

SISTEM PENENTUAN PENERIMA BANTUAN LANGSUNG TUNAI MENGUNAKAN METODE ARAS DAN BORDA COUNT

Ridho Arjunal Afriyando, Renny Puspita Sari, Ibnur Rusi

Sistem Informasi, Universitas Tanjungpura

Jl. Prof. Dr. Hadari Nawawi, Bansir Laut, Pontianak Tenggara, Kota Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia

ridhoafriyando@student.untan.ac.id

ABSTRAK

Bantuan Langsung Tunai Dana Desa (BLT-DD) merupakan program pemerintah yang bertujuan membantu masyarakat kurang mampu dalam meringankan beban ekonomi. Permasalahan yang dihadapi Desa Loka Jaya adalah proses penentuan penerima BLT-DD yang masih dilakukan secara manual melalui musyawarah desa, tanpa sistem pembobotan dan pemeringkatan yang terstruktur, sehingga berpotensi menimbulkan subjektivitas dan menyulitkan penelusuran dasar pengambilan keputusan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan berbasis *web* dalam menentukan penerima BLT-DD secara lebih objektif, transparan, dan terdokumentasi. Metode yang digunakan adalah *Additive Ratio Assessment* (ARAS) untuk melakukan penilaian dan pemeringkatan alternatif berdasarkan kriteria yang ditetapkan, serta metode *Borda Count* untuk menentukan keputusan akhir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu menghasilkan pemeringkatan calon penerima BLT-DD secara konsisten dan sesuai dengan perhitungan manual, serta seluruh fungsi utama sistem dapat berjalan dengan baik sehingga dapat mendukung proses pengambilan keputusan di Desa Loka Jaya secara lebih terstruktur dan dapat dipertanggungjawabkan.

Kata kunci : Bantuan Langsung Tunai Dana Desa, ARAS, Borda Count

1. PENDAHULUAN

Bantuan Langsung Tunai (BLT) adalah program pemerintah yang bertujuan untuk membantu orang-orang yang memiliki pendapatan rendah dengan memberikan uang tunai langsung, agar beban ekonomi mereka menjadi lebih ringan [1]. Pada tahun 2023, Kementerian Keuangan Indonesia menetapkan syarat-syarat untuk menerima Bantuan Langsung Tunai Dana Desa (BLT-DD) berdasarkan Peraturan Menteri Keuangan Nomor 146 Tahun 2023 Pasal 17. Syarat tersebut mencakup keluarga yang sudah tidak bekerja, keluarga yang memiliki anggota yang menderita penyakit kronis atau disabilitas, serta keluarga yang memiliki orang tua lanjut usia yang belum terdaftar dalam program bantuan lainnya [2].

Desa Loka Jaya yang berada di Kecamatan Tanah Pinoh, Kabupaten Melawi, adalah salah satu desa yang menerapkan program BLT-DD. Penentuan penerima bantuan tersebut dilakukan melalui Musyawarah Desa Khusus (MUSDESUS) yang melibatkan pemerintah desa, Badan Permusyawaratan Desa (BPD), dan anggota masyarakat. Meski demikian, evaluasi calon penerima masih dilakukan secara manual tanpa adanya sistem pembobotan dan pemeringkatan yang terstruktur. Hal ini bisa menyebabkan terjadinya subjektivitas, memperlambat proses, serta mempersulit terciptanya transparansi dan kemudahan dalam mengetahui dasar pengambilan keputusan.

Untuk mengatasi masalah tersebut, penelitian ini menyarankan penggunaan Sistem Pendukung Keputusan

(SPK) yang berbasis metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS) dan *Borda Count* dalam menentukan penerima BLT-DD. Metode ARAS digunakan untuk memberi bobot dan mengurutkan opsi secara kuantitatif [3], sedangkan metode *Borda Count* digunakan untuk menggabungkan hasil penilaian dari beberapa pihak yang membuat keputusan agar diperoleh peringkat akhir yang mencerminkan kesepakatan kelompok dan mengurangi penilaian yang bersifat [4].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem adalah rangkaian komponen yang saling terhubung dan bekerja bersama untuk mencapai tujuan tertentu. Konsep sistem digunakan di berbagai bidang, seperti organisasi, teknologi, biologi, dan lainnya. Dalam bidang teknologi informasi, sistem informasi menggabungkan teknologi, manusia, perangkat keras, perangkat lunak, jaringan komunikasi, serta sumber daya data. Tujuannya adalah untuk mengumpulkan, memproses, dan mendistribusikan informasi dalam sebuah organisasi [5].

Salah satu contoh penerapan sistem informasi adalah Sistem Pendukung Keputusan (SPK). *Decision Support System* (DSS) atau Sistem Pendukung Keputusan merupakan sistem digital yang bertujuan mengelola informasi dan memodelkan berbagai hasil [6]. SPK dibuat untuk membantu proses pengambilan keputusan, terutama dalam situasi yang membutuhkan pertimbangan manusia, namun didukung oleh data yang

diproses secara komputerisasi. Karena itu, SPK sering digunakan di berbagai sektor, seperti bisnis, pemerintahan, kesehatan, dan pendidikan, terutama dalam masalah pengambilan keputusan yang kompleks dan melibatkan banyak [7].

2.2. Bantuan Langsung Tunai Dana Desa (BLT-DD)

Pemerintah menyediakan program dukungan sosial dalam bentuk pemberian uang secara tunai atau berbagai jenis bantuan yang lain, baik itu secara bersyarat maupun yang tidak bersyarat dalam membantu masyarakat kurang mampu. Program ini dilakukan pertama kali oleh Pemerintahan Brasil dan kemudian ditiru oleh beberapa negara. Jumlah uang yang diberikan dan proses yang diterapkan dalam kebijakan pemerintah bervariasi tergantung pada kebijakan pemerintah di setiap negara. Pada tahun 2022 Presiden Indonesia mengeluarkan INPRES No.4 Tahun 2022 tentang pelaksanaan percepatan penghapusan kemiskinan ekstrem, dalam amanat tersebut salah satu amanat yang diinstruksikan oleh presiden adalah pemberian Bantuan Langsung Tunai Dana Desa (BLT-DD) yang maksimal dialokasikan 25% dari total penggunaan Anggaran Dana Desa (ADD) [8].

2.3. Multi Criteria Decision Making (MCDM)

Metode MCDM diterapkan untuk memberikan kerangka dalam proses pengambilan keputusan yang rumit dengan cara mengenali opsi-opsi, menetapkan kriteria penilaian, serta melakukan analisis pada masing-masing opsi berdasarkan bobot kepentingan kriteria itu. Pendekatan MCDM tidak dimaksudkan untuk mengganti peran pengambil keputusan, tetapi berperan sebagai alat bantu dalam menyajikan hasil evaluasi dengan cara yang terstruktur sehingga keputusan dapat dibuat dengan lebih logis dan konsisten [9]

2.4. Additive Ratio Assessment (ARAS)

Metode ARAS bekerja dengan menghitung rasio penilaian untuk setiap alternatif dibandingkan dengan nilai optimal untuk setiap kriteria [10]. Proses dari metode ARAS adalah sebagai berikut:

- Menentukan alternatif, bobot, dan kriteria.
- Membentuk matriks pengambilan keputusan dari nilai kriteria.

$$x = \begin{bmatrix} X_{01} & X_{0j} & X_{n1} \\ X_{i1} & X_{i1} & X_{in} \\ X_{m1} & X_{mj} & X_{mn} \end{bmatrix}$$

Yang mana diketahui:

M : Kualitas keseluruhan alternatif

N : Kualitas keseluruhan kriteria

X_{ij} : nilai kinerja alternatif i berdasarkan kriteria j

X_{0j} : nilai yang optimal dari kriteria j

- Menentukan nilai yang optimal dari kriteria j (X_{0j}) dengan menggunakan persamaan:

$$X_{0j} = \frac{\max_i}{i} X_{ij}, \text{ Jika } \frac{\max_i}{i} X_{ij} \text{ preferable} \quad (2)$$

$$X_{0j} = \frac{\min_i}{i} X_{ij}, \text{ Jika } \frac{\min_i}{i} X_{ij} \text{ preferable} \quad (3)$$

- Proses normalisasi pada matriks keputusan dilakukan dengan membagi setiap nilai dengan jumlah keseluruhan nilai untuk masing-masing kriteria. Jika kriteria bernilai maksimal atau benefit, normalisasinya menggunakan:

$$\bar{X}_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=0}^m X_{ij}} \quad (4)$$

Jika kriteria bernilai minimal atau cost, normalisasinya menggunakan:

$$X_{ij} = \frac{1}{X_{ij}^*}; \bar{X}_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=0}^m X_{ij}} \quad (5)$$

- Menghitung bobot matriks dengan mengkalikan setiap nilai dalam matriks dengan bobot kriteria yang sesuai dengan persamaan:

$$\sum_{j=1}^n W_j = 1 \quad (6)$$

$$x = \begin{bmatrix} X_{01} & X_{0j} & X_{n1} \\ X_{i1} & X_{i1} & X_{in} \\ X_{m1} & X_{mj} & X_{mn} \end{bmatrix} \quad i = 0, m; j = 1, n \quad (7)$$

Dimana w_j adalah bobot kriteria j. Kemudian menghitung nilai tertimbang yang dinormalisasi dari semua kriteria dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\hat{x} = \bar{X}_{ij} w_j; i = 0, m, \quad (8)$$

- Kemudian menentukan nilai fungsi optimalitas dengan persamaan:

$$s_i = \sum_{j=1}^n \hat{x}_{ij}; i = 0, m, \quad (9)$$

Diketahui s_i adalah nilai fungsi optimal dari i alternatif

- Kemudian menentukan nilai optimal (A_0) pada alternatif berdasarkan nilai optimal setiap kriteria. Dengan persamaan berikut:

$$\frac{1}{x_{0j}} = \frac{X_{0j}}{\sum X_{ij}} \quad (10)$$

Jika nilai optimal sudah ditentukan selanjutnya dilakukan pembobotan. Dengan persamaan:

$$\hat{X}_{0j} = \hat{X}_{0j} \cdot W_j \quad (11)$$

- Proses terakhir yaitu dengan menentukan nilai derajat utilitas atau perengkangan dengan persamaan sebagai berikut:

$$K_i = \frac{S_i}{S_0}; i = 0, m \quad (12)$$

2.5. Borda Count

Metode Borda Count merupakan metode pengambilan keputusan kelompok yang digunakan untuk menentukan keputusan akhir berdasarkan hasil pemeringkatan dari beberapa pengambil keputusan. Pada metode ini, setiap alternatif akan memperoleh poin sesuai dengan posisi peringkat yang diberikan, kemudian seluruh poin dijumlahkan untuk menghasilkan alternatif dengan nilai tertinggi sebagai

keputusan terbaik [11]. Metode Borda Count banyak digunakan dalam Sistem Pendukung Keputusan karena mampu mengakomodasi preferensi dari beberapa penilai sehingga keputusan yang dihasilkan menjadi lebih objektif dan representatif terhadap keputusan kelompok. Langkah-langkah metode Borda Count meliputi:

- Setiap pengambil keputusan memberikan peringkat terhadap seluruh alternatif yang tersedia, berdasarkan preferensi atau penilaiannya. Misalnya ada 2 alternatif (A1, A2) dan ada dua pengambil keputusan (D1, D2), contohnya sebagai berikut:

Tabel 1. Peringkat alternatif oleh pengambil keputusan

Pengambil Keputusan	Alternatif	
	A1	A2
D1	2	1
D2	1	2

- Setiap peringkat dikonversi menjadi skor menggunakan formula; Jika terdapat n alternatif, maka skor dihitung dengan rumus:

$$\text{Skor Borda} = n - \text{Peringkat} \quad (13)$$

Dengan demikian:

- Ranking 1 = $n - 1$
- Ranking 2 = $n - 2$
-
- Ranking $n = 0$

- Skor dari setiap alternatif dijumlahkan secara keseluruhan dari seluruh pengambil keputusan.

$$S_i = \sum_{j=1}^m (n - r_{ij}) \quad (14)$$

Dimana:

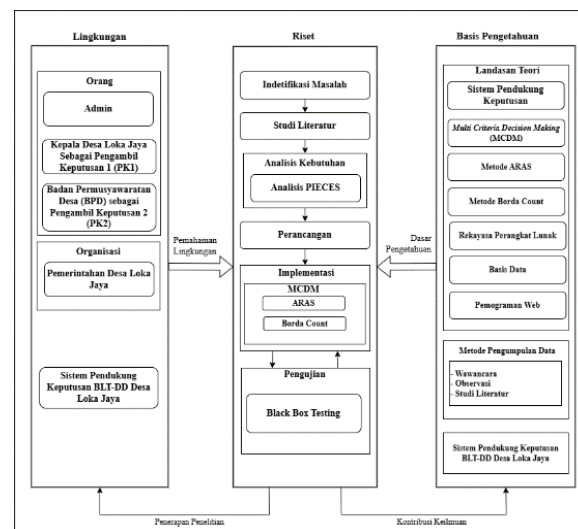
- S_i = Total skor alternatif ke $-i$
 - r_{ij} = Peringkat alternatif ke $-i$ oleh pemilih ke $-j$
 - m = Jumlah pemilih
 - n = Jumlah alternatif
- Alternatif dengan nilai skor tertinggi dari hasil agregasi seluruh pengambil keputusan ditetapkan sebagai hasil keputusan kelompok terbaik.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan kerangka kerja *Information System (IS) Research* sebagai panduan. Kerangka tersebut membantu peneliti dalam memahami serta mengatur penelitian dari tahap awal hingga akhir.

Gambar 1 menunjukkan struktur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini, yang terdiri dari tiga bagian utama, yaitu lingkungan, proses riset, dan basis pengetahuan. Lingkungan penelitian mencakup para pihak yang terlibat dalam sistem, yaitu administrator, Kepala Desa Loka Jaya sebagai Pengambil Keputusan 1 (PK1), dan Badan Permusyawaratan Desa (BPD) sebagai Pengambil Keputusan 2 (PK2), dengan lokasi penelitian di Desa Loka Jaya. Teknologi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bahasa pemrograman PHP, *framework* Laravel, dan basis data MySQL.

Proses riset dimulai dengan mengidentifikasi masalah dalam penentuan penerima Bantuan Langsung Tunai Dana Desa (BLT-DD), kemudian dilanjutkan dengan studi literatur untuk memperoleh teori dasar terkait sistem pendukung keputusan, *Multi Criteria Decision Making* (MCDM), metode ARAS, dan metode Borda Count. Setelah itu dilakukan analisis kebutuhan sistem dengan pendekatan PIECES, lalu dilanjutkan dengan merancang dan menerapkan sistem pendukung keputusan. Metode ARAS digunakan untuk mendapatkan nilai preferensi dari setiap alternatif, sedangkan metode Borda Count digunakan untuk menggabungkan hasil penilaian dari para pengambil keputusan dan menghasilkan peringkat akhir untuk calon penerima BLT-DD. Tahap terakhir adalah pengujian sistem untuk memastikan bahwa fungsi sistem bekerja sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan.

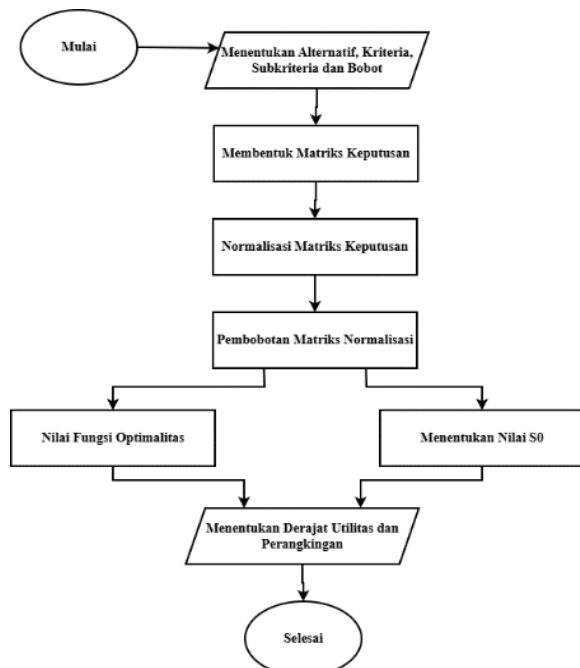


Gambar 1. Kerangka kerja penelitian

Basis pengetahuan dalam penelitian ini mencakup konsep sistem pendukung keputusan, MCDM, metode ARAS, metode *Borda Count*, serta aspek-aspek rekayasa perangkat lunak, basis data, dan pemrograman web. Proses pengumpulan data dilakukan melalui studi literatur, wawancara, dan observasi.

3.1. Metode ARAS (Additive Ratio Assessment)

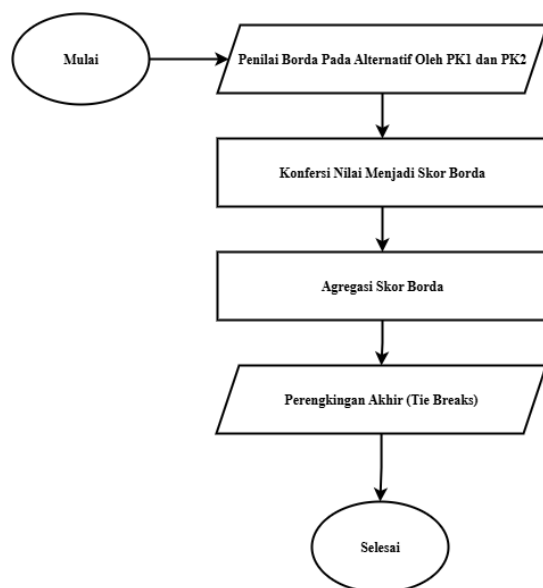
Flowchart pada Gambar 2 menggambarkan tahapan penerapan metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS), yang diawali dengan penentuan alternatif, kriteria, dan bobot penilaian. Selanjutnya dibentuk dan dinormalisasi matriks keputusan, kemudian dilakukan pembobotan untuk memperoleh nilai fungsi optimalitas dan nilai utilitas. Nilai utilitas digunakan sebagai dasar penentuan peringkat alternatif.



Gambar 2. Flowchart metode ARAS

3.2. Metode Borda Count

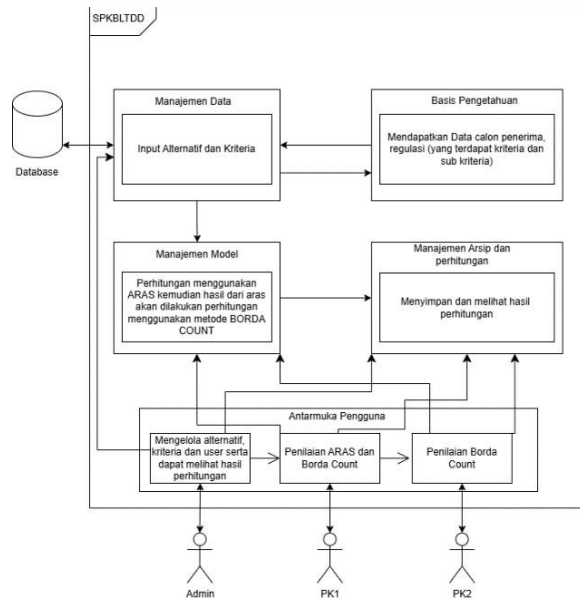
Pada penelitian ini, penentuan penerima Bantuan Langsung Tunai (BLT) pada dasarnya dilakukan melalui musyawarah desa khusus (MADESUS). Oleh karena itu, proses pengambilan keputusan dilakukan secara berkelompok sehingga diperlukan dua metode yang saling mendukung untuk menjembatani perbedaan pendapat. Dengan demikian, metode *Borda Count* digunakan sebagai penunjang keputusan akhir berdasarkan hasil perhitungan ARAS, dengan langkah-langkah sebagai berikut:



Gambar 3. Flowchart metode borda count

3.3. Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem dibagi menjadi beberapa bagian utama yaitu manajemen data, basis pengetahuan, manajemen model, manajemen arsip perhitungan dan antarmuka pengguna.



Gambar 4. Arsitektur sistem

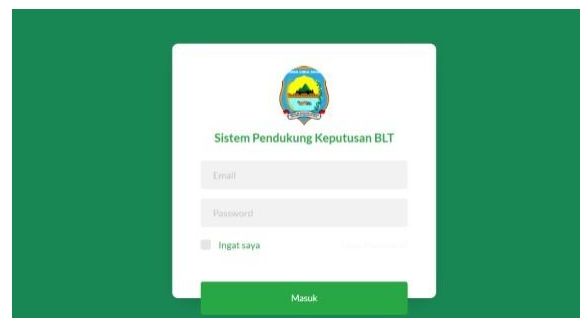
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Antarmuka Sistem

Antarmuka yang ditampilkan dipilih secara selektif, hanya mencakup proses inti SPK. Berikut antarmuka inti dalam sistem:

4.2. Antarmuka Login

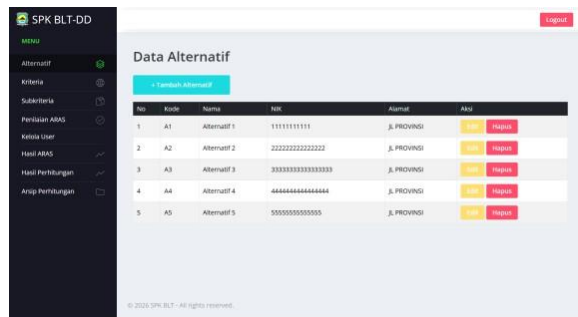
Pada gambar 5 merupakan antarmuka halaman login dimana pengguna dapat memasukkan email dan password sesuai dengan role masing-masing pengguna.



Gambar 5. Antarmuka login

4.3. Antarmuka Kelola Alternatif

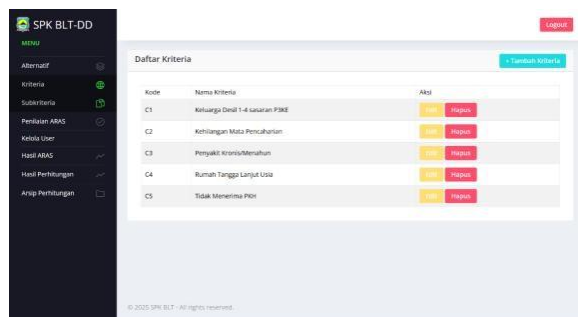
Pada gambar 6 merupakan antarmuka halaman kelola alternatif yang dapat diakses oleh role admin untuk menambah, mengedit dan menghapus data alternatif.



Gambar 6. Antarmuka kelola alternatif

4.4. Antarmuka Kelola Kriteria

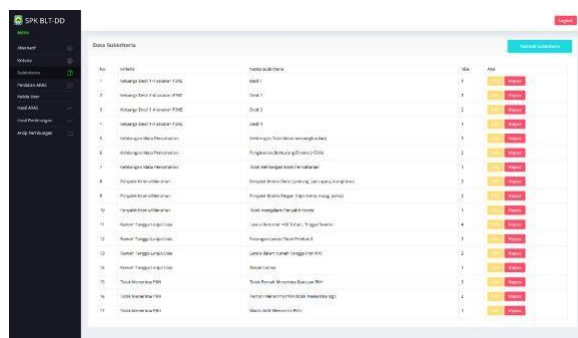
Pada gambar 7 merupakan antarmuka kelola kriteria yang dapat diakses oleh role admin untuk menambah, mengedit dan menghapus data kriteria.



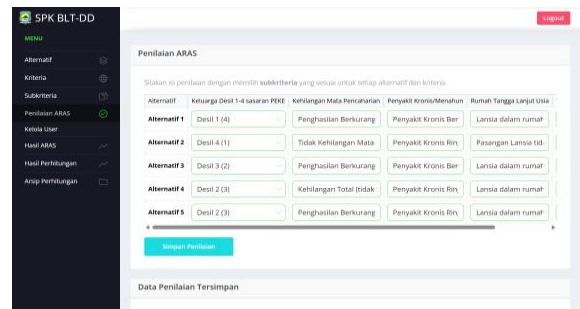
Gambar 7. Antarmuka kelola kriteria

4.5. Antarmuka Kelola Subkriteria

Pada gambar 8 merupakan antarmuka kelola kriteria yang dapat diakses oleh role admin untuk menambah, mengedit dan menghapus data subkriteria.

Gambar 8. Antarmuka kelola subkriteria 5
Antarmuka Penilaian ARAS

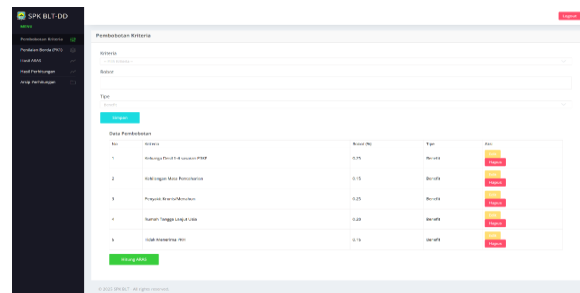
Pada gambar 9 merupakan antarmuka penilaian ARAS yang dapat diakses oleh admin untuk melakukan penilaian ARAS untuk masing-masing alternatif berdasarkan kriteria dan subkriteria. Selain itu admin juga bisa melakukan perubahan dan penghapusan penilaian



Gambar 10. Antarmuka penilaian ARAS

4.6. Antarmuka Pembobotan Kriteria

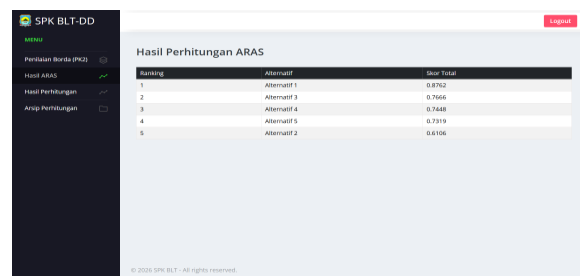
Pada gambar 11 merupakan antarmuka pembobotan kriteria yang dapat diakses oleh pengambil keputusan 1 (PK1) untuk melakukan pembobotan pada kriteria yang digunakan. Selain itu PK1 juga bisa melakukan perubahan dan penghapusan data pembobotan. Pada antarmuka ini PK1 juga bisa melakukan perhitungan ARAS.



Gambar 11. Antarmuka pembobotan kriteria

4.7. Antarmuka Hasil ARAS

Pada gambar 12 merupakan antarmuka hasil ARAS yang dapat diakses oleh semua role (admin, PK1 dan PK2) guna menampilkan hasil dari perhitungan ARAS.

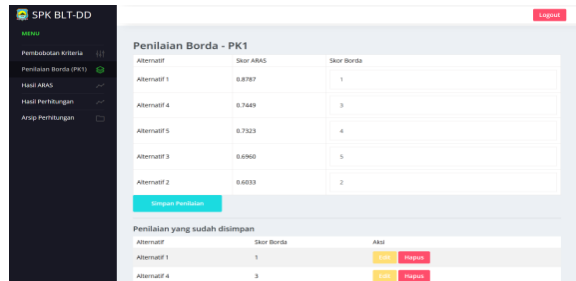


Gambar 12. Antarmuka hasil ARAS

4.8. Antarmuka Penilaian Borda

Pada gambar 13 merupakan antarmuka penilaian borda yang dapat diakses oleh pengambil keputusan 1 (PK1) dan pengambil keputusan 2 (PK2) untuk melakukan penilaian borda. Penilaian dilakukan berdasarkan hasil dari perhitungan ARAS. Selain itu

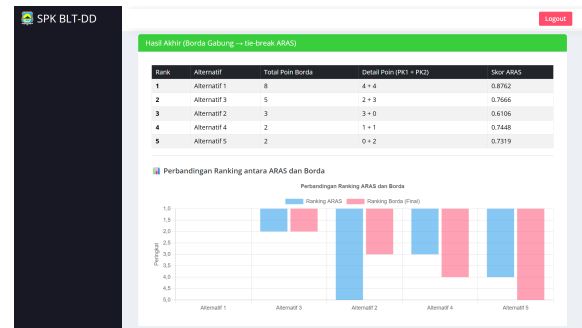
PK1 dan PK2 dapat melakukan perubahan dan penghapusan data penilaian. Dan juga pada antarmuka ini dapat dilakukan perhitungan akhir dimana sistem akan membawa PK1 dan PK2 ke halaman hasil perhitungan



Gambar 13. Antarmuka penilaian borda

4.9. Antarmuka Hasil Perhitungan

Pada gambar 14 merupakan antarmuka hasil perhitungan yang dapat diakses oleh semua pengguna (admin, PK1 dan PK2) guna menampilkan hasil perhitungan akhir.



Gambar 14. Antarmuka hasil perhitungan

- Perhitungan Manual Metode ARAS
Perhitungan manual dengan menggunakan metode ARAS dilakukan dalam beberapa tahapan berikut:
- Atribut Evaluasi dan Nilai
Atribut evaluasi dalam penelitian ini merupakan kriteria yang digunakan untuk menilai kelayakan setiap alternatif penerima bantuan. Berikut kriteria subkriteria dan bobot yang digunakan:

Tabel 2. Kriteria, subkriteria dan bobot

Kriteria	Subkriteria	Nilai	Jenis	Bobot
Keluarga Desil 1-4 sasaran P3KE	Miskin ekstrem	4	Benefit	25%
	miskin	3		
	Rentan miskin	2		
	Hampir miskin)	1		
Kehilangan Mata Pencapaian	Kehilangan Total (tidak berpenghasilan)	3	Benefit	15%
	Penghasilan Berkurang Drastis (<50%)	2		
	Tidak Kehilangan Mata Pencapaian	1		
Penyakit Kronis/Mena hun	Penyakit Kronis Berat	3	Benefit	25%
	Penyakit Kronis Ringan	2		
	Tidak mengalami penyakit kronis	1		
Rumah Tangga Lanjut Usia	Lansia berumur >60 tahun, tinggal sendiri	4	Benefit	20%
	Pasangan Lansia tidak produktif	3		
	Lansia dalam rumah tangga (non kk)	2		
	Bukan lansia	1		
Tidak Menerima PKH	Tidak pernah	3	Benefit	15%
	Pernah menerima bantuan PKH	2		
	Masih aktif menerima	1		

c. Alternatif

Selanjutnya adalah menentukan data alternatif atau calon yang akan diseleksi. Berikut tabel daftar alternatif

Tabel 3. Daftar alternatif

Kode	Nama
A1	Alternatif 1
A2	Alternatif 2
A3	Alternatif 3
A4	Alternatif 4
A5	Alternatif 5

d. Menentukan Nilai Optimal

Kemudian menentukan nilai optimal pada masing-masing kriteria. Pada Tabel 2 terdapat semua kriteria memiliki jenis (bernilai) benefit sehingga nilai tertinggi pada masing-masing kriteria adalah nilai optimalnya, mengacu pada persamaan (2).

Tabel 4. Nilai optimal kriteria

Nama Kriteria	Nilai Optimal
Keluarga Desil 1-4 P3KE	4
Kehilangan Mata Pencapaian	3
Penyakit Kronis/Menahun	3
Rumah Tangga Lanjut Usia	4
Tidak Menerima PKH	3

e. Matriks Keputusan ARAS

Matriks ini menjadi dasar dalam metode ARAS karena dari sinilah proses normalisasi dan pembobotan dilakukan untuk menentukan kualitas relatif masing-masing alternatif. Pada tabel 4 kode A menunjukan alternatif dan kode K menunjukan Kriteria. Pada tabel 4 terdapat penilaian alternatif pada masing-masing kriteria, kemudian setiap kolom kriteria dijumlahkan,.

Tabel 5. Matriks keputusan ARAS

Kode	K1	K2	K3	K4	K5
A1	4	2	3	2	3
A2	1	1	2	3	3
A3	2	2	3	2	2
A4	3	3	2	2	2
A5	3	2	2	2	3
Total	13	10	12	10	13

f. Normalisasi Matriks Keputusan ARAS

Normalisasi ini bertujuan untuk menyamakan skala antar kriteria sehingga dapat diperbandingkan secara objektif. Berikut perhitungan manual pada alternatif 1 (A1) untuk masing-masing kriteria pada tahap ini berdasarkan persamaan (4):

Tabel 6. Normalisasi matriks keputusan

Keluarga Desil 1-4 P3KE	$4/13=0.307692307692$
Kehilangan Mata Pencapaian	$2/10=0.2$
Penyakit Kronis/Menahun	$3/12=0.25$
Rumah Tangga Lanjut Usia	$2/10=0.2$
Tidak Menerima PKH	$3/13=0.230769230769$

4.10. Pembobotan Matriks Normalisasi

Pembobotan dilakukan dengan mengalikan setiap elemen matriks normalisasi $\bar{x}_{ij}$ dengan bobot kriteria w_j sesuai dengan persamaan (8). Pembobotan matriks normalisasi untuk alternatif 1 (A1) ditunjukkan pada tabel 7.

Tabel 7. Pembobotan matriks normalisasi

Keluarga Desil 1-4 P3KE	$0.25 \times 0.307692307692 = 0.076923076923$
Kehilangan Mata Pencapaian	$0.15 \times 0.2 = 0.03$
Penyakit Kronis/Menahun	$0.25 \times 0.25 = 0.0625$
Rumah Tangga Lanjut Usia	$0.20 \times 0.2 = 0.04$
Tidak Menerima PKH	$0.15 \times 0.230769230769 = 0.034615384615$

a. Menentukan Nilai Fungsi Optimalitas

Selanjutnya melakukan penjumlahan hasil pembobotan matriks normalisasi sesuai dengan persamaan (9), seperti pada perhitungan nilai fungsi optimalitas pada alternatif 1 (A1) berikut:
 $S_i = 0.076923076923 + 0.03 + 0.0625 + 0.04 + 0.034615384615 = 0.244038461538$

b. Menentukan Nilai S_0

Sebelum menentukan nilai S_0 , terlebih dahulu menentukan nilai optimal optimal dari masing-masing kriteria. Nilai optimal pada kriteria terdapat pada tabel 8. Nilai optimal kriteria akan digunakan pada tahapan ini digunakan untuk normalisasi A_0 dengan cara membagi total penilaian kriteria pada seluruh alternatif dengan bobot pada masing-masing nilai optimal kriteria berdasarkan persamaan (10). Seperti pada perhitungan berikut:

Tabel 8. Normalisasi A_0

Keluarga Desil 1-4 P3KE	$4/13=0.307692307692$
Kehilangan Mata Pencapaian	$3/10=0.3$
Penyakit Kronis/Menahun	$3/12=0.25$
Rumah Tangga Lanjut Usia	$3/10=0.3$
Tidak Menerima PKH	$3/13=0.230769230769$

Kemudian dilakukan pembobotan A_0 berdasarkan persamaan (11) sebagai berikut:

Tabel 9. Pembobotan A_0

Keluarga Desil 1-4 P3KE	$0.25 \times 0.307692307692 = 0.076923076923$
Kehilangan Mata Pencapaian	$0.15 \times 0.3 = 0.045$
Penyakit Kronis/Menahun	$0.25 \times 0.25 = 0.0625$
Rumah Tangga Lanjut Usia	$0.20 \times 0.3 = 0.06$
Tidak Menerima PKH	$0.15 \times 0.230769230769 = 0.034615384615$

Kemudian menentukan nilai S_0 dengan cara menjumlahkan hasil pembobotan A_0 , dengan perhitungan sebagai berikut:

$$S_0 = 0.076923076923 + 0.045 + 0.0625 + 0.06 + 0.034615384615 = 0.2790384615365$$

Menentukan Derajat Utilitas dan Perangkingan Langkah selanjutnya adalah menentukan derajat utilitas dengan cara membagi nilai S_i dengan nilai S_0 berdasarkan persamaan (12) dengan perhitungan sebagai berikut untuk alternatif A1:

$$K_i = \frac{0.244038461538}{0.2790384615365} = 0.8762$$

Setiap alternatif akan di hitung dengan langkah yang sama yang kemudian dilakukan perangkingan dengan cara setiap alternatif yang bernilai derajat utilitas tertinggi akan menjadi ranking pertama:

Tabel 10. Derajat utilitas dan perangkingan

Rank	Kode	Nama	Nilai
1	A1	Alternatif 1	0.8762
2	A3	Alternatif 3	0.7666
3	A4	Alternatif 4	0.7448
4	A5	Alternatif 5	0.7319
5	A2	Alternatif 2	0.6106

4.11. Perhitungan Manual Metode Borda Count

Setelah perhitungan metode ARAS, tahap selanjutnya adalah melakukan pengambilan keputusan akhir dengan pendekatan metode borda count. Pada tahapan ini penilaian dilakukan oleh 2 (dua) pengambil keputusan. Dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Penilaian Borda pada Alternatif

Pada tahapan ini, pengambil keputusan memberikan nilai terhadap alternatif berdasarkan hasil perhitungan metode ARAS.

Tabel 11. Penilaian borda count

Rank	Kode	Skor ARAS	Penilaian Borda	
			PK1	PK2
1	A1	0,8762	1	1
2	A3	0.7666	3	2
3	A4	0.7448	4	4
4	A5	0.7319	5	3
5	A2	0.6106	2	5

b. Menkonfersi Penilaian Menjadi Skor Borda Setelah dilakukan penilaian selanjutnya dilakukan konfersi penilaian menjadi skor borda berdasarkan persamaan (13). Dimana pada alternatif A1 memiliki langkah konversi:

- $PK1 (A1) = 5 - 1 = 4$
- $PK2 (A1) = 5 - 1 = 4$

Kemudian masing-masing alternatif akan dilakukan konversi dengan cara yang sama, sehingga didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 12. Konfersi penilaian

Kode	Skor PK1	Skor PK2
A1	4	4
A3	2	3
A4	1	2
A5	0	2
A2	3	0

c. Agregasi Skor Borda dan Perangkingan

Kemudian dilakukan agregasi nilai dengan menjumlahkan hasil konfersi nilai dari masing-masing pengambil keputusan berdasarkan persamaan (14). Dimana pada alternatif A1 dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$Si = 4 + 4 = 8$$

Nilai total skor ini mencerminkan preferensi gabungan dari PK1 dan PK2 terhadap setiap alternatif, yang kemudian digunakan sebagai dasar untuk menentukan peringkat akhir. Nilai akhir borda yang sama pada setiap alternatif pada perangkingan akan dilakukan tie-break dimana perangkingan akan ditentukan oleh skor ARAS.

Tabel 13. Agregasi dan perangkingan

Rank	Kode	Nama	Skor ARAS	Skor Borda
1	A1	Alternatif 1	0,8762	8
2	A3	Alternatif 3	0.7666	5
3	A2	Alternatif 2	0.7448	3
4	A4	Alternatif 4	0.7319	2
5	A5	Alternatif 5	0.6106	2

4.12. Pengujian Perhitungan Manual dan Sistem

Perbandingan hasil perhitungan manual dan hasil perhitungan sistem pada tabel 14 dilakukan pada beberapa alternatif sebagai contoh validasi. Hasil perbandingan menunjukkan bahwa nilai yang dihasilkan oleh sistem sesuai dengan hasil perhitungan manual, sehingga proses perhitungan pada sistem dapat dinyatakan berjalan dengan benar.

Tabel 14. Perbandingan Perhitungan Manual dan Sistem

Kode	Manual			Sistem		
	ARAS	Borda	Rank	ARAS	Borda	Rank
A1	0,8762	8	1	0,8762	8	1
A2	0.7448	3	3	0.7448	3	3
A3	0.7666	5	2	0.7666	5	2
A4	0.7319	2	4	0.7319	2	4
A5	0.6106	2	5	0.6106	2	5

4.13. Pengujian Fungsional Sistem

Pengujian fungsional sistem dilakukan melalui wawancara dan uji coba langsung bersama pihak Pemerintah Desa Loka Jaya untuk memastikan kesesuaian fungsi sistem dengan kebutuhan pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama sistem dapat berjalan dengan baik sesuai dengan perancangan.

Tabel 15. Pengujian fungsional sistem

Aspek yang Diuji	Hasil
Manajemen data alternatif dan kriteria	Berhasil
Proses perhitungan metode ARAS	Berhasil
Proses penggabungan metode Borda Count	Berhasil
Penyajian hasil pemeringkatan	Berhasil

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem penentuan penerima Bantuan Langsung Tunai Dana Desa (BLT-DD) berhasil dikembangkan dan diimplementasikan sesuai kebutuhan pemerintah Desa Loka Jaya melalui penerapan metode ARAS sebagai metode untuk penilaian alternatif berdasarkan kriteria yang digunakan serta penerapan metode *Borda Count* sebagai metode untuk menentukan keputusan akhir penerima bantuan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama sistem berjalan dengan baik dan mampu menyajikan pemeringkatan calon penerima sesuai dengan kriteria yang ditetapkan. Untuk pengembangan selanjutnya,

sistem ini dapat ditingkatkan dengan menambahkan metode pengambilan keputusan lain sebagai pembanding, memperluas kriteria penilaian, serta mengintegrasikan sistem dengan basis data kependudukan desa agar proses pengolahan data menjadi lebih efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Teja, S. Putra, S. A. Wibowo, and Y. A. Pranoto, "Sistem pendukung keputusan penerimaan blt di kecamatan sampang menggunakan metode saw dan metode ahp berbasis web," vol. 5, no. 1, pp. 321–327, 2021.
- [2] Menteri Keuangan Republik Indonesia, "Peraturan Menteri Keuangan Nomor 146 Tahun 2023 tentang Pengalokasian Dana Desa Setiap Desa, Penyaluran, dan Penggunaan Dana Desa Tahun Anggaran 2024," *Jdih.Kemenkeu.Go.Id*, pp. 1–833, 2023.
- [3] S. Korucuk, A. Aytekin, and S. Moslem, "A Novel Interval-Valued-q-Rung Orthopair Fuzzy-Additive Ratio Assessment Model for Evaluating Logistics Service Quality," *IEEE Access*, vol. 12, no. April, pp. 55726–55743, 2024.
- [4] A. R. Aleksić, B. V. Delibašić, Ž. M. Jokić, and M. R. Radovanović, "Application of the AHP and VIKOR methods of individual decision making and the Borda method of group decision making when choosing the most efficient way of performing preparatory shooting at serial number one from a 12.7 mm long range rifle M-93," *Mil. Tech. Cour. Glas.*, vol. 72, no. 3, pp. 1147–1170, 2024.
- [5] G. M. M. James A. O'Brien, *Management Information Systems*, 10th ed. y McGraw-Hill/Irwin, 2010.
- [6] V. L. Suter, *Decision Support Systems For Business Intelligence*, 2nd ed., vol. 0. Wiley, 2011.
- [7] E. Turban, J. E. Aronson, and T. P. Liang, "Decision Support and Intelligrnt System." 2005.
- [8] P. D. T. dan T. Kementerian Desa, "Panduan Pendataan Bantuan Langsung Tunai – BLT Dana Desa," *E-Book*, pp. 14–49, 2020.
- [9] M. Velasquez and P. T. Hester, *An Analysis of Multi-Criteria Decision Making Methods*, vol. 10, no. 2, 013.
- [10] E. K. Zavadskas and Z. Turskis, "A new additive ratio assessment (ARAS) method in multicriteria decision-making," *Technol. Econ. Dev. Econ.*, vol. 16, no. 2, pp. 159–172, 2010.
- [11] H. Amnur, N. S. Putri, and D. Satria, "Group Decision Support System untuk Menentukan Kelayakan Penerima Bantuan Sosial dengan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) dan Borda," vol. 3, no. 3, pp. 94–102, 2022.