

**IMPLEMENTASI ALGORITMA HYBRID FUZZY AHP -  
VIKOR UNTUK PERANGKINGAN TERHADAP DATA  
PENERIMA BANTUAN SOSIAL  
(STUDI KASUS : PENERIMA BANTUAN SOSIAL DI KOTA BANJARMASIN)**

**Muhammad Muzakir<sup>1</sup>, Kusrini<sup>2</sup>, Muhammad Rudyanto Arief<sup>3</sup>**

Universitas Amikom Yogyakarta

E-mail: [muhammad.muzakir@students.amikom.ac.id](mailto:muhammad.muzakir@students.amikom.ac.id)<sup>1</sup>,  
[kusrini@amikom.ac.id](mailto:kusrini@amikom.ac.id)<sup>2</sup>, [rudy@amikom.ac.id](mailto:rudy@amikom.ac.id)<sup>3</sup>

**Abstract**

*Poverty in Indonesia, including in Banjarmasin City, South Kalimantan Province, remains a significant issue despite the government's launch of various poverty alleviation programs. One of the common challenges faced is the often inaccurate targeting of social assistance distribution. This study aims to address this issue by applying the Hybrid Fuzzy Analytic Hierarchy Process (AHP) - Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (VIKOR) algorithm to the integrated social welfare data (DTKS) of Banjarmasin City in 2022. In this study, the hybrid fuzzy AHP - VIKOR approach is utilized to rank social assistance recipients based on available data, comprising a total of 2879 entries. Fuzzy AHP is employed for weighting and classification processes, while VIKOR is used for alternative ranking. By combining these two methods, it is expected to produce more accurate rankings that align with the actual needs based on the DTKS data of Banjarmasin City. The research findings indicate that the application of AHP and VIKOR yields better rankings in accordance with the actual data from the DTKS of Banjarmasin City. The implications of these findings are crucial in enhancing understanding of the effectiveness of poverty alleviation programs and providing a strong foundation for the Banjarmasin City government to prioritize social assistance distribution. By integrating Fuzzy AHP and VIKOR methods, this study offers a better understanding of more targeted social assistance distribution, aiming to enhance the effectiveness of poverty alleviation programs in Banjarmasin City and beyond.*

**Keyword** — Poverty, Fuzzy AHP, VIKOR, DTKS, Banjarmasin City.

**Abstrak**

Kemiskinan di Indonesia, termasuk di Kota Banjarmasin, Provinsi Kalimantan Selatan, masih merupakan masalah yang sangat signifikan meskipun pemerintah telah mengimplementasikan berbagai program penanggulangan kemiskinan. Salah satu kendala yang sering dihadapi adalah distribusi bantuan sosial yang sering tidak tepat sasaran. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki tujuan untuk mengatasi masalah tersebut dengan menerapkan algoritma Hybrid Fuzzy Analytic Hierarchy Process (AHP) - Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (VIKOR) pada data terpadu kesejahteraan sosial (DTKS) Kota Banjarmasin tahun 2022. Dalam penelitian ini, pendekatan

hybrid fuzzy AHP - VIKOR digunakan untuk melakukan perangkingan penerima bantuan sosial berdasarkan data yang ada, yang terdiri dari sejumlah 2879 data. Fuzzy AHP digunakan untuk proses pembobotan dan pengklasifikasi, sedangkan VIKOR digunakan untuk melakukan perangkingan alternatif. Dengan menggunakan kombinasi kedua metode ini, diharapkan akan dihasilkan peringkat yang lebih akurat dan sesuai dengan kebutuhan aktual berdasarkan data DTKS Kota Banjarmasin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan AHP dan VIKOR menghasilkan perangkingan yang lebih baik sesuai dengan data aktual berdasarkan DTKS Kota Banjarmasin. Implikasi dari temuan ini sangat penting dalam meningkatkan pemahaman tentang efektivitas program penanggulangan kemiskinan, dan memberikan penguatan bagi pemerintah Kota Banjarmasin dalam menetapkan prioritas dalam penyaluran bantuan sosial. Dengan menggabungkan metode Fuzzy AHP dan VIKOR, penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih baik tentang distribusi bantuan sosial yang lebih tepat sasaran, yang diharapkan dapat meningkatkan efektivitas program penanggulangan kemiskinan di Kota Banjarmasin dan wilayah lainnya.

**Kata Kunci** — Kemiskinan, Fuzzy AHP, VIKOR, DTKS, Kota Banjarmasin.

## 1. PENDAHULUAN

Kemiskinan mencerminkan suatu kondisi yang mencakup keterbatasan dalam memenuhi kebutuhan dasar, terutama dari segi konsumsi dan pendapatan. Di Indonesia, masalah kemiskinan tetap menjadi tantangan yang signifikan dan belum sepenuhnya teratasi, terutama di wilayah Kalimantan Selatan, khususnya Kota Banjarmasin. Presentase penduduk miskin di Kalimantan Selatan pada tahun 2023, menurut Badan Pusat Statistik (BPS, 2020), mencapai 4,63% dari total penduduk, setara dengan 41.490 jiwa.[1] Kondisi kemiskinan mendorong pemerintah untuk melaksanakan berbagai program penanggulangan kemiskinan. Salah satu inisiatif, yang dikoordinasikan oleh Kementerian Sosial, melibatkan penyediaan beberapa jenis bantuan, termasuk bantuan sosial tunai, PKH, Kartu Sembako, PBIJK, serta bantuan pendidikan seperti KIP dan lainnya yang disesuaikan dengan hasil data yang terdaftar dalam Data Terpadu Kesejahteraan Sosial (DTKS).[2] DTKS adalah sistem data berbasis elektronik yang berisi informasi ekonomi, sosial, dan demografi dari individu-individu masyarakat Indonesia dengan status kesejahteraan rendah. DTKS digunakan untuk membantu meningkatkan kualitas penetapan sasaran program-program perlindungan sosial. Dengan menggunakan data dari DTKS, diharapkan dapat mempermudah analisis dan perencanaan program, sehingga penyaluran bantuan dapat lebih tepat sasaran.

Akan tetapi tantangan muncul dalam proses pendistribusian bantuan sosial, di mana hampir di semua daerah terdapat masalah dalam penyalurannya, dikarenakan sebagian besar penyaluran bantuan tidak tepat sasaran. Meskipun pemerintah telah memberikan bantuan langsung tunai (BLT) kepada masyarakat, masih terdapat kendala seperti penerima bantuan yang sebenarnya tidak layak tetapi tetap menerimanya, dan sebaliknya, ada yang layak tetapi tidak menerima bantuan. Ditambah lagi dengan permasalahan yang muncul akibat COVID-19 [3] yang mempersulit pendistribusian dan pembagian bantuan yang tepat, membuat perlu adanya model prediksi untuk menilai kelayakan dan peringkat penerima bantuan sosial sebagai alat bantu keputusan untuk penyaluran bantuan yang sedang berlangsung. Permasalahan muncul dalam proses peringkat data penduduk miskin, di mana sulit untuk mengidentifikasi atribut yang tepat untuk proses pengelompokan dan peringkat. Berdasarkan DTKS, keluarga miskin melibatkan beberapa aspek atribut seperti pangan, sandang, papan, penghasilan, kesehatan, kekayaan, pendidikan, dan lain-lain. Atribut-atribut tersebut digunakan dalam

proses peringkat, dengan masing-masing atribut memiliki bobot yang memengaruhi analisis. Dengan jumlah penduduk miskin di Kota Banjarmasin mencapai sekitar 41.490 jiwa dengan karakteristik yang berbeda, perbedaan ini mempengaruhi atribut dan membuat penyaluran bantuan menjadi tidak tepat sasaran karena ketidakpastian dari aspek mana keluarga tersebut kekurangan.

Dalam penelitian ini, metode reduksi atribut menggunakan metode algoritma hybrid fuzzy [4] AHP – VIKOR.[4] Algoritma ini menggabungkan keunggulan dari algoritma fuzzy AHP dan algoritma VIKOR untuk menghasilkan peringkat yang lebih optimal. Berdasarkan penjelasan di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang analisis peringkat dengan menggunakan algoritma Fuzzy AHP-VIKOR dengan menggunakan studi kasus Data DTKS di Kota Banjarmasin. Dalam penelitian ini, pembobotan dan pengklasifikasian dilakukan dengan menggunakan algoritma Fuzzy AHP, serta peringkat dilakukan dengan metode VIšekriterijumsko KOmpromisno Rangiranje (VIKOR).

## **2. METODE PENELITIAN**

### **Metode AHP**

Metode pengukuran yang dikenal sebagai Analytic Hierarchy Process (AHP) merupakan hasil dari pemikiran awal oleh Thomas L. Saaty pada tahun 1971. AHP, sebagai sebuah pendekatan metodologi, berperan penting dalam mengevaluasi dan memilih opsi terbaik berdasarkan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya untuk menjadi landasan dalam proses penilaian. Proses ini memanfaatkan prinsip-prinsip matematika dan metode perhitungan khusus yang diterapkan untuk membentuk sebuah matriks yang mencerminkan kepentingan relatif dari setiap atribut terhadap atribut lainnya. Matriks ini, yang sering disebut sebagai matriks perbandingan berpasangan, memiliki peran vital dalam menggambarkan hubungan dan kekuatan relatif antara setiap aspek atau preferensi yang ada.

Dalam aplikasinya, metode AHP sangat bergantung pada kontribusi dan penilaian subjektif dari manusia sebagai komponen utama dalam menentukan hubungan antar atribut. Hal ini menjadi langkah awal dan penting dalam upaya memecahkan masalah yang dihadapi. Perspektif manusia yang digunakan dalam proses ini biasanya berasal dari pengetahuan dan pengalaman seorang ahli atau pakar yang memiliki keahlian di bidang yang relevan dengan permasalahan yang sedang diteliti. Dalam konteks penelitian tertentu, metode AHP sering digunakan hingga tahap pembobotan kriteria, menunjukkan pentingnya pendekatan ini dalam mengatasi kompleksitas penilaian dan pengambilan keputusan.

### **Metode VIKOR**

Salah satu pendekatan dalam pengambilan keputusan yang dikenal dengan nama Metode VIKOR merupakan salah satu dari berbagai metode dalam pengambilan keputusan multi-kriteria (MCDM) yang didesain untuk menyeleksi opsi berdasarkan lebih dari satu kriteria. Fokus utama dari pendekatan ini adalah untuk menghasilkan peringkat yang optimal dengan melakukan kompromi antara nilai-nilai alternatif yang ada serta kriteria yang mungkin bertentangan satu sama lain. Hasil sebuah penelitian yang dilakukan oleh Opricovic & Tzeng, yang mencoba membandingkan kinerja Metode TOPSIS dengan Metode VIKOR, menunjukkan bahwa output yang dihasilkan oleh Metode VIKOR cenderung lebih mendekati solusi ideal ketika menggunakan normalisasi linear, jika dibandingkan dengan hasil Metode TOPSIS yang menggunakan normalisasi vektor.

Metode VIKOR diimplementasikan untuk melakukan perankingan alternatif kriteria berdasarkan bobot yang telah ditetapkan menggunakan Metode AHP. Pendekatan ini menegaskan perannya dalam proses pengambilan keputusan yang kompleks, di mana banyak faktor perlu dipertimbangkan secara simultan untuk mencapai hasil yang optimal.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Data Penelitian

Data penelitian yang diperoleh berasal dari Database Terpadu Kesejahteraan Sosial (DTKS) di Kota Banjarmasin, yang memfokuskan pada identifikasi keluarga miskin. Kriteria yang digunakan dalam proses identifikasi ini mencakup beberapa aspek atribut penting seperti pangan, sandang, papan, penghasilan, kesehatan, kekayaan, pendidikan, dan lain-lain. Setiap atribut ini memiliki bobot tersendiri yang mempengaruhi analisis peringkat yang dilakukan dalam penelitian. Namun, kompleksitas karakteristik populasi miskin di Kota Banjarmasin, yang berjumlah sekitar 41.490 jiwa.

#### Penentuan Kriteria, Bobot, Parameter dan Skor

Berdasarkan data DTS tersebut maka kriteria yang digunakan dalam proses identifikasi ini mencakup beberapa aspek atribut penting seperti pangan, sandang, papan, penghasilan, kesehatan, kekayaan, pendidikan, dan lain-lain sebanyak 44 kriteria. Kriteria-kriteria tersebut kemudian di berikan acuan kriteria dan skor. Kriteria yang digunakan dalam data penelitian dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Pada Data Penelitian DTKS

| No. | Keterangan                    | Kriteria | No. | Keterangan        | Kriteria |
|-----|-------------------------------|----------|-----|-------------------|----------|
| 1   | ID                            | C1       | 23  | AC                | C23      |
| 2   | ID Basis Data Terpadu         | C2       | 24  | pemanas air       | C24      |
| 3   | Jumlah Anggota Rumah Tangga   | C3       | 25  | telepon genggam   | C25      |
| 4   | Jumlah Keluarga               | C4       | 26  | televisi          | C26      |
| 5   | Penguasaan bangunan           | C5       | 27  | Emas perhiasan    | C27      |
| 6   | Lahan Tempat Tinggal          | C6       | 28  | Komputer          | C28      |
| 7   | Luas Lantai                   | C7       | 29  | sepeda            | C29      |
| 8   | Jenis Lantai                  | C8       | 30  | Sepeda Motor      | C30      |
| 9   | Jenis Dinding                 | C9       | 31  | mobil             | C31      |
| 10  | kualitas dinding              | C10      | 32  | perahu            | C32      |
| 11  | Jenis Atap                    | C11      | 33  | Motor tempel      | C33      |
| 12  | kualitas atap                 | C12      | 34  | perahu motor      | C34      |
| 13  | Jumlah Kamar tidur            | C13      | 35  | kapal             | C35      |
| 14  | Sumber air minum              | C14      | 36  | mesin cuci        | C36      |
| 15  | cara memperoleh air minum     | C15      | 37  | aset tak bergerak | C37      |
| 16  | sumber penerangan utama       | C16      | 38  | sapi              | C38      |
| 17  | bahan bakar memasak           | C17      | 39  | kerbau            | C39      |
| 18  | fasilitas tempat buang air    | C18      | 40  | kuda              | C40      |
| 19  | Jenis Kloset                  | C19      | 41  | babi              | C41      |
| 20  | Tempat pembuangan akhir tinja | C20      | 42  | kambing           | C42      |
| 21  | tabung gas                    | C21      | 43  | usaha luar        | C43      |
| 22  | lemari es                     | C22      | 44  | internet          | C44      |

Untuk melakukan penentuan perangkingan maka harus di tetapkan terlebih dahulu untuk skor masing-masing parameter dari kriteria yang telah didapat. Pada tabel 2 sampai dengan tabel 6 sebagai sample dari 44 kriteria yang didapat dari data penelitian dalam proses menentukan skor.

**Tabel 2. Kriteria Penguasaan Bangunan.**

| <b>Penguasaan Bangunan</b> | <b>Skor</b> |
|----------------------------|-------------|
| Lainnya                    | 1           |
| Dinas                      | 2           |
| Bebas sewa                 | 3           |
| Kontrak/sewa               | 4           |
| Milik Sendiri              | 5           |

**Tabel 3. Kriteria Jenis Lantai.**

| <b>Jenis Lantai</b>        | <b>Skor</b> |
|----------------------------|-------------|
| Lainnya                    | 1           |
| Tanah                      | 2           |
| Kayu/papan kualitas rendah | 3           |
| Bambu                      | 4           |
| Sementara/bata merah       | 5           |
| Kayu/papan kualitas tinggi | 6           |
| Ubin/tegél/teraso          | 7           |
| Parquet/vinil/permadani    | 8           |
| Keramik                    | 9           |
| Marmer/granit              | 10          |

**Tabel 4. Kriteria Jenis Atap.**

| <b>Jenis Atap</b>              | <b>Skor</b> |
|--------------------------------|-------------|
| Lainnya                        | 1           |
| Jerami/ijuk/daun daunan/rumbia | 2           |
| Bambu                          | 3           |
| Sirap                          | 4           |
| Seng                           | 5           |
| Asbes                          | 6           |
| Genteng tanah liat             | 7           |
| Genteng metal                  | 8           |
| Genteng keramik                | 9           |
| Beton/genteng beton            | 10          |

**Tabel 5. Kriteria Perolehan Air Minum.**

| <b>Perolehan Air Minum</b> | <b>Skor</b> |
|----------------------------|-------------|
| Tidak Membeli              | 1           |
| Eceran                     | 2           |
| Langganan                  | 3           |

Tabel 6. Kriteria Jenis Kloset.

| Perolehan Air Minum | Skor |
|---------------------|------|
| Tidak pakai         | 1    |
| Cemplung/cubluk     | 2    |
| Plengsesengan       | 3    |
| Leher angsa         | 4    |

### Hasil Perhitungan

Hasil penelitian ini membahas tentang perangkingan menggunakan pendekatan AHP-VIKOR berdasarkan hasil perhitungan utility measure. Pendekatan ini menggabungkan Analytic Hierarchy Process (AHP) dan VIKOR untuk menghasilkan peringkat alternatif yang lebih akurat dan efisien. Dalam proses perhitungan menggunakan AHP-VIKOR, terlebih dahulu dilakukan analisis hirarki untuk menentukan bobot relatif dari setiap kriteria yang digunakan dalam evaluasi. AHP memungkinkan peneliti untuk menentukan pentingnya masing-masing kriteria secara hierarkis, sehingga memberikan landasan yang kuat dalam proses pengambilan keputusan. Selanjutnya, VIKOR digunakan untuk melakukan perangkingan alternatif berdasarkan nilai utility measure yang dihasilkan dari hasil perhitungan AHP. Hasil perhitungan utility measure dari pendekatan AHP-VIKOR digunakan untuk menetapkan urutan prioritas alternatif berdasarkan tingkat kesesuaian dengan solusi ideal. Dengan menggunakan teknik ini, alternatif yang paling mendekati solusi ideal akan mendapatkan peringkat yang lebih tinggi, sementara alternatif yang memiliki kesenjangan yang lebih besar dengan solusi ideal akan mendapat peringkat yang lebih rendah. Oleh karena itu, hasil penelitian ini memberikan pandangan yang lebih jelas dan terukur mengenai alternatif yang paling layak dipilih dalam konteks yang diberikan.

Tabel 7. Hasil Perhitungan Utility Measure

| No   | ID    | Tabel Utility measure |             |
|------|-------|-----------------------|-------------|
|      |       | S                     | R           |
| 1    | 40133 | 0.447673314           | 0.025641026 |
| 2    | 40175 | 0.501661918           | 0.025641026 |
| 3    | 40178 | 0.512452517           | 0.025641026 |
| 4    | 40181 | 0.476377018           | 0.025641026 |
| 5    | 40182 | 0.4996744             | 0.025641026 |
| 6    | 40189 | 0.47345679            | 0.025641026 |
| 7    | 40190 | 0.502032711           | 0.025641026 |
| 8    | 40192 | 0.502659069           | 0.025641026 |
| 9    | 40286 | 0.534503459           | 0.025641026 |
| 10   | 40378 | 0.590689866           | 0.025641026 |
| ...  | ....  | ....                  | ....        |
| 2847 | 88544 | 0.419474969           | 0.025641026 |

Tabel 8. Hasil Perangkingan

| ID    | VIKOR Skor  | RANK |
|-------|-------------|------|
| 73251 | 0.989194018 | 1    |
| 83259 | 0.979834016 | 2    |
| 83603 | 0.976476533 | 3    |

|       |             |      |
|-------|-------------|------|
| 61831 | 0.969620269 | 4    |
| 78033 | 0.958538634 | 5    |
| 50485 | 0.955019389 | 6    |
| 66956 | 0.954472711 | 7    |
| 64983 | 0.946021967 | 8    |
| 73252 | 0.945459713 | 9    |
| 83532 | 0.943719047 | 10   |
| 66700 | 0.943709972 | 11   |
| 73177 | 0.941557424 | 12   |
| 49945 | 0.940760184 | 13   |
| 81288 | 0.940361564 | 14   |
| 82852 | 0.939404876 | 15   |
| 58855 | 0.936853708 | 16   |
| 88679 | 0.934382264 | 17   |
| ...   | ...         | ...  |
| 88309 | 0.22330311  | 2879 |

#### 4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi metode Analytic Hierarchy Process (AHP) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (VIKOR), dengan menerapkan penilaian skor nilai Utility Measure, dapat secara signifikan memfasilitasi proses seleksi penerima bantuan dari data Database Terpadu Kesejahteraan Sosial (DTKS) Kota Banjarmasin tahun 2022. Melalui penerapan pendekatan ini, mungkin untuk menyusun urutan prioritas yang lebih efektif berdasarkan data prioritas yang tersedia, yang dapat meningkatkan akurasi dan keobjektifan dalam penentuan penerima bantuan.

Pemberian skor pada setiap kriteria, yang kemudian dijadikan acuan dalam proses perangkingan, dapat menjadi strategi yang lebih efektif dalam mengoptimalkan hasil seleksi. Dengan mengandalkan data aktual dan mengatur penilaian skala secara proporsional, proses perangkingan dapat menjadi lebih terperinci dan tepat sasaran sesuai dengan kebutuhan masyarakat yang membutuhkan bantuan.

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa penerapan metode AHP dan VIKOR mampu menghasilkan perangkingan yang lebih akurat dan sesuai dengan situasi aktual berdasarkan data DTKS Kota Banjarmasin. Implikasi dari temuan ini sangat signifikan dalam konteks efektivitas program penanggulangan kemiskinan, memberikan landasan yang kuat bagi pemerintah Kota Banjarmasin dalam menentukan prioritas dalam penyaluran bantuan sosial.

Penelitian ini memberikan kontribusi yang berarti dalam meningkatkan pemahaman tentang efektivitas program penanggulangan kemiskinan, serta memberikan arahan yang jelas bagi kebijakan pemerintah dalam mengalokasikan sumber daya dengan lebih efisien. Untuk pengembangan masa depan, disarankan untuk memperdalam aturan konversi data aktual ke dalam skala yang paling tepat untuk setiap kriteria, sehingga dapat meningkatkan akurasi dan validitas hasil perangkingan secara keseluruhan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pusat Statistik Kalimantan Selatan, "Persentase Penduduk Miskin (P0) 2021-2023," 2023.

- <https://kalsel.bps.go.id/indicator/23/103/1/persentase-penduduk-miskin-p0-.html>.
- [2] E. V. Manoppo and N. A. Laoh, "Strategi Pemanfaatan Data Terpadu Kesejahteraan Sosial (DTKS) Dalam Penyaluran Bantuan Sosial RS-RTLH Oleh Dinas Sosial Provinsi Sulawesi Utara," *J. Konstituen Vol*, vol. 4, no. 1, pp. 25–39, 2022, Accessed: Feb. 20, 2024. [Online]. Available: <https://ejournal.ipdn.ac.id/konstituen/article/view/2598>.
  - [3] H. Syah and A. Witanti, "Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Vaksinasi Covid-19 Pada Media Sosial Twitter Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (Svm)," *J. Sist. Inf. dan Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 59–67, 2022, doi: 10.47080/simika.v5i1.1411.
  - [4] H. Syah, "Penerapan Fuzzy Inference System (FIS) Dengan Metode Mamdani Pada Sistem Prediksi Penjualan Laptop," *JMAI (Jurnal Multimed. Artif. Intell.*, vol. 3, no. 2, pp. 52–59, Sep. 2019, doi: 10.26486/JMAI.V3I2.94.
  - [5] Y. Fernando, M. A. Mustaqov, and D. A. Megawaty, "PENERAPAN ALGORITMA A-STAR PADA APLIKASI PENCARIAN LOKASI FOTOGRAFI DI BANDAR LAMPUNG BERBASIS ANDROID," *J. Teknoinfo*, vol. 14, no. 1, p. 27, Jan. 2020, doi: 10.33365/jti.v14i1.509.
  - [6] M. Romzi and B. Kurniawan, "PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN PYTHON DENGAN PENDEKATAN LOGIKA ALGORITMA," *JTIM J. Tek. Inform. Mahakarya*, vol. 3, no. 2, pp. 37–44, Dec. 2020, Accessed: Feb. 19, 2024. [Online]. Available: <https://journal.unmaha.ac.id/index.php/jtim/article/view/6>.
  - [7] Y. A. Iskandar et al., "Penentuan Restorasi Jalan di Lampung Tengah Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process," *IKRA-ITH Teknol. J. Sains dan Teknol.*, vol. 8, no. 2, pp. 39–46, Jul. 2024, doi: 10.37817/IKRAITH-TEKNOLOGI.V8I2.3251.
  - [8] Timothy J. Ross, *Fuzzy Logic with Engineering Applications*. Singapore: wiley, 2009.
  - [9] I. Canco, D. Kruja, and T. Iancu, "AHP, a Reliable Method for Quality Decision Making: A Case Study in Business," *Sustain.* 2021, Vol. 13, Page 13932, vol. 13, no. 24, p. 13932, Dec. 2021, doi: 10.3390/SU132413932.
  - [10] J. E. Leal, "AHP-express: A simplified version of the analytical hierarchy process method," *MethodsX*, vol. 7, p. 100748, Jan. 2020, doi: 10.1016/J.MEX.2019.11.021.
  - [11] A. Hashemi, M. B. Dowlatshahi, and H. Nezamabadi-pour, "VMFS: A VIKOR-based multi-target feature selection," *Expert Syst. Appl.*, vol. 182, p. 115224, Nov. 2021, doi: 10.1016/J.ESWA.2021.115224.
  - [12] A. Shekhovtsov and W. Salabun, "A comparative case study of the VIKOR and TOPSIS rankings similarity," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 176, pp. 3730–3740, Jan. 2020, doi: 10.1016/J.PROCS.2020.09.014.