

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PROGRAM BEASISWA DENGAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW)

Muhammad Azkia Khoirul Umam¹, Redo Abeputra Sihombing², Rita Karmila Sari³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer,
Universitas Indraprasta PGRI

Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur

azkiabenington12@gmail.com¹, redoabe@gmail.com², karmilasari_rita@yahoo.com³

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat menentukan calon penerima beasiswa ke Mesir di MTsN 41 Al-Azhar Asy Syarif Jakarta Selatan. Menggunakan metode *Simple additive weighting* (SAW) untuk menghasilkan keputusan yang akurat dan cepat. menggunakan bahasa pemrograman *Java* dan database MySQL, dan mengembangkan sistem pendukung keputusan yang sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara dan observasi. Dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Program Beasiswa ke Mesir di MTsN 41 Al-Azhar Asy Syarif Jakarta Selatan dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) berbasis *Java* diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas penentuan penerima beasiswa yang dilakukan oleh tata usaha di MTsN 41 Al-Azhar Asy Syarif. Selain itu, sistem ini juga meningkatkan akurasi perhitungan data sehingga penyeleksian calon penerima beasiswa dapat ditentukan dengan lebih tepat.

Kata Kunci : *Simple Additive Weighting*, Program Beasiswa, Sistem Pendukung Keputusan

Abstract

This study aims to design a decision support system that can determine prospective scholarship awardee to Egypt at MTsN 41 Al-Azhar Asy Syarif, South Jakarta. Using the Simple additive weighting (SAW) method to produce accurate and fast decisions. using the Java programming language and MySQL database, and developing a decision support system according to predetermined criteria. Data collection methods used are interviews and observation. From this study, it can be concluded that the application of the Decision Support System for the Scholarship Program to Egypt at MTsN 41 Al-Azhar Asy Syarif, South Jakarta with the Java-based Simple Additive Weighting (SAW) method is expected to increase the efficiency and effectiveness of determining scholarship awardee carried out by administration in MTsN 41 Al-Azhar Asy Syarif. In addition, this system also improves the accuracy of data calculations so that the selection of scholarship awardee can be determined more precisely.

Keyword : *Simple Additive Weighting, Scholarship Program, Decision Support System*

PENDAHULUAN

Beasiswa merupakan pembiayaan yang diberikan oleh suatu lembaga yang diberikan untuk meningkatkan kapasitas sumber daya manusia melalui Pendidikan. MTsN 41 Al-Azhar Syarif Jakarta Selatan merupakan salah satu sekolah yang memberikan beasiswa untuk dapat melanjutkan studi ke Mesir yang proses seleksinyan masih di lakukan secara manual dengan sangat tidak efektif dan efisien. Dalam penelitian ini, peneliti ingin membantu menyelesaikan permasalahan tersebut dengan merancang aplikasi sistem pendukung keputusan berbasis *Java* yang sesuai dengan kriteria sekolah. *Java* merupakan pemrograman yang bersifat lintas *platform*. Artinya, bahasa ini dapat dipakai untuk menyusun program pada berbagai sistem operasi (Linux, Windows, UNIX) [1]. Solusi yang dilakukan menghadapi masalah tersebut, diperlukan sebuah sistem yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan untuk program beasiswa dengan cepat dan tepat. Sistem pendukung keputusan adalah sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan manipulasi data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, di mana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [2]. Metode yang peneliti gunakan dalam Sistem Penunjang Keputusan ini adalah *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode *Simple Additive Weigting* (SAW)

sering dikenal juga dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada [3]. Tujuan dari penelitian ini adalah membangun Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Program Beasiswa Ke Mesir Di MTsN 41 Al-Azhar Asy Syarif Jakarta Selatan Dengan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Berbasis Java untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi dalam proses seleksi .

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di MTsN 41 Al-Azhar Asy Syarif Jakarta Selatan, lebih tepatnya di Jalan Moch. Kahfi II Kelurahan No.6A, RT.13/RW.9 Srengseng Sawah, Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi pustaka, wawancara, dan observasi. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu teknik analisis data kualitatif. Teknik analisis data yang peneliti gunakan adalah teknik analisis data kualitatif. Dijelaskan bahwa teknik analisis data kualitatif merupakan teknik analisis data yang berlandaskan pada filsafat postpositivisme, digunakan untuk meneliti pada kondisi obyek yang alamiah, (sebagai lawannya adalah eksperimen) di mana peneliti adalah sebagai instrument kunci, teknik pengumpulan data dilakukan secara triangulasi (gabungan), analisis data bersifat induktif/kualitatif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna dari generalisasi. Dengan demikian, dapat kita simpulkan bahwa teknik analisis data kualitatif deskriptif adalah suatu metode menggambarkan fenomena melalui deskripsi dalam bentuk kalimat dan bahasa dengan menggunakan metode alamiah [4]. Metode yang digunakan adalah metode *Simple Additive Weighting* (SAW). *Simple Additive Weighting* (SAW) sering dikenal juga dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada [3]. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) digunakan sebagai contoh perhitungan yang dipilih paling baik karena metode ini dapat menentukan alternatif untuk setiap atribut. Kemudian pada tahap selanjutnya dibuat rangking yang akan memilih alternatif terbaik [5]. Adapun langkah penyelesaian dalam metode *Simple Additive Weighting* (SAW) [6] yaitu :

1. Menentukan kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu Ci
2. Memberikan nilai bobot untuk masing-masing kriteria sebagai W.
3. Memberikan nilai rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
4. Membuat tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria.
5. Membuat matriks keputusan (X) yang dibentuk dari tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria. Nilai X setiap alternatif (Ai) pada setiap kriteria (Cj) yang sudah ditentukan, di mana, $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$.
6. Melakukan normalisasi matriks keputusan dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) dari alternatif daripada kriteria Cj.
7. Hasil akhir nilai preferensi (Vi) diperoleh dari penjumlahan dari perkalian elemen baris matriks ternormalisasi (R) dengan bobot preferensi (W) yang bersesuaian elemen kolom matriks (W).

Formula untuk melakukan normalisasi tersebut adalah sebagai berikut:

$$\text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit) } r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}}$$

$$\text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost) } r_{ij} = \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}}$$

Di mana:

r_{ij} = rating kinerja ternormalisasi dari alternatif Ai ($i=1,2,\dots,m$).

\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.

Formula untuk mencari nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai berikut:

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij}$$

Di mana:

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.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan *Simple Additive Weighting* (SAW)

Tabel 1. Alternatif

Var	Nama Alternatif
A1	Abdurrahman Faiq Nugraha
A2	Hasna Aulia
A3	Ratih Ridayani
A4	Bramantha Abimanyu
A5	Daffa Bratadikara Vidaman
A6	Ria Desika
A7	Siti Aisyah
A8	Fathurrahman Zakki
A9	Nazya Alfitri Layla
A10	Hana Azzahra

Tabel 2. Kriteria

Var	Nama Kriteria	Cost/Benefit
C1	Absen	Cost
C2	Nilai UTS	Benefit
C3	Nilai UAS	Benefit
C4	Ujian Kebeasiswaan	Benefit

Tabel 3. Bobot Kriteria

Var	Nama Kriteria	Nilai Bobot
C1	Absen	10
C2	Nilai UTS	15
C3	Nilai UAS	25
C4	Ujian Kebeasiswaan	20

Tabel 4. Matriks Nilai Alternatif Pada Setiap Kriteria

	C1	C2	C3	C4
A1	30	80	90	70
A2	20	90	70	80
A3	15	75	75	85
A4	8	95	65	65
A5	5	70	70	70
A6	25	80	80	60
A7	3	60	80	90
A8	15	80	70	70
A9	5	95	95	75
A10	10	65	85	85

Proses perhitungan SAW dilakukan dengan cara menormalisasi nilai kriteria pada setiap alternatif dan membentuk suatu tabel matriks.

Tabel 5. Matriks Normalisasi Nilai Kriteria

	C1	C2	C3	C4
A1	30	80	90	70
A2	20	90	70	80
A3	15	75	75	85
A4	8	95	65	65
A5	5	70	70	70
A6	25	80	80	60
A7	3	60	80	90
A8	15	80	70	70
A9	5	95	95	75
A10	10	65	85	85

Proses penentuan urutan nilai bobot yang telah ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai kemudian setelah itu ditentukan peringkat

$$\begin{aligned}
 V_1 &= (10*0,1) + (15*0,8421) + (25*0,9474) + (50*0,7778) = 76.2047 \\
 V_2 &= (10*0,15) + (15*0,9474) + (25*0,7368) + (50*0,8889) = 78.576 \\
 V_3 &= (10*0,2) + (15*0,7895) + (25*0,7895) + (50*0,9444) = 80.8012 \\
 V_4 &= (10*0,3750) + (15*1) + (25*0,6842) + (50*0,7222) = 71.9664 \\
 V_5 &= (10*0,6) + (15*0,7368) + (25*0,7368) + (50*0,7778) = 74.3626 \\
 V_6 &= (10*0,12) + (15*0,8421) + (25*0,8421) + (50*0,6667) = 68.2175 \\
 V_7 &= (10*1) + (15*0,6316) + (25*0,8421) + (50*1) = 90.5263 \\
 V_8 &= (10*0,2) + (15*0,8421) + (25*0,7368) + (50*0,7778) = 71.9415 \\
 V_9 &= (10*0,6000) + (15*1) + (25*1) + (50*0,8333) = 87.6667 \\
 V_{10} &= (10*0,3) + (15*0,6842) + (25*0,8947) + (50*0,9444) = 82.8538
 \end{aligned}$$

Tabel 6. Perangkingan Nilai Alternatif

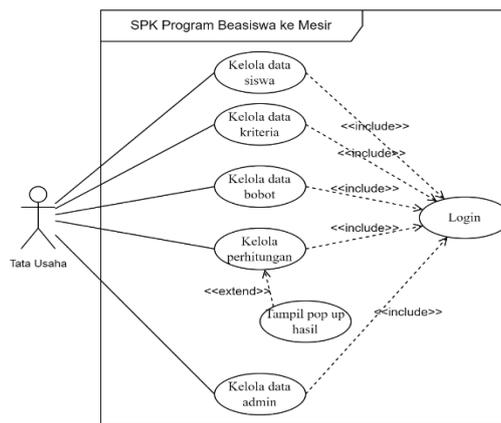
Var	Nama Alternatif	Nilai Alternatif	Ranking
V1	Abdurrahman Faiq Nugraha	76.2047	6
V2	Hasna Aulia	78.576	5
V3	Ratih Ridayani	80.8012	4
V4	Bramantha Abimanyu	71.9664	8
V5	Daffa Bratadikara Vidaman	74,3626	7
V6	Ria Desika	68.2175	10
V7	Siti Aisyah	90.5263	1
V8	Fathurrahman Zakki	71.9415	9
V9	Nazya Alfitri Layla	87.6667	2
V10	Hana Azzahra	82.8538	3

Dari matriks tersebut, A7 (Siti Aisyah), A9 (Nazya Alfitri Layla), A10 (Hana Azzahra), A3 (Ratih Ridayani), A2 (Hasna Aulia) mendapatkan nilai alternatif tertinggi dari kesepuluh alternatif lainnya dan dari semua kriteria yang ada. Oleh karena itu, A7 (Siti Aisyah), A9 (Nazya Alfitri Layla), A10 (Hana Azzahra), A3 (Ratih Ridayani), A2 (Hasna Aulia) adalah kelima alternatif yang terpilih sebagai alternatif terbaik untuk menerima beasiswa yang dihasilkan dengan menggunakan metode SAW.

Unified Modeling Language (UML)

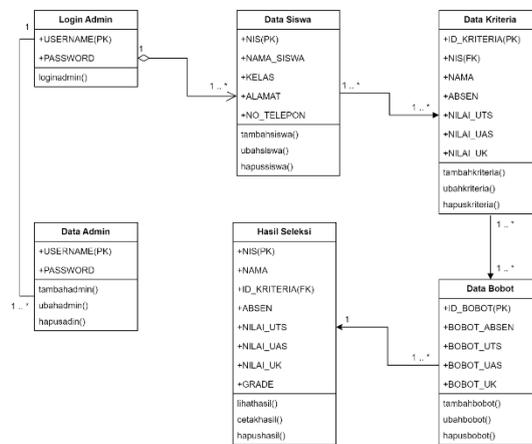
UML (Unified Modelling Language) merupakan sebuah standarisasi bahasa pemodelan untuk pembangunan perangkat lunak yang dibangun menggunakan teknik pemrograman berorientasi objek [7]. UML merupakan salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industry untuk mendefinisikan requirement, membuat analisis & desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek [8].

Use case Diagram



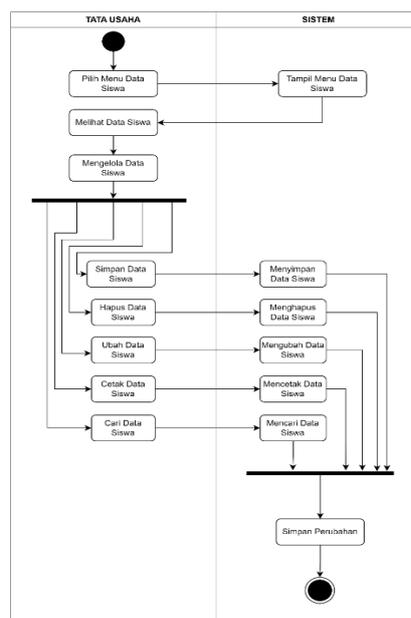
Gambar 1. Use Case Diagram yang Diusulkan

Class Diagram



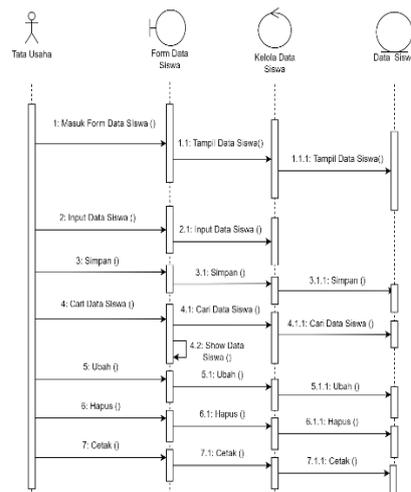
Gambar 2. Class Diagram yang Diusulkan

Activity Diagram



Gambar 3. Activity Diagram Form Login

Sequence Diagram



Gambar 4. Sequence Diagram Form Login

Dalam pembuatan aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Program Beasiswa ke Mesir di MTsN 41 Al-Azhar Asy Syarif Jakarta Selatan dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW), penulis menggunakan *software* NetBeans IDE dan MySQL dari XAMPP. Berikut adalah beberapa tampilan pada aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Program Beasiswa ke Mesir di MTsN 41 Al-Azhar Asy Syarif Jakarta Selatan:



Gambar 5. Tampilan Layar Form Login User

Tampilan di atas merupakan tampilan dari *form Login*. Admin dapat memasukkan *username* dan *password* untuk mengakses aplikasi. Jika *username* dan *password* benar, maka *user* akan masuk ke halaman menu utama.



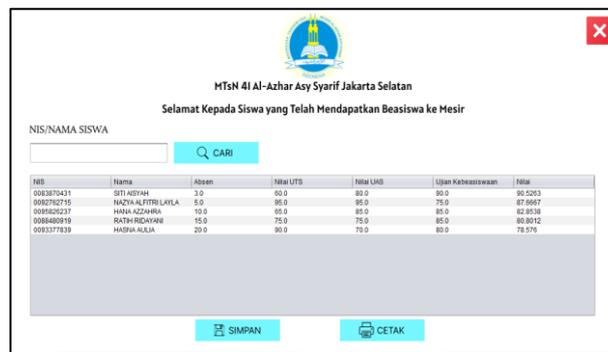
Gambar 6. Tampilan Layar Menu Utama

Tampilan di atas merupakan tampilan dari *form Menu Utama*. Pada *form* ini admin mengelola Data Siswa, Data Kriteria, Data Bobot, Perhitungan dan Data Admin.



Gambar 7. Tampilan Layar Perhitungan

Tampilan di atas merupakan tampilan dari *form* Perhitungan. Admin dapat melakukan perbaikan bobot, perhitungan tabel normalisasi dan perhitungan tabel peringkat



Gambar 8. Tampilan *Pop Up* Hasil Perhitungan

Tampilan di atas merupakan tampilan dari *form Pop Up* Hasil Perhitungan. Pada bagian ini admin dapat melihat daftar penerima beasiswa yang nilainya telah dihitung menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW)



Gambar 9. Tampilan Keluaran Data Hasil Perhitungan

Tampilan di atas merupakan tampilan keluaran Laporan Data Hasil Perhitungan yang merupakan hasil akhir dari keseluruhan proses aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Program Beasiswa ke Mesir di MTsN 41 Al-Azhar Asy Syarif Jakarta Selatan. Laporan diatas terdiri dari NIS, Nama Siswa, Absen, Nilai UTS, Nilai UAS, Nilai Ujian Kebeasiswa dan *Grade*. Siswa yang berada dalam daftar penerima beasiswa berhak mendapatkan beasiswa ke Mesir.

SIMPULAN

Dengan menerapkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dalam program beasiswa, dengan mempertimbangkan 4 kriteria utama yaitu absensi, Nilai Ujian Tengah Semester (UTS), Nilai Ujian Akhir Semester (UAS), dan nilai Ujian Kebeasiswaan, proses penentuan calon penerima beasiswa dapat dilakukan dengan tingkat akurasi dan ketepatan yang lebih tinggi. Selain itu, data-data terkait kriteria tersebut juga dapat disimpan dengan baik dan terorganisir dengan rapi di dalam *database* aplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. S. Afrizal, "Rancang Bangun Aplikasi Dekstop Kamus Indonesia, Inggris Dan Arab Menggunakan Netbeans Dan Mysql," *Jurnal TIPS: Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Sekayu*, vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2014, [Online]. Available: <https://jurnal.polsky.ac.id/index.php/tips/article/view/62>
- [2] J. L. Dwi, "Implementasi Metode Weighted Product Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Pada BPR BKK Karanganyar Kab. Pekalongan," *FASILKOM UDINUS*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2014, [Online]. Available: http://eprints.dinus.ac.id/13395/1/jurnal_14011.pdf
- [3] A. W. Sugiyarto, R. Pamungkas, A. R. Rasjava, and A. M. Abadi, "Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FMADM) Implementation for Classifying Student's Single Tuition Fee (UKT) Based on Android Applications," *J Phys Conf Ser*, vol. 1397, no. 1, p. 012061, Dec. 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1397/1/012061.
- [4] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2013.
- [5] R. Kania, R. Effendi, and A. Risdiansyah, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Teladan Di Universitas Banten Jaya Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Saw)," *Jurnal Sistem Informasi dan Informatika (Simika)*, vol. 4, no. 1, pp. 57–72, Feb. 2021, doi: 10.47080/simika.v4i1.1186.
- [6] A. Hafiz and M. Ma'mur, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik dengan Pendekatan Weighted Product," *Jurnal Cendikia*, vol. 15, no. 1, pp. 23–28, Jul. 2018, [Online]. Available: <https://www.neliti.com/publications/277334/sistem-pendukung-keputusan-pemilihan-karyawan-terbaik-dengan-pendekatan-weighted>
- [7] A. S. Rosa and M. Shalahuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek*, 4th ed. Bandung: Informatika, 2016.
- [8] Nur, Fitria Hasanah and sri, rahmania Untari, *Rekayasa perangkat lunak*, 1st ed., vol. 1. Sidoarjo: UMSIDA Press, 2020.