

Penerapan *analytic hierarchy process* (AHP) pada sistem pendukung keputusan penerima bantuan pangan non tunai (BPNT)

Rinaldi Nur Fahadaena¹, Moh. Dasuki², Rosita Yanuarti³

Email: ¹aldirenalditkj8@gmail.com, ²moh.dasuki22@unmuhjember.ac.id, ³rosita.yanuarti@unmuhjember.ac.id

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember

Diterima: 31 Mei 2023 | Direvisi: 11 September 2023 | Disetujui: 27 Desember 2023

©2023 Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer,
Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia

Abstrak

Program Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) merupakan kategori bantuan sosial pangan yang didistribusikan oleh otoritas publik dalam struktur nontunai kepada pihak Keluarga Penerima Manfaat (KPM) yang mempunyai Kartu Keluarga Sejahtera (KKS) melalui sistem pencatatan elektronik. Proses penentuan calon penerima Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) masih dilakukan secara manual, sedangkan calon keluarga penerima manfaat (KPM) cukup banyak, hal ini menyebabkan kondisi yang tidak efisien dan efektif, dikarenakan memerlukan waktu yang lama untuk mengkategorikan warga yang berhak menerima bantuan, kondisi ini menyebabkan permasalahan calon penerima BPNT tidak sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan. Untuk mengatasi masalah tersebut maka dapat memanfaatkan teknologi sistem informasi seperti Sistem Pendukung Keputusan, Sistem Pendukung Keputusan merupakan sebuah sistem komputer yang dirancang untuk membantu pengambil keputusan dalam menyelesaikan berbagai masalah yang kompleks. Metode pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian ini menggunakan model *waterfall* dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), metode ini menjadi perantara dalam menentukan urutan prioritas dengan mengelompokkannya dalam struktur hierarki, sehingga mempermudah proses dalam penentuan keputusan. Hasil dari penelitian ini yaitu sistem pendukung keputusan penerima bantuan pangan non tunai (BPNT) dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), dengan sistem ini perangkingan calon Penerima Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) menjadi lebih objektif dan terstruktur.

Kata kunci: BPNT, Sistem Pendukung Keputusan, Metode AHP

Application of AHP in decision support systems for BPNT assistance recipients

Abstract

The Non-Cash Food Assistance Program (BPNT) is a category of social food assistance distributed by community authorities in a non-cash structure to Beneficiary Families (KPM) who have Prosperous Family Cards (KKS) through an electronic recording system. The process of determining potential recipients of Non-Cash Food Assistance (BPNT) is still done manually, while there are quite a lot of potential beneficiary families (KPM), this causes conditions that are inefficient and ineffective, because it takes a long time to categorize residents who can receive it, This condition causes the problem of potential BPNT recipients not meeting the predetermined criteria. To overcome this problem, you can utilize information system technology such as a Decision Support System. A Decision Support System is a computer system designed to assist decision makers in solving various complex problems. The system development method used in this research uses a waterfall model with the Analytical Hierarchy Process (AHP) method, this method becomes an intermediary in determining the order of priorities by grouping them in a hierarchical structure, thereby simplifying the process of making decisions. The result of this research assistance is a decision support system for non-cash food aid recipients (BPNT) using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method, with this system the ranking of potential Non-Cash Food Assistance (BPNT) recipients becomes more objective and structured.

Keywords: BPNT, decision support system, AHP method

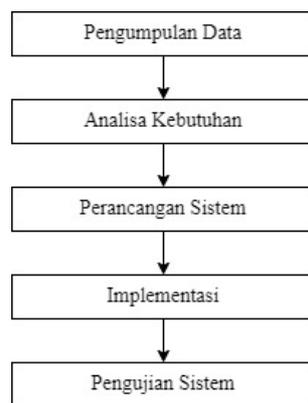
1. PENDAHULUAN

Indonesia adalah salah satu negara yang berkembang, sebagian besar dari penduduknya bergantung pada pertanian yang menjadi sumber penghidupan. Negara ini juga termasuk dalam urutan kelima negara dengan konsumsi nasi terbanyak di dunia. Berdasarkan Data Statista 2021/2022, pemakaian beras di Indonesia mencapai 35,6 juta metrik ton, yang lebih tinggi dibandingkan negara Jepang dan sebagian negara lainnya [1]. Namun, banyak masyarakat yang masih kesulitan untuk mencukupi kebutuhan hidupnya. Badan Pusat Statistik menyatakan bahwa Indonesia pada rentang waktu Maret hingga September 2021 penduduk miskinnya berjumlah kurang lebih sekitar 26,50 juta orang, untuk meminimalisir penduduk dalam kelompok keluarga miskin, pemerintah mengeluarkan program Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT), program ini merupakan kategori bantuan sosial pangan yang didistribusikan oleh otoritas publik dalam struktur nontunai kepada pihak Keluarga Penerima Manfaat (KPM) yang mempunyai Kartu Keluarga Sejahtera (KKS) melalui sistem pencatatan elektronik, untuk digunakan dalam membeli sembako dari pedagang yang kini bekerja setara bank [2].

Akan tetapi proses penentuan calon penerima Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) masih dilakukan secara manual, data dikumpulkan dari ketua RT kemudian diajukan ke Kantor Desa, pada tahap ini dilakukan penyeleksian data sebelum diserahkan ke Dinas Sosial. Hasil proses seleksi belum tentu sesuai dengan kondisi yang sebenarnya, karena parameter yang digunakan mempunyai bobot atau jangkauan nilai yang terkadang berbeda, terkadang data yang terkumpul melebihi kapasitas dari prediksi awal. Sedangkan calon Keluarga Penerima Manfaat (KPM) cukup banyak, hal ini menyebabkan kondisi yang tidak efisien dan efektif, dikarenakan memerlukan waktu yang lama untuk mengkategorikan warga yang berhak menerima bantuan, kondisi ini menyebabkan permasalahan calon penerima BPNT tidak sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.

Untuk mengatasi masalah tersebut maka dapat memanfaatkan teknologi sistem informasi seperti Sistem Pendukung Keputusan. Sistem Pendukung Keputusan merupakan suatu sistem berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu pengambil keputusan dalam memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur, seperti pencarian solusi yang melibatkan intuisi manusia dalam membuat keputusan yang tepat sasaran dan berguna bagi perusahaan [3]. Agar Sistem Pendukung Keputusan ini semakin akurat dalam mengambil keputusan perlu ada metode yang digunakan seperti *Analytical Hierarchy Process* (AHP) merupakan teknik yang mampu membantu dalam mengevaluasi kriteria dan alternatif untuk proses pengambilan keputusan secara kompleks [4]. Metode ini menjadi perantara dalam menentukan urutan prioritas dari kriteria dan alternatif yang ada dengan mengelompokkannya dalam struktur hierarki, sehingga mempermudah proses dalam penentuan keputusan. AHP juga digunakan untuk memberikan prioritas pada beberapa pilihan dengan mempertimbangkan beberapa kriteria dan mengganti impresi manusia dengan nilai numerik untuk melakukan perbandingan relatif [5]. Dengan menggunakan AHP, elemen yang memiliki prioritas tertinggi dapat ditentukan. AHP digunakan karena metode ini memiliki struktur yang dapat digunakan untuk mengevaluasi alternatif pilihan dengan memperhitungkan berbagai kriteria dan subkriteria. AHP juga memungkinkan analisis sensitivitas pengambilan keputusan yang memungkinkan pengujian *robustness* dari keputusan yang diambil [6] [7].

2. METODE PENELITIAN



Gambar 1 Tahapan Penelitian

2.1 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini diperoleh dari Desa Gumukmas Kabupaten Jember Jawa Timur, data yang digunakan yaitu data kriteria dan data alternatif.

Tabel 1 Data Kriteria

Kode	Kriteria
C1	Sumber Penghasilan
C2	Luas Lantai Bangunan
C3	Jenis Lantai

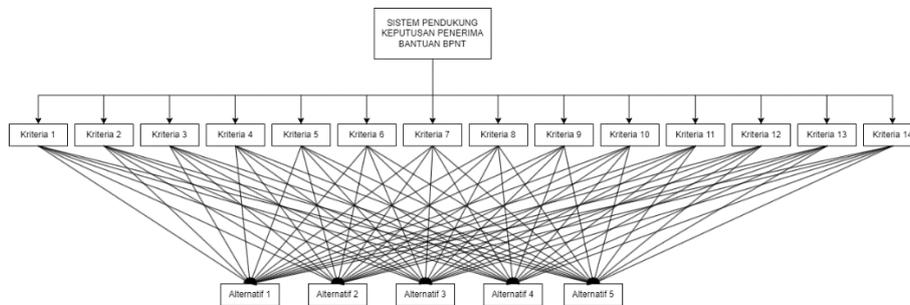
C4	Jenis Dinding
C5	Fasilitas Buang Air Besar
C6	Bahan Bakar Memasak
C7	Mengonsumsi Daging 1x Seminggu
C8	Membeli 1 Stel Pakaian dalam Setahun
C9	Makan Sebanyak 1-2 kali Sehari
C10	Tidak Sanggup Membayar Biaya Pengobatan
C11	Pendidikan
C12	Tidak Memiliki Tabungan
C13	Sumber Penerangan
C14	Sumber Air Minum

Tabel 1 Data Alternatif

Kode	Alternatif
A1	Yatemi
A2	Suwani
A3	Sundari
A4	Kama
A5	Siti Rubiani

2.2 Analisa Kebutuhan

Analisa kebutuhan dilakukan untuk menentukan data yang akan diolah pada Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan (BPNT) dengan metode AHP [8].



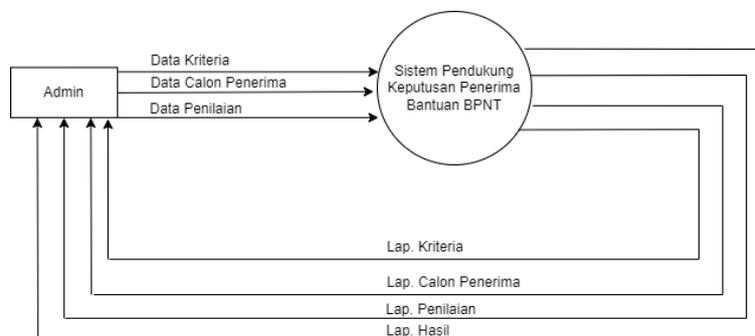
Gambar 2 Analisa Kebutuhan Pendukung Keputusan Penerima BPNT

2.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan dengan tujuan untuk merancang sistem yang sesuai dengan kebutuhan yang akan dibangun, sehingga dapat memberikan solusi bagi permasalahan yang ada. Metode pengembangan sistem pada penelitian ini menggunakan model *waterfall*, tahapan ini bertujuan untuk memastikan perancangan sistem dapat dipahami dengan mudah berdasarkan urutan langkah dari awal hingga tahap akhir [9]. Perancangan yang akan dibuat pada tahap ini, meliputi diagram konteks, dan data flow diagram (DFD).

2.3.1 Diagram Konteks

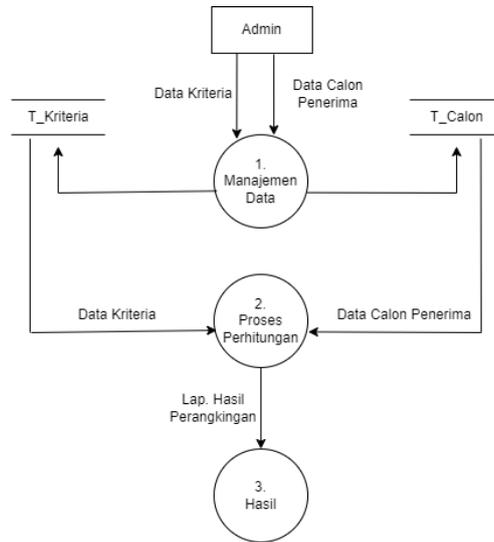
Diagram konteks adalah suatu diagram yang terdiri dari sebuah metode yang dapat menjelaskan lingkup sistem secara umum dan mengetahui bagaimana aliran data terjadi pada sistem. Diagram konteks dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Diagram Konteks

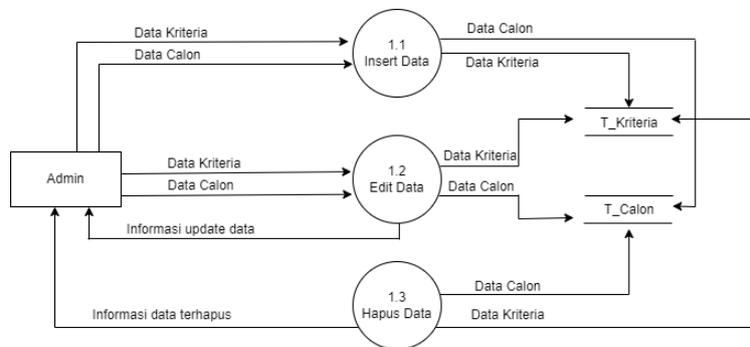
2.3.2 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) adalah model dari sistem untuk menggambarkan pembagian sistem ke modul yang lebih kecil dapat digunakan untuk mempresentasikan sebuah alur sistem yang menekankan pada pengolahan data atau mentransformasikan data saat berpindah dari suatu proses ke proses yang lain.



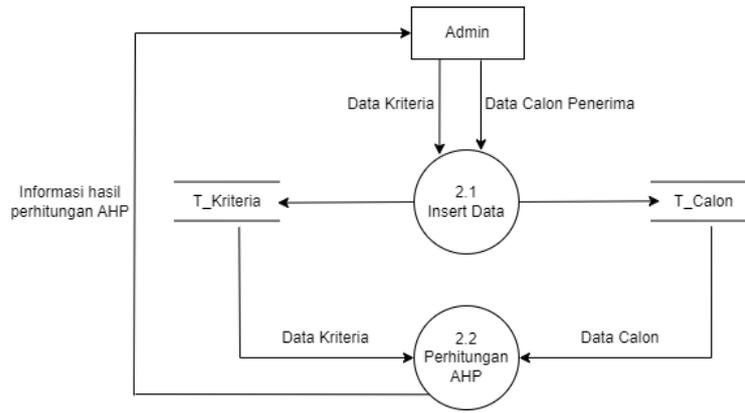
Gambar 4 DFD Level 0

Pada gambar 4 menjelaskan proses berjalannya sistem dimana proses yang pertama adalah maintenance data. Proses ini dilakukan oleh admin. Admin akan login terlebih dahulu ke sistem dengan memasukkan username dan password. Proses kedua yaitu proses perhitungan, dimana proses ini admin memasukkan data kriteria dan dan calon penerima bantuan atau yang disebut dengan data alternatif. Selanjutnya admin memasukkan nilai perbandingan dari data kriteria dan alternatif terhadap kriteria, kemudian sistem akan melakukan proses perhitungan secara otomatis. Hasil dari proses ini akan tersimpan di database sistem. Proses ketiga yaitu proses hasil, dimana proses ini menampilkan hasil perhitungan seluruh data kriteria dan alternatif serta menampilkan hasil perangkingan calon penerima bantuan.



Gambar 5 DFD Level 1 Sub Proses Manajemen Data

Pada gambar 5 menjelaskan diagram rinci dari level 1 sub proses maintenance data dimana admin berhak untuk mengakses sistem yang di dalamnya terdapat tiga proses yang terjadi yaitu proses insert data kriteria dan data calon penerima, proses edit data kriteria dan data calon penerima, proses hapus data kriteria dan data calon penerima atau yang disebut data alternatif.



Gambar 6 DFD Level 1 Sub Proses Perhitungan Data

Pada gambar 6 mendeskripsikan proses menentukan nilai kriteria dari masing-masing alternatif pilihan dan perhitungan ranking dilakukan pada saat insert dan edit data variabel dan juga kriteria alternatif pilihan.

2.4 Implementasi

Pada tahap ini dilakukan proses koding program dengan menggabungkan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), kemudian dilakukan analisa apakah sistem yang buat telah sesuai dengan hasil analisa kebutuhan dan perancangan sistem [10].

2.5 Pengujian Sistem

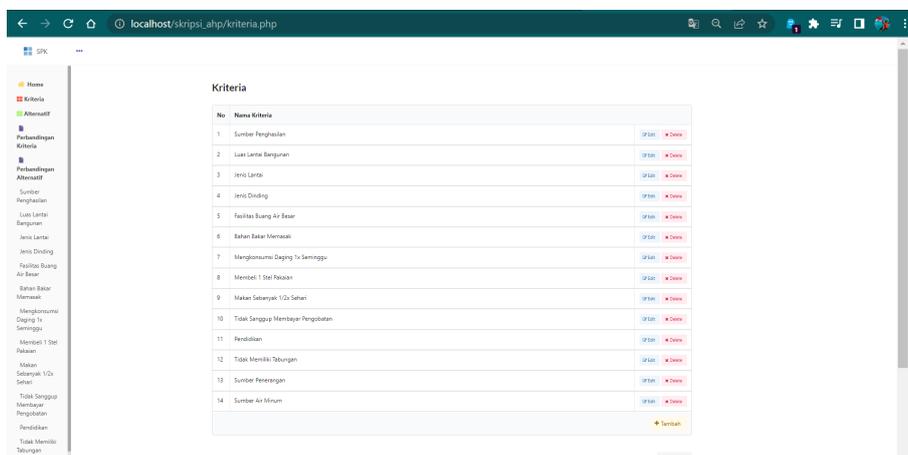
Pada tahap ini dilakukan pengujian sistem, pengujian ini dilakukan untuk memastikan sistem yang dibangun sudah sesuai dengan perancangan awal serta memastikan tidak ada bug pada sistem. [11].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Implementasi Sistem

3.1.1 Input Data Kriteria

Halaman data kriteria adalah halaman yang menampilkan data list kriteria. Berikut tampilan dari halaman master kriteria.

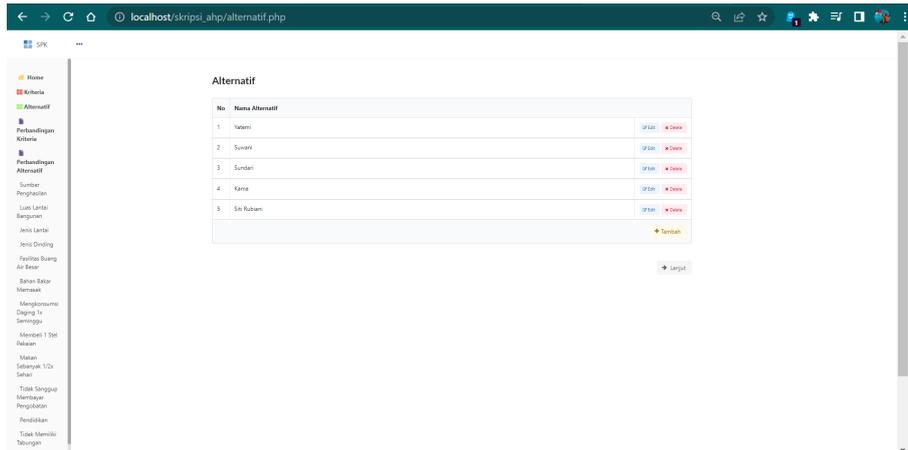


Gambar 7 Form Data Kriteria

Pada halaman data kriteria ini admin menginput data kriteria penerima bantuan pangan non tunai sesuai dengan peraturan daerah. Pada gambar 7 terdapat 14 kriteria penerima bantuan bpnt sesuai dengan peraturan daerah.

3.1.2 Input Data Alternatif

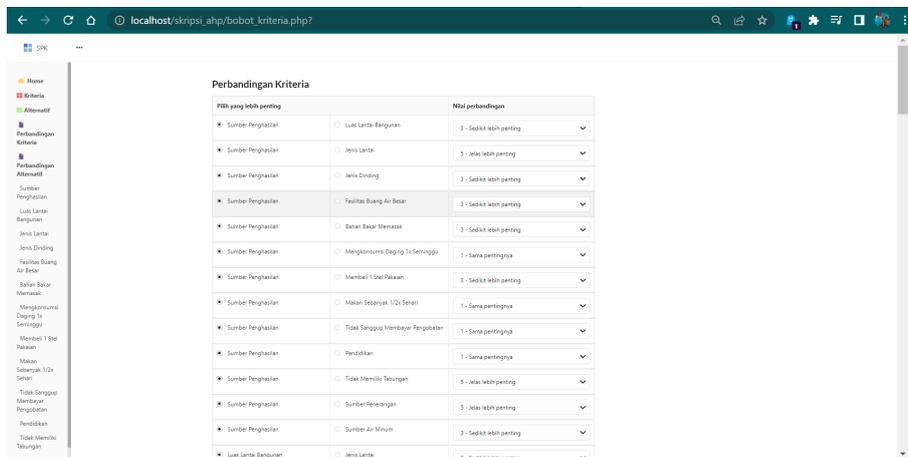
Selanjutnya yaitu menginput data calon penerima bantuan atau yang disebut dengan data alternatif. Pada halaman data alternatif ini admin dapat menginput data alternatif atau calon penerima bantuan. Pada Gambar 8 terdapat 5 data calon penerima atau yang disebut dengan data alternatif.



Gambar 8 Form Data Alternatif

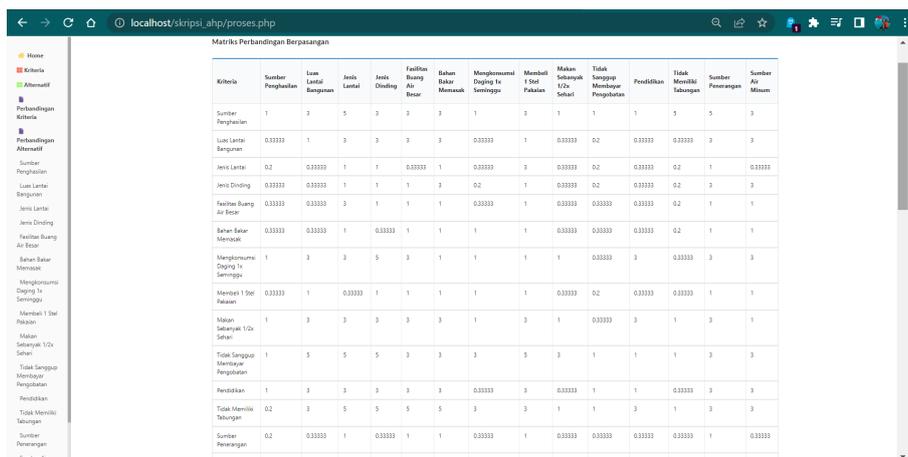
3.3 Input Perbandingan Kriteria

Setelah menginput data kriteria dan data alternatif atau data calon penerima, selanjutnya menginputkan nilai perbandingan setiap kriteria.



Gambar 9 Form Perbandingan Kriteria

Selanjutnya setelah semua diinputkan nilai perbandingan setiap kriteria, maka dilanjutkan ke proses normalisasi matriks. Hasil normalisasi dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10 Form Normalisasi Matriks

3.4 Input Perbandingan Alternatif

Setelah mendapatkan nilai normalisasi matriks perbandingan kriteria, selanjutnya yaitu menginput nilai perbandingan alternatif terhadap setiap kriteria. Pada gambar 11 menginputkan nilai perbandingan antara calon penerima atau data alternatif terhadap kriteria pertama yaitu sumber penghasilan.

Gambar 11 Form Perbandingan Alternatif

Selanjutnya setelah diinputkan nilai perbandingan antara data alternatif dengan kriteria, maka dilanjutkan ke proses normalisasi matriks. Hasil normalisasi dapat dilihat pada gambar 12, proses ini dilakukan hingga kriteria terakhir.

Kriteria	Yasmi	Susanti	Sundari	Karna	Siti Rubani
Yasmi	1	5	3	1	3
Susanti	0.2	1	0.33333	0.2	1
Sundari	0.33333	3	1	0.33333	1
Karna	1	5	3	1	5
Siti Rubani	0.33333	1	1	0.2	1
Jumlah	2.66667	15	8.33333	2.73333	11

Kriteria	Yasmi	Susanti	Sundari	Karna	Siti Rubani	Jumlah	Priority Vector
Yasmi	0.34544	0.33333	0.36	0.36555	0.27273	1.68275	0.3015
Susanti	0.06977	0.06667	0.04	0.07317	0.06091	0.34951	0.0601
Sundari	0.11628	0.2	0.12	0.12195	0.06091	0.64914	0.12983
Karna	0.34544	0.33333	0.36	0.36555	0.45455	1.86237	0.37251
Siti Rubani	0.11628	0.06667	0.12	0.07317	0.06091	0.46703	0.09141
Prinsip Eigen Vector (λ maks)							5.11273
Consistency Index							0.0318
Consistency Ratio							2.52 %

Gambar 12 Form Normalisasi Matriks Perbandingan Alternatif Terhadap Kriteria

3.5 Hasil Perhitungan dan Perangkingan

Setelah semua data diinputkan dan disimpan, maka akan dilanjutkan ke proses perhitungan, dan hasil perhitungan ini diurutkan dari nilai yang tertinggi hingga nilai yang terkecil.

Overall Composite Weight	Priority Vector (lambda-ratio)	Yasmi	Susanti	Sundari	Karna	Siti Rubani
Sumber Penghasilan	0.13578	0.33615	0.0601	0.12983	0.37251	0.09141
Luar Lantai Bangunan	0.05985	0.2897	0.0743	0.2887	0.2623	0.07234
Jenis Lantai Bangunan	0.02364	0.30778	0.07669	0.27701	0.27701	0.06156
Jenis Dinding	0.0431	0.30101	0.0983	0.30101	0.2847	0.0902
Fasilitas Ruang Air Besar	0.05473	0.32411	0.0688	0.36888	0.1061	0.081
Bahan Baku Memasak	0.03302	0.10644	0.06993	0.53211	0.14796	0.10644
Mengonsumsi Daging 1x Seminggu	0.06423	0.34026	0.11342	0.14878	0.28112	0.11342
Membeli 1 Dst Pakan	0.0347	0.34026	0.11342	0.14878	0.28112	0.11342
Fasilitas Ruang Air Besar	0.09669	0.34026	0.11342	0.14878	0.28112	0.11342
Bahan Baku Memasak	0.14486	0.34026	0.11342	0.14878	0.28112	0.11342
Tidak Sempurna Membayar Pengeluaran	0.08802	0.34236	0.05067	0.13861	0.34236	0.12861
Pendidikan	0.13227	0.34026	0.11342	0.14878	0.28112	0.11342
Tidak Memiliki Tabungan	0.02706	0.34026	0.11342	0.14878	0.28112	0.11342
Sumber Persewaan	0.02706	0.34026	0.11342	0.14878	0.28112	0.11342
Sumber Air Minum	0.04279	0.24446	0.21208	0.16525	0.1663	0.1663
Total		0.322	0.10169	0.15487	0.28119	0.10856

Gambar 13 Form Hasil Perhitungan

Dari hasil perhitungan AHP tersebut kemudian dibuatkan laporan hasil penerima bantuan pangan non tunai. Dapat dilihat pada gambar 14.

Peringkat	Alternatif	Nilai
Pertama	Yatemi	0.321995
2	Kama	0.283186
3	Sundari	0.184569
4	SRI Rubiani	0.108556
5	Suwani	0.101684

Gambar 14 Form Hasil Perangkingan

3.2 Pengujian Sistem

Pada tahap ini dilakukan pengujian sistem, metode yang digunakan adalah *blackbox testing*, pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk memastikan kesesuaian antara sistem yang telah dibangun dengan analisis dan perancangan sistem yang sudah dilakukan sebelumnya, serta untuk memastikan apakah sistem mampu beroperasi dengan baik.

Tabel 2 Pengujian Blackbox

No	Kelas Uji	Butir Uji	Hasil Pengujian
1	Login ke sistem	Verifikasi username dan password	Berhasil
2	Pengolahan data kriteria	Tambah, ubah, hapus data kriteria	Berhasil
3	Pengolahan data alternatif	Tambah, ubah, hapus data alternatif	Berhasil
4	Pengolahan perbandingan kriteria	Input data nilai	Berhasil
5	Pengolahan perbandingan alternatif	Input data nilai	Berhasil
6	Pengolahan data perangkingan atau hasil	Menampilkan hasil perangkingan yang sesuai	Berhasil

5. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah dipaparkan sebelumnya, penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dapat digunakan dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk memilih penerima Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT). Berdasarkan nilai perbandingan relatif yang ditentukan oleh pengambil keputusan, bobot dan prioritas dihasilkan untuk setiap kriteria dan alternatif.
2. Dengan menggunakan metode AHP pada Sistem Pendukung Keputusan penerima bantuan BPNT, bahwa perangkingan menjadi lebih objektif dan terstruktur.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Pertiwi, "ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI VOLUME IMPOR BERAS DI INDONESIA," UNIVERSITAS JAMBI, 2023.
- [2] U. Khoiriyah, "Efektivitas Penyalran Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) Di Desa Bangunrejo Sukorejo Ponorogo," IAIN PONOROGO, 2022.
- [3] J. Parhusip, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada Desain Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Calon Penerima Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) Di Kota Palangka Raya," *Jurnal Teknologi Informasi: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Bidang Teknik Informatika*, vol. 13, no. 2, pp. 18-29, 2019.
- [4] Y. Fatma, J. Al Amien, R. Hakiki, and F. A. Wenando, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Pegawai Di Klinik Bunda Medical Center (BMC) Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, vol. 2, no. 2, pp. 66-73, 2021.
- [5] M. R. Aprillya and U. Chasanah, "Sistem Pendukung Keputusan Identifikasi Daerah Rawan Kekeringan dengan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (Studi Kasus: Kabupaten Lamongan)," *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, vol. 3, no. 2, pp. 159-167, 2022.
- [6] I. I. MAULANA, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN BANTUAN PANGAN NON TUNAI DENGAN MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (STUDI KASUS: Kelurahan Poris Gaga)," Universitas Mercu Buana Jakarta, 2022.
- [7] M. Randi, "PENERAPAN METODE SAW UNTUK MENENTUKAN CALON PENERIMA BANTUAN LANGSUNG TUNAI DANA DESA (BLT-DANA DESA)/MUHAMAD RANDI/14177018/Pembimbing I: Hardi Jamhur/Pembimbing II: Derman Janner Lubis," 2023.
- [8] E. Zhan, "Implementasi Metode Analytical Hierarchy Process Untuk Mendukung Pengambilan Keputusan Dalam Pemilihan Saham," *Journal of Digital Ecosystem for Natural Sustainability*, vol. 2, no. 1, pp. 8-14, 2022.
- [9] D. Purnomo, "Model prototyping pada pengembangan sistem informasi," *JIMP (Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan)*, vol. 2, no. 2, 2017.
- [10] M. Fajri, R. R. M. Putri, and L. Muflikhah, "Implementasi Metode Fuzzy Analytic Hierarchy Process (F-AHP) Dalam Penentuan Peminatan di MAN 2 Kota Serang," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 2, no. 5, pp. 2109-2117, 2018.
- [11] S. G. Ahmad, D. Arifianto, and W. Suharso, "Penerapan Forward Chaining Dalam Certainty Factor Untuk Mendiagnosa Ibu Hamil," *Jurnal Smart Teknologi*, vol. 3, no. 5, pp. 502-510, 2022.