

## Sistem Pendukung Keputusan Evaluasi Kepuasan Peserta Pelatihan *E-commerce* Berbasis TOPSIS

Kumara Davin Valerian<sup>1</sup>, Wahyu Hadikristanto<sup>2</sup>, Nanang Tedi Kurniadi<sup>3</sup>

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Informatika

Universitas Pelita Bangsa

kudav-davin@mhs.pelitabangsa.ac.id

### Abstrak

Perkembangan teknologi digital, khususnya *e-commerce*, menuntut peningkatan kompetensi sumber daya manusia melalui pelatihan yang terarah dan berkualitas. Selain aspek pelaksanaan, keberhasilan pelatihan perlu diukur melalui evaluasi kepuasan peserta secara objektif berdasarkan berbagai kriteria penilaian. Meskipun metode sistem pendukung keputusan telah banyak diterapkan pada berbagai bidang evaluasi, penerapannya pada evaluasi kepuasan peserta pelatihan *e-commerce* masih relatif terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kepuasan peserta pelatihan *e-commerce* menggunakan metode TOPSIS. Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan evaluasi kepuasan berbasis multi-kriteria menggunakan skala likert dan metode TOPSIS pada konteks pelatihan *e-commerce*, yang belum banyak dibahas pada penelitian sebelumnya. Data diperoleh melalui observasi, studi literatur, dan penyebaran kuesioner kepada 56 responden. Hasil pengolahan menunjukkan nilai preferensi berada pada rentang 0,28 hingga 1,00. Sebanyak 13 alternatif memperoleh nilai preferensi tertinggi sebesar 1,00, sedangkan alternatif ke-51 memperoleh nilai terendah sebesar 0,28. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model evaluasi berbasis TOPSIS mampu menghasilkan pemeringkatan kepuasan peserta secara objektif dan terukur, sehingga berkontribusi dalam meningkatkan akurasi pengambilan keputusan pada evaluasi pelatihan *e-commerce*.

**Kata kunci:** Sistem Pendukung Keputusan, Kepuasan Peserta, Pelatihan *E-Commerce*, TOPSIS, Kuesioner

### Abstract

*The development of digital technology, particularly e-commerce, demands increased human resource competency through targeted and quality training. In addition to implementation aspects, training success needs to be measured through objective participant satisfaction evaluation based on various assessment criteria. Although decision support system methods have been widely applied in various evaluation fields, their application to e-commerce training participant satisfaction evaluation is still relatively limited. This study aims to evaluate e-commerce training participant satisfaction using the TOPSIS method. The novelty of this study lies in the application of multi-criteria-based satisfaction evaluation using a Likert scale and the TOPSIS method in the context of e-commerce training, which has not been widely discussed in previous studies. Data were obtained through observation, literature review, and questionnaire distribution to 56 respondents. The results showed that preference values ranged from 0.28 to 1.00. A total of 13 alternatives obtained the highest preference value of 1.00, while the 51st alternative obtained the lowest value of 0.28. The results show that the TOPSIS-based evaluation model is able to produce objective and measurable participant satisfaction rankings, thus contributing to improving the accuracy of decision-making in e-commerce training evaluation.*

**Keywords:** *Decision Support System, Participant Satisfaction, E-Commerce Training, TOPSIS, Questionnaire*

## **PENDAHULUAN**

Teknologi memainkan peran yang sangat krusial dalam mendukung kehidupan di sektor ekonomi, yang salah satunya adalah *e-commerce*. *E-commerce*, atau perdagangan secara elektronik, memfasilitasi kegiatan perdagangan atau transaksi jual beli barang serta jasa melalui jaringan internet, memungkinkan perusahaan untuk menyajikan tawaran yang lebih spesifik dan mudah dijangkau oleh pelanggan. Selain itu, proses pembelian antara konsumen dan pedagang menjadi lebih sederhana saat banyak orang lebih memilih untuk berbelanja dari rumah tanpa perlu mengunjungi toko secara langsung[1].

Selain perkembangan teknologi, edukasi juga memiliki peranan penting dalam membentuk kualitas sumber daya manusia serta mendorong perkembangan masyarakat menuju era digital. Dalam konteks pertumbuhan ekonomi digital, pendidikan dan pelatihan berbasis *e-commerce* berperan dalam meningkatkan kompetensi teknologi, kesiapan kerja, serta kemampuan adaptasi terhadap kebutuhan industri digital, karena faktor *human capital* terbukti memberikan pengaruh signifikan terhadap perkembangan aktivitas *e-commerce*[2].

Salah satu kompetensi yang penting dalam pelatihan berbasis *e-commerce* adalah kemampuan membuat halaman web. Keterampilan ini membantu siswa memahami proses pengembangan website, mulai dari perancangan antarmuka, pengelolaan konten, hingga implementasi teknologi digital secara langsung. Melalui pelatihan berbasis praktik, peserta dapat meningkatkan keterampilan teknis, literasi

digital, serta kemampuan penerapan teknologi dalam lingkungan kerja maupun pendidikan[3].

Setelah pelatihan dilakukan, perlu adanya penilaian terhadap kepuasan peserta pelatihan agar mengetahui keberhasilan pelaksanaan program dan memperbaiki kekurangannya. Sistem yang dibuat dengan menggunakan teknologi komputer dikenal sebagai Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berfungsi untuk membantu setiap langkah dalam proses membuat keputusan, mulai dari mengenali permasalahan, pemilihan data, menetapkan cara atau pendekatan, serta menilai berbagai alternatif keputusan[4].

Teknik *TOPSIS* merupakan salah satu pendekatan dalam sistem dukungan keputusan yang berguna untuk menilai berbagai opsi berdasarkan beberapa kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Kriteria-kriteria dari data kepuasan pengguna yang dikumpulkan melalui kuesioner akan diolah untuk membuat urutan mendapatkan peringkat alternatif kepuasan pengguna[5].

Penelitian lainnya berjudul "*Multi-criteria decision support system for bridge construction system selection utilizing value engineering and TOPSIS*" menyoroti sulitnya memilih sistem konstruksi dek jembatan secara objektif akibat banyaknya kriteria kompleks seperti biaya, lokasi, dan umur layanan. Sebagai solusi, penelitian ini mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang mengintegrasikan metodologi rekayasa nilai dan metode *TOPSIS*. Melalui pengumpulan data dari para ahli, model ini terbukti mampu membantu pengambil keputusan menentukan sistem yang paling sesuai

dengan batasan proyek. Validasi pada proyek di Mesir menunjukkan bahwa metode "*Span by Span using launching girder*" optimal untuk kasus pertama, sedangkan "*precast post tension girder*" lebih tepat untuk kasus kedua[6]. Penelitian lainnya "Analisis survei mengenai kepuasan pada pelanggan terhadap jual beli secara online dengan metode *SAW*" fokus pada menentukan *e-commerce* terbaik menggunakan metode *SAW*. Belum menilai kepuasan peserta dalam konteks pelatihan *e-commerce* dan tidak menggunakan metode *TOPSIS*[7]. Penelitian sebelumnya "SPK *e-commerce* yang dipilih menggunakan teknik bobot *COPRAS* dan *Entropy*" fokus menentukan platform *e-commerce* terbaik. Penelitian tersebut menggunakan metode *COPRAS* untuk meningkatkan kepuasan pengguna, tetapi tidak melakukan evaluasi kepuasan pelatihan serta tidak menggunakan metode SPK untuk evaluasi pelatihan *e-commerce*[8]. Selain itu, metode *SAW* dan *COPRAS* memiliki keterbatasan dalam mempertimbangkan kedekatan alternatif terhadap solusi ideal terbaik dan solusi ideal terburuk secara simultan, sehingga belum sepenuhnya mampu menghasilkan pemeringkatan alternatif berdasarkan kondisi ideal. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih sesuai, yaitu metode *TOPSIS*, karena mampu mengevaluasi setiap alternatif berdasarkan jarak terhadap solusi ideal terbaik dan solusi ideal terburuk secara objektif.

Meskipun berbagai penelitian telah menerapkan Sistem Pendukung Keputusan pada bidang *e-commerce*, sebagian besar penelitian sebelumnya masih berfokus pada penentuan alternatif *e-commerce* terbaik menggunakan metode *SAW* dan *COPRAS*, serta belum secara khusus mengevaluasi kepuasan peserta dalam

konteks pelatihan *e-commerce*. Selain itu, metode *SAW* dan *COPRAS* memiliki keterbatasan dalam mempertimbangkan kedekatan alternatif terhadap solusi ideal terbaik dan solusi ideal terburuk secara simultan, sehingga belum sepenuhnya mampu menghasilkan pemeringkatan alternatif berdasarkan kondisi ideal. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih sesuai, yaitu metode *TOPSIS*, karena mampu mengevaluasi setiap alternatif berdasarkan jarak terhadap solusi ideal terbaik dan solusi ideal terburuk secara objektif. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan menerapkan metode *TOPSIS* pada Sistem Pendukung Keputusan untuk mengevaluasi kepuasan peserta pelatihan *e-commerce*. Kontribusi penelitian ini terletak pada penerapan evaluasi kepuasan peserta berbasis multi-kriteria dengan mengintegrasikan skala likert dan metode *TOPSIS* pada konteks pelatihan *e-commerce*, sehingga menghasilkan skor preferensi dan pemeringkatan alternatif sebagai dasar evaluasi kualitas pelatihan secara lebih objektif dan terukur.

### **Rumusan Masalah**

1. Bagaimana menerapkan metode *TOPSIS* pada Sistem Pendukung Keputusan untuk menghasilkan nilai preferensi dan pemeringkatan evaluasi kepuasan peserta pelatihan *e-commerce* berdasarkan berbagai kriteria penilaian secara objektif?
2. Kriteria penilaian apa saja yang relevan dalam mengevaluasi kepuasan peserta pelatihan *e-commerce* berbasis multi-kriteria?

### **Tujuan Penelitian**

1. Menerapkan metode *TOPSIS* pada Sistem Pendukung Keputusan untuk

menghasilkan nilai preferensi dan pemeringkatan evaluasi kepuasan peserta pelatihan *e-commerce* berdasarkan berbagai kriteria penilaian secara objektif.

2. Mengidentifikasi dan menetapkan kriteria penilaian yang relevan dalam evaluasi kepuasan peserta pelatihan *e-commerce* berbasis multi-kriteria sebagai dasar pengambilan keputusan yang lebih terukur.

### Manfaat Penelitian

1. Bagi penulis, penelitian ini memberikan kesempatan untuk memperoleh pengalaman langsung kepada penulis dalam mengaplikasikan metode *TOPSIS* untuk menyelesaikan masalah nyata di bidang pelatihan *e-commerce*.
2. Bagi instruktur/pengajar, penelitian ini dapat menjadi bahan evaluasi untuk instruktur dalam memahami efektivitas penyampaian materi selama pelatihan.
3. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan metode pengambilan keputusan dengan mengimplementasikan metode *TOPSIS* dalam konteks evaluasi kepuasan pelatihan.

### Tinjauan Pustaka

Metode *TOPSIS* banyak digunakan dalam sistem pendukung keputusan karena mampu mempertimbangkan jarak solusi ideal terbaik dan terburuk, sehingga menghasilkan keputusan yang lebih objektif dibanding metode lain.

Penelitian berjudul “Metode *TOPSIS* SPK Untuk Menentukan Siswa Terunggul” menerapkan *TOPSIS* pada pemilihan siswa terunggul di SMAN 4

OKU dan menunjukkan bahwa metode ini mampu menghasilkan penilaian yang lebih objektif dibandingkan penilaian yang hanya berfokus pada nilai akademik[9]. Penelitian berjudul “Penggunaan Metode *TOPSIS* dalam Sistem Pendukung Keputusan untuk Penilaian Kinerja Karyawan” pada evaluasi kinerja karyawan juga menunjukkan bahwa *TOPSIS* mampu mengurangi subjektivitas penilaian, dengan alternatif terbaik memperoleh nilai preferensi sebesar 0,8471[10]. Pada bidang pemilihan produk, penelitian berjudul “Pemilihan Laptop mengaplikasikan Metode *TOPSIS*” membuktikan bahwa *TOPSIS* efektif dalam menentukan laptop terbaik berdasarkan multi-kriteria spesifikasi teknis[11]. Selanjutnya, penelitian berjudul “Sistem Menentukan *Website* Terbaik Karya Mahasiswa dengan *TOPSIS*” pada penilaian website mahasiswa menunjukkan bahwa *TOPSIS* mampu menghasilkan tingkat akurasi sebesar 89,33%[12], sedangkan penelitian berjudul “Sistem Pemilihan Sekolah Taman Kanak Menggunakan Sistem Berbasis Web dan Metode *TOPSIS* di Kota Ternate” membuktikan bahwa metode ini efektif dalam memberikan rekomendasi sekolah berdasarkan berbagai kriteria[13].

Berdasarkan hasil studi literatur tersebut, metode *TOPSIS* terbukti efektif pada berbagai bidang pengambilan keputusan berbasis multi-kriteria, seperti pendidikan, evaluasi kinerja, pemilihan produk, penilaian website, dan rekomendasi institusi pendidikan. Namun, penelitian sebelumnya masih berfokus pada pemilihan objek tertentu dan belum banyak diterapkan pada evaluasi kepuasan peserta pelatihan *e-commerce*. Oleh karena itu, penelitian ini menempatkan metode *TOPSIS* pada konteks evaluasi kepuasan

peserta pelatihan *e-commerce* untuk menghasilkan penilaian yang lebih objektif, terukur, dan sesuai dengan kebutuhan pengambilan keputusan berbasis multi-kriteria.

## LANDASAN TEORI

### Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan adalah sebuah sistem yang berbasis komputer yang direncanakan guna memfasilitasi proses membentuk jalan keputusan dengan menilai berbagai kriteria serta alternatif solusi, sehingga sangat berguna dalam situasi yang rumit dan tidak memiliki jawaban yang pasti[14]. SPK dibuat untuk memberikan dukungan dalam mengambil keputusan terhadap permasalahan kompleks yang dikategorikan sebagai masalah semi terstruktur[15]. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) awal tercipta sejak tahun 1960-an, meskipun istilah “sistem pendukung keputusan” baru diperkenalkan pada tahun 1971. Konsep tersebut diperkenalkan oleh G. Anthony Gorry dan Michael S. Scott Morton, yang merupakan akademisi di *Massachusetts Institute of Technology (MIT)*. Pengembangan konsep ini bertujuan untuk mendukung proses pengambilan keputusan secara lebih sistematis dan terukur. Dalam konteks evaluasi kepuasan peserta pelatihan, SPK dapat membantu mengolah berbagai kriteria penilaian secara objektif, sehingga proses pengambilan keputusan tidak hanya bergantung pada penilaian subjektif[16].

### Kepuasan Pengguna

Kepuasan pengguna merupakan reaksi emosional yang timbul setelah individu mengevaluasi kualitas produk atau layanan yang diterimanya. Tingkat kepuasan tersebut terbentuk dari proses

membandingkan antara pengalaman nyata dengan harapan awal, di mana harapan berfungsi sebagai standar yang diyakini akan dipenuhi. Pada kegiatan pelatihan, tingkat kepuasan peserta dapat dipengaruhi oleh berbagai aspek, seperti kualitas materi, metode penyampaian, kemampuan pemateri, media pembelajaran, serta fasilitas pendukung, sehingga diperlukan pendekatan multi-kriteria untuk mengevaluasinya secara menyeluruh[17].

### Pelatihan

Pelatihan merupakan kegiatan terencana yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kompetensi peserta pada bidang tertentu melalui proses pembelajaran teori maupun praktik. Pada penelitian ini, pelatihan difokuskan pada bidang *e-commerce*, sehingga peserta dibekali materi terkait perancangan website, pengelolaan basis data, serta implementasi teknologi pendukung perdagangan elektronik. Pelaksanaan pelatihan yang efektif memerlukan beberapa komponen penting, seperti kualitas materi, metode penyampaian, kemampuan pemateri, media pembelajaran, fasilitas pendukung, serta alokasi waktu yang memadai. Faktor-faktor tersebut dapat memengaruhi tingkat pemahaman dan kepuasan peserta selama mengikuti pelatihan. Oleh karena itu, diperlukan Sistem Pendukung Keputusan untuk membantu proses evaluasi kepuasan peserta secara objektif dan terukur[18].

### Perancangan

Perancangan adalah proses membangun struktur, tampilan, dan fungsi sebuah situs agar sesuai dengan kebutuhan pengguna serta tujuan yang hendak dicapai. Tahapan ini mencakup berbagai aspek seperti pengaturan tata letak, sistem

navigasi, pemilihan warna, tipografi, hingga penambahan fitur interaktif yang mendukung kenyamanan dan pengalaman pengguna. Desain yang baik tidak hanya membutuhkan tampilan yang menarik, tetapi juga harus memastikan bahwa situs mudah digunakan dan dapat diakses oleh berbagai jenis pengguna[19].

### **E-commerce**

*E-commerce* atau yang dikenal sebagai jual beli secara elektronik merupakan kegiatan distribusi, pembelian, penjualan, dan pemasaran produk maupun layanan yang dilakukan melalui berbagai platform digital seperti televisi, situs web, *internet*, atau jaringan komputer lainnya[20]. Tidak diperlukan pertemuan langsung antara penjual dan pembeli ataupun keberadaan pasar dalam bentuk fisik. Cukup dengan menggunakan layar monitor laptop atau *smartphone* yang terhubung ke *internet*, pertukaran jual beli dapat dilakukan dengan efisien dan praktis[21]. Dalam konteks penelitian ini, *e-commerce* menjadi materi utama dalam pelatihan yang bertujuan membekali peserta dengan pemahaman mengenai proses bisnis digital, perancangan *website*, pengelolaan data, serta implementasi teknologi pendukung perdagangan elektronik. Pemahaman peserta terhadap materi *e-commerce* tersebut dapat memengaruhi persepsi terhadap kualitas pelatihan, sehingga aspek ini menjadi bagian penting dalam evaluasi tingkat kepuasan peserta[22].

### **TOPSIS**

*TOPSIS (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution)* merupakan teknik yang diperuntukkan untuk menyelesaikan permasalahan dengan banyak kriteria. Prinsip dasar

teknik ini adalah bahwa alternatif terbaik merupakan pilihan yang posisinya paling dekat dengan kondisi ideal positif dan paling jauh dari kondisi ideal negatif. Penilaian kedekatan ini dihitung menggunakan jarak geometris, khususnya jarak *euclidean*.

Dengan mempertimbangkan kedua titik acuan tersebut, *TOPSIS* menentukan alternatif yang paling optimal melalui perbandingan jarak relatif setiap opsi. Hasil akhirnya berupa urutan prioritas alternatif berdasarkan tingkat kedekatannya terhadap solusi ideal[23]. Metode *TOPSIS* dipilih pada penelitian ini karena mampu mengolah banyak kriteria penilaian secara bersamaan, menghasilkan pemeringkatan alternatif secara objektif, serta mempertimbangkan kedekatan terhadap solusi ideal terbaik dan terburuk sehingga lebih sesuai untuk mengevaluasi tingkat kepuasan peserta pelatihan yang dipengaruhi oleh berbagai aspek penilaian. Dalam penelitian ini, metode *TOPSIS* diintegrasikan dengan Sistem Pendukung Keputusan untuk mengevaluasi tingkat kepuasan peserta pelatihan *e-commerce* berdasarkan berbagai kriteria penilaian, sehingga hasil evaluasi menjadi lebih objektif, terukur, dan mampu mengurangi subjektivitas dalam proses pengambilan keputusan. Secara umum, metode *TOPSIS* dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu:

1. Menyusun matriks keputusan yang telah dinormalisasi.

Setiap alternatif  $A_i$  pada metode *TOPSIS* dievaluasi berdasarkan nilai kinerja yang dinormalisasi untuk setiap kriteria  $C_j$

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, m \text{ dan } j = 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

Keterangan:

$r_{ij}$  : menyatakan nilai tiap elemen pada matriks keputusan dinormalisasi  $R$ .

$x_{ij}$  : elemen matriks.

2. Membentuk matriks keputusan yang dinormalisasi dan bobot yang telah diberi.

Pemilihan solusi ideal terbaik  $A^+$  dan solusi ideal terburuk  $A^-$  dilakukan dengan mengacu pada rating bobot yang telah dinormalisasi ( $y_{ij}$ ).

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

Keterangan:

$y_{ij}$  : Matriks berbobot ternormalisasi untuk alternatif ke- $i$  dan kriteria ke- $j$ .

$w_{ij}$  : Bobot alternatif ke- $i$ .

$r_{ij}$  : menyatakan nilai elemen pada matriks keputusan yang dinormalisasi.

3. Menetapkan nilai solusi ideal terbaik dan solusi ideal terburuk.

Penentuan  $A^+$  dan  $A^-$  dilakukan pada seluruh alternatif dan kriteria, masing-masing dengan  $i = 1, 2, \dots, m$  dan  $j = 1, 2, \dots, n$ .

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

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

Dengan:

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_1 y_{ij} & \text{jika } j \text{ adalah benefit} \\ \min_1 y_{ij} & \text{jika } j \text{ adalah cost} \end{cases} \quad (3)$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min_1 y_{ij} & \text{jika } j \text{ adalah benefit} \\ \max_1 y_{ij} & \text{jika } j \text{ adalah cost} \end{cases}$$

Keterangan:

$A^+$ : Solusi ideal terbaik (positif).

$A^-$ : Solusi ideal terburuk (negatif).

4. Menghitung nilai kedekatan tiap data alternatif terhadap solusi ideal terbaik dan solusi ideal terburuk.

Nilai kedekatan di antara alternatif  $A_i$  terhadap solusi ideal positif.

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij}^+)^2} \quad (4)$$

Nilai kedekatan di antara alternatif  $A_i$  terhadap solusi ideal negatif.

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

Keterangan:

$D_i^+$  : nilai kedekatan solusi ideal terbaik.

$D_i^-$  : nilai kedekatan solusi ideal terburuk.

5. Menentukan nilai preferensi untuk masing-masing alternatif ( $V_i$ ).

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (5)$$

Nilai  $V_i$  yang tinggi menampilkan bahwa alternatif  $A_i$  lebih diutamakan[24].

## METODE PENELITIAN

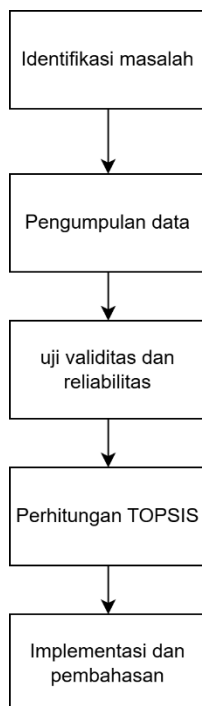
Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan menerapkan SPK salah satunya metode *TOPSIS* untuk mengevaluasi kepuasan peserta pelatihan *e-commerce*. *TOPSIS* dipilih karena mampu menyelesaikan permasalahan pengambilan keputusan multi-kriteria melalui perhitungan jarak setiap alternatif terhadap solusi ideal terbaik dan solusi ideal terburuk, sehingga sesuai untuk menghasilkan nilai preferensi dan pemeringkatan kepuasan peserta berdasarkan berbagai kriteria penilaian. Penelitian dilaksanakan di MTS Al-Maliyah dengan subjek penelitian berupa peserta yang telah mengikuti seluruh rangkaian pelatihan *e-commerce*. Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh secara langsung melalui penyebaran kuesioner kepada peserta pelatihan menggunakan skala likert dengan rentang nilai 1 sampai 5 dari sangat tidak puas hingga sangat puas.

Sebelum digunakan pada proses pengolahan data menggunakan metode *TOPSIS*, instrumen penelitian terlebih dahulu diuji validitas dan reliabilitas. Hasil uji validitas menunjukkan seluruh butir pertanyaan memiliki nilai  $r$ -hitung antara 0,6716 hingga 0,8576, lebih besar dari

nilai r-tabel sebesar 0,2632, sehingga seluruh item kuesioner dinyatakan valid. Nilai r-hitung masing-masing kriteria yaitu C1 sebesar 0,8576, C2 sebesar 0,8215, C3 sebesar 0,7360, C4 sebesar 0,7855, C5 sebesar 0,6716, C6 sebesar 0,7684, C7 sebesar 0,8335, C8 sebesar 0,7929, C9 sebesar 0,7996, dan C10 sebesar 0,8019.

Hasil uji reliabilitas menggunakan metode *Cronbach's Alpha* menunjukkan jumlah varian butir sebesar 3,3227, varian total sebesar 20,1403, dan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,9278. Karena nilai *Cronbach's Alpha* lebih besar dari 0,60, maka instrumen penelitian dinyatakan reliabel dan memiliki tingkat konsistensi yang sangat tinggi, sehingga layak digunakan dalam proses evaluasi kepuasan peserta pelatihan *e-commerce* menggunakan metode *TOPSIS*.

### Alur Penelitian



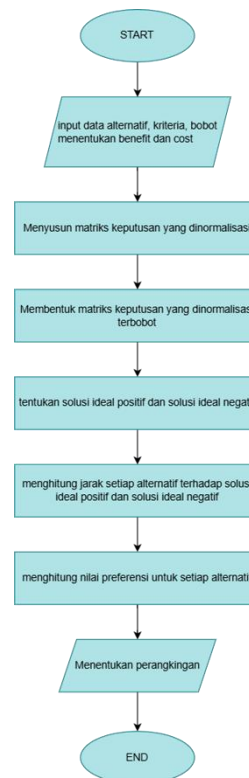
Gambar 1. Alur Penelitian

Dalam penelitian ini, alur penelitian dimulai identifikasi masalah, pengumpulan data, uji validitas dan reliabilitas,

perhitungan *TOPSIS*, serta implementasi dan pembahasan.

### ANALISIS DAN PERANCANGAN

Tahap analisis dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem dalam proses evaluasi kepuasan peserta pelatihan *e-commerce*. Sistem yang dirancang bertujuan membantu pengelola pelatihan dalam melakukan evaluasi kepuasan peserta secara objektif berdasarkan berbagai kriteria penilaian. *Input* sistem berupa data hasil kuesioner kepuasan peserta, data kriteria penilaian, jenis atribut kriteria, dan bobot penilaian, sedangkan *output* sistem berupa nilai preferensi dan pemeringkatan tingkat kepuasan peserta berdasarkan metode *TOPSIS*.



Gambar 2. Alur Perhitungan *TOPSIS*

Proses pengolahan data pada sistem mengikuti tahapan metode *TOPSIS* yang ditunjukkan pada Gambar 2. Proses dimulai dari input data alternatif, kriteria, bobot, serta penentuan jenis atribut. Selanjutnya dilakukan penyusunan matriks keputusan ternormalisasi, pembentukan

matriks keputusan ternormalisasi terbobot, penentuan solusi ideal terbaik dan solusi ideal terburuk, perhitungan jarak setiap alternatif terhadap kedua solusi ideal, perhitungan nilai preferensi, hingga menghasilkan pemeringkatan alternatif berdasarkan tingkat kepuasan peserta.

Data evaluasi diperoleh melalui penyebaran kuesioner menggunakan *google form* kepada peserta pelatihan *e-commerce* dengan total 56 responden. Data yang diperoleh kemudian ditetapkan sebagai alternatif dengan kode A1 sampai A56. Selanjutnya ditentukan 10 kriteria penilaian yang relevan dengan evaluasi kepuasan peserta, masing-masing diberi kode C1 sampai C10 untuk mempermudah proses pengolahan data. Seluruh kriteria pada penelitian ini bersifat benefit dan diberikan bobot yang sama sebesar 0,1.

Tabel 1. Data Kriteria

No,	Kode kriteria	Nama kriteria	Sifat	Bobot
1.	C1	Kualitas materi HTML & CSS yang diajarkan	benefit	0,1
2.	C2	Kualitas materi Web Instan (praktik langsung membuat website)	benefit	0,1
3.	C3	Kualitas materi Database dan koneksi web ke MySQL/XAMPP	benefit	0,1
4.	C4	Kemudahan praktik pembuatan website	benefit	0,1
5.	C5	Manfaat workshop terhadap kesiapan kerja	benefit	0,1
6.	C6	Kualitas pemateri dalam menjelaskan materi	benefit	0,1
7.	C7	Kualitas media pembelajaran (slide, video,	benefit	0,1

		praktik langsung)		
8.	C8	Fasilitas pendukung workshop (komputer, software, internet)	benefit	0,1
9.	C9	Waktu dan durasi workshop sudah memadai	benefit	0,1
10.	C10	Kepuasan umum peserta terhadap workshop	benefit	0,1

Data kuesioner yang telah diperoleh ditetapkan sebagai alternatif. Setiap alternatif di buat kode A1, A2, hingga A56 yang menampilkan nilai masing-masing berdasarkan nilai tiap kriteria.

Tabel 2. Data Alternatif

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C1 0
A1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
A2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
A3	4	3	4	5	3	3	4	5	5	5
A4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
A5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A5 6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

## IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN Perhitungan TOPSIS

Langkah pertama dalam metode TOPSIS adalah menyusun normalisasi matriks. Sebelum menyusun normalisasi matriks, menentukan nilai pembagi pada tiap kriteria. A1 pada C1 dikuadratkan lalu ditambah A2 pada C1 dikuadratkan lalu ditambah lagi, dan totalnya akan di akarkan akan menghasilkan pembagi C1. Contoh perhitungan pembagi.

$pembagi\ C1 = \sqrt{A1^2 + A2^2 + \dots + A56^2}$   
Proses yang sama juga dilakukan pada C2 hingga C10.

Setelah seluruh nilai pembagi diperoleh, selanjutnya adalah menyusun matriks normalisasi dengan cara membagi

nilai setiap alternatif pada tiap-tiap kriteria dengan nilai pembagi dari kriteria yang bersesuaian. Sebagai contoh, proses normalisasi pada A1 untuk kriteria C1 dilakukan dengan membagi nilai A1 pada C1 dengan nilai pembagi C1.

$$N_{A1} = \frac{A1}{\text{pembagi } C1}$$

Tabel 3. Normalisasi Matriks

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10
A 1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
A 2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
A 3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
A 4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
A 5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A 5 6	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

Setelah matriks normalisasi didapatkan, langkah selanjutnya adalah membentuk matriks keputusan ternormalisasi terbobot dengan cara mengalikan setiap nilai hasil normalisasi pada tiap-tiap kriteria dengan bobot yang telah ditentukan. Sebagai contoh pada kriteria C1, nilai normalisasi matriks A1 dikalikan dengan bobot kriteria C1 sehingga perhitungan ditulis sebagai berikut.

$$0.154377 \times 0,1 = 0.015438$$

Tabel 4. Matriks Berbobot Ternormalisasi

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10
A 1	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377
A 2	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377
A 3	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377
A 4	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377
A 5	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A 5 6	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377	0.00154377

2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	5	3	1	4	1	3	4	3
5	6	3	6	2	6	4	5	1	2
0	8	1	8	1	4	4	0	5	7

Langkah selanjutnya adalah menentukan solusi ideal terbaik dan terburuk. Karena seluruh kriteria pada penelitian ini bersifat benefit maka solusi ideal terbaik mengambil nilai maksimum dari tiap alternatif sedangkan solusi ideal terburuk mengambil nilai minimum dari tiap alternatif.

Tabel 5. Solusi ideal terbaik dan terburuk

	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Y	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	4	4	6	4	1	5	1	4	5
	3	6	6	6	5	7	7	3	1
	8	0	3	0	2	9	9	8	9
Y	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	1	0	0
	2	9	9	9	9	9	2	3	3
	3	2	3	2	0	3	1	0	1
	5	7	9	7	9	4	4	8	0
	0	6	8	6	1	8	4	8	4

Langkah selanjutnya adalah menghitung jarak solusi ideal terbaik dan terburuk. Perhitungan jarak solusi ideal terbaik dihitung dengan cara menghitung selisih antara nilai solusi ideal terbaik dan nilai matriks terbobot ternormalisasi pada tiap kriteria. Kemudian selisih tersebut dikuadratkan, dijumlahkan, dan diakarkan. Contoh perhitungan jarak A1 terhadap solusi ideal positif.

$$D_i^+ = \sqrt{(0.015438 - 0.015438)^2 + (0.015460 - 0.015460)^2 + (0.015663 - 0.015663)^2 + (0.015460 - 0.015460)^2 + (0.015152 - 0.015152)^2 + (0.015579 - 0.015579)^2 + (0.015179 - 0.015179)^2 + (0.015438 - 0.015438)^2 + (0.015519 - 0.015519)^2 + (0.015408 - 0.015408)^2}$$

Dan untuk menghitung jarak solusi ideal terburuk dihitung dengan cara menghitung selisih antara nilai matriks terbobot ternormalisasi dan nilai solusi ideal

terburuk pada tiap kriteria. Kemudian selisih tersebut dikuadratkan, dijumlahkan, dan diakarkan.

Tabel 6. Jarak Solusi Ideal

Alternatif	D+	D-
A1	0.000000	0.023552
A2	0.009759	0.015160
A3	0.011932	0.019817
A4	0.009759	0.015160
A5	0.000000	0.023552
-	-	-
A56	0.009759	0.015160

Langkah terakhir adalah perhitungan preferensi dan perangkingan. Perhitungan preferensi dilakukan dengan cara jarak solusi ideal terburuk dibagi dengan jarak solusi ideal terburuk ditambah jarak solusi ideal terbaik.

Tabel 7. Nilai Preferensi

Alternatif	Preferensi	Rangking
A1	1.000	1
A2	0.6084	27
A3	0.6242	26
A4	0.6084	27
A5	0.6084	1
-	-	-
A56	0.6084	27

Berdasarkan hasil perhitungan nilai preferensi, peringkat (*ranking*) menunjukkan urutan tingkat kepuasan peserta, di mana alternatif dengan nilai preferensi tertinggi menempati peringkat atas karena memiliki kedekatan paling tinggi terhadap solusi ideal positif, sedangkan alternatif dengan nilai preferensi rendah menunjukkan kedekatan yang lebih rendah terhadap kondisi ideal. Sebagai contoh, alternatif A1 memperoleh nilai preferensi sebesar 1,00 dan menempati peringkat pertama, yang menunjukkan bahwa tingkat kepuasan peserta pada alternatif tersebut merupakan yang tertinggi dibandingkan alternatif lainnya. Sebaliknya, alternatif dengan nilai preferensi lebih rendah menunjukkan adanya skor yang relatif kecil pada

beberapa kriteria, sehingga menghasilkan jarak yang lebih jauh terhadap solusi ideal positif. Tinggi rendahnya nilai preferensi dipengaruhi oleh konsistensi skor pada seluruh kriteria, terutama kualitas materi, kemudahan praktik, manfaat workshop, dan kualitas pemateri yang menjadi faktor dominan dalam menentukan hasil pemeringkatan. Hasil ini menunjukkan bahwa metode *TOPSIS* mampu mengevaluasi dan membedakan tingkat kepuasan peserta secara objektif melalui pendekatan solusi ideal positif dan negatif. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan metode SPK seperti *SAW* dan *COPRAS*, namun *TOPSIS* memberikan keunggulan karena mempertimbangkan kedekatan terhadap dua solusi ideal secara simultan sehingga hasil pemeringkatan menjadi lebih terukur.

### **Pembahasan**

Hasil pemeringkatan menggunakan metode *TOPSIS* menunjukkan bahwa alternatif dengan nilai preferensi tinggi memiliki skor yang konsisten pada hampir seluruh kriteria penilaian. Kriteria seperti kualitas materi, kemudahan praktik, manfaat workshop, dan kualitas pemateri menunjukkan kontribusi yang lebih besar terhadap hasil pemeringkatan berdasarkan konsistensi nilai alternatif pada kriteria tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kualitas materi dan efektivitas praktik cenderung diikuti oleh meningkatnya persepsi manfaat pelatihan serta kepuasan peserta secara keseluruhan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *TOPSIS* mampu mengevaluasi tingkat kepuasan peserta secara objektif melalui pendekatan multi-kriteria, sehingga hasil pemeringkatan dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam mempertahankan aspek

yang telah optimal serta meningkatkan aspek yang masih rendah pada pelatihan berikutnya. Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan. Jumlah responden sebanyak 56 peserta masih relatif kecil dan hanya berasal dari satu lokasi pelatihan, sehingga hasil penelitian belum sepenuhnya dapat digeneralisasikan secara luas. Selain itu, penggunaan bobot yang sama pada seluruh kriteria serta data kuesioner berbasis persepsi responden masih berpotensi memengaruhi objektivitas hasil penelitian.

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian, dapat ditangkap melalui kesimpulan sebagai berikut.

1. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa metode *TOPSIS* berhasil diterapkan pada Sistem Pendukung Keputusan untuk mengevaluasi tingkat kepuasan peserta pelatihan *e-commerce* berdasarkan 56 alternatif dan 10 kriteria penilaian secara multi-kriteria. Hasil perhitungan menunjukkan nilai preferensi berada pada rentang 0,28 hingga 1,00, dengan 13 alternatif memperoleh nilai preferensi tertinggi yang menunjukkan tingkat kepuasan paling mendekati solusi ideal.
2. Penelitian ini menunjukkan bahwa metode *TOPSIS* mampu menghasilkan pemeringkatan alternatif secara objektif dan terukur berdasarkan kedekatan terhadap solusi ideal positif dan negatif, sehingga mampu membedakan tingkat kepuasan peserta secara lebih sistematis dibandingkan pendekatan evaluasi konvensional yang hanya berdasarkan penilaian subjektif atau rata-rata sederhana.

- Secara ilmiah, penelitian ini berkontribusi pada penerapan Sistem Pendukung Keputusan berbasis TOPSIS dalam evaluasi kepuasan peserta pelatihan *e-commerce* berbasis multi-kriteria. Secara praktis, hasil penelitian dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan untuk mempertahankan aspek pelatihan yang telah optimal serta meningkatkan aspek yang masih memerlukan perbaikan pada pelaksanaan pelatihan berikutnya.

### Saran

- Penyelenggara pelatihan disarankan untuk meningkatkan kualitas materi dan metode penyampaian.
- Penelitian selanjutnya dapat membandingkan metode TOPSIS dengan metode lain seperti AHP atau SAW.
- Disarankan untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan berbasis aplikasi (*web* atau *mobile*) agar proses perhitungan dan analisis kepuasan peserta dapat dilakukan secara otomatis dan lebih efisien.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ridho Syawali, Anjeng Puspita Ningrum, Endang Abdulloh, And Arisantoso, “Perancangan Aplikasi E-Commerce Tokopedia Berbasis Website Dengan Pendekatan Model Extreme Programming,” *Jurnal Maklumatika*, Vol. 10, No. 1, Pp. 20–30, 2023.
- S. Zygiaris, “The Impact Of Innovation Systems On E-Commerce Capacity,” *Journal Of The Knowledge Economy*, Vol. 13, No. 1, Pp. 276–289, Mar. 2022, Doi: 10.1007/S13132-021-00724-X.
- D. R. Swaramarinda, B. Bin Isa, D. Puruwita, R. Faslah, K. D. Arfiando Sebayang, And M. A. Adha, “Preparing Vocational Students For The Digital Economy: Exploring The Role Of Digital Literacy, Entrepreneurial Agility, And Digital Entrepreneurship Education,” *Social Sciences And Humanities Open*, Vol. 12, Jan. 2025, Doi: 10.1016/J.Ssaho.2025.101926.
- Wahyu Prima And Raimon Efendi, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Guru Berprestasi Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Saw),” *International Journal Of Technology Vocational Education And Training*, Vol. 3, No. 2, Pp. 98–106, 2022.
- Dwi Marsela And Agus Sidiq Purnomo, “Analisis Kepuasan Pelanggan Terhadap Kinerja Layanan Air Bersih Menggunakan Metode Topsis (Studi Kasus Pdam Wilayah Pontianak),” *Jatisi (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, Vol. 11, No. 3, Pp. 1–16, 2024.
- A. Elmarkaby, A. Sanad, A. Elyamany, And E. Yehia, “Multi-Criteria Decision Support System For Bridge Construction System Selection Utilizing Value Engineering And Topsis,” *Innovative Infrastructure Solutions*, Vol. 8, No. 11, Nov. 2023, Doi: 10.1007/S41062-023-01267-7.
- Eni Pudjiarti And Muhamad Tabrani, “Analisis Survei Kepuasan Pelanggan Terhadap E-Commerce Dengan Metode Simple Additive Weighting,” *Jurnal Ilmiah Elektronika Dan Komputer*, Vol. 14, No. 2, Pp. 286–300, 2021.
- Puspa Citra, Heri Bambang Santoso, And I Wayan Sriyasa, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan E-Commerce Menggunakan Pembobotan Entropy Dan Copras,” *Jurnal Ilmiah Informatika Dan Ilmu Komputer*

- (Jima-Ilkom), Vol. 3, No. 1, Pp. 36–45, Mar. 2024.
- [9] M. Yusuf Al Hakim Syah, M. Rudi Sanjaya, Endang Lestari, And Bayu Wijaya Putra, “Sistem Pendukung Keputusan Dengan Menerapkan Metode Topsis Untuk Menentukan Siswa Terbaik,” *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, Vol. 5, No. 2, Pp. 149–154, Apr. 2023.
- [10] Aditia Yudhistira And Tri Widodo, “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Evaluasi Kinerja Menggunakan Metode Topsis: Studi Kasus Penilaian Karyawan,” *Chain: Journal Of Computer Technology, Computer Engineering, And Informatics*, Vol. 2, No. 3, Pp. 120–129, Jul. 2024.
- [11] Muhammad Ilyas Rafli, Yossi Indrawati Syuhardi, And Theresia Evy Yulianty, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Menggunakan Metode Topsis,” *Jrkt (Jurnal Rekayasa Komputasi Terapan)*, Pp. 2776–5873, 2025.
- [12] Mayang Fitrylia Azis, Franklyn Priscian Latuan, Vania Serafin Penlaana, And Yampi R Kaesmetan, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Website Terbaik Mahasiswa Stikom Uyelindo Kupang Menggunakan Metode Topsis,” *Journal Of Technology And Informatics (Joti)*, Vol. 5, No. 2, Pp. 93–100, Apr. 2024.
- [13] Amrina Ridwan, Reonaldy Anthonius Berikang, Dedi Sorongan, Alex Copernikus Andaria, And Yuliana Mose, “Sistem Pemilihan Sekolah Taman Kanak Menggunakan Sistem Berbasis Web Dan Metode Topsis Di Kota Ternate ‘Kindergarten School Selection System Using A Web-Based System And Topsis Method In Ternate City,’” *Trikom: Trinita Computer Systems Journal*, Vol. 2, No. 3, 2024.
- [14] Ika Maisya, Zalwa Risqina, And Aditya Saputra, “Penentuan E-Commerce Yang Terbaik Untuk Belanja Online Menggunakan Metode Weight Product,” *Premier Informatics Engineering*, No. 1, Sep. 2024.
- [15] Maysaroh Maysaroh, Muhammad Fahmi, Henny Destiana, Yana Iqbal Maulana, And Ishak Komarudin, “Metode Ahp Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pada Pemilihan Website Penerbangan Online,” *Jurnal Pariwisata Bisnis Digital Dan Manajemen*, Vol. 1, No. 2, Pp. 49–59, Oct. 2022.
- [16] Fujiama Diapoldo Silalahi, Khoirur Rozikin, Daniel Rutdjiono, And Nuris Dwi Setiawan, “Pemanfaatan Metode Moving Average Dalam Sistem Informasi Pendukung Keputusan Pembelian Barang Berdasarkan Peramalan Penjualan Dengan Berbasis Web,” *Jurnal Ilmiah Elektronika Dan Komputer*, Vol. 14, No. 2, Pp. 198–207, 2021.
- [17] Ferdinand Romelus Anigomang, Sefnat Aristarkus Tang, And Elia Maruli, “Pengaruh Dimensi Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Pengguna Jasa,” *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan, Januari*, Vol. 2023, No. 1, Pp. 698–709, 2023.
- [18] Y. Liang, R. Chen, H. Hong, S. Li, And L. Han, “Shaping Digital Entrepreneurial Intention In Higher Education: The Role Of Entrepreneurship Education, Creativity, And Digital Literacy Among Chinese University Students,” *Journal Of Innovation And Knowledge*, Vol. 10, No. 5, Sep. 2025, Doi: 10.1016/J.Jik.2025.100788.
- [19] Stefanus Setyo Wibagso And Ivana Celesta, “Extreme Programming Approach In E-Panjo Design To Support Information Management At Nursing Home,” *Jurnal Buana*

- Informatika, Vol. 13, No. 02, Pp. 93–104, 2022.
- [20] Asrul Asrul, Mashud Mashud, Muhammad Qadri, Fadli Tamrin, And Adnan Setiawan Ilham, “*Perancangan Sistem E-Commerce Menggunakan Metode Customer Relationship Management,*” *Jurnal Minfo Polgan*, Vol. 12, No. 1, Pp. 192–199, Mar. 2023.
- [21] Grace Melisa And Indri Anastasia Sitanggang, “*Perancangan Website E-Commerce Ineed.Id,*” *Jurnal Teknik Informatika*, Vol. 14, No. 1, 2022.
- [22] Mey A Sihotang, Anita Rulistiani, And Mila Nurfatimah, “*Analisis Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan Prima (Excellent Service) Pada E-Commerce Shopee (Studi Kasus Pada Mahasiswa Universitas Siliwangi Tasikmalaya),*” *Transekonomika: Akuntansi, Bisnis Dan Keuangan*, Vol. 2, No. 5, 2022.
- [23] Salim Segaf Alqosam And Adiat Pariddudin, “*Penerapan Metode Topsis Dalam Rekomendasi Produk Untuk Penjual Online,*” *Teknois: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Dan Sains*, Vol. 15, No. 1, 2025.
- [24] Wedharing Jiwangga Adhyaksa And Mutaqin Akbar, “*Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Calon Murid Sekolah Airlines Menggunakan Metode Topsis (Studi Kasus: Qptc Dimas Airlines School),*” *Informatics And Artificial Intelligence Journal*, Vol. 1, No. 2, 2024.