

OPTIMALISASI PENYALURAN BANTUAN SOSIAL TUNAI MENGUNAKAN METODE WASPAS DI DESA KALIBUNTU

Moh. Salman Alfian Ma'arif, Nur Ariesanto Ramadhan, Bambang Irawan

Teknik Informatika, Universitas Muhadi Setiabudi

Jalan Pangeran Diponegoro No.KM2, Rw. 11 Kabupaten Brebes, Jawa Tengah

salfi12rif@gmail.com

ABSTRAK

Program bantuan sosial di Indonesia telah menjadi strategi utama pemerintah untuk mengurangi kemiskinan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat rentan melalui skema seperti PKH, BPNT, dan BST. Namun, implementasi sering terkendala ketidaktepatan data, proses seleksi manual yang kurang transparan, serta risiko kesalahan dan ketidakadilan, khususnya di tingkat desa seperti Desa Kalibuntu di mana seleksi masih bergantung pada musyawarah dan administrasi tidak terstruktur. Penelitian ini bertujuan mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis metode WASPAS untuk mendukung seleksi penerima bantuan sosial tunai yang lebih objektif, adil, dan transparan di Desa Kalibuntu. Metode yang digunakan meliputi WASPAS dengan kriteria penghasilan (*cost*), jumlah tanggungan (*benefit*), kondisi tempat tinggal (*benefit*), pekerjaan kepala keluarga (*benefit*), dan usia (*benefit*). Data dikumpulkan melalui survei, wawancara, dan dokumen desa terhadap 50 calon penerima, kemudian diolah menjadi matriks keputusan, dinormalisasi, dan dihitung nilai preferensinya melalui kombinasi *Weighted Sum Model (WSM)* dan *Weighted Product Model (WPM)*. Hasil menunjukkan perangkian dengan Rukmini sebagai peringkat pertama (skor 0,8200), diikuti Paidi (0,8048) dan Darto Susilo (0,7916). SPK ini meningkatkan akurasi, efisiensi, dan transparansi, meminimalkan kesalahan, serta memperkuat kepercayaan masyarakat terhadap program bantuan sosial.

Kata kunci: *Bantuan Sosial, Sistem Pendukung Keputusan, WASPAS, Desa Kalibuntu, Transparansi, Seleksi Penerima*

1. PENDAHULUAN

Pemerintah Indonesia telah lama menjadikan program bantuan sosial sebagai strategi utama untuk mengurangi angka kemiskinan dan meningkatkan taraf hidup masyarakat, khususnya kelompok rentan. Melalui berbagai skema seperti Program Keluarga Harapan (PKH), Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT), dan Bantuan Sosial Tunai (BST), pemerintah berupaya menyalurkan sumber daya secara langsung kepada masyarakat kurang mampu. Tujuannya tidak hanya untuk meringankan beban ekonomi, tetapi juga untuk membangun sistem perlindungan sosial yang kokoh guna mendukung keberlanjutan pembangunan masyarakat. Namun, implementasi program ini masih menghadapi sejumlah tantangan yang menghambat efektivitasnya.

Di lapangan, pelaksanaan program bantuan sosial sering terkendala oleh ketidaktepatan sasaran penerima, data yang tidak akurat, dan kurangnya koordinasi antar lembaga pelaksana. Penelitian yang dilakukan oleh [1] menekankan bahwa efektivitas program bantuan sosial masih tersendat akibat rapuhnya keakuratan data serta campur tangan kepentingan non-teknis. Hal tersebut kerap membuat aliran bantuan tidak berlabuh pada pihak yang benar-benar membutuhkan. Penelitian yang dilakukan [2] menunjukkan bahwa penerapan digitalisasi dalam pengelolaan bantuan sosial berpotensi menjadi jawaban atas berbagai tantangan tersebut, namun realisasinya masih terbentur pada keterbatasan infrastruktur dan kesiapan sumber daya manusia di level daerah.

Di Desa Kalibuntu, permasalahan ini terlihat dari proses seleksi penerima bantuan yang masih dilakukan secara manual melalui musyawarah dan prosedur administratif yang belum terstruktur. Ketiadaan sistem informasi terintegrasi menyebabkan risiko kesalahan pencatatan, ketidakadilan, dan kurangnya transparansi, yang pada akhirnya menurunkan kepercayaan masyarakat terhadap program bantuan sosial.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menerapkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis metode WASPAS (*Weighted Aggregated Sum Product Assessment*) guna mendukung proses seleksi penerima bantuan sosial tunai di Desa Kalibuntu. Sistem ini diharapkan dapat menghasilkan proses seleksi yang lebih tepat sasaran, adil, transparan, dan mampu meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap program bantuan sosial di desa.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan pengembangan SPK berbasis teknologi yang dapat mengolah data secara objektif dan sistematis. Sistem ini akan menggunakan metode WASPAS, yang menggabungkan penilaian berbobot dan perkalian kriteria untuk mengevaluasi kelayakan penerima bantuan berdasarkan kriteria kuantitatif yang relevan. Dengan penerapan sistem ini, proses seleksi di Desa Kalibuntu diharapkan menjadi lebih efisien, akurat, dan transparan, sehingga dapat meminimalkan kesalahan dan meningkatkan keadilan dalam distribusi bantuan sosial.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Jika Penelitian ini merujuk pada studi-studi terdahulu dengan menelaah keunggulan dan keterbatasannya sebagai landasan untuk melakukan perbandingan dan evaluasi.

Penelitian berjudul “*Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan BLT Menggunakan Metode Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS)*” oleh [3] bertujuan mengembangkan SPK berbasis web untuk menyeleksi penerima BLT di Desa Cintajaya secara objektif dan akurat. Sebelumnya, seleksi dilakukan manual menggunakan Microsoft Excel tanpa basis data, sehingga rawan kesalahan dan kurang tepat sasaran. Metode WASPAS digunakan dengan menggabungkan *Weighted Sum Model (WSM)* dan *Weighted Product Model (WPM)*, mempertimbangkan enam kriteria: luas bangunan rumah, jenis lantai, jenis dinding, akses listrik, pendapatan kepala keluarga, dan jumlah tanggungan anak. Dari 83 warga yang dianalisis, sistem merekomendasikan 35 penerima dengan ambang batas $Q_i \geq 0,4607$, menghasilkan akurasi 92% dibanding metode manual. Hasil penelitian membuktikan bahwa metode WASPAS mampu meningkatkan efisiensi dan transparansi dalam penyaluran bantuan sosial di tingkat desa.

Penelitian berjudul “*Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Penerimaan Bantuan Beras Miskin Menggunakan Metode WASPAS*” bertujuan mengembangkan SPK untuk menentukan kelayakan penerima bantuan beras miskin di Desa Kluwut, Kabupaten Brebes, yang kerap terkendala penyaluran akibat minimnya database yang akurat. Metode *Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS)* digunakan karena kemampuannya memberi bobot pada setiap kriteria dan menghasilkan perankingan yang lebih presisi. Hasil penelitian menunjukkan alternatif A1 memperoleh nilai tertinggi 0,92185 dan menempati peringkat pertama, diikuti A2 dan A4 pada posisi kedua dan ketiga. Sistem ini diharapkan menjadi acuan pemerintah desa dalam menetapkan penerima bantuan secara lebih objektif dan adil, sekaligus meminimalkan kesalahan distribusi[4].

2.1. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pengambil Keputusan (SPK) atau Decision Support System (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan mengkomunikasikan untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur[5]. Fungsinya adalah memberikan dukungan kepada pengambil keputusan tanpa mengambil alih perannya.

Penelitian [6] menemukan bahwa penerapan SPK mampu meningkatkan efisiensi keputusan dengan meminimalkan subjektivitas dan kesalahan manusia. Melalui analisis berbasis algoritma, SPK menghadirkan keputusan yang lebih transparan dan didukung data valid. Studi lain yang dilakukan oleh [7]

menegaskan bahwa integrasi kecerdasan buatan (AI) dalam SPK mampu meningkatkan efektivitas pengolahan data yang besar dan kompleks. Kehadiran AI memungkinkan SPK menyesuaikan rekomendasi secara dinamis mengikuti perubahan kondisi serta kebutuhan pengguna.

2.2. Metode Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS)

Weight Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS) adalah metode yang dapat mengurangi kesalahan-kesalahan atau mengoptimalkan dalam penaksiran untuk pemililahan nilai tertinggi dan terendah[8]. Menurut [9] menyatakan bahwa algoritma WASPAS memiliki proses yang sederhana namun mampu menghasilkan keputusan lebih akurat dibanding metode WSM dan WPM klasik. Penelitian ini menyoroti tingginya minat para pengambil keputusan di berbagai bidang terhadap WASPAS berkat kemudahan komputasi dan ketepatan hasilnya. Metode WASPAS memiliki sejumlah tahapan yang harus dilakukan dalam proses perankingan[10], yaitu :

Tahap 1 : Menentukan Matrix Keputusan

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

Dimana :

m : Jumlah alternatif

n : Jumlah kriteria

Tahap 2 : Menghitung Matriks Ternormalisasi

Jika suatu nilai memiliki batas maksimum dan minimum, perhitungannya mengikuti ketentuan berikut:

- a) Kriteria Cost: semakin kecil nilainya, semakin baik hasilnya.

$$x_{1j} = \frac{\max_i x_{ij}}{x_{ij}} \quad (2)$$

- b) Kriteria Benefit: semakin besar nilainya, semakin menguntungkan.

$$x_{1j} = \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} \quad (3)$$

Tahap 3 : Menghitung nilai Q_i

Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai Q_i yaitu :

$$Q_i = 0,5 \sum_{j=1}^n x_{ij}w + 0,5 \prod_{j=1}^n (x_{ij})^{w_j} \quad (4)$$

Keterangan :

$(X_{ij})^{w_j}$: nilai x_{ij} dipangkatkan dengan bobot (w)

$(X_{ij})^w$: perkalian nilai x_{ij} dengan bobot (w)

0,5 : nilai ketetapan rumus

Q_i : nilai Q ke i

Tahap 4 : Melakukan perankingan

Perankingan dilakukan dengan perhitungan Q_i , dimana dalam perhitungan itu nilai yang terbesar menjadi alternatif terbaik

3. METODE PENELITIAN

3.1. Perumusan Masalah

Permasalahan penelitian ini timbul akibat adanya kesenjangan antara kondisi ideal dan realitas di lapangan. Hal ini menuntut adanya solusi yang mampu mendukung proses pengambilan keputusan secara tepat dan efisien. Untuk itu, digunakan pendekatan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) sebagai alat bantu dalam merumuskan alternatif solusi yang logis dan terarah. Dengan SPK, keputusan dapat diambil berdasarkan data dan kriteria yang jelas, sehingga lebih objektif dan dapat dipertanggungjawabkan.

3.2. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini bertujuan memperoleh informasi yang relevan untuk menjawab rumusan masalah, yang terbagi menjadi dua jenis utama: data primer dan data sekunder.

a. Data Primer

Merupakan data utama yang diperoleh langsung dari responden atau subjek penelitian melalui:

- Kuesioner : penyebaran angket berisi pertanyaan sesuai variabel penelitian.
- Wawancara : (jika ada) untuk mendapatkan informasi tambahan yang lebih mendalam.
- Observasi : (jika relevan) pengamatan langsung terhadap objek atau aktivitas terkait.

b. Data Sekunder

Merupakan data pendukung yang diperoleh dari sumber tertulis maupun digital, seperti:

- Literatur ilmiah jurnal, artikel, dan buku yang relevan.
- Dokumen resmi laporan, data instansi, kebijakan, atau arsip lembaga.
- Sumber daring terpercaya situs resmi dan publikasi online yang valid secara akademis.

3.3. Analisis Perhitungan WASPAS

Perhitungan dalam sistem pendukung keputusan ini menggunakan metode WASPAS, yang mengevaluasi dan membandingkan alternatif berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Tujuannya adalah memilih opsi terbaik dari sejumlah pilihan. Metode ini dipilih karena prosesnya sederhana serta

mampu menangani kriteria yang berlawanan, seperti biaya dan manfaat.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Sistem

Analisis sistem dilakukan untuk merancang struktur dan alur kerja SPK dalam seleksi penerima bantuan sosial tunai di Desa Kalibuntu. Tahapan ini mencakup identifikasi kebutuhan pengguna, pemetaan alur informasi, dan penentuan fitur utama. Sistem memiliki dua jenis pengguna: *admin*, yang mengelola data kriteria, calon penerima, penilaian, dan hasil akhir; serta *user*, yang hanya dapat melihat dan mencetak hasil seleksi serta mengelola profil.

Untuk mendukung keputusan yang objektif, sistem dilengkapi modul perhitungan metode WASPAS, yang menilai alternatif berdasarkan bobot kriteria lalu menghitung skor akhir melalui kombinasi *Weighted Sum Model* (WSM) dan *Weighted Product Model* (WPM). Antarmuka dibuat sederhana dan responsif agar mudah digunakan. Dengan pendekatan ini, proses seleksi menjadi lebih cepat, akurat, transparan, dan akuntabel.

4.2. Data Alternatif

Data alternatif dalam penelitian ini mengacu pada informasi calon penerima bantuan sosial tunai di Desa Kalibuntu, yang menjadi dasar evaluasi menggunakan metode WASPAS. Setiap alternatif merepresentasikan individu atau rumah tangga yang diusulkan, dengan data meliputi identitas dasar (nama, jenis kelamin, umur, alamat, dan nomor telepon) serta informasi sosial-ekonomi seperti jumlah tanggungan, penghasilan, kondisi tempat tinggal, dan indikator lain yang mencerminkan tingkat kebutuhan.

Pengumpulan data dilakukan melalui survei lapangan, wawancara warga, dan dokumen resmi desa, lalu dimasukkan ke sistem untuk proses penilaian dan perhitungan. Ketersediaan data yang lengkap dan valid memungkinkan seleksi bantuan berjalan lebih adil, terarah, dan transparan. Dalam sistem ini, terdapat 50 calon penerima yang akan dianalisis untuk menentukan penerima paling layak sesuai kriteria, sebagaimana ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Calon Penerima Bantuan Sosial

No	Nama Lengkap	JK	Umur	Alamat	No Telp	Penghasilan
1	Sumarno	L	62	RT 03	082*	600,000
2	Lastri Handaya	P	45	RT 02	081*	850,000
3	Darto Susilo	L	54	RT 05	082*	500,000
4	Murniati	P	48	RT 03	081*	700,000
5	Karno Wibowo	L	59	RT 01	081*	900,000
6	Rukmini	P	67	RT 03	0821*	550,000
7	Juwanto	L	50	RT 03	082*	600,000
8	Sri Rahayu	P	43	RT 03	081*	750,000
9	Paidi	L	60	RT 03	0821*	650,000
10	Rsidah	P	52	RT 03	0812*	600,000
11	Suwandi	L	66	RT 03	0812*	530,000
12	Wati Rukmini	P	41	RT 04	0821*	680,000
13	Rojikin	L	58	RT 03	0821*	590,000
14	Yuliana	P	49	RT 03	0812*	720,000

No	Nama Lengkap	JK	Umur	Alamat	No Telp	Penghasilan
15	Karto Manik	L	53	RT 03	0821*	860,000
16	Sumiyati	P	61	RT 02	0812*	570,000
17	Hadi Pranoto	L	47	RT 02	0812*	510,000
18	Dewi Andriyan	P	39	RT 03	0812*	750,000
19	Marsudi	L	64	RT 03	0821*	620,000
20	Sulasih	P	56	RT 03	0821*	700,000
21	Hartanto	L	70	RT 03	0812*	500,000
22	Lilik Ernawati	P	44	RT 03	0812*	840,000
23	Edi Supriyono	L	51	RT 02	0821*	590,000
24	Wulandari	P	40	RT 02	0812*	730,000
25	Mufid	L	63	RT 02	0821*	670,000
26	Ayu Lestari	P	36	RT 03	0812*	820,000
27	Slamet Sutarno	L	55	RT 03	0821*	560,000
28	Nur Azizah	P	50	RT 03	0812*	600,000
29	Tukiran	L	68	RT 03	0821*	490,000
30	Maimunah Zahra	P	42	RT 02	0812*	700,000
31	Sukiman	L	65	RT 01	0812*	580,000
32	Tri Wahyuni	P	46	RT 01	0812*	740,000
33	Rojali	L	51	RT 01	0821*	600,000
34	Yeni Sulastrri	P	38	RT 01	0812*	790,000
35	Samsul Bahri	L	53	RT 01 R2 02	0822*	670,000
36	Anisa Rahayu	P	40	RT 01	0812*	850,000
37	Haryanto	L	49	RT 25	0821*	600,000
38	Erna Listyawati	P	44	RT 01	0812*	700,000
39	Supriyadi	L	56	RT 01	0821*	550,000
40	Rohmah	P	61	RT 01	0812*	600,000
41	Nasrullah	L	60	RT 02	0812*	520,000
42	Endang Purwaningsih	P	50	RT 02	0822*	750,000
43	Muh. Jaelani	L	57	RT 02	0812*	650,000
44	Rika Marlina	P	42	RT 02	0812*	720,000
45	Darmaji	L	63	RT 02	0821*	600,000
46	Mutiara Dewi	P	37	RT 01	0812*	820,000
47	Hasyim Asyari	L	54	RT 02	0812*	560,000
48	Kurniasih	P	41	RT 02	0812*	770,000
49	Rahmat Hidayat	L	59	RT 01	0821*	690,000
50	Siti Romlah	P	48	RT 02	0812*	800,000

4.3. Data Kriteria

Dalam metode WASPAS, penentuan kriteria menjadi tahap penting karena setiap alternatif (calon penerima bantuan) akan dinilai berdasarkan kriteria tersebut. Pemilihan kriteria didasarkan pada kondisi sosial ekonomi yang sesuai dengan tujuan bantuan sosial tunai, yakni membantu individu atau rumah tangga kurang mampu. Kriteria ditetapkan melalui

observasi lapangan, diskusi dengan pihak desa, dan mengacu pada praktik umum penyaluran bantuan.

Setiap kriteria memiliki bobot berbeda sesuai tingkat kepentingannya. Dalam WASPAS, kriteria terbagi menjadi dua jenis: benefit (semakin tinggi nilai, semakin menguntungkan) dan cost (semakin rendah nilai, semakin layak diprioritaskan). Data kriteria yang digunakan dalam penelitian ini ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Kriteria

No	Kode Kriteria	Nama Kriteria	Jenis Kriteria	Bobot	Keterangan
1	C1	Penghasilan Per Bulan	Cost	0.30	Semakin rendah, semakin layak
2	C2	Jumlah Tanggungan	Benefit	0.25	Semakin banyak, semakin layak
3	C3	Kondisi Tempat Tinggal	Benefit	0.20	Semakin buruk kondisinya, makin layak
4	C4	Pekerjaan Kepala Keluarga	Benefit	0.15	Pekerjaan informal lebih layak
5	C5	Usia	Benefit	0.10	Usia lanjut diprioritaskan

4.4. Data Nilai Kriteria

Nilai kriteria berfungsi mengonversi kondisi nyata atau data kualitatif calon penerima bantuan menjadi data kuantitatif yang dapat diolah dengan metode WASPAS. Setiap kriteria memiliki skala penilaian khusus yang disusun berdasarkan tingkat kelayakan, disesuaikan dengan kondisi lapangan, dan

disepakati bersama perangkat desa agar penilaian objektif dan adil. Pada kriteria *benefit*, nilai yang lebih tinggi menunjukkan kelayakan lebih besar, sedangkan pada kriteria *cost*, nilai yang lebih rendah menunjukkan kebutuhan lebih tinggi. Konversi ini memungkinkan perhitungan nilai preferensi secara

sistematis dan tepat sasaran. Data nilai kriteria disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Nilai Kriteria

No	Kriteria	Kondisi Penilaian	Nilai
1	Penghasilan per bulan	≤ Rp 500.000	5
		Rp 501.000 – Rp 1.000.000	4
		Rp 1.000.001 – Rp 1.500.000	3
		Rp 1.500.001 – Rp 2.000.000	2
		> Rp 2.000.000	1
2	Jumlah tanggungan	≥ 5 orang	5
		4 orang	4
		3 orang	3
		2 orang	2
		1 orang	1
3	Kondisi tempat tinggal	Tidak layak huni (semi permanen, bocor, lantai tanah)	5
		Kurang layak (bata tanpa plester, ventilasi buruk)	4
		Cukup layak (sebagian permanen, ventilasi dan sanitasi terbatas)	3
		Layak (permanen, sanitasi dan fasilitas memadai)	2
		Sangat layak (baik, lengkap, fasilitas lengkap)	1

No	Kriteria	Kondisi Penilaian	Nilai
4	Pekerjaan kepala keluarga	Tidak bekerja	5
		Buruh harian	4
		Pedagang kecil / petani	3
		Karyawan swasta	2
		PNS / Wiraswasta mapan	1
5	Usia kepala keluarga	≥ 65 tahun	5
		55 – 64 tahun	4
		45 – 54 tahun	3
		35 – 44 tahun	2
		< 35 tahun	1

4.5. Perhitungan Metode WASPAS

a. Menentukan Nilai Matriks

Tahap awal penerapan metode WASPAS dimulai dengan menyusun matriks keputusan yang memuat nilai setiap alternatif terhadap seluruh kriteria yang telah ditentukan. Matriks ini menampilkan alternatif pada baris dan kriteria pada kolom, seperti penghasilan, jumlah tanggungan, kondisi tempat tinggal, pekerjaan kepala keluarga, dan usia. Nilai dalam matriks diperoleh dari konversi data kualitatif ke kuantitatif berdasarkan skala penilaian yang telah disepakati, sehingga penilaian menjadi seragam dan objektif. Proses ini menjadi dasar penting untuk menentukan kelayakan masing-masing alternatif secara sistematis. Tabel berikut menyajikan rating kecocokan data alternatif yang telah ditetapkan:

Tabel 4. Rating Kecocokan

No	Nama	C1 (Penghasilan)	C2 (Tanggungan)	C3 (Kondisi Rumah)	C4 (Pekerjaan)	C5 (Usia)
1	Sumarno	4	3	3	3	4
2	Lastri Handayani	3	2	2	2	3
3	Darto Susilo	5	4	3	4	4
4	Murniati	4	3	3	3	3
5	Karno Wibowo	3	2	2	2	4
6	Rukmini	5	3	4	4	5
7	Juwanto	4	3	3	3	4
8	Sri Rahayu	3	2	3	2	3
9	Paidi	4	4	3	3	4
10	Rosidah	4	2	3	3	3

b. Perhitungan Normalisasi Matriks

Setelah nilai awal tiap alternatif untuk semua kriteria diperoleh, langkah berikutnya pada metode WASPAS adalah normalisasi. Proses ini bertujuan menyamakan skala penilaian agar perbandingan lebih objektif, mengingat ada kriteria dengan preferensi *cost* (semakin kecil semakin baik) dan *benefit* (semakin besar semakin baik). Normalisasi dilakukan menggunakan dua rumus sesuai jenis kriteria.

- Untuk kriteria *cost*, rumus normalisasi yang digunakan adalah:

$$r_{ij} = \frac{\min(x_j)}{x_{ij}} \quad (5)$$

- Untuk kriteria *benefit*, digunakan rumus:

$$r_{ij} = \frac{\min(x_j)}{x_{ij}} \quad (6)$$

Dalam kasus ini, kriteria C1 (penghasilan) termasuk jenis **cost**, sehingga nilai lebih kecil dianggap lebih baik. Sedangkan C2 (jumlah tanggungan), C3 (kondisi tempat tinggal), C4 (pekerjaan kepala keluarga), dan C5 (usia kepala keluarga) termasuk *benefit*, di mana nilai lebih besar menunjukkan kelayakan yang lebih tinggi.

Contoh perhitungan Normalisasi:

- Untuk alternatif 1 (Sumarno) pada kriteria C1:

$$r_{11} = \frac{\min(C1)}{x_{11}} = \frac{3}{4} = 0,75$$

- Untuk Sumarno pada C2 (benefit):

$$r_{12} = \frac{x_{12}}{\max(C2)} = \frac{3}{4} = 0,75$$

- Untuk alternatif 2 (Lastri Handayani) pada C1:

$$r_{21} = \frac{3}{3} = 1,00$$

- Untuk alternatif 3 (Darto Susilo) pada C4:

$$r_{34} = \frac{4}{4} = 1,00$$

- Untuk alternatif 6 (Rukmini) pada C3:

$$r_{64} = \frac{4}{4} = 1,00$$

Perhitungan seperti ini dilakukan untuk semua data dan seluruh kriteria agar diperoleh nilai normalisasi secara menyeluruh.

Tabel 5. Hasil Normalisasi Matriks Alternatif terhadap Kriteria

No	Nama	C1 (Cost)	C2 (Benefit)	C3 (Benefit)	C4 (Benefit)	C5 (Benefit)
1	Sumarno	0.75	0.75	0.75	0.75	0.80
2	Lastri Handayani	1.00	0.50	0.50	0.50	0.60
3	Darto Susilo	0.60	1.00	0.75	1.00	0.80
4	Murniati	0.75	0.75	0.75	0.75	0.60
5	Karno Wibowo	1.00	0.50	0.50	0.50	0.80
6	Rukmini	0.60	0.75	1.00	1.00	1.00
7	Juwanto	0.75	0.75	0.75	0.75	0.80
8	Sri Rahayu	1.00	0.50	0.75	0.50	0.60
9	Paidi	0.75	1.00	0.75	0.75	0.80
10	Rosidah	0.75	0.50	0.75	0.75	0.60

- c. Menghitung Nilai Preferensi dari Nilai Alternatif
Setelah matriks dinormalisasi, tahap berikutnya adalah menghitung nilai preferensi setiap alternatif sebagai hasil akhir metode WASPAS untuk menentukan tingkat kelayakan penerima bantuan. Perhitungan ini menggabungkan metode Weighted Sum Model (WSM) dan Weighted Product Model (WPM) dengan formula gabungan.

$$Q_i = 0,5 \sum_{j=1}^n x_{ij} w + 0,5 \prod_{j=1}^n (x_{ij})^{w_j} \quad (7)$$

Bobot dari masing-masing kriteria telah ditentukan sebelumnya, yaitu:

- C1 (Penghasilan): 0,30
- C2 (Jumlah Tanggungan): 0,20
- C3 (Kondisi Tempat Tinggal): 0,20
- C4 (Pekerjaan Kepala Keluarga): 0,15
- C5 (Usia Kepala Keluarga): 0,15

Contoh perhitungan: Alternatif 1 (Sumarno)

Nilai normalisasi alternatif 1:

- C1 = 0.75
- C2 = 0.75

- C3 = 0.75
- C4 = 0.75
- C5 = 0.80

Langkah 1 – Perhitungan WSM:

$$WSM = (0.30 \times 0.75) + (0.20 \times 0.75) + (0.20 \times 0.75) + (0.15 \times 0.75) + (0.15 \times 0.80)$$

$$WSM = 0.225 + 0.150 + 0.150 + 0.1125 + 0.120 = 0.7575$$

Langkah 2 – Perhitungan WPM:

$$WPM = (0.75)^{0.30} \times (0.75)^{0.20} \times (0.75)^{0.20} \times (0.75)^{0.15} \times (0.80)^{0.15}$$

$$WPM = 0.75^{0.85} \times 0.80^{0.15} = 0.7552$$

Langkah 3 – Hitung Qi:

$$Q_1 = 0.5 \times 0.7575 + 0.5 \times 0.7552 = 0.3787 + 0.3776 = 0.7563$$

Dengan demikian, nilai preferensi akhir untuk alternatif pertama (Sumarno) adalah 0.7563.

Nilai Q_i tiap alternatif diurutkan untuk menentukan peringkat kelayakan, di mana nilai tertinggi menunjukkan prioritas terbesar sebagai penerima bantuan sosial.

Tabel 6. Perhitungan Nilai Preferensi (Q_i) Alternatif Metode WASPAS

No	Nama	WSM	WPM	Q_i	Peringkat
1	Rukmini	0.8300	0.8099	0.8200	1
2	Paidi	0.8075	0.8021	0.8048	2
3	Darto Susilo	0.8000	0.7833	0.7916	3
4	Juwanto	0.7575	0.7575	0.7574	4
5	Sumarno	0.7575	0.7552	0.7563	5
6	Murniati	0.7275	0.7253	0.7264	6
7	Sri Rahayu	0.7150	0.6861	0.7005	7
8	Karno Wibowo	0.6950	0.6605	0.6778	8
9	Rosidah	0.6775	0.6688	0.6732	9
10	Lastri Handayani	0.6650	0.6326	0.6488	10

- d. Melakukan Perangkingan

Tahap akhir metode WASPAS adalah melakukan perangkingan berdasarkan nilai preferensi akhir (Q_i) yang mencerminkan kelayakan masing-

masing calon penerima bantuan. Nilai (Q_i) dihitung dari kombinasi metode WSM dan WPM, dengan mempertimbangkan kontribusi nilai normalisasi dan bobot tiap kriteria. Semakin tinggi

(Q_i), semakin layak kandidat tersebut menerima bantuan. Berdasarkan Tabel 6, Rukmini menempati peringkat pertama dengan skor 0,8200, disusul Paidi dan Darto Susilo. Proses ini memastikan keputusan diambil secara objektif, sistematis, dan berbasis data, sehingga bantuan dapat tepat sasaran.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan berbasis metode WASPAS untuk seleksi penerima bantuan sosial tunai di Desa Kalibuntu. Sistem ini menghasilkan perangkian objektif dengan Rukmini sebagai penerima prioritas (skor 0,8200), diikuti Paidi dan Darto Susilo. SPK ini meningkatkan akurasi, efisiensi, dan transparansi, mengatasi masalah seleksi manual seperti kesalahan pencatatan dan ketidakadilan. Dengan memanfaatkan data kuantitatif dari survei, wawancara, dan dokumen desa, sistem memastikan bantuan tepat sasaran, memperkuat kepercayaan masyarakat terhadap program bantuan sosial.

Sistem ini perlu diuji coba secara berkelanjutan untuk memastikan keandalan dan relevansi kriteria. Pelatihan bagi perangkat desa dalam penggunaan sistem harus ditingkatkan untuk mendukung adopsi teknologi. Integrasi dengan database nasional dapat memperkuat akurasi data. Pengembangan fitur pelaporan otomatis dan antarmuka yang lebih ramah pengguna disarankan untuk mempermudah penggunaan di tingkat desa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Salsabila, N. Muna, V. H. Pradana, and W. F. Nurcahya, "Analisis Efektivitas Bantuan Sosial (Bansos) dalam mengatasi Kemiskinan di Indonesia," *J. Macroecon. Soc. Dev.*, vol. 1, no. 4, pp. 1–13, 2024, doi: 10.47134/jmsd.v1i4.317.
- [2] D. Merini, "Digitalisasi Penyelenggaraan Bansos: Studi Tentang Strategi dan Tantangan di Indonesia," *Indones. Treas. Rev. J. Perbendaharaan Keuang. Negara dan Kebijak. Publik*, vol. 9, no. 1, pp. 71–86, 2024, doi: 10.33105/itrev.v9i1.786.
- [3] C. Priatama and I. Pratama, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Blt Menggunakan Metode Weighted Aggregated Sum Product Assesment (Waspas)," *J. Sist. Inf. dan Bisnis Cerdas*, vol. 15, no. 2, pp. 9–18, 2022, doi: 10.33005/sibc.v15i2.19.
- [4] N. A. R. M. Amer Maulana Aziz, Bambang Irawan, "Beras Miskin Menggunakan Metode," vol. 8, no. 4, pp. 7362–7367, 2024.
- [5] E. P. A. Sugara, K. Khotop, N. Salsabila, and G. Wulandari, "Implementasi Metode WASPAS sebagai Sistem Pendukung Keputusan dalam menentukan Siswa Berprestasi," *JIKI (Jurnal Ilmu Komput. Informatika)*, vol. 5, no. 1, pp. 68–75, 2024, doi: 10.24127/jiki.v5i1.6619.
- [6] R. L. Simanjuntak, T. R. Siagian, and V. Anggriani, "Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode TOPSIS dalam Pemilihan Smartphone Android Pendahuluan Metode Penelitian," vol. 23, no. September, pp. 405–412, 2024.
- [7] J. M. Adinulhaq, A. Fathurohman, and S. Safuan, "Sistem pendukung keputusan pemilihan smartphone tahun 2022 menggunakan metode simple additive weighting berbasis MATLAB," *J. Komput. Dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 63–69, 2023, doi: 10.26714/jkti.v1i2.12920.
- [8] M. Khairani, Y. S. Siregar, D. Handoko, N. I. Syahputri, and H. Harahap, "Sistem Pendukung Keputusan Metode WASPAS Dan TOPSIS Dalam Menentukan Dosen Terbaik Berdasarkan Variabel Bidang Keahlian," *Digit. Digit. Transform. Technol.*, vol. 3, no. 1, pp. 258–269, 2023, [Online]. Available: <https://jurnal.itscience.org/index.php/digitech/article/view/2761>.
- [9] S. Sorooshian, N. A. Azizan, and N. A. Ebrahim, "Weighted Aggregated Sum Product Assessment," *Math. Model. Eng. Probl.*, vol. 9, no. 4, pp. 873–878, 2022, doi: 10.18280/mmep.090403.
- [10] F. Mohammadi, H. Mahmoudi, Y. Ranjbaran, and F. Ahmadzadeh, "Compilation and prioritizing human-wildlife conflict management strategies using the WASPAS method in Iran," *Environ. Challenges*, vol. 7, no. April 2021, p. 100482, 2022, doi: 10.1016/j.envc.2022.100482.