



Analisis Perbandingan Sistem Pendukung Keputusan Metode SAW dengan Metode TOPSIS Berbasis Website untuk Penerimaan Beasiswa di Yayasan Aldiana Nusantara

Devan Rizaldi

Universitas Pamulang, Indonesia

Alamat: Jl. Raya Puspitek, Buaran, Kec. Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310, Indonesia

Korespondensi penulis: devanrizaldi@gmail.com

Abstract. Information systems now play a crucial role in various fields, including education. Yayasan Aldiana Nusantara (YAN), which supports students from low-income backgrounds, faces challenges in selecting scholarship recipients. To streamline this process, this research designs a web-based Decision Support System (DSS) using the Simple Additive Weighting (SAW) and Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) methods. The system considers criteria such as class, KPS/KIP/KKS recipients, parents' income, report card grades, and extracurricular activities. The DSS is developed using the Waterfall model, PHP, and MySQL, with four types of access rights: Administrator, Judge, Student, and Foundation Leader. Sensitivity testing shows that the SAW method is more responsive to changes in criteria compared to TOPSIS, with a sensitivity value of 2.98 for SAW and 0.022 for TOPSIS. These results indicate that SAW is more optimal in assisting YAN in effectively and efficiently selecting scholarship recipients.

Keywords: Decision Support System, SAW, TOPSIS and Scholarship

Abstrak. Sistem informasi kini memegang peran penting dalam berbagai bidang, termasuk pendidikan. Yayasan Aldiana Nusantara (YAN), yang membantu siswa dengan latar belakang ekonomi menengah ke bawah, menghadapi tantangan dalam menyeleksi penerima beasiswa. Untuk mempermudah proses tersebut, penelitian ini merancang Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Sistem ini mempertimbangkan kriteria seperti kelas, penerima KPS/KIP/KKS, penghasilan orang tua, nilai rapor, dan kegiatan ekstrakurikuler. SPK dikembangkan dengan model Waterfall, menggunakan PHP dan MySQL, serta memiliki empat jenis hak akses: Administrator, Juri, Mahasiswa, dan Pimpinan Yayasan. Uji sensitivitas menunjukkan metode SAW lebih responsif terhadap perubahan kriteria dibandingkan TOPSIS, dengan nilai sensitivitas 2,98 untuk SAW dan 0,022 untuk TOPSIS. Hasil ini menunjukkan bahwa SAW lebih optimal dalam membantu YAN melakukan seleksi beasiswa secara efektif dan efisien.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, SAW, TOPSIS dan Beasiswa

1. LATAR BELAKANG

Sistem informasi telah menjadi bagian tak terpisahkan dari berbagai sektor, termasuk pendidikan, dalam mendukung pengambilan keputusan yang cepat dan akurat (Asri Zaen, 2014). Yayasan Aldiana Nusantara (YAN), yang didirikan pada tahun 1995, memiliki misi untuk membantu siswa dari latar belakang ekonomi menengah ke bawah. YAN mengelola berbagai institusi pendidikan, dan pada tahun ajaran 2023/2024 memiliki 1.599 siswa, dengan mayoritas orang tua siswa berpenghasilan rendah, antara Rp 1.000.000 hingga Rp 1.999.999 per bulan. Kondisi ini sering menyebabkan kesulitan dalam memenuhi kewajiban administratif sekolah, yang berdampak pada keberlangsungan proses belajar mengajar.

Untuk mengatasi masalah ini, YAN memberikan beasiswa bagi siswa yang kurang mampu secara finansial, berupa potongan uang pangkal sebesar 50% dan pembebasan biaya SPP selama satu tahun. Namun, keterbatasan jumlah beasiswa dan banyaknya peminat membuat proses seleksi menjadi tantangan tersendiri. Pihak yayasan harus sangat selektif dalam memilih penerima beasiswa, mengingat banyaknya kriteria yang harus dipertimbangkan. Kriteria yang digunakan dalam seleksi antara lain: kelas, status penerima KPS/KIP/KKS, penghasilan ayah, penghasilan ibu, nilai rata-rata rapor, dan jumlah kegiatan ekstrakurikuler yang diikuti.

Untuk mendukung proses seleksi yang efisien, cepat, dan objektif, diperlukan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis komputer (Khoirudin, 2008). Sistem ini dirancang menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), dua metode yang sering digunakan dalam pengambilan keputusan multi-kriteria. Metode SAW memungkinkan penilaian dengan menjumlahkan bobot dari setiap kriteria, sementara TOPSIS berfokus pada kedekatan solusi dengan nilai ideal.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang SPK berbasis web yang dapat membantu YAN dalam menyeleksi penerima beasiswa secara tepat, berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk membandingkan kinerja metode SAW dan TOPSIS dalam konteks seleksi beasiswa, dengan harapan dapat menentukan metode mana yang lebih efektif dalam mendukung proses pengambilan keputusan di YAN.

Dengan adanya sistem ini, diharapkan proses seleksi penerima beasiswa dapat dilakukan secara lebih efisien, transparan, dan akurat, sehingga bantuan dapat disalurkan kepada siswa-siswi yang benar-benar membutuhkan sesuai kriteria yang telah ditetapkan.

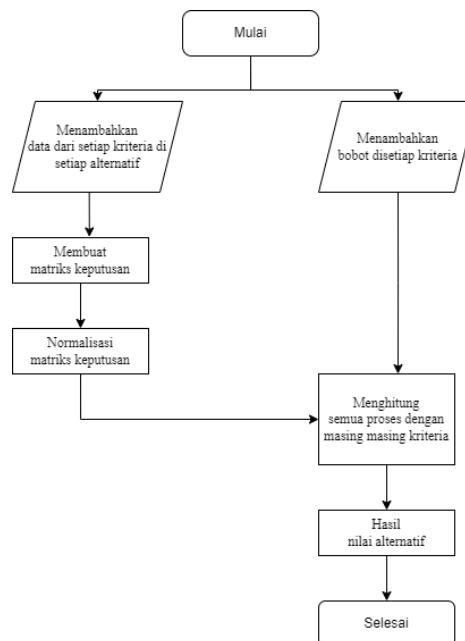
2. KAJIAN TEORITIS

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (E. Jay., E.A., 2005).

Proses pengambilan keputusan meliputi tiga tahapan utama yaitu tahap inteligensi, desain, dan pemilihan. Namun kemudian ditambahkan dengan tahap keempat yaitu tahap implementasi (Basyaib, 2006). Keempat tahapan adalah Tahap Penelusuran (Intelligence)

Merupakan tahap pendefinisian masalah serta identifikasi informasi yang dibutuhkan yang berkaitan dengan persoalan yang dihadapi serta keputusan yang akan diambil. Langkah ini sangat penting karena sebelum suatu tindakan diambil, tentunya persoalan yang dihadapi harus dirumuskan secara jelas terlebih dahulu, Perancangan (Design) Merupakan tahap analisa dalam kaitan mencari atau merumuskan alternatif-alternatif pemecahan masalah. Setelah permasalahan dirumuskan dengan baik, maka tahap berikutnya adalah merancang atau membangun model pemecahan masalahnya dan menyusun berbagai alternatif pemecahan masalah. Pemilihan (Choice) Dengan mengacu pada rumusan tujuan serta hasil yang diharapkan, selanjutnya manajemen memilih alternatif solusi yang diperkirakan paling sesuai. Pemilihan alternatif ini akan mudah dilakukan kalau hasil yang diinginkan terukur atau memiliki nilai kuantitas tertentu.

Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Metode ini merupakan metode yang paling terkenal dan paling banyak digunakan dalam menghadapi situasi *Multiple Attribute Decision Making* (MADM). (Jufri, 2022)



Gambar 1. Langkah Metode SAW

Berikut adalah langkah-langkah metode SAW (Jufri, 2022):

- Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C_i .
- Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
- Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria(C_i), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut

(atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.

- d. Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A_i) sebagai solusi.

Formula untuk melakukan normalisasi tersebut adalah :

$$\text{Rumus pada Aribut benefit : } r^{ij} = \left\{ \frac{x^{ij}}{\text{Max } x^{ij}} \right.$$

$$\text{Rumus pada Aribut cost : } r^{ij} = \left\{ \frac{\text{Min } x^{ij}}{x^{ij}} \right.$$

Dimana :

r_{ij} = rating kinerja ternormalisasi

Max_{ij} = nilai maksimum dari setiap baris dan kolom

Min_{ij} = nilai minimum dari setiap baris dan kolom

X_{ij} = baris dan kolom dari matriks Dengan r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai : $v^i = \sum_{j=1}^n w^j r^{ij}$

Dimana :

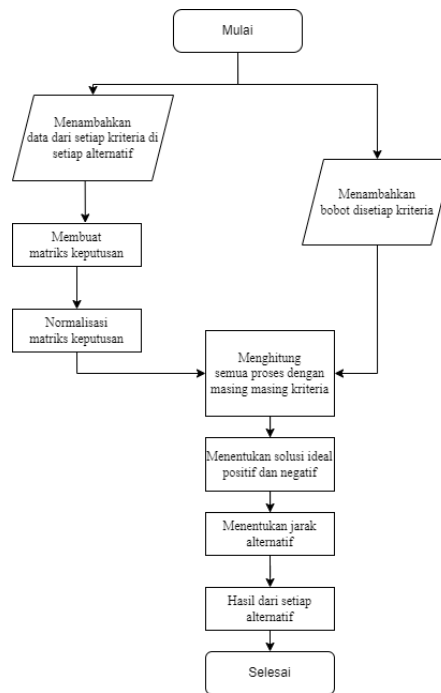
V_i = Nilai akhir dari alternatif

w_j = Bobot yang telah ditentukan

r_{ij} = Normalisasi matriks

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih

Metode TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang dipilih harus memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif dan jarak terpanjang (terjauh) dari solusi ideal negatif. Jarak ini diukur dengan menggunakan Euclidean distance (jarak antara dua titik), yang dapat digunakan untuk menentukan seberapa dekat suatu alternatif dengan solusi ideal. Nilai terbaik yang diperoleh untuk setiap atribut ditambahkan untuk menghasilkan solusi ideal positif, sedangkan nilai terburuk yang diperoleh untuk setiap atribut digabungkan untuk menghasilkan solusi ideal negatif (Ardiansyah, 2017).



Gambar 2. 1 Langkah Metode TOPSIS

Berikut adalah langkah-langkah metode TOPSIS (Sari et al., 2021):

- a. Membuat matriks perbandingan berpasangan yang ternormalisasi, dengan persamaan

$$\text{sebagai berikut : } r^{ij} = \frac{x^{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x^{2ij}}}$$

Dimana:

Rij = Elemen matriks ternormalisasi [i][j]

Xij = Elemen matriks keputusan X

- b. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot, dengan persamaan sebagai

$$\text{berikut : } r^{ij} = w^i r^{ij}$$

Dimana:

Yij = matriks ranting terbobot,

Wi = bobot ranting ke I, dan

Rij = matriks hasil normalisasi pada langkah ke dua.

- c. Tentukan solusi ideal positif (A+) dan solusi dan solusi ideal negatif (A-) berdasarkan nilai matriks ranting terbobot pada langkah ke-3. Berikut persamaan yang digunakan untuk mencari nilai solusi ideal positif dan nilai solusi ideal positif dan nilai solusi ideal negatif.

$$A^+ = (y^1 + y^2 + y^3 + \dots + y^n)$$

$$A^- = (y^1 - y^2 - y^3 - \dots - y^n)$$

Dengan ketentuan:

$Y_i^+ = \max y_{ij}$: jika j adalah atribut keuntungan.

$\min y_{ij}$: jika j adalah atribut biaya.

$y_i^- = \max y_{ij}$: jika j adalah atribut biaya.

$\min y_{ij}$: jika j adalah atribut keuntungan.

- d. Tentukan jarak antara nilai terbobot setiap alternative terhadap solusi ideal positif dan solusi ideal negatifnya.

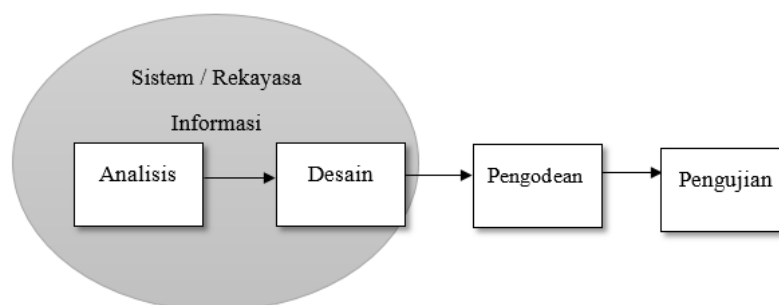
Untuk menentukan jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif, digunakan persamaan berikut: $D_{i+} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i^+ - y^{ij})^2}$

Sedangkan untuk menghitung jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal negatif, digunakan persamaan berikut: $D_{i-} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (y^i - y_i^-)^2}$

- e. Langkah terakhir adalah menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif dengan persamaan: $v^i = \frac{D_{i-}}{D_{i-} + D_{i+}}$

3. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengembangan perangkat lunak waterfall untuk merancang dan membangun sistem penunjang keputusan berbasis website di Yayasan Aldiana Nusantara. Dalam proses pengembangan proyek di organisasi atau industri besar, model waterfall adalah yang paling umum digunakan (Johan Fajar Eka & Diah Priharsari, 2022). Metode pengembangan ini akan melibatkan serangkaian tahapan yang terstruktur dan terencana.



Gambar 3. Metode Waterfall

- a. Analisis kebutuhan perangkat lunak.

Proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara intensif untuk menspesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh *user*. Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak pada tahap ini perlu didokumentasikan.

b. Desain.

Desain perangkat lunak adalah proses multi langkah yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka dan prosedur pengkodean. Tahap ini mentranslasi kebutuhan perangkat lunak dari tahap analisis kebutuhan representasi desain agar dapat diimplementasikan menjadi program pada tahap selanjutnya. Desain perangkat lunak yang dihasilkan pada tahap ini juga perlu didokumentasikan.

c. Pembuatan kode program.

Desain harus ditranslasikan ke dalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program komputer sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain.

d. Pengujian.

Pengujian fokus pada perangkat lunak secara dari segi logik dan fungsional dan memastikan bahwa semua bagian sudah diuji. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan (*error*) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.

e. Pendukung (*support*) atau pemeliharaan (*maintenance*).

Tahap pendukung atau pemeliharaan dapat mengulangi proses pengembangan mulai dari analisis spesifikasi untuk perubahan perangkat lunak yang sudah ada, tapi tidak untuk membuat perangkat lunak baru.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kebutuhan Data

Untuk kebutuhan data penelitian akan digunakan *dataset* siswa-siswi pendaftar program beasiswa Tahun Pelajaran 2023-2024. Adapun *dataset* yang dibutuhkan sebagai kriteria untuk perhitungan penelitian akan disajikan dalam bentuk tabel di bawah ini :

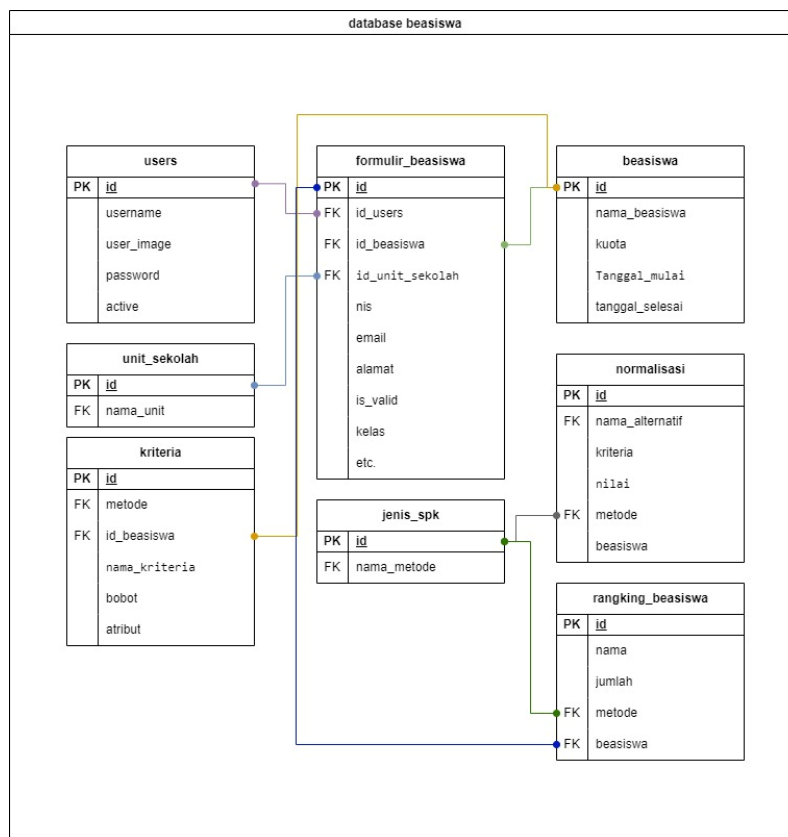
Tabel 1. Kebutuhan Dataset

No	Data	Keterangan
1	Nama	Nama lengkap siswa sesuai akte lahir
2	Nomor Induk Siswa	Nomor induk siswa yang terdaftar di sekolah
3	Kelas	Kelas X,XI,XII
4	Jenis Kelamin	Laki-laki/Perempuan
5	Nilai Raport	Nilai Rata – Rata Raport Semester terakhir
6	Penerima KPS/KIP/KKS	Ya/Tidak
7	Pekerjaan Ayah	Pekerjaan Ayah siswa
8	Pekerjaan Ibu	Pekerjaan Ibu siswa

9	Penghasilan Ayah	Penghasilan Ayah siswa
10	Penghasilan Ibu	Penghasilan Ibu Siswa
11	Jumlah Ekstrakurikuler	Jumlah Ekstrakurikuler yang diikuti siswa

Perancangan Database

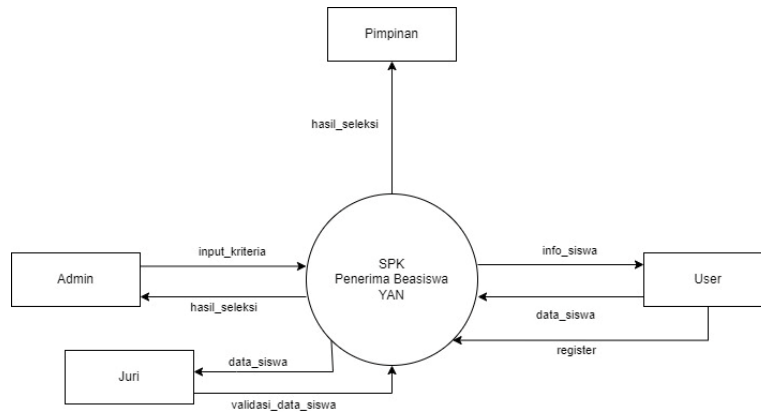
Rancangan basis data Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan siswa penerima beasiswa terdapat delapan tabel. delapan tabel didapat setelah hasil normalisasi sampai bentuk ke-2 dan diperoleh tabel users, formulir, kriteria, unit sekolah, jenis_spk, beasiswa, normalisasi dan ranking beasiswa. Data-data yang diperlukan dalam sistem pendukung keputusan pemilihan penerima beasiswa disajikan dalam bentuk gambar sebagai berikut:



Gambar 4. Rancangan Database

Perancangan Proses

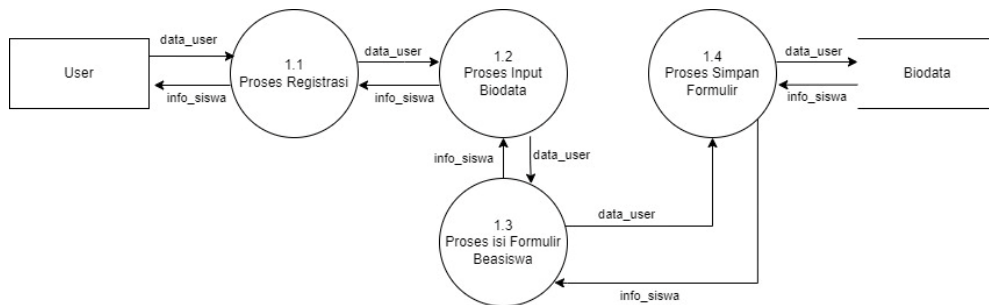
Desain proses digambarkan dalam bentuk Data Flow Diagram (DFD) yang dimulai dari level tertinggi yaitu level 0 (Diagram Konteks) yang menggambarkan sistem secara keseluruhan yang selanjutnya diturunkan pada level-level yang lebih rendah. Berikut ini merupakan DFD yang menggambarkan aliran data dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerima Beasiswa Yayasan Aldiana Nusantara.



Gambar 5. Diagram Konteks

a. Proses Input Data User

Proses input data user dijabarkan ke DFD level 2 input data user seperti pada Gambar 3.4.

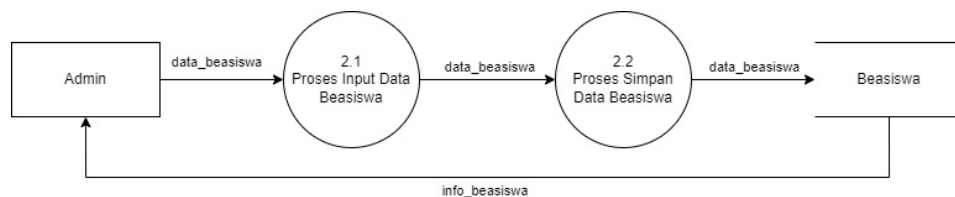


Gambar 6. DFD Level 2 Input Data User

Proses Input Data User adalah peserta pemilihan siswa penerima beasiswa melakukan registrasi kemudian mengisi biodata secara lengkap dilanjutkan dengan mengisi formulir yang telah disediakan dan data mahasiswa akan disimpan di tabel biodata.

b. Proses Input Data Beasiswa

Proses input data beasiswa dijabarkan ke DFD level 2 input data mahasiswa seperti pada Gambar 3.5

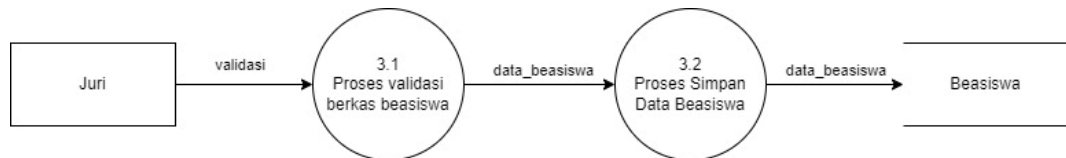


Gambar 7. DFD Level 2 Input Data Beasiswa

Proses Input Data Beasiswa dibagi melalui 2 proses yaitu proses Input data beasiswa lalu dilanjutkan dengan proses Simpan beasiswa menuju tabel beasiswa.

c. Proses Validasi Berkas Peserta

Proses Validasi Berkas data beasiswa dijabarkan ke DFD level 2 validasi seperti pada Gambar 3.6



Gambar 8. DFD Level 2 Validasi Data Beasiswa

Proses Validasi Data Beasiswa dibagi melalui 2 proses yaitu proses validasi berkas data beasiswa lalu dilanjutkan dengan proses Simpan beasiswa menuju tabel beasiswa.

d. Proses Input Kriteria

Proses Input Kriteria akan dijabarkan pada DFD level 2 Input Kriteria seperti Gambar 3.7, dimana pada proses ini admin menginput data kriteria beserta data lain yang dibutuhkan, kemudian akan tersimpan pada tabel kriteria pada database.

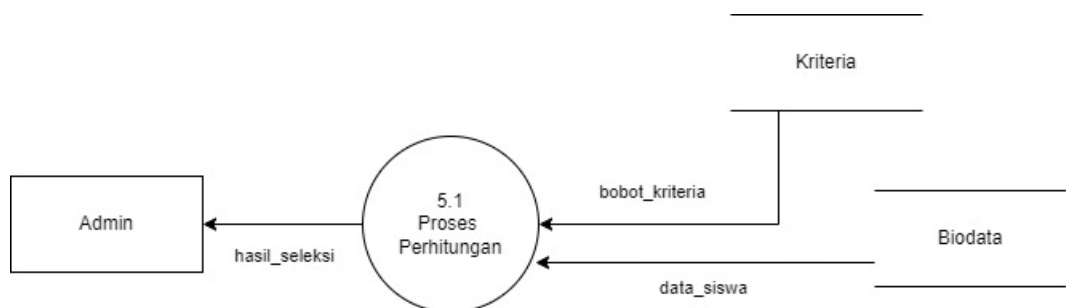


Gambar 9. DFD Level 2 Input kriteria

Proses Input Kriteria dibagi melalui 2 proses yaitu proses input kriteria lalu dilanjutkan dengan proses simpan kriteria menuju tabel beasiswa.

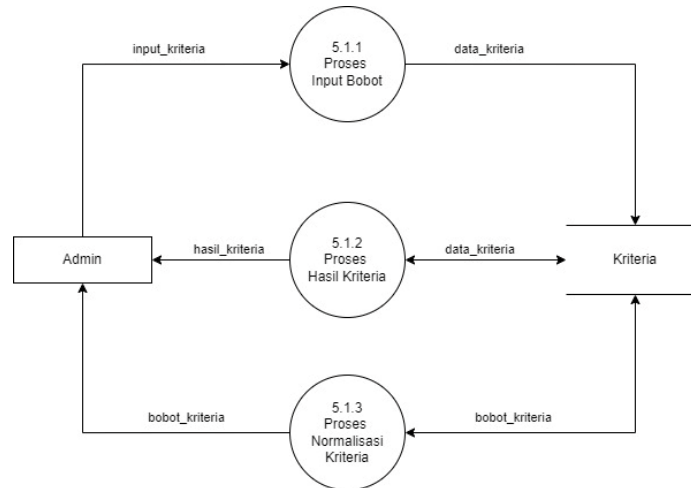
e. Proses Hasil Seleksi

Proses Hasil Seleksi akan dijabarkan pada DFD level 2 Hasil Seleksi pada Gambar 3.8



Gambar 10. DFD Level 2 Hasil Seleksi

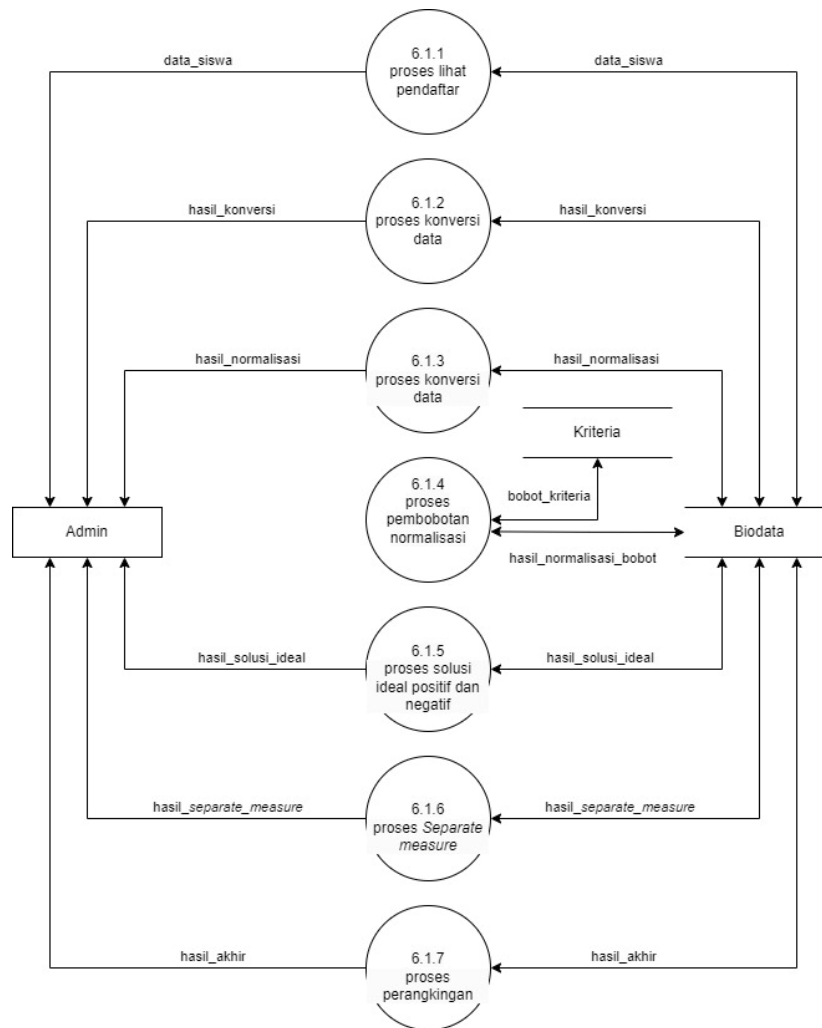
Proses hasil seleksi pemilihan mahasiswa berprestasi melalui 2 proses, yaitu proses pengambilan data dari tabel Kriteria, kemudian didapat bobot kriteria yang digunakan untuk proses perhitungan. Setelah selesai dari 2 proses tersebut, kemudian didapat hasil seleksi penerima beasiswa.



Gambar 21. DFD Level 3 Perhitungan SAW

Pada Gambar 3.9, menjelaskan proses Perhitungan SAW yang melalui 3 tahapan proses yaitu proses Input Bobot, Hasil Kriteria, dan Normalisasi Kriteria. Proses Input Kriteria adalah proses di mana admin melakukan input bobot kriteria dengan nilai tertentu. Proses Hasil Kriteria adalah proses pengolahan input kriteria sesuai dengan algoritma perhitungan SAW. Sedangkan proses Normalisasi Kriteria adalah normalisasi dari proses kriteria kemudian disimpan ke tabel Kriteria.

Selanjutnya, Proses Perhitungan TOPSIS secara rinci dijabarkan pada DFD level 3 Proses Perhitungan TOPSIS pada Gambar 3.10. Pada DFD level 3 ini merupakan proses seleksi dengan perhitungan menggunakan metode TOPSIS. Terdapat 7 proses tahapan yaitu proses data awal, konversi, normalisasi bobot, solusi ideal positif negatif, separation measure dan proses hasil akhir (perangkingan).



Gambar 12. DFD Level 3 Perhitungan TOPSIS

Pada Gambar 3.10, Proses data awal merupakan proses awal dari metode TOPSIS, proses ini akan menampilkan semua peserta pemilihan penerima beasiswa yang dilengkapi dengan nilai pada masing-masing kriteria yang telah ditentukan.

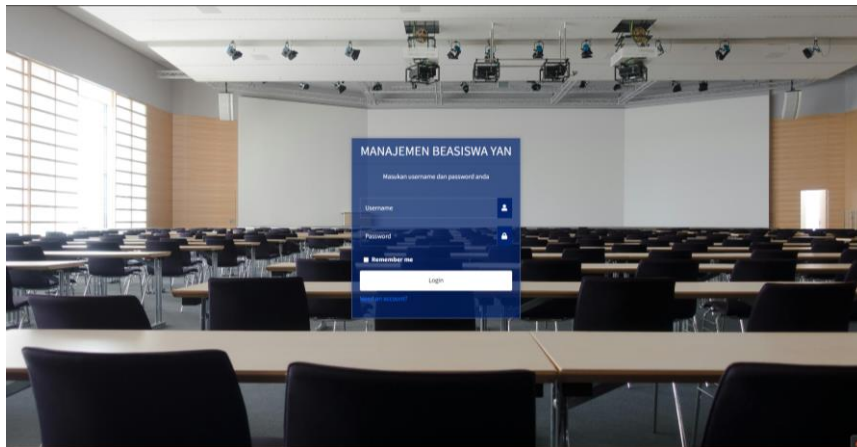
Proses Konversi adalah proses konversi dari data para pendaftar ke konversi nilai yang telah ditentukan. Kemudian Proses Pembobotan Normalisasi merupakan proses perkalian hasil kali dengan data hasil konversi dikalikan data bobot kriteria yang telah didapat. Proses Solusi Ideal positif dan negatif adalah proses mencari nilai tertinggi dan terendah dari seluruh peserta sesuai kriteria masing-masing. Dilanjutkan proses Separation Measure untuk mencari d_{max} dan d_{min} tiap masing-masing peserta.

Proses Hasil Akhir (perangkingan) merupakan perhitungan nilai kedekatan d_{max} dan d_{min} dengan solusi ideal positif maupun negatif.

Implementasi

a. Halaman Login

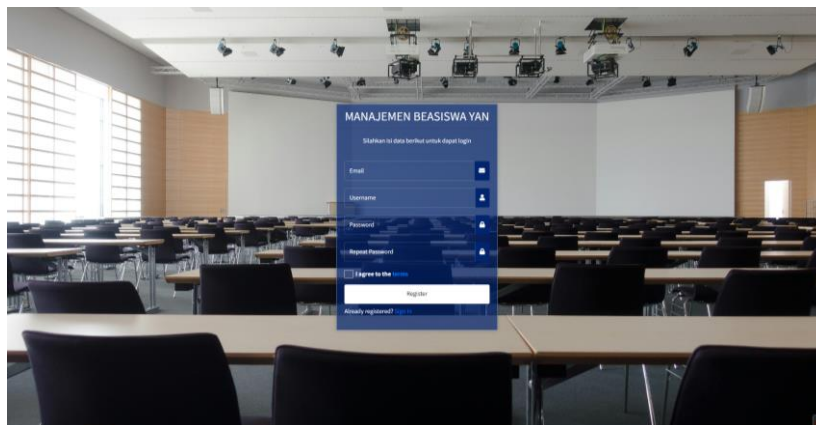
Tampilan antarmuka yang pertama kali muncul saat program dijalankan adalah tampilan menu login yang disajikan pada Gambar 4.1 User atau pengguna sistem pertama kali harus melakukan proses login untuk diketahui hak akses (role) di sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa ini, jika user login sebagai Superadmin maka akan diarahkan ke Beranda Admin, Admin akan diarahkan ke Beranda Admin dan Peserta akan diarahkan ke Beranda User



Gambar 13. Antarmuka Menu Login

b. Register

Tampilan antarmuka register yang disajikan pada Gambar 4.2 User atau pengguna sistem yang belum memiliki akun dapat melakukan proses registrasi untuk mendapatkan hak akses di sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa ini.



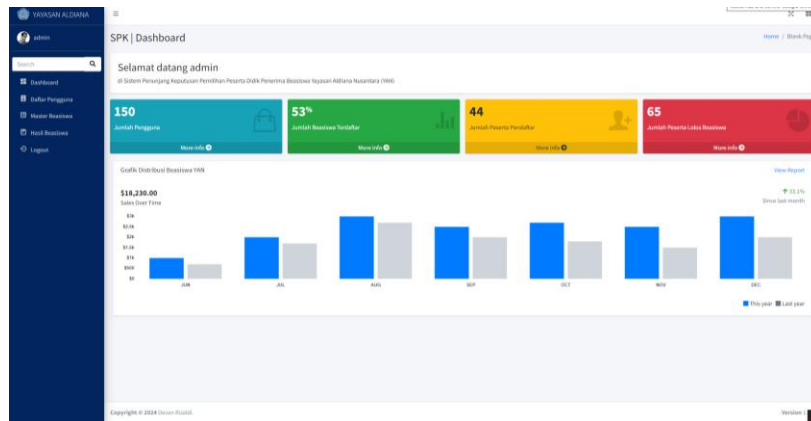
Gambar 14. Antarmuka Menu Register

c. Halaman Admin

1) Dashboard

Antarmuka dashboard superadmin dan admin menampilkan halaman utama setelah user atau pengguna sistem melakukan login, dan disajikan pada Gambar 4.3

ANALISIS PERBANDINGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN METODE SAW DENGAN METODE TOPSIS BERBASIS WEBSITE UNTUK PENERIMAAN BEASISWA DI YAYASAN ALDIANA NUSANTARA



Gambar 35. Antarmuka Menu Register

2) Pengguna

Antarmuka daftar pengguna pada hak akses superadmin menampilkan daftar pengguna yang ada di sistem dan disajikan pada Gambar 4.4.

The screenshot shows the SPK Daftar Peserta page. It contains a table with the following data:

#	Username	Nama	Email	Jenis Pengguna	Aksi
1	admin		deviansidi@gmail.com	superadmin	[Edit] [Hapus]
2	jad			admin	[Edit] [Hapus]
3	user		user@gmail.com	user	[Edit] [Hapus]
4	aldo		aldo@gmail.com	user	[Edit] [Hapus]

Gambar 46. Antarmuka Menu daftar pengguna

3) Beasiswa

Antarmuka master beasiswa menampilkan daftar beasiswa yang akan dilaksanakan dan disajikan pada Gambar 4.5, admin dapat menambah, menghapus dan melihat detailo beasiswa untuk dapat melihat peserta beasiswa tersebut.

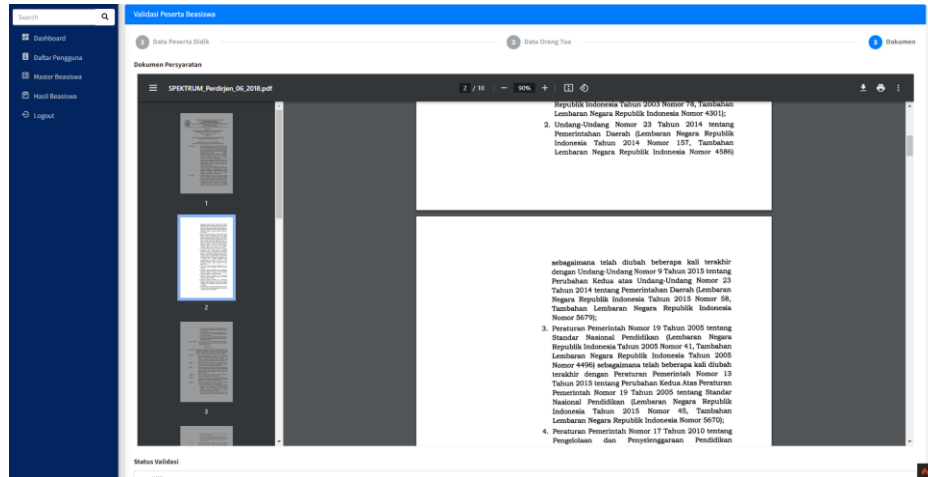
The screenshot shows the SPK Daftar Beasiswa page. It contains a table with the following data:

#	Nama Beasiswa	Kuota	Pendaftaran	Periode Pendaftaran	Aksi
1	TES BEASISWA 6	2	2	02-Jul-2024 s.d 02-Jul-2024	[Edit] [Hapus] [Detail]
2	TES BEASISWA 7	500	0	25-Jun-2024 s.d 02-Jul-2024	[Edit] [Hapus] [Detail]
3	TES BEASISWA 6	1	1	02-Jul-2024 s.d 12-Jul-2024	[Edit] [Hapus] [Detail]
4	TES BEASISWA 5	500	0	02-Jul-2024 s.d 02-Aug-2024	[Edit] [Hapus] [Detail]
5	TES BEASISWA 4	500	0	26-Jul-2024 s.d 20-Jul-2024	[Edit] [Hapus] [Detail]
6	TES BEASISWA 3	12	0	26-Jul-2024 s.d 20-Jul-2024	[Edit] [Hapus] [Detail]
7	Tes Beasiswa 2	2	2	02-Jul-2024 s.d 02-Jul-2024	[Edit] [Hapus] [Detail]
8	Tes Beasiswa 1	2	0	02-Jul-2024 s.d 12-Jul-2024	[Edit] [Hapus] [Detail]

Gambar 57. Antarmuka Menu daftar beasiswa

4) Validasi Peserta

Antarmuka validasi peserta merupakan submenu dari menu daftar beasiswa dimana pada submenu ini akan menampilkan data formulir dari peserta yang mendaftar pada beasiswa tersebut dan disajikan pada Gambar 4.8.



Gambar 68. Antarmuka Menu validasi peserta

5) Halaman Hasil Perhitungan Metode SAW

Antarmuka hasil perhitungan menampilkan ranking penilaian dimana data yang ditampilkan sejumlah dengan jumlah kuota yang di inputkan oleh superadmin pada masing masing beasiswa seperti yang disajikan pada Gambar 4.14

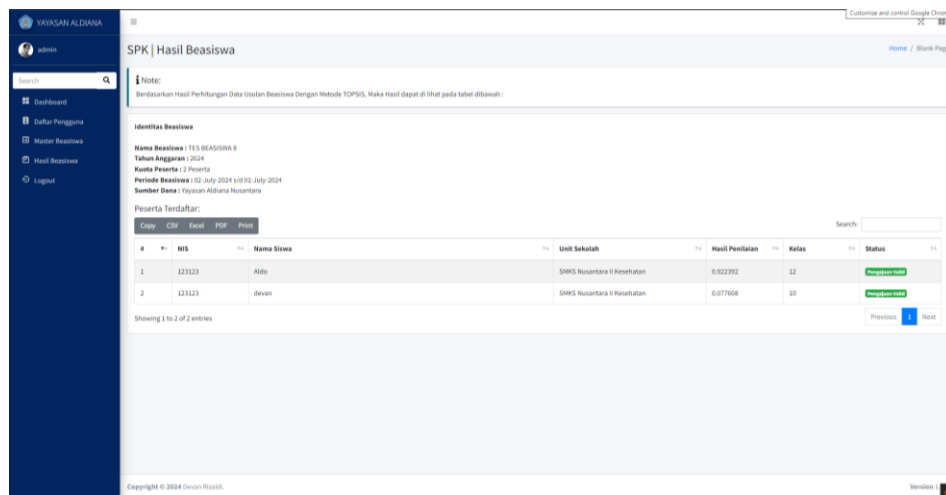
#	NIS	Nama Siswa	Unit Sekolah	Hasil Penilaian	Kelas	Status
1	123123	Alde	SMKS Nusantara II Kasehatan	97.5	12	terpilih
2	123123	Iwan	SMKS Nusantara II Kasehatan	95.9067	10	terpilih

Gambar 79. Antarmuka hasil perhitungan

6) Halaman Hasil Perhitungan Metode TOPSIS

Antarmuka hasil perhitungan menampilkan ranking penilaian dimana data yang ditampilkan sejumlah dengan jumlah kuota yang di inputkan oleh superadmin pada masing masing beasiswa seperti yang disajikan pada Gambar 4.23

ANALISIS PERBANDINGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN METODE SAW DENGAN METODE TOPSIS BERBASIS WEBSITE UNTUK PENERIMAAN BEASISWA DI YAYASAN ALDIANA NUSANTARA

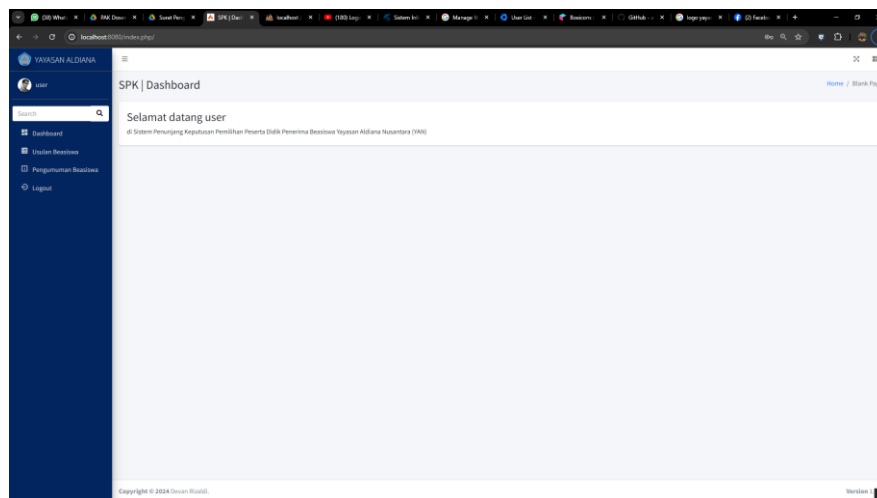


Gambar 20 Antarmuka Hasil Akhir

d. Halaman User

1) Dashboard

Antarmuka dashboard user pada Gambar 4.24 merupakan tampilan pertama setelah pengguna melakukan proses Login. Pada dashboard user terdapat halaman nama website dan informasi pendaftaran beasiswa.



Gambar 81. Antarmuka dashboard user

2) Usulan Beasiswa

Antarmuka usulan beasiswa Gambar 4.25 menampilkan daftar beasiswa yang sudah di input oleh superadmin dimana pada tabel tersebut memberikan informasi nama beasiswa, kuota beasiswa, jumlah pendaftar, periode pendaftaran, kemudian jika sudah melewati periode pendaftaran maka tombol daftar akan berubah menjadi keterangan periode selesai.

#	Nama Beasiswa	Kuota	Pendaftaran	Periode Pendaftaran	Aksi
1	TES BEASISWA 6	2	2	02 July 2024 s/d 02 July 2024	Detail
2	TES BEASISWA 7	500	0	25 June 2024 s/d 01 July 2024	Detail
3	TES BEASISWA 6	1	1	01 July 2024 s/d 13 July 2024	Detail
4	TES BEASISWA 5	500	0	01 July 2024 s/d 31 August 2024	Detail
5	TES BEASISWA 4	500	0	26 July 2024 s/d 20 July 2024	Detail
6	TES BEASISWA 3	12	0	26 July 2024 s/d 20 July 2024	Detail
7	Tes Beasiswa 2	2	2	01 July 2024 s/d 13 July 2024	Detail
8	Tes Beasiswa 1	2	0	01 July 2024 s/d 13 July 2024	Detail

Gambar 22. Antarmuka usulan beasiswa

3) Formulir Beasiswa

Antarmuka formulir beasiswa pada Gambar 4.26 menampilkan formulir untuk mendaftar beasiswa yang di maksud.

Gambar 93. Antarmuka formulir beasiswa

4) Pengumuman Beasiswa

Antarmuka pengumuman beasiswa pada Gambar 4.27 menampilkan tabel pengumuman apakah pengguna lolos atau tidak pada beasiswa yang di daftarkan.

Gambar 104. Antarmuka pengumuman beasiswa

Hasil Pengolahan Data

a. Bobot Kriteria

Pengolahan data dimulai dengan langkah pertama yaitu menetapkan bobot untuk setiap kriteria yang relevan dalam pengambilan keputusan. Bobot ini mencerminkan tingkat pentingnya setiap kriteria terhadap tujuan yang ingin dicapai. Pembobotan dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 2. Tabel Bobot Kriteria

No	Nama Kriteria	Nilai Bobot	Atribut
1	Kelas	20%	Benefit
2	Penerima KPS/KIP/KKS	10%	Cost
3	Penghasilan Ayah	20%	Cost
4	Penghasilan Ibu	15%	Cost
5	Nilai Rapot	30%	Benefit
6	Ektrakurikuler	5%	Benefit

b. Konversi Nilai

Selanjutnya data pada tabel alternatif akan dikonversi menjadi angka hal ini bertujuan untuk mempermudah pada saat proses normalisasi, tabel konversi dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 3. Tabel Nilai Konversi

Kriteria	Nilai Awal	Nilai Konversi
Kelas	Kelas 7 atau Kelas 10	1
	Kelas 8 atau Kelas 11	2
	Kelas 9 atau Kelas 12	3
Penerima KPS/KIP/KKS	Tidak	1
	Ya	2
Penghasilan Ayah	Tidak Berpenghasilan	1
	Kurang dari 500.000	2
	500.000 - 999.999	3
	1.000.000 - 1.999.999	4
	2.000.000 - 4.999.999	5
	5.000.000 - 20.000.000	6
	Lebih dari 20.000.000	7
Penghasilan Ibu	Tidak Berpenghasilan	1
	Kurang dari 500.000	2
	500.000 - 999.999	3
	1.000.000 - 1.999.999	4
	2.000.000 - 4.999.999	5
	5.000.000 - 20.000.000	6
	Lebih dari 20.000.000	7
Ektrakurikuler	0	1
	1	2
	> 1	3

Proses konversi ini memastikan bahwa data dari berbagai kriteria dapat diintegrasikan dan dianalisis secara konsisten. Berdasarkan penjelasan tersebut maka didapatkan hasil konversi data alternatif penerima beasiswa dapat dilihat pada gambar 4.30

Kelas	Penerimaan KPL/NIKHSIS	Penghasilan Ayah	Penghasilan Ibu	Waktu Kerja	Berkas/Alumni
A1	2,000	2,000	2,000	2,000	70,000
A2	2,000	2,000	2,000	2,000	80,000
A3	2,000	2,000	2,000	2,000	90,000
A4	2,000	2,000	2,000	2,000	70,000
A5	2,000	2,000	2,000	2,000	90,000
A6	2,000	2,000	2,000	2,000	70,000
A7	2,000	2,000	2,000	2,000	80,000
A8	2,000	2,000	2,000	2,000	80,000
A9	2,000	2,000	2,000	2,000	80,000
A10	2,000	2,000	2,000	2,000	70,000
A11	2,000	2,000	2,000	2,000	70,000
A12	2,000	2,000	2,000	2,000	70,000
A13	2,000	2,000	2,000	2,000	80,000
A14	2,000	2,000	2,000	2,000	70,000
A15	2,000	2,000	2,000	2,000	70,000
A16	2,000	2,000	2,000	2,000	80,000
A17	2,000	2,000	2,000	2,000	80,000
A18	2,000	2,000	2,000	2,000	80,000
A19	2,000	2,000	2,000	2,000	80,000
A20	2,000	2,000	2,000	2,000	80,000

Gambar 115. Tabel Konversi Nilail Alternatif

c. Hasil Metode SAW

Setelah dilakukan proses perhitungan dengan metode SAW pada data pendaftar beasiswa tersebut, maka didapatkan hasil seperti pada gambar dibawah ini :

ID	Nama Siswa	Unit Sekolah	Kelas	Hasil Preferensi	Status
2022008	Siswa 05	SMPs Nusantara 1 Kesultanan	12	1	Available
2022010	Siswa 05	SMPs Nusantara 1 Ciputat	12	0.9813	Available
2022011	Siswa 15	SMPs Nusantara 1 Ciputat	12	0.9107	Available
12122004	Siswa 3	SMPs Nusantara Plus	7	0.8607	Available
2022012	Siswa 16	SMPs Nusantara 1 Ciputat	12	0.85	Available
12122006	Siswa 5	SMPs Nusantara Plus	9	0.85	Available
2022009	Siswa 19	SMPs Nusantara 1 Kesultanan	12	0.84	Available
12122005	Siswa 24	SMPs Nusantara Plus	8	0.825	Available
12122001	Siswa 9	SMPs Nusantara Plus	8	0.7833	Available
12122003	Siswa 19	SMPs Nusantara Plus	8	0.7833	Available

Gambar 126. Tabel Hasil Rangkings Beasiswa SAW

d. Hasil Metode TOPSIS

Setelah dilakukan proses perhitungan dengan metode TOPSIS pada data pendaftar beasiswa tersebut maka didapatkan hasil seperti pada gambar dibawah ini :

Nama Alternatif	Nilai Preferensi
A1	0,522
A2	0,689
A3	0,684
A4	0,779
A5	0,799
A6	0,749
A7	0,807
A8	0,832
A9	0,842
A10	0,881
A11	0,828
A12	0,721
A13	0,834
A14	0,714
A15	0,848

Gambar 137. Hasil Nilai Prefrensi TOPSIS

e. Uji Sensitifitas

Uji sensitivitas merupakan proses untuk menghasilkan perbandingan antar metode *Multiple Attribute Decision Making* (MADM), dimana kedua hasil pada metode SAW dan TOPSIS akan diujikan dengan merubah nilai bobot pada kriteria satu persatu untuk mendapatkan metode yang paling sensitif. Hasil uji sensitifitas dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. Tabel Hasil Uji Sensitifitas

Kriteria	SAW	TOPSIS
K1 + 0,5	0,500	0,011
K2 + 0,5	0,500	0,008
K3 + 0,5	0,500	0,011
K4 + 0,5	0,500	0,016
K5 + 0,5	0,484	-0,031
K6 + 0,5	0,500	0,007
Jumlah	2,984	0,022

Dalam Tabel 4.13 dapat dilihat bahwa antara metode SAW memiliki nilai sensitifitas 2,98 sedangkan TOPSIS memiliki nilai sensitifitas 0,022

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web untuk pemilihan penerima beasiswa di Yayasan Aldiana Nusantara telah berhasil dirancang dengan menggunakan Visual Studio Code sebagai text editor, MySQL Xampp 7 sebagai sistem manajemen basis data, dan PHP sebagai bahasa pemrograman. SPK ini dirancang untuk mendukung empat jenis pengguna, yaitu Superadmin yang bertugas mengelola bobot kriteria dan pengguna, Juri yang memvalidasi dokumen peserta, Peserta Didik yang mengisi formulir dan mengunggah dokumen, serta Pimpinan Yayasan yang hanya mengakses hasil akhir penerima beasiswa. SPK memiliki tiga fungsi utama: pendaftaran, validasi, dan pengolahan data penerima beasiswa, yang berfungsi sebagai alat bantu dalam proses pengambilan keputusan yang lebih efisien dan akurat.

Metode Simple Additive Weighting (SAW) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) digunakan untuk mengolah data peserta beasiswa. Berdasarkan uji sensitivitas, metode SAW menunjukkan tingkat sensitivitas yang lebih tinggi terhadap perubahan kriteria dibandingkan dengan TOPSIS. Metode SAW memiliki total nilai sensitivitas 2,984, sementara TOPSIS hanya 0,022. Hal ini menunjukkan bahwa

SAW lebih responsif terhadap perubahan kriteria dan lebih optimal dalam seleksi penerima beasiswa di lingkungan Yayasan Aldiana Nusantara.

Untuk pengembangan lebih lanjut, ada beberapa saran yang dapat diimplementasikan. Pertama, sistem dapat ditingkatkan dengan menambahkan kriteria seleksi lain yang relevan untuk mendukung proses seleksi beasiswa. Kedua, pembobotan kriteria dapat dibuat lebih otomatis agar lebih praktis dan efisien. Ketiga, fitur upload foto serta kemampuan mencetak formulir pendaftaran dan isian terkait organisasi peserta bisa ditambahkan untuk memudahkan proses pendaftaran. Selain itu, sistem juga dapat menyertakan detail penilaian juri, sehingga jika diperlukan, hasil penilaian tiap peserta dapat direkap dan dicetak.

Sistem ini juga dapat diperluas ke sekolah lain atau lembaga yang terkait, dengan bekerjasama dengan pihak subbagian kemahasiswaan atau institusi terkait untuk memastikan proses seleksi penerima beasiswa berjalan lebih efisien dan efektif. Selain metode SAW dan TOPSIS, kombinasi metode lain juga bisa diuji untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih efektif dan adaptif.

DAFTAR REFERENSI

- Ardiansyah. (2017). Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Guru Terbaik dengan Metode TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) Studi Kasus: SDN Bendungan Hilir 01 Pagi Jakarta Pusat. *J. Inform. Univ. Pamulang*, 2(2), 89.
- Asri Zaen. (2014). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Investasi Perumahan Area Malang Menggunakan P Algoritma Bayesian. *Jurnal EECCIS*, 8(1), 13–18.
- Basyaib, F. (2006). Teori pembuatan keputusan. *Grasindo*.
- E. Jay., E.A., T. (2005). Decision Support System and Intelligent System—7thEd (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas Jilid 1). 2005.Penerbit. *Andi Offset*.
- Johan Fajar Eka, & Diah Priharsari. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Persediaan Bahan Produksi dengan menggunakan Metode Weighted Product berbasis Android (Studi Kasus: Burger Moe). *Jurnal CyberTech*, x. No.x(8), 4017–4024.
- Jufri, H. Al. (2022). PERHITUNGAN MANUAL DENGAN MENGGUNAKAN METODA SAW (Simple Additive Weighting). *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 2(1), 59–68. <https://doi.org/10.46306/sm.v2i1.21>
- Khoirudin. (2008). Sistem Pendukung Keputusan, PT. Elex Media Komputindo. *Pustaka Jakarta*.
- Sari, W. E., B. M., & Rani, S. (2021). Perbandingan Metode SAW dan Topsis pada Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 10(1), 52–58. <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v10i1.1027>