

PENERAPAN METODE SAW (SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING) UNTUK PENERIMAAN BEASISWA DI KABUPATEN KEPULAUAN ANAMBAS

Desmita Sisilia Hs ¹⁾, Erni Seniwati ²⁾

^{1, 2)} *Sistem Informasi Universitas AMIKOM Yogyakarta*
email : *desmita.hs@students.amikom.ac.id¹⁾, erni.s@amikom.ac.id²⁾*

Abstraksi

Pendidikan adalah salah satu elemen terpenting pembangunan. Oleh karena itu, pemerintah daerah Pulau Anambas melalui departemen pendidikan mengadakan program untuk membantu dalam bentuk beasiswa untuk siswa tingkat atas yang ingin melanjutkan pendidikan mereka ke tingkat sarjana kepada siswa berprestasi dan siswa yang orang tuanya berpenghasilan kecil. Beasiswa dapat diperoleh jika siswa dapat memenuhi kriteria dan persyaratan yang ditentukan, seperti IPK minimum, penghasilan orang tua, jumlah anggota keluarga yang menjadi tanggung jawab orang tua, akreditasi perguruan tinggi, prestasi non-akademik, dan lainnya. Untuk membantu para siswa, sistem pendukung keputusan dibuat untuk dapat memberikan rekomendasi beasiswa dengan kriteria dan persyaratan yang telah ditentukan. Metode yang digunakan untuk mengatasi masalah ini dan dalam pembuatan situs web ini adalah menerapkan Simple Additive Weighting (SAW). Metode ini dipilih karena dapat menentukan bobot untuk setiap atribut dan nilai yang diperoleh sesuai dengan kriteria dan persyaratan penerima beasiswa yang kemudian akan dihasilkan dalam bentuk rekomendasi penerimaan beasiswa.

Kata Kunci :

Decision support systems, scholarships, SAW (Simple additive Weighting)

Abstract

Education is one of the most important elements of development. Therefore, the Anambas Island local government through the education department held a program to help in the form of scholarships for high-level students who want to continue their education to the undergraduate level for high-achieving students and students whose parents have low income.

Scholarships can be obtained if students can meet the specified criteria and requirements, such as minimum GPA, parents' income, number of family members that are the responsibility of parents, university accreditation, non-academic achievements, and others. To help students, a decision support system was created to be able to provide scholarship recommendations with predetermined criteria and requirements.

The method used to overcome this problem and in making this website is to implement Simple Additive Weighting (SAW). This method was chosen because it can determine the weight for each attribute and the value obtained by the criteria and requirements of the scholarship recipient which will then be generated in the form of a scholarship acceptance recommendation.

Keywords :

Decision support systems, scholarships, SAW (Simple additive Weighting)

Pendahuluan

Sebagai wilayah Kepulauan, Kabupaten Kepulauan Anambas memiliki karakteristik yang berbeda dengan wilayah lainnya karena sebagian besar wilayahnya terdiri dari lautan dan pulau-pulau yang tersebar di Perairan Laut Natuna dan Laut Cina Selatan. Dengan kondisi alam yang seperti ini Bupati Kepulauan Anambas berupaya untuk meningkatkan sumber daya manusia melalui pendidikan gratis dari SD sampai SLTA. Selain itu, di setiap lembaga pendidikan khususnya di Kabupaten Kepulauan Anambas memberikan beasiswa kepada siswa tingkat atas yang ingin melanjutkan pendidikan ke jenjang sarjana dan juga untuk mahasiswa, baik yang berprestasi maupun yang kurang mampu. Banyaknya mahasiswa yang mendaftar beasiswa membuat proses

pengambilan keputusan tentang pemilihan penerimaan beasiswa semakin sulit untuk dilakukan dikarenakan harus mendata sesuai kriteria yang masih dilakukan secara manual oleh petugas dinas.

Metode Simple Additive Weighting (SAW) sering dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua kriteria [1].

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) ini dipilih karena metode ini menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, selain itu diharapkan penilaian akan lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot yang sudah ditentukan sehingga

akan mendapatkan hasil yang lebih akurat terhadap siapa yang akan menerima beasiswa. Penelitian ini bertujuan untuk membantu pengambilan keputusan berupa ranking alternative bagi mahasiswa dan petugas dengan menerapkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

Landasan Teori

Sistem Penunjang Keputusan

Berikut ini merupakan beberapa pengertian dari Sistem Penunjang Keputusan atau Decision Support System (DSS) yang dikemukakan oleh para ahli, antara lain [2]:

1. Sistem pendukung keputusan merupakan sebuah sistem yang menyediakan kemampuan untuk menyelesaikan masalah dan komunikasi untuk permasalahan yang bersifat semi-terstruktur.
2. Decision Support System adalah sekumpulan prosedur berbasis model untuk data pemrosesan dan penilaian guna membantu para manager mengambil keputusan.

Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Metode SAW (Simple Additive Weighting) adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua kriteria [1].

$$R_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}}, & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}}, & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases} \quad (1)$$

\max_{ij} = nilai maksimum dari setiap baris dan kolom

\min_{ij} = nilai minimum dari setiap baris dan kolom

X_i = baris dan kolom dari matriks

Dengan rij adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif atribut $C_j; i=1,2,\dots,m$ dan $j = 1,2,\dots,n$.

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai :

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad (2)$$

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

Confusion Matrix

Confusion matrix biasanya digunakan untuk mendeskripsikan evaluasi dari klasifikasi. Beberapa metode evaluasi dapat diturunkan dari terminology *confusion matrix* seperti akurasi, *error rate*,

sensitivity(recall), *specificity*, *precision*, dan *false positive rate*.

Akurasi

Akurasi merupakan hasil perhitungan semua nilai prediksi yang benar dibagi dengan keseluruhan data. Nilai akurasi terbaik jika nilai akurasi tersebut sama dengan 1.0 dan nilai paling buruk adalah 0.0.

$$\text{Akurasi} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FN+FP} \quad (3)$$

Error Rate

Error rate (ER) adalah hasil perhitungan semua nilai yang dengan prediksi salah dibagi dengan keseluruhan data. Nilai akurasi terbaik merupakan kebalikan dari akurasi, yaitu

$$ER = \frac{FP+FN}{TP+TN+FN+FP} \quad (4)$$

Metode Penelitian

Bagian ini memuat penjelasan secara lengkap dan terinci tentang langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan penelitian ini. Selain itu, langkah penelitian juga perlu ditunjukkan dalam bentuk diagram alir langkah penelitian atau framework secara lengkap dan terinci termasuk di dalamnya tercermin algoritma, rule, pemodelan-pemodelan, desain dan lain-lain yang terkait dengan aspek perancangan sistem.

Hasil dan Pembahasan

Analisis dan Perancangan

Identifikasi Masalah

Dalam pendaftaran dan penerimaan beasiswa di Kepulauan Anambas masih secara manual dan itu membuat para mahasiswa yang berada di luar anambas kesulitan dalam mendapat informasi tentang adanya beasiswa dari pemerintah, maka dari itu tujuan pembuatan web pendaftaran dan penerimaan beasiswa ini ditujukan untuk mahasiswa yang sedang berada di luar Anambas agar bisa mengetahui informasi tentang adanya beasiswa.

Kriteria dan Rating Penilaian

Perancangan model SAW dalam penelitian ini digunakan untuk memberikan gambaran perhitungan penilaian dengan metode SAW. Dari hasil penelitian yang dilakukan terdapat 4 kriteria penilaian beserta bobot dan atribut setiap kriteria yang akan digunakan dalam penelitian ini. Kriteria tersebut diambil dari kriteria beasiswa yang terdapat pada surat edaran Dinas Pendidikan yang kemudian diberi bobot berdasarkan kebutuhan dari Dinas Pendidikan.

Tabel 1 Tabel Kode dan ketentuan kriteria

Kode Kriteria	Ketentuan Kriteria	Bobot kriteria
C1	Nilai indeks prestasi (IPK)	35
C2	Penghasilan orang tua	30
C3	Akreditasi Perguruan tinggi	10
C4	Jumlah tanggungan orangtua	25

Bobot Kriteria

Kriteria IPK bersifat benefit (atribut keuntungan). Pada kriteria Nilai IPK (C1) dapat dibangun rating penilaian sebagai berikut :

Tabel 2 Tabel Bobot Kriteria Nilai IPK

Nilai IPK	Bobot
IPK <= 2,50	0
2,50 <IPK <= 3,00	0,25
3,00 <IPK <= 3,35	0,5
3,35 <IPK <= 3,50	0,75
IPK > 3,50	1

Penghasilan Orangtua

Kriteria penghasilan orangtua bersifat cost (atribut biaya). Pada kriteria Penghasilan Orangtua (C2) dapat dibangun rating penilaian sebagai berikut :

Tabel 3 Tabel Bobot Kriteria Penghasilan Orangtua

Penghasilan Orangtua	Bobot
0 < 1.500.000	1
1.500.000 < po <=2.000.000	0,75
2.000.000 < po <=3.000.000	0,5
> 3.000.000	0,25

Akreditasi Perguruan Tinggi

Kriteria perguruan tinggi bersifat benefit (atribut keuntungan). Pada kriteria Akreditasi perguruan Tinggi(C3) dapat dibangun rating penilaian sebagai berikut:

Tabel 4 Tabel Bobot Kriteria Akreditasi Perguruan Tinggi

Akreditasi Universitas	Bobot
E	0
D	0,25
C	0,5
B	0,75
A	1

Jumlah Tanggungan Orangtua

Kriteria tanggungan orangtua bersifat benefit (atribut keuntungan). Pada kriteria Jumlah Tanggungan

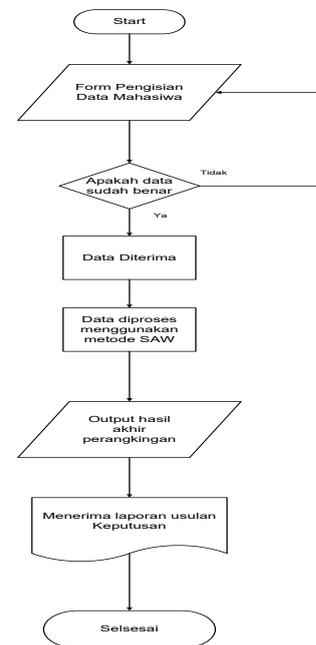
Orangtua (C4) dapat dibangun rating penilaian sebagai berikut :

Tabel 5 Tabel Bobot Kriteria Jumlah Tanggungan Orangtua

Jumlah Anak	Bobot
1 anak	0
2 anak	0,25
3 anak	0,5
4 anak	0,75
> 5 anak	1

Perancangan Sistem

Flowchart

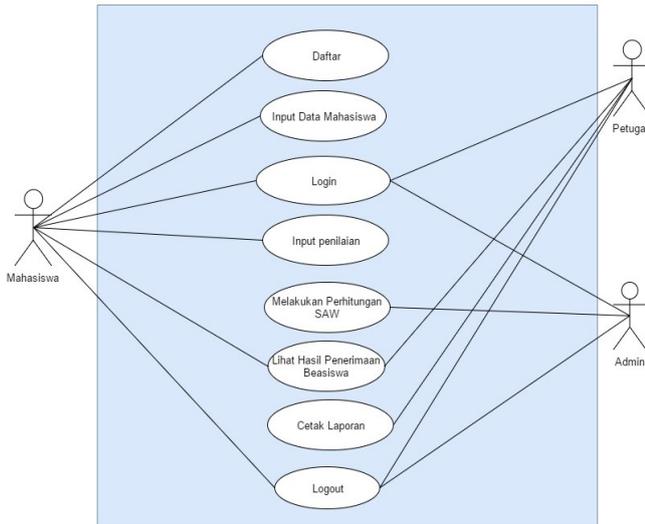


Gambar 1 Flowchart Sistem

UML (Unified Modelling Language)

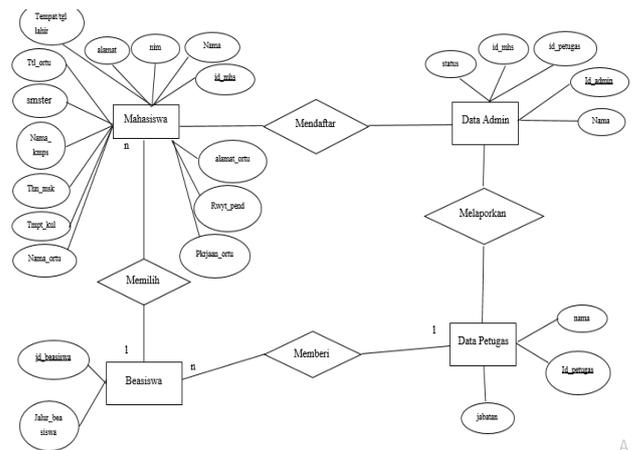
Use Case Diagram

Use case diagram secara grafis menggambarkan siapa saja yang menggunakan dan dalam cara apa user berinteraksi dengan sistem yang dibangun.



Gambar 2 use case diagram

Rancangan ERD

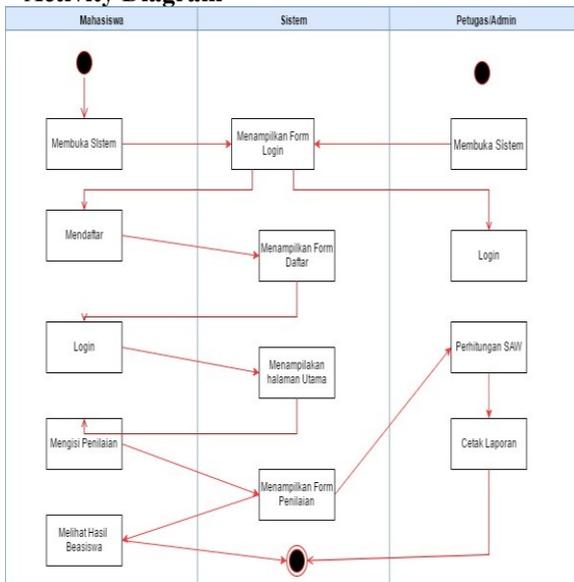


Gambar 4 Entity Relationship Diagram

Activity Diagram

Activity diagram dapat didefinisikan sebagai teknik untuk mendeskripsikan logika procedural atau aliran kerja dalam menjalankan fungsi dari sistem yang dibangun.

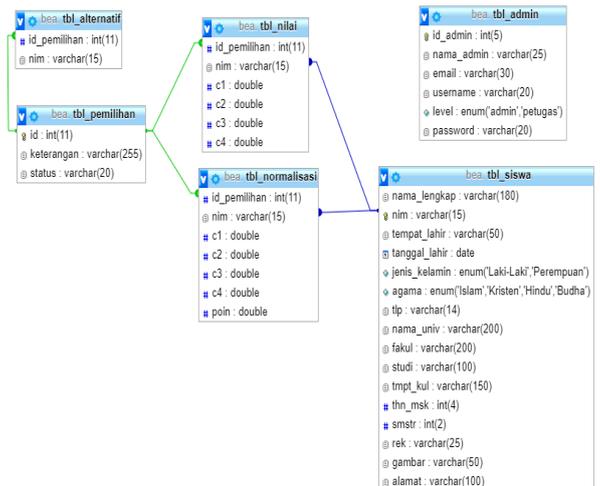
Activity Diagram



Gambar 3 Activity Diagram

Relasi Tabel Database

Relasi table database ini di ambil dari gambar 4 ERD dan di buat menjadi sebuah table relasi untuk database pada sistem aplikasi pendaftaran dan penerimaan beasiswa berbasis web dan menggunakan metode SAW.

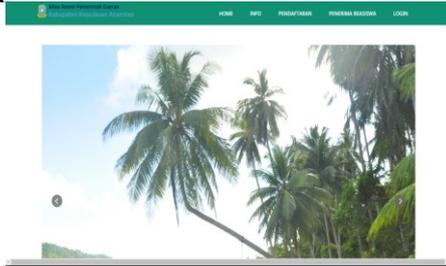


Gambar 5 Database

Implementasi Implementasi Sistem

Berikut adalah implementasi Penggunaan Metode SAW (Simple Additive Weighting) untuk Penerimaan Beasiswa di Kabupaten Kepulauan Anambas :

Tampilan Utama



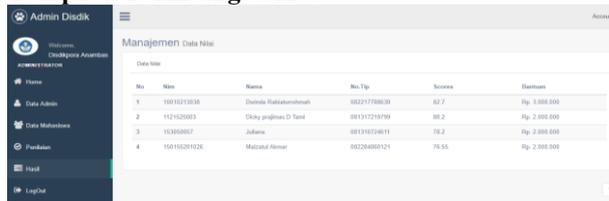
Gambar 6 Tampilan Utama

Tampilan Login



Gambar 7 Tampilan Login

Tampilan Perhitunga SAW



Gambar 8 Tampilan Perhitungan SAW

Pengujian Hasil Perhitungan SAW

Berikut pengujian perhitungan metode SAW:

Tabel 6 Pengujian hasil perhitungan SAW

Rank.	Perhitungan Sistem		Perhitungan Manual		Ket
	Nama	Hasil SAW	Nama	Hasil SAW	
1	Dwinda Rabiaturrohman	82,7	Dwinda Rabiaturrohman	82,7	Sama
2	Dicky Prajimas D Tami	80,2	Dicky Prajimas D Tami	80,2	sama
3	Maizatul Akmar	76,55	Maizatul Akmar	76,55	sama
4	Juliana	63,45	Juliana	63,45	sama

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan di Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga Kabupaten Kepulauan Anambas, dengan dibuatnya sistem informasi penggunaan metode SAW (Simple Additive Weighting) untuk Penerimaan Beasiswa berbasis web ini dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengujian dilakukan terhadap 10 data mahasiswa menggunakan *confusion matrix* menghasilkan akurasi 70% dan laju error sebesar 30%.
2. Sistem pendaftaran dan penerimaan ini mempunyai beberapa fitur meliputi *user login* dengan tiga tingkat (admin, petugas, mahasiswa), input nilai, data siswa baru, dan hasil penerimaan beasiswa.

Saran

Penulisan skripsi ini terdapat banyak kekurangan yang mungkin akan di sempurnakan lagi pada penelitian berikutnya. Supaya dapat lebih baik lagi dari sebelumnya, Maka pengembangan sistem ini disarankan untuk membuat system yang lebih kompleks lagi, sehingga semakin banyak fitur yang dapat di berikan ke Dinas Pendidikan Kabupaten Kepulauan Anambas. Adapun saran untuk mengembangkan antara lain sebagai berikut:

1. Pengembangan sistem ini dapat dilakukan dengan menambahkan fitur seperti hasil nilai mahasiswa bisa di *share* ke email masing-masing mahasiswa.
2. Kecepatan koneksi internet yang tersedia harus di perhatikan agar penginputan data dan penilaian dapat berjalan dengan baik.
3. Perlu dilakukannya sosialisasi pengembangan system kepada pihak Dinas Pendidikan agar Dinas Pendidikan dapat menerima sebagai metode kegiatan pendaftaran dan penerimaan beasiswa Di Kabupaten Kepulauan Anambas.

Daftar Pustaka

[1] Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ma Chung. 2018. Studi Kasus Sistem Penunjang Keputusan Membahas Metode SAW dan TOPSIS. Malang : CV. Seribu Bintang.

[2] Turban, E., et al., 2005, Decision Support Systems and Intelligent Systems, Andi, Yogyakarta.

[3] Bramer, Max. 2007. *Principles of Data Mining*. London: Springer. ISBN-10: 1-84628-765-0, ISBN-13: 978-1-84628-765-7.