
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KELAYAKAN PESERTA MAGANG KE JEPANG PADA DINAS TENAGA KERJA SUMATERA UTARA MENGGUNAKAN METODE *ADDITIVE RATIO ASSESMENT*

Angga kari Wardhana Hasibuan*, Nurcahyo Budi Nugroho**, Fifin Sonata ***

* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

*** Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Keyword:

Peserta Magang,
Sistem Pendukung Keputusan,
Metode ARAS

ABSTRAK

Penyeleksian peserta magang ke Jepang merupakan kegiatan yang sering dilakukan oleh Dinas Tenaga Kerja Sumatera Utara untuk mencari peserta magang ke Jepang yang layak untuk dikirim dan ditempatkan disana. Kenyataan di lapangan pihak instansi Dinas Tenaga Kerja Sumatera Utara kurang siap dalam proses penyeleksian peserta magang ke Jepang. Prosedur pengolahan data yang digunakan masih manual, mengakibatkan kurangnya keefektifan dalam penyeleksian peserta magang ke Jepang. Untuk menyelesaikan permasalahan di atas dibutuhkan sistem pendukung keputusan yang handal, yaitu dengan menggunakan metode Additive Ratio Assesment (ARAS). Dengan adanya sistem pendukung keputusan dapat meningkatkan kualitas keputusan yang akan dibuat. Penentuan peserta magang biasanya berdasarkan berbagai macam kriteria tidak hanya melihat dari segi kondisi fisik saja akan tetapi dari berbagai kriteria lain yang sangat berpengaruh dalam proses pemilihan dan lain-lain. Jika alternatif yang dipilih sudah sesuai dengan standar, maka sudah tentu penilaian tersebut menjadi pendukung keputusan yang baik. Hasil dari penerapan metode Additive Ratio Assesment (ARAS) ini dapat menghasilkan urutan ke;ayakan alternatif peserta magang dengan tepat dan terbaik yang telah dinilai dengan berbagai macam kriteria.

Copyright © 2021 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author

Nama : Angga Kari Wardhana Hasibuan
Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma
Kampus : STMIK Triguna Dharma
Email : hasibuanangga30@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Penyeleksian peserta magang ke Jepang merupakan kegiatan yang sering dilakukan oleh Dinas Tenaga Kerja Sumatera Utara untuk mencari peserta magang ke Jepang yang layak untuk dikirim dan ditempatkan disana. Setiap instansi atau perusahaan pada umumnya telah menggunakan aplikasi yang terkomputerisasi agar dapat mengolah data dengan mudah dan cepat [1]. Kenyataan di lapangan pihak instansi Dinas Tenaga Kerja Sumatera Utara kurang siap

dalam proses penyeleksian peserta magang ke Jepang. Prosedur pengolahan data yang digunakan masih manual, mengakibatkan kurangnya keefektifan dalam penyeleksian peserta magang ke Jepang. Penggunaan komputer sangat diperlukan untuk pengolahan data sehingga menghasilkan suatu informasi yang akurat dan cepat. Pengolahan data terkomputerisasi sangat diperlukan untuk mendapatkan informasi yang dapat digunakan untuk menghasilkan solusi-solusi dari masalah yang ada.

Salah satu upaya dalam pengambilan keputusan dalam menentukan kelayakan peserta magang ke Jepang maka dibutuhkan penerapan Sistem Pendukung Keputusan. Sistem Pendukung Keputusan didefinisikan sebagai sistem berbasis komputer interaktif yang membantu para pengambil keputusan untuk menggunakan data dan berbagai model untuk memecahkan masalah-masalah semi terstruktur atau tidak terstruktur [2].

Salah satu metode pada sistem pendukung keputusan adalah metode ARAS. Metode ARAS (*Additive Ratio Assessment*) merupakan metode pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan pada konsep perbandingan menggunakan *utility degree* yaitu dengan membandingkan nilai indeks keseluruhan alternatif terhadap nilai indeks keseluruhan alternatif optimal [3]. Metode ARAS dipilih karena Metode ARAS memiliki tingkat fleksibilitas dan kemudahan untuk dipahami dalam memisahkan bagian subjektif dari suatu proses evaluasi kedalam kriteria bobot keputusan dengan beberapa atribut pengambilan keputusan. Dalam hal ini sistem yang akan dibangun sebuah aplikasi berbasis *desktop programming*. Hasil yang diharapkan dari pengembangan sistem pendukung keputusan ini dapat membantu pihak Dinas Tenaga Kerja Sumatera Utara dalam dalam menentukan kelayakan peserta magang ke Jepang

Berdasarkan deskripsi masalah di atas maka diangkat sebuah judul “Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Peserta Magang Ke Jepang Pada Dinas Tenaga Kerja Sumatera Utara Menggunakan Metode *Additive Ratio Assessment*”.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan atau *Decision Support System (DSS)* adalah sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan dan pemanipulasian data yang digunakan untuk membuat pengambilan keputusan pada situasi yang semi terstruktur dimana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [4].

Menurut Litle (1970) [5], “DSS adalah sekumpulan prosedur berbasis model untuk data pemrosesan dan penilaian guna membantu seseorang (manajer, dokter, dan lain-lain) dalam mengambil keputusan. Bahwa untuk sukses, sistem tersebut haruslah sederhana, cepat, mudah dikontrol, adaptif, lengkap dengan isu penting, dan mudah berkomunikasi”.

Dengan pengertian di atas dapat dijelaskan bahwa sistem pendukung keputusan bukan merupakan alat pengambilan keputusan, melainkan merupakan sistem yang membantu pengambil keputusan dengan melengkapi mereka dengan informasi dari data yang telah diolah dengan relevan dan diperlukan untuk membuat keputusan tentang suatu masalah dengan lebih cepat dan akurat. Sistem pendukung keputusan ditujukan untuk membantu pihak manajemen dalam menganalisis situasi yang kurang terstruktur Sehingga sistem ini tidak dimaksudkan untuk menggantikan pengambilan keputusan dalam proses pembuatan keputusan.

Ada beberapa karakteristik dari sistem pendukung keputusan, diantaranya adalah sebagai berikut [11]:

1. Mendukung pengambilan keputusan, terutama pada situasi semi terstruktur dan tak terstruktur.
2. Mendukung semua level manajerial, dari eksekutif puncak sampai manajer lini.
3. Mendukung individu dan kelompok.
4. Mendukung semua keputusan independen dan sekuensial.
5. Mendukung di semua fase proses pengambilan keputusan: intelegensi, desain, pilihan, dan implementasi.
6. Mendukung berbagai proses dan gaya pengambilan keputusan.
7. Kemampuan sistem beradaptasi dengan cepat dimana pengambil keputusan dapat menghadapi masalah-masalah baru dan pada saat yang sama dapat menanganinya dengan cara mengadaptasikan sistem terhadap kondisi-kondisi perubahan yang terjadi.
8. Pengguna merasa seperti di rumah. *User-friendly*, kapabilitas grafis yang kuat dan sebuah bahasa interaktif yang alami.
9. Meningkatkan keefektifan pengambilan keputusan (akurasi, time lines, kualitas) dari pada efisiensi (biaya).
10. Pengambil keputusan mengontrol penuh semua langkah proses pengambilan keputusan dalam memecahkan masalah.
11. Pengguna akhir dapat mengembangkan dan memodifikasi situasi pengambilan keputusan.
12. Menggunakan model-model dalam penganalisisan situasi pengambilan keputusan.
13. Disediakan akses untuk berbagai sumber data, format dan tipe, mulai dari sistem informasi geografis (GIS) sampai sistem berorientasi objek.
14. Dapat dilakukan sebagai alat standalone yang digunakan oleh seorang pengambil keputusan pada satu lokasi atau didistribusikan di satu organisasi keseluruhan dan di beberapa organisasi sepanjang rantai persediaan

2.2 Metode ARAS

Metode ARAS (*Additive Ratio Assessment*) merupakan metode yang didasarkan pada prinsip intuitif bahwa alternatif harus memiliki rasio terbesar untuk menghasilkan solusi yang optimal. Metode ARAS melakukan perbandingan dengan membandingkan nilai setiap kriteria pada setiap alternatif dengan melihat bobot masing-masing untuk memperoleh alternatif yang ideal [12].

Pada metode ARAS nilai fungsi utilitas yang menentukan efisiensi relatif kompleks dari alternatif yang layak berbanding lurus dengan efek relatif dari nilai dan bobot kriteria utama yang dipertimbangkan penentuan alternative terbaik. ARAS didasarkan pada argumen bahwa permasalahan yang rumit dapat dipahami dengan sederhana menggunakan perbandingan relatif. Pada ARAS, rasio jumlah nilai kriteria yang dinormalkan dan ditimbang, yang menggambarkan alternatif yang dipertimbangkan, dengan jumlah nilai kriteria normal dan tertimbang, yang menggambarkan alternatif yang optimal. Dalam pendekatan klasik, metode pengambilan keputusan multi-kriteria fokus pada peringkat. metode ARAS membandingkan fungsi utilitas dari alternatif dengan nilai fungsi utilitas yang optimal

Adapun langkah-langkah dari metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS) sebagai berikut [13]:

1. Pembentukan *Decision Making Matrix*

$$X = \begin{pmatrix} X_{01} & \dots & X_{0j} & \dots & X_{0n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{i1} & \dots & X_{1j} & \dots & X_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{0n} & \dots & X_{mj} & \dots & X_{mn} \end{pmatrix} \quad i = \overline{0, m}; \quad j = \overline{1, n}$$

dimana :

m = jumlah alternatif

n = jumlah kriteria

x_{ij} = nilai performa dari alternatif i terhadap kriteria j x_{0j} = nilai optimum dari kriteria j

2. Penormalisasian *Decision Making Matrix* untuk semua kriteria

$$\overline{X} = \begin{pmatrix} \overline{X}_{01} & \dots & \overline{X}_{0j} & \dots & \overline{X}_{0n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \overline{X}_{i1} & \dots & \overline{X}_{1j} & \dots & \overline{X}_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \overline{X}_{0n} & \dots & \overline{X}_{mj} & \dots & \overline{X}_{mn} \end{pmatrix} \quad i = \overline{0, m}; \quad j = \overline{1, n}$$

Jika pada kriteria yang diusulkan bernilai maksimum, maka normalisasinya adalah:

$$X_{ij} = \frac{\overline{X}_{ij}}{\sum_{i=0}^m X_{ij}}$$

3. Menentukan bobot matriks yang sudah dinormalisasi pada tahap 2.

$$\sum_{j=0}^n W_j = 1$$

4. Menentukan nilai dari fungsi optimum.

$$S_i = \sum_{j=1}^n X_{ij}$$

Dimana S_i adalah nilai fungsi optimalitas alternatif i . Nilai terbesar adalah yang terbaik, dan nilai yang paling sedikit adalah yang terburuk. Dengan memperhitungkan proses, hubungan proporsional dengan nilai dan bobot kriteria yang diteliti berpengaruh pada hasil akhir.

5. Menentukan tingkatan peringkat.

$$K_i = \frac{S_i}{S_0};$$

Dimana S_i dan S_0 merupakan nilai kriteria optimalitas, diperoleh dari persamaan. Sudah jelas, itu dihitung nilai U_i berada pada interval $[0,1]$ dan merupakan pesanan yang diinginkan didahulukan efisiensi relatif kompleks dari alternatif yang layak bisa ditentukan sesuai dengan nilai fungsi utilitas.

2.3 Unified Modeling Language (UML)

UML (*Unified Modelling Language*) diagram memiliki tujuan utama untuk membantu tim pengembangan proyek berkomunikasi, mengeksplorasi potensi desain, dan memvalidasi desain arsitektur perangkat lunak atau pembuat program. Komponen atau notasi UML diturunkan dari 3 (tiga) notasi yang telah ada sebelumnya yaitu

Grady Booch, OOD (*Object- Oriented Design*), Jim Rumbaugh, OMT (*Object Modelling Technique*), dan Ivar Jacobson OOSE (*Object-Oriented Software Engineering*).

UML (*Unified Modelling Language*) adalah suatu alat untuk memvisualisasikan dan mendokumentasikan hasil analisa dan desain yang berisi sintak dalam memodelkan sistem secara visual. Juga merupakan satu kumpulan konvensi pemodelan yang digunakan untuk menentukan atau menggambarkan sebuah sistem *software* yang terkait dengan objek .

3. ANALISIS DAN HASIL

3.1 Analisis

Tabel 3.2 Kriteria Penilaian

No	Kode	Nama Kriteria	Nilai Bobot (W)	Keterangan
1	K1	Nilai Tes	0.25	<i>Benefit</i>
2	K2	Kondisi Fisik	0.25	<i>Benefit</i>
3	K3	Pendidikan	0.20	<i>Benefit</i>
4	K4	Kedisiplinan	0.20	<i>Benefit</i>
5	K5	Etika	0.10	<i>Benefit</i>

Berikut dibawah ini aturan pembobotan nilai kriteria pada setiap data kriteria diatas:

1. Nilai Tes

Berikut dibawah ini penggolongan nilai bobot kriteria Nilai Tes sebagai berikut:

Nilai Tes	Nilai Bobot
80 – 100	5
70 – 79	4
60 – 69	3
50 – 59	2
< 50	1

2. Kondisi Fisik

Berikut dibawah ini penggolongan nilai bobot kriteria Kondisi Fisik sebagai berikut:

Kondisi Fisik	Keterangan	Bobot Nilai
Sangat Baik	Lolos keseluruhan tes fisik	5
Baik	Lolos tes dengan pengulangan	4
Cukup Baik	Lolos tes namun pernah menderita penyakit	3
Kurang Baik	Tidak lolos tes lari	2
Buruk	Tidak sehat dan terdapat cacat fisik	1

3. Pendidikan

Berikut dibawah ini penggolongan nilai bobot kriteria Pendidikan sebagai berikut:

Pendidikan	Nilai Bobot
Strata 1 (S1)	5
Diploma III	4
SMA Sederajat	3
SMP	2
Tidak Tamat SMP	1

4. Kedisiplinan

Berikut dibawah ini penggolongan nilai bobot kriteria Kedisiplinan sebagai berikut:

Nilai Kedisiplinan	Nilai Bobot
80 – 100	5
70 – 79	4
60 – 69	3
50 – 59	2
< 50	1

5. Etika

Berikut dibawah ini penggolongan nilai bobot kriteria Etika sebagai berikut:

Nilai Etika	Nilai Bobot
80 – 100	5
70 – 79	4

60 – 69	3
50 – 59	2
< 50	1

Algoritma ARAS dalam sistem pendukung keputusan menentukan kelayakan peserta magang ke Jepang dapat dijabarkan sebagai berikut.

Tabel 3.7 Nilai Kriteria

Peserta	K1	K2	K3	K4	K5
Khairul Rahman (A1)	4	4	4	4	3
Budi Syahputra(A2)	3	3	4	3	4
Edi Suparman (A3)	5	4	5	5	4
Dedek Fadhl Hadi (A4)	5	4	3	4	4
Indra Gunawan (A5)	4	3	4	4	3
Ahmad Dermawan (A6)	4	5	5	4	3
Muhammad Rusdi Tanjung (A7)	5	5	4	5	5
Wahyu Hidayat (A8)	4	3	5	5	3
Ryan Andika Permana (A9)	2	4	4	5	4
Joko Susilo (A10)	4	4	5	2	3

Penyelesaian :

1. Pembentukan *Decision Making Matrix*

Setelah mengetahui nilai alternatif pada setiap kriteria, selanjutnya merubah nilai kriteria menjadi matriks keputusan. Berikut ini adalah nilai matriks keputusannya.

$$X = \begin{pmatrix} 4 & 4 & 4 & 4 & 3 \\ 3 & 3 & 4 & 3 & 4 \\ 5 & 4 & 5 & 5 & 4 \\ 5 & 4 & 3 & 4 & 4 \\ 4 & 3 & 4 & 4 & 3 \\ 4 & 5 & 5 & 4 & 3 \\ 5 & 5 & 4 & 5 & 5 \\ 4 & 3 & 5 & 5 & 3 \\ 2 & 4 & 4 & 5 & 4 \\ 4 & 4 & 5 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

2. Membuat normalisasi *decision making matrix* :

$$X_{ij} = \frac{R_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m R_{ij}^2}}$$

Matriks keputusan ARAS normalisasi kolom 1 (Kolom Kriteria “Nilai Tes”) sebagai berikut:

$$\begin{aligned} X_{1,1} &= \frac{X_{1,1}}{\sqrt{X_{1,1}^2 + X_{2,1}^2 + X_{3,1}^2 + X_{4,1}^2 + X_{5,1}^2 + X_{6,1}^2 + X_{7,1}^2 + X_{8,1}^2}} \\ &= \frac{4}{\sqrt{4^2 + 3^2 + 5^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 2^2 + 4^2}} \\ &= 0,309 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X_{2,1} &= \frac{X_{2,1}}{\sqrt{X_{1,1}^2 + X_{2,1}^2 + X_{3,1}^2 + X_{4,1}^2 + X_{5,1}^2 + X_{6,1}^2 + X_{7,1}^2 + X_{8,1}^2}} \\ &= \frac{3}{\sqrt{4^2 + 3^2 + 5^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 2^2 + 4^2}} \\ &= 0,231 \end{aligned}$$

$$X_{3,1} = \frac{X_{3,1}}{\sqrt{X_{1,1}^2 + X_{2,1}^2 + X_{3,1}^2 + X_{4,1}^2 + X_{5,1}^2 + X_{6,1}^2 + X_{7,1}^2 + X_{8,1}^2}}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{5}{\sqrt{4^2 + 3^2 + 5^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 2^2 + 4^2}} \\
&= 0,386 \\
X_{4,1} &= \frac{X_{4,1}}{\sqrt{X_{1,1}^2 + X_{2,1}^2 + X_{3,1}^2 + X_{4,1}^2 + X_{5,1}^2 + X_{6,1}^2 + X_{7,1}^2 + X_{8,1}^2}} \\
&= \frac{5}{\sqrt{4^2 + 3^2 + 5^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 2^2 + 4^2}} \\
&= 0,386 \\
X_{5,1} &= \frac{X_{5,1}}{\sqrt{X_{1,1}^2 + X_{2,1}^2 + X_{3,1}^2 + X_{4,1}^2 + X_{5,1}^2 + X_{6,1}^2 + X_{7,1}^2 + X_{8,1}^2}} \\
&= \frac{4}{\sqrt{4^2 + 3^2 + 5^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 2^2 + 4^2}} \\
&= 0,309 \\
X_{6,1} &= \frac{X_{6,1}}{\sqrt{X_{1,1}^2 + X_{2,1}^2 + X_{3,1}^2 + X_{4,1}^2 + X_{5,1}^2 + X_{6,1}^2 + X_{7,1}^2 + X_{8,1}^2}} \\
&= \frac{4}{\sqrt{4^2 + 3^2 + 5^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 2^2 + 4^2}} \\
&= 0,309 \\
X_{7,1} &= \frac{X_{7,1}}{\sqrt{X_{1,1}^2 + X_{2,1}^2 + X_{3,1}^2 + X_{4,1}^2 + X_{5,1}^2 + X_{6,1}^2 + X_{7,1}^2 + X_{8,1}^2}} \\
&= \frac{5}{\sqrt{4^2 + 3^2 + 5^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 3 + 4^2}} \\
&= 0,386 \\
X_{8,1} &= \frac{X_{8,1}}{\sqrt{X_{1,1}^2 + X_{2,1}^2 + X_{3,1}^2 + X_{4,1}^2 + X_{5,1}^2 + X_{6,1}^2 + X_{7,1}^2 + X_{8,1}^2}} \\
&= \frac{4}{\sqrt{4^2 + 3^2 + 5^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 3 + 4^2}} \\
&= 0,309 \\
X_{9,1} &= \frac{X_{8,1}}{\sqrt{X_{1,1}^2 + X_{2,1}^2 + X_{3,1}^2 + X_{4,1}^2 + X_{5,1}^2 + X_{6,1}^2 + X_{7,1}^2 + X_{8,1}^2}} \\
&= \frac{3}{\sqrt{4^2 + 3^2 + 5^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 2^2 + 4^2}} \\
&= 0,154 \\
X_{10,1} &= \frac{X_{8,1}}{\sqrt{X_{1,1}^2 + X_{2,1}^2 + X_{3,1}^2 + X_{4,1}^2 + X_{5,1}^2 + X_{6,1}^2 + X_{7,1}^2 + X_{8,1}^2}} \\
&= \frac{4}{\sqrt{4^2 + 3^2 + 5^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 3 + 4^2}} \\
&= 0,309
\end{aligned}$$

Matriks keputusan ARAS normalisasi kolom 2 (Kolom Kriteria “Kondisi Fisik”) sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
X_{1,2} &= \frac{X_{1,2}}{\sqrt{X_{1,2}^2 + X_{2,2}^2 + X_{3,2}^2 + X_{4,2}^2 + X_{5,2}^2 + X_{6,2}^2 + X_{7,2}^2 + X_{8,2}^2}} \\
&= \frac{4}{\sqrt{4^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2 + 5^2 + 5^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2}} \\
&= 0,319 \\
X_{2,2} &= \frac{X_{2,2}}{\sqrt{X_{1,2}^2 + X_{2,2}^2 + X_{3,2}^2 + X_{4,2}^2 + X_{5,2}^2 + X_{6,2}^2 + X_{7,2}^2 + X_{8,2}^2}} \\
&= \frac{3}{\sqrt{4^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2 + 5^2 + 5^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2}} \\
&= 0,239 \\
X_{3,2} &= \frac{X_{3,2}}{\sqrt{X_{1,2}^2 + X_{2,2}^2 + X_{3,2}^2 + X_{4,2}^2 + X_{5,2}^2 + X_{6,2}^2 + X_{7,2}^2 + X_{8,2}^2}} \\
&= \frac{4}{\sqrt{4^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2 + 5^2 + 5^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2}} \\
&= 0,319 \\
X_{4,2} &= \frac{X_{4,2}}{\sqrt{X_{1,2}^2 + X_{2,2}^2 + X_{3,2}^2 + X_{4,2}^2 + X_{5,2}^2 + X_{6,2}^2 + X_{7,2}^2 + X_{8,2}^2}} \\
&= \frac{4}{\sqrt{4^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2 + 5^2 + 5^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2}} \\
&= 0,319 \\
X_{5,2} &= \frac{X_{5,2}}{\sqrt{X_{1,2}^2 + X_{2,2}^2 + X_{3,2}^2 + X_{4,2}^2 + X_{5,2}^2 + X_{6,2}^2 + X_{7,2}^2 + X_{8,2}^2}} \\
&= \frac{3}{\sqrt{4^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2 + 5^2 + 5^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2}}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 0,239 \\
 X_{6,2} &= \frac{X_{6,2}}{\sqrt{X_{1,2}^2+X_{2,2}^2+X_{3,2}^2+X_{4,2}^2+X_{5,2}^2+X_{6,2}^2+X_{7,2}^2+X_{8,2}^2}} \\
 &= \frac{X_{6,2}}{5} \\
 &= \frac{\sqrt{4^2+3^2+4^2+4^2+3^2+5^2+5^2+3^2+4^2+4^2}}{5} \\
 &= 0,399
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{7,2} &= \frac{X_{7,2}}{\sqrt{X_{1,2}^2+X_{2,2}^2+X_{3,2}^2+X_{4,2}^2+X_{5,2}^2+X_{6,2}^2+X_{7,2}^2+X_{8,2}^2}} \\
 &= \frac{X_{7,2}}{5} \\
 &= \frac{\sqrt{4^2+3^2+4^2+4^2+3^2+5^2+5^2+3^2+4^2+4^2}}{5} \\
 &= 0,399
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{8,2} &= \frac{X_{8,2}}{\sqrt{X_{1,2}^2+X_{2,2}^2+X_{3,2}^2+X_{4,2}^2+X_{5,2}^2+X_{6,2}^2+X_{7,2}^2+X_{8,2}^2}} \\
 &= \frac{X_{8,2}}{3} \\
 &= \frac{\sqrt{4^2+3^2+4^2+4^2+3^2+5^2+5^2+3^2+4^2+4^2}}{3} \\
 &= 0,239
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{9,2} &= \frac{X_{8,2}}{\sqrt{X_{1,2}^2+X_{2,2}^2+X_{3,2}^2+X_{4,2}^2+X_{5,2}^2+X_{6,2}^2+X_{7,2}^2+X_{8,2}^2}} \\
 &= \frac{X_{8,2}}{4} \\
 &= \frac{\sqrt{4^2+3^2+4^2+4^2+3^2+5^2+5^2+3^2+4^2+4^2}}{4} \\
 &= 0,319
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{10,2} &= \frac{X_{8,2}}{\sqrt{X_{1,2}^2+X_{2,2}^2+X_{3,2}^2+X_{4,2}^2+X_{5,2}^2+X_{6,2}^2+X_{7,2}^2+X_{8,2}^2}} \\
 &= \frac{X_{8,2}}{3} \\
 &= \frac{\sqrt{4^2+3^2+4^2+4^2+3^2+5^2+5^2+3^2+4^2+4^2}}{3} \\
 &= 0,319
 \end{aligned}$$

Matriks keputusan ARAS Normalisasi Kolom 3 (Kolom Kriteria "Pendidikan") sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 X_{1,3} &= \frac{X_{1,3}}{\sqrt{X_{1,3}^2+X_{2,3}^2+X_{3,3}^2+X_{4,3}^2+X_{5,3}^2+X_{6,3}^2+X_{7,3}^2+X_{8,3}^2}} \\
 &= \frac{X_{1,3}}{4} \\
 &= \frac{\sqrt{4^2+4^2+5^2+3^2+4^2+5^2+4^2+5^2+4^2+5^2}}{4} \\
 &= 0,291
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{2,3} &= \frac{X_{2,3}}{\sqrt{X_{1,3}^2+X_{2,3}^2+X_{3,3}^2+X_{4,3}^2+X_{5,3}^2+X_{6,3}^2+X_{7,3}^2+X_{8,3}^2}} \\
 &= \frac{X_{2,3}}{4} \\
 &= \frac{\sqrt{4^2+4^2+5^2+3^2+4^2+5^2+4^2+5^2+4^2+5^2}}{4} \\
 &= 0,291
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{3,3} &= \frac{X_{3,3}}{\sqrt{X_{1,3}^2+X_{2,3}^2+X_{3,3}^2+X_{4,3}^2+X_{5,3}^2+X_{6,3}^2+X_{7,3}^2+X_{8,3}^2}} \\
 &= \frac{X_{3,3}}{5} \\
 &= \frac{\sqrt{4^2+4^2+5^2+3^2+4^2+5^2+4^2+5^2+4^2+5^2}}{5} \\
 &= 0,364
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{4,3} &= \frac{X_{4,3}}{\sqrt{X_{1,3}^2+X_{2,3}^2+X_{3,3}^2+X_{4,3}^2+X_{5,3}^2+X_{6,3}^2+X_{7,3}^2+X_{8,3}^2}} \\
 &= \frac{X_{4,3}}{3} \\
 &= \frac{\sqrt{4^2+4^2+5^2+3^2+4^2+5^2+4^2+5^2+4^2+5^2}}{3} \\
 &= 0,218
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{5,3} &= \frac{X_{5,3}}{\sqrt{X_{1,3}^2+X_{2,3}^2+X_{3,3}^2+X_{4,3}^2+X_{5,3}^2+X_{6,3}^2+X_{7,3}^2+X_{8,3}^2}} \\
 &= \frac{X_{5,3}}{4} \\
 &= \frac{\sqrt{4^2+4^2+5^2+3^2+4^2+5^2+4^2+5^2+4^2+5^2}}{4} \\
 &= 0,291
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{6,3} &= \frac{X_{6,3}}{\sqrt{X_{1,3}^2+X_{2,3}^2+X_{3,3}^2+X_{4,3}^2+X_{5,3}^2+X_{6,3}^2+X_{7,3}^2+X_{8,3}^2}} \\
 &= \frac{X_{6,3}}{5} \\
 &= \frac{\sqrt{4^2+4^2+5^2+3^2+4^2+5^2+4^2+5^2+4^2+5^2}}{5} \\
 &= 0,364
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{7,3} &= \frac{X_{7,3}}{\sqrt{X_{1,3}^2+X_{2,3}^2+X_{3,3}^2+X_{4,3}^2+X_{5,3}^2+X_{6,3}^2+X_{7,3}^2+X_{8,3}^2}} \\
 &= \frac{X_{7,3}}{4} \\
 &= \frac{\sqrt{4^2+4^2+5^2+3^2+4^2+5^2+4^2+5^2+4^2+5^2}}{4} \\
 &= 0,291
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{8,3} &= \frac{X_{8,3}}{\sqrt{X_{1,3}^2+X_{2,3}^2+X_{3,3}^2+X_{4,3}^2+X_{5,3}^2+X_{6,3}^2+X_{7,3}^2+X_{8,3}^2}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{5}{\sqrt{4^2 + 4^2 + 5^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 5^2}} \\
 &= 0,364 \\
 X_{9,3} &= \frac{X_{8,3}}{\sqrt{X_{1,3^2} + X_{2,3^2} + X_{3,3^2} + X_{4,3^2} + X_{5,3^2} + X_{6,3^2} + X_{7,3^2} + X_{8,3^2}}} \\
 &= \frac{X_{8,3}}{4} \\
 &= \frac{5}{\sqrt{4^2 + 4^2 + 5^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 5^2}} \\
 &= 0,291 \\
 X_{10,3} &= \frac{X_{8,3}}{\sqrt{X_{1,3^2} + X_{2,3^2} + X_{3,3^2} + X_{4,3^2} + X_{5,3^2} + X_{6,3^2} + X_{7,3^2} + X_{8,3^2}}} \\
 &= \frac{X_{8,3}}{5} \\
 &= \frac{5}{\sqrt{4^2 + 4^2 + 5^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 5^2}} \\
 &= 0,364
 \end{aligned}$$

Maka dari perhitungan diatas menghasilkan matriks ternormalisasi X seperti terlihat dibawah ini:

$$X = \begin{pmatrix} 0,309 & 0,319 & 0,291 & 0,301 & 0,259 \\ 0,231 & 0,239 & 0,291 & 0,225 & 0,346 \\ 0,386 & 0,319 & 0,364 & 0,376 & 0,346 \\ 0,386 & 0,319 & 0,218 & 0,301 & 0,346 \\ 0,309 & 0,239 & 0,291 & 0,301 & 0,259 \\ 0,309 & 0,399 & 0,364 & 0,301 & 0,259 \\ 0,386 & 0,399 & 0,291 & 0,376 & 0,432 \\ 0,309 & 0,239 & 0,364 & 0,376 & 0,259 \\ 0,154 & 0,319 & 0,291 & 0,376 & 0,346 \\ 0,309 & 0,319 & 0,364 & 0,150 & 0,259 \end{pmatrix}$$

Selanjutnya menghitung Nilai Optimasi *Multi objektif* ARAS (Max). Berikut proses penghitungan nilai optimasi *multi objektif* ARAS dengan menggunakan persamaan dibawah ini.

$$\square_{\square} = \sum_{\square=1}^{\square} \square_{\square\square} - \sum_{\square=\square+1}^{\square} \square_{\square\square}$$

Dimana w (bobot kriteria) adalah {0.25 ; 0.25 ; 0.20 ; 0.20 ; 0.10}

$$\begin{aligned}
 Y_1 &= (X_{11} * W_1) + (X_{21} * W_2) + (X_{31} * W_3) + (X_{41} * W_4) + (X_{51} * W_5) \\
 &= (0,309 * 0,25) + (0,319 * 0,25) + (0,291 * 0,20) + (0,301 * 0,20) + (0,259 * 0,10) \\
 &= 0,301
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Y_2 &= (X_{12} * W_1) + (X_{22} * W_2) + (X_{32} * W_3) + (X_{42} * W_4) + (X_{52} * W_5) \\
 &= (0,231 * 0,25) + (0,239 * 0,25) + (0,291 * 0,20) + (0,225 * 0,20) + (0,346 * 0,10) \\
 &= 0,256
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Y_3 &= (X_{13} * W_1) + (X_{23} * W_2) + (X_{33} * W_3) + (X_{43} * W_4) + (X_{53} * W_5) \\
 &= (0,386 * 0,25) + (0,319 * 0,25) + (0,364 * 0,20) + (0,376 * 0,20) + (0,346 * 0,10) \\
 &= 0,359
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Y_4 &= (X_{14} * W_1) + (X_{24} * W_2) + (X_{34} * W_3) + (X_{44} * W_4) + (X_{54} * W_5) \\
 &= (0,386 * 0,25) + (0,319 * 0,25) + (0,218 * 0,20) + (0,296 * 0,20) + (0,346 * 0,10) \\
 &= 0,315
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Y_5 &= (X_{15} * W_1) + (X_{25} * W_2) + (X_{35} * W_3) + (X_{45} * W_4) + (X_{55} * W_5) \\
 &= (0,309 * 0,25) + (0,239 * 0,25) + (0,291 * 0,20) + (0,296 * 0,20) + (0,259 * 0,10) \\
 &= 0,281
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Y_6 &= (X_{16} * W_1) + (X_{26} * W_2) + (X_{36} * W_3) + (X_{46} * W_4) + (X_{56} * W_5) \\
 &= (0,309 * 0,25) + (0,399 * 0,25) + (0,364 * 0,20) + (0,296 * 0,20) + (0,259 * 0,10) \\
 &= 0,336
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Y_7 &= (X_{17} * W_1) + (X_{27} * W_2) + (X_{37} * W_3) + (X_{47} * W_4) + (X_{57} * W_5) \\
 &= (0,386 * 0,25) + (0,399 * 0,25) + (0,291 * 0,20) + (0,371 * 0,20) + (0,432 * 0,10) \\
 &= 0,373
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Y_8 &= (X_{18} * W_1) + (X_{28} * W_2) + (X_{38} * W_3) + (X_{48} * W_4) + (X_{58} * W_5) \\
 &= (0,309 * 0,25) + (0,239 * 0,25) + (0,364 * 0,20) + (0,371 * 0,20) + (0,259 * 0,10) \\
 &= 0,311
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Y_9 &= (X_{18} * W_1) + (X_{28} * W_2) + (X_{38} * W_3) + (X_{48} * W_4) + (X_{58} * W_5) \\
 &= (0,154 * 0,25) + (0,319 * 0,25) + (0,291 * 0,20) + (0,371 * 0,20) + (0,346 * 0,10) \\
 &= 0,286
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Y_{10} &= (X_{18} * W_1) + (X_{28} * W_2) + (X_{38} * W_3) + (X_{48} * W_4) + (X_{58} * W_5) \\
 &= (0,309 * 0,25) + (0,319 * 0,25) + (0,364 * 0,20) + (0,222 * 0,20) + (0,259 * 0,10) \\
 &= 0,286
 \end{aligned}$$

Langkah selanjutnya yaitu menentukan ranking dari hasil perhitungan ARAS seperti dijelaskan dibawah ini.

Tabel Hasil Perangkingan

Kode	Nama Peserta	Nilai	Ranking
A7	Muhammad Rusdi Tanjung	0,373	Layak
A3	Edi Suparman	0,359	Layak
A6	Ahmad Dermawan	0,336	Layak
A4	Dedek Fadul Hadi	0,315	Layak
A8	Wahyu Hidayat	0,311	Layak
A1	Khairul Rahman	0,301	Layak
A9	Ryan Andika Permana	0,286	Tidak Layak
A10	Joko Susilo	0,286	Tidak Layak
A5	Indra Gunawan	0,281	Tidak Layak
A2	Budi Syahputra	0,256	Tidak Layak

Maka dari total hasil perhitungan diatas bisa disimpulkan bahwa alternatif yang layak menjadi peserta magang ke jepang yaitu alternatif yang memiliki nilai 0,30 atau lebih. Sehingga hasil keputusan tampil seperti dibawah ini.

Tabel Kriteria Kelayakan

Kelayakan	Bobot
Tidak Layak	0 - 0,29
Layak	$\geq 0,30$

3.2 Hasil

Implementasi sistem menjelaskan mengenai hasil sistem pendukung keputusan yang telah dibangun. Terdiri dari beberapa form input dan beberapa laporan. Berikut di bawah ini dijelaskan lebih detail.

1. Form Data Alternatif

Tampilan ini berisikan tentang data alternatif yang berfungsi sebagai media dalam memasukan data alternatif baru dan juga mengedit serta menghapus data alternatif. Tampilan form dirancang agar mudah untuk digunakan oleh user. Adapun tampilan form sebagai berikut:

Gambar Tampilan Form Data Alternatif

2. Form Nilai Kriteria

Tampilan Nilai Kriteria ini berisikan tentang data nilai kriteria tiap alternatif yang akan dihitung dengan metode ARAS. Adapun cara penggunaannya dengan terlebih dahulu memilih alternatif yang akan diisi nilainya, lalu isi nilai tiap kriteria yang ada. Tampilan *form* dapat dilihat pada gambar berikut ini.

No	Kode	Nama	Nilai Tes	K Fisik	Pendidikan	Kedisiplinan	Etika
1	A01	Khairul	70	Baik	Diploma III	75	60
2	A02	Budi Syahputra	65	Cukup Baik	Diploma III	60	75
3	A03	Edi Suparman	85	Baik	Strata 1 (S1)	90	75
4	A04	Dedek Fadhu...	90	Baik	SMA Sadera...	70	70
5	A05	Indra Gunawan	75	Cukup Baik	Diploma III	70	60
6	A06	Ahmad Derm...	70	Sangat Baik	Strata 1 (S1)	75	65
7	A07	Muhammad ...	85	Sangat Baik	Diploma III	90	85
8	A08	Wahyu Hidayat	75	Cukup Baik	Strata 1 (S1)	85	65

Gambar Tampilan *Form* Nilai Kriteria

3. Form Keputusan

Tampilan *form* keputusan ini berfungsi untuk mengisi nilai kriteria tiap alternatif kemudian melakukan proses perhitungan nilai kriteria tersebut dan menampilkan hasil penilaian. Adapun hasil perhitungannya tampil dalam bentuk *listview*. Klik tombol Proses untuk memulai perhitungan dengan metode ARAS, setelah itu klik menu Laporan untuk melihat dalam bentuk laporan. Tampilan *form* sebagai berikut :

No	Kode Alternatif	Nama	Nilai K1	Nilai K2	Nilai K3	Nilai K4	Nilai K5
1	A01	Khairul	4	4	4	4	3
2	A02	Budi Syahputra	3	3	4	3	4
3	A03	Edi Suparman	5	4	5	5	4
4	A04	Dedek Fadhu Hadi	5	4	3	4	4
5	A05	Indra Gunawan	4	3	4	4	3
6	A06	Ahmad Dermawan	4	5	5	4	3
7	A07	Muhammad Rusdi ...	5	5	4	5	5

No.	Kode Alternatif	Nama	Nilai akhir	Keputusan
1	A07	Muhammad Rusdi ...	0,37274991...	Layak
2	A03	Edi Suparman	0,35870691...	Layak
3	A06	Ahmad Dermawan	0,33569956...	Layak
4	A04	Dedek Fadhu Hadi	0,31457827...	Layak
5	A08	Wahyu Hidayat	0,31082814...	Layak
6	A01	Khairul	0,30119953...	Layak
7	A09	Ryan Andika Perma...	0,28629530...	Tidak Layak
8	A10	Ibta Sunila	0,28589155...	Tidak Layak

Gambar Tampilan *Form* Keputusan

Adapun fungsi-fungsi dari tombol yang terdapat dalam *form* keputusan yaitu :

- Proses : Melakukan proses perhitungan dengan metode ARAS.
- Keluar : Keluar dari *form* keputusan.

4. Laporan Keputusan

Pengujian sistem yang dilakukan menghasilkan laporan yaitu laporan hasil keputusan. *Form* Laporan ini berfungsi untuk melihat hasil perhitungan nilai kriteria alternatif dengan metode ARAS beserta informasi lain mengenai nilai kriteria tersebut. Adapun hasil keputusan akan tampil pada kolom keterangan. Tampilan *preview* dapat dilihat dibawah ini:



**DINAS TENAGA KERJA
PROVINSI SUMATERA UTARA**
Jalan Asrama No 143 Dwi Kora Medan, Sumatera Utara

Laporan Kelayakan Peserta Magang Ke Jepang

No.	Kode Alternatif	Nama	Total Nilai	Keputusan
1	A07	Muhammad Rusdi Tanjung	0,373	Layak
2	A03	Edi Suparman	0,359	Layak
3	A06	Ahmad Dermawan	0,336	Layak
4	A04	Dedek Fadnul Hadi	0,315	Layak
5	A08	Wahyu Hidayat	0,311	Layak
6	A01	Khairul	0,301	Layak
7	A09	Ryan Andika Permana	0,286	Tidak Layak
8	A10	Joko Susilo	0,286	Tidak Layak
9	A05	Indra Gunawan	0,281	Tidak Layak
10	A02	Budi Syahputra	0,256	Tidak Layak

Medan, 01/09/2021
Dibetahui Oleh :

Pimpinan

Gambar Tampilan *Preview* Laporan Keputusan

Dari hasil yang diatas, dapat dilihat bahwa dengan adanya sistem pendukung keputusan kelayakan peserta magang ke Jepang dengan Metode ARAS ini, yang dibuat dengan menggunakan perangkat-perangkat lunak (*software*) yang dapat mempermudah pihak instansi Dinas Tenaga Kerja Provinsi Sumatera Utara dalam memilih dan menentukan alternatif yang layak untuk magang ke Jepang.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan evaluasi dari bab terdahulu, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :



1. Prosedur penentuan kriteria dalam menentukan kelayakan peserta magang ke Jepang bersumber dari data riset yang dilakukan di Dinas Tenaga Kerja Provinsi Sumatera Utara yang terdiri dari 5 kriteria yaitu nilai tes, kondisi fisik, pendidikan, kedisiplinan dan etika.
2. Penerapan metode ARAS dalam menentukan kelayakan peserta magang ke Jepang dengan menginterasikannya ke dalam bahasa pemrograman *desktop* kemudian menginputkan data alternatif beserta nilai kriteria ke dalam sistem. Sehingga dapat membantu Dinas Tenaga Kerja Provinsi Sumatera Utara dalam menentukan kelayakan peserta magang ke Jepang dengan cepat.
3. Perancangan sistem pendukung keputusan dalam menentukan kelayakan peserta magang ke Jepang pada Dinas Tenaga Kerja Provinsi Sumatera Utara dilakukan dengan menggunakan pemodelan *Unified Modelling Language* (UML) dan pembangunan sistem dibuat dengan bahasa pemrograman berbasis *desktop*.

REFERENSI

- [1] R. Perdana and A. Yani, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Kelayakan Pengiriman Peserta Magang Ke Jepang Pada Dinas Tenaga Kerja Kota Medan Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)."
- [2] Fajar Israwan, "PENERAPAN MULTI-OBJECTIVE OPTIMIZATION ON THE BASIS OF RATIO (MOORA) DALAM PENENTUAN ASISTEN LABORATORIUM," *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, vol. 5, no. 1, 2019.
- [3] A. Y. Labolo, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Dosen Dengan Menggunakan Metode Additive Ratio Assessment (Aras)," *Simtek J. Sist. Inf. dan Tek. Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 31–35, 2020, doi: 10.51876/simtek.v5i1.69.
- [4] S. Solechan, "Rekrutmen Program Pemagangan ke Jepang: Suatu Tinjauan Program Pemerintah Daerah," *Adm. Law Gov. J.*, vol. 1, no. 3, pp. 326–344, 2018, doi: 10.14710/alj.v1i3.326-344.
- [5] Reski Mai Candra, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sekolah Anak Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Dan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE)," 2017.
- [6] Gathot Pujo Sanyoto, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN LAPTOP UNTUK KEBUTUHAN OPERASIONAL DENGAN METODE AHP (STUDI KASUS: DIREKTORAT PEMBINAAN KURSUS DAN PELATIHAN KEMDIKBUD)," *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 2017.
- [7] Muhammad Noor and Hasan Siregar, "IMPLEMENTASI WEIGHT PRODUCT MODEL (WPM) DALAM MENENTUKAN PEMILIHAN SEPEDA MOTOR SPORT BERBASIS SPK," *Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer (KLIK)*, vol. 04, 2017.

- [8] Dede Wira Trise Putra and M Epriyanto, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SEPEDA MOTOR JENIS SPORT 150CC BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)," *JURNAL TEKNOIF*, vol. 5, no. 2, pp. 16-24, Oct. 2017.
- [9] Didin Sirojudin, M I Pd, Universitas Dosen, A Kh, and Hasbullah Mr Wahab, "Relevansi Pembuatan Keputusan Dalam Organisasi Pendidikan Islam," vol. 4, no. 2, 2019.
- [10] Agung Kharisma Hidayah, Yetman Erwadi, Kharisma and Yetman, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Ketua Badan Eksekutif Mahasiswa Dengan Metode Simple Additive Weighting," *JSAI*, vol. 2, no. 1, 2019.
- [11] Siti Aisyah, "APLIKASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN ANALISIS KELAYAKAN PEMBERIAN KREDIT MENGGUNAKAN METODE SAW PADA PERUSAHAAN LEASING," *Jurnal Teknovasi*, 2019.
- [12] L. Dadang, "Penerapan Metode Additive Ratio," vol. 8106, pp. 1–13, 2020, doi: 10.20895/INISTA.V2I2.

BIOGRAFI PENULIS

	<p>Jelaskan tentang riwayat penulis</p> <p>Nama : Angga Kari Wardhana Hasibuan TTL : Medan 06 Maret 1999 Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Deskripsi : Mahasiswa Stambuk 2017 pada Program Studi Sistem Informasi yang memiliki minat dan fokus dalam bidang keilmuan Visual Basic Alamat Email : hasibuanangga30@gmail.com No.Hp : 081218559890 Jenjang Pendidikan Sekolah Dasar : SDN 060915 Sekolah Menengah Pertama : SMP Negeri 30 Medan Sekolah Menengah Kejuruan : SMA Negeri 3 Binjai</p>
	<p>Jelaskan tentang riwayat penulis</p> <p>Nama Lengkap : Nurcahyo Budi Nugroho, S.Kom., M.Kom NIDN : 0130038201 Jenis Kelamin : Laki-Laki No. HP : 085831511117 Email : nurcahyobn@gmail.com Pendidikan : S1 – STMIK Logika S2 - Universitas Putra Indonesia YPTK Padang, Bidang Ilmu : Pemrograman dan Keamanan Komputer</p>
	<p>Jelaskan tentang riwayat penulis</p> <p>Nama Lengkap : Fifin Sonata, S.Kom., M.Kom NIDN : 0124128202 Jenis Kelamin : Perempuan No. HP : 085254943640 Email : fifinsonata2012@gmail.com Pendidikan : S1 - Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya S2 – Universitas Sumatera Utara Bidang Ilmu : Analisis Algoritma, Spk</p>