

RANCANG BANGUN DECISION SUPPORT SYSTEM PEMILIHAN MARKETPLACE MENGGUNAKAN METODE *MULTI-OBJECTIVE OPTIMIZATION BY RATIO ANALYSIS*

Rizal Furqan Ramadhan¹, Moh. Nurul Huda²

¹Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung
Jl. Mayor Sujadi No.46, Kudus, Plosokandang, Kec. Kedungwaru, Kabupaten Tulungagung

²Universitas Mulawarman
Jl. Kuaro, Gn. Kelua, Kec. Samarinda Ulu, Kota Samarinda

Email : ¹rizalfurqann@gmail.com , ²muh.nurulhuda@fmipa.unmul.ac.id

ABSTRAK

Teknologi baru mulai bermunculan sejak adanya internet yang sering digunakan oleh manusia. Media sosial serta toko online merupakan salah satu contoh teknologi akibat munculnya internet ke masyarakat. Marketplace atau sering disebut dengan toko online sudah menjadi kebutuhan bagi masyarakat khususnya di Indonesia. Kehadiran marketplace mempermudah masyarakat untuk melakukan transaksi jual beli tanpa harus mengunjungi toko. Platform marketplace yang beredar di jagad maya memiliki karakteristik tersendiri antara satu dengan yang lain. Seperti pada sisi tampilan atau interface, setiap marketplace memiliki ciri khas dengan satu warna yang menonjol. Selain pada interface, ciri khusus lain adalah tata letak menu serta tata letak header. Bahkan model desain pamflet online pada masing-masing marketplace memiliki ciri khas yang berbeda. Dari beberapa pengamatan tersebut menghasilkan permasalahan perlunya penelitian terkait dengan pemilihan marketplace yang sesuai dan ideal sesuai keinginan dari konsumen selaku pengguna. Proses pemilihan marketplace diseleksi menggunakan Decision Support System menggunakan metode matematis Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis. Hasil penelitian menggunakan Decision Support System menghasilkan ranking tertinggi sebuah marketplace dengan nilai Y 0,3764.

Keywords: *Decision Support System; Marketplace ; MOORA; Web*

ABSTRACT

New technologies have started to emerge since the existence of the internet which is often used by humans. Social media and online stores are examples of technology due to the advent of the internet to society. Marketplaces or often referred to as online shops have become a necessity for people, especially in Indonesia. The presence of a marketplace makes it easier for people to make buying and selling transactions without having to visit a store. Marketplace platforms circulating in cyberspace have their own characteristics from one another. As in the display or interface, each marketplace has a characteristic with one color that stands out. Apart from the interface, another special feature is the menu layout and header layout. Even the online pamphlet design models in each marketplace have different characteristics. From these observations, there is a problem of the need for research related to selecting an appropriate and ideal marketplace according to the wishes of consumers as users. The process of selecting a marketplace is selected using a Decision Support System using the Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis mathematical method. The results of the study using the Decision Support System resulted in the highest ranking of a marketplace with a Y value of 0.3764.

Keywords: *Decision Support System; Marketplace ; MOORA; Web*

1. PENDAHULUAN

Internet merupakan produk teknologi informasi yang merubah kehidupan manusia secara signifikan. Dahulu komunikasi hanya mampu dilakukan menggunakan perangkat telepon. Pemilik teleponpun saat itu hanya kalangan terbatas saja yakni kalangan menengah

keatas karena masih langkanya perangkat telepon. Kelangkaan perangkat telepon disebabkan karena tingkat pendapatan ekonomi masyarakat yang masih rendah. Era teknologi masa itu sudah berganti dengan kehadiran internet. Teknologi baru mulai bermunculan sejak internet mulai digunakan oleh manusia. Media sosial merupakan salah satu contoh

teknologi akibat munculnya internet ke masyarakat. Manusia dapat berkomunikasi dengan orang lain menggunakan media sosial yang memiliki fitur chat/obrolan. Banyak bermunculan platform-platform media sosial yang semakin bersaing. Imbasnya di bidang transaksi jual beli muncul sebuah platform baru dengan istilah marketplace.

Marketplace atau sering disebut dengan toko online sudah menjadi kebutuhan bagi masyarakat khususnya di Indonesia. Kehadiran marketplace mempermudah masyarakat untuk melakukan transaksi jual beli tanpa harus mengunjungi toko [1]. Berbagai fitur yang semakin lengkap pada beberapa marketplace membuat para konsumen semakin mudah dalam memilih barang sekaligus berkomunikasi dengan penjual. Konsumen dapat berkomunikasi menggunakan fitur chat pada setiap marketplace. Sehingga meskipun konsumen tidak bertemu langsung dengan penjual, namun proses komunikasi dapat dilakukan dengan mudah meskipun sebatas teks/pesan.

Seiring dengan pesatnya perkembangan zaman diikuti pula dengan banyaknya jumlah platform marketplace di Indonesia. Platform marketplace yang beredar di jagad maya memiliki karakteristik tersendiri antara satu dengan yang lain. Seperti pada sisi tampilan atau interface, setiap marketplace memiliki ciri khas dengan satu warna yang menonjol. Selain pada interface, ciri khusus lain adalah tata letak menu serta tata letak header. Bahkan model desain pamflet online pada masing-masing marketplace memiliki ciri khas yang berbeda.

Dari beberapa pengamatan tersebut menghasilkan permasalahan perlunya penelitian terkait dengan pemilihan marketplace yang sesuai dan ideal sesuai keinginan dari konsumen selaku pengguna. Proses pemilihan marketplace diseleksi menggunakan Decision Support System menggunakan metode matematis Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Zahra Wafda Syamila dkk pada analisis pemilihan marketplace terbaik menggunakan 3 metode dihasilkan kesimpulan hasil perhitungan menggunakan metode SAW, TOPSIS dan WP memiliki kesamaan yang mana nilai tertinggi jatuh pada alternatif 1 yaitu shopee, dengan nilai 0,9724 pada perhitungan SAW lalu diikuti dengan Tokopedia bernilai 0,9419 lazada dengan 0,9154 bukalapak 0,8921 dan blibli 0,8797 [2].

Penelitian lain yang dilakukan oleh Indra Pratistha dkk pada Sistem Pendukung Keputusan Kelompok Pemilihan *E-Commerce* menghasilkan kesimpulan bahwa metode *Profil Matching* mampu mengidentifikasi peringkat marketplace berdasarkan kriteria yang dimiliki oleh masing-masing DM, hasil penelitian menunjukkan dari setiap memiliki pembobotan yang berbeda pada setiap kriteria, ini membuat hasil dari perankingan pada metode profil matching menjadi berbeda pada setiap DM sehingga pada DM1 ranking tertinggi ditempati oleh Bukalapak, pada DM2 ditempati Shopee dan pada DM3 ditempati oleh Shopee [3].

Pada penelitian ini kriteria yang menjadi bahan pemilihan antara lain user interface, jenis produk, harga, pengiriman dan pengemasan, pembayaran, respon pelayanan, keamanan transaksi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

1. *Decision Support System*

Decision Support System atau sering dikenal dengan Sistem Pendukung Keputusan merupakan sebuah aplikasi yang berfungsi untuk memberikan rekomendasi keputusan kepada pimpinan dalam sebuah organisasi, lembaga maupun instansi dalam membuat sebuah keputusan [4][5]. Didalam sebuah *Decision Support System* terdiri dari manajemen basisdata serta pengolahan ilmu pengetahuan berbasis kecerdasan buatan [6]. Dari kecerdasan buatan inilah pengolahan data dapat diproses dengan menggunakan *Decision Support System* [7].

Pada *Decision Support System* selain dapat menyimpan serta mengolah basisdata, didalamnya juga disertai dengan user interface sebagai media untuk sarana komunikasi antara aplikasi dan pengguna [8]. *Database Management System* (DBMS) yang terintegrasi dengan *Decision Support System* bervariasi atau tidak hanya terpaku pada salah satu jenis [9]. Hal ini membuat *Decision Support System* sebagai aplikasi yang bersifat universal. *Decision Support System* sebagai bagian dari bentuk Sistem Informasi jelas memiliki kelebihan dibandingkan dengan aplikasi lain, selain memiliki tampilan yang menarik, aplikasi tersebut juga dapat menerima berbagai macam metode komputasi.

2. Metode *Multi-Objective Optimization By Ratio Analysis*

Metode *Multi-Objective Optimization By Ratio Analysis* atau disingkat dengan MOORA merupakan salah satu bagian dari metode *Multi Atribute Decision Making* yang ditemukan oleh Brauers dan Zavadkas [10] [11]. Metode MOORA memiliki tingkat fleksibilitas serta kemudahan untuk dipahami ketika memisahkan bagian subjektif dari suatu proses evaluasi kedalam sebuah kriteria bobot keputusan dengan beberapa atribut pengambilan keputusan. Metode MOORA memiliki tingkat selektifitas yang cukup baik karena dapat menentukan tujuan dari kriteria yang bertentangan. Kriteria yang dimaksud dapat bernilai menguntungkan (*benefit*) atau yang tidak menguntungkan (*cost*) [2] [3].

Metode MOORA sering diterapkan dalam beberapa bidang kegiatan manusia antara lain seperti bidang manajemen, bangunan, kontraktor, desain jalan, dan ekonomi. Metode MOORA memiliki tingkat selektifitas yang baik dalam menentukan suatu alternatif. Pendekatan pada metode MOORA didefinisikan sebagai suatu proses secara bersamaan untuk mengoptimalkan dua atau lebih yang saling bertentangan pada beberapa kendala [12].

Langkah-langkah metode MOORA antara lain sebagai berikut :

1. Memasukkan nilai kriteria
2. Membuat matriks keputusan sesuai dengan persamaan 1.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & x_{2n} \\ x_{m1} & x_{m2} & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Keterangan :

n : nomor urutan atribut atau kriteria
m : nomor urutan alternatif

X : matriks keputusan

3. Mengitung normalisasi yang bertujuan untuk menyatukan setiap element matriks sehingga element pada matriks memiliki nilai yang seragam. Normalisasi pada MOORA dapat dihitung sesuai persamaan 2.

$$\sum_{ij}^* = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^m X_{ij}^2}} \quad (2)$$

Keterangan :

X_{ij} : Matriks alternatif j pada kriteria i

i : 1, 2, 3, 4,...,n adalah nomor urutan atribut atau kriteria

j : 1, 2, 3, 4, ...,m adalah nomor urutan alternatif

X*_{ij} : Matriks Normalisasi alternatif j pada kriteria i

4. Optimalkan Atribut. Untuk multi-objective optimization, hasil normalisasi adalah penjumlahan dalam hal pemaksimalan (dari atribut yang menguntungkan/*benefit*) dan pengurangan dalam hal meminimalan (dari atribut yang tidak menguntungkan/*cost*) sesuai pada persamaan 3.

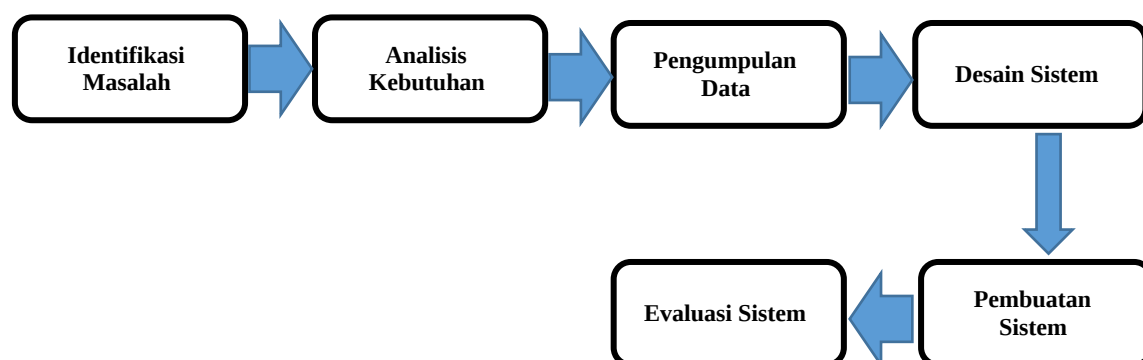
$$y_i = \sum_{j=1}^g X_{ij} - \sum_{j=g+1}^n X_{ij} \quad (3)$$

5. Menentukan hasil preferensi dengan mengurangi nilai maxmax dan minmax sesuai dengan persamaan 4.

$$y_i = \sum_{j=1}^g w_j x_{ij} - \sum_{j=g+1}^n w_{ij} x_{ij} \quad (4)$$

3. METODE PENELITIAN

Pada bagian metodologi penelitian dijelaskan alur-alur penelitian secara berurutan yang berisi urutan pelaksanaan penelitian sesuai dengan gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dimulai dari identifikasi masalah yakni menganalisis permasalahan yang dijadikan topik penelitian yakni pemilihan marketplace. Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan referensi baik dari jurnal penelitian nasional maupun internasional yang relevan guna mendukung jalannya proses penelitian.

Tahapan selanjutnya adalah analisis kebutuhan. Kebutuhan pada penelitian ini antara lain seperti data yang dimasukkan kedalam sistem, model basisdata yang digunakan kemudian diolah menggunakan kecerdasan buatan (*artificial intelligence*).

Data yang digunakan pada tahapan pengumpulan data adalah data kuisioner pemilihan marketplace yang diisi oleh para generasi Z. Generasi Z merupakan generasi yang paling dekat dan familiar dengan teknologi dari pada generasi sebelumnya yakni X dan Y.

Setelah data sudah tersedia, langkah selanjutnya adalah melakukan desain sistem baik pada bagian interface maupun desain basisdata nya.

Tahapan pembuatan sistem merupakan tahapan teknis pada penelitian atau tahapan inti yakni rancang bangun sistem. Pada tahapan ini dilakukan proses memasukkan data kedalam sistem kemudian diolah menggunakan basisdata yang sudah terintegrasi dengan metode *Multi-Objective Optimization By Ratio Analysis*.

Tahapan terakhir adalah evaluasi atau testing. Hasil pengolahan data dalam sistem dilaporkan kepada manager atau pimpinan untuk dianalisis kekurangannya.

4. PEMBAHASAN

Pada penelitian ini digunakan beberapa kriteria untuk penilaian sesuai pada Tabel 1 beserta dengan keterangannya.

Tabel 1. Kriteria Pemilihan *Marketplace*

No	Kriteria	Keterangan
1	<i>User Interface</i>	<i>Benefit</i>
2	Jenis Produk	<i>Benefit</i>
3	Harga	<i>Cost</i>
4	Pengiriman dan Pengemasan	<i>Benefit</i>
5	Teknik Pembayaran	<i>Benefit</i>
6	Respon Pelayanan	<i>Benefit</i>
7	Keamanan Transaksi	<i>Benefit</i>

Jumlah kriteria pada penelitian ini sejumlah 7 sesuai pada Tabel 1. Pada masing-masing kriteria memiliki atribut yang berbeda. Atribut yang dimaksud adalah *benefit* dan *cost*. Perbedaan atribut akan menghasilkan nilai yang berbeda pada perhitungan matematis metode *Multi-Objective Optimization By Ratio Analysis*.

Tahapan awal adalah pengumpulan data yang berasal dari kuisioner kepada generasi Z. Pada kuisioner digunakan skala *Likert* untuk menilai pertanyaan yang disajikan. Skala *Likert* yang digunakan tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Skala *Likert* Kuisioner

Skala	Keterangan
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup
2	Kurang
1	Sangat Kurang

Data diperoleh dari responden generasi Z sebanyak 63 orang dengan cara memberi nilai sesuai skala *Likert* pada Tabel 2. Dari masing-masing nilai nantinya akan diambil rata-rata kemudian nilai tersebut menjadi nilai untuk setiap kriteria.

Kriteria yang digunakan berjumlah 7 masing-masing memiliki bobot yang berbeda dengan total bobot adalah 1. Bobot masing-masing kriteria akan berfungsi pada proses perhitungan optimasi atribut. Nilai bobot masing-masing kriteria sesuai pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Bobot Kriteria

No	Kriteria	Nilai Bobot
1	<i>User Interface</i>	0,2
2	Jenis Produk	0,1
3	Harga	0,3
4	Pengiriman dan Pengemasan	0,1
5	Teknik Pembayaran	0,05
6	Respon Pelayanan	0,2
7	Keamanan Transaksi	0,05

Nilai bobot pada Tabel 3 berasal dari *Decision Maker* yang sudah ahli pada bidang *marketplace* baik sebagai pelaku (penjual dan pembeli) sekaligus dari ahli baik akademisi maupun praktisi Teknologi Informasi. Proses perhitungan diawali dengan membuat matriks keputusan sesuai pada persamaan 5. Nilai pada matriks keputusan merupakan hasil dari kuisioner yang diisi oleh responden sebanyak 63 orang kemudian diambil rata-rata untk setiap kriteria.

$$X_j^i = \begin{pmatrix} 4 & 4,2 & 3,8 & 3,8 & 4,1 & 3,7 & 3,9 \\ 3,6 & 3,5 & 3,4 & 3,5 & 3,6 & 3,5 & 3,6 \\ 4,1 & 3,9 & 3,7 & 3,9 & 3,9 & 3,7 & 3,8 \\ 3,8 & 3,6 & 3,6 & 3,5 & 3,6 & 3,6 & 3,6 \\ 3,6 & 3,4 & 3,4 & 3,5 & 3,6 & 3,5 & 3,5 \end{pmatrix} \quad (5)$$

Dari matriks keputusan tersebut nantinya akan dihitung normalisasi pada masing-masing kriteria. Seperti pada persamaan 6. Tahap

Tabel 4. Hasil perhitungan nilai Y

NO	ALTERNATIF	MAKSIMUM (C1+C2+C4+C5+C6+C7)	MINIMUM (C3)	Yi (MAX-MIN)
1	SHOPEE	0,465282314	0,088847879	0,376434435
2	BUKALAPAK	0,41618217	0,079495471	0,336686699
3	TOKOPEDIA	0,453591803	0,086509777	0,367082026
4	LAZADA	0,425534578	0,084171675	0,341362904
5	BLIBLI	0,411505966	0,079495471	0,332010495

Dari hasil perhitungan nilai Y pada Tabel 4, marketplace yang nilainya tertinggi adalah Shopee kemudian pada rangking kedua adalah Tokopedia.

normalisasi terdiri dari pembagian nilai masing-masing alternatif dengan akar kuadrat masing-masing kriteria.

$$C1 = \sqrt{4^2 + 3,6^2 + 4,1^2 + 3,8^2 + 3,6^2} = 8,553 \quad (6)$$

$$A_1 = \frac{4}{8,553} = 0,467$$

$$A_2 = \frac{3,6}{8,553} = 0,4208$$

$$A_3 = \frac{4,1}{8,553} = 0,4793$$

$$A_4 = \frac{3,8}{8,553} = 0,4442$$

$$A_5 = \frac{3,6}{8,553} = 0,4208$$

Perhitungan nilai normalisasi sesuai pada persamaan 6 dan seterusnya berlaku juga untuk alternatif yang lain. Tahapan selanjutnya adalah optimasi nilai atribut. Proses perhitungan optimasi nilai atribut adalah pembagian nilai normalisasi maing-masing alternatif dengan nilai bobot kriteria. Nilai bobot kriteria sesuai pada Tabel 3.

$$A_1 = 0,4676/0,2 = 0,0935$$

$$A_2 = 0,4208/0,2 = 0,0841$$

$$A_3 = 0,4793/0,2 = 0,0958$$

$$A_4 = 0,4442/0,2 = 0,0888$$

$$A_5 = 0,4208/0,2 = 0,0841$$

Proses tersebut merupakan optimasi nilai atribut khusus pada kriteria 1 saja. Untuk kriteria yang lain prosesnya sama. Tahap terakhir adalah perhitungan nilai Y berdasarkan pengurangan nilai MAX dan MIN sesuai pada Tabel 4.

5. KESIMPULAN

Tabel 4 merupakan proses terakhir pada *Decision Support System* pemilihan marketplace. Dari hasil yang tertera mampu disimpulkan bahwa penggunaan metode *Multi-*

Objective Optimization By Ratio Analysis cukup efektif dalam melakukan pemilihan marketplace dengan responden adalah generasi Z berjumlah 63 orang. *Decision Support System* mampu memberikan kemudahan tidak hanya kepada manager/pimpinan saja namun kepada masyarakat dalam hal rekomendasi pemilihan marketplace yang bagus. Sampel marketplace yang digunakan pada penelitian sementara 5 sehingga hal ini mampu dijadikan bahan pengembangan pada penelitian selanjutnya.

Bagian ini berisi kesimpulan penelitian dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Ramadhan, "PELATIHAN DIGITAL ENTERPRENEURSHIP BAGI MAHASISWA EKONOMI SEBAGAI UPAYA MENUMBUHKAN PEMAHAMAN DIGITALISASI," *Jurnal Pengabdian Masyarakat - Teknologi Digital Indonesia.*, vol. 1, p. 78, Oct. 2022, doi: 10.26798/jpm.v1i2.676.
- [2] Z. Wafda Syamila and N. Dian Natashia, "Analisis Pemilihan Marketplace Terbaik pada Masa Pandemi COVID-19 Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW), Technique for Others Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) dan Weighted product (WP)," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 5, no. 2, p. 2021, 2021, doi: 10.35870/jti.
- [3] I. Pratistha, I. P. Agung Mahadewa, and P. Sugiartawan, "Sistem Pendukung Keputusan Kelompok Pemilihan e-commerce/marketplace menggunakan metode profile matching dan BORDA," *Jurnal Sistem Informasi dan Komputer Terapan Indonesia (JSIKTI)*, vol. 1, no. 1, pp. 13–24, Sep. 2018, doi: 10.33173/jsikti.9.
- [4] R. F. Ramadhan and K. Eliyen, "Implementasi Metode Analytical Hierarchy Process pada Penilaian Mahasiswa Berprestasi Berbasis Decision Support System," *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 4, no. 2, pp. 98–105, 2022.
- [5] S. S. Raju, G. B. Murali, and P. K. Patnaik, "Ranking of AI-CSA composite by MCDM approach using AHP–TOPSIS and MOORA methods," *Journal of Reinforced Plastics and Composites*, vol. 39, no. 19–20, pp. 721–732, 2020.
- [6] R. Ramadhan and K. Eliyen, "IMPLEMENTASI METODE TOPSIS PADA DECISION SUPPORT SYSTEM UNTUK PENILAIAN MAHASISWA BERBASIS PRESTASI AKADEMIK DAN NON AKADEMIK," *Rabit : Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab*, vol. 7, no. 2, Jul. 2022, doi: 10.36341/rabit.v7i2.2470.
- [7] R. F. Ramadhan and A. A. Widodo, "Penilaian Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode Simple Additive Weighting Berbasis Decision Support System," *Jurnal Sistem Informasi dan Informatika (JUSIFOR)*, vol. 1, no. 2, pp. 90–97, Dec. 2022, doi: 10.33379/jusifor.v1i2.1695.
- [8] R. F. Ramadhan, H. Tolle, and M. A. Muslim, "Perancangan Decision Support System Penilaian Kinerja Dosen Berdasarkan Penilaian Prestasi Kerja Pegawai dan Beban Kinerja Dosen," *MATICS*, vol. 8, no. 2, 2016, doi: 10.18860/mat.v8i2.3555.
- [9] C. Fadlan, A. Perdana Windarto, and I. S. Damanik, "Penerapan Metode MOORA pada Sistem Pemilihan Bibit Cabai (Kasus: Desa Bandar Siantar Kecamatan Gunung Malela)," 2019. [Online]. Available: <http://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JAIC>
- [10] S. Rokhman, F. Rozi, and R. A. Asmara, "PENGEMBANGAN SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PENENTUAN UKT MAHASISWA DENGAN MENGGUNAKAN METODE MOORA STUDI KASUS POLITEKNIK NEGERI MALANG," 2017.
- [11] C. Thaddeus Hendratama, S. Wibisono, J. Tri Lomba Juang, K. Semarang Selatan, K. Semarang, and J. Tengah, "IMPLEMENTASI METODE MOORA (MULTI-OBJECTIVE OPTIMIZATION ON THE BASIS OF RATIO ANALYSIS) DALAM PEMILIHAN PROGRAM STUDI DI PERGURUAN TINGGI KOTA SEMARANG," *INFORMATION*

- SYSTEM FOR EDUCATORS AND PROFESSIONALS*, vol. 7, no. 1, pp. 41–52, 2022.
- [12] I. Emovon, O. S. Okpako, and E. Edjokpa, “Application of fuzzy MOORA method in the design and fabrication of an automated hammering machine,” *World Journal of Engineering*, 2020.