen

data, komputasi menggunakan algoritma TOPSIS, sampai pada visualisasi urutan alternatif terbaik.

Validasi fungsionalitas dilakukan guna menjamin akurasi sistem dalam mengolah data masukan hingga menghasilkan luaran yang konsisten dengan algoritma TOPSIS. Di samping evaluasi teknis tersebut, aspek pengalaman pengguna juga digali melalui pengujian *usability* untuk mengukur sejauh mana tingkat kemudahan sistem saat dioperasikan.

- Black Box Testing
- Usability Testing

Melalui proses pengujian ini diharapkan sistem yang dibangun dapat berjalan dengan baik, stabil, dan mampu membantu pengguna dalam menentukan rekomendasi sepatu terbaik secara objektif menggunakan metode TOPSIS.

4.3.1 Hasil Black Box Testing

Guna menjamin seluruh fitur pada sistem pendukung keputusan beroperasi sesuai rancangan awal, sebuah rangkaian pengujian sistem pun diterapkan. Proses evaluasi ini memanfaatkan metode *Black Box Testing*, yang mengevaluasi fungsionalitas perangkat lunak murni dari luar tanpa membedah baris kode sumbernya. Prosedur ini diwujudkan dengan cara memasukkan stimulus data tertentu, kemudian mengamati apakah respons atau luaran yang dihasilkan oleh sistem sudah sejalan dengan estimasi yang diharapkan. Pengujian ini meliputi beberapa fitur utama dalam sistem, yaitu:

- a. Navigasi menu pada aplikasi web
- b. Pencarian data sepatu berdasarkan kata kunci pengguna

- c. Pengaturan bobot kriteria menggunakan slider preferensi
- d. Proses perhitungan metode TOPSIS
- e. Proses perangkingan dan penampilan hasil rekomendasi sepatu

Data evaluasi ini dipakai guna menjamin bahwa seluruh fungsi sistem beroperasi tanpa kendala sekaligus memproduksi hasil keputusan yang akurat. dengan perhitungan metode TOPSIS yang diterapkan pada sistem.

Tabel 4. 11 Tabel Hasil Black Box Testing

No	Modul	Skenario Pengujian	Input	Output yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
1	Navigasi Menu	Mengakses menu melalui bilah navigasi atas web	Mengklik tautan "Rekomendasi" atau "Data Sepatu"	Sistem mengubah parameter URL page= dan memuat konten halaman yang sesuai	Halaman yang dipilih berhasil ditampilkan sesuai menu yang dipilih	Valid
2	Pencarian Pintar	Memasukkan kata kunci pencarian yang mengandung angka ukuran	Menginput teks "Nike 42" pada kolom pencarian	Fitur ini berfungsi mengenali angka dimensi atau ukuran, kemudian menyaring data berdasarkan kata kunci pencarian yang telah ditentukan.	Hasil pencarian sesuai dengan kata kunci dan ukuran yang dimasukkan	Valid
3	Preferensi Web	Menggeser komponen slider bobot kriteria kepentingan	Mengubah nilai bobot kriteria skala 1–5	Nilai bobot berubah secara dinamis sesuai input pengguna	Nilai bobot berhasil berubah dan digunakan dalam proses perhitungan	Valid

4	Batasan Data	Mengeksekusi pencarian dengan data alternatif yang tersedia	Mengklik tombol "Hitung Rekomendasi"	Sistem memproses alternatif yang sesuai dengan hasil pencarian	Data alternatif berhasil diproses dan ditampilkan	Valid
5	Proses TOPSIS	Menjalankan perhitungan preferensi alternatif	Menyerahkan nilai bobot dan data alternatif	Sistem menghitung normalisasi, normalisasi terbobot, solusi ideal, jarak solusi ideal, dan nilai preferensi	Hasil perhitungan TOPSIS berhasil ditampilkan	Valid
6	Perangkingan	Menampilkan daftar hasil rekomendasi kepada pengguna	Proses perhitungan selesai	Sistem menampilkan hasil rekomendasi berdasarkan nilai preferensi tertinggi	Ranking berhasil ditampilkan sesuai hasil perhitungan	Valid

4.3.2 Analisis Pengujian Usabilitas (*Usability Testing*)

Pengujian usabilitas dilakukan untuk mengukur tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem pendukung keputusan yang telah dibangun. Pengujian ini menggunakan kuesioner dengan Skala Likert (1-5) untuk mendapatkan data kuantitatif mengenai persepsi pengguna.

Pengujian sistem ini melibatkan 18 orang responden yang bertugas menguji seluruh fungsi utama, mulai dari pengisian data, proses hitung TOPSIS, hingga melihat hasil perankingan. Setelah melakukan pengujian, seluruh responden memberikan penilaian melalui 10 butir pernyataan yang mencakup aspek kemudahan, tampilan, serta keakuratan informasi.

Data yang terkumpul dari 18 responden tersebut kemudian diolah melalui beberapa tahapan perhitungan. Langkah pertama adalah menentukan skor ideal, yaitu nilai maksimal yang mungkin diperoleh jika seluruh responden memilih jawaban "Sangat Setuju" (skor 5). Berdasarkan ketentuan tersebut, skor ideal dihitung dengan rumus: Melalui rumus ini, diperoleh nilai skor ideal sebesar 90 (18×5). Langkah berikutnya adalah menghitung total skor riil dengan cara menjumlahkan seluruh skor jawaban yang diberikan oleh ke-18 responden untuk setiap butir pernyataan. Berdasarkan tahapan perhitungan tersebut, berikut adalah hasil rekapitulasi skor dan persentase kelayakan untuk masing-masing butir pernyataan.:

Tabel 4. 12 Tabel Hasil Usability Testing

No	Pernyataan	Total Skor	Hasil (%)
1	Tampilan sistem secara keseluruhan menarik dan profesional.	72	80,00%
2	Menu navigasi sangat mudah dipahami.	78	86,67%
3	Informasi detail sepatu sangat membantu penilaian.	74	82,22%
4	Proses pengisian nilai kriteria praktis dan cepat.	79	87,78%
5	Sistem memberikan respon yang cepat.	78	86,67%
6	Hasil perhitungan TOPSIS ditampilkan dengan jelas.	79	87,78%
7	Petunjuk penggunaan membantu mencegah kesalahan input.	75	83,33%
8	Sistem membantu menentukan sepatu secara objektif.	75	83,33%
9	Bahasa yang digunakan mudah dimengerti.	75	83,33%
10	Saya akan merekomendasikan sistem ini kepada orang lain.	71	78,89%
Rata-rata Skor Keseluruhan			84,00%

4.3.3 Analisis Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, seluruh fitur dalam sistem pendukung keputusan pemilihan sepatu telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Sistem mampu menerima input data dengan baik, melakukan proses perhitungan menggunakan metode TOPSIS, serta menampilkan hasil perankingan secara akurat.

Tidak ditemukan kesalahan pada fungsi utama sistem selama proses pengujian. Seluruh data masukan yang diproses berhasil memproduksi luaran yang selaras dengan rancangan sistem, sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem telah berjalan dengan baik dan siap digunakan.

4.4 Analisis Dan Pembahasan

Evaluasi terhadap luaran komputasi algoritma TOPSIS yang tertanam di dalam sistem disajikan pada bagian ini. Penelaahan tersebut difokuskan untuk memantau mekanisme sistem dalam memformulasikan rekomendasi, sekaligus mengidentifikasi sejauh mana urgensi bobot kriteria memengaruhi dinamika urutan peringkat pada alternatif sepatu yang diuji.

4.4.1 Analisis Hasil Perankingan

Berdasarkan hasil perhitungan metode TOPSIS terhadap 2 alternatif sepatu yang diperoleh dari hasil pencarian dan penyaringan data pada sistem, diperoleh urutan rekomendasi berdasarkan nilai preferensi akhir dari setiap alternatif. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa Nike Air Max Motifs menempati peringkat

pertama sebagai alternatif terbaik dengan nilai preferensi sebesar 0,6487. Sementara itu, Nike Pegasus 39 memperoleh nilai preferensi sebesar 0,3513 dan berada pada peringkat kedua.

Nike Air Max Motifs berhasil menjadi rekomendasi utama karena memiliki tingkat kedekatan yang lebih tinggi terhadap solusi ideal positif dibandingkan Nike Pegasus 39. Hal ini menunjukkan bahwa berdasarkan bobot kriteria yang diberikan oleh pengguna melalui slider preferensi, Nike Air Max Motifs lebih mampu memenuhi kebutuhan dan preferensi pengguna dibandingkan alternatif lainnya yang ikut diproses dalam perhitungan.

Perbedaan nilai preferensi antara kedua alternatif menunjukkan bahwa metode TOPSIS mampu membedakan tingkat kelayakan setiap alternatif berdasarkan kombinasi nilai kriteria dan bobot yang diberikan. Semakin besar nilai preferensi yang diperoleh, maka semakin tinggi tingkat rekomendasi alternatif tersebut untuk dipilih.

Berdasarkan hasil pengujian dan perhitungan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan yang dibangun telah mampu menghasilkan perankingan alternatif sepatu secara konsisten sesuai dengan tahapan perhitungan metode TOPSIS. Hasil yang diperoleh dari sistem juga sesuai dengan hasil perhitungan manual, sehingga implementasi metode TOPSIS pada sistem dapat dinyatakan berjalan dengan baik dan menghasilkan rekomendasi yang valid sesuai preferensi pengguna.

4.4.2 Pengaruh Bobot Kriteria terhadap Hasil

Setiap kriteria memiliki pengaruh yang berbeda terhadap hasil perankingan, tergantung pada bobot yang diberikan oleh pengguna melalui slider preferensi pada sistem. Semakin besar bobot yang diberikan, maka semakin besar pula pengaruh kriteria tersebut terhadap hasil akhir perhitungan metode TOPSIS. Pada skenario pengujian ini, pengguna memberikan bobot sebagai Harga (C_1) = 5 → memiliki pengaruh terbesar terhadap hasil perankingan. Merek (C_2) = 1 Jenis (C_3) = 1, Model (C_4) = 1, Ukuran (C_5) = 1, Warna (C_6) = 1, Bahan (C_7) = 1. Karena kriteria harga merupakan kriteria bertipe *cost*, maka alternatif dengan tingkat harga yang lebih kompetitif akan memiliki kecenderungan mendapatkan skor yang bagus dalam proses perhitungan. Sebaliknya, alternatif dengan harga yang lebih tinggi akan memiliki nilai yang lebih rendah pada kriteria tersebut.

Sementara itu, kriteria merek, jenis, model, ukuran, warna, dan bahan merupakan kriteria bertipe *benefit*. Semakin tinggi nilai yang dimiliki suatu alternatif pada kriteria-kriteria tersebut, maka semakin besar kontribusinya terhadap peningkatan nilai prioritas yang dimiliki oleh alternatif yang diuji.

Temuan uji coba mengindikasikan bahwa modifikasi bobot oleh pengguna berdampak langsung pada hasil pemeringkatan. Dengan demikian, sistem menunjukkan fleksibilitas dalam memproduksi alternatif rekomendasi yang jauh lebih relevan dengan kriteria personal masing-masing user. pengguna karena proses pengambilan keputusan dilakukan berdasarkan tingkat kepentingan kriteria yang ditentukan secara langsung oleh pengguna.

4.4.3 Konsistensi Hasil dengan Data

Hasil yang diperoleh dari sistem menunjukkan konsistensi dengan data yang digunakan, di mana Alternatif dengan nilai kriteria tinggi (banyak nilai 4 dan 5) cenderung berada pada peringkat atas. Alternatif dengan nilai kriteria rendah cenderung berada pada peringkat bawah. Hal ini membuktikan bahwa metode TOPSIS mampu mengolah data secara objektif dan menghasilkan perankingan yang sesuai dengan kondisi data yang sebenarnya.

4.4.4 Analisis Sensitivitas Sederhana

Untuk melihat pengaruh bobot terhadap hasil, dapat dilakukan analisis sensitivitas dengan mengamati bahwa perubahan bobot kriteria akan mempengaruhi hasil perankingan.

Sebagai contoh Jika bobot harga diperbesar, maka sepatu dengan harga rendah akan semakin dominan. Jika bobot merek diperbesar, maka sepatu dengan merek terkenal akan naik peringkat. Hal ini menunjukkan bahwa hasil dari metode TOPSIS sangat dipengaruhi oleh preferensi pengguna dalam menentukan bobot kriteria.

4.4.5 Kelebihan dan Keterbatasan Sistem

Sejumlah keunggulan ditawarkan oleh sistem pendukung keputusan (SPK) pemilihan sepatu berbasis TOPSIS ini dalam merumuskan kebijakan. Komputasi data dapat dieksekusi secara sistematis dan instan oleh perangkat lunak, bahkan saat dihadapkan pada indikator penilaian yang kompleks. Di sisi lain, objektivitas hasil akhir tetap terjaga karena formulasinya murni bertumpu pada kalkulasi matematis dan pembobotan kriteria awal. Aksesibilitas aplikasi juga sangat praktis berkat

arsitektur berbasis web yang tidak mewajibkan pengguna memasang perangkat lunak tambahan. Melalui komparasi berbasis solusi ideal positif dan negatif, mekanisme evaluasi menjadi lebih transparan dan menghasilkan hierarki peringkat yang tertata.

Meskipun demikian, sistem ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Hasil perankingan sangat dipengaruhi oleh bobot kriteria yang diberikan sehingga perubahan bobot dapat menyebabkan perubahan hasil keputusan secara signifikan. Selain itu, sistem belum mempertimbangkan faktor subjektif pengguna seperti selera pribadi, tren sepatu, maupun preferensi tertentu yang dapat memengaruhi keputusan pembelian. Penilaian pada sistem juga masih menggunakan skala sederhana dari 1 sampai 5 sehingga belum mampu merepresentasikan kondisi yang lebih rinci dan kompleks. Pengujian sistem dalam penelitian ini masih menggunakan jumlah alternatif yang terbatas sehingga hasil penelitian belum sepenuhnya menggambarkan penerapan sistem pada skala data yang lebih besar.

4.4.6 Kesimpulan Analisis

Melalui rangkaian analisis yang telah dieksekusi, pembuktian menunjukkan bahwa akurasi dan objektivitas rekomendasi dapat disajikan dengan baik oleh sistem pendukung keputusan pemilihan sepatu yang menerapkan algoritma TOPSIS ini.

Metode TOPSIS berhasil mengurutkan alternatif berdasarkan kedekatannya terhadap solusi ideal, serta mampu menangani data dalam jumlah besar dengan baik. Rekomendasi yang andal guna mendukung efisiensi waktu dalam

menganalisis berbagai alternatif yang tersedia. dalam menentukan pilihan sepatu yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

4.5 Integrasi Islam

sepatu berbasis metode TOPSIS ini secara mendalam mengintegrasikan dimensi hubungan vertikal kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala (*Hablun Minallah*) dan hubungan horizontal sesama manusia (*Hablun Minannas*).

Dimensi *Hablun Minallah* direpresentasikan melalui pembobotan kriteria Harga (C1) sebagai *cost* dengan bobot tertinggi sebesar 0.3, yang secara komputasi menekan nilai preferensi harga tinggi guna membantu pengguna menghindari perilaku berlebih-lebihan (*israf*) larangan Allah dalam QS. Al-A'raf [7]: 31:

وَكُلُوا وَاشْرَبُوا وَلَا تُسْرِفُوا ۚ إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ

"..makan dan minumlah, tetapi jangan berlebihan. Sungguh, Allah tidak menyukai orang-orang yang berlebih-lebihan."

Langkah ini sekaligus mengoptimalkan kriteria kualitas (*benefit*) seperti bahan dan model sebagai ikhtiar menggapai estetika berpakaian (*Al-Husn*) tanpa disertai sifat sombong sejalan dengan HR. Muslim no. 91.

Selain itu, sistem ini juga menerapkan semangat musyawarah (*Asy-Syura*) melalui antarmuka interaktif yang memfasilitasi pengguna untuk memasukkan bobot preferensinya sendiri, sebagaimana karakteristik orang beriman yang digambarkan dalam QS. Asy-Syura [42]: 38:

وَأَمْرُهُمْ شُورَىٰ بَيْنَهُمْ

"...sedang urusan mereka (diputuskan) dengan musyawarah antara mereka..."

Sinergi antara kedua aspek tersebut mentransformasi peran sistem dari sekadar instrumen kalkulasi menjadi sebuah media yang membawa keberkahan dan kemaslahatan nyata. Hal ini memandu individu dalam merumuskan kebijakan konsumsi yang tidak hanya rasional, tetapi juga selaras dengan prinsip-prinsip syariat Islam.

Dimensi kelestarian lingkungan diwujudkan melalui optimalisasi kriteria Bahan/Material (C_7). Dalam sistem TOPSIS, sepatu dengan material ramah lingkungan (seperti bahan daur ulang, organik, atau vegan) atau bahan dengan durabilitas tinggi diberikan nilai *benefit* yang optimal. Pemilihan bahan yang awet secara komputasi meminimalkan siklus konsumsi yang cepat (*fast fashion*), sehingga menekan penumpukan limbah tekstil di bumi. Langkah ini merupakan bentuk nyata tanggung jawab manusia sebagai khalifah untuk mencegah kerusakan lingkungan (*ifsad fil ardh*), sesuai dengan perintah Allah dalam QS. Al-A'raf [7]: 56:

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا

“Dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi, sesudah (Allah) memperbaikinya...”

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan seluruh rangkaian eksperimen dan telaah ilmiah yang telah dilakukan terhadap sistem pendukung keputusan (SPK) pemilihan sepatu berbasis web ini, terdapat beberapa kesimpulan utama yang dapat ditarik. Pertama, integrasi antara basis data MySQL dan bahasa pemrograman PHP telah sukses direalisasikan. Perangkat lunak yang dibangun terbukti menunjukkan kapabilitas optimal dalam mengorganisasi basis data secara sistematis, mulai dari pengelolaan varian sepatu, indikator penilaian, hingga bobot parameter.

Di samping itu, formulasi algoritma TOPSIS yang diterapkan terbukti andal dalam memfasilitasi penentuan opsi sepatu terbaik. Keandalan ini dicapai melalui pelibatan tujuh variabel penentu secara simultan, yang meliputi aspek Harga (C_1), Merek (C_2), Jenis (C_3), Desain/Model (C_4), Ukuran (C_5), Variasi Warna (C_6), serta Material/Bahan (C_7).

Berdasarkan simulasi komputasi yang diuji pada sistem, varian *Nike Air Max Motifs* berhasil mengukuhkan posisi sebagai opsi paling direkomendasikan setelah mengantongi skor preferensi puncak sebesar 0,6487. Angka tersebut mengungguli *Nike Pegasus 39* yang berada di posisi berikutnya dengan pencapaian nilai sebesar 0,3513.

Adanya margin atau selisih yang jelas pada skor preferensi akhir ini menjadi bukti otentik bahwa aplikasi sanggup memisahkan derajat kelayakan tiap produk

secara presisi, sesuai dengan karakteristik variabel keuntungan (*benefit*) maupun biaya (*cost*) yang diatur oleh pengguna. Pada akhirnya, hasil rekomendasi yang disajikan oleh perangkat lunak ini memiliki tingkat objektivitas yang tinggi, mengingat seluruh keputusan murni diproduksi melalui kalkulasi matematis yang ajek dan pembobotan parameter yang konsisten.

5.2 Saran

Guna mengoptimalkan kapabilitas perangkat lunak ini di masa mendatang, beberapa rekomendasi strategis yang didasarkan pada keterbatasan penelitian saat ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Menambahkan jumlah basis data alternatif sepatu yang lebih banyak dan bervariasi agar sistem dapat memberikan hasil rekomendasi yang lebih luas bagi pengguna.
2. Mengembangkan sistem dengan menambahkan fitur simpan riwayat (*history*) pencarian preferensi pengguna secara langsung, sehingga pengguna dapat membandingkan hasil rekomendasi dari waktu ke waktu.
3. Memperluas skala penilaian sub-kriteria secara lebih detail agar hasil konversi data ordinal ke matriks keputusan dapat menggambarkan kondisi fisik sepatu secara lebih akurat.
4. Mengintegrasikan sistem dengan API (*Application Programming Interface*) *e-commerce* atau data *real-time* untuk pembaruan harga pasar dan ketersediaan stok produk secara otomatis.

5. Mengembangkan tampilan antarmuka (*user interface*) sistem menggunakan framework modern agar lebih responsif, interaktif, dan meningkatkan kenyamanan pengguna (*user experience*).

DAFTAR PUSTAKA

- Anjelina, R. (2024). *Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Pemilihan Objek Wisata Menggunakan Metode TOPSIS Studi Kasus Kabupaten Bengkayang*. 4221, 74–83.
- Artamevia, N. (2025). *HIERARCHY PROCESS*.
- Febrian, T. B., Simangunsong, A., & Program, E. I. (2020). *Decision Support System Employee Performance Appraisal Method Using TOPSIS*. 2(1), 307–312.
- Indra, D., Hts, G., Desi, E., Aliyah, S., & Nasution, F. P. (2024). *Decision Support System Using the TOPSIS Method in New Teacher Selection*. 8(3), 1706–1714.
- Jiang, J., Ren, M., & Wang, J. (2022). Interval number multi-attribute decision-making method based on TOPSIS. *Alexandria Engineering Journal*, 61(7), 5059–5064. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2021.09.031>
- Ju, D. (2023). *Footwear consumer behavior : The influence of stimuli on emotions and decision making*. 164(May). <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.114016>
- kontan.co.id. (2025). *Industri Alas Kaki Indonesia Diprediksi Tumbuh 17% pada 2025*.
- Manaf, A. S., & Hadi, P. (2025). *Consumer Confusion Shopping in E-Commerce*. 5(6), 6039–6054.
- Meyliana, A., Rapiyanta, P. T., & Andriani, A. (2024). *Application of the Rapid Application Development (RAD) Method for Financial Management and Wood Inventory Using CodeIgniter*. 4(1), 81–89.
- Nurhaliza, N. (2022). *Perbandingan metode ahp, topsis, dan moora untuk rekomendasi penerima beasiswa kurang mampu*. 8(1), 23–30.
- Nurjaman, J., Rosyid, H., Aisyiyah, P., & Devi, R. (2021). *Sistem pendukung keputusan dengan metode topsis untuk penyeleksian penerimaan siswa baru*. 3(2), 23–33.
- Oktavia, D. C., Aeni, K., Saraswati, N. M., Pendukung, S., & Support, D. (2020). *SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENU MAKANAN UNTUK PENDERITA PENYAKIT TIPE DAN DIABETES MENGGUNAKAN METODE TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION (TOPSIS) (Studi Kasus : RSUM SA)*. 1(1), 8–13.
- Purnomo, T. sigid. (2025). *FASHION SEPATU ADIDAS MENGGUNAKAN METODE*. 13(1), 1063–1075.
- Putri, C. A., Hasugian, A. H., Komputer, I., Islam, U., Sumatera, N., Lap, J., No,

- G., Tengah, K., & Pancur, K. (2024). *Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode SAW dan TOPSIS untuk Memutuskan Penerima Reward Karyawan Terbaik di McD Pancing*. 7(1), 116–124. <https://doi.org/10.32493/jtsi.v7i1.38231>
- Ramadhan, I., & Buani, D. C. P. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Berdasarkan Kinerja Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Evolusi: Jurnal Sains Dan Manajemen*.
- Rau, A., Rizal, M., Harvey, G., Fadhli, M., Boniface, B., & Fahmi, M. (2023). MethodsX An investigation to offer conclusive recommendations on suitable benefit / cost criteria-based normalization methods for TOPSIS. *MethodsX*, 10(May), 102227. <https://doi.org/10.1016/j.mex.2023.102227>
- Ravelyon, P. (2025). *Putra Ravelyon 2107410050*.
- Riadillah, M. I., & Meiriza, A. (2022). *Penerapan Metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) Pada Penentuan Destinasi Wisata Application of the Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) Method in Determining Tourist Destinations*. 7(January).
- Rosa, sari siregar. (2024). *JU-KOMI Application of the TOPSIS Method (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) in Product JU-KOMI*. 3(01), 1–4.
- Santoso-, R. (2023). *Keputusan Pembelian Sepatu di FU Second Branded Malang yang dipengaruhi oleh Gaya Hidup , Harga dan Kualitas Produk*. 06(September), 480–487.
- Sari, M. W., Alexander, O., & Marcheta, N. (2021). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sepatu Pada Online Shop Choice Fashion Dengan Menggunakan Metode Moora*. 5(1), 43–52.
- Sheoran, A., & Singh Chhikara, K. (2023). *FACTORS INFLUENCING CONSUMER PURCHASE INTENTION TOWARDS FOOTWEAR: A STUDY OF THE DELHI-NCR*.
- Simanjuntak, R. L., Siagian, T. R., & Anggriani, V. (2024). *Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode TOPSIS dalam Pemilihan Smartphone Android Pendahuluan Metode Penelitian*. 23(September), 405–412.
- Suarnatha, I. P. D. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Ketua Bem Menggunakan Metode Profile Matching. *Journal of Information System Management*
- Wang, P. (2025). *Chapter 8 Multi-Criteria Decision-Making : Aggregation-Type Methods*.