



SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI PENERIMA BANTUAN SOSIAL MENGGUNAKAN INTEGRASI METODE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS DAN MULTI-ATTRIBUTE UTILITY THEORY

Gede Erik Aktama, S.Pd, M.Pd

Universitas Parna Raya, Manado

gedeerikaktama@gmail.com

Abstrak

Penyaluran program bantuan sosial kepada masyarakat berpenghasilan rendah sering kali menghadapi kendala dalam hal ketepatan sasaran, subjektivitas penilai, serta keterbatasan kuota alokasi dana bantuan. Pendekatan penilaian manual atau berbasis kriteria tunggal rawan memicu konflik sosial dan ketidakadilan distributif. Penelitian ini bertujuan untuk merancang model Sistem Pendukung Keputusan (SPK) terintegrasi yang menggabungkan metode Analytic Hierarchy Process (AHP) dan Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) guna menghasilkan pemeringkatan prioritas penerima bantuan sosial yang objektif, transparan, dan terukur. Metode AHP digunakan untuk menentukan bobot preferensi kriteria majemuk secara konsisten melalui matriks perbandingan berpasangan, sedangkan MAUT digunakan untuk mengonversi nilai kinerja multi-atribut ke dalam skala utilitas komprehensif. Kriteria seleksi yang dievaluasi mencakup pendapatan kepala keluarga (C1), jumlah tanggungan (C2), kondisi fisik tempat tinggal (C3), daya listrik terpasang (C4), dan kepemilikan aset produktif (C5). Hasil pembobotan AHP menghasilkan rasio konsistensi CR sebesar 0,0202 ($CR < 0,10$), dengan bobot prioritas tertinggi pada pendapatan keluarga (41.6%) dan tanggungan (26.2%). Evaluasi pada 15 kandidat keluarga pra-sejahtera menempatkan alternatif A13 (Keluarga M. Walandouw) pada peringkat teratas dengan skor utilitas MAUT sempurna 1,0000. Uji sensitivitas bobot kriteria sebesar $\pm 20\%$ menghasilkan koefisien korelasi rank Spearman melebihi 0,98, membuktikan ketangguhan dan stabilitas model terhadap fluktuasi preferensi pembuat kebijakan. Integrasi AHP-MAUT terbukti efektif meminimalkan bias subjektivitas dan memberikan rekomendasi keputusan yang akuntabel bagi aparaturnya kelurahan dan dinas sosial.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Bantuan Sosial, AHP, MAUT, Multi-Criteria Decision Making, Analisis Sensitivitas

Abstract

The disbursement of social assistance programs to low-income households frequently encounters critical challenges regarding targeting accuracy, evaluator subjectivity, and strict budgetary quotas. Manual or single-criterion assessment models are inherently prone to distributive unfairness and social friction. This study aims to develop an integrated Decision Support System (DSS) framework combining the Analytic Hierarchy Process (AHP) and Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) to generate an objective, transparent, and quantifiable ranking of social assistance beneficiaries. AHP is employed to systematically determine criteria weights through pairwise comparison matrices while verifying judgmental consistency, whereas MAUT converts heterogeneous attribute performances into a normalized comprehensive utility score. Five vital evaluation criteria are incorporated: household income (C1), number of dependents (C2), housing physical condition (C3), installed electrical capacity (C4), and productive asset ownership (C5). The AHP prioritization yielded a highly valid Consistency Ratio ($CR = 0.0202$, well below the 0.10 threshold), identifying family income (41.6%) and dependents (26.2%) as the primary determinants. Empirical application on 15 underprivileged family candidates positioned alternative A13 (Keluarga M. Walandouw) as the foremost priority with a peak utility score of 1.0000. Sensitivity analysis applying a $\pm 20\%$ weight variation revealed robust ranking stability with Spearman rank correlation coefficients exceeding 0.98. The integrated AHP-MAUT model provides public administrators with an auditable and defensible decision-making apparatus to optimize social aid distribution.

Keywords: Decision Support System, Social Assistance, AHP, MAUT, Multi-Criteria Decision Making, Sensitivity Analysis

I. PENDAHULUAN

Program perlindungan dan jaminan sosial merupakan instrumen strategis pemerintah dalam upaya pengentasan kemiskinan dan pemenuhan kebutuhan dasar masyarakat rentan. Penyaluran bantuan sosial, baik dalam bentuk Bantuan Langsung Tunai (BLT), Program Keluarga Harapan (PKH),

maupun Bantuan Pangan Non-Tunai (BPNT), memiliki implikasi langsung terhadap stabilitas sosial dan kesejahteraan ekonomi masyarakat pada tingkat akar rumput (grassroots). Namun demikian, persoalan klasik yang senantiasa muncul dalam implementasi kebijakan bantuan sosial adalah masalah ketidaktepatan sasaran (exclusion and inclusion errors).

Fenomena inclusion error (keluarga mampu yang mendapatkan bantuan) dan exclusion error (keluarga sangat miskin yang justru terlewatkan) sebagian besar bersumber dari mekanisme pendataan dan seleksi kelayakan yang bersifat manual, subjektif, dan tidak memiliki standar pembobotan kriteria yang terukur. Aparatur desa atau kelurahan sering kali mengalami kesulitan dalam membandingkan tingkat keparahan kemiskinan antara satu keluarga dengan keluarga lainnya ketika dihadapkan pada indikator yang saling bertentangan (trade-off). Sebagai contoh, suatu keluarga memiliki pendapatan sangat rendah namun memiliki tanggungan sedikit, sementara keluarga lain berpendapatan sedikit lebih tinggi tetapi menanggung banyak anak usia sekolah dan lansia yang sakit.

Permasalahan multi-kriteria tersebut termasuk ke dalam domain Multi-Criteria Decision Making (MCDM). Pendekatan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis model matematis terbukti mampu mengeliminasi bias personal dan menghadirkan transparansi yang dapat dipertanggungjawabkan kepada publik. Dalam literatur MCDM, penggabungan metode penentuan bobot (weighting method) dan metode perankingan (ranking method) merupakan tren penelitian yang sangat efektif untuk meningkatkan validitas keputusan.

Analytic Hierarchy Process (AHP) yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty merupakan salah satu metode pembobotan paling teruji karena menstrukturkan masalah kompleks ke dalam hierarki keputusan dan menyediakan instrumen uji konsistensi logika (Consistency Ratio / CR). Di sisi lain, Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) merupakan metode perankingan berbasis teori utilitas yang sangat tangguh dalam mentransformasikan nilai kriteria berkepentingan benefit maupun cost ke dalam fungsi utilitas skala interval $[0, 1]$. Keunggulan MAUT terletak pada kemampuannya mengevaluasi preferensi pengambil keputusan secara independen untuk setiap atribut serta mengukur tingkat kepuasan total melalui fungsi aditif.

Meskipun metode AHP maupun MAUT telah banyak diterapkan secara terpisah, integrasi keduanya dalam konteks seleksi bantuan sosial tingkat kelurahan dengan melibatkan uji stabilitas sensitivitas bobot masih memerlukan kajian empiris yang mendalam. AHP sering dikritik jika digunakan langsung untuk meranking alternatif dalam jumlah besar karena membengkaknya jumlah perbandingan berpasangan alternatif. Sebaliknya, integrasi AHP-MAUT memanfaatkan keunggulan AHP murni untuk pembobotan kriteria, sedangkan perankingan alternatif dieksekusi secara cepat dan adil oleh formula utilitas MAUT.

Berdasarkan konteks tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) Menentukan bobot kepentingan kriteria kelayakan bantuan sosial menggunakan AHP yang teruji konsistensinya; (2) Menerapkan metode MAUT untuk menghitung skor utilitas komprehensif dan menyusun pemeringkatan prioritas penerima bansos; serta (3) Melakukan analisis sensitivitas terhadap variasi bobot kriteria guna menguji ketahanan dan stabilitas perankingan alternatif terhadap dinamika preferensi kebijakan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengadopsi kerangka kerja kuantitatif sistematis yang terdiri dari lima tahapan utama: identifikasi kriteria dan alternatif, pembobotan kriteria berbasis AHP beserta uji konsistensi rasio, transformasi fungsi utilitas marjinal MAUT, agregasi utilitas total dan perankingan, serta uji sensitivitas stabilitas keputusan.

2.1 Kriteria dan Alternatif Seleksi

Kriteria penentuan kelayakan penerima bantuan sosial dirumuskan berdasarkan pedoman penetapan kemiskinan Badan Pusat Statistik (BPS) dan Kementerian Sosial yang disesuaikan dengan realitas lapangan di tingkat kelurahan. Sebanyak lima kriteria ditetapkan, terdiri dari 4 kriteria bertipe Cost (makin kecil nilainya, makin diprioritaskan/layak menerima) dan 1 kriteria bertipe Benefit (makin besar nilainya, makin diprioritaskan).

Tabel 1. Definisi dan Karakteristik Kriteria Evaluasi Bantuan Sosial

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Sifat Kriteria	Satuan / Skala Penilaian	Urgensi Kebijakan
C1	Pendapatan Kepala Keluarga	Cost	Rupiah (Rp / bulan)	Indikator kemampuan daya beli dan pemenuhan pangan primer
C2	Jumlah Tanggungan Keluarga	Benefit	Jiwa (Anak / Lansia)	Beban tanggungan hidup yang harus dicukupi setiap hari
C3	Kondisi Kelayakan Tempat Tinggal	Cost	Skala 1 - 5 (1: Rusak, 5: Layak)	Kelayakan fisik atap, lantai tanah/semén, dan dinding rumah
C4	Daya Listrik Terpasang	Cost	Skala 1 - 3 (1: 450VA, 3: 1300VA)	Cerminan kapasitas konsumsi energi dan peralatan rumah tangga
C5	Kepemilikan Aset Produktif	Cost	Skala 1 - 5 (1: Tiada, 5: Aset Bernilai)	Kepemilikan tabungan, kendaraan bermotor, atau ternak bernilai

2.2 Pembobotan Kriteria dengan Analytic Hierarchy Process (AHP)

Penetapan bobot kriteria dilakukan melalui penyusunan matriks perbandingan berpasangan (pairwise comparison matrix) berukuran $n \times n$ ($n = 5$) menggunakan skala fundamental Saaty (nilai 1 hingga 9). Elemen a_{ij} merepresentasikan intensitas kepentingan relatif kriteria C_i terhadap kriteria C_j , dengan sifat resiprokal $a_{ji} = 1 / a_{ij}$ dan $a_{ii} = 1$.

Normalisasi matriks perbandingan berpasangan dan perhitungan bobot prioritas w_i dirumuskan pada Persamaan (1) dan (2):

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{k=1}^n a_{kj}} \quad (1)$$

$$w_i = \frac{1}{\sum_{j=1}^n r_{ij}} \quad (2)$$

Pengujian konsistensi logis penilai diukur melalui Indeks Konsistensi (Consistency Index / CI) dan Rasio Konsistensi (Consistency Ratio / CR):

$$\lambda_{\max} = \sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^n a_{ij} w_j \right) / w_i \quad (3)$$

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (4)$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (5)$$

di mana RI adalah Random Index bernilai 1,12 untuk matriks berukuran $n = 5$. Matriks perbandingan dinyatakan valid dan konsisten jika $CR < 0,10$.

2.3 Pemeringkatan Menggunakan Multi-Attribute Utility Theory (MAUT)

Metode MAUT mengukur preferensi komprehensif dari setiap alternatif melalui transformasi fungsi utilitas marjinal $u_i(x)$. Nilai utilitas marjinal dinormalisasi ke dalam rentang $[0, 1]$, di mana nilai 1 menyatakan tingkat kepuasan preferensi tertinggi dan 0 menyatakan tingkat kepuasan terendah.

Untuk kriteria bertipe Benefit (di mana nilai lebih besar lebih disukai), fungsi utilitas dirumuskan pada Persamaan (6):

$$u_i(x_{ij}) = \frac{x_{ij} - x_{i,min}}{x_{i,max} - x_{i,min}} \quad (6)$$

Untuk kriteria bertipe Cost (di mana nilai lebih kecil lebih disukai/prioritas), fungsi utilitas dirumuskan pada Persamaan (7):

$$u_i(x_{ij}) = \frac{x_{i,max} - x_{ij}}{x_{i,max} - x_{i,min}} \quad (7)$$

Agregasi nilai utilitas total untuk alternatif A_j diperoleh melalui fungsi utilitas aditif berbobot:

$$U(A_j) = \sum_{i=1}^n w_i u_i(x_{ij}) \quad (8)$$

di mana w_i adalah bobot kriteria ke- i yang diperoleh dari hasil pembobotan AHP ($\sum w_i = 1$). Alternatif dengan nilai $U(A_j)$ tertinggi menempati peringkat teratas sebagai prioritas utama penerima bantuan sosial.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi model integrasi AHP-MAUT diuji pada dataset 15 kandidat keluarga pra-sejahtera (A01 sampai A15). Perhitungan matematis dijalankan menggunakan skrip Python 3.12 berbasis NumPy dan Pandas.

3.1 Hasil Pembobotan dan Uji Konsistensi AHP

Matriks perbandingan berpasangan antar kriteria beserta hasil perhitungan bobot vektor eigen dan uji konsistensi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Matriks Perbandingan Berpasangan dan Bobot Prioritas Kriteria AHP

Kriteria	C1 (Pendapatan)	C2 (Tanggungan)	C3 (Kondisi Rumah)	C4 (Listrik)	C5 (Aset)	Bobot Prioritas (w_i)
C1: Pendapatan	1.0000	2.0000	3.0000	4.0000	5.0000	0.4162 (41.6%)
C2: Tanggungan	0.5000	1.0000	2.0000	3.0000	4.0000	0.2618 (26.2%)
C3: Kondisi Rumah	0.3333	0.5000	1.0000	2.0000	3.0000	0.1611 (16.1%)
C4: Daya Listrik	0.2500	0.3333	0.5000	1.0000	2.0000	0.0986 (9.9%)
C5: Aset Produktif	0.2000	0.2500	0.3333	0.5000	1.0000	0.0624 (6.2%)

Hasil komputasi AHP pada Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai $\lambda_{max} = 5.0905$, nilai Indeks Konsistensi CI = 0.0226, dan Rasio Konsistensi CR = 0.0202. Karena nilai CR = 0,0202 jauh lebih kecil dari ambang batas toleransi 0,10 ($CR < 0,10$), maka pertimbangan perbandingan antar-kriteria dinyatakan sangat konsisten dan sah secara ilmiah.

Kriteria Pendapatan Kepala Keluarga (C1) memperoleh bobot prioritas tertinggi sebesar 41.6%, diikuti oleh Jumlah Tanggungan (C2) sebesar 26.2%, dan Kondisi Kelayakan Tempat Tinggal (C3) sebesar 16.1%. Struktur pembobotan ini selaras dengan prinsip keadilan sosial di mana daya beli riil dan beban jumlah anggota keluarga menjadi determinan utama kerentanan ekonomi.

3.2 Hasil Perangkingan Alternatif dengan MAUT

Setelah bobot AHP disubstitusikan ke dalam formula fungsi utilitas MAUT, dihitung nilai utilitas total $U(A_j)$ untuk setiap alternatif keluarga calon penerima bantuan. Tabel 3 menyajikan hasil pemeringkatan lengkap dari 15 alternatif beserta status rekomendasinya berdasarkan kuota alokasi kelurahan (6 keluarga prioritas utama).

Tabel 3. Hasil Akhir Pemeringkatan Prioritas Penerima Bantuan Sosial Menggunakan MAUT

Peringkat	Kode	Nama Calon Penerima	C1 (Rp)	C2	C3	C4	C5	Skor Utilitas	Status Rekomendasi
1	A13	Keluarga M. Walandouw	Rp 600.000	6	1	1	1	1.0000	Prioritas Utama (Diterima)
2	A09	Keluarga B. Polii	Rp 700.000	5	1	1	1	0.9199	Prioritas Utama (Diterima)
3	A01	Keluarga M. Rumambi	Rp 650.000	4	1	1	1	0.8814	Prioritas Utama (Diterima)
4	A03	Keluarga S. Manoppo	Rp 850.000	5	2	1	2	0.8224	Prioritas Utama (Diterima)
5	A11	Keluarga E. Tendean	Rp 800.000	4	2	1	2	0.7839	Prioritas Utama (Diterima)
6	A05	Keluarga D. Wenas	Rp 750.000	3	2	1	1	0.7610	Prioritas Utama (Diterima)
7	A07	Keluarga J. Wowor	Rp 950.000	4	2	1	2	0.7423	Cadangan / Belum Layak
8	A14	Keluarga K. Pangemanan	Rp 1.100.000	3	3	2	2	0.5588	Cadangan / Belum Layak
9	A06	Keluarga H. Supit	Rp 1.200.000	2	3	2	3	0.4631	Cadangan / Belum Layak
10	A10	Keluarga L. Sumampouw	Rp 1.400.000	2	3	2	3	0.4076	Cadangan / Belum Layak
11	A08	Keluarga R. Senduk	Rp 1.600.000	3	4	2	3	0.3642	Cadangan / Belum Layak
12	A15	Keluarga G. Rotinsulu	Rp 1.750.000	2	4	2	4	0.2546	Cadangan / Belum Layak
13	A02	Keluarga Y. Kalengkongan	Rp 1.800.000	2	4	2	4	0.2407	Cadangan / Belum Layak
14	A12	Keluarga P. Rorong	Rp 1.950.000	1	4	3	5	0.0819	Cadangan / Belum Layak
15	A04	Keluarga F. Pongoh	Rp 2.100.000	1	5	3	4	0.0156	Cadangan / Belum Layak

Berdasarkan Tabel 3, alternatif A13 (Keluarga M. Walandouw) menduduki peringkat pertama dengan skor utilitas MAUT tertinggi sebesar 1.0000. Kondisi faktual keluarga A13 mencerminkan tingkat keparahan kemiskinan tertinggi dengan pendapatan terendah (Rp 600.000/bulan), jumlah tanggungan terbanyak (6 orang), kondisi rumah rusak parah (skor 1), daya listrik 450VA, dan tidak memiliki aset produktif.

Peringkat kedua ditempati oleh A09 (Keluarga B. Polii) dengan skor utilitas 0.9199, dan peringkat ketiga oleh A01 (Keluarga M. Rumambi) dengan skor 0.8814. Enam keluarga teratas (peringkat 1 sampai 6) secara sah direkomendasikan sebagai penerima prioritas bantuan sosial, sedangkan peringkat 7 sampai 15 diklasifikasikan sebagai kelompok cadangan.

3.3 Analisis Sensitivitas Stabilitas Keputusan

Uji sensitivitas dilakukan untuk memverifikasi ketahanan model terhadap perubahan subjektivitas pembuat keputusan. Bobot kriteria C1 (Pendapatan) diubah dengan rentang variasi +20%



(menjadi 0,4994) dan -20% (menjadi 0,3330), dengan normalisasi proporsional pada kriteria lainnya. Hubungan peringkat dievaluasi menggunakan koefisien korelasi rank Spearman.

Hasil analisis menunjukkan bahwa variasi bobot +20% menghasilkan korelasi Spearman $\rho = 1.0000$, sedangkan variasi -20% menghasilkan $\rho = 1.0000$. Nilai korelasi yang sangat mendekati 1,00 membuktikan bahwa urutan 6 besar alternatif prioritas sama sekali tidak mengalami pergeseran signifikan. Hal ini menegaskan bahwa model integrasi AHP-MAUT memiliki tingkat ketahanan (robustness) yang luar biasa terhadap variasi parameter penilaian.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini membuktikan bahwa integrasi metode Analytic Hierarchy Process (AHP) dan Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) berhasil membentuk kerangka Sistem Pendukung Keputusan yang komprehensif, objektif, dan terukur dalam seleksi penerima bantuan sosial. Penggunaan AHP menjamin konsistensi penilaian antar-kriteria dengan rasio konsistensi CR sebesar 0,0202, menempatkan pendapatan keluarga (41,6%) dan jumlah tanggungan (26,2%) sebagai faktor prioritas utama. Metode MAUT secara efektif mengagregasi nilai multi-kriteria menjadi skor utilitas aditif yang transparan.

Analisis sensitivitas membuktikan stabilitas model yang sangat tinggi (korelasi Spearman $> 0,98$), sehingga hasil pemeringkatan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum dan sosial kepada masyarakat. Implementasi sistem ini diharapkan dapat diadopsi oleh pemerintah desa/kelurahan untuk mengeliminasi potensi manipulasi data dan menjamin ketepatan sasaran penyaluran bantuan sosial.

Saran untuk pengembangan lebih lanjut adalah mengintegrasikan sistem pendukung keputusan ini ke dalam platform berbasis web dan mobile dengan integrasi basis data kependudukan (Disdukcapil) serta pemanfaatan Geographic Information System (GIS) untuk memetakan sebaran spasial keluarga penerima manfaat secara visual.

DAFTAR PUSTAKA

- Aktama, G. E., & Pramudia, A. (2025). Penerapan metode Simple Additive Weighting dan TOPSIS dalam sistem pendukung keputusan evaluasi kinerja tenaga kependidikan. *Jurnal Logika*, 13(1), 60–69.
- Dyer, J. S. (2020). MAUT—Multiattribute utility theory. In *Multiple criteria decision analysis: State of the art surveys* (pp. 285–314). Springer New York. https://doi.org/10.1007/0-387-23081-5_7
- Fatihah, C., Yuniarno, E. M., & Purwitasari, D. (2022). Multi-criteria decision making untuk seleksi bantuan masyarakat menggunakan komparasi AHP dan SMART. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 8(3), 412–424. <https://doi.org/10.28932/jutisi.v8i3.5012>
- Fitri, A. A., Aktama, G. E., Simbolon, R., & Rumambi, G. L. (2025). Evaluasi dan analisis user interface website Sibunga menggunakan metode User Centered Design pada Kejaksaan Negeri. *Jurnal Logika*, 13(2), 1–15.
- Hartomo, K. D., & Supriyono, A. R. (2021). Penerapan model multi-attribute decision making untuk optimalisasi distribusi bantuan program keluarga harapan. *Jurnal Buana Informatika*, 12(1), 55–66. <https://doi.org/10.24002/jbi.v12i1.4110>
- Ishizaka, A., & Nemery, P. (2020). *Multi-criteria decision analysis: Methods and software*. John Wiley & Sons.
- Keeney, R. L., & Raiffa, H. (2021). *Decisions with multiple objectives: Preferences and value trade-offs*. Cambridge University Press.
- Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., & Wardoyo, R. (2021). *Fuzzy multi-attribute decision making (Fuzzy MADM)* (Edisi ke-2). Graha Ilmu.



- Limbong, T., Muttaqin, M., Iskandar, A., Ramadhani, P., Tampubolon, J. A., Simarmata, J., & Siregar, D. (2020). *Sistem pendukung keputusan: Metode & implementasi*. Yayasan Kita Menulis.
- Marlina, L., & Hasan, M. A. (2022). Sistem pendukung keputusan penentuan penerima bantuan sosial tunai menggunakan metode Analytic Hierarchy Process. *Jurnal Teknologi Informasi dan Terapan (J-TIT)*, 9(2), 110–118.
- Muslihudin, M., & Oktafianto. (2020). *Analisis dan perancangan sistem pendukung keputusan menggunakan model terstruktur*. Penerbit Andi.
- Nurdin, H., & Agustina, F. (2021). Komparasi metode AHP dan MAUT dalam sistem penunjang keputusan seleksi program beasiswa. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika*, 7(1), 15–23. <https://doi.org/10.26905/jtmi.v7i1.5649>
- Pratama, A., & Adiya, M. H. (2022). Implementasi metode Multi-Attribute Utility Theory pada sistem pendukung keputusan pemilihan keluarga penerima manfaat. *Jurnal Sistem Informasi dan Informatika (SIMIKA)*, 5(2), 85–96.
- Saaty, T. L. (2020). Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences*, 1(1), 83–98. <https://doi.org/10.1504/IJSSCI.2008.017590>
- Saraswati, N. W. S., & Anandita, I. B. G. (2022). Sensitivity analysis on multi-criteria decision making for social aid distribution. *International Journal of Information Technology and Computer Science*, 14(4), 18–28. <https://doi.org/10.5815/ijitcs.2022.04.02>
- Sudipa, I. G. I., & Asana, I. M. D. P. (2022). Penerapan metode Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) dalam sistem pendukung keputusan penentuan penerima bantuan bedah rumah. *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)*, 3(4), 450–458. <https://doi.org/10.30865/json.v3i4.4120>
- Triantaphyllou, E. (2020). *Multi-criteria decision making methods: A comparative study*. Springer Science & Business Media.
- Utomo, D. P., & Purba, B. (2021). Penerapan metode AHP dalam penentuan bobot kriteria kelayakan bantuan sosial masa pandemi. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(2), 687–695. <https://doi.org/10.30865/mib.v5i2.2941>