

Sistem Pendukung Keputusan Menentukan E-Commerce Terbaik Menggunakan Metode Topsis

Farid Akbar Siregar^{1*}, Annisa Fadillah Siregar², Eka Widya Ningsih Setiadi³

¹Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan, Indonesia

^{2,3}Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia

E-mail : ¹faridakbar@umsu.ac.id, ²annisa.fsir@gmail.com,

³ekaeka1374@gmail.com

Abstract

One of the trading activities that has become increasingly popular recently is online buying and selling transactions. The development of the digital world indirectly influences the growth of online buying and selling transactions or e-commerce. This rapid growth has led to a variety of service and product offerings from various e-commerce platforms, often leaving users confused about choosing the platform that best fits their needs and availability. Users frequently face complex questions such as which platform offers the best service quality, which platform provides the most optimal transaction security, and which platform is the most reliable for transactions. Therefore, an evaluation is needed to help users assess which platform best meets their needs. This study utilizes the TOPSIS method, as this method is considered to have a simple concept in producing alternative decisions in an accurate mathematical form. The results of this study, using 5 criteria and 8 alternative e-commerce platforms, indicate that Shopee (A1) is the best alternative with a score of 0.9564.

Keywords: TOPSIS, E-Commerce, Decision Support System

Abstrak

Salah satu aktivitas perdagangan yang menjadi kegiatan populer belakangan ini adalah transaksi jual beli online. Perkembangan dunia digital secara tidak langsung ikut mempengaruhi perkembangan transaksi jual beli online atau e-commerce. Perkembangan yang terus bertumbuh pesat menimbulkan keberagaman penawaran layanan dan produk dari berbagai platform e-commerce. Sehingga tak jarang membuat pengguna merasa bingung dalam memilih platform yang sesuai dengan kebutuhan dan ketersediaan mereka. Pengguna sering dihadapkan dengan pertanyaan kompleks seperti platform mana yang menawarkan kualitas layanan terbaik, keamanan transaksi platform mana yang paling optimal, hingga transaksi platform mana yang paling terpercaya. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi untuk membantu pengguna mengevaluasi platform mana yang paling sesuai dengan kebutuhan mereka. Penelitian ini memanfaatkan metode TOPSIS, karena metode ini dinilai memiliki konsep yang sederhana dalam menghasilkan alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang akurat. Hasil dari penelitian ini dengan menggunakan 5 kriteria dan 8 alternatif platform e-commerce terbaik menghasilkan alternatif shopee(A1) menjadi alternatif terbaik dengan nilai sebesar 0,9564.

Kata Kunci: TOPSIS, E-Commerce, Sistem Pendukung Keputusan

1. Pendahuluan

E-commerce atau Electronic commerce adalah suatu proses terjadinya transaksi jual beli yang dalam prakteknya dilakukan secara online melalui media elektronik. E-commerce mencakup semua proses pengembangan, pemasaran, penjualan, pengiriman, pelayanan, dan pembayaran, didukung oleh jaringan mitra bisnis yang luas. Dalam dunia perdagangan, e-commerce menawarkan banyak perubahan. Proses jual beli tidak

lagi membutuhkan pertemuan tatap muka seperti pada toko konvensional. Transaksi dapat dilakukan tanpa adanya proses tatap muka maupun jarak jauh. E-commerce yang ada saat ini tidak hanya digunakan untuk melakukan kegiatan jual beli saja, tetapi juga dapat membantu para konsumen untuk dijadikan sumber informasi sebagai pembanding harga sebelum melakukan pembelian secara online maupun di pasar-pasar tradisional [1]. Keuntungan yang diberikan oleh penggunaan e-commerce adalah kemudahan akses, mudah dipahami, mudah digunakan, hemat biaya dan tidak terkendala di waktu [2].

Banyak konsumen yang sebelumnya tidak pernah berbelanja online kini beralih menggunakan platform belanja digital untuk memenuhi kebutuhan mereka [3]. Dari berbagai macam pilihan e-commerce yang terdapat di Indonesia terkadang membuat masyarakat sebagai konsumen menjadi bingung dalam memilih e-commerce terbaik dan paling unggul jika didasarkan dari beberapa kategori seperti harga, variasi produk, variasi metode pembayaran, dan sebagainya. Oleh karena itu untuk membantu memudahkan konsumen dalam memilih e-commerce yang terbaik dibutuhkan sistem pendukung keputusan yang tepat [4].

Terdapat penelitian terdahulu yang berhubungan dengan metode TOPSIS yang digunakan peneliti sebagai pedoman dalam mengidentifikasi penentuan e-commerce terbaik. Penelitian yang dilakukan oleh Irwan dkk ditahun 2022 yang membahas tentang proses Pemilihan Karyawan Terbaik Untuk rekomendasi promosi jabatan dengan sistem pendukung yang terukur pada BIRO SDM POLDASU menggunakan metode TOPSIS. Pada penelitian ini dilakukan penerapan metode TOPSIS untuk penentuan proses perangkungan dan juga akan diseleksi alternatif terbaiknya dari sejumlah alternatif yang ada. Sehingga didapat hasil akhir dari penelitian Rekomendasi Promosi Jabatan yang pantas untuk naik jabatan adalah alternatif A1 dengan nilai preferensi 1.497 atas nama Hendrik [5].

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Zulvitri dkk pada tahun 2021, menjelaskan bagaimana kehandalan metode TOPSIS dalam mempertimbangkan jarak terpendek pada solusi ideal positif dan juga jarak terpanjang pada solusi ideal negative. Sehingga didapat nilai tertinggi dalam perangkungan yaitu 2 orang dengan nilai 1 dan terendah adalah 1 orang dengan nilai 0.0008 [6].

Penelitian ketiga yang membahas tentang pemilihan smartphone yang sesuai dengan kebutuhan dan sebagai penunjang aktivitas perkuliahan bagi mahasiswa STMIK Palangkaraya. Penelitian ini dilakukan oleh Susi Hendartie, M.Kom dkk pada tahun 2022 dengan menggunakan perhitungan metode TOPSIS dari beberapa kriteria yang digunakan seperti tipe, spesifikasi dan harga yang ditawarkan. Dari hasil perhitungan dengan menggunakan metode TOPSIS maka terpilihnya satu smartphone yang direkomendasikan dari enam alternatif yang telah diteliti data-datanya. Smartphone tersebut adalah Vivo Y17 dengan nilai 1.0212 yang terpilih sebagai smartphone penunjang aktivitas perkuliahan bagi mahasiswa STMIK Palangkaraya [7].

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Jeperson Hutahaean dkk dengan metode TOPSIS yang membahas mengenai pemilihan karyawan operasional konveksi pakaian yang terdiri dari 15 kriteria dan 5 alternatif. Sehingga mendapat hasil akhir karyawan atas nama dinda sebagai peringkat pertama dengan nilai sebesar 0,591835 [8].

Berdasarkan permasalahan di atas digunakan metode TOPSIS pada penelitian ini, karena memiliki konsep perhitungan yang sederhana dalam menghasilkan alternatif dalam bentuk matematis dan akurat. Dengan menggunakan metode TOPSIS diharapkan mampu membantu konsumen dalam menentukan e-commerce yang paling sesuai dengan kebutuhan mereka melalui alternatif terbaik yang telah dihasilkan melalui proses perhitungan.

2. Metodologi Penelitian

2.1. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan pertama kali dikenalkan pada awal tahun 1970 oleh Michael S. Scott dengan istilah Sistem Keputusan Manajemen (Management Decision System) yang merupakan suatu sistem berbasis komputer yang dapat membantu pengambilan keputusan dengan memanfaatkan data dan model-model untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tidak terstruktur [9]. Menurut Chairun Nas dengan adanya sistem pendukung keputusan dapat membantu para pengambil keputusan dalam mengolah data menggunakan algoritma dasar sehingga menghasilkan keputusan terbaik dalam pemecahan suatu masalah [10]. Dari penjelasan di atas dapat diambil kesimpulan definisi sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem komputer interaktif yang dapat membantu menyelesaikan masalah yang diperoleh dari kumpulan data dengan metode yang digunakan untuk menghasilkan suatu keputusan secara objektif.

2.2. E-Commerce

Sistem E-Commerce atau Elektronik Commerce (Perdagangan Elektronik) adalah transaksi bisnis yang terjadi dalam jaringan elektronik seperti internet. Siapa saja yang memiliki akses dengan internet dapat melakukan transaksi jual-beli barang maupun jasa dan ikut berpartisipasi dalam kegiatan dalam e-commerce [11]. Penilaian e-commerce dilakukan untuk menentukan kriteria yang seharusnya dimiliki e-commerce agar dapat memberikan pelayanan terbaik kepada pelanggan.

2.3. TOPSIS

Topsis adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon, Hwang (1981). Metode Topsis didasarkan pada konsep bahwa alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi ideal negatif terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut. Topsis mempertimbangkan keduanya, jarak terhadap solusi ideal positif dan jarak terhadap solusi ideal negatif dengan mengambil kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif. Berdasarkan perbandingan terhadap jarak relatifnya, susunan prioritas alternatif bisa dicapai [12].

Berikut ini langkah-langkah prosedur TOPSIS dalam menyelesaikan suatu permasalahan, sebagai berikut:

1. Membentuk matrik keputusan yang ternormalisasi

$$x = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{m1} & X_{m2} & \dots & X_{nm} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Dimana m adalah jumlah alternatif, n adalah jumlah kriteria evaluasi dan x_{ij} adalah kinerja alternatif i sehubungan dengan kriteria j .

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

Keterangan:

i = jumlah alternatif permintaan ke- i

j = jumlah kriteria permintaan ke- j

rij = 1,2... m nilai data ternormalisasi berdasarkan tiap kriteria dari setiap alternatif

x_{ij} = 1,2 ... n nilai data belum ternormalisasi berdasarkan tiap kriteria dari setiap alternatif

2. Buat matriks keputusan yang berbobot dan dinormalisasi, normalisasi bobot matriks Y adalah:

$$y = \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} & y_{1j} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ y_{i1} & y_{i2} & y_{ij} \end{bmatrix} \text{ untuk } y_{ij} = w_j r_{ij} \quad (3)$$

Dimana:

w_i = bobot dari kriteria ke- j

y_{ij} = elemen dari matriks keputusan ternormalisasi terbobot

3. Menentukan matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif :

Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negative A^- dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (y_{ij}), sebagai berikut:

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \quad (4)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \quad (5)$$

Dengan:

$y_j^+ = \max y_{ij}$: jika j adalah atribut keuntungan i , $\min y_{ij}$: jika j adalah atribut biaya i

$y_j^- = \min y_{ij}$: jika j adalah atribut keuntungan i , $\max y_{ij}$: jika j adalah atribut biaya i

4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negatif

Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif :

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

Jarak antara alternative A_i dengan solusi ideal negatif

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2} \quad (7)$$

Keterangan:

D_i^+ = jarak alternatif ke- i dengan solusi ideal positif

y_i^+ = elemen solusi ideal positif [i]

y_{ij} = elemen matriks ternormalisasi terbobot [i][j]

D_i^- = jarak alternatif ke- i dengan solusi ideal negatif

y_i^- = elemen solusi ideal negatif [i]

5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (8)$$

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternative A_i lebih dipilih

Keterangan:

V_i = nilai kedekatan tiap alternatif terhadap solusi ideal.

D_i^+ = jarak antara alternatif ke- i dengan solusi ideal positif.

D_i^- = jarak antara alternatif ke- i dengan solusi ideal negatif.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

Hasil dari penelitian ini dilakukan dengan perhitungan dan penerapan metode TOPSIS yang ditentukan berdasarkan data sampel alternatif sehingga diketahui platform mana yang memiliki peluang untuk menjadi e-commerce terbaik. Pada Tabel 1 di bawah ini terdapat 7 sampel data platform yang dijadikan penulis sebagai alternatif, sebagai berikut :

Tabel 1. Data Rating Kecocokan

Alternatif	E-Commerce	C1	C2	C3	C4	C5
A1	Shopee	4	3	4	3	2

Alternatif	E-Commerce	C1	C2	C3	C4	C5
A2	Tokopedia	2	2	3	3	2
A3	Bukalapak	3	2	2	2	2
A4	Lazada	3	3	3	3	3
A5	Blibli	4	2	3	2	3
A6	JD.ID	3	3	1	3	2
A7	Zalora	3	3	3	3	2
A8	Sociolla	3	2	3	3	3

Diperlukan kriteria untuk mengevaluasi alternatif yang setelahnya akan diberikan bobot pada masing-masing e-commerce. Di bawah ini terdapat penjabaran keseluruhan alternatif e-commerce pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria

Kriteria	Keterangan	Kategori
C1	Pengalaman Pengguna	Benefit
C2	Antarmuka Pengguna	Benefit
C3	Ketersediaan Produk	Benefit
C4	Harga	Cost
C5	Estimasi Pengiriman	Benefit

Berdasarkan kriteria pada Tabel 2, kriteria pengalaman pengguna merupakan pengalaman yang dialami konsumen saat berinteraksi dengan sistem platform e-commerce yang digunakan, kriteria antarmuka pengguna merupakan tampilan yang dilihat konsumen saat menggunakan platform e-commerce, kriteria ketersediaan produk merupakan kuantitas yang dimiliki e-commerce pada suatu produk yang di edarkan, kriteria harga merupakan nilai yang harus dibayarkan konsumen untuk mendapatkan suatu produk yang disediakan e-commerce, kriteria estimasi pengiriman merupakan perkiraan waktu yang dibutuhkan untuk mengirimkan barang yang telah dipesan kosumen melalui platform e-commerce. Adapun penjabaran nilai bobot dari setiap kriteria terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Bobot Penilaian Produk

Bobot	Nilai
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Cukup Baik
1	Buruk

Untuk dapat melakukan menentukan hasil e-commerce terbaik, sampel data diolah menggunakan metode TOPSIS dengan langkah berikut ini.

1. Menentukan matriks keputusan X_{ij} , yang diperoleh dari Tabel 1 yaitu data rating kecocokan

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 4 & 3 & 4 & 3 & 2 \\ 2 & 2 & 3 & 3 & 2 \\ 3 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \\ 4 & 2 & 3 & 2 & 3 \\ 3 & 3 & 1 & 3 & 2 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 2 \\ 3 & 2 & 3 & 3 & 3 \end{bmatrix}$$

2. Menghitung matriks ternormalisasi R_{ij} menggunakan persamaan 2.
Perhitungan pada kriteria C1

$$|x_1| = \sqrt{4^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2} = \sqrt{81} = 9$$

$$r_{11} = \frac{x_{11}}{|x_1|} = \frac{4}{9} = 0,4444$$

$$r_{21} = \frac{x_{21}}{|x_1|} = \frac{2}{9} = 0,2222$$

$$r_{31} = \frac{x_{31}}{|x_1|} = \frac{3}{9} = 0,3333$$

$$r_{41} = \frac{x_{41}}{|x_1|} = \frac{3}{9} = 0,333$$

$$r_{51} = \frac{x_{51}}{|x_1|} = \frac{4}{9} = 0,4444$$

$$r_{61} = \frac{x_{61}}{|x_1|} = \frac{3}{9} = 0,3333$$

$$r_{71} = \frac{x_{71}}{|x_1|} = \frac{3}{9} = 0,3333$$

$$r_{81} = \frac{x_{81}}{|x_1|} = \frac{3}{9} = 0,3333$$

Perhitungan pada kriteria C2

$$|x_2| = \sqrt{3^2 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 2^2} = \sqrt{52} = 7,2111$$

$$r_{12} = \frac{x_{12}}{|x_2|} = \frac{3}{7,2111} = 0,4160$$

$$r_{22} = \frac{x_{22}}{|x_2|} = \frac{2}{7,2111} = 0,2773$$

$$r_{32} = \frac{x_{32}}{|x_2|} = \frac{2}{7,2111} = 0,2773$$

$$r_{42} = \frac{x_{42}}{|x_2|} = \frac{3}{7,2111} = 0,4160$$

$$r_{52} = \frac{x_{52}}{|x_2|} = \frac{2}{7,2111} = 0,2773$$

$$r_{62} = \frac{x_{62}}{|x_2|} = \frac{3}{7,2111} = 0,4160$$

$$r_{72} = \frac{x_{72}}{|x_2|} = \frac{3}{7,2111} = 0,4160$$

$$r_{82} = \frac{x_{82}}{|x_2|} = \frac{2}{7,2111} = 0,2773$$

Perhitungan pada kriteria C3

$$|x_3| = \sqrt{4^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 1^2 + 3^2 + 3^2} = \sqrt{66} = 8,1240$$

$$r_{13} = \frac{x_{13}}{|x_3|} = \frac{4}{8,1240} = 0,4923$$

$$r_{23} = \frac{x_{23}}{|x_3|} = \frac{3}{8,1240} = 0,3692$$

$$r_{33} = \frac{x_{33}}{|x_3|} = \frac{2}{8,1240} = 0,2461$$

$$r_{43} = \frac{x_{43}}{|x_3|} = \frac{3}{8,1240} = 0,3692$$

$$r_{53} = \frac{x_{53}}{|x_3|} = \frac{3}{8,1240} = 0,3692$$

$$r_{63} = \frac{x_{63}}{|x_3|} = \frac{1}{8,1240} = 0,1230$$

$$r_{73} = \frac{x_{73}}{|x_3|} = \frac{3}{8,1240} = 0,3692$$

$$r_{81} = \frac{x_{83}}{|x_3|} = \frac{3}{8,1240} = 0,3692$$

Perhitungan pada kriteria C4

$$|x_4| = \sqrt{3^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2} = \sqrt{62} = 7,8740$$

$$r_{14} = \frac{x_{14}}{|x_4|} = \frac{3}{7,8740} = 0,3810$$

$$r_{24} = \frac{x_{24}}{|x_4|} = \frac{3}{7,8740} = 0,3810$$

$$r_{34} = \frac{x_{34}}{|x_4|} = \frac{2}{7,8740} = 0,2540$$

$$r_{44} = \frac{x_{44}}{|x_4|} = \frac{3}{7,8740} = 0,3810$$

$$r_{54} = \frac{x_{54}}{|x_4|} = \frac{2}{7,8740} = 0,2540$$

$$r_{64} = \frac{x_{64}}{|x_4|} = \frac{3}{7,8740} = 0,3810$$

$$r_{74} = \frac{x_{74}}{|x_4|} = \frac{3}{7,8740} = 0,3810$$

$$r_{84} = \frac{x_{84}}{|x_4|} = \frac{3}{7,8740} = 0,3810$$

Perhitungan pada kriteria C5

$$|x_5| = \sqrt{2^2 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 2^2 + 2^2 + 3^2} = \sqrt{47} = 6,8556$$

$$r_{15} = \frac{x_{15}}{|x_5|} = \frac{2}{6,8556} = 0,2917$$

$$r_{25} = \frac{x_{25}}{|x_5|} = \frac{2}{6,8556} = 0,2917$$

$$r_{35} = \frac{x_{35}}{|x_5|} = \frac{2}{6,8556} = 0,2917$$

$$r_{45} = \frac{x_{45}}{|x_5|} = \frac{3}{6,8556} = 0,4375$$

$$r_{55} = \frac{x_{55}}{|x_5|} = \frac{3}{6,8556} = 0,4375$$

$$r_{65} = \frac{x_{65}}{|x_5|} = \frac{2}{6,8556} = 0,2917$$

$$r_{75} = \frac{x_{75}}{|x_5|} = \frac{2}{6,8556} = 0,2917$$

$$r_{85} = \frac{x_{85}}{|x_5|} = \frac{3}{6,8556} = 0,4375$$

Dari hasil perhitungan mendapatkan matriks normalisasi seperti di bawah ini

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} 0,4444 & 0,4160 & 0,4923 & 0,3810 & 0,2917 \\ 0,2222 & 0,2773 & 0,3692 & 0,3810 & 0,2917 \\ 0,3333 & 0,2773 & 0,2461 & 0,2540 & 0,2917 \\ 0,3333 & 0,4160 & 0,3692 & 0,3810 & 0,4375 \\ 0,4444 & 0,2773 & 0,3692 & 0,2540 & 0,4375 \\ 0,3333 & 0,4160 & 0,1230 & 0,3810 & 0,2917 \\ 0,3333 & 0,4160 & 0,3692 & 0,3810 & 0,2917 \\ 0,3333 & 0,2773 & 0,3692 & 0,3810 & 0,4375 \end{bmatrix}$$

3. Menghitung Matriks Y

$$y_{ij} = w_i r_{ij}$$

$$y_{11} = w_1 r_{11} = (0,4566)(0,4444) = 0,2029$$

$$y_{12} = w_2 r_{12} = (0,2566)(0,4160) = 0,1067$$

$$y_{13} = w_3 r_{13} = (0,1566)(0,4923) = 0,0771$$

$$y_{14} = w_4 r_{14} = (0,0900)(0,3810) = 0,0342$$

$$y_{15} = w_5 r_{15} = (0,0400)(0,2917) = 0,0116$$

$$y_{21} = w_1 r_{21} = (0,4566)(0,2222) = 0,1014$$

$$y_{22} = w_2 r_{22} = (0,2566)(0,2773) = 0,0711$$

$$y_{23} = w_3 r_{23} = (0,1566)(0,3692) = 0,0578$$

$$y_{24} = w_4 r_{24} = (0,0900)(0,3810) = 0,0342$$

$$y_{25} = w_5 r_{25} = (0,0400)(0,2917) = 0,0116$$

$$y_{31} = w_1 r_{31} = (0,4566)(0,3333) = 0,1522$$

$$y_{32} = w_2 r_{32} = (0,2566)(0,2773) = 0,0711$$

$$y_{33} = w_3 r_{33} = (0,1566)(0,2461) = 0,0385$$

$$y_{34} = w_4 r_{34} = (0,0900)(0,2540) = 0,0228$$

$$y_{35} = w_5 r_{35} = (0,0400)(0,2917) = 0,0116$$

$$y_{41} = w_1 r_{41} = (0,4566)(0,3333) = 0,1522$$

$$y_{42} = w_2 r_{42} = (0,2566)(0,4160) = 0,1067$$

$$y_{43} = w_3 r_{43} = (0,1566)(0,3692) = 0,0578$$

$$y_{44} = w_4 r_{44} = (0,0900)(0,3810) = 0,0342$$

$$y_{45} = w_5 r_{45} = (0,0400)(0,4375) = 0,0175$$

$$y_{51} = w_1 r_{51} = (0,4566)(0,4444) = 0,2029$$

$$y_{52} = w_2 r_{52} = (0,2566)(0,2773) = 0,0711$$

$$y_{53} = w_3 r_{53} = (0,1566)(0,3692) = 0,0578$$

$$y_{54} = w_4 r_{54} = (0,0900)(0,2540) = 0,0228$$

$$y_{55} = w_5 r_{55} = (0,0400)(0,4375) = 0,0175$$

$$y_{61} = w_1 r_{61} = (0,4566)(0,3333) = 0,1522$$

$$y_{62} = w_2 r_{62} = (0,2566)(0,4160) = 0,1067$$

$$y_{63} = w_3 r_{63} = (0,1566)(0,1230) = 0,0192$$

$$y_{64} = w_4 r_{64} = (0,0900)(0,3810) = 0,0342$$

$$y_{65} = w_5 r_{65} = (0,0400)(0,2917) = 0,0116$$

$$y_{71} = w_1 r_{71} = (0,4566)(0,3333) = 0,1522$$

$$y_{72} = w_2 r_{72} = (0,2566)(0,4160) = 0,1067$$

$$y_{73} = w_3 r_{73} = (0,1566)(0,3692) = 0,0578$$

$$y_{74} = w_4 r_{74} = (0,0900)(0,3810) = 0,0342$$

$$y_{75} = w_5 r_{75} = (0,0400)(0,2917) = 0,0116$$

$$y_{81} = w_8 r_{11} = (0,4566)(0,3333) = 0,1522$$

$$y_{82} = w_8 r_{12} = (0,2566)(0,2773) = 0,0711$$

$$y_{83} = w_8 r_{13} = (0,1566)(0,3692) = 0,0578$$

$$y_{84} = w_8 r_{14} = (0,0900)(0,3810) = 0,0342$$

$$y_{85} = w_8 r_{15} = (0,0400)(0,4375) = 0,0175$$

Menghasilkan matriks Y, seperti di bawah ini:

$$y_{ij} = \begin{bmatrix} 0,2029 & 0,1067 & 0,0771 & 0,0342 & 0,0116 \\ 0,1014 & 0,0711 & 0,0578 & 0,0342 & 0,0116 \\ 0,1522 & 0,0711 & 0,0385 & 0,0228 & 0,0116 \\ 0,1522 & 0,1067 & 0,0578 & 0,0342 & 0,0175 \\ 0,2029 & 0,0711 & 0,0578 & 0,0228 & 0,0175 \\ 0,1522 & 0,1067 & 0,0192 & 0,0342 & 0,0116 \\ 0,1522 & 0,1067 & 0,0578 & 0,0342 & 0,0116 \\ 0,1522 & 0,0711 & 0,0578 & 0,0342 & 0,0175 \end{bmatrix}$$

4. Mencari solusi ideal positif dan solusi ideal negatif

Solusi ideal positif $\Rightarrow$ Rumus : $A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+)$

$$y_1^+ = \max\{y_{11}; y_{21}; y_{31}; y_{41}; y_{51}; y_{61}; y_{71}; y_{81}\}$$

$$= \max\{0,2029; 0,1014; 0,1522; 0,1522; 0,2029; 0,1522; 0,1522; 0,1522\} = 0,2029$$

$$y_2^+ = \max\{y_{12}; y_{22}; y_{32}; y_{42}; y_{52}; y_{62}; y_{72}; y_{82}\}$$

$$= \max\{0,1067; 0,0711; 0,0711; 0,1067; 0,0711; 0,1067; 0,1067; 0,0711\} = 0,1067$$

$$y_3^+ = \max\{y_{13}; y_{23}; y_{33}; y_{43}; y_{53}; y_{63}; y_{73}; y_{83}\}$$

$$= \max\{0,0711; 0,0578; 0,0385; 0,0578; 0,0578; 0,0192; 0,0578; 0,0578\} = 0,0771$$

$$y_4^+ = \max\{y_{14}; y_{24}; y_{34}; y_{44}; y_{54}; y_{64}; y_{74}; y_{84}\}$$

$$= \max\{0,0342; 0,0342; 0,0228; 0,0342; 0,0228; 0,0342; 0,0342; 0,0342\} = 0,0342$$

$$y_5^+ = \max\{y_{15}; y_{25}; y_{35}; y_{45}; y_{55}; y_{65}; y_{75}; y_{85}\}$$

$$= \max\{0,0116; 0,0116; 0,0116; 0,0175; 0,0175; 0,0116; 0,0116; 0,0175\} = 0,0175$$

$$A^+ = \max\{0,2029; 0,1067; 0,0711; 0,0342; 0,0175\}$$

Solusi ideal negatif $\Rightarrow$ Rumus : $A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-)$

$$y_1^- = \min\{y_{11}; y_{21}; y_{31}; y_{41}; y_{51}; y_{61}; y_{71}; y_{81}\}$$

$$= \min\{0,2029; 0,1014; 0,1522; 0,1522; 0,2029; 0,1522; 0,1522; 0,1522\} = 0,1014$$

$$y_2^- = \min\{y_{12}; y_{22}; y_{32}; y_{42}; y_{52}; y_{62}; y_{72}; y_{82}\}$$

$$= \min\{0,1067; 0,0711; 0,0711; 0,1067; 0,0711; 0,1067; 0,1067; 0,0711\} = 0,0711$$

$$y_3^- = \min\{y_{13}; y_{23}; y_{33}; y_{43}; y_{53}; y_{63}; y_{73}; y_{83}\}$$

$$= \min\{0,0711; 0,0578; 0,0385; 0,0578; 0,0578; 0,0192; 0,0578; 0,0578\} = 0,0192$$

$$y_4^- = \min\{y_{14}; y_{24}; y_{34}; y_{44}; y_{54}; y_{64}; y_{74}; y_{84}\}$$

$$= \min\{0,0342; 0,0342; 0,0228; 0,0342; 0,0228; 0,0342; 0,0342; 0,0342\} = 0,0228$$

$$y_5^- = \min\{y_{15}; y_{25}; y_{35}; y_{45}; y_{55}; y_{65}; y_{75}; y_{85}\}$$

$$= \min\{0,0116; 0,0116; 0,0116; 0,0175; 0,0175; 0,0116; 0,0116; 0,0175\} = 0,0116$$

$$A^- = \min\{0,1014; 0,0711; 0,0192; 0,0228; 0,0116\}$$

5. Mencari jarak antara alternative A_i matriks Y dengan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif menggunakan persamaan 6 dan 7. Jarak antara matriks Y dengan solusi ideal positif:

$$D_1^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^2 \left((y_{11} - y_1^+)^2 + (y_{12} - y_2^+)^2 + (y_{13} - y_3^+)^2 + (y_{14} - y_4^+)^2 + (y_{15} - y_5^+)^2 \right)} = 0,0058$$

$$D_2^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^2 \left((y_{21} - y_1^+)^2 + (y_{22} - y_2^+)^2 + (y_{23} - y_3^+)^2 + (y_{24} - y_4^+)^2 + (y_{25} - y_5^+)^2 \right)} = 0,1094$$

$$D_3^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^2 \left((y_{31} - y_1^+)^2 + (y_{32} - y_2^+)^2 + (y_{33} - y_3^+)^2 + (y_{34} - y_4^+)^2 + (y_{35} - y_5^+)^2 \right)} = 0,0741$$

$$D_4^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^2 \left((y_{41} - y_1^+)^2 + (y_{42} - y_2^+)^2 + (y_{43} - y_3^+)^2 + (y_{44} - y_4^+)^2 + (y_{45} - y_5^+)^2 \right)} = 0,0542$$

$$D_5^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^2 \left((y_{51} - y_1^+)^2 + (y_{52} - y_2^+)^2 + (y_{53} - y_3^+)^2 + (y_{54} - y_4^+)^2 + (y_{55} - y_5^+)^2 \right)} = 0,0420$$

$$D_6^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^2 ((y_{61} - y_1^+)^2 + (y_{62} - y_2^+)^2 + (y_{63} - y_3^+)^2 + (y_{64} - y_4^+)^2 + (y_{65} - y_5^+)^2)} = 0,0771$$

$$D_7^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^2 ((y_{71} - y_1^+)^2 + (y_{72} - y_2^+)^2 + (y_{73} - y_3^+)^2 + (y_{74} - y_4^+)^2 + (y_{75} - y_5^+)^2)} = 0,0545$$

$$D_8^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^2 ((y_{81} - y_1^+)^2 + (y_{82} - y_2^+)^2 + (y_{83} - y_3^+)^2 + (y_{84} - y_4^+)^2 + (y_{85} - y_5^+)^2)} = 0,0649$$

Jarak antara matriks Y dengan solusi ideal negatif :

$$D_1^- = \sqrt{\sum_{j=1}^2 ((y_{11} - y_1^-)^2 + (y_{12} - y_2^-)^2 + (y_{13} - y_3^-)^2 + (y_{14} - y_4^-)^2 + (y_{15} - y_5^-)^2)} = 0,1226$$

$$D_2^- = \sqrt{\sum_{j=1}^2 ((y_{21} - y_1^-)^2 + (y_{22} - y_2^-)^2 + (y_{23} - y_3^-)^2 + (y_{24} - y_4^-)^2 + (y_{25} - y_5^-)^2)} = 0,0402$$

$$D_3^- = \sqrt{\sum_{j=1}^2 ((y_{31} - y_1^-)^2 + (y_{32} - y_2^-)^2 + (y_{33} - y_3^-)^2 + (y_{34} - y_4^-)^2 + (y_{35} - y_5^-)^2)} = 0,0542$$

$$D_4^- = \sqrt{\sum_{j=1}^2 ((y_{41} - y_1^-)^2 + (y_{42} - y_2^-)^2 + (y_{43} - y_3^-)^2 + (y_{44} - y_4^-)^2 + (y_{45} - y_5^-)^2)} = 0,0741$$

$$D_5^- = \sqrt{\sum_{j=1}^2 ((y_{51} - y_1^-)^2 + (y_{52} - y_2^-)^2 + (y_{53} - y_3^-)^2 + (y_{54} - y_4^-)^2 + (y_{55} - y_5^-)^2)} = 0,1087$$

$$D_6^- = \sqrt{\sum_{j=1}^2 ((y_{61} - y_1^-)^2 + (y_{62} - y_2^-)^2 + (y_{63} - y_3^-)^2 + (y_{64} - y_4^-)^2 + (y_{65} - y_5^-)^2)} = 0,0630$$

$$D_7^- = \sqrt{\sum_{j=1}^2 ((y_{71} - y_1^-)^2 + (y_{72} - y_2^-)^2 + (y_{73} - y_3^-)^2 + (y_{74} - y_4^-)^2 + (y_{75} - y_5^-)^2)} = 0,0738$$

$$D_8^- = \sqrt{\sum_{j=1}^2 ((y_{81} - y_1^-)^2 + (y_{82} - y_2^-)^2 + (y_{83} - y_3^-)^2 + (y_{84} - y_4^-)^2 + (y_{85} - y_5^-)^2)} = 0,0650$$

6. Menghitung preferensi V_i menggunakan persamaan 8

$$V_1 = \frac{D_1^-}{D_1^- + D_1^+} = \frac{0,1226}{0,1226 + 0,0058} = 0,9546$$

$$V_2 = \frac{D_2^-}{D_2^- + D_2^+} = \frac{0,0402}{0,0402 + 0,1094} = 0,2688$$

$$V_3 = \frac{D_3^-}{D_3^- + D_3^+} = \frac{0,0542}{0,0542 + 0,0741} = 0,4227$$

$$V_4 = \frac{D_4^-}{D_4^- + D_4^+} = \frac{0,0741}{0,0741 + 0,0542} = 0,5772$$

$$V_5 = \frac{D_5^-}{D_5^- + D_5^+} = \frac{0,1087}{0,1087 + 0,0420} = 0,7209$$

$$V_6 = \frac{D_6^-}{D_6^- + D_6^+} = \frac{0,0630}{0,0630 + 0,0771} = 0,4495$$

$$V_7 = \frac{D_7^-}{D_7^- + D_7^+} = \frac{0,0738}{0,0738 + 0,0545} = 0,5751$$

$$V_8 = \frac{D_8^-}{D_8^- + D_8^+} = \frac{0,0650}{0,0650 + 0,0649} = 0,9546$$

Berdasarkan perhitungan nilai utilitas akhir di atas, didapatkan hasil dari perangkingan dengan penerapan metode TOPSIS yang dapat dilihat pada Tabel 2.

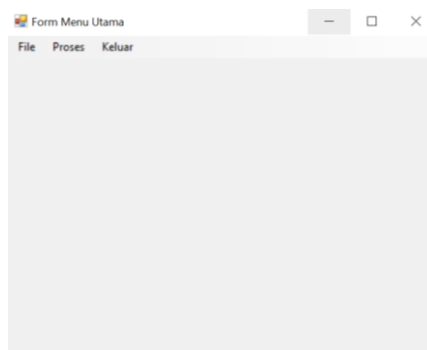
Tabel 4. Hasil Nilai Utilitas Akhir

Alternatif	Nilai	Ranking
Shopee (A1)	0,9546	1
Tokopedia (A2)	0,2688	8
Bukalapak (A3)	0,4227	7
Lazada (A4)	0,5772	3
Blibli (A5)	0,7209	2
JD.ID (A6)	0,4495	6
Zalora (A7)	0,5751	4
Sociolla (A8)	0,5003	5

3.2. Pembahasan

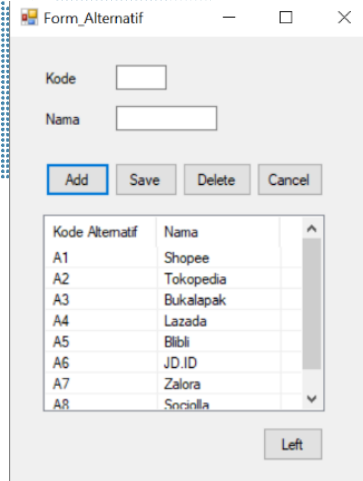
Hasil dari sistem pemilihan e-commerce terbaik digunakan untuk membantu konsumen dalam menentukan platform e-commerce yang paling sesuai dengan kebutuhan mereka yang dapat dilihat secara matematis melalui perhitungan menggunakan metode TOPSIS. Sistem perhitungan melibatkan kriteria dan bobot dari masing-masing e-commerce yang dijadikan acuan dalam menentukan hasil perangkingan.

Tampilan utama dari sistem terdapat *Form* menu utama dengan 3 pilihan menu yaitu menu file, proses dan keluar yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. *Form* Menu Utama

Gambar 2 terdapat *Form* alternatif berisi beberapa perintah yang dapat digunakan untuk menginput kode dan nama dari e-commerce yang sebelumnya sudah ditetapkan sebagai alternatif.



Form_Alternatif

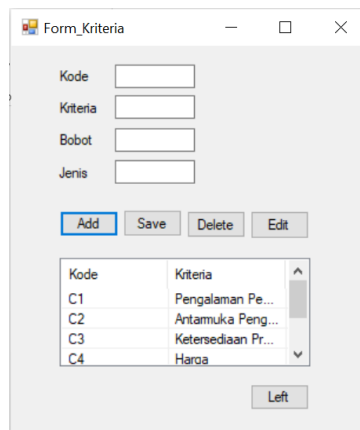
Kode

Nama

Kode Alternatif	Nama
A1	Shopee
A2	Tokopedia
A3	Bukalapak
A4	Lazada
A5	Bibli
A6	JD.ID
A7	Zalora
A8	Socialla

Gambar 2. *Form Alternatif*

Gambar 3 yaitu *form* kriteria terdapat beberapa perintah yang digunakan untuk menginput kode, nama bobot dan jenis dari kriteria yang sudah ditetapkan untuk menjadi acuan proses perhitungan sebelumnya.



Form_Kriteria

Kode

Kriteria

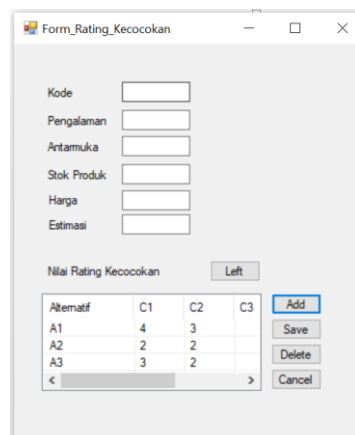
Bobot

Jenis

Kode	Kriteria
C1	Pengalaman Pe...
C2	Antamuka Peng...
C3	Ketersediaan Pr...
C4	Harga

Gambar 3. *Form Kriteria*

Gambar 4 terdapat *Form* rating kecocokan merupakan tempat untuk menginput data yang dimiliki oleh setiap e-commerce dan kemudian akan disesuaikan dengan alternatif dan kriteria yang sudah ditetapkan.



Form_Rating_Kecocokan

Kode

Pengalaman

Antamuka

Stok Produk

Harga

Estimasi

Nilai Rating Kecocokan

Alternatif	C1	C2	C3
A1	4	3	
A2	2	2	
A3	3	2	

Gambar 4. *Form Rating Kecocokan*

4. Kesimpulan

Hasil dari penelitian ini dengan menggunakan 5 kriteria dan 8 alternatif platform e-commerce terbaik menghasilkan alternatif shopee (A1) menjadi alternatif terbaik dengan nilai sebesar 0.9564. Sistem dapat digunakan dalam jangka waktu yang panjang untuk sehingga diharapkan perhitungan dapat dilakukan dengan lebih akurat dan efisien, serta mengurangi risiko lainnya seperti pada perhitungan manual. Hasil perhitungan menggunakan metode dan sistem akan menjadi evaluasi e-commerce untuk membantu peningkatan layanan pada masa mendatang dengan perencanaan bisnis yang lebih matang.

Daftar Pustaka

- [1] K. K. Kale, "A Study on Benefits and Challenges in an Emerging Economy," *Int. J. Res. Soc. Sci. Inf. Stud.*, vol. 8, no. 3, pp. 92–99, 2022.
- [2] M. P. Tana, F. Marisa, and I. D. Wijaya, "Penerapan Metode Data Mining Market Basket Analysis Terhadap Data Penjualan Produk Pada Toko Oase Menggunakan Algoritma Apriori," *JIMP-Jurnal Inform. Merdeka Pasuruan*, vol. 3, no. 2, 2018.
- [3] R. Irawati and I. B. Prasetyo, "Pemanfaatan Platform E-Commerce Melalui Marketplace Sebagai Upaya Peningkatan Penjualan dan Mempertahankan Bisnis di Masa Pandemi (Studi pada UMKM Makanan dan Minuman di Malang)," *J. Penelit. Manaj. Terap.*, vol. 6, no. 2, pp. 114–133, 2021.
- [4] E. A. Tsaniya and R. Sulaiman, "Aplikasi Intuitionistic Fuzzy Multisets Dalam Pemilihan E-commerce Terbaik," *MATHunesa J. Ilm. Mat.*, vol. 9, no. 3, pp. 484–493, 2021.
- [5] I. Irwan, I. M. Pandiangan, and M. Mesran, "Penerapan Kombinasi Metode ROC dan TOPSIS Pemilihan Karyawan Terbaik Untuk Rekomendasi Promosi Jabatan," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 4, pp. 1151–1159, 2022.
- [6] Z. Zulvitri and S. Sumijan, "Identifikasi dalam Penentuan Prioritas Usulan Kenaikan Jabatan Fungsional Pegawai Menggunakan Metode TOPSIS," *J. Sistim Inf. dan Teknol.*, pp. 169–175, 2021.
- [7] F. A. Siregar, F. S. Hutagalung, and M. Basri, "Perbandingan Algoritma MOORA dan Profile Matching pada Sistem Pemilihan Pupuk untuk Tanaman Porang," *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 150–159, 2023.
- [8] J. Hutahaean and N. Mulyani, "Implementasi Pemilihan Pimpinan Karyawan Operasioal Konveksi Pakaian Menggunakan Metode ROC (Rank Order Centroid) dan TOPSIS," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 5, no. 4, pp. 1369–1376, 2021.
- [9] N. Putra, D. R. Habibie, and I. F. Handayani, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Pada Tb. Nameene Dengan Metode Simple Additive Weighting (Saw)," *JURSIMA (Jurnal Sist. Inf. dan Manajemen)*, vol. 8, no. 1, pp. 45–51, 2020.
- [10] C. Nas, S. Defit, and J. Santony, "Evaluasi Mutasai Jabatan Anggota Kepolisian Menggunakan Metode Profile Matching dan Multi Attribute Utility Theory," *SITEKIN J. Sains, Teknol. dan Ind.*, vol. 16, no. 1, pp. 30–36, 2018.
- [11] B. D. Juniansyah, E. R. Susanto, and A. D. Wahyudi, "Pembuatan E-Commerce Pemesanan Jasa Event Organizer Untuk Zero Seven Entertainment," *J. Tekno Kompak*, vol. 14, no. 1, p. 41, 2020, doi: 10.33365/jtk.v14i1.499.
- [12] M. S. Lauryn, M. Ibrohim, and A. Fasambi, "Penerapan metode topsis dalam penentuan penerima dana bantuan masyarakat usaha mikro kecil menengah," *ProTekInfo (Pengembangan Ris. dan Obs. Tek. Inform.)*, vol. 10, no. 1, pp. 1–5, 2023.