

Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Pada Universitas Islam Indragiri dengan Metode SAW

Seri Wahyuningsih¹, Fitri Yunita², Muhammad Jibril³

^{1,2,3}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Islam Indragiri

¹Seriwahyuningsih269@gmail.com, ²fitriyunita@gmail.com

Abstrak

Seleksi penerima beasiswa di Universitas Islam Indragiri masih menghadapi kendala berupa pemeriksaan berkas yang memerlukan waktu, penyimpanan data yang tersebar, dan potensi ketidakkonsistenan penilaian. Penelitian ini bertujuan membangun sistem pendukung keputusan berbasis web dengan metode Simple Additive Weighting (SAW) agar proses seleksi menjadi terukur, terdokumentasi, dan mudah diaudit. Pengembangan sistem menggunakan model waterfall yang meliputi analisis kebutuhan, desain, implementasi, pengujian, dan perawatan. Data diperoleh melalui observasi, wawancara dengan pihak universitas, dan studi literatur. Kriteria utama meliputi indeks prestasi kumulatif, semester, penghasilan orang tua, dan jumlah tanggungan, dengan atribut benefit atau cost sesuai karakteristik masing-masing kriteria. Sistem dirancang menggunakan UML dan diimplementasikan dengan PHP, MySQL, XAMPP, serta Visual Studio Code. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu mengelola data beasiswa, mahasiswa, kriteria, persyaratan, melakukan normalisasi dan perankingan SAW, serta menghasilkan laporan. Pada contoh Beasiswa Bidikmisi, nilai preferensi tertinggi adalah 0,86666667. Pengujian black box menunjukkan fungsi utama berjalan sesuai kebutuhan, sehingga sistem dapat mendukung keputusan penerimaan beasiswa secara lebih cepat dan objektif.

Kata kunci: sistem pendukung keputusan, beasiswa, Simple Additive Weighting, waterfall, aplikasi web

1. Pendahuluan

Beasiswa merupakan instrumen penting untuk menjaga keberlanjutan studi mahasiswa, baik melalui penghargaan terhadap prestasi maupun bantuan bagi mahasiswa yang memiliki keterbatasan ekonomi. Pada tingkat perguruan tinggi, proses penentuan penerima tidak hanya menuntut ketepatan administratif, tetapi juga konsistensi dalam membandingkan banyak calon berdasarkan sejumlah kriteria. Ketika data pendaftar meningkat, proses manual yang bertumpu pada pemeriksaan berkas, lembar kerja terpisah, dan perhitungan berulang cenderung membutuhkan waktu lama, berisiko menimbulkan kesalahan hitung, serta menyulitkan penelusuran alasan keputusan.

Permasalahan serupa ditemukan pada berbagai penelitian seleksi beasiswa. Syahputra dan Samsudin mengembangkan sistem untuk beasiswa tidak mampu di Program Studi Sistem Informasi Universitas Islam Indragiri dengan pendekatan *Fuzzy Tsukamoto*, tetapi sistem berfokus pada satu jenis beasiswa dan masih menggunakan aplikasi desktop [1]. Susanto dan Riani menerapkan SAW pada SMA Negeri 7 Tanjung Jabung Timur dan menunjukkan bahwa perhitungan berbobot dapat membantu proses seleksi, meskipun perancangan sistemnya masih berorientasi pada diagram alir data [2]. Penelitian di UIN Ar-Raniry membuktikan bahwa SAW dapat mengolah kriteria penerima KIP Kuliah menjadi peringkat alternatif yang lebih mudah dipahami oleh pengelola [3].

Penggunaan SAW juga dilaporkan mampu menyederhanakan penilaian beasiswa yayasan, mengurangi proses perbandingan manual, dan memperjelas urutan rekomendasi [4]. Sistem berbasis web yang dikembangkan Pamungkas dan Syakti memperlihatkan bahwa integrasi SAW dengan pengelolaan data daring dapat mempercepat akses terhadap hasil seleksi [5]. Penelitian Kartiko, Ranggono dan rekan, serta Banamtuan dan rekan secara konsisten menunjukkan bahwa metode penjumlahan terbobot sesuai untuk kasus seleksi dengan kriteria benefit dan cost karena mekanisme normalisasi menghasilkan skala yang dapat diperbandingkan [6]-[8].

Walaupun penelitian-penelitian tersebut menunjukkan efektivitas SAW, sebagian besar aplikasi dikembangkan untuk satu jenis beasiswa, satu sekolah, atau satu skema bantuan tertentu. Di Universitas Islam Indragiri, kebutuhan pengelolaan tidak hanya berkaitan dengan perhitungan, tetapi juga penyediaan basis data calon penerima, pengelompokan program beasiswa, pengaturan kriteria dan persyaratan, penyimpanan riwayat nilai, serta penyajian laporan seluruh mahasiswa maupun laporan individual. Kesenjangan ini menjadi dasar pengembangan sistem yang menggabungkan pengelolaan data dan proses pengambilan keputusan dalam satu aplikasi web.

Penelitian ini menawarkan sistem yang dapat mengelola beberapa kategori beasiswa dengan kriteria yang dapat dikonfigurasi. Admin atau petugas memperoleh fasilitas untuk memasukkan data beasiswa, mahasiswa, kriteria, rentang nilai, persyaratan, dan model penilaian. Nilai setiap calon dinormalisasi berdasarkan sifat kriteria, kemudian dijumlahkan menggunakan bobot yang telah ditetapkan sehingga menghasilkan nilai preferensi dan urutan rekomendasi. Dengan demikian, sistem tidak menggantikan kewenangan pimpinan universitas, tetapi menyediakan dasar keputusan yang terukur, konsisten, dan dapat ditelusuri.

Tujuan penelitian adalah merancang dan mengimplementasikan sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa pada Universitas Islam Indragiri menggunakan metode SAW. Secara khusus, penelitian diarahkan untuk menyediakan mekanisme seleksi yang lebih cepat, memudahkan petugas dalam mengelola berbagai skema beasiswa, menyimpan rekap calon dan penerima secara terpusat, serta menghasilkan laporan hasil perangkingan yang dapat digunakan sebagai bahan verifikasi dan penetapan penerima.

Tabel 1. Ringkasan Penelitian Terkait dan Posisi Penelitian

Penelitian	Metode/Platform	Temuan Utama	Posisi Penelitian Ini
Syahputra dan Samsudin [1]	Fuzzy Tsukamoto; desktop	Berfokus pada beasiswa tidak mampu di lingkungan UNISI.	Penelitian ini mencakup beberapa program beasiswa dan berbasis web.
Susanto dan Riani [2]	SAW; web/desktop	Seleksi berdasarkan kriteria dan bobot pada sekolah.	Mengintegrasikan pengelolaan data, perhitungan, dan laporan universitas.
Musfika dkk. [3]	SAW; KIP Kuliah	Perangkingan alternatif berdasarkan kriteria penerima KIP.	Kriteria dapat dipetakan untuk tiap program beasiswa.
Pamungkas dan Syakti [5]	SAW; web	Perhitungan berbasis web mempercepat rekomendasi.	Menambahkan data master, persyaratan, dan laporan individual.
Ranggono dkk. [7]	Waterfall; SAW; web	Sistem membantu sekolah menyeleksi penerima dan mencetak laporan.	Objek penelitian adalah universitas dengan kebutuhan multi-beasiswa.
Masfufah dkk. [9]	SAW; KIP Kuliah	Empat tahap: rating, pengumpulan nilai, normalisasi, perangkingan.	Tahapan SAW diintegrasikan langsung ke basis data aplikasi.

2. Metode Penelitian

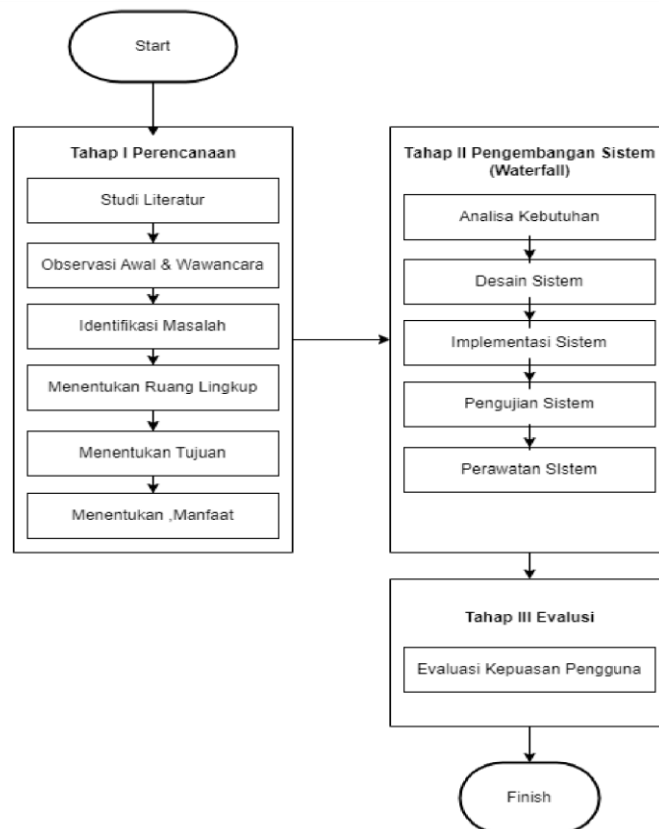
2.1. Lokasi, Sumber Data, dan Teknik Pengumpulan Data

Penelitian dilaksanakan di Universitas Islam Indragiri, Tembilahan. Data primer diperoleh melalui observasi terhadap proses pengelolaan beasiswa dan wawancara tatap muka dengan pihak universitas pada 12 Desember 2024. Wawancara digunakan untuk mengidentifikasi alur seleksi, jenis data yang diperlukan, pihak yang berwenang, bentuk laporan, serta masalah yang muncul ketika pemeriksaan dan rekap dilakukan secara manual. Observasi digunakan untuk melihat kondisi penyimpanan data, urutan pekerjaan petugas, dan kebutuhan akses informasi.

Data sekunder diperoleh melalui studi literatur berupa artikel ilmiah, buku, dan dokumen yang membahas sistem pendukung keputusan, metode SAW, analisis PIECES, pengembangan sistem waterfall, UML, pengujian black box, dan *User Acceptance Testing*. Studi literatur juga digunakan untuk membandingkan bentuk kriteria dan implementasi sistem pada penelitian sebelumnya [3]-[10]. Hasil pengumpulan data kemudian dipetakan menjadi kebutuhan fungsional, kebutuhan data, batasan sistem, dan rancangan antarmuka.

2.2. Kerangka dan Tahapan Pengembangan

Model pengembangan yang digunakan adalah *waterfall* karena pekerjaan dilaksanakan secara berurutan mulai dari analisis kebutuhan hingga perawatan. Pendekatan ini sesuai ketika kebutuhan utama telah dapat diidentifikasi pada awal penelitian dan setiap hasil tahap menjadi masukan bagi tahap berikutnya [18]. Kerangka penelitian terdiri atas tiga bagian besar, yaitu perencanaan, pengembangan sistem, dan evaluasi. Tahap perencanaan mencakup studi literatur, observasi dan wawancara, identifikasi masalah, penentuan ruang lingkup, tujuan, dan manfaat. Tahap pengembangan mencakup analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan perawatan. Tahap evaluasi diarahkan pada penerimaan dan kepuasan pengguna.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Gambar 1 memperlihatkan hubungan antara tahap perencanaan dan tahapan pengembangan. Proses dimulai dari pengumpulan informasi yang menghasilkan rumusan kebutuhan. Kebutuhan tersebut menjadi dasar penyusunan model UML, struktur basis data, dan rancangan antarmuka. Implementasi dilakukan setelah desain dinilai cukup untuk mewakili proses bisnis. Sistem yang telah dibangun diuji secara fungsional, kemudian disiapkan untuk perawatan melalui pencadangan data, pembaruan basis data, dan penyesuaian perangkat lunak.

2.3. Analisis Kebutuhan dengan PIECES

Analisis kebutuhan menggunakan kerangka PIECES yang meliputi *Performance*, *Information*, *Economy*, *Control*, *Efficiency*, dan *Service*. PIECES membantu memeriksa masalah sistem berjalan dari sisi kinerja, kualitas informasi, biaya, pengendalian, pemanfaatan sumber daya, dan pelayanan [16], [17]. Setiap aspek dibandingkan dengan kemampuan sistem yang diusulkan agar kebutuhan tidak hanya dinyatakan sebagai daftar fitur, tetapi terkait langsung dengan kelemahan proses lama.

Tabel 2. Fokus Analisis Kebutuhan Berdasarkan PIECES

Aspek	Masalah yang Dianalisis	Kebutuhan Sistem
Performance	Durasi pemeriksaan, penghitungan, dan penyusunan peringkat.	Perhitungan nilai dan perangkangan dilakukan otomatis.
Information	Data tersebar dan riwayat keputusan sulit ditelusuri.	Data terpusat, nilai normalisasi, preferensi, dan laporan tersedia.
Economy	Penggunaan formulir, pencetakan, dan penyimpanan arsip fisik.	Pengelolaan data digital mengurangi duplikasi dokumen.
Control	Berkas rawan hilang; standar penilaian dapat berubah tanpa jejak.	Hak akses dan konfigurasi kriteria disimpan dalam basis data.
Efficiency	Input ulang dan pemeriksaan berulang oleh petugas.	Data master digunakan kembali untuk proses seleksi dan laporan.
Service	Informasi status dan hasil seleksi lambat diperoleh.	Hasil perangkangan dan laporan dapat ditampilkan lebih cepat.

2.4. Perancangan Sistem dan Perangkat Implementasi

Perancangan sistem menggunakan *Unified Modeling Language* melalui *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *class diagram*. Use case menggambarkan batas sistem serta hak akses admin atau petugas. Activity diagram menunjukkan alur aktivitas dan keputusan. Sequence diagram memperlihatkan urutan pesan

antara pengguna, antarmuka, dan basis data. Class diagram menggambarkan kelas, atribut, metode, serta relasi yang mendukung penyimpanan dan perhitungan data.

Implementasi menggunakan XAMPP sebagai lingkungan server lokal, Visual Studio Code sebagai editor, MySQL sebagai sistem manajemen basis data, serta peramban Google Chrome dan Mozilla Firefox untuk mengakses aplikasi. Aplikasi berbasis web dipilih agar pengelolaan data tidak bergantung pada satu komputer dan dapat dikembangkan menuju penerapan daring. Struktur data utama terdiri atas pengguna, mahasiswa, beasiswa, kriteria, rentang nilai, nilai, model SAW, dan hasil.

2.5. Prosedur Perhitungan Simple Additive Weighting

SAW digunakan untuk menentukan nilai preferensi setiap alternatif. Alternatif adalah mahasiswa pendaftar, sedangkan kriteria merepresentasikan aspek akademik dan ekonomi. Pada sistem ini kriteria yang digunakan pada contoh Beasiswa Bidikmisi meliputi IPK, semester, penghasilan orang tua, dan jumlah tanggungan orang tua. Kriteria IPK, semester, dan jumlah tanggungan diperlakukan sebagai *benefit* karena nilai yang lebih besar memberikan tingkat kecocokan yang lebih tinggi, sedangkan penghasilan orang tua diperlakukan sebagai *cost* karena nilai yang lebih kecil mencerminkan prioritas bantuan yang lebih tinggi.

Tabel 3. Kriteria Seleksi yang Diimplementasikan

Kode	Kriteria	Atribut	Makna
C1	Indeks Prestasi Kumulatif (IPK)	Benefit	Nilai akademik calon
C2	Semester	Benefit	Keaktifan dan tahap studi
C3	Penghasilan orang tua	Cost	Kemampuan ekonomi keluarga
C4	Jumlah tanggungan orang tua	Benefit	Beban ekonomi keluarga

Tahap pertama adalah membentuk matriks keputusan X dari nilai setiap mahasiswa pada seluruh kriteria. Nilai mentah dikonversi ke skala yang ditetapkan pada tabel rentang nilai. Tahap kedua adalah normalisasi. Untuk kriteria *benefit*, nilai alternatif dibagi dengan nilai maksimum pada kriteria yang sama. Untuk kriteria *cost*, nilai minimum dibagi dengan nilai alternatif. Persamaan normalisasi ditunjukkan pada Persamaan (1).

$$r_{ij} = x_{ij} / \max(x_{ij}) \text{ untuk benefit; } r_{ij} = \min(x_{ij}) / x_{ij} \text{ untuk cost} \quad (1)$$

Nilai r_{ij} adalah nilai ternormalisasi alternatif ke- i pada kriteria ke- j . Setelah normalisasi, nilai preferensi V_i dihitung dengan menjumlahkan hasil perkalian bobot kriteria w_j dan nilai normalisasi r_{ij} sebagaimana Persamaan (2). Bobot disimpan pada konfigurasi model dan dapat disesuaikan dengan kebijakan program beasiswa. Alternatif dengan V_i terbesar ditempatkan pada peringkat tertinggi.

$$V_i = \sum w_j r_{ij}, j = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

2.6. Pengujian, Perawatan, dan Evaluasi

Pengujian fungsional menggunakan *black box testing*. Pengujian memberikan masukan pada fungsi login, navigasi, pengelolaan data, perhitungan, dan laporan, kemudian membandingkan keluaran aktual dengan keluaran yang diharapkan. Pendekatan ini menilai kesesuaian fungsi tanpa memeriksa struktur kode program. Pengujian penerimaan pengguna dapat dilanjutkan menggunakan *UAT* untuk menilai apakah sistem sesuai dengan kebutuhan operasional dan dapat diterima oleh petugas [19].

Perawatan sistem dirancang dalam bentuk pencadangan basis data, pembaruan data ketika terdapat program atau kriteria baru, perbaikan kesalahan, serta penyesuaian versi PHP, MySQL, peramban, hosting, dan domain. Perawatan juga meliputi penggantian kata sandi secara berkala serta pemantauan kapasitas penyimpanan. Evaluasi kepuasan pengguna diposisikan sebagai tahap setelah sistem digunakan, sehingga umpan balik dapat menjadi dasar pengembangan fitur dan perbaikan antarmuka.

3. Hasil dan Diskusi

3.1. Hasil Analisis Sistem

Hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa seleksi beasiswa sebelumnya mengandalkan pemeriksaan berkas dan pengolahan data yang belum terintegrasi. Pada aspek kinerja, petugas harus mencocokkan data mahasiswa dengan persyaratan dan melakukan perhitungan untuk setiap calon. Kondisi ini memperpanjang waktu pemrosesan terutama ketika jumlah pendaftar meningkat. Sistem yang diusulkan mengubah proses tersebut menjadi pengolahan berbasis basis data; setelah nilai dimasukkan, normalisasi dan perhitungan preferensi dapat dijalankan tanpa menghitung ulang secara manual.

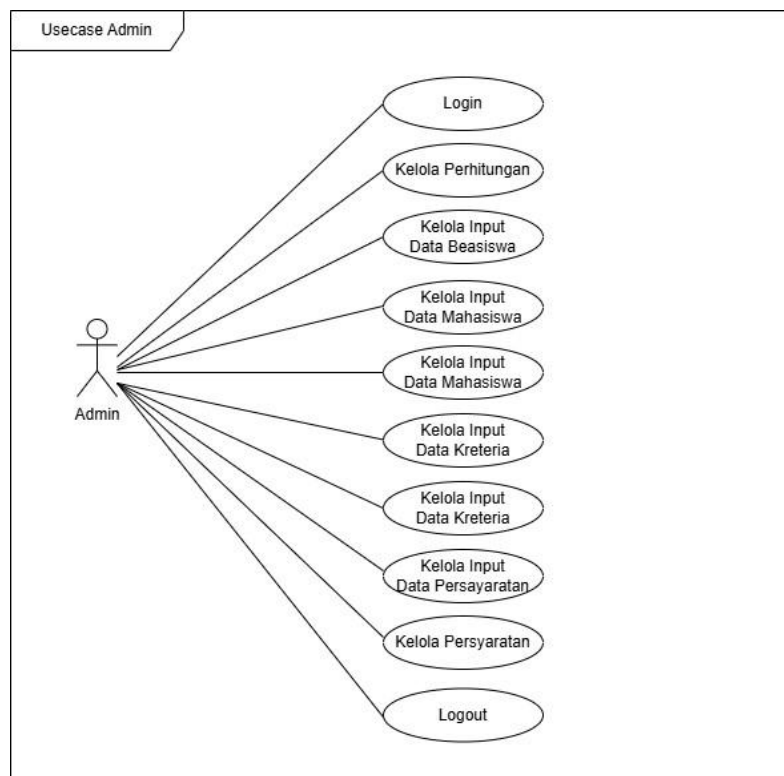
Pada aspek informasi, sistem lama belum menyediakan satu sumber data yang memuat program beasiswa, calon, kriteria, nilai, dan hasil. Aplikasi yang dibangun menyatukan data tersebut dan menyimpan relasi antarentitas,

sehingga petugas dapat melihat hasil per program dan riwayat nilai mahasiswa. Pada aspek ekonomi dan efisiensi, penggunaan data digital mengurangi input ulang dan ketergantungan pada arsip fisik. Pada aspek pengendalian, akses login membatasi penggunaan sistem dan konfigurasi kriteria tersimpan dalam basis data. Pada aspek pelayanan, hasil perhitungan serta laporan dapat ditampilkan segera setelah data diverifikasi.

Perbandingan PIECES menunjukkan bahwa manfaat utama sistem bukan hanya kecepatan perhitungan. Ketersediaan jejak data memperkuat transparansi karena hasil akhir dapat ditelusuri kembali ke nilai kriteria, rentang konversi, dan bobot yang digunakan. Meskipun demikian, objektivitas tetap bergantung pada ketepatan penentuan kriteria, bobot, dan validitas dokumen mahasiswa. Karena itu, sistem diposisikan sebagai alat pendukung keputusan dan hasilnya tetap memerlukan verifikasi oleh pihak universitas.

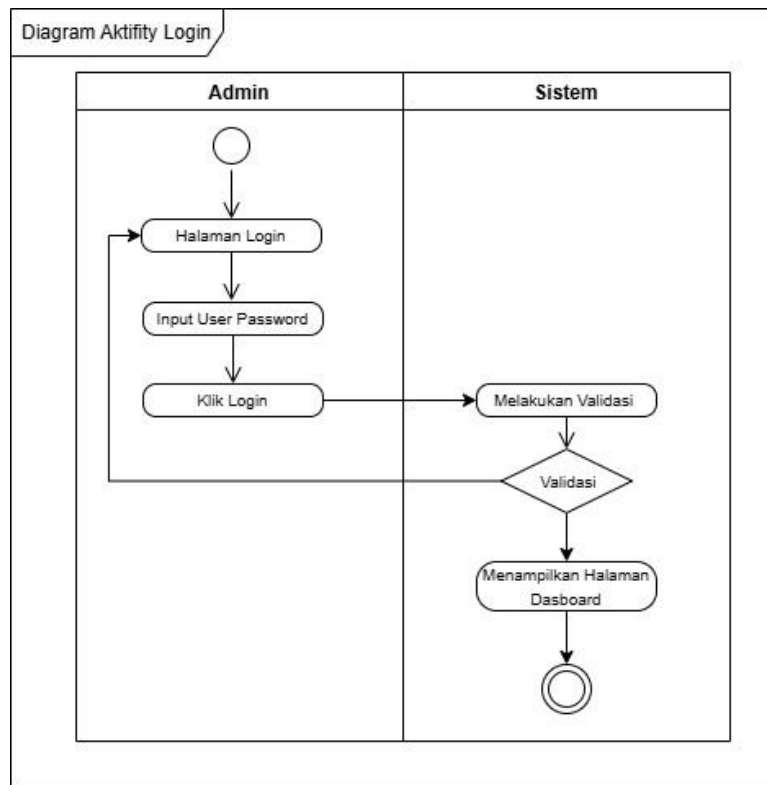
3.2. Desain Sistem

Desain sistem menggambarkan satu aktor utama, yaitu admin atau petugas. Aktor tersebut bertanggung jawab melakukan autentikasi, mengelola data beasiswa dan mahasiswa, menentukan kriteria serta persyaratan, menjalankan perhitungan, membuka laporan, dan keluar dari sistem. Pemusatan hak akses pada petugas sesuai dengan ruang lingkup penelitian, tetapi struktur kelas tetap memungkinkan penambahan peran lain pada pengembangan selanjutnya.



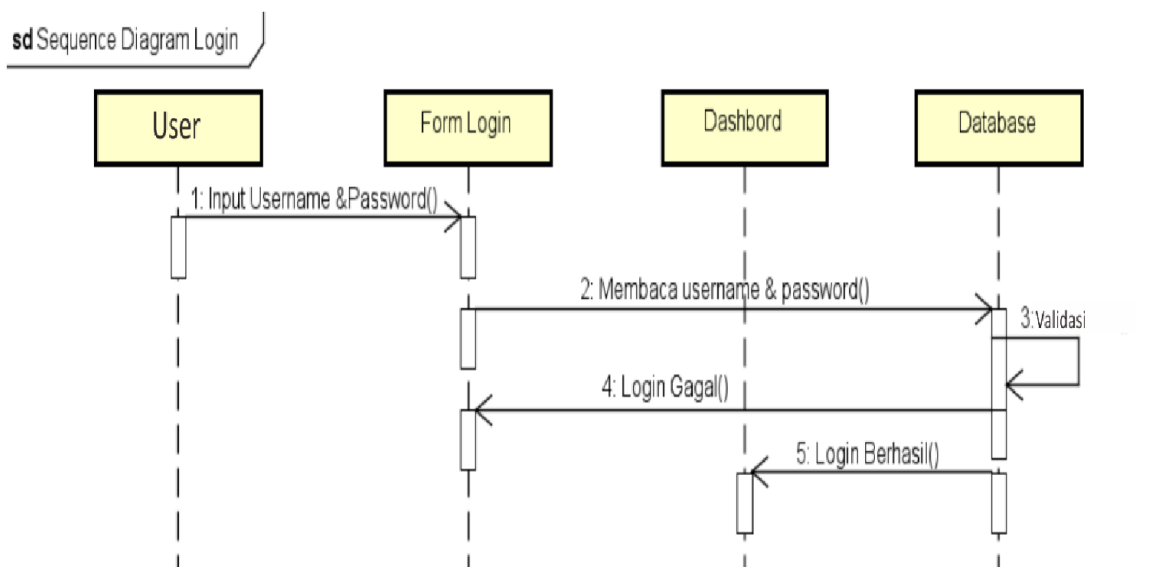
Gambar 2. Use Case Diagram Admin

Gambar 2 menunjukkan bahwa admin memiliki akses terhadap sepuluh kelompok aktivitas, yaitu login, pengelolaan perhitungan, data beasiswa, data mahasiswa, kriteria, persyaratan, dan logout. Hubungan langsung antara aktor dan setiap *use case* menandakan bahwa fungsi-fungsi tersebut hanya dapat dijalankan setelah pengguna memiliki kewenangan. Diagram ini menjadi acuan untuk menyusun menu utama serta batas tanggung jawab aplikasi.



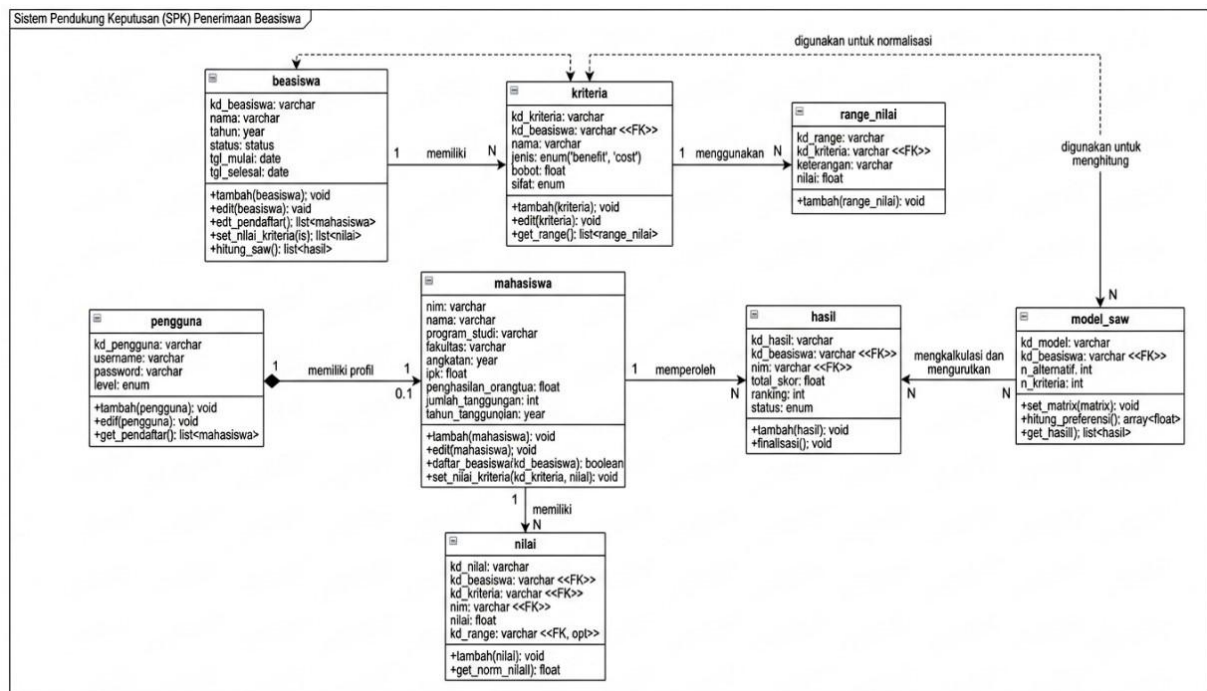
Gambar 3. Activity Diagram Login

Gambar 3 menjelaskan alur autentikasi. Admin membuka halaman login, memasukkan *username* dan *password*, kemudian menekan tombol login. Sistem melakukan validasi terhadap data pada basis data. Apabila data tidak sesuai, alur kembali ke halaman login agar pengguna memperbaiki masukan. Apabila valid, sistem menampilkan *dashboard*. Percabangan valid dan tidak valid memastikan bahwa halaman pengelolaan tidak dapat dibuka tanpa kredensial yang benar.



Gambar 4. Sequence Diagram Login

Gambar 4 memperlihatkan urutan pesan pada proses login. Pengguna mengirimkan *username* dan *password* melalui *Form Login*. Form meneruskan data ke basis data untuk dibaca dan divalidasi. Basis data mengembalikan status login gagal apabila kredensial tidak cocok. Jika cocok, status login berhasil diteruskan ke *dashboard*. Diagram urutan ini menegaskan pemisahan antara antarmuka, proses validasi, dan penyimpanan data sehingga perubahan pada salah satu bagian dapat dilakukan tanpa mengubah seluruh alur.



Gambar 5. Class Diagram Sistem Pendukung Keputusan

Gambar 5 menggambarkan delapan kelas utama yang mendukung seleksi. Kelas pengguna berhubungan dengan mahasiswa untuk menyimpan profil dan hak akses. Kelas beasiswa memiliki sejumlah kriteria, sedangkan setiap kriteria dapat memiliki rentang nilai untuk mengonversi data mentah. Kelas nilai menyimpan hasil penilaian mahasiswa. Data beasiswa, kriteria, rentang nilai, dan nilai diproses melalui *model_saw* untuk menghasilkan kelas hasil. Relasi tersebut memungkinkan satu program memiliki banyak kriteria dan satu mahasiswa memiliki banyak nilai tanpa menduplikasi data identitas.

3.3. Hasil Perhitungan SAW

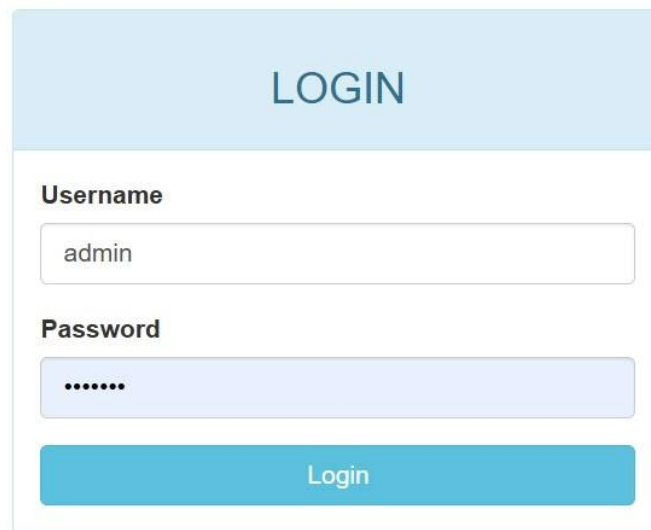
Pengujian proses perhitungan dilakukan pada data contoh Beasiswa Bidikmisi. Setelah nilai kriteria mahasiswa dikonversi dan dinormalisasi, sistem menghitung nilai preferensi serta mengurutkannya secara menurun. Hasil pada Tabel 4 memperlihatkan bahwa Anisa Reviana Sakti memperoleh nilai tertinggi sebesar 0,86666667, diikuti Heni Nurhidayati sebesar 0,73333333, Tri Septa Kurnia sebesar 0,60000000, dan Nur Afifah Safitri sebesar 0,53333333.

Tabel 4. Hasil Perangkingan Beasiswa Bidikmisi

Peringkat	NIM	Nama	Nilai Preferensi
1	125610036	Anisa Reviana Sakti	0,86666667
2	125610076	Heni Nurhidayati	0,73333333
3	125610098	Tri Septa Kurnia	0,60000000
4	125610080	Nur Afifah Safitri	0,53333333

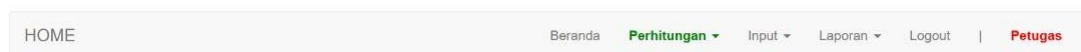
Urutan tersebut merupakan rekomendasi kuantitatif berdasarkan konfigurasi bobot dan sifat kriteria pada sistem. Nilai preferensi yang lebih tinggi menunjukkan kecocokan yang lebih besar terhadap model beasiswa. Perbedaan nilai antarmahasiswa juga membantu petugas memahami jarak relatif antaralternatif, bukan sekadar melihat status lulus atau tidak lulus. Namun, penetapan penerima akhir harus mempertimbangkan kuota, validitas dokumen, dan kebijakan universitas.

3.4. Implementasi Sistem



Gambar 6. Implementasi Halaman Login

Gambar 6 menampilkan halaman login sebagai gerbang pengamanan aplikasi. Form menyediakan kolom *username* dan *password* serta tombol Login. Tampilan dibuat ringkas agar perhatian pengguna terarah pada proses autentikasi. Ketika tombol ditekan, sistem memeriksa kecocokan data akun; hanya pengguna yang valid dapat masuk ke halaman utama. Implementasi ini mendukung kebutuhan *control* pada analisis PIECES karena menu pengelolaan tidak ditampilkan kepada pengguna yang belum terautentikasi.



**Selamat Datang di Sistem Pendukung Keputusan
Penentuan Penerima Beasiswa di Universitas Islam Indragiri
Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)**

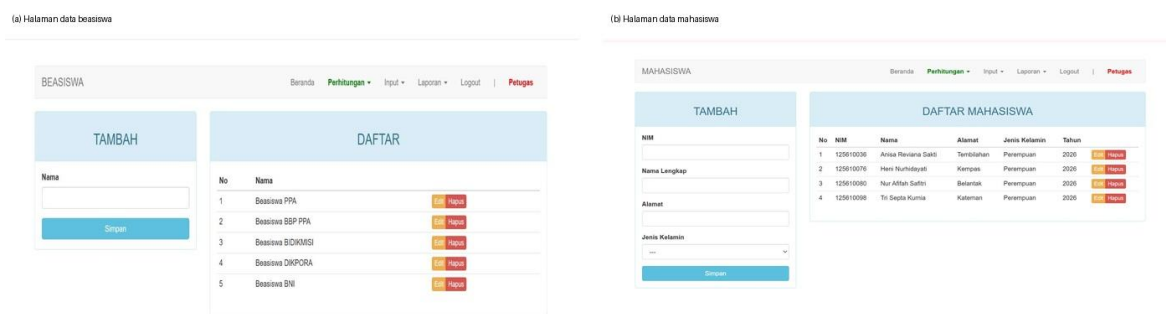
Gambar 7. Implementasi Halaman Dashboard

Gambar 7 menunjukkan *dashboard* setelah login berhasil. Bagian navigasi memuat menu Beranda, Perhitungan, Input, Laporan, Logout, dan penanda akun Petugas. Dashboard berfungsi sebagai pusat akses ke seluruh fungsi sistem. Konsistensi posisi menu mengurangi langkah pencarian fitur dan membantu pengguna berpindah antara pengelolaan data, perhitungan, dan laporan tanpa kembali ke halaman login.

PERHITUNGAN			Beranda	Perhitungan	Input	Laporan	Logout	Petugas
Beasiswa BIDIKMISI								
NIM	Nama	Nilai						
125610036	Anisa Reviana Sakti	0.86666667						
125610076	Heni Nurhidayati	0.73333333						
125610098	Tri Septa Kurnia	0.60000000						
125610080	Nur Afifah Safitri	0.53333333						

Gambar 8. Implementasi Halaman Perhitungan Beasiswa

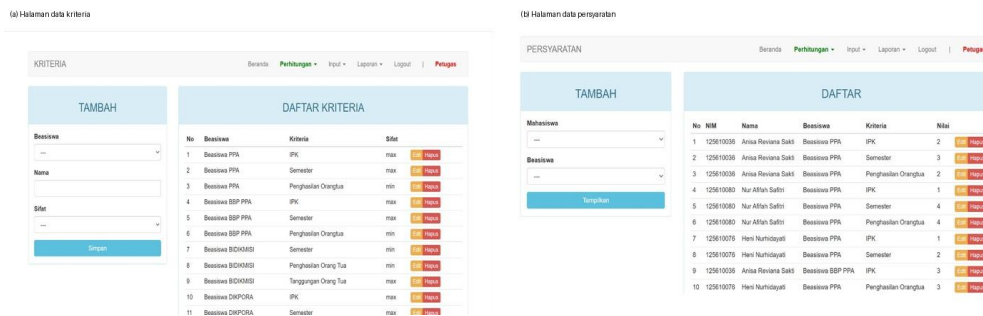
Gambar 8 memperlihatkan hasil perhitungan untuk Beasiswa Bidikmisi. Sistem menampilkan NIM, nama, dan nilai preferensi dalam tabel yang telah diurutkan dari nilai tertinggi ke terendah. Penyajian langsung dalam bentuk peringkat memudahkan petugas mengidentifikasi kandidat utama. Halaman ini merupakan luaran inti SAW karena memperlihatkan hasil agregasi seluruh kriteria setelah normalisasi dan pembobotan.



Gambar 9. Implementasi Pengelolaan Data Master: (a) Beasiswa dan (b) Mahasiswa

Pada Gambar 9(a), panel kiri digunakan untuk menambahkan jenis beasiswa dan panel kanan menampilkan daftar program yang telah tersimpan. Tombol edit dan hapus memungkinkan pemutakhiran data tanpa mengubah basis data secara manual. Program yang ditampilkan meliputi PPA, BBP-PPA, Bidikmisi, Dikpora, dan BBNI. Struktur ini mendukung kebutuhan sistem yang mencakup lebih dari satu program beasiswa.

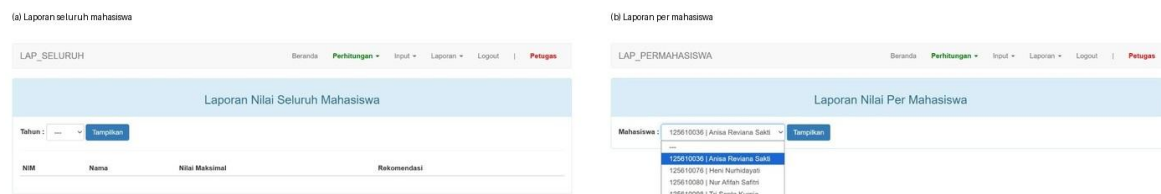
Gambar 9(b) menampilkan form penambahan mahasiswa dan tabel daftar mahasiswa. Data utama meliputi NIM, nama lengkap, alamat, jenis kelamin, dan tahun. Pemisahan data mahasiswa dari data nilai mencegah pengulangan identitas ketika mahasiswa mengikuti program atau periode seleksi yang berbeda. Fitur edit dan hapus membantu petugas menjaga ketepatan data sebelum proses penilaian dilakukan.



Gambar 10. Implementasi Parameter Seleksi: (a) Kriteria dan (b) Persyaratan

Gambar 10(a) menunjukkan halaman kriteria. Petugas memilih program beasiswa, memasukkan nama kriteria, dan menentukan sifat maksimum atau minimum. Sifat maksimum merepresentasikan *benefit*, sedangkan minimum merepresentasikan *cost*. Daftar di sisi kanan memperlihatkan bahwa kriteria dapat berbeda pada setiap program, sehingga model seleksi tidak terikat pada satu skema yang sama untuk seluruh beasiswa.

Gambar 10(b) memperlihatkan halaman persyaratan dan nilai. Petugas memilih mahasiswa serta program beasiswa, kemudian sistem menampilkan nilai mahasiswa pada kriteria yang relevan. Tabel memuat NIM, nama, beasiswa, kriteria, dan nilai. Halaman ini menjadi titik penghubung antara berkas administratif dan perhitungan SAW karena data yang telah diverifikasi dikonversi menjadi nilai yang dapat diproses.



Gambar 11. Implementasi Laporan: (a) Seluruh Mahasiswa dan (b) Per Mahasiswa

Gambar 11(a) menampilkan laporan nilai seluruh mahasiswa berdasarkan filter tahun. Laporan dirancang untuk memuat NIM, nama, nilai maksimal, dan rekomendasi. Fitur filter membantu petugas memisahkan hasil antarperiode dan menyiapkan rekap seleksi. Dengan penyimpanan terpusat, laporan dapat dipanggil kembali tanpa menyusun ulang data dari lembar kerja yang berbeda.

Gambar 11(b) menampilkan laporan per mahasiswa. Petugas memilih mahasiswa dari daftar NIM dan nama, lalu menekan tombol Tampilkan untuk melihat rincian hasil. Laporan individual mendukung proses klarifikasi karena hasil satu calon dapat ditelusuri tanpa menampilkan seluruh pendaftar. Kedua bentuk laporan melengkapi kebutuhan manajerial: laporan agregat untuk penetapan dan dokumentasi, serta laporan individual untuk pemeriksaan rinci.

3.5. Hasil Pengujian Fungsional

Pengujian *black box* dilakukan pada fungsi utama dengan memberikan masukan yang mewakili kondisi normal dan kondisi kesalahan. Hasil pengujian pada Tabel 5 menunjukkan bahwa sistem memberikan keluaran yang sesuai untuk autentikasi, navigasi, pengelolaan data, perhitungan, dan laporan. Keberhasilan ini menunjukkan bahwa alur antarhalaman dan interaksi dengan basis data telah berfungsi sesuai rancangan.

Tabel 5. Hasil Pengujian Black Box

No.	Skenario	Keluaran yang Diharapkan	Hasil
1	Login dengan data valid	Dashboard ditampilkan	Sesuai
2	Login dengan data tidak valid	Sistem menolak dan kembali ke form login	Sesuai
3	Membuka menu Perhitungan	Daftar hasil beasiswa ditampilkan	Sesuai
4	Menambah, mengubah, dan menghapus beasiswa	Data tersimpan, berubah, atau terhapus	Sesuai
5	Menambah, mengubah, dan menghapus mahasiswa	Data mahasiswa diperbarui pada tabel	Sesuai
6	Mengatur kriteria dan sifat	Kriteria tersimpan sesuai program beasiswa	Sesuai
7	Memasukkan nilai persyaratan	Nilai tersimpan dan dapat dihitung	Sesuai
8	Memfilter laporan	Laporan tampil sesuai tahun atau mahasiswa	Sesuai

Pengujian tersebut berfokus pada kesesuaian fungsi dan belum mengukur performa pada volume pendaftar yang sangat besar, ketahanan terhadap serangan keamanan, atau tingkat kepuasan pengguna secara statistik. Oleh karena

itu, hasil pengujian harus dipahami sebagai validasi awal bahwa fungsi utama dapat dijalankan. Uji penerimaan dengan petugas nyata dan pengujian keamanan diperlukan sebelum sistem digunakan pada lingkungan produksi.

3.6. Diskusi

Hasil penelitian memperkuat temuan bahwa SAW sesuai untuk seleksi beasiswa karena mampu menggabungkan kriteria yang berbeda ke dalam satu nilai preferensi. Musfika dan rekan melaporkan bahwa proses peringkat membantu administrasi seleksi KIP Kuliah [3], sedangkan Masfufah dan rekan menunjukkan bahwa tahapan rating, normalisasi, dan perangkungan dapat meningkatkan efisiensi pemilihan penerima [9]. Pada penelitian ini, manfaat tersebut diperluas melalui pengelolaan beberapa program beasiswa dan penyediaan laporan agregat serta individual.

Implementasi berbasis web sejalan dengan penelitian Pamungkas dan Syakti [5], Ranggono dan rekan [7], serta Banamtuan dan rekan [8]. Perbedaannya terletak pada struktur data yang mengaitkan program beasiswa dengan kriteria dan rentang nilai. Pendekatan ini memberi fleksibilitas karena kriteria IPK, semester, penghasilan, dan tanggungan tidak harus diterapkan secara identik pada seluruh program. Fleksibilitas tersebut penting bagi universitas yang mengelola beasiswa dengan tujuan dan persyaratan yang berbeda.

Dari sisi pengambilan keputusan, nilai preferensi bukan keputusan final, melainkan urutan rekomendasi. Penggunaan sistem dapat meningkatkan konsistensi karena rumus diterapkan sama kepada seluruh alternatif. Namun, konsistensi matematis tidak otomatis menjamin keadilan apabila bobot tidak disusun melalui kebijakan yang transparan atau data masukan tidak diverifikasi. Karena itu, tata kelola sistem perlu mencakup dokumentasi perubahan bobot, penanggung jawab verifikasi, dan mekanisme koreksi data sebelum perhitungan dikunci.

Keterbatasan penelitian adalah belum adanya integrasi langsung dengan *Sistem Informasi Akademik*. Data NIM, identitas, semester, dan IPK masih dimasukkan melalui menu aplikasi, sehingga potensi kesalahan input tetap ada. Sistem juga belum memuat pengujian pengguna dalam jumlah besar, audit keamanan, dan perbandingan hasil dengan metode *MCDM* lain. Integrasi *SIKAD*, pengelolaan peran yang lebih rinci, pencatatan audit, dan perbandingan SAW dengan AHP atau TOPSIS dapat menjadi arah pengembangan berikutnya [11], [15].

4. Kesimpulan

Sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa pada Universitas Islam Indragiri telah dirancang dan diimplementasikan sebagai aplikasi web menggunakan metode *Simple Additive Weighting*. Sistem mengintegrasikan pengelolaan program beasiswa, data mahasiswa, kriteria, rentang nilai, persyaratan, proses normalisasi, perhitungan preferensi, perangkungan, dan laporan. Pada contoh Beasiswa Bidikmisi, sistem menghasilkan peringkat dengan nilai tertinggi 0,86666667. Pengujian *black box* menunjukkan bahwa autentikasi, navigasi, pengelolaan data, perhitungan, serta penyaringan laporan berfungsi sesuai kebutuhan. Sistem dapat membantu petugas mempercepat seleksi, mengurangi penghitungan manual, menyimpan data secara terpusat, dan menyediakan rekomendasi yang dapat ditelusuri. Pengembangan selanjutnya perlu diarahkan pada integrasi dengan *SIKAD*, pengujian penerimaan pengguna, peningkatan keamanan, pencatatan audit perubahan bobot, serta perbandingan SAW dengan metode lain agar kualitas rekomendasi dapat dievaluasi lebih mendalam.

Referensi

- [1] H. Syahputra and Samsudin, "Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Penerimaan Beasiswa Tidak Mampu Program Studi Sistem Informasi Universitas Islam Indragiri," *Jurnal Perangkat Lunak*, vol. 3, no. 2, pp. 60–68, 2021, doi: 10.32520/jupel.v3i2.1623.
- [2] D. Susanto and I. Riani, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Menggunakan Metode Simple Additive Weight (SAW) Studi Kasus SMA Negeri 7 Tanjung Jabung Timur," *FORTECH*, vol. 5, no. 2, pp. 23–29, 2021, doi: 10.53564/fortech.v5i2.732.
- [3] R. Musfika, D. Maulida, and H. Hazrullah, "Implementasi Algoritma Simple Additive Weighting dalam Pemilihan Penerima Beasiswa di UIN Ar-Raniry," *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, vol. 13, no. 1, pp. 52–61, 2023, doi: 10.34010/jamika.v13i1.8837.
- [4] S. R. Andani and Sumarlin, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Yayasan dengan Simple Additive Weighting," *Journal of Machine Learning and Artificial Intelligence*, vol. 2, no. 2, pp. 83–88, 2023, doi: 10.55123/jomlai.v2i2.2067.
- [5] W. Pamungkas and F. Syakti, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Menggunakan Metode Simple Additive Weighting Berbasis Web," *Jurnal Teknik Informasi dan Komputer*, vol. 6, no. 2, pp. 713–722, 2023, doi: 10.37600/tekinkom.v6i2.988.
- [6] B. A. Kartiko, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Beasiswa dengan Metode Simple Additive Weighting di SMPN 19 Tangerang," *JIKA (Jurnal Informatika)*, vol. 5, no. 1, pp. 41–53, 2021, doi: 10.31000/jika.v5i1.3662.
- [7] A. Ranggono, H. Haerullah, and M. S. Sipayung, "Penerapan Metode Simple Additive Weighting pada Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa di SMP Budi Luhur," *Jurnal Rekayasa Teknologi Informasi*, vol. 7, no. 1, pp. 86–95, 2023, doi: 10.30872/jurti.v7i1.12679.
- [8] P. Y. C. Banamtuan, A. Pasariibu, and Y. Ari, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, vol. 4, no. 1, pp. 13–18, 2024, doi: 10.56995/sintek.v4i1.64.
- [9] A. M. Masfufah, A. Munip, and Hozairi, "Optimasi Penentuan Penerima Beasiswa KIP Pendidikan Tinggi di Universitas Islam Madura Menggunakan Metode SAW," *Sistematis: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2024, doi: 10.69533/obhz1z69.
- [10] T. Thamrin, T. P. Sihaloho, R. S. B. Sembiring, V. S. Ginting, and J. Simanullang, "Penerapan Metode Simple Additive Weighting dalam Mendukung Keputusan Penerima Beasiswa pada MTs Swasta Yayasan Pendidikan Ibadah," *Jurnal Minfo Polgan*, vol. 12, no. 1, pp. 16–24, 2023, doi: 10.33395/jmp.v12i1.12242.
- [11] B. D. Ariyadi, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Siswa Penerima Beasiswa dengan Metode AHP," *JATI: Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 7, no. 5, pp. 3644–3651, 2024, doi: 10.36040/jati.v7i5.7772.

- [12] M. B. Iswanto, Ilyas, and F. Yunita, "Implementasi Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru Berbasis Web: Studi Kasus SMK Dr. Indra Adnan Indragiri College," *Jurnal Perangkat Lunak*, vol. 4, no. 1, pp. 1–10, 2022, doi: 10.32520/jupel.v4i1.1779.
- [13] D. Achmad, S. Mu'min, and A. Saputro, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," *Nusantara Computer and Design Review*, vol. 1, no. 1, pp. 24–30, 2023, doi: 10.55732/ncdr.v1i1.1077.
- [14] Nursafika, A. R. Pratama, S. E. Hasyim, and R. Andreas, "Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) dalam Penentuan Beasiswa SMPN 1 Dumai," *SENTIMAS*, vol. 1, no. 1, pp. 119–126, 2022.
- [15] H. Nopriandi, "Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Calon Penerima Beasiswa Kartu Indonesia Pintar Kuliah (KIP-K) di Universitas Islam Kuantan Singingi," *ZONAsi: Jurnal Sistem Informasi*, vol. 6, no. 1, pp. 123–135, 2024.
- [16] A. S. Lestari and S. R. Hamka, "Analisis PIECES dalam Implementasi Kebijakan E-Learning di IAIN Kendari," *Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, vol. 4, pp. 103–125, 2019.
- [17] A. H. Sidiq and A. Kurniawati, "Analisis Kebutuhan Sistem Administrasi Bagian Sidang Ujian Universitas Gunadarma dengan Metode PIECES," *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa*, vol. 24, no. 1, pp. 22–34, 2019, doi: 10.35760/tr.2019.v24i1.1931.
- [18] G. W. Sasmito, "Penerapan Metode Waterfall pada Desain Sistem Informasi Geografis Industri Kabupaten Tegal," *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, vol. 2, no. 1, pp. 6–12, 2017.
- [19] E. L. Hady, K. Haryono, and N. W. Rahayu, "User Acceptance Testing pada Purwarupa Sistem Tabungan Santri: Studi Kasus Pondok Pesantren Al-Mawaddah," *Jurnal Ilmiah Multimedia dan Komunikasi*, vol. 5, no. 1, pp. 1–10, 2020.