

Implementasi Metode TOPSIS pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Penerima Bantuan Sosial Berbasis Aplikasi Desktop

Azhyka Rizki Ramadhan¹, Candra Naya², Abdillah AG³

¹Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa, Bekasi, Indonesia

¹azhykarizky2910@gmail.com*, ²candranaya@pelitabangsa.ac.id, ³abdillahag98@gmail.com

Abstract

The accurate distribution of social assistance remains a major challenge in improving community welfare. The process of determining eligible beneficiaries is often carried out manually, which can lead to subjectivity and inaccuracies in decision-making. Therefore, a decision support system is needed to assist the selection process by applying the Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), enabling a more structured and objective evaluation. This study aims to implement the Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method in determining the priority of social assistance recipients through a desktop-based application. The strength of TOPSIS lies in its ability to rank options based on their proximity to positive ideal solutions and to avoid negative optimal solutions. The criteria used in this study include monthly income, number of dependents, housing conditions, employment status, and productive assets. The system is developed as a desktop application equipped with features for data management, criteria weighting, and automated TOPSIS calculations to generate rankings of potential beneficiaries. The results of Black Box testing indicate that all system features function in accordance with the specified requirements, achieving a 100% success rate, thereby supporting a fast, accurate, and objective decision-making process. Therefore, this application is expected to enhance the effectiveness and transparency of social assistance distribution.

Keywords: decision support system, topsis, social assistance, recipient priority, desktop application

Abstrak

Penyaluran bantuan sosial yang sesuai target merupakan salah satu tantangan utama dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Proses penentuan penerima bantuan masih sering dilakukan secara manual sehingga berpotensi menimbulkan subjektivitas dan ketidaktepatan dalam pengambilan keputusan. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem pendukung keputusan dengan menerapkan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* guna membantu proses seleksi secara lebih objektif dan terstruktur. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode TOPSIS dalam menentukan prioritas penerima bantuan sosial berbasis aplikasi desktop. Kemampuan dari TOPSIS yaitu memberikan peringkat pilihan-pilihan berdasarkan kedekatannya dengan alternatif optimal positif dan menjauhi penyelesaian optimal yang negatif. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini meliputi penghasilan per bulan, jumlah tanggungan, kondisi rumah, status pekerjaan, dan jumlah aset produktif. Sistem dikembangkan sebagai aplikasi desktop dengan fitur pengelolaan data, pembobotan kriteria, serta perhitungan otomatis metode TOPSIS hingga menghasilkan ranking calon penerima bantuan. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu membantu proses pengambilan keputusan secara lebih cepat, akurat, dan Hasil pengujian menggunakan metode *Black Box* menunjukkan bahwa seluruh fitur sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional, dengan tingkat keberhasilan pengujian mencapai 100%, sehingga sistem mampu mendukung proses pengambilan keputusan secara cepat, akurat, dan objektif. Dengan demikian, aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas dan transparansi dalam penyaluran bantuan sosial.

Kata kunci: sistem pendukung keputusan, TOPSIS, bantuan sosial, prioritas penerima, aplikasi desktop

©This work is licensed under a Creative Commons Attribution -ShareAlike 4.0 International License

1. Pendahuluan

Salah satu kebijakan strategis yang digunakan oleh pemerintah untuk meningkatkan taraf hidup orang-orang yang hidup dalam kondisi ekonomi rendah dan rentan terhadap berbagai risiko sosial adalah program bantuan sosial [1]. Dalam proses pembangunan nasional, bantuan sosial memiliki peran penting sebagai alat untuk menciptakan kesejahteraan yang sama, mencegah guncangan ekonomi, dan mendorong stabilitas sosial. Namun, pelaksanaan program masih menghadapi kendala teknis, khususnya pada ketidakterpaduan data antara hasil survei lapangan dan dokumen administrasi, serta belum adanya standar pembobotan kriteria yang baku. Proses seleksi yang masih mengandalkan penilaian subjektif petugas

menyebabkan potensi bias, inkonsistensi, dan rendahnya akurasi dalam penentuan penerima bantuan [2]. Ini menunjukkan bahwa sistem bantuan sosial membutuhkan pendekatan yang lebih terukur, sistematis, dan didukung oleh teknologi yang dapat mengurangi tingkat partisipasi individu dalam pengambilan keputusan.

Selama proses penetapan penerima bantuan sosial, salah satu masalah yang paling umum adalah ketidaktepatan sasaran karena sebagian besar proses seleksi masih dilakukan secara manual [3]. Seringkali, penilaian terhadap calon penerima didasarkan pada observasi langsung dan perkiraan subjektif petugas lapangan tanpa data akurat. Proses seperti ini meningkatkan kemungkinan bias, kesalahan

pencatatan, dan keputusan yang tidak konsisten saat jumlah pendaftar meningkat dan standar penilaian semakin kompleks [4]. Selain itu, konsistensi dan ketertelusuran data menjadi sulit dijaga ketika data disimpan dalam bentuk dokumen fisik atau file sederhana. Akibatnya, data dapat dengan mudah hilang, rusak, atau berbeda antara petugas, yang membuat proses verifikasi dan validasi yang membutuhkan ketelitian tinggi menjadi lebih sulit.

Pengambil keputusan juga kesulitan dengan sistem manual ketika mereka harus mempertimbangkan banyak kriteria sekaligus. Dalam proses memilih bantuan sosial, hal-hal seperti kondisi pendapatan keluarga, jumlah tanggungan, jenis pekerjaan, kondisi tempat tinggal, tingkat kerentanan sosial, dan sejarah penerimaan bantuan sebelumnya harus dipertimbangkan dengan cermat [5]. Proses perhitungan yang objektif dan konsisten diperlukan untuk menggabungkan seluruh komponen tersebut dengan benar. Keputusan yang dibuat sangat rentan terhadap inkonsistensi dan perbedaan persepsi antar petugas jika tidak ada sistem yang dapat mengolah berbagai variabel secara matematis.

Keberadaan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) sangat penting mengingat volume data yang meningkat dan kebutuhan akan proses seleksi yang tepat. Melalui pemodelan data, perhitungan terstruktur, dan pemeringkatan alternatif, SPK dimaksudkan untuk membantu pengambil keputusan memecahkan masalah kompleks dengan banyak variabel [6]. Oleh karena itu, sistem ini dapat meningkatkan efisiensi pekerjaan karena mampu mengolah data dalam jumlah besar secara cepat, meminimalkan kesalahan manual, dan menghasilkan keputusan yang lebih rasional. Meskipun SPK tidak berfungsi sebagai pengganti orang, TOPSIS memberikan dasar perhitungan yang kuat untuk menunjang mekanisme penerapan keputusan dengan baik dan rasional serta dapat dipertanggungjawabkan.

Permasalahan serupa terjadi dalam suatu penelitian sebelumnya yaitu penilaian karyawan masih manual dan subjektif sehingga tidak konsisten menggunakan metode TOPSIS menghasilkan dalam menentukan *ranking* karyawan menjadi lebih efektif dan cepat [7]. Selain itu, Pada bidang lain dalam menangani permasalahan penentuan jasa kirim sulit karena banyak kriteria dan penilaian manual tidak akurat dengan metode TOPSIS menghasilkan dapat memberikan perankingan ekspedisi terbaik secara objektif [8]. Hal tersebut didukung dengan ditemukan permasalahan Penentuan prioritas bantuan tidak sesuai standar BPS dan masih manual, sehingga pada penelitian tersebut dibuatlah suatu sistem menggunakan *Analytic Hierarchy Process (AHP)* dan *Simple Additive Weighting (SAW)* dan menghasilkan penentuan prioritas bantuan tidak sesuai standar Badan Pusat Statistik (BPS) dan masih manual [9].

Selain penelitian penentuan kriteria dengan metode dan algoritma sistem pendukung keputusan, dilakukan juga dengan metode *medchine learning* dalam menyelesaikan permasalahan kesalahan klasifikasi penerima tinggi akibat analisis manual dan minim metode statistik menggunakan *Naive Bayes*, menghasilkan Akurasi klasifikasi mencapai 62.51%, membantu mengurangi salah sasaran [10]. Selain itu pada penelitian lain terdapat suatu masalah penyaluran Bansos kurang transparan, pendataan tidak rapi, penyampaian informasi lambat, dan data penerima tidak akurat. Sehingga, dibuatlah suatu sistem menggunakan metode *waterfall* dan *web-based* sehingga sistem meningkatkan transparansi, kerapian data, mempercepat penyebaran informasi, dan memperbaiki manajemen bansos [11]. Dengan demikian, terdapat kekurangan dalam penelitian karena belum adanya sistem pendukung keputusan yang secara khusus mengintegrasikan metode TOPSIS dengan aplikasi desktop untuk menghasilkan proses seleksi yang lebih terstruktur, objektif, dan tidak bergantung pada konektivitas jaringan. Pendekatan desktop juga dipilih karena mampu memberikan kinerja komputasi yang lebih stabil, keamanan data yang lebih terkontrol secara lokal, dan cocok untuk penggunaan pengguna di seluruh dunia. Akibatnya, penelitian ini mengusulkan pengembangan aplikasi *desktop* untuk sistem pendukung keputusan yang berbasis metode TOPSIS untuk meningkatkan akurasi dan konsistensi dalam menentukan penerima bantuan sosial.

Teknik Pengaturan Pilihan Berdasarkan Kedekatan dengan Solusi Ideal (TOPSIS), menjadi langkah yang sangat logis dalam memilih suatu prioritas terbaik berdasarkan kedekatannya terhadap solusi [12]. Salah satu metode yang paling banyak digunakan dalam SPK adalah metode ini. Dalam proses menentukan penerima bantuan sosial, TOPSIS memungkinkan setiap kandidat penerima untuk dievaluasi secara objektif dengan mempertimbangkan semua kriteria yang relevan. Metode ini sangat cocok untuk kasus pemeringkatan yang membutuhkan ketelitian dan keadilan. Ini disebabkan oleh proses seperti pembobotan, normalisasi, perhitungan jarak alternatif, dan penentuan matriks ideal [13].

Mampu mempertahankan proporsi nilai asli antaralternatif dan fleksibilitas dalam memasukkan berbagai jenis kriteria adalah keunggulan utama TOPSIS [14]. Dengan menggunakan data aktual yang tersedia untuk mengevaluasi setiap kandidat penerima, nilai preferensi dan peringkat akan menunjukkan kondisi yang paling layak sesuai kriteria. Oleh karena itu, diharapkan bahwa TOPSIS akan menghilangkan subjektivitas petugas, meningkatkan akurasi penilaian, dan memberikan dasar matematis yang jelas untuk menjelaskan keputusan kepada masyarakat dan pihak internal.

SPK berbasis TOPSIS sekarang dapat diterapkan melalui sistem berbasis *web* dan aplikasi *desktop*

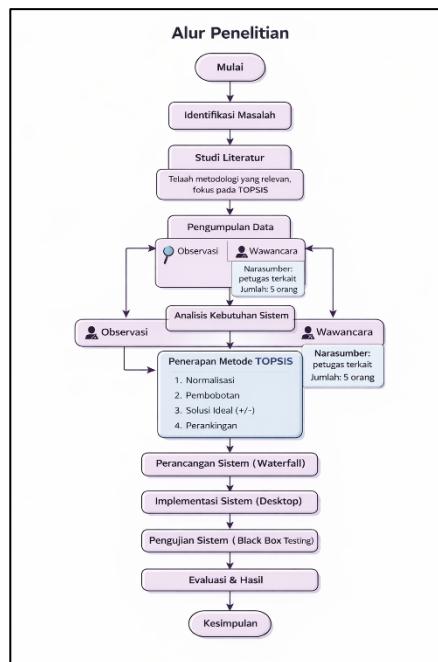
seiring dengan kemajuan teknologi informasi. Aplikasi desktop memiliki banyak keuntungan, seperti tidak memerlukan koneksi internet untuk berfungsi, kinerja yang lebih stabil, keamanan data yang lebih terjaga, dan kemampuan mengolah data lokal dengan kecepatan yang lebih tinggi [15]. Instansi pemerintahan daerah atau lembaga sosial yang masih memiliki keterbatasan infrastruktur jaringan akan sangat menikmati keuntungan-keuntungan ini.

Penggunaan metode *TOPSIS* untuk aplikasi SPK meningkatkan efisiensi kerja dan meningkatkan transparansi dan akuntabilitas. Anda dapat melihat, memeriksa ulang, dan memverifikasi jika diperlukan, setiap langkah dalam proses perhitungan. Hal ini sangat penting karena masyarakat sering menyoroiti fakta bahwa ada ketidakterbukaan dalam proses penetapan penerima bantuan. Sistem yang dapat menunjukkan proses perhitungan secara objektif dapat meningkatkan kepercayaan publik terhadap lembaga yang mengelola bantuan. Hal lainnya, dalam mekanisme pengawasan dan pemilahan menjadi lebih mudah bagi pihak berwenang karena ada dokumentasi dan pelacakan data yang jelas.

Berdasarkan uraian tersebut, keterbaruan (novelty) dalam penelitian ini terletak pada integrasi metode *TOPSIS* ke dalam aplikasi *desktop* yang dirancang khusus untuk proses penentuan penerima bantuan sosial secara terstruktur. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang umumnya berfokus pada penerapan metode atau sistem berbasis *web*, penelitian ini menekankan pada implementasi sistem *desktop* yang memungkinkan pengolahan data secara lokal, lebih stabil, serta tidak bergantung pada konektivitas jaringan. Selain itu, penelitian ini mengintegrasikan proses pembobotan kriteria, normalisasi, hingga perankingan *TOPSIS* secara otomatis dalam satu sistem, sehingga mengurangi subjektivitas dan inkonsistensi dalam proses seleksi. Pemilihan metode waterfall dalam pengembangan sistem didasarkan pada kebutuhan sistem yang memiliki spesifikasi jelas dan terstruktur, sehingga setiap tahapan pengembangan dapat dilakukan secara sistematis dan terdokumentasi dengan baik. Dengan pendekatan ini, sistem yang dihasilkan mampu meningkatkan konsistensi, akurasi, dan efisiensi dalam penentuan prioritas penerima bantuan sosial.

2. Metode Penelitian

Diagram kerangka berpikir pada gambar 1. menggambarkan alur pemikiran mulai dari permasalahan awal hingga solusi yang ditawarkan menggunakan metode *TOPSIS*. Diagram mencakup identifikasi masalah, pengumpulan data, pemrosesan data menggunakan metode *TOPSIS*, visualisasi hasil perankingan, dan keputusan akhir.



Gambar 1. Kerangka Berfikir dan Desain Penelitian

2.1. Model Algoritma *TOPSIS*

Salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang diusulkan oleh Hwang dan Yoon pada tahun 1981 adalah metode *TOPSIS*. Konsep dasar metode ini adalah bahwa alternatif terbaik adalah yang paling dekat dengan solusi ideal positif dan paling jauh dari solusi ideal negatif [16]. Solusi ideal positif menunjukkan nilai terbaik untuk masing-masing kriteria, sedangkan solusi ideal negatif menunjukkan nilai terburuk. Untuk menerapkannya, *TOPSIS* dimulai dengan membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria dan alternatif yang relevan. Setelah itu, proses normalisasi digunakan untuk memastikan bahwa skala masing-masing kriteria sebanding. Selanjutnya, setiap kriteria ditimbang menurut tingkat kepentingannya, yang menghasilkan matriks keputusan ternormalisasi terbobot.

Proses perhitungan *TOPSIS* diawali dengan menyusun matriks keputusan $X = [x_{ij}]$, yaitu data alternatif berdasarkan setiap kriteria yang dinilai [17]. Selanjutnya dilakukan normalisasi matriks keputusan menggunakan rumus :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (1)$$

Agar seluruh kriteria memiliki skala yang sama. Setelah normalisasi, setiap kriteria diberi bobot menurut tingkat kepentingannya, yang menghasilkan matriks keputusan ternormalisasi terbobot, yang dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$v_{ij} = w_j \times r_{ij} \quad (2)$$

Keterangan w_j adalah mutu kriteria ke- j . Langkah berikutnya adalah menentukan penyelesaian optimal

positif (A^+) dan penyelesaian konduksi optimum negatif (A^-) berdasarkan nilai terbaik dan terburuk dari setiap kriteria dengan rumus :

$$A^+ = \{ \max(v_{ij}) | j \in \text{benefit}; \min(v_{ij}) | j \in \text{cost} \} \quad (3)$$

$$A^- = \{ \min(v_{ij}) | j \in \text{benefit}; \max(v_{ij}) | j \in \text{cost} \} \quad (4)$$

Setiap alternatif kemudian dihitung jaraknya terhadap A^+ dan A^- menggunakan rumus *Euclidean Distance*, yaitu :

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - A_j^+)^2} \quad (5)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - A_j^-)^2} \quad (6)$$

Terakhir, nilai preferensi untuk setiap alternatif dihitung menggunakan rumus :

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ - D_i^-} \quad (7)$$

Dengan nilai V_i yang semakin mendekati 1 menunjukkan bahwa alternatif tersebut semakin baik dan menjadi prioritas utama. Melalui langkah-langkah ini, TOPSIS mampu memberikan pemeringkatan alternatif secara objektif berdasarkan jarak relatif terhadap kondisi ideal.

Metode TOPSIS dipilih karena memiliki kemampuan dalam menangani pengambilan keputusan multikriteria secara efektif dengan mempertimbangkan kedekatan alternatif terhadap solusi ideal positif dan menjauhi solusi ideal negatif. Dibandingkan dengan metode lain seperti SAW yang hanya menggunakan penjumlahan terbobot, TOPSIS mampu memberikan hasil perankingan yang lebih komprehensif karena mempertimbangkan jarak relatif terhadap solusi ideal [18]. Oleh karena itu, metode TOPSIS dinilai lebih tepat untuk diterapkan dalam permasalahan penentuan penerima bantuan sosial yang melibatkan banyak kriteria dan membutuhkan hasil yang objektif serta terukur.

2.2. Model Aplikasi Berbasis Desktop

Aplikasi desktop, juga dikenal sebagai aplikasi visual, adalah aplikasi yang dapat berjalan sendiri atau sendirian tanpa menggunakan *browser* dan terhubung ke internet di komputer otonom [19]. Aplikasi yang dapat digunakan di setiap komputer atau klien disebut aplikasi berbasis *desktop*. Aplikasi berbasis *desktop* harus diinstal sebelum dapat digunakan.

Aplikasi *desktop* memiliki beberapa kelebihan utama, antara lain performa yang lebih stabil dan cepat karena dijalankan langsung di sistem operasi tanpa bergantung pada koneksi internet, akses yang lebih luas ke sumber daya perangkat keras seperti memori, *processor*, dan penyimpanan sehingga cocok untuk tugas berat, tingkat keamanan yang cenderung lebih tinggi karena data dapat disimpan dan dikelola secara lokal, serta antarmuka yang umumnya lebih konsisten dan responsif untuk penggunaan jangka panjang dibandingkan aplikasi berbasis *web* [20]. Kekurangan aplikasi *desktop* antara lain membutuhkan proses instalasi dan pembaruan secara manual pada setiap perangkat, ketergantungan pada sistem operasi tertentu sehingga kurang fleksibel untuk digunakan lintas *platform*, penggunaan sumber daya perangkat yang relatif besar, serta keterbatasan akses karena hanya dapat digunakan pada perangkat tempat aplikasi tersebut terpasang dan umumnya tidak dapat diakses secara langsung dari mana saja seperti aplikasi berbasis *web* [21]. Dalam penelitian ini, peneliti memilih platform aplikasi desktop karena peneliti ingin pengolahan data yang terstruktur, lokal, dan tidak bergantung pada jaringan. Aplikasi desktop dinilai lebih cocok untuk proses perhitungan metode TOPSIS yang membutuhkan stabilitas komputasi dan akses langsung ke data tanpa latensi jaringan [22]. Selain itu, pada lingkungan pengelolaan bantuan sosial yang umumnya masih dilakukan secara *offline* atau semi-digital, penggunaan aplikasi desktop memungkinkan pengelolaan data yang lebih aman dan terkontrol secara lokal, sehingga meminimalkan risiko kehilangan data akibat gangguan jaringan [23].

2.3. Metode Waterfall

Salah satu model ekspansi peranti lunak yang terorganisir, berurutan, dan terstruktur adalah metode pengembangan sistem *Waterfall* [24]. Metode ini dipilih karena alur kerjanya yang jelas dan mudah digunakan untuk mengembangkan aplikasi *desktop* yang membutuhkan tahapan pengembangan yang runtut. Model *Waterfall* mencakup analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan [25]. Sehingga proses pengembangan aplikasi lebih terarah dan terkontrol, setiap tahap diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya.

Pemilihan model *Waterfall* untuk pemodelan perangkat lunak penelitian ini didasarkan pada karakteristik sistem yang dikembangkan, yaitu bahwa mereka memiliki kebutuhan yang cukup jelas dan terorganisir dan tidak mengalami perubahan yang signifikan selama proses pengembangan [26]. Secara teknis, penerapan model *Waterfall* dalam penelitian ini terdiri dari beberapa *langkah* penting. Analisis kebutuhan adalah tahap pertama, di mana kebutuhan sistem diidentifikasi dengan melihat dan berbicara dengan pihak terkait dalam proses penentuan penerima bantuan sosial. Tahap kedua adalah desain sistem, di mana struktur data, alur sistem, dan antarmuka pengguna dirancang.

Tahap terakhir adalah pemeliharaan sistem. Ini melibatkan memperbaiki kesalahan dan menyesuainya jika ada kebutuhan baru selama penggunaan. Model Waterfall memiliki kemampuan untuk mendukung pengembangan sistem secara sistematis, terkontrol, dan sesuai dengan kebutuhan penelitian berkat tahapan yang diatur ini.

Implementasi adalah langkah berikutnya, yang mencakup pengembangan aplikasi desktop dan integrasi metode TOPSIS ke dalam sistem. Implementasi ini mencakup normalisasi data, pembobotan kriteria, dan perhitungan nilai preferensi untuk menghasilkan perankingan. Setelah itu, tahap pengujian dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan bahwa semua fungsi sistem bekerja sesuai dengan persyaratan.

Pada tahap analisis kebutuhan, peneliti menemukan kebutuhan sistem dan pengguna yang berkaitan dengan prosedur penentuan penerima bantuan sosial. Setelah desain selesai, tahap berikutnya adalah perancangan sistem, yang mencakup desain antarmuka, alur proses, dan struktur data [27]. Setelah desain selesai, proses pembangunan aplikasi *desktop* sesuai dengan desain dilakukan. Selanjutnya, pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi berfungsi dengan baik, termasuk memastikan bahwa perhitungan *TOPSIS* sesuai dengan konsep matematisnya [28]. Tahap akhir adalah pemeliharaan, yang berarti memperbaiki atau menyesuaikan hal-hal yang tidak berfungsi atau berubah sesuai dengan kebutuhan pengguna. Metode Waterfall memungkinkan pengembangan sistem pendukung keputusan ini menjadi lebih terorganisir dan menghasilkan aplikasi yang dapat diandalkan yang memenuhi persyaratan instansi terkait.

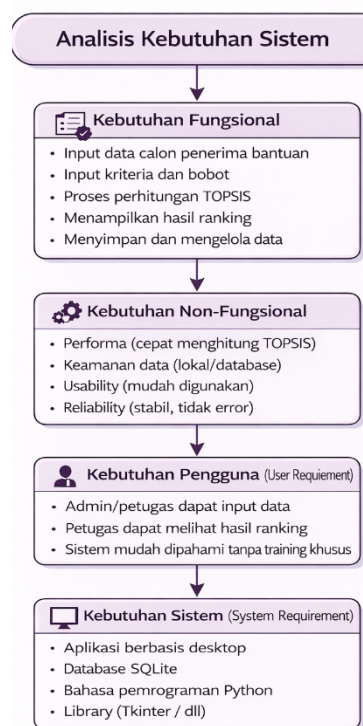
2.4. Perangkat Penelitian

Perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah laptop *Acer Aspire A514-55* dengan spesifikasi *Processor Intel Core i7-1255U (12 CPU, ~1,7 GHz)*, memori 8 GB RAM, sistem operasi *Windows 11 Pro 64-bit (Build 26100)* serta telah mendukung *DirectX 12* sehingga cukup memadai untuk proses pengembangan dan pengujian aplikasi *desktop*. Perangkat lunak yang digunakan meliputi *Visual Studio Code (VS Code)* sebagai *code editor* utama, *Python 3* sebagai bahasa pemrograman, serta pustaka-pustaka pendukung seperti *tkinter* untuk antarmuka grafis, *sqlite3* untuk pengelolaan basis data lokal (*spk.db*), modul *csv* dan *math*, serta pustaka opsional *matplotlib* untuk menampilkan grafik hasil perhitungan dalam *dashboard* aplikasi.

2.5. Data dan Sumber Data

Bahan penelitian yang digunakan berupa data dan dokumen yang berkaitan dengan proses penyaluran bantuan sosial. Data tersebut meliputi data calon penerima bantuan (identitas, alamat, kondisi ekonomi, jumlah tanggungan, dan informasi lainnya), data kriteria dan bobot penilaian yang ditetapkan oleh

instansi terkait, serta arsip atau dokumen pendukung seperti formulir pengajuan dan laporan pendistribusian bantuan sebelumnya. Selain itu, penelitian ini juga menggunakan bahan berupa literatur ilmiah, buku, dan jurnal yang membahas sistem pendukung keputusan, metode *TOPSIS*, serta referensi pemrograman *Python* dan pengembangan aplikasi.



Gambar 2. Analisis Kebutuhan Sistem

2.6. Analisa Kebutuhan Sistem

Sistem dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman *Python 3*, pustaka antarmuka grafis *Tkinter* sebagai *GUI*, dan *SQLite* sebagai media penyimpanan data lokal dalam bentuk file *spk.db*. Fungsi *init_db()* berfungsi untuk menjalankan struktur database yang terdiri dari tabel pengguna, calon penerima, kriteria, dan penilaian. Jika basis data masih kosong, fungsi ini secara otomatis membuat skema dan melakukan seeding data awal. Dengan menggunakan fungsi *compute_topsis()*, modul perhitungan *TOPSIS* digunakan. Fungsi ini menangani berbagai proses, termasuk pembentukan matriks keputusan, normalisasi, pembobotan, penentuan solusi ideal positif dan negatif, perhitungan jarak, dan pencapaian nilai preferensi *Ci*. *Dashboard*, Data Calon, Proses SPK, Laporan, dan Manajemen Pengguna adalah beberapa tab dari antarmuka utama yang dikemas dalam kelas *MainApp*. Mekanisme login berbagai peran (administrator, operator, dan kepala desa) dilakukan melalui kelas *LoginDialog*. Di sisi lain, kelas-kelas dialog terpisah digunakan untuk menjalankan dialog tambahan, seperti pengelolaan data calon, kriteria, dan pengguna, serta penampilan bukti perhitungan *TOPSIS*. Oleh karena itu, seluruh kebutuhan fungsional sistem, termasuk pengelolaan

data, proses pengambilan keputusan, dan pembuatan laporan, telah dibuat menjadi aplikasi *desktop* yang siap pakai.

Sistem diuji untuk memastikan bahwa fungsi-fungsi aplikasi berjalan sesuai dengan kebutuhan. Uji *black box* digunakan untuk menguji hasil tanpa melihat kode program secara langsung [29]. Beberapa modul utama diuji. Ini termasuk modul login yang memantau data calon penerima, modul pengelolaan kriteria dan bobot, modul pengisian dan impor/ekspor nilai, modul proses perhitungan *TOPSIS*, dan modul pembuatan laporan rekomendasi. Skenario uji untuk masing-masing fungsi terdiri dari input, prosedur pengujian, dan hasil yang diharapkan. Hasil ini kemudian dibandingkan dengan hasil aplikasi sebenarnya. Selain itu dilakukan juga pengecekan kesesuaian hasil perhitungan *TOPSIS* dengan perhitungan manual menggunakan data uji yang sama, sehingga dapat dipastikan bahwa algoritma yang diimplementasikan menghasilkan nilai C_i dan peringkat alternatif yang benar. Berdasarkan seluruh skenario yang diuji, sistem dinyatakan telah berjalan dengan baik karena seluruh fungsi menghasilkan keluaran sesuai harapan dan tidak ditemukan kesalahan yang mengganggu proses pengambilan keputusan.

3. Hasil dan Pembahasan

Proses pertama adalah menentukan kriteria dan pembobotan yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan. Kriteria ini termasuk penghasilan bulanan, jumlah tanggungan, kondisi rumah, status pekerjaan, dan jumlah aset produktif. Setiap kriteria diberikan bobot sesuai tingkat kepentingannya untuk menentukan penerima bantuan mana yang paling penting.

Selanjutnya, perhitungan dilakukan menggunakan metode *TOPSIS*. Pertama, matriks keputusan dibuat dari data alternatif yang disajikan pada tabel. Kemudian, matriks tersebut dinormalisasi untuk menghilangkan perbedaan skala antara kriteria sebelum melanjutkan ke tahap pembobotan. Setiap kriteria diberikan bobot sesuai tingkat kepentingannya dalam menentukan prioritas penerima bantuan.

Tabel 1. Pembobotan Kriteria

Kriteria	Nama Kriteria	Bobot	Keterangan
C_1	Penghasilan	0.30	Cost
C_2	Jumlah Tanggungan	0.20	Benefit
C_3	Kondisi Rumah	0.20	Benefit
C_4	Pekerjaan Status	0.15	Benefit
C_5	Kepemilikan Rumah	0.15	Benefit

Kriteria penilaian dan bobot yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan ditunjukkan dalam Tabel 1. Tabel 2 menunjukkan matriks keputusan yang memuat nilai alternatif untuk masing-masing kriteria.

Data ini digunakan dalam perhitungan *TOPSIS* untuk menentukan prioritas penerima bantuan secara objektif.

Tabel 2. Alternatif dari sampling data

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5
A_1	1	4	5	4	1
A_2	2	3	4	5	2
A_3	2	5	3	3	2
A_4	3	3	3	4	3
A_5	1	1	4	5	1
A_6	2	4	4	4	1

Setelah matriks keputusan disusun berdasarkan data pada Tabel 2, langkah selanjutnya adalah melakukan normalisasi matriks untuk menghilangkan perbedaan skala antar kriteria. Normalisasi dilakukan menggunakan rumus berikut:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

Penyebut tiap kriteria

C1

$$\begin{aligned} &\sqrt{1^2 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 1^2 + 2^2} \\ &= \sqrt{1 + 4 + 4 + 9 + 1 + 4} = \sqrt{23} \\ &= 4.795832 \end{aligned}$$

C2

$$\begin{aligned} &\sqrt{4^2 + 3^2 + 5^2 + 3^2 + 1^2 + 4^2} \\ &= \sqrt{16 + 9 + 25 + 9 + 1 + 16} \\ &= \sqrt{76} = 8.717798 \end{aligned}$$

C3

$$\begin{aligned} &\sqrt{5^2 + 4^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2} \\ &= \sqrt{25 + 16 + 9 + 9 + 16 + 16} \\ &= \sqrt{91} = 9.539392 \end{aligned}$$

C4

$$\begin{aligned} &\sqrt{4^2 + 5^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2} \\ &= \sqrt{16 + 25 + 9 + 16 + 25 + 16} \\ &= \sqrt{107} = 10.34408 \end{aligned}$$

C5

$$\begin{aligned} &\sqrt{1^2 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 1^2 + 1^2} \\ &= \sqrt{1 + 4 + 4 + 9 + 1 + 1} = \sqrt{20} \\ &= 4.472136 \end{aligned}$$

Contoh perhitungan A_1 :

$$C_1 = r_{11} = \frac{1}{4.795832} = 0.208514$$

$$C_2 = r_{12} = \frac{4}{8.717798} = 0.458831$$

$$C_3 = r_{13} = \frac{5}{9.539392} = 0.524142$$

$$C_4 = r_{14} = \frac{4}{10.34408} = 0.386695$$

$$C_5 = r_{15} = \frac{1}{4.472136} = 0.223607$$

Matriks keputusan ternormalisasi yang dihasilkan dari pembagian setiap nilai alternatif pada masing-masing kriteria terhadap akar jumlah kuadrat untuk masing-masing kriteria ditunjukkan dalam Tabel 3. Tujuan normalisasi ini adalah untuk menghilangkan perbedaan skala yang ada di antara masing-masing kriteria, sehingga seluruh data dapat dibandingkan secara proporsional. Meskipun nilai-nilai dalam tabel ini tidak menunjukkan peringkat atau preferensi akhir, mereka berfungsi sebagai dasar untuk proses pembobotan pada tahap berikutnya dari metode TOPSIS.

Tabel 3. Hasil Normalisasi pada Data Sample

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5
A'_1	0.2085	0.4588	0.5241	0.3866	0.2236
A'_2	0.4170	0.3441	0.4193	0.4833	0.4472
A'_3	0.4170	0.5735	0.3144	0.2900	0.4472
A'_4	0.6255	0.3441	0.3144	0.3866	0.6708
A'_5	0.2085	0.1147	0.4193	0.4833	0.2236
A'_6	0.4170	0.4588	0.4193	0.3866	0.2236

Setelah menormalisasi nilai kriteria pada masing-masing alternatif, kemudian lakukan penentuan Matriks normalisasi terbobot dengan rumus:

$$y_{ij} = w_j \cdot r_{ij}$$

Contoh Data Sample A1:

$$C_1 = 0.208514 \times 0.30 = 0.062554$$

$$C_2 = 0.458831 \times 0.20 = 0.091766$$

$$C_3 = 0.524142 \times 0.20 = 0.104828$$

$$C_4 = 0.386695 \times 0.15 = 0.058004$$

$$C_5 = 0.223607 \times 0.15 = 0.033541$$

Tujuan dari proses ini adalah untuk memberikan tingkat kepentingan yang berbeda untuk masing-masing kriteria sesuai dengan bobot yang telah ditentukan. Hasil matriks keputusan ternormalisasi terbobot diperoleh dengan mengalikan setiap nilai pada matriks normalisasi (Tabel 3) dengan bobot masing-masing kriteria pada Tabel 1. Matriks ini ditunjukkan dalam Tabel 4. Tabel ini menunjukkan nilai yang menunjukkan kontribusi masing-masing kriteria terhadap setiap alternatif dalam proses pengambilan keputusan. Semakin besar nilai kriteria tertentu, semakin besar pengaruh kriteria tersebut terhadap alternatif yang bersangkutan, terutama ketika kriteria tersebut memiliki nilai yang signifikan. Matriks ternormalisasi terbobot ini belum menunjukkan hasil

akhir perankingan. Namun, mereka berfungsi sebagai dasar untuk tahap selanjutnya dari metode TOPSIS, yaitu menemukan solusi ideal positif dan negatif.

Tabel 4. Matriks Hasil Normalisasi Terbobot

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5
A''_1	0.0625	0.0917	0.1048	0.0580	0.0335
A''_2	0.1251	0.0688	0.0838	0.0725	0.0670
A''_3	0.1251	0.1147	0.0628	0.0435	0.0670
A''_4	0.1876	0.0688	0.0628	0.0580	0.1006
A''_5	0.0625	0.0229	0.0838	0.0725	0.0335
A''_6	0.1251	0.0917	0.0838	0.0580	0.0335

Solusi ideal positif (A^+) dan solusi ideal negatif (A^-) ditemukan untuk masing-masing kriteria berdasarkan matriks ternormalisasi terbobot pada Tabel 4. Solusi ideal positif adalah nilai terbaik untuk setiap kriteria, yaitu nilai maksimum untuk kriteria keuntungan dan nilai minimum untuk kriteria biaya. Sebaliknya, solusi ideal negatif adalah nilai terburuk, yaitu nilai maksimum untuk kriteria keuntungan dan nilai minimum untuk kriteria biaya. Hasil di sini menunjukkan nilai acuan terbaik (A^+) dan terburuk (A^-) yang akan digunakan sebagai referensi untuk menilai setiap opsi. Dengan kata lain, setiap opsi akan dinilai berdasarkan seberapa dekat nilainya terhadap solusi ideal positif dan seberapa jauh nilainya dari solusi ideal negatif. Nilai solusi ideal ini belum menunjukkan peringkat akhir; namun, itu penting untuk langkah selanjutnya, menghitung jarak setiap alternatif terhadap solusi ideal positif dan negatif untuk menentukan nilai preferensi.

Solusi ideal positif A^+

$$C1 (cost) \rightarrow min = 0.062554$$

$$C2 (benefit) \rightarrow max = 0.114708$$

$$C3 (benefit) \rightarrow max = 0.104828$$

$$C4 (benefit) \rightarrow max = 0.072505$$

$$C5 (benefit) \rightarrow max = 0.100623$$

Solusi ideal negatif A^-

$$C1 (cost) \rightarrow max = 0.187663$$

$$C2 (benefit) \rightarrow min = 0.022942$$

$$C3 (benefit) \rightarrow min = 0.062897$$

$$C4 (benefit) \rightarrow min = 0.043503$$

$$C5 (benefit) \rightarrow min = 0.033541$$

Menghitung jarak ke solusi ideal positif dan *negative*, Rumus:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^+)^2}$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^-)^2}$$

kemudian menentukan preferensi dengan rumus:

$$C_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$$

Hasil akhir:

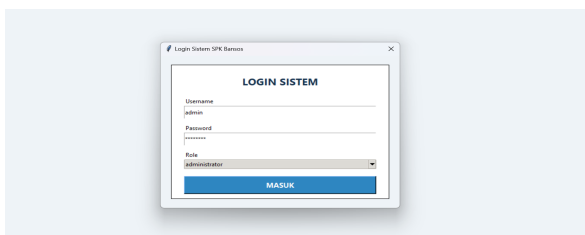
Tabel 5. Nilai Preferensi

Alternatif	D+	D-	Ci
A1	0.072364	0.149524	0.673871
A6	0.087392	0.116013	0.570355
A3	0.115588	0.130126	0.529584
A2	0.087080	0.091782	0.513146
A5	0.097924	0.096435	0.496169
A4	0.140449	0.082556	0.370199

Tabel 5 menunjukkan hasil perhitungan nilai preferensi menggunakan metode *TOPSIS*. Setiap alternatif dinilai berdasarkan seberapa dekatnya mereka terhadap solusi ideal positif (D^+) dan solusi ideal negatif (D^-). Nilai preferensi (C_i) diperoleh dari perbandingan jarak tersebut, yang berkisar antara 0 dan 1, dengan nilai C_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif tersebut lebih disukai. Tabel menunjukkan bahwa pilihan *A1* memiliki nilai preferensi tertinggi sebesar 0,673871, yang menunjukkan bahwa itu harus menjadi pilihan utama saat membuat keputusan. Alternatif *A4* memiliki nilai terendah, yang menunjukkan bahwa itu adalah pilihan yang paling tidak disarankan. Oleh karena itu, metode *TOPSIS* memiliki kemampuan untuk memberikan peringkat alternatif yang tidak bias berdasarkan kedekatannya dengan kondisi ideal. Alternatif dengan nilai preferensi tertinggi menjadi prioritas utama sebagai penerima bantuan sosial. Dengan demikian, sistem ini dapat memberikan rekomendasi yang lebih akurat dan terukur.

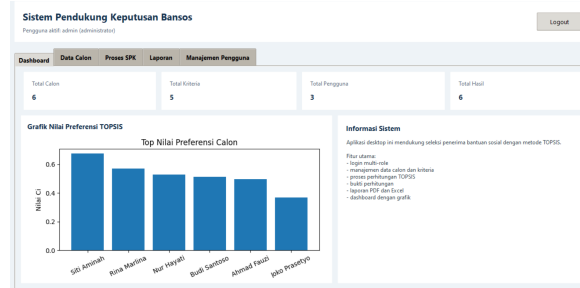
3.1. Implementasi Sistem

Sistem ini diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman python dengan arsitektur *desktop* yang dilengkapi dengan antarmuka pengguna (*user interface*) yang sederhana dan mudah digunakan. Halaman utama (*dashboard*) menampilkan menu navigasi untuk mengakses data alternatif, data kriteria, proses perhitungan, dan hasil perankingan.



Gambar 3. Halaman Login

Gambar 3 tersebut menampilkan antarmuka halaman login dari sebuah aplikasi bernama Sistem Pendukung Keputusan Bansos - *TOPSIS*. Di tengah layar terdapat form login dengan judul "*LOGIN SISTEM*" yang berisi kolom *username*, *password*, serta pilihan *role* yang diset sebagai administrator. Pengguna telah mengisi *username* "admin" dan *password* yang disamarkan. Di bagian bawah form terdapat tombol "MASUK" yang digunakan untuk mengakses sistem. Tampilan keseluruhan terlihat sederhana, rapi, dan berfokus pada proses autentikasi pengguna sebelum masuk ke aplikasi.



Gambar 4. Dashboard Aplikasi

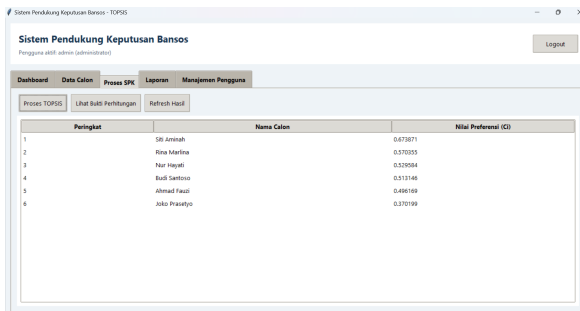
Gambar 4. tersebut menampilkan halaman dashboard dari aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Bansos - *TOPSIS* setelah pengguna berhasil login sebagai administrator. Pada bagian atas terdapat menu navigasi seperti *Dashboard*, *Data Calon*, *Proses SPK*, *Laporan*, dan *Manajemen Pengguna*, serta tombol *Logout*. Di bagian utama *dashboard* ditampilkan ringkasan data berupa total calon penerima, jumlah kriteria, jumlah pengguna, dan total hasil. Selain itu, terdapat grafik batang yang menunjukkan nilai preferensi *TOPSIS* dari beberapa calon penerima bantuan, di mana setiap nama memiliki nilai yang berbeda. Di sisi kanan, terdapat panel informasi sistem yang menjelaskan fungsi aplikasi dan fitur-fitur utama seperti pengelolaan data, proses perhitungan *TOPSIS*, serta pembuatan laporan.

NIK	Nama	Alamat	Telepon	Keterangan
317401010100011	Siti Anisah	RT. RW. 002/005, KP. WAHANG BAMBULI, SINDANG MUKTI, 08123400001	08123400001	Isi data rumah temp permukiman
317401010100001	Rudi Santoso	RT. RW. 002/005, KP. WAHANG BAMBULI, SINDANG MUKTI, 08123400002	08123400002	Batal verifikasi
317401010100003	Rika Marlina	RT. RW. 002/005, KP. WAHANG BAMBULI, SINDANG MUKTI, 08123400003	08123400003	Kelurahan dengan 4 anak sekolah
317401010100004	Joko Prasetyo	RT. RW. 002/005, KP. WAHANG BAMBULI, SINDANG MUKTI, 08123400004	08123400004	Pekerja tidak tetap
317401010100005	Nar Hayati	RT. RW. 002/005, KP. WAHANG BAMBULI, SINDANG MUKTI, 08123400005	08123400005	Lama tinggal sendiri
317401010100006	Armand Fauzi	RT. RW. 002/005, KP. WAHANG BAMBULI, SINDANG MUKTI, 08123400006	08123400006	Penghasilan rendah dan kontrak rumah

Gambar 5. Tampilan Antarmuka Menu Data Calon

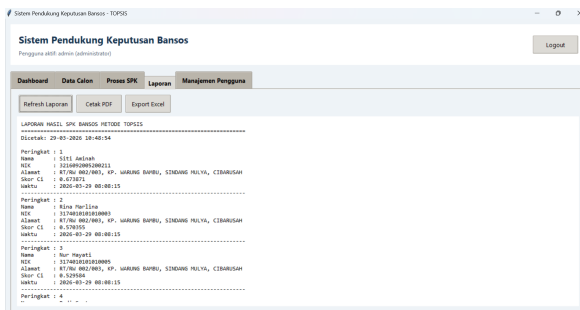
Gambar 5 tersebut menampilkan halaman Data Calon pada aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Bansos - *TOPSIS*. Pada halaman ini, pengguna (*administrator*) dapat mengelola data calon penerima bantuan sosial. Di bagian atas terdapat tombol *Kelola Data Calon*, *Kelola Kriteria*, dan *Refresh*. Di bawahnya ditampilkan tabel berisi daftar calon penerima dengan informasi lengkap seperti *NIK*, nama, alamat, nomor telepon, dan keterangan kondisi masing-masing calon. Data yang

ditampilkan menunjukkan beberapa individu dengan latar belakang ekonomi dan sosial yang berbeda, yang nantinya akan digunakan sebagai dasar dalam proses penilaian dan seleksi penerima bantuan.



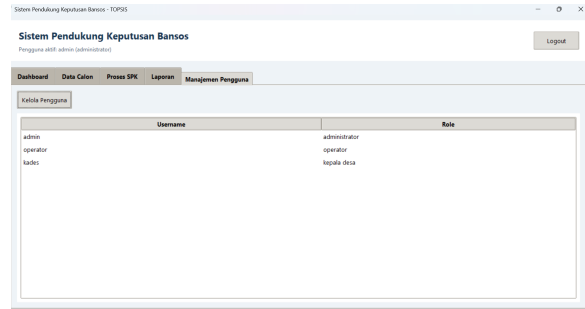
Gambar 6. Tampilan Antarmuka Menu Proses SPK

Gambar 6 tersebut menampilkan halaman Proses SPK pada aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Bansos - TOPSIS. Pada halaman ini ditampilkan hasil perhitungan metode TOPSIS dalam bentuk peringkat calon penerima bantuan sosial. Terdapat tabel yang berisi urutan peringkat, nama calon, serta nilai preferensi (Ci) masing-masing. Dari hasil tersebut, Siti Aminah berada pada peringkat pertama dengan nilai tertinggi, diikuti oleh Rina Marlina dan Nur Hayati. Nilai preferensi menunjukkan tingkat kelayakan calon dalam menerima bantuan, sehingga semakin tinggi nilainya maka semakin diprioritaskan. Selain itu, terdapat tombol untuk memproses TOPSIS, melihat bukti perhitungan, dan melakukan pembaruan hasil.



Gambar 7. Tampilan Antarmuka Menu Laporan

Gambar 7 tersebut menampilkan halaman Laporan pada aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Bansos - TOPSIS. Halaman ini berisi hasil laporan akhir dari proses perhitungan metode TOPSIS yang ditampilkan secara rinci dalam bentuk teks. Di bagian atas terdapat tombol Refresh Laporan, Cetak PDF, dan Export Excel untuk mengelola dan mencetak laporan. Isi laporan menampilkan peringkat calon penerima bantuan lengkap dengan informasi seperti nama, NIK, alamat, nilai preferensi (Ci), serta waktu perhitungan. Data disusun berdasarkan urutan peringkat, sehingga memudahkan pengguna dalam melihat siapa yang paling layak menerima bantuan berdasarkan hasil analisis sistem.



Gambar 8. Tampilan Antarmuka Menu Manajemen Pengguna

Gambar 8 tersebut menampilkan halaman Manajemen Pengguna pada aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Bansos - TOPSIS. Pada halaman ini, administrator dapat mengelola data pengguna yang memiliki akses ke sistem. Ditampilkan tabel berisi daftar username beserta perannya, seperti administrator, Kelola Pengguna operator, dan kepala desa. Terdapat juga tombol yang digunakan untuk menambah, mengubah, atau menghapus data pengguna. Halaman ini berfungsi untuk mengatur hak akses dan memastikan setiap pengguna memiliki peran yang sesuai dalam penggunaan sistem.

3.2. Pengujian Sistem

Pengujian sistem pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode black box testing, yaitu pengujian yang berfokus pada fungsionalitas sistem tanpa melihat struktur kode program. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap fitur dalam aplikasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis metode TOPSIS dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi yang telah ditentukan. Proses pengujian meliputi validasi login, pengelolaan data calon penerima, pengolahan kriteria dan bobot, serta proses perhitungan dan penentuan ranking alternatif. Hasil pengujian pada tabel 6 menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan dengan baik dan menghasilkan output yang sesuai, sehingga sistem dinyatakan layak digunakan sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan penentuan penerima bantuan sosial.

Tabel 6. Pengujian Sistem dengan Blackbox Testing

No	Skenario Pengujian	Input	Output yang Diharapkan	Hasil	Keterangan
1	Login dengan data benar	Username: admin, Password: admin123	Sistem masuk ke dashboard	Berhasil	Sesuai
2	Login dengan data salah	Username: admin, Password: salah	Muncul notifikasi "Login Gagal"	Berhasil	Sesuai
3	Input data kandidat lengkap	Data semua kriteria diisi	Data tersimpan di tabel	Berhasil	Sesuai

4	Input data kosong	Ada field kosong	Muncul peringatan validasi	Berhasil	Sesuai
5	Edit data kandidat	Pilih data lalu edit	Data berhasil diperbarui	Berhasil	Sesuai
6	Hapus data kandidat	Pilih data lalu hapus	Data terhapus dari tabel	Berhasil	Sesuai
7	Proses perhitungan TOPSIS	Minimal 2 data kandidat	Muncul hasil ranking	Berhasil	Sesuai
8	Hapus hasil perhitungan	Klik tombol hapus hasil	Data ranking terhapus	Berhasil	Sesuai
9	Simpan data otomatis	Input data lalu keluar aplikasi	Data tersimpan dalam file	Berhasil	Sesuai
10	Muat data dari file	Buka aplikasi kembali	Data sebelumnya muncul	Berhasil	Sesuai

4. Kesimpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode TOPSIS berguna untuk sistem pendukung keputusan penentuan prioritas penerima bantuan sosial berbasis *desktop*. Ini karena, dibandingkan dengan proses manual, metode ini dapat meningkatkan efisiensi, objektivitas, dan konsistensi. Secara kuantitatif, hasil pengujian sistem menggunakan *Black Box testing* menunjukkan seluruh fungsi utama sistem, seperti *login*, pengelolaan data, pengolahan kriteria dan bobot, serta proses perhitungan TOPSIS, berjalan dengan tingkat keberhasilan 100% sesuai dengan skenario yang diuji. Ini menunjukkan bahwa sistem itu valid dan layak digunakan. Selain itu, penggunaan metode TOPSIS memungkinkan pemeringkatan alternatif yang tepat melalui nilai preferensi yang menunjukkan kedekatan terhadap solusi ideal, mendukung pengambilan keputusan yang jelas dan dapat dipertanggungjawabkan. Penggunaan *platform desktop* juga memiliki keuntungan fungsional, seperti kinerja yang stabil tanpa bergantung pada koneksi internet, keamanan data yang lebih terkontrol secara lokal, dan kemudahan integrasi fitur dalam satu aplikasi yang responsif. Oleh karena itu, sistem yang dibangun tidak hanya berhasil mencapai tujuan penelitian, tetapi juga memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan kualitas proses seleksi penerima bantuan sosial. Penelitian lanjutan dapat dilakukan dengan memasukkan metode tambahan seperti pembandingan, meningkatkan jumlah kriteria dan *dataset*, dan mengubah sistem untuk berfungsi dengan *platform berbasis web* atau *mobile*.

5. Saran

Untuk meningkatkan akurasi hasil, disarankan agar penentuan bobot kriteria dilakukan dengan metode yang lebih sistematis, seperti AHP atau metode

pembobotan lainnya. Selain itu, penelitian selanjutnya dapat menambahkan lebih banyak kriteria atau membandingkan metode TOPSIS dengan metode lain untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal.

Daftar Rujukan

- [1] Gracenda Febina Br Purba, Dicky M.C. Sinulingga, Josua Togatorop, and Lokot Muda Harahap, "Peran Program Bantuan Sosial dalam Pengentasan Kemiskinan : Evaluasi Dari Berbagai Penelitian," *J. Publ. Ilmu Manaj.*, vol. 4, no. 1, pp. 108–117, Mar. 2025, doi: 10.55606/jupiman.v4i1.4956.
- [2] D. Ariansyah, M. Sagita, R. A. Julia, and S. Sarmila, "Analisis Faktor Penyebab Ketidakmerataan Penyaluran Bansos kepada Masyarakat Miskin," *J. Pnelitian Ilmu-Ilmu Sos.*, vol. 2, no. 10, pp. 394–404, 2025, [Online]. Available: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15482268>
- [3] D. Safitri, E. S. Susanto, Y. Mulyanto, and I. M. Widiarta, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Biaya Kerawatan Sosial Masyarakat Menggunakan Metode AHP dan Topsis," *Digit. Transform. Technol.*, vol. 5, no. 2, pp. 158–164, Oct. 2025, doi: 10.47709/digitech.v5i2.6843.
- [4] Rohmatulloh Muhamad Ikhsanuddin, "SELEKSI CALON PENERIMA BANTUAN SOSIAL MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)," *J. Data Sci. Theory Appl.*, vol. 2, no. 2, pp. 17–24, Oct. 2023, doi: 10.32639/jasta.v2i2.486.
- [5] J. Sugiat and M. Global Akademia, *TEORI PENGAMBILAN KEPUTUSAN Teori untuk Para Manajer dan Entrepreneur Muda*. CV Aksara Global Akademia, 2025.
- [6] Z. Niqotaini, *Sistem Pendukung Keputusan*. PT Penamuda Media, 2024.
- [7] A. Muljadi, A. Khumaidi, and N. L. Chusna, "Implementasi Metode TOPSIS untuk Menentukan Karyawan Terbaik Berbasis Web Pada PT. Mun Hean Indonesia," *J. Ilm. Merpati (Menara Penelit. Akad. Teknol. Informasi)*, p. 101, Jul. 2020, doi: 10.24843/JIM.2020.v08.i02.p04.
- [8] I. Mutmainah and Y. Yunita, "Penerapan Metode Topsis Dalam Pemilihan Jasa Ekspedisi," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 10, no. 1, pp. 86–92, Mar. 2021, doi: 10.32736/sisfokom.v10i1.1028.
- [9] F. I. D. Susanti and A. Supriyanto, "Implementasi Metode SAW-AHP Dalam Penentuan Prioritas Penerima Bantuan Sosial Kemiskinan Berdasarkan Kriteria BPS," *Jutisi J. Ilm. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 13, no. 1, p. 234, Apr. 2024, doi: 10.35889/jutisi.v13i1.1766.
- [10] H. Nurriqfi Fakhri Fikrillah, S. Hudawiguna, and C. Juliane, "Klasifikasi Penerima Bansos Menggunakan Algoritma Naive Bayes," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 10, no. 1, pp. 683–695, 2023, [Online]. Available: <http://jurnal.mdp.ac.id>
- [11] Moch Fauzan Harinin, Dandi Saputra, and Andi Harmin, "Rancang Bangun Sistem Informasi Bansos di Kota Makassar Berbasis Web," *J. Appl. Comput. Sci. Technol.*, vol. 1, no. 2, pp. 96–102, Jan. 2021, doi: 10.52158/jacost.v1i2.85.
- [12] A. D. Wahyudi and A. R. Isnain, "Penerapan Metode TOPSIS untuk Pemilihan Distributor Terbaik," *J. Artif. Intell. Technol. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 59–70, Jun. 2023, doi: 10.58602/jaiti.v1i2.41.
- [13] R. Arundaa, R. I. Sopacua, and A. M. Tamonob, "Penerapan Metode TOPSIS untuk Menentukan Karyawan Terbaik Berdasarkan Penilaian Kinerja di PT JRBM," *Indones. J. Intell. Data Sci.*, vol. 3, no. 2, 2024.
- [14] M. S. Lauryan, M. Ibrohim, and A. Fasambi, "Penerapan metode topsis dalam penentuan penerima dana bantuan masyarakat usaha mikro kecil menengah," *ProTekInfo (Pengembangan Ris. dan Obs. Tek. Inform.)*, vol. 10, no. 1, pp. 1–5, 2023.
- [15] A. Chamiago, Annastasya Nabila Elsa Wulandari, and Tri Stiyo Famuji, "Aplikasi Desktop Manajemen Data Buku untuk Solusi Praktis untuk Pengelolaan Digital," *J. Kolaborasi Ris. Sarj.*, vol. 2, no. 1 SE-Articles, pp. 13–23, Jan. 2025, [Online]. Available: <https://ejournal.uhb.ac.id/index.php/korisa/article/view/1760>
- [16] E. T. Alawiah, S. Sefrika, and M. H. Siregar, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Instrumen Investasi Bagi Individu Dengan Metode Topsis," *J. Khatulistiwa Inform.*, vol. 5, no. 1, p. 490835, 2020.

- [17] S. R. Wicaksono, "TOPSIS Teori dan Implementasi," *Malang CV. Seribu Bintang*, 2023.
- [18] D. Rosiana, "Perbandingan Metode SAW, AHP, dan TOPSIS Dalam Peningkatan Kualitas Hasil Pemilihan Pemasok di PT. Selamat Sempurna Tbk.," KODEUNIVERSITAS041060# UniversitasBuddhiDharma, 2024.
- [19] R. A. Badres and I. Idris, "Sistem Informasi Stok Gudang TI Berbasis Aplikasi Desktop Pada Terminal Peti Kemas Belawan," *J. Multimed. dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 01, pp. 7–13, Apr. 2022, doi: 10.54209/jatilima.v4i01.155.
- [20] D. S. Ramdan, "Aplikasi Desktop Multi Platform Untuk Redis Client Berbasis Teknologi Web Menggunakan Framework ElectronJS dan ReactJS," *J. TEDC*, vol. 14, no. 3, pp. 226–231, 2020.
- [21] A. Hasan Sakti Zaman, M. Mu'arif, M. Nurkholis, and M. Gymnastiar Mursyid, "Studi Perbandingan Penggunaan Aplikasi Pengolah Kata Berbasis Cloud Dan Desktop Dalam Peningkatan Produktivitas Mahasiswa Pada Pembuatan Makalah Dan Tugas Kuliah," *J. Inf. Syst. Educ. Dev.*, vol. 3, no. 1, pp. 7–10, Mar. 2025, doi: 10.62386/jised.v3i1.117.
- [22] R. Rachmat, R. Wulan, and E. A. R. Pinahayu, "Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Jaringan Fiber Optik pada PT Telkom Indonesia Berbasis Desktop," *JRKT (Jurnal Rekayasa Komputasi Ter.)*, vol. 4, no. 01, pp. 8–13, Mar. 2024, doi: 10.30998/jrkt.v4i01.9608.
- [23] L. T. Detharie, A. G. Herdiansyah, and Z. I. Zainuddin, "Optimalisasi Penggunaan Data Center Berbasis Server Lokal Dalam Preservasi Arsip Digital Di Arsip Nasional Republik Indonesia," *JRESPONSIVE J. Pemikir. dan Penelit. Bid. Adm. Sos. Humniora dan Kebijak. Publik*, vol. 7, no. 3, pp. 141–154, 2024, [Online]. Available: <https://doi.org/10.24198/responsive.v7i3.59443>
- [24] A. Angelina, C. Yandhika, C. L. Hartanto, M. Graciela, and A. Farisi, "Sebuah Tinjauan Literatur Sistematis tentang Metode Pengembangan Perangkat Lunak Sistem Informasi Berbasis Web," *J. Teknol. Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 181–192, May 2024, doi: 10.35957/jtsi.v5i1.6619.
- [25] V. A. Kurniyanti and D. Murdiani, "Perbandingan Model Waterfall Dengan Prototype Pada Pengembangan System Informasi Berbasis Website," *J. Syntax Fusion*, vol. 2, no. 08, pp. 669–675, 2022.
- [26] Umi, N. Khairunnisa Ramadhanti, D. Fajarwati, N. Dwi Septiyanti, and R. Basatha, "Rancang Bangun Aplikasi Presensi Siswa (PRESIS) Berbasis Desktop menggunakan metode waterfall," *J. Teknol. Pendidik. Dan Pembelajaran | E-ISSN 3026-6629*, vol. 3, no. 2 SE-Articles, pp. 407–418, Dec. 2025, [Online]. Available: <https://jurnal.kopusindo.com/index.php/jtpp/article/view/1273>
- [27] J. J. Hidayat, M. D. I. Amin, E. K. Fitri, A. N. Anggraini, A. P. Werdana, and C. Setyowati, "Implementasi Model EfficientNetB0 Pada Pembuatan Aplikasi Desktop Untuk Identifikasi Hama Tanaman Sawi Berbasis Deep Learning," *J. Teknol. Inf. Digit.*, vol. 1, no. 2, pp. 82–89, [Online]. Available: <https://jurnal.ipdig.id/index.php/jtid/article/view/195>
- [28] J. Julian Hidayat, A. Pratama Werdana, and C. Setyowati, "Perancangan Sistem Deteksi Gas dan Suhu Berbasis Mikrokontroler IoT Menggunakan Metode Prototyping," *J. FASILKOM*, vol. 15, no. 2, pp. 398–407, Aug. 2025, doi: 10.37859/jf.v15i2.9173.
- [29] J. J. Hidayat, C. Setyowati, and A. P. Werdana, "Perancangan Sistem Prediksi Penyakit pada Tanaman Padi Berbasis Image Processing Menggunakan Algoritma VGG-16 Transfer Learning dan K-Means Segmentation," *J. Pract. Comput. Sci.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–15, May 2025, doi: 10.37366/jpcs.v5i1.5759.