

IMPLEMENTASI METODE AHP-MOORA DAN AHP-SAW PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN E-COMMERCE TERBAIK

Sri Wahyuni¹, Hamidah Nasution², Rima Aprilia³
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan ^{1,2,3}
Email: ayuniii2909@gmail.com¹, hamidah_mat67@yahoo.com²,
rima_aprilia@uinsu.ac.id³

Corresponding Author: Sri Wahyuni email: ayuniii2909@gmail.com

Abstrak. Negara Indonesia saat ini sedang mengalami perkembangan teknologi yang sangat pesat dibandingkan beberapa tahun yang lalu. Era digital yang ditandai dengan revolusi 4.0 mempengaruhi setiap aspek persepsi dan daya beli masyarakat terhadap sebuah toko online atau online store yang sering disebut sebagai E-Commerce. 96% pengguna internet telah mencari dan membeli barang dan jasa secara online. 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 untuk melakukan transaksi. Untuk membantu memudahkan konsumen dalam memilih E-Commerce yang terbaik dibutuhkan sistem pendukung keputusan yang tepat. Didalam penelitian ini digunakan implementasi metode AHP-MOORA dan AHP-SAW. E-Commerce terbaik ditentukan berdasarkan bobot kriteria 100 responden yang aktif menggunakan E-Commerce. Menyatakan bahwa alternatif "Shopee" merupakan E-Commerce terbaik dengan nilai preferensi (ranking) AHP-MOORA sebesar 0,309 dan AHP-SAW sebesar 0,974. Alternatif "Tiktok Shop" menempati peringkat kedua dengan nilai preferensi AHP-MOORA sebesar 0,284 dan AHP-SAW sebesar 0,928. Peringkat ketiga adalah "Tokopedia" dengan nilai preferensi 0,278 pada AHP-MOORA dan nilai preferensi 0,907 pada AHP-SAW. Kesimpulan dari penelitian ini menyatakan bahwa metode AHP-MOORA dan AHP-SAW dapat digunakan untuk menentukan E-Commerce terbaik.

Kata Kunci: E-Commerce, AHP, MOORA, SAW

Abstract. Indonesia is currently experiencing very rapid technological development compared to a few years ago. The digital era marked by the 4.0 revolution affects every aspect of people's perceptions and purchasing power of an online store or online store which is often referred to as E-Commerce. 96% of internet users have searched for and purchased goods and services online. Of the various choices of E-Commerce in Indonesia, it sometimes makes the public as consumers confused in choosing the best and superior E-Commerce if it is based on several categories such as price, product variations, payment method variations, and so on to make transactions. To help make it easier for consumers to choose the best E-Commerce, an appropriate decision support system is needed. In this study, the implementation of the AHP-MOORA and AHP-SAW methods was used. The best E-Commerce is determined based on the weight of the criteria of 100 respondents who actively use E-Commerce. Stating that the "Shopee" alternative is the best E-Commerce with an AHP-MOORA preference value (rank) of 0.309 and AHP-SAW of 0.974. The "Tiktok Shop" alternative ranks second with an AHP-MOORA preference value of 0.284 and an AHP-SAW of 0.928. The third rank is "Tokopedia" with a preference value of 0.278 on AHP-MOORA and a preference value of 0.907 on AHP-SAW. The conclusion of this study states that the AHP-MOORA and AHP-SAW methods can be used to determine the best E-Commerce.

Keywords: E-Commerce, AHP, MOORA, SAW

A. Pendahuluan

Indonesia mengalami perkembangan teknologi pesat, ditandai dengan inovasi di bidang ekonomi, pendidikan, sosial, dan budaya. Di era digital 4.0, e-commerce berkembang pesat dan memengaruhi perilaku belanja masyarakat. Indonesia berpotensi memimpin pasar Asia Tenggara karena tingginya pengguna aktif e-commerce. Data menunjukkan, pada 2019



transaksi e-commerce Indonesia mencapai US\$21 miliar dan diperkirakan naik menjadi US\$82 miliar pada 2025 (Pusparisa & Fitri, 2019). E-commerce adalah proses jual beli dan pertukaran layanan melalui internet, yang kian populer karena kemudahan akses, harga lebih murah, dan efisiensi waktu. Pemerintah turut melindungi konsumen melalui regulasi. Persaingan antar platform seperti Shopee, Tokopedia, Lazada, dan lainnya semakin ketat. Namun, tantangan tetap ada seperti ketidaksesuaian produk, pengiriman, hingga keamanan transaksi. Beragam pilihan e-commerce membuat konsumen kesulitan menentukan yang terbaik. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem pendukung keputusan untuk membantu konsumen memilih platform e-commerce yang paling sesuai berdasarkan kategori tertentu seperti harga, produk, dan metode pembayaran.

Sistem pendukung keputusan dapat digunakan untuk memberikan sarana kepada pelanggan untuk membantu mereka memilih e-commerce yang tepat berdasarkan preferensi mereka. Sistem pendukung keputusan adalah sistem yang efektif dapat membantu pengguna membuat keputusan yang kompleks berdasarkan alternatif, standar dan preferensi mereka sendiri. Sistem pengambilan keputusan menggunakan aturan keputusan, model analisis, database yang komprehensif dan pengetahuan pembuatan keputusan. Menurut Magdalena, Hilya (2012), dalam mendukung tahapan-tahapan pengambilan keputusan dimulai dari mengidentifikasi masalah, memilih data yang sesuai, menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan hingga mengevaluasi pilihan alternatif dapat menggunakan sistem pendukung keputusan. Proses pengambilan keputusan dalam pemilihan e-commerce terbaik bergantung pada banyak kriteria yang digunakan.

Menurut Moore and Chang, Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*) dapat digambarkan sebagai system yang berkemampuan mendukung analisis *ad hoc* data, dan pemodelan keputusan, berorientasi keputusan, orientasi perancangan masa depan, dan digunakan pada saat-saat yang tidak biasa (Wikipedia1, 2009). *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu. MCDM memiliki dua kategori yakni *Multiple Objective Decision Making* (MODM) dan *Multiple Attribute Decision Making* (MADM).

Dalam pengambilan keputusan terdapat beberapa metode diantaranya Analytical Hierarchy Process (AHP), Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), Simple Additive Weighting (SAW), Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis (MOORA), dan lain sebagainya. Banyaknya metode dalam menyelesaikan permasalahan pada pendukung keputusan, maka dipilihlah metode untuk pemilihan e-commerce terbaik adalah dengan penerapan metode AHP-MOORA dan AHP-SAW.

Analytic Hierarchy Process (AHP) merupakan alat efektif untuk mengatasi pengambilan keputusan yang multi kriteria. AHP merupakan pendekatan yang sesuai untuk menangani sistem yang kompleks yang berhubungan dengan penentuan keputusan dari beberapa alternatif dan memberikan pilihan yang dapat dipertimbangkan (Sa'adati et al, 2018). Penggunaan metode AHP bertujuan untuk menentukan bobot pada setiap kriteria sebelum tahap perankingan alternatif. AHP dapat menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki (Hendrayana dan Mahendra, 2019).

Metode Multi Objektive Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA) banyak diaplikasikan beberapa bidang seperti bidang manajemen, bangunan, kontraktor, desain jalan dan ekonomi. Metode MOORA memiliki tingkat selektivitas yang baik dalam menentukan suatu alternatif. Penggunaan dalam pengambilan keputusan menggunakan metode MOORA dinilai baik dalam pengambilan sebuah alternatif karena metode MOORA bisa dipahami dan mudah dalam proses pemrosesan objek hingga tahapan evaluasi kriteria pembobotan (Okfalisa et al., 2021). Pendekatan yang dilakukan MOORA didefinisikan sebagai sesuatu proses secara bersamaan guna mengoptimalkan dua atau lebih yang saling bertentangan pada beberapa



kendala. SAW (Simple Additive Weighting) merupakan metode sederhana yang mampu menganalisa alternatif yang ada untuk menghasilkan suatu keputusan dengan mudah. Metode SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari ranting kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua ranting alternatif yang ada (Eniyati, 2011).

Berdasarkan latar belakang diatas, maka diambil penelitian tentang “Implementasi Metode AHP-MOORA dan AHP-SAW pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan E-Commerce Terbaik”. Sehingga hasil penelitian dapat memberikan kemudahan bagi masyarakat untuk lebih selektif lagi dalam menentukan pilihan bertransaksi secara online.

B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini akan menggunakan pendekatan penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah metode penelitian yang digunakan untuk meneliti suatu populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang digunakan. Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data berupa angka.

1. Jenis Data dan Sumber Data

Untuk mendapatkan data-data yang mendukung penelitian ini, maka peneliti menggunakan jenis data primer. Data primer adalah data yang sumbernya dikumpulkan oleh peneliti secara langsung. Teknik yang digunakan untuk mendapatkan data primer yaitu melalui wawancara dan pembagian kuisioner berupa *google form*.

2. Populasi, Sampel, dan Teknik Sampling

Menurut Sugiyono Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri objek atau subjek yang menjadi kuantitas dan karakteristik tertentu yang menjadi kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sinaga,2014). Populasi dalam penelitian ini adalah Mahasiwa di 3 universitas negeri di Sumatera Utara yaitu Univeristas Islam Negeri Sumatera Utara (UINSU), Universitas Negeri Sumatera Utara (USU), dan Universitas Negeri Medan (UNIMED).

Arikunto (1998:117) dikutip Riduwan (2003:10) mengatakan bahwa sampel adalah bagian dari populasi (sebagian atau wakil populasi yang diteliti). Sampel penelitian adalah sebagian dari populasi yang diambil sebagai sumber data dan dapat mewakili seluruh populasi (Sinaga, 2014). Adanya pengambilan sampel penelitian ini dimaksudkan untuk mempermudah proses pengamatan dan menganalisis data. Teknik *sampling* dalam penelitian ini yakni *non probability samping* yang artinya teknik pengambilan *sampling* yang tidak memberikan peluang atau kesempatan yang sama pada setiap unsur (anggota populasi) untuk dipilih menjadi sampel (Sugiyono, 2016). Pada penelitian ini menggunakan *double sampling* berupa *accidental sampling* dan *quota sampling*. Dimana *accidental sampling* yaitu suatu metode penentuan sampel dengan mengambil responden yang kebutulan ada atau tersedia disuatu tempat sesuai dengan konteks penilaian. Sedangkan *quota sampling* yaitu teknik untuk menentukan sampel dari populasi yang memiliki ciri-ciri tertentu samapai jumlah (kuota) yang diinginkan (Sugiono, 2016).

3. Variabel Penelitian

Variabel yang diteliti dalam penelitian ini adalah *e-commerce* (Shopee, Lazada, Tiktok Shop, Tokopedia, Bukalapak, dan Blibli).



Tabel 1 Variabel Alternatif E-Commerce

Variabel	Nama E-commerce
E1	Shopee
E2	Tokopedia
E3	Lazada
E4	Bukalapak
E5	Tiktok Shop
E6	Blibi

Tabel 2 Variabel Kriteria Memilih E-Commerce

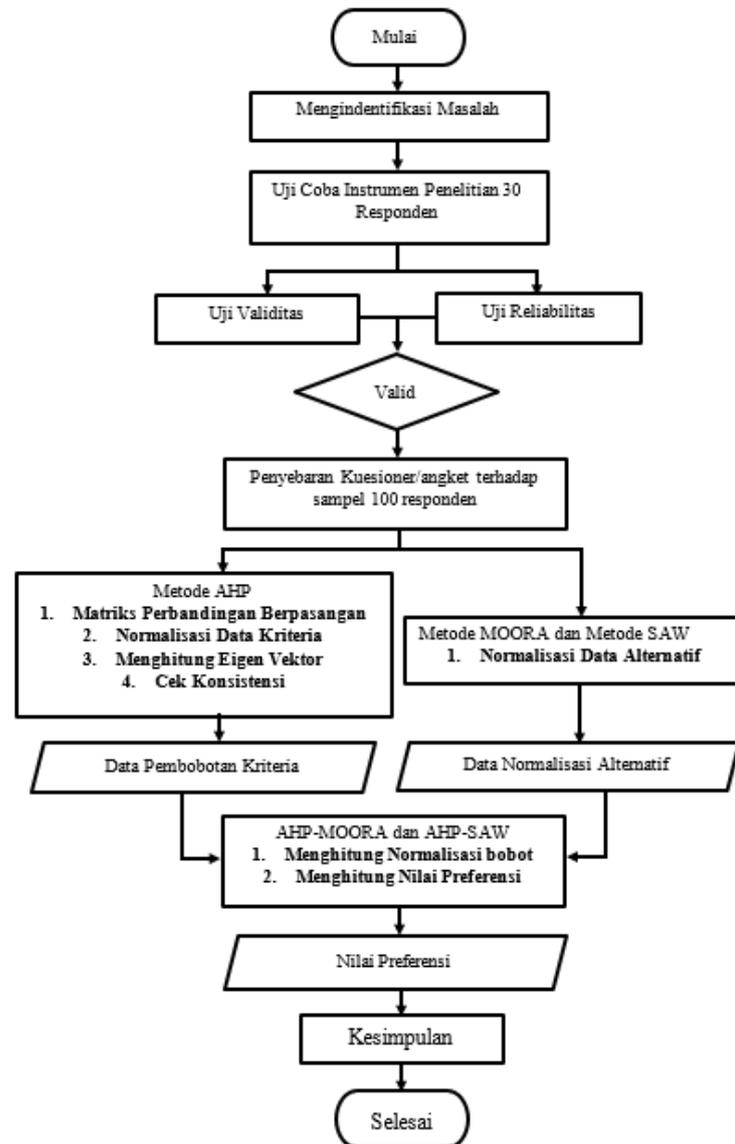
Variabel	Kriteria
K1	Harga
K2	Variasi Produk
K3	Kualitas Produk
K4	Variasi Metode Pembayaran
K5	Variasi Metode Pengiriman
K6	Voucher gratis ongkir/ Promo
K7	Pelayanan customer service
K8	UI dan UX Apps
K9	Keamanan dan kebijakan

4. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dilakukan dari tahap awal yakni diawali dari mulai, mengidentifikasi masalah, dan sampai pada tahap akhir yakni kesimpulan. Berikut prosedur yang dilakukan di penelitian ini.

- 1) Identifikasi masalah yang terjadi, pada akhirnya seseorang harus mengambil keputusan untuk memilih *e-commerce* terbaik dalam berbelanja online.
- 2) Uji coba *instrument* penelitian terhadap 30 responden.
- 3) Mengumpulkan data hasil uji coba *instrument* penelitian.
- 4) Pengujian validitas dan reliabilitas terhadap uji coba *instrument* penelitian.
- 5) Melakukan penyebaran *instrument* penelitian (kuesioner/angket) yang sudah di uji validitas dan uji reliabilitas.
- 6) Pengumpulan data dan langkah selanjutnya yaitu analisis data dengan metode AHP-MOORA dan AHP-SAW.
- 7) Pembahasan dan kesimpulan.





Gambar 1 Diagram Alur Penelitian (Flowchart)

5. Teknik Analisa Data

Teknik Analisa data yang digunakan pada metode AHP-MOORA dan AHP-SAW dalam penelitian ini yaitu dengan langkah sebagai berikut:

- 1) Menentukan data pembobotan kriteria menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP), dimulai dari menentukan matriks perbandingan berpasangan, melakukan normalisasi, menghitung *eigen vector*, dan mengecek konsistensi hirarki.
- 2) Selanjutnya, data alternatif dilakukan normalisasi menggunakan metode *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis* (MOORA) dan *Simple Additive Weighing* (SAW) sehingga menghasilkan data normalisasi alternatif.
- 3) Data pembobotan kriteria menggunakan metode AHP dan data normalisasi alternatif menggunakan metode MOORA dan metode SAW akan dilakukan perhitungan normalisasi terbobot dan menghitung nilai preferensi yang akan menghasilkan nilai preferensi yang dapat dilakukan perbandingan untuk dapat menentukan *e-commerce* terbaik yang bisa menjadi referensi pilihan pelanggan ataupun masukan sebagai perbaikan bagi *e-commerce* yang masih memiliki kekurangan di beberapa segmen.

6. Uji Coba Instrument Penelitian

Instrument penelitian yang telah disusun diujicobakan terlebih dahulu untuk mengetahui kesahihan dan kehandalan melalui prosedur penelitian (Sugiyono, 2019). Instrument penelitian diujicobakan pada responden uji coba sebanyak 30 orang diluar sampel. Jumlah responden sebanyak 30 orang ini dianggap sudah memenuhi syarat untuk uji coba (Sugiono, 2019).

7. Uji Validitas

Uji validitas adalah tingkat kendala dan kesahihan alat ukur yang digunakan. Instrumen dikatakan valid berarti menunjukkan alat ukur yang digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiono, 2013). Uji validitas digunakan untuk menunjukkan sejauh mana ketetapan dan kecermatan suatu alat ukur angket/kuesioner. Uji validitas item dalam penelitian ini menggunakan rumus korelasi product moment dari Pearson.

$$r_{xy} = \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{(N\sum X^2) - (\sum X)^2\}\{(N\sum Y^2) - (\sum Y)^2\}}} \quad (2.7)$$

Dimana:

- r_{xy} : koefisien korelasi
 N : jumlah responden uji coba
 X : skor tiap item
 Y : skor seluruh item uji coba

Teknik dasar pengambilan keputusan dalam uji validitas akan dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Jika r hitung $>$ r tabel dan bernilai positif, maka item pertanyaan dalam angket berkorelasi signifikan terhadap skor total (valid).
- 2) Jika r hitung $<$ r tabel maka item pernyataan dalam angket tidak berkorelasi signifikan terhadap skor total (tidak valid).
- 3) Jika r hitung $>$ r tabel bertanda negative, maka H_0 akan tetap ditolak

Tabel 3.3 Uji Validitas

Variabel	Butir	r hitung	r tabel	Keterangan
Harga	1	0,306	0,195	Valid
	2	0,230	0,195	Valid
	3	0,305	0,195	Valid
	4	0,204	0,195	Valid
	5	0,206	0,195	Valid
	6	0,263	0,195	Valid
	7	0,485	0,195	Valid
	8	0,516	0,195	Valid
	9	0,257	0,195	Valid
	10	0,355	0,195	Valid
Variasi Produk	11	0,207	0,195	Valid
	12	0,329	0,195	Valid
	13	0,299	0,195	Valid
	14	0,214	0,195	Valid
	15	0,205	0,195	Valid
	16	0,230	0,195	Valid
Kualitas Produk	17	0,195	0,195	Valid
	18	0,196	0,195	Valid
	19	0,352	0,195	Valid
	20	0,202	0,195	Valid



Variabel	Butir	r hitung	r tabel	Keterangan
Variasi Metode Pembayaran	21	0,210	0,195	Valid
	22	0,462	0,195	Valid
	23	0,400	0,195	Valid
	24	0,214	0,195	Valid
	25	0,202	0,195	Valid
	26	0,196	0,195	Valid
Variasi Metode Pengiriman	27	0,215	0,195	Valid
	28	0,203	0,195	Valid
	29	0,198	0,195	Valid
	30	0,277	0,195	Valid
Voucher Gratis Ongkir/Promo	31	0,214	0,195	Valid
	32	0,277	0,195	Valid
	33	0,237	0,195	Valid
Pelayanan Customer Service	34	0,306	0,195	Valid
	35	0,207	0,195	Valid
UI dan UX Apps	36	0,209	0,195	Valid

8. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dimaksudkan untuk melihat konsistensi dari instrument untuk mengungkapkan fenomena dari sekelompok individu meskipun dilakukan dengan waktu yang berbeda. Dalam penelitian ini uji reliabilitas menggunakan bantuan SPSS *release 20.0 for windows*. Uji reliabilitas dihitung dengan rumus *alpha* sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (2.8)$$

Dimana:

- r_{11} : reliabilitas yang dicari
- n : jumlah item
- σ_i^2 : jumlah varians skor tiap item
- σ_t^2 : varians total

Dibawah ini langkah-langkah indeks pengukuran reliabilitas kuesioner yaitu:

1. Jika $\alpha > 0.90$ maka reliabilitas sempurna.
2. Jika α antar 0.70-0.90 maka reliabilitas tinggi.
3. Jika α 0.50-0.70 maka reliabilitas moderat.
4. Jika $\alpha < 0.50$ maka reliabilitas rendah.

Jika α rendah, kemungkinan satu atau beberapa item tidak reliabel.

Indeks pengukuran reliabilitas kuesioner menunjukkan bahwa apabila Cronbach Alpha dapat diterima jika $>0,60$ maka dikatakan reliabel. Dari uji reliabilitas mendapatkan nilai 0,624. Dapat dilihat pada lampiran 5.

Tabel 4 Uji Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi	Keterangan
0,624	Reliabel	Reliabilitas Moderat



C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Penentuan Kriteria

Dalam implementasi metode AHP-MOORA dan AHP-SAW pada sistem pengambilan keputusan pemilihan *e-commerce* terbaik, maka dibutuhkan kriteria yang masing-masing bobotnya akan ditentukan. Kriteria yang digunakan dapat dilihat pada tabel 4.1 sebagai berikut.

Tabel 5 Kriteria yang digunakan pada pemilihan E-Commerce

NO	Kode Kriteria	Kriteria	Sifat
1	C1	Harga	Cost
2	C2	Variasi Produk	Benefit
3	C3	Kualitas Produk	Benefit
4	C4	Variasi Metode Pembayaran	Benefit
5	C5	Variasi Metode Pengiriman	Benefit
6	C6	Voucher gratis ongkir/ Promo	Benefit
7	C7	Pelayanan customer service	Benefit
8	C8	UI dan UX Apps	Benefit
9	C9	Keamanan dan kebijakan	Benefit

Skala penilaian akan dijadikan bahan perhitungan pada proses penilaian. Hal ini dimaksudkan untuk menentukan E-Commerce terbaik.

Tabel 6 Skala Penilaian

Nama Kriteria	Keterangan	Nilai
Harga	Sangat Murah	1
	Murah	2
	Normal	3
	Mahal	4
	Sangat Mahal	5
Variasi Produk	Tidak Bervariasi	1
	Kurang	2
	Cukup Bervariasi	3
	Bervariasi	4
	Sangat Bervariasi	5
Kualitas Produk	Sangat Buruk	1
	Buruk	2
	Cukup Bagus	3
	Bagus	4
	Sangat Bagus	5
Variasi Metode Pembayaran	Tidak Bervariasi	1
	Kurang	2
	Cukup Bervariasi	3
	Bervariasi	4
	Sangat Bervariasi	5
Variasi Metode Pengiriman	Tidak Bervariasi	1
	Kurang	2
	Cukup Bervariasi	3
	Bervariasi	4
	Sangat Bervariasi	5
Voucher gratis ongkir/ Promo	Sangat Sedikit	1
	Sedikit	2
	Cukup Banyak	3



Nama Kriteria	Keterangan	Nilai
Pelayanan customer service	Banyak	4
	Sangat Banyak	5
	Sangat Buruk	1
	Buruk	2
	Cukup Baik	3
	Baik	4
	Sangat Baik	5
	Sangat Buruk	1
UI dan UX Apss	Buruk	2
	Cukup Baik	3
	Baik	4
	Sangat Baik	5
	Sangat Buruk	1
Keamanan dan Kebijakan	Buruk	2
	Cukup Baik	3
	Baik	4
	Sangat Baik	5

2. Implementasi Metode AHP-MOORA dan AHP-SAW

Implementasi Perhitungan Analytic Hierarchy Process (AHP)

Penelitian ini dilakukan berdasarkan data kuesioner dari pengguna yang memiliki pemahaman yang baik tentang *E-Commerce* serta telah di uji validitas dan uji realibilitas terdapat pada lampiran 7 dengan diimplementasikan dalam metode AHP sebagai perbandingan antar kriteria dan data *E-Commerce* digunakan sebagai data alternatif. Jumlah responden yang digunakan untuk perbandingan antar kriteria untuk menghasilkan bobot kriteria sebanyak 100 responden dan jumlah data alternatif pada *E-Commerce* yang digunakan adalah 6 perusahaan.

Pada tahap ini dilakukan penilaian perbandingan antara satu kriteria dengan kriteria lainnya. Hasil kuesioner dapat di konversikan dalam sebuah matriks perbandingan berpasangan sesuai dengan metode AHP. Perhitungan dimulai dengan mencari pembobotan kriteria pada semua kriteria menggunakan metode AHP. Pada hasil penelitian telah di dapat penilaian kriteria pada responden 1.

Tabel 7 Matriks Perbandingan Berpasangan Responden 1

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
C1	1	5	5	3	2	2	1/3	2	4
C2	1/5	1	1/2	1/4	4	1/5	2	1	6
C3	1/5	2	1	3	1/3	4	1/4	6	3
C4	1/3	4	1/3	1	1/4	1	3	1/3	4
C5	1/2	1/4	3	4	1	2	1	1/3	1/4
C6	1/2	5	1/4	1	1/2	1	3	7	1/3
C7	3	1/2	4	1/3	1	1/3	1	2	3
C8	1/2	1	1/6	3	3	1/7	1/2	1	3
C9	1/4	1/6	1/3	1/4	4	3	1/3	1/3	1

Lanjutan matriks perbandingan berpasangan kriteria untuk responden 2-100 dapat dilihat pada lampiran 5.

Setelah menentukan matriks perbandingan berpasangan selanjutnya matriks perbandingan berpasangan kriteria pada responden 1-100 diolah menggunakan *geometric mean* atau rata ukur untuk mendapatkan matriks akhir perbandingan berpasangan, dengan rumus sebagai berikut.



$$a_w = \sqrt[n]{a_1 \times a_2 \times \dots \times a_n}$$

Kemudian mengubah bentuk pecahan menjadi desimal, hal ini berguna untuk pembulatan perhitungan. Sehingga matriks pendapat gabungan sebagai berikut:

Tabel 8 Hasil Geometrik Mean Matriks Penilaian Perbandingan Berpasangan untuk Semua Kriteria

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
C1	1	3,559	2,444	1,888	1,675	1,732	1,809	1,253	1,165
C2	0,281	1	0,889	0,624	0,908	0,889	1,244	0,935	1,076
C3	0,409	1,125	1	1,245	1,091	0,912	1,294	0,896	0,847
C4	0,509	1,622	0,803	1	0,952	0,908	1,341	0,99	0,966
C5	0,597	1,086	0,917	1,05	1	0,969	1,13	1,189	1,059
C6	0,557	1,124	1,096	1,102	1,032	1	1,428	1,113	0,969
C7	0,545	0,803	0,773	0,746	0,906	0,7	1	0,996	0,849
C8	0,798	1,07	1,101	1,01	0,841	0,898	1,029	1	0,692
C9	0,879	0,929	1,181	1,09	0,944	1,032	1,177	1,444	1
Jumlah	5,575	12,318	10,204	9,755	9,349	9,04	11,452	9,816	8,623

Normalisasi matriks perbandingan berpasangan dalam metode AHP dilakukan dengan cara membagikan nilai elemen per kolom dengan jumlah nilai kolomnya, dan nilai *eigen vector* dihasilkan dari penjumlahan kriteria setiap barisnya, sebagai berikut:

$$C_{11} = \frac{1}{5,575} = 0,179 \quad C_{14} = \frac{1,888}{9,755} = 0,194 \quad C_{17} = \frac{1,809}{11,452} = 0,158$$

$$C_{12} = \frac{3,559}{12,318} = 0,289 \quad C_{15} = \frac{1,675}{9,349} = 0,179 \quad C_{18} = \frac{1,253}{9,816} = 0,128$$

$$C_{13} = \frac{2,444}{10,204} = 0,24 \quad C_{16} = \frac{1,732}{9,04} = 0,192 \quad C_{19} = \frac{1,165}{8,623} = 0,135$$

$$EV C_1 = \frac{0,179 + 0,289 + 0,240 + 0,194 + 0,179 + 0,192 + 0,158 + 0,128 + 0,135}{9}$$

$$= \frac{1,694}{9}$$

$$= 0,188$$

Untuk kriteria selanjutnya menggunakan rumus yang sama yang terdapat pada lampiran 1, sehingga menghasilkan nilai normalisasi pembobotan untuk semua kriteria yang ditampilkan pada tabel 4.5 dibawah ini.

Tabel 9 Normalisasi Matriks Pembobotan untuk Semua Kriteria

	K1	K2	K3	K3	K5	K6	K7	K8	K9	SUM
K1	0,179	0,289	0,24	0,194	0,179	0,192	0,158	0,128	0,135	1,693
K2	0,05	0,081	0,087	0,064	0,097	0,098	0,109	0,095	0,125	0,807
K3	0,073	0,091	0,098	0,128	0,117	0,101	0,113	0,091	0,098	0,910
K4	0,091	0,132	0,079	0,103	0,102	0,1	0,117	0,101	0,112	0,936
K5	0,107	0,088	0,09	0,108	0,107	0,107	0,099	0,121	0,123	0,95
K6	0,1	0,091	0,107	0,113	0,11	0,111	0,125	0,113	0,112	0,983
K7	0,098	0,065	0,076	0,076	0,97	0,077	0,087	0,101	0,098	0,777
K8	0,143	0,087	0,108	0,104	0,09	0,099	0,09	0,102	0,08	0,903
K9	0,158	0,075	0,116	0,112	0,101	0,114	0,103	0,147	0,116	1,042
SUM	1	9								



Tabel 10 Eigen Vector Untuk Semua Kriteria

Nama Kriteria	Eigen Vector
Harga	0,188
Variasi Produk	0,09
Kualitas Produk	0,101
Variasi Metode Pembayaran	0,104
Variasi Metode Pengiriman	0,106
Voucher Gratis Ongkir/Promo	0,109
Pelayanan Customer Service	0,089
UI dan UX Apps	0,1
Keamanan dan Kebijakan	0,116

Setelah Eigen Vector dari masing-masing kriteria diperoleh, selanjutnya dilakukan pengecekan *Weighted Sum Vector* dengan melakukan perkalian matriks antara matriks perbandingan berpasangan asal dengan *eigen vector* yang dinormalkan:

$$\begin{bmatrix} 1 & 3,559 & 2,444 & 1,888 & 1,675 & 1,732 & 1,809 & 1,253 & 1,165 \\ 0,281 & 1 & 0,889 & 0,624 & 0,908 & 0,889 & 1,244 & 0,935 & 1,076 \\ 0,409 & 1,125 & 1 & 1,245 & 1,091 & 0,912 & 1,294 & 0,896 & 0,847 \\ 0,509 & 1,622 & 0,803 & 1 & 0,952 & 0,908 & 1,341 & 0,99 & 0,966 \\ 0,597 & 1,086 & 0,917 & 1,05 & 1 & 0,969 & 1,13 & 1,189 & 1,059 \\ 0,557 & 1,124 & 1,096 & 1,102 & 1,032 & 1 & 1,428 & 1,113 & 0,969 \\ 0,545 & 0,803 & 0,773 & 0,746 & 0,906 & 0,7 & 1 & 0,996 & 0,849 \\ 0,798 & 1,07 & 1,101 & 1,101 & 0,841 & 0,898 & 1,029 & 1 & 0,692 \\ 0,879 & 0,929 & 1,181 & 1,09 & 0,944 & 1,032 & 1,177 & 1,444 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0,188 \\ 0,09 \\ 0,101 \\ 0,104 \\ 0,106 \\ 0,109 \\ 0,086 \\ 0,1 \\ 0,116 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1,733 \\ 0,816 \\ 0,923 \\ 0,953 \\ 0,962 \\ 0,996 \\ 0,787 \\ 0,918 \\ 1,056 \end{bmatrix}$$

Setelah didapatkan hasil perkalian matriks, masing-masing hasil perkalian tersebut dibagi kembali dengan nilai *eigen vector* dan dicari rata-ratanya hingga mendapatkan nilai principal eigen value maksimum (λ_{maks}).

$$\begin{bmatrix} 1,733 \\ 0,816 \\ 0,923 \\ 0,953 \\ 0,962 \\ 0,996 \\ 0,787 \\ 0,918 \\ 1,056 \end{bmatrix} : \begin{bmatrix} 0,188 \\ 0,09 \\ 0,101 \\ 0,104 \\ 0,106 \\ 0,109 \\ 0,086 \\ 0,1 \\ 0,116 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9,218 \\ 9,067 \\ 9,139 \\ 9,163 \\ 9,075 \\ 9,138 \\ 9,151 \\ 9,18 \\ 9,103 \end{bmatrix}$$

$$\lambda_{maks} = \frac{9,218 + 9,067 + 9,139 + 9,163 + 9,075 + 9,138 + 9,151 + 9,18 + 9,103}{9}$$

$$= 9,137$$

Langkah selanjutnya yaitu menghitung *Consistency Index* sesuai dengan rumus pada persamaan 2.1:



$$\begin{aligned}
 CI &= \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} = \frac{9,137 - 9}{9 - 1} \\
 &= \frac{0,137}{8} \\
 &= 0,017
 \end{aligned}$$

Untuk menentukan nilai *Index Random Consistency* (IR) dapat dilihat pada Tabel 2.2 dengan $n = 9$ maka diperoleh $IR = 1,45$. Sehingga dapat dilakukan perhitungan Consistency Ratio (CR) dengan rumus pada persamaan 2.2 sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 CR &= \frac{CI}{RI} \\
 &= \frac{0,017}{1,45} \\
 &= 0,012
 \end{aligned}$$

Karena nilai $CR < 0,1$ maka perhitungan dinyatakan konsisten atau benar dan dapat digunakan sebagai bobot kriteria. Sehingga nilai eigen dapat digunakan untuk menjadi bobot pada perhitungan metode MOORA dan metode SAW.

4.2.1 Implementasi Perhitungan AHP-MOORA

Pada tahap ini, nilai setiap alternatif disetiap kriteria diperoleh dari hasil kuesioner yang di isi oleh responden. Rangkuman hasil tersebut dapat dilihat pada tabel 4.7 dibawah ini.

Tabel 11 Data Alternatif dan Kriteria

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
Shopee	Murah	Sangat Bervariasi	Bagus	Sangat Bervariasi	Cukup Bervariasi	Cukup Banyak	Baik	Baik	Baik
Tokopedia	Murah	Sangat Bervariasi	Cukup Bagus	Bervariasi	Cukup Bervariasi	Cukup Banyak	Cukup Baik	Baik	Baik
Lazada	Normal	Bervariasi	Bagus	Cukup Bervariasi	Bervariasi	Sedikit	Cukup Baik	Baik	Baik
Bukalapak	Normal	Cukup Bervariasi	Cukup Bagus	Cukup Bervariasi	Cukup Bervariasi	Sedikit	Baik	Baik	Baik
Tiktok Shop	Murah	Cukup Bervariasi	Bagus	Sangat Bervariasi	Bervariasi	Sedikit	Baik	Baik	Baik
Blibli	Mahal	Cukup Bervariasi	Bagus	Cukup Bervariasi	Bervariasi	Sedikit	Cukup Baik	Baik	Baik

Berdasarkan tabel 4.7 diatas data yang tidak merupakan nilai angka harus dirubah menjadi nilai angka, karena dalam penyelesaian sebuah metode harus memiliki nilai angka agar dapat dilakukan proses perhitungan. Maka akan dibuat matriks keputusan dari nilai setiap alternatif pada setiap kriteria.

Tabel 12 Matriks Keputusan pada Nilai Alternatif setiap Kriteria

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
Shopee	2	5	4	5	3	3	4	4	4
Tokopedia	2	5	3	4	3	3	3	4	4
Lazada	3	4	4	3	4	2	3	4	4
Bukalapak	3	3	3	4	3	2	4	4	4
Tiktok Shop	2	3	4	5	4	2	4	4	4
Blibli	4	3	4	3	4	2	3	4	4
MIN	2	3	3	3	3	2	3	4	4
MAX	4	5	4	5	4	3	4	4	4



Setelah menentukan matriks keputusan, langkah selanjutnya yaitu menormalisasikan matriks menggunakan metode MOORA. Normalisasi pada metode MOORA dilakukan dengan cara membagi elemen kolom pertama dengan nilai akar dari hasil penjumlahan kuadrat seluruh nilai alternatif pada kolomnya. Normalisasi pada kriteria C1 dapat dihitung rumus pada persamaan 2.3 sebagai berikut.

$$X_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\left[\sum_{j=1}^m (x_{ij})^2 \right]}}$$

$$X_{11}^* = \frac{2}{\sqrt{(2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 2^2 + 4^3)}} = \frac{2}{6,782} = 0,295$$

$$X_{21}^* = \frac{2}{\sqrt{(2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 2^2 + 4^3)}} = \frac{2}{6,782} = 0,295$$

$$X_{31}^* = \frac{3}{\sqrt{(2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 2^2 + 4^3)}} = \frac{3}{6,782} = 0,442$$

$$X_{41}^* = \frac{3}{\sqrt{(2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 2^2 + 4^3)}} = \frac{3}{6,782} = 0,442$$

$$X_{51}^* = \frac{2}{\sqrt{(2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 2^2 + 4^3)}} = \frac{2}{6,782} = 0,295$$

$$X_{61}^* = \frac{4}{\sqrt{(2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 2^2 + 4^3)}} = \frac{4}{6,782} = 0,59$$

Untuk alternatif selanjutnya menggunakan formula yang sama yang terdapat pada lampiran 2, sehingga menghasilkan nilai normalisasi alternatif yang ditampilkan pada tabel 4.9 dibawah ini.

Tabel 12 Data Normalisasi Alternatif Menggunakan Metode MOORA

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
Shopee	0.295	0.518	0.442	0.5	0.346	0.514	0.462	0.408	0.408
Tokopedia	0.295	0.518	0.331	0.4	0.346	0.514	0.346	0.408	0.408
Lazada	0.442	0.415	0.442	0.3	0.462	0.343	0.346	0.408	0.408
Bukalapak	0.442	0.311	0.331	0.4	0.346	0.343	0.462	0.408	0.408
Tiktok Shop	0.295	0.311	0.442	0.5	0.462	0.343	0.462	0.408	0.408
Blibli	0.59	0.311	0.442	0.3	0.462	0.343	0.346	0.408	0.408

Setelah dilakukan pencarian nilai normalisasi, dilanjutkan dengan perhitungan nilai preferensi (ranking) dengan melakukan perkalian bobot kriteria yang dihasilkan pada metode AHP dengan nilai normalisasi alternatif pada metode MOORA. Serta menjumlahkan seluruh



normalisasi terbobot nilai benefit dengan mengurangi dengan jumlah seluruh normalisasi terbobot nilai cost. Dengan menggunakan persamaan 2.4 sebagai berikut:

$$y_i = \sum_{j=1}^g w_i x_{ij} - \sum_{j=g+1}^n w_j x_{ij}$$

$$y_1 = \left[\begin{aligned} &(0,518 \times 0,09) + (0,442 \times 0,101) + (0,5 \times 0,104) + (0,346 \times 0,106) \\ &+ (0,514 \times 0,109) + (0,462 \times 0,086) + (0,408 \times 0,1) + (0,408 \times 0,116) \end{aligned} \right]$$

$$- [(0,295 \times 0,188)]$$

$$= 0,364 - 0,055$$

$$= 0,309$$

Untuk alternatif selanjutnya dilakukan dengan formula yang sama yang terdapat dilampiran 2 sehingga dapat dilihat pada tabel 4.10 dibawah ini:

Tabel 13 Matriks Normalisasi Terbobot Menggunakan Metode AHP-MOORA

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
Shopee	0.055	0.046	0.045	0.052	0.037	0.056	0.040	0.041	0.047
Tokopedia	0.055	0.046	0.034	0.042	0.037	0.056	0.030	0.041	0.047
Lazada	0.083	0.037	0.045	0.031	0.049	0.037	0.030	0.041	0.047
Bukalapak	0.083	0.028	0.034	0.042	0.037	0.037	0.040	0.041	0.047
Tiktok Shop	0.055	0.028	0.045	0.052	0.049	0.037	0.040	0.041	0.047
Blibli	0.111	0.028	0.045	0.031	0.049	0.037	0.030	0.041	0.047

Tabel 14 Hasil Preferensi (Perankingan) AHP-MOORA

Alternatif	Benefit C2+C3+C4+C5+C6+C7+C8+C9	Cost C1	Nilai y_1	Rank
Shopee	0.364	0.055	0.309	1
Tokopedia	0.333	0.055	0.278	3
Lazada	0.317	0.083	0.234	4
Bukalapak	0.306	0.083	0.223	5
Tiktok Shop	0.339	0.055	0.284	2
Blibli	0.308	0.111	0.197	6

Setelah dihitung maka didapatkan hasil nilai preferensif (ranking) *E-Commerce* terbaik menggunakan metode AHP-MOORA pada alternatif Shopee dengan nilai 0,309. Alternatif Tiktok Shop menempati peringkat kedua dengan nilai preferensi sebesar 0,284. Peringkat ketiga adalah Tokopedia dengan nilai preferensi 0,278.

4.2.3 Implementasi Perhitungan AHP-SAW

Berdasarkan data alternatif yang telah ditentukan pada tabel 4.8 sebelumnya, dapat dihitung normalisasi menggunakan metode SAW. Normalisasi metode SAW terdapat pada persamaan 2.5 dimana jenis kriteria benefit, dilakukan dengan cara membagi nilai kriteria dengan nilai maksimum pada kolomnya dan sebaliknya pada jenis kriteria cost, dilakukan dengan cara membagikan nilai minimum dengan nilai kriteria pada kolomnya.

$$r_{11} = \frac{2}{2} = 1 \quad r_{14} = \frac{5}{5} = 1 \quad r_{17} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{12} = \frac{5}{5} = 1 \quad r_{15} = \frac{3}{4} = 0,75 \quad r_{18} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{13} = \frac{4}{4} = 1 \quad r_{16} = \frac{3}{3} = 1 \quad r_{19} = \frac{4}{4} = 1$$



Untuk alternatif selanjutnya dilakukan dengan rumus yang sama yang terdapat dilampiran 3 sehingga dapat dilihat pada tabel 4.12 dibawah ini:

Tabel 15 Data Normalisasi Alternatif Menggunakan Metode SAW

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
Shopee	1	1	1	1	0.75	1	1	1	1
Tokopedia	1	1	0.75	0.8	0.75	1	0.75	1	1
Lazada	0.667	0.8	1	0.6	1	0.667	0.75	1	1
Bukalapak	0.667	0.6	0.75	0.8	0.75	0.667	1	1	1
Tiktok Shop	1	0.6	1	1	1	0.667	1	1	1
Blibli	0.5	0.6	1	0.6	1	0.667	0.75	1	1

Setelah dilakukan pencarian nilai normalisasi, dilanjutkan dengan perhitungan nilai preferensi (ranking) dengan melakukan perkalian bobot kriteria yang dihasilkan pada metode AHP dengan nilai normalisasi alternatif pada metode SAW. Serta menjumlahkan seluruh normalisasi terbobot dengan menggunakan persamaan 2.6 sebagai berikut:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

$$\begin{aligned}
 V_i &= \sum \left[(1 \times 0,188) + (1 \times 0,09) + (1 \times 0,101) + (1 \times 0,104) + (0,75 \times 0,106) \right. \\
 &\quad \left. + (1 \times 0,109) + (1 \times 0,086) + (1 \times 0,1) + (1 \times 0,116) \right] \\
 &= \sum (0,188 + 0,09 + 0,101 + 0,104 + 0,08 + 0,109 + 0,086 + 0,1 + 0,116) \\
 &= 0,974
 \end{aligned}$$

Untuk alternatif selanjutnya dilakukan dengan rumus yang sama yang terdapat dilampiran 3 sehingga menghasilkan preferensi dan perankingan yang dapat dilihat pada tabel 4.14 dan tabel 4.15 dibawah ini:

Tabel 16 Matriks Normalisasi Terbobot Menggunakan Metode AHP-SAW

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
Shopee	0.188	0.09	0.101	0.104	0.08	0.109	0.086	0.1	0.116
Tokopedia	0.188	0.09	0.076	0.083	0.08	0.109	0.065	0.1	0.116
Lazada	0.125	0.072	0.101	0.062	0.106	0.073	0.065	0.1	0.116
Bukalapak	0.125	0.054	0.076	0.083	0.08	0.073	0.086	0.1	0.116
Tiktok Shop	0.188	0.054	0.101	0.104	0.106	0.073	0.086	0.1	0.116
Blibli	0.094	0.054	0.101	0.062	0.106	0.073	0.065	0.1	0.116

Tabel 17 Nilai Preferensi dan Perankingan Menggunakan Metode AHP-SAW

Nama Kriteria	Vi	Rank
Shopee	0.974	1
Tokopedia	0.907	3
Lazada	0.82	4
Bukalapak	0.793	5
Tiktok Shop	0.928	2
Blibli	0.771	6

Setelah dihitung maka didapatkan hasil nilai preferensif (ranking) *E-Commerce* terbaik menggunakan metode AHP-SAW pada alternatif Shopee dengan nilai 0,974. Alternatif Tiktok Shop menempati peringkat kedua dengan nilai preferensi sebesar 0,928. Peringkat ketiga adalah Tokopedia dengan nilai preferensi 0,907.



PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah dilaksanakan penelitian yang melalui berbagai tahapan untuk menentukan prioritas dimana mengimplementasikan metode AHP-MOORA dan AHP-SAW pada sistem pendukung keputusan pemilihan *E-Commerce* terbaik. Dapat disimpulkan bahwa metode AHP-MOORA dan AHP-SAW dapat digunakan dalam penentuan *E-Commerce* terbaik dan dapat dilakukan perhitungan secara manual. *E-Commerce* terbaik ditentukan berdasarkan 9 (sembilan) kriteria yaitu harga, variasi produk, kualitas produk, variasi metode pembayaran, voucher gratis ongkir/ promo, pelayanan customer service, UI dan UX Apps, keamanan dan kebijakan. Serta dilakukan pembobotan kriteria dari 100 responden yang aktif menggunakan *E-Commerce*.

Menyatakan bahwa alternatif “Shopee” merupakan *E-Commerce* terbaik dengan nilai preferensi (ranking) AHP-MOORA sebesar 0,309 dan AHP-SAW sebesar 0,974. Alternatif “Tiktok Shop” menempati peringkat kedua dengan nilai preferensi AHP-MOORA sebesar 0,284 dan AHP-SAW sebesar 0,928. Peringkat ketiga adalah “Tokopedia” dengan nilai preferensi 0,278 pada AHP-MOORA dan nilai preferensi 0,907 pada AHP-SAW. Nilai preferensi AHP-MOORA sebesar 0,234 dan nilai preferensi AHP-SAW sebesar 0,82 menempati peringkat keempat pada alternatif “Lazada”. Sedangkan alternatif “Bukalapak” menempati peringkat kelima dengan nilai preferensi 0,223 pada AHP-MOORA dan nilai 0,793 pada AHP-SAW. Kemudian peringkat terakhir “Bibli” dengan nilai preferensi AHP-MOORA sebesar 0,197 dan AHP-SAW sebesar 0,771. Berdasarkan penelitian ini membuktikan bahwa sistem pendukung keputusan dengan metode AHP-MOORA dan AHP-SAW memberikan hasil yang akurat sehingga tujuan (*goal*) yang diinginkan berhasil tercapai.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah Bin Muhammad Bin Abdurahman Bin Ishaq Al-Sheikh. 2003. *Tafsir Ibnu Katsir*. (Ghoffar, Terjemah). Jakarta: Pustaka Imam Asy-Syafi'i.
- Cahyani, L., Arif, M., & Ningsih, F. 2019. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode MOORA (Studi Kasus Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Trunojoyo Madura). *Jurnal Ilmiah Edutic*. Vol. 05 No.2: 108-114.
- Ginting, Jenni Veronika Br. 2020. *Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan E-Commerce Terbaik Dengan Menggunakan Metode SAW*. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, Vol 8 No. 01: 225-228.
- J. E. S. Casym dan D. N. Oktiara. 2020. Aplikasi Analytical Hierarchy Process dalam Mengidentifikasi Preferensi Laptop Bagi Mahasiswa. *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS)*. pp. 636-640
- Kusrini, 2007. *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Andi Offset
- Medyati, F. S. Marisi, A. Setyo Wira, R. 2019. *Analisis Pemilihan Paket Layanan Internet Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process dan Simple Additive Weighting*. *Buletin Ilmiah Matematika, Statistik dan Terapan*. Vol 08 No. 03: 563-572.
- Nofriansyah, Dicky. 2017. *Multi Criteria Decision Making (MCDM) Pada Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Deepublish.



- Pusparisa, Y., Fitra, S., 2019, *99% Pengguna Internet di Indonesia Pernah Menggunakan E-Commerce*,
Katadata.co.id
<https://www.kompasiana.com/5710eb12339373d30ab6f7a9/ecommerce-dalam-perspekif-islam>
- Rianto, Yulianto Triana, dan Setiawan Retno Agus. 2019. AHP-TOPSIS pada Pemilihan *Marketplace* Terbaik untuk Memulai Kegiatan E-Bisnis. Seminar Nasional Dinamika Informatika. pp. 6-11.
- Sa'adati, Yuan dan Sofiansyah Fadli. 2018. *Analisis Penggunaan Metode AHP dan MOORA Untuk Menentukan Guru Berprestasi sebagai Ajang Promosi Jabatan*. Sinkron. Vol 3 No.01: 84-90.
- Sagrang, Handra R., Marline S. Paendong, dan Altien J. Rindengan. 2019. *Penerapan Metode SAW (Simple Additive Weighting) Pada Perankingan SMA-SMA Di Kabupaten Minahasa Selatan*. D'Cartesian Jurnal Matematika dan Aplikasi, Vol. 9 No. 1, Hal: 16-23.
- Sinaga, Dameria. 2014. *Statistik Dasar*. Jakarta Timur: Uki Press.
- Sinaga, Johannes. 2009. *Penerapan Analytical Hierarchy Process (AHP) Dalam Pemilihan Perusahaan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) Sebagai Tempat Kerja Mahasiswa*. Universitas Sumatera Utara: Skripsi.
- Sugiyono. 2016. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Supriadi, Apip. 2018. *Analytical Hierarchy Process (AHP) Teknik Penentuan Strategi Daya Saing Kerajinan Bordir*. Deepublish Publisher: Yogyakarta.
- Tsaniya, Erni adha dan Raden Sulaiman. 2021. *Aplikasi Intuitionistic Fuzzy Multisets Dalam Pemilihan E-Commerce Terbaik*. MATHUNESA Jurnal Ilmiah Matematika, Vol.9 No.3, Hal: 484-493.
- Wiriadikusumah, Alifandi Nursanni, Fahmi Candra Permana. *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Platform E-Commerce Dengan Metode Simple Additive Weighting*. Jurnal Pendidikan Multimedia. Vol 3 No. 1: 37-44.
- Yunianto, Era dan Ari Putra Wibowo. 2021. *Implementasi Metode AHP dan MOORA Untuk Pemingkatan Emarketplace Indonesia Tahun 2020 Kuartal Kedua*. Jurnal Instek. Vol 6 No. 01: 120-129.
- Wulandari, Dinda Ayu dan Yuliani Puji Astuti. 2020. *Pemilihan E-Commerce Terbaik Menggunakan Metode Fuzzy Topsis Intuisionistik*. MATHUNESA Jurnal Ilmiah Matematika. Vol 8 No. 22: 120-12

