https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v10i3
P-ISSN : 2580-4316
E-ISSN : 2654-8054

Penerapan Hybrid AHP-SAW dalam Penentuan Prioritas Penerima BLT-DD di Sionom Hudon Julu

[1] Pesta Lasmaria Tumanggor,
[2] Swingly Purba, [3] Melva E. Pangaribuan
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri,
Institut Sains dan Teknologi T.D. Pardede, Medan

[1] E-mail: tumanggorpesta@gmail.com,
[2] E-mail: Swingly.purba61@gmail.com,
[3] E-mail: melpangrib@gmail.com

ABSTRAK

Penyaluran Bantuan Langsung Tunai Dana Desa (BLT-DD) di Desa Sionom Hudon Julu menghadapi kendala berupa penilaian manual yang berpotensi menimbulkan subjektivitas dan ketidaktepatan sasaran. Penelitian ini bertujuan membangun sistem pendukung keputusan berbasis web untuk menentukan prioritas calon penerima secara objektif melalui kombinasi Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Simple Additive Weighting (SAW). AHP digunakan untuk menghitung bobot delapan kriteria, yaitu tingkat pendapatan, kondisi hunian, jumlah tanggungan, status keluarga, jenis pekerjaan, kepemilikan aset, daya listrik, dan status bantuan sosial lain. Bobot terbesar diperoleh tingkat pendapatan sebesar 0,224, sedangkan bobot terkecil adalah status bantuan sosial lain sebesar 0,034. Nilai Consistency Ratio sebesar 0,042 menunjukkan bahwa matriks perbandingan berpasangan konsisten. Selanjutnya, bobot AHP digunakan dalam normalisasi dan perankingan SAW. Pada pengujian sampel, Ronika Ryanto Tumanggor memperoleh skor preferensi tertinggi sebesar 0,7932, sedangkan Sahdin Tumanggor memperoleh skor 0,3708. Sistem diimplementasikan menggunakan PHP dan MySQL serta diuji dengan metode black-box. Hasil pengujian menunjukkan seluruh modul utama berjalan sesuai fungsi. Sistem membantu mempercepat seleksi, mengurangi subjektivitas, dan menghasilkan laporan prioritas yang lebih transparan.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan; BLT-DD; AHP; SAW; Sionom Hudon Julu

ABSTRACT

The distribution of Village Fund Direct Cash Assistance (BLT-DD) in Sionom Hudon Julu Village faces manual assessment problems that may cause subjectivity and inaccurate targeting. This study develops a web-based decision support system to prioritize prospective recipients objectively by combining the Analytical Hierarchy Process (AHP) and Simple Additive Weighting (SAW). AHP is used to calculate the weights of eight criteria: income level, housing condition, number of dependants, family status, occupation, asset ownership, electricity capacity, and other social assistance status. Income level obtains the highest weight of 0.224, while other social assistance status obtains the lowest weight of 0.034. A Consistency Ratio of 0.042 indicates that the pairwise comparison matrix is consistent. The AHP weights are then applied to SAW normalization and ranking. In the sample test, Ronika Ryanto Tumanggor obtains the highest preference score of 0.7932, while Sahdin Tumanggor obtains 0.3708. The system is implemented using PHP and MySQL and tested with black-box testing. The results show that all main modules operate according to their functions. The system supports faster selection, reduces subjectivity, and produces a more transparent priority report.

Keywords: Decision Support System; BLT-DD; AHP; SAW; Village Fund

1. PENDAHULUAN

Bantuan Langsung Tunai Dana Desa (BLT-DD) merupakan salah satu instrumen perlindungan sosial yang ditujukan kepada keluarga miskin dan masyarakat yang berada dalam kondisi ekonomi rentan. Pelaksanaannya perlu mempertimbangkan kondisi sosial ekonomi warga secara cermat agar bantuan tidak salah sasaran. Peraturan Menteri Desa Nomor 8 Tahun 2022 menekankan bahwa penetapan keluarga penerima manfaat harus memperhatikan hasil pendataan dan musyawarah desa, termasuk kondisi kemiskinan ekstrem, anggota keluarga yang sakit kronis, lanjut

P-ISSN : 2580-4316
E-ISSN : 2654-8054
https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v10i3

usia yang hidup sendiri, serta penyandang disabilitas (Republik Indonesia, 2022).

Di Desa Sionom Hudon Julu, proses seleksi calon penerima masih menghadapi persoalan ketika banyak alternatif harus dibandingkan berdasarkan kondisi yang beragam. Penilaian manual dapat membutuhkan waktu lama dan membuka ruang subjektivitas. Penelitian mengenai SPK untuk penentuan penerima BLT menunjukkan bahwa metode multikriteria dapat membantu aparatur desa mengolah data secara lebih terukur (Putra et al., 2022; Siregar & Nababan, 2022).

Penelitian ini menerapkan pendekatan hybrid AHP-SAW. AHP digunakan untuk memperoleh bobot kriteria melalui perbandingan berpasangan dan menguji konsistensi keputusan. SAW digunakan untuk menormalisasi nilai alternatif dan menghitung skor preferensi berdasarkan bobot tersebut. Kombinasi ini dipilih karena AHP memberikan bobot yang teruji, sedangkan SAW menghasilkan urutan prioritas yang mudah dipahami oleh pengguna. Studi hybrid AHP-SAW pada konteks pembangunan desa juga menunjukkan bahwa pembagian fungsi pembobotan dan perangkingan dapat mendukung keputusan yang lebih sistematis (Baowolo et al., 2025).

Tujuan penelitian adalah merancang dan mengimplementasikan sistem pendukung keputusan berbasis web yang membantu Pemerintah Desa Sionom Hudon Julu menentukan prioritas penerima BLT-DD berdasarkan delapan kriteria. Kontribusi penelitian ini terletak pada integrasi perhitungan AHP-SAW dengan pengelolaan data calon penerima, penyajian hasil peringkat, dan pengujian fungsi sistem dalam satu

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Desain dan sumber data

Penelitian menggunakan pendekatan rekayasa sistem dengan tahapan identifikasi masalah, pengumpulan data, penetapan kriteria, pembobotan AHP, perankingan SAW, implementasi aplikasi, dan pengujian. Lokasi penelitian adalah Desa Sionom Hudon Julu, Kecamatan Parlilitan, Kabupaten Humbang Hasundutan. Data diperoleh melalui observasi, wawancara dengan perangkat desa, dokumentasi, serta data penduduk calon penerima bantuan. Wawancara digunakan untuk menyusun tingkat kepentingan antarkriteria, sedangkan data penduduk digunakan sebagai alternatif yang dinilai.

2.2 Kriteria penilaian

Delapan kriteria dikonversi ke dalam skala parameter 1–5. Nilai yang lebih tinggi menunjukkan tingkat prioritas yang lebih besar setelah arah kriteria diperhitungkan. Kriteria cost seperti pendapatan, aset, daya listrik, dan bantuan lain dinilai dengan prinsip bahwa kondisi yang lebih rendah atau tidak menerima bantuan lain meningkatkan prioritas. Ringkasan kriteria ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria penilaian calon penerima BLT-DD

Kode	Kriteria	Arah penilaian
C1	Tingkat pendapatan	Cost: pendapatan lebih rendah lebih diprioritaskan
C2	Kondisi hunian	Benefit: hunian lebih tidak layak lebih diprioritaskan
C3	Jumlah tanggungan	Benefit: tanggungan lebih banyak lebih diprioritaskan
C4	Status keluarga	Benefit: janda, duda, lansia, atau yatim lebih diprioritaskan
C5	Jenis pekerjaan	Cost: pekerjaan tidak tetap lebih diprioritaskan
C6	Kepemilikan aset	Cost: aset lebih sedikit lebih diprioritaskan

https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v10i3
P-ISSN : 2580-4316
E-ISSN : 2654-8054

Kode	Kriteria	Arah penilaian
C7	Daya listrik	Cost: daya lebih rendah lebih diprioritaskan
C8	Bantuan sosial lain	Cost: tidak menerima bantuan lain lebih diprioritaskan

2.3 Perhitungan AHP

AHP menyusun matriks perbandingan berpasangan berukuran 8×8 berdasarkan skala kepentingan Saaty 1–9. Setiap kolom dijumlahkan, kemudian nilai pada matriks dibagi dengan jumlah kolom untuk memperoleh matriks normalisasi. Rata-rata setiap baris digunakan sebagai vektor prioritas atau bobot kriteria. Konsistensi diuji menggunakan Consistency Index (CI) dan Consistency Ratio (CR) dengan persamaan berikut:

$$CI = (\lambda max - n) / (n - 1) \quad \text{dan}$$

$$CR = CI / RI$$

Matriks dianggap konsisten apabila CR ≤ 0,10. Pada penelitian ini, n = 8 dan nilai CR yang dihasilkan adalah 0,042 sehingga bobot dapat digunakan dalam tahap SAW.

2.4 Perhitungan SAW

SAW mengolah nilai setiap alternatif melalui normalisasi. Untuk kriteria benefit digunakan $r_{ij} = x_{ij} / \max(x_{ij})$, sedangkan untuk kriteria cost digunakan $r_{ij} = \min(x_{ij}) / x_{ij}$. Nilai preferensi alternatif dihitung dengan $V_i = \Sigma(w_j \times r_{ij})$. Alternatif kemudian diurutkan dari nilai V_i terbesar hingga terkecil. Kategori kelayakan mengikuti klasifikasi yang digunakan dalam sistem, sedangkan keputusan akhir tetap menjadi kewenangan pemerintah desa melalui musyawarah desa.

2.5 Implementasi dan pengujian

Sistem dikembangkan sebagai aplikasi berbasis web menggunakan PHP dan MySQL. Fitur utama meliputi login admin, pengelolaan data penduduk, pengaturan perbandingan AHP, perhitungan bobot, perhitungan SAW, penyajian hasil ranking, serta cetak dan ekspor laporan. Pengujian menggunakan metode black-box dengan memeriksa kesesuaian keluaran terhadap skenario pada setiap modul.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Bobot kriteria hasil AHP

Pengolahan matriks perbandingan berpasangan menghasilkan bobot sebagaimana ditampilkan pada Tabel 2. Tingkat pendapatan menjadi kriteria dominan dengan bobot 0,224. Temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan ekonomi aktual dipandang sebagai indikator paling menentukan dalam memprioritaskan penerima. Kondisi hunian dan jumlah tanggungan menempati urutan berikutnya karena keduanya menggambarkan beban hidup serta kualitas tempat tinggal secara langsung.

Tabel 2. Bobot kriteria hasil AHP

Kode	Kriteria	Bobot
C1	Tingkat pendapatan	0,224
C2	Kondisi hunian	0,181
C3	Jumlah tanggungan	0,156
C4	Status keluarga	0,142
C5	Jenis pekerjaan	0,118
C6	Kepemilikan aset	0,093
C7	Daya listrik	0,052
C8	Bantuan sosial lain	0,034

Nilai CR sebesar 0,042 lebih kecil dari 0,10. Dengan demikian, hubungan kepentingan antarkriteria yang diberikan oleh pemangku kepentingan desa masih berada dalam batas konsistensi yang dapat diterima. Hasil ini penting karena bobot yang tidak konsisten dapat menghasilkan prioritas yang sulit dipertanggungjawabkan.

P-ISSN : 2580-4316
E-ISSN : 2654-8054
https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v10i3

3.2 Hasil perangkingan SAW

Setelah bobot AHP digunakan pada proses normalisasi SAW, setiap calon penerima memperoleh nilai preferensi. Tabel 3 menyajikan lima contoh alternatif yang digunakan dalam perhitungan manual pada skripsi. Ronika Ryanto Tumanggor memperoleh skor paling tinggi, yaitu 0,7932. Sebaliknya, Sahdin Tumanggor memperoleh skor 0,3708 karena kondisi ekonominya relatif lebih baik, memiliki aset, dan mempunyai pendapatan yang lebih tinggi.

Tabel 3. Contoh hasil perangkingan calon penerima

No.	Alternatif dan kategori	Skor
1	Ronika Ryanto Tumanggor — Sangat layak	0,7932
2	Jamres Tumanggor — Sangat layak	0,7494
3	Nestor Hasugian — Sangat layak	0,7124
4	Sutiah Ribuati Barutu — Tidak layak	0,5700
5	Sahdin Tumanggor — Tidak layak	0,3708

Hasil tersebut memperlihatkan bahwa SAW mampu menggabungkan delapan dimensi penilaian menjadi satu skor yang dapat dibandingkan. Meskipun demikian, skor sistem harus dipahami sebagai rekomendasi berbasis data, bukan pengganti proses verifikasi lapangan dan musyawarah desa. Perubahan kondisi ekonomi warga atau kebijakan pemerintah dapat mengubah hasil prioritas sehingga data perlu diperbarui secara berkala.

3.3 Pengujian sistem

Pengujian black-box dilakukan terhadap modul utama. Seluruh skenario pada Tabel 4 menghasilkan status valid. Sistem dapat menerima data, menjalankan perhitungan, menampilkan peringkat, dan menghasilkan keluaran laporan sesuai kebutuhan fungsional yang dirumuskan.

Tabel 4. Hasil pengujian black-box

Modul	Pengujian	Status
Login	Admin masuk dengan kredensial benar	Valid
Data penduduk	Tambah, ubah, hapus data	Valid
Bobot AHP	Input perbandingan dan konsistensi	Valid
Perhitungan SAW	Normalisasi dan skor preferensi	Valid
Hasil laporan	Daftar diurutkan berdasarkan skor	Valid
Cetak/ ekspor	Laporan dibuka dan diunduh	Valid
Keluar	Kembali ke halaman login	Valid

Dari sisi proses, sistem meningkatkan keterlacakan keputusan karena bobot, nilai kriteria, dan skor akhir dapat ditampilkan kembali. Hal ini sejalan dengan fungsi SPK yang memadukan data dan model analisis untuk membantu keputusan semi-terstruktur (Putra et al., 2022). Dari sisi implementasi, penggunaan PHP dan MySQL sesuai dengan kebutuhan aplikasi web yang mengelola data secara terpusat (Raharjo et al., 2022). Namun, perlindungan data pribadi, pengaturan hak akses, pencadangan basis data, dan validasi berkala terhadap kriteria perlu diperkuat sebelum sistem digunakan sebagai aplikasi operasional resmi.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang sistem pendukung keputusan berbasis web untuk membantu penentuan prioritas penerima BLT-DD di Desa Sionom Hudon Julu. Hybrid AHP-SAW membagi

proses menjadi dua tahap yang saling melengkapi: AHP menghasilkan bobot kriteria dan memeriksa konsistensinya, sedangkan SAW menghitung nilai preferensi serta mengurutkan calon penerima. Delapan kriteria menghasilkan bobot tertinggi pada tingkat pendapatan sebesar 0,224 dan bobot terendah pada status bantuan sosial lain sebesar 0,034. Nilai CR sebesar 0,042 menunjukkan konsistensi pembobotan. Pada sampel pengujian, Ronika Ryanto Tumanggor berada pada peringkat pertama dengan skor 0,7932. Pengujian black-box juga menunjukkan bahwa seluruh modul utama berjalan valid. Sistem dapat mempercepat seleksi, mengurangi subjektivitas, dan menyediakan laporan yang lebih transparan, tetapi hasilnya tetap perlu diverifikasi melalui musyawarah desa dan pembaruan data secara berkala.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Pemerintah Desa Sionom Hudon Julu yang telah memberikan izin penelitian dan data yang diperlukan, serta kepada Program Studi Teknik Informatika Institut Sains dan Teknologi T.D. Pardede dan para pembimbing yang telah mendukung penyelesaian penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

Amanda, R. A. F., & Widiyanto, M. K. (2023). PRAJA Observer: Jurnal Penelitian Administrasi Publik, 3(5), 76–88.

Baowolo, M. F., Deta, B., & Weking, A. N. (2025). Penerapan hibrid metode AHP dan SAW untuk penentuan prioritas rencana kerja pembangunan desa berbasis sistem pendukung keputusan. RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 4(3), 4491–4500. https://doi.org/10.31004/riggs.v4i3.2637

Liga Mayola, Afdhal, M., & Rita. (2023). Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam seleksi penerimaan mahasiswa baru. Jurnal KomtekInfo, 10(2), 81–86. https://doi.org/10.35134/komtekinfo.v10i2.371

Pratama, E. B., & Marjun, L. A. (2022). Analisis pemodelan diagram UML pada rancang bangun sistem informasi kepegawaian yang dikembangkan dengan model waterfall. Jurnal Teknik Informatika Kaputama, 6(2), 725–736.

Putra, P. P., Toresa, D., Fadrial, Y. E., Sari, P., Muzawi, R., Sularno, S., & Sahrun, N. (2022). Sistem pendukung keputusan penentuan penerima BLT menggunakan metode SAW. Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Bisnis, 4(2), 285–293. https://doi.org/10.47233/jteksis.v4i1.457

Raharjo, M., Napiah, M., & Anwar, R. S. (2022). Perancangan sistem informasi dengan PHP dan MySQL untuk pendaftaran sekolah di masa pandemi. Computer Science (CO-SCIENCE), 2(1), 50–58. https://doi.org/10.31294/coscience.v2i1.689

Republik Indonesia. (2022). Peraturan Menteri Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2022 tentang prioritas penggunaan Dana Desa tahun 2023.

Riyan Dirgantara, M., Syahputri, S., Hasibuan, A., & Nurbaiti. (2023). Pengenalan database management system (DBMS). Jurnal Ilmiah Multidisipline, 1(6), 300–306. https://doi.org/10.5281/zenodo.8123019

Salman, S. (2025). Penerapan metode SAW untuk menentukan penerima Bantuan Langsung Tunai di Desa Palangan. RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 4(4), 7306–7313. https://doi.org/10.31004/riggs.v4i4.4745

Saragih, J. P., Budiyanti, E., Silalahi, S. A. F., & Surya, T. A. (2021). Dana Desa dalam pandemi COVID-19: Kesehatan masyarakat dan kebangkitan ekonomi. Yayasan Obor Indonesia.

Siregar, T. E., & Nababan, E. S. M. (2022). Analisis keputusan dalam menentukan penerima Bantuan Langsung Tunai Dana Desa menggunakan metode Analytical Hierarchy Process. FARABI: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika, 5(2), 199–207. https://doi.org/10.47662/farabi.v5i2.419

Wahyuni, S., & Wisjhnuadji, T. W. (2019). Sistem pendukung keputusan dalam menentukan warga miskin untuk program sembako dengan menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW). Jurnal Satya Informatika, 4(2), 61–69.

Aurellia, R. Z. (2020). Teori pengambilan keputusan. Umsida Press.

JUTIS. (2020). Jurnal Teknik Informatika Unis, 7(1), 11–24. https://doi.org/10.33592/jutis.vol7.iss1.161

Aspiah, H., & Rahman, T. (2026). Pengaruh pertumbuhan ekonomi, pengeluaran pemerintah, dan tingkat pendidikan terhadap ketimpangan pendapatan 10 provinsi di Indonesia ditinjau dari perspektif ekonomi Islam tahun 2020–2024, 4(4), 9181–9191.