

## SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN SISWA TERBAIK MENGUNAKAN KOMBINASI METODE AHP DAN SAW

Ia Kurnia<sup>1</sup>, Ahmad Muhtarom<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur Jakarta

<sup>2</sup>Program Studi Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur Jakarta

Email: <sup>1</sup>iakurnia26@gmail.com, <sup>2</sup>ahmad\_if2001@yahoo.com

(Naskah masuk: 30 Juni 2021, diterima untuk diterbitkan: 3 September 2021)

### Abstrak

Penggunaan sistem pendukung keputusan diharapkan mampu mengatasi persoalan baik structural maupun non structural, sehingga penggunaannya dapat membantu setiap orang. Salah satu permasalahan yang dapat diatasi menggunakan sistem ini adalah penentuan Siswa terbaik. Untuk mendapatkan lulusan yang mampu bersaing di luar sekolah maka setiap lembaga kursus melakukan perbaikan mutu pendidikannya sehingga diharapkan lulusannya dapat berkompetensi didalam bidangnya masing-masing. Dalam hal ini Titik Nol berupaya melakukan pemilihan siswa terbaik agar dapat meninjau kemampuan dari para peserta dan juga untuk meningkatkan motivasi dalam hal belajar dari para peserta. Penelitian ini mengkombinasikan dua metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Simple Sdditive Weighting* (SAW) untuk mendapatkan hasil terbaik dari data alternatif dan penentuan bobot nya dengan tujuan dapat mengatasi permasalahan untuk pemilihan siswa terbaik. Hasil dari penelitian ini menghasilkan bobot prioritas urutan kepentingan dari masing-masing kriteria yaitu *habitation* (0,54), *vocabulary* (0,178), *reading* (0,047), *grammar* (0,057), *speaking* (0,178) dengan nilai consistensi rasionya adalah 0,083. Penelitian ini menghasilkan perankingan terbaik untuk siswa terbaik titik nol course adalah Wanda Andreas dengan hasil 1,000 serta mengetahui tingkat kemudahan dalam menentukan pemilihan siswa terbaik dengan 3 tahapan pengujian yaitu aspek persepsi kegunaan pengguna, aspek kemudahan pengguna serta aspek penerimaan pengguna dengan hasil pengujian rata-rata sebesar 83%.

**Kata kunci:** AHP, SAW, Sistem Pendukung Keputusan, Menentukan siswa terbaik.

### DECISION SUPPORT SISTEM FOR DETERMINING BEST STUDENT USING COMBINATION AHP AND SAW

#### Abstract

*The use of a decision support system is expected to be able to overcome both structural and non-structural problems, so that its use can help everyone. One of the problems that can be overcome using this system is the determination of the best students. To get graduates who are able to compete outside of school, each course institution improves the quality of its education so that it is hoped that its graduates can be competent in their respective fields. In this case, Point Zero seeks to select the best students so that they can review the abilities of the participants and also to increase motivation in terms of learning from the participants. Researchers combined two methods of Analytical Hierarchy Process (AHP) and Simple Additive Weighting (SAW) to get the best results from alternative data and determine their weights with the aim of solving problems for selecting the best students. The results of this study produce priority weights for the order of importance of each criterion, namely habituation (0.54), vocabulary (0.178), reading (0.047), grammar (0.057), speaking (0.178) with a ratio of consistency of 0.083. This research produces the best ranking for the best student with zero point course is Wanda Andreas with a result of 1,000 as well as the user acceptance aspect with an average test result of 83%.*

**Keywords:** AHP, SAW, Decision Support Sistem, Determine the best student

## 1. PENDAHULUAN

Teknologi komputer mengalami perkembangan yang dramatik sejak digunakan pertama kali untuk kepentingan bisnis. Perkembangan teknologi informasi ini tidak terlepas dari masalah komputer.

Alat bantu ini sudah digunakan dalam berbagai aktifitas, bahkan sampai pada kehidupan rumah tangga. Dampak perkembangan dari teknologi komputer dapat dilihat dari sisi kemampuannya untuk mengubah peran teknologi komputer yang semula ditempatkan sebagai pendukung pekerjaan kantor

(back-office support) menjadi aspek sentral dari strategi organisasi untuk memperoleh keunggulan bersaing [1]

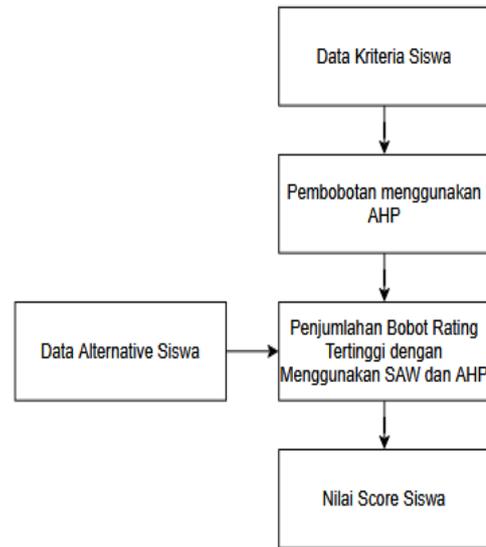
Dalam menentukan siswa terbaik seringkali terdapat kendala, seperti potensi penilaian secara subjektivitas apabila hasil akhir dari penilaian memiliki nilai yang sama, sehingga seringkali mengakibatkan pemahaman serta pola pikir siswa yang beranggapan bahwa penghargaan siswa terbaik diberikan karena siswa dapat membangun komunikasi yang baik secara berlebihan antar tutor/pengajar. Hal ini disebabkan karena belum adanya pembobotan terhadap setiap kriteria yang dinilai. Oleh karena itu penerapan sistem informasi penunjang keputusan berbasis komputer dibutuhkan untuk mencapai target atau aksi tertentu yang harus dilakukan. Tentunya juga didukung dengan parameter atau kriteria-kriteria apa saja yang akan dinilai. Sistem pendukung keputusan memiliki kemampuan untuk memberikan solusi yang bersifat alternatif untuk permasalahan semi maupun tidak terstruktur baik perseorangan maupun kelompok dengan beberapa proses serta cara dalam pengambilan keputusan [2]

Titik Nol merupakan Lembaga Kursus yang berada di Kediri Jawa Timur, Dimana para pesertanya terdiri dari berbagai kalangan seperti SD, SMP, SMA/SMK, Mahasiswa dan yang bekerja pun juga ada. Titik Nol memiliki fokus pada pengembangan diri dan kompetensi dalam kursus yang di ambil. Tidak jarang dari pihak Titik Nol akan melakukan berbagai hal positif untuk meninjau kualitas dari para pesertanya dengan melakukan pemilihan siswa terbaik. Dengan menggunakan sistem terkomputerisasi dalam pemilihan siswa terbaik akan lebih efisien. Karena itulah dikembangkan sistem baru yakni SPK menggunakan kombinasi metode SAW (*Simple Additive Weighting*) dan AHP (*Analytical Hierarchy Process*). Metode AHP dapat digunakan untuk mengolah data dari satu responden ahli dan keuntungan menggunakan AHP terletak pada perangkian atas bobot alternatif nilai tertinggi dari semua pemilihan siswa terbaik yang dimulai dari pembobotan kriteria untuk mengetahui bobot kepentingan masing-masing indikator/kriteria alternatif [3]. Dan metode Simple Additive Weighting digunakan untuk mencari penjumlahan terbobot dari rating tertinggi pada setiap alternatif dari semua atribut [4].

## 2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan penggabungan dua metode AHP dan SAW. Dimana dengan AHP akan mendapatkan bobot alternatif tertinggi dari kriteria yang telah di tentukan dan dilanjutkan dengan mengkombinasikan AHP dan SAW dimana penjumlahan bobot yang d dapatkan dari metode AHP akan di proses untuk mendapatkan rating tertinggi untuk menentukan siswa terbaik.

Adapun Desain AHP SAW yang digunakan sebagaimana pada pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain AHP SAW

### 2.1 Penelitian Mengenai Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan merupakan sebuah proses integrasi dari beberapa komponen seperti analisis, prosedur, kebijakan, wawasan manajerial serta pengalaman untuk pengambilan keputusan yang lebih baik[5]. Sistem ini dikembangkan dari Sistem Informasi Manajemen Terkomputerisasi sehingga memudahkan dalam pemakaiannya.

Adapun pemanfaatan lebih luas lagi mengenai SPK dapat dilihat pada Tabel 1. Perbandingan Penelitian Terdahulu berikut ini :

Peneliti	Metode	Hasil
[14]	SAW dan AHP	Penggunaan metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) sebagai acuan penilaian siswa per kriteria dan per subkriteria menghasilkan nilai rasio yang konsisten karena tidak lebih dari 0,1. Sedangkan metode Simple Additive Weighting (SAW) dalam menentukan peringkat atau perankingan, menghasilkan nilai <i>eigenvector</i> yang sesuai dengan nilai akhir masing-masing kriteria dan sub kriteria yang sudah ditentukan, sehingga proses penilaian juara umum terhindar dari adanya penilaian yang subjektif.
[15]	AHP	Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kriteria pemilihan jurusan yang paling banyak dicari

calon siswa adalah kriteria Bakat,yaitu jurusan yang paling sesuai dengan keterampilan para siswanya.

[16] AHP Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bantuan Program Keluarga Harapan (PKH) pada Orang Miskin di Kota Ternate Menggunakan Metode AHP. Sistem juga telah diuji dengan black box testing

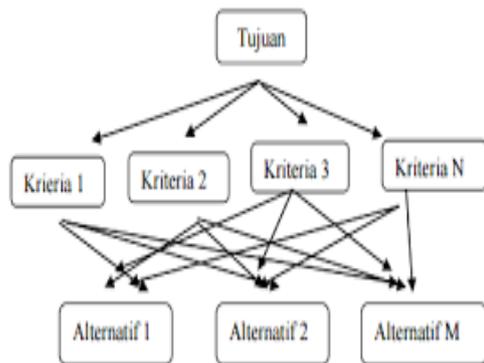
**2.2 Teori Metode Analytic Hierarchy Process (AHP)**

AHP merupakan metode *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang kompleks kedalam suatu kelompok yang kemudian diatur kedalam suatu hirarki, kemudian hirarki tersebut dimasukan sebuah nilai numerik sebagai pengganti keputusan persepsi manusia untuk perbandingan relatif. [8]

Beberapa prinsip dasar yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan metode AHP yaitu

1. *Decomposisi*

Yaitu proses untuk menganalisis sebuah permasalahan nyata ke dalam bentuk hirarki atas suatu unsur pendukungnya. Dalam bentuk Gambar 2. sebagai berikut



Gambar 2. Struktur Hirarki AHP [9]

2. *Comparative Judgement,*

*Comparative Judgement* atau Penilaian komparatif yaitu melakukan sebuah penilaian tentang dua element relatif yang akan menghasilkan matriks perbandingan berpasangan (*Pairwise Comparison Matrix*). Dari setiap dimensi tersebut akan memuat tingkat preferensinya. Tingkat preferensi yang digunakan yaitu tingkat Kepentingan skala perbandingan yang terdapa pada Tabel 2. Skala Perbandingan berpasangan berikut ini

Tabel 2. Skala Perbandingan berpasangan

Nilai	keterangan
1	Jika kedua element sama pentingnya
3	Jika elemen pertama sedikit lebih penting daripada elemen kedua
5	Jika elemen pertama lebih penting dari element kedua
7	Jika elemen pertama sangat Penting dari element kedua.
9	Jika elemen pertama lebih mutlak penting daripada kedua
2,4,6,8	Nilai pertimbangannya berdekatan antara nilai satu dan lainnya

3. *Synthesis of Priority*

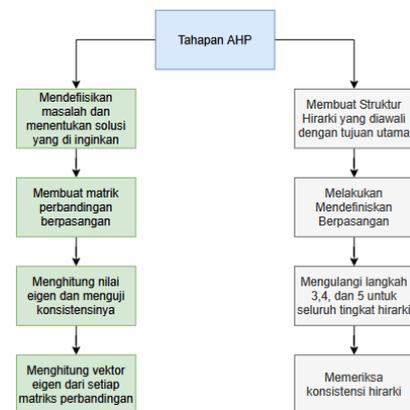
*Synthesis of Priority* atau penentuan prioritas pada AHP ini membandingkan antar elemen yang ada sehingga terbentuk sebuah bobot prioritas. Penentuan prioritas ini berdasarkan dari pandangan beberapa pakar dan pihak yang berkepentingan dalam penentuan sebuah keputusan.

4. *Local Consistency*

*Local Consistency* atau Konsistensi local memiliki dua arti. Pertama, objek dikelompokkan kedalam tingkat keseragaman dan relevansinya. Kedua objek di kelompokkan terhadap kriteria tertentu.

Secara prinsip AHP menyederhanakan persoalan yang kompleks dan tidak terstruktur menjadi suatu hirarki dan menata bagian – bagiannya. Kemudian dari setiap *variable* yang ada diberi angka numerik yang subjektif dan dibandingkan dengan *variable* yang lain. Dari *variable* tersebut dilakukan sebuah sintesa yang memiliki prioritas paling tinggi untuk menetapkan sebuah *variable* yang paling mempengaruhi hasil[10].

Berikut adalah beberapa Langkah dalam metode AHP yang disajikan dalam Gambar 3. Tahapan AHP sebagai berikut



Gambar 3. Tahapan AHP

**2.3 Teori Metode Simple Additive Weighting (SAW)**

Diantara metode MCDM yang populer lainnya adalah metode *Weighted Product* (WP) metode ini

dapat digunakan dalam banyak atribut. Metode ini merupakan alternatif keputusan himpunan berhingga yang dijelaskan dalam istilah *Multi Criteria*. [11].

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) merupakan metode MCDM yang dikenal dengan penjumlahan nilai terbobot, yaitu penjumlahan dari rating setiap alternatif pada beberapa atribut yang ditentukan [12].

Pembuat keputusan dengan menggunakan metode ini mengharuskan untuk menentukan bobot dari setiap atributnya.

Dari setiap alternatif akan ditentukan skor totalnya dengan menjumlahkan seluruh nilai rating dan bobot setiap masing-masing atribut. Rating dair masing-masing atribut tersebut telah dilakukan proses normalisasi matrik sebelumnya menggunakan rumus *Rating Kinerja Ternormalisasi* (Rij) seperti pada Persamaan 1 dan untuk mendapatkan nilai alternatif terakhir menggunakan Persamaan 2.

$$R_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\text{Max } X_{ij}} \\ \frac{\text{Min } X_{ij}}{X_{ij}} \end{cases} \quad (1)$$

$$V = \sum_{j=i}^n W_j R_{ij} \quad (2)$$

Langkah- langkah penyelesaian SAW, adalah sebagai berikut:

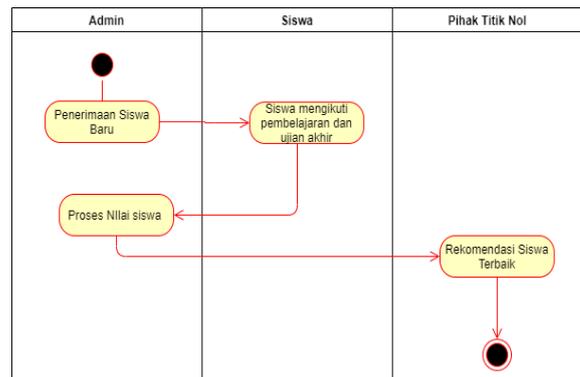
1. Menentukan Ci yaitu dengan menentukan beberapa kriteria yang akan dijadikan sebagai acuan dalam pengambilan keputusan
2. Menentukan nilai rating kecocokan alternatif.
3. Melakukan proses normalisasi matriks dari matrik keputusan (Ci) sehingga diperoleh matrik ternormalisasi R
4. Menentukan hasil alternative (Ai) sebagai solusi terbaik yang diperoleh dari penjumlahan dan perkalian matriks ternormalisasi R. [13].

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Analisis Sistem Berjalan

Analisis sistem berjalan yaitu proses identifikasi masalah yang saat ini muncul kemudian diuraikan kedalam sebuah informasi yang nyata dan utuh sehingga didapatkan sebuah solusi yang terbaik.

Berikut gambar sistem berjalan secara manual yang dilakukan untuk pemilihan siswa terbaik di Titik Nol Course seperti ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Analliss Sistem Berjalan

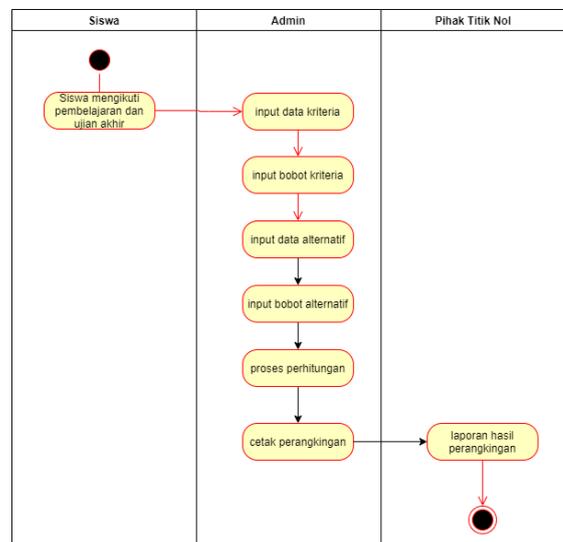
Keterangan Gambar 4 Hasil Analisis Sistem berjalan diatas adalah sebagai berikut:

1. Pihak titik nol melalui admin akan mendata siswa yang akan mengikuti kursus di titik nol
2. Siswa yang sudah masuk untuk kursus bahasa di titik nol akan melalukan pembelajaran materi.
3. Siswa pada tahap akhir akan mengikuti ujian untuk menentukan dia lulus atau tidak untuk mendapatkan sertifikat
4. Setelah siswa mengikuti ujian akhir, nilai data data siswa tersebut akan di proses oleh admin berdasarkan nilai siswa terbaik
5. Data dari nilai tersebut akan di kirimkan laporan nya kepada pihak titik nol untuk di proses selanjutnya

#### 3.2 Analisis Hasil Solusi

##### 1. Activity Diagram Penentuan Siswa Terbaik

Untuk memecahkan masalah ketepatan dalam menganalisa pemilihan siswa terbaik pada kursus bahasa di Titik Nol maka perlu adanya model penggabungan metode *Analytical Hierarchy Process* dan metode *Simple Additive Weighting*. Metode yang digunakan diharapkan mampu untuk membobotkan kriteria dan meranking setiap alternatif yang ada seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Analisis Sistem Usulan

Pada Gambar 5. Analisis Sistem Usulan diatas Admin memasukan data kriteria dan nilai pembobotan yang akan digunakan setelah nilai bobot kriteria dimasukan maka admin menginput setiap alternatif yang akan diranking. Setelah input alternatif dan memasukan nilai bobot setiap alternatif. Perhitungan hasil bobot kriteria dan alternatif dapat dilihat dalam tombol perhitungan. Bobot kriteria dapat dicek apakah sudah konsisten atau belum, bobot alternatif juga dapat dilihat dari hasil perhitungan ranking setiap alternatif.

**2. Model User Acceptance Testing (UAT)**

Pada tahapan ini dilakukan uji menggunakan model *User Acceptance Testing* yaitu dengan menyebarkan kuesioner pada beberapa user berdasarkan penilaian persepsi kegunaan, kemudahan, serta penerimaan pengguna.

Pengujian dengan metode UAT (User Acceptance Test) ini diujikan kepada 6 responden sebagai pengguna dari kursus Titik Nol dengan menggunakan skala likert yang ditunjukkan pada Tabel 3. dibawah ini

Tabel 3. Skala Likert

Kode	Keterangan	Bobot
SS	Sangat Setuju	5
S	Setuju	4
N	Netral	3
TS	Tidak Setuju	2
STS	Sangat Tidak Setuju	1

Nilai dari skala likert tersebut kemudian diinterpretasikan menggunakan interval yang ditunjukkan Tabel 4.Interval Skor dibawah ini.

Tabel 4. Interval Skor

Nilai Skor	Keterangan
0 - 19,99 %	Sangat Tidak Setuju
20 - 39,99 %	Tidak Setuju
40 - 59,99 %	Netral
60 - 79,99 %	Setuju
80 - 100 %	Sangat Setuju

Berikut presentase perhitungan dari setiap aspek persepsi tersebut dibawah ini:

1. Presentase nilai Persepsi Kegunaan ditunjukkan pada Tabel 5. berikut

Tabel 5. Presentase Nilai Persepsi Kegunaan

Kode	Bobot	Bulir Pertanyaan						Total
		1	2	3	4	5	6	
SS	5	3	0	2	1	1	0	7
S	4	2	6	2	5	4	6	25
N	3	1	0	2	0	1	0	4
TS	2	0	0	0	0	0	0	0
STS	1	0	0	0	0	0	0	0
<b>Jumlah Responden</b>		6	6	6	6	6	6	
<b>Skor Aktual</b>		26	24	24	25	24	24	147
<b>Skor Ideal</b>		30	30	30	30	30	30	180

Penentuan Tabel diatas adalah sebagai berikut :  
 % Nilai Aktual=  $Total\ nilai\ Aktual\ Kegunaan / Total\ Nilai\ Ideal \times 100$

% Nilai Aktual=  $147/180 \times 100$

% Nilai Aktual=  $0.81 \times 100$

% Nilai Aktual= 81%

Dengan nilai 81% tersebut maka kita dapat simpulkan bahwa responden sangat setuju terhadap aspek kegunaan dengan.

2. Presentase Nilai Persepsi Kemudahan ditunjukkan pada Tabel 6. berikut

Tabel 6. Presentase Nilai Persepsi Kemudahan

Kode	Bobot	Bulir Pertanyaan					Total
		1	2	3	4	5	
SS	5	4	4	0	1	2	11
S	4	0	2	5	1	3	14
N	3	2	0	1	1	1	5
TS	2	0	0	0	0	0	0
STS	1	0	0	0	0	0	0
<b>Jumlah Responden</b>		6	6	6	6	6	

Penentuan hasil nilai persentase kemudahan sebagai berikut :

% Skor Aktual=  $Total\ Skor\ Aktual\ kemudahan / Skor\ Ideal \times 100$

% Skor Aktual=  $126 / 150 \times 100$

% Skor Aktual=  $0.84 \times 100$  % Skor Aktual= 84%

Dengan nilai 84% tersebut maka kita dapat simpulkan bahwa responden sangat setuju dari aspek kemudahan.

3. Presentase Nilai Aspek Penerimaan Pengguna ditunjukkan pada Tabel 7. berikut

Tabel 7. Presentase Nilai Penerimaan Pengguna

Kode	Bobot	Bulir Pertanyaan				Total
		1	2	3	4	
SS	5	3	3	0	0	6
S	4	3	3	6	6	18
N	3	0	0	0	0	0
TS	2	0	0	0	0	0
STS	1	0	0	0	0	0
<b>Jumlah Responden</b>		6	6	6	6	
<b>Skor Aktual</b>		27	27	24	24	102
<b>Skor Ideal</b>		30	30	30	30	120

Penentuan hasil nilai persentase persentase nilai aktual penerimaan pengguna sebagai berikut :

% Skor Aktual=  $Total\ Skor\ Aktual\ Penerimaan / Skor\ Ideal \times 100$

% Skor Aktual=  $102 / 120 \times 100$

% Skor Aktual=  $0.85 \times 100$

% Skor Aktual= 85%

Dengan nilai 85% maka dapat kita simpulkan bahwa responden sangat setuju dari aspek penerimaan pengguna.

4. Kesimpulan Pengujian

Tabel 8. Hasil Pengujian

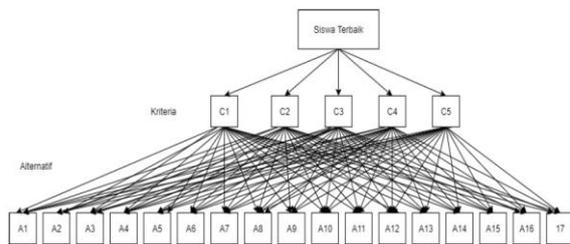
No	Indikator	Skor Aktual	Skor Ideal	%Skor Aktual	Keterangan
1	Persepsi Kegunaan	147	180	81%	Sangat Setuju
2	Persepsi Kemudahan	126	150	84%	Sangat Setuju
3	Persepsi Penerimaan Pengguna	102	120	85%	Sangat Setuju
	Total	375	450	83%	Sangat Setuju

Tabel diatas menyimpulkan hasil pengujian UAT dengan 3 (tiga) aspek pengujian, didapat dari presentase skor model pada aspek persepsi kegunaan sebesar 81%, presentase aspek persepsi kemudahan penggunaan sebesar 84%, dan aspek penerimaan pengguna sebesar 85%. Hasil dari keseluruhan rata-rata pengujian ini sebesar 83% maka dapat kita simpulkan pengguna setuju dengan usulan yang diberikan.

### 3. Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) dan Simple Additive Weighting (SAW)

#### 3.1 Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)

Berikut adalah gambar 6. hirarki Siswa terbaik



Gambar 6. Hirarki AHP

Berikut Langkah menghitung menggunakan AHP Berdasarkan Gambar 6 Hirarki AHP diatas adalah sebagai Berikut

#### 1. Menyusun Matriks Perbandingan Setiap Kriteria

Tabel 9. Matrik Perbandingan

Matrik	C1	C2	C3	C4	C5
C1	1	5	7	7	5
C2	1/5	1	7	3	1
C3	1/7	1/7	1	1	1/7
C4	1/7	1/3	1	1	1/3
C5	1/5	1	7	3	1

#### 2. Konversi Matriks Menjadi Pecahan Decimal

Tabel 10. Konversi Matriks menjadi Decimal

Matrik	C1	C2	C3	C4	C5
C1	1	5	7	7	5
C2	0,2	1	7	3	1
C3	0,142857143	0,142857	1	1	0,142857
C4	0,142857143	0,333333	1	1	0,333333
C5	0,2	1	7	3	1
Total	1,685714286	7,47619	23	15	7,4761

Jumlah Total pada table diatas didapatkan

dengan menambahkan setiap kolom kriteria, berikut perhitungan setiap kolom, dengan persamaan 3 sebagai berikut

$$n = \sum_{i=1}^z X_{ij} \tag{3}$$

#### 3. Normalisasi Matrik

Dari data yang sudah dikonversikan langkah selanjutnya adalah membuat normalisasi setiap baris dan kolom. Normalisasi dilakukan dengan cara membagi data tiap kriteria dengan total jumlah kolom. Dilakukan dengan persamaan 4. Adapun hasil normalisasi ditunjukkan pada Tabel 11

$$m = \frac{X_{ij}}{n} \tag{4}$$

Tabel 11. Normalisasi Matrik

Matrik	C1	C2	C3	C4	C5
C1	0,59	0,67	0,3	0,47	0,67
C2	0,12	0,13	0,3	0,2	0,13
C3	0,08	0,02	0,04	0,067	0,02
C4	0,08	0,04	0,04	0,067	0,04
C5	0,12	0,13	0,3	0,2	0,13
Total	1	1	1	1	1

#### 4. Normalisasi Bobot Prioritas (Eigen Vektor)

bobot prioritas didapatkan dengan menjumlahkan tiap baris kriteria dan dibagi dengan total kriteria, dengan persamaan 5. Hasil normalisasi bobot prioritas ditunjukkan pada Tabel 12.

$$bp = \frac{\sum_{j=0}^n X_{ij}}{n} \tag{5}$$

Tabel 12. Normalisasi bobot prioritas

Matrik	C1	C2	C3	C4	C5	Total
C1	0,6	0,67	0,3	0,47	0,67	0,5
C2	0,12	0,13	0,3	0,2	0,13	0,18
C3	0,08	0,02	0,04	0,07	0,02	0,05
C4	0,08	0,04	0,04	0,07	0,04	0,06
C5	0,12	0,13	0,3	0,2	0,13	0,18
Total	1	1	1	1	1	1

#### 5. Menentukan Eigen Maksimum

Setelah menentukan nilai bobot atau eigen vektor tahap selanjutnya adalah menentukan nilai eigen maksimum.

Tahapan dalam menentukan eigen maksimum adalah a. Mengalikan setiap cell pertama dengan bobot priritas

Tabel 13. Hasil Perkalian dan Penjumlahan Bobot

Matriks	C1	C2	C3	C4	C5	Bobot	Vektor
C1	1	5	7	7	5	0,54	3,05
C2	0,2	1	7	3	1	0,18	0,96
C3	0,14	0,14	1	1	0,14	0,05	0,23
C4	0,14	0,33	1	1	0,33	0,06	0,29
C5	0,2	1	7	3	1	0,18	0,96
Total	1,69	7,48	23	15	7,48	1	5,5

- b. Hasil dari baris selanjutnya dibagi dengan prioritas yang berkaitan

Tabel 14. Pembagian Vektor dan Bobot

Matrik	Vektor	Bobot	Hasil
C1	3,045416	0,540363	5,635873
C2	0,961063	0,178102	5,396154
C3	0,231515	0,046621	4,965844
C4	0,299363	0,056813	5,269314
C5	0,961063	0,178102	5,396154
Total	5,498421	1	26,66334

- c. Jumlahkan setiap hasil ( $\lambda$ ) dari setiap kriteria lalu dibagi dengan banana elemen seperti persamaan 6. dibawah ini

$$\lambda_{maks} = \frac{\sum \lambda}{n} \quad (6)$$

$$\begin{aligned} \lambda_{maks} &= (5.635 + 5.396 + 5.965 + 5.296 + 5.396) / 5 \\ &= 26.663 / 5 \\ &= 5.332 \end{aligned}$$

- d. Menghitung *Consistency Index* (CI) yang ditunjukkan seperti persamaan 7. dibawah ini

$$ci = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} \quad (7)$$

$$\begin{aligned} CI &= (5.332 - 5) / (5-1) \\ &= 0.332 / 4 \\ &= 0.083 \end{aligned}$$

- e. Menghitung *Consistency Ratio*

Nilai *Consistency Ratio* (CR) didapatkan dengan cara membagi *Consistency Index* (CI) dan *Ratio Index* (RI)

Berikut Perhitungan Nilai CR menggunakan rumus Sebagai berikut :

$$CR = CI / RI$$

Keterangan :

CR = Rasio Konsistensi

CI = Indek Konsistensi

RI = Rasio Indek

Hasil perhitungan :

$$\begin{aligned} CR &= 0.083 / 1.12 \\ &= 0.074 \end{aligned}$$

Nilai  $CR < 0.1$  maka data dinyatakan konsisten, dengan pengujian yang sudah konsisten maka pembobotan yang akan dipakai diambil dari nilai Eigen Vector

### 3.2 Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

Perhitungan metode SAW ini dikenal menggunakan dua atribut yaitu Cost dan Benefit. Nilai dari bobot AHP kemudian akan di rangking menggunakan metode SAW, adapun tahapan yang digunakan dalam penelitian ini

- a. Menentukan *Cost* Dan *Benefit* Setiap Kriteria

Tabel 15. Cost / Benefit

Kriteria		
C1	Habituatation	Benefit
C2	Vocabulary / Review	Benefit
C3	Reading	Benefit
C4	Grammar	Benefit
C5	Speaking	Benefit

Dari Tabel diatas untuk nilai Benefit ditentukan jika nilai terbesar adalah yang terbaik sedangkan Cost ditentukan jika nilai terkecil dianggap paling baik.

- b. Menentukan Nilai Indikator Dari Tiap Kriteria. Nilai indikator ditentukan sesuai kriteria dengan rentan 0-100

✓ *Habituatation*

*Habituatation* merupakan proses pembelajaran dasar, dan merupakan indikator yang digunakan dalam menentukan siswa terbaik

✓ *Vovabulary / Review*

*Vocabulary* merupakan kosakata yang dimiliki oleh seseorang yang merupakan bagian suatu Bahasa

✓ *Reading*

*Reading* merupakan suatu proses melihat tulisan bacaan dan proses memahami isi teks dengan bersuara.

✓ *Grammar*

*Grammar* merupakan tata Bahasa dalam pembelajaran atau suatu pelajaran pertama yang di dapatkan dalam mempelajari kata per kata atau peraturan tentang struktur kata untuk membuat kalimat sempurna

✓ *Speaking*

*Speaking* merupakan proses pembelajaran dalam berbicara atau cara mengekspresikan dalam pendapat perkataan yang akan d utarkan

- c. Rekap Nilai Data Siswa

Setelah ditetapkan 5 kriteria tahap selanjutnya adalah merekap data dari alternatif yang akan digunakan

Tabel 16 Rekap Nilai Data Siswa

Alter native	Kriteria					Total
	C1	C2	C3	C4	C5	
A1	100	100	100	100	100	100
A2	100	100	100	100	99	99,8
A3	100	100	100	100	97	99,4
A4	90	100	100	93	94	95,4
A5	100	100	100	100	92	98,4
A6	100	100	85	82	100	93,4
A7	95	100	100	86	100	96,2
A8	100	100	88	100	100	97,6
A9	100	91	100	100	100	98,2
A10	100	100	100	93	100	98,6
A11	95	95	100	99	97	97,2
A12	100	100	100	84	100	96,8
A13	100	88	89	88	100	93
A14	100	100	100	87	100	97,4
A15	100	100	100	87	89	95,2
A16	100	100	100	70	83	90,6
A17	100	100	75	100	100	95
A18	70	90	100	100	100	92

d. Berdasarkan Kriteria (CI) tersebut, lalu dibuat Matrik Keputusan

Skor dari rating kecocokan tersebut kemudian diubah menjadi bentuk matrik

$$X = \begin{matrix} & 100 & 100 & 100 & 100 & 100 \\ & 100 & 100 & 100 & 100 & 99 \\ & 100 & 100 & 100 & 100 & 97 \\ & 90 & 100 & 100 & 93 & 94 \\ & 100 & 100 & 100 & 100 & 92 \\ & 100 & 100 & 85 & 82 & 100 \\ & 95 & 100 & 100 & 86 & 100 \\ & 100 & 100 & 88 & 100 & 100 \\ & 100 & 91 & 100 & 100 & 100 \\ & 100 & 100 & 100 & 93 & 100 \\ & 95 & 95 & 100 & 99 & 97 \\ & 100 & 100 & 100 & 84 & 100 \\ & 100 & 88 & 89 & 88 & 100 \\ & 100 & 100 & 100 & 87 & 100 \\ & 100 & 100 & 100 & 87 & 89 \\ & 100 & 100 & 100 & 70 & 83 \\ & 100 & 100 & 75 & 100 & 100 \\ & 70 & 90 & 100 & 100 & 100 \end{matrix}$$

e. Normalisasi Matrik

Tahap selanjutnya adalah menormalisasikan matrik yang telah dibuat, tahap ini digunakan perhitungan dari Cost dan Benefit dari kriteria yang sudah ditentukan terlihat pada tabel 17.

Tabel 17 Normalisasi Matrik

Alternatif	Kriteria					Total
	C1	C2	C3	C4	C5	
	Benefit	Benefit	Benefit	Benefit	Benefit	
A1	1	1	1	1	1	5
A2	1	1	1	1	0,99	4,99
A3	1	1	1	1	0,97	4,97
A4	0,9	1	1	0,93	0,94	4,77
A5	1	1	1	1	0,92	4,92
A6	1	1	0,85	0,82	1	4,67
A7	0,95	1	1	0,86	1	4,81
A8	1	1	0,88	1	1	4,88
A9	1	0,91	1	1	1	4,91
A10	1	1	1	0,93	1	4,93
A11	0,95	0,95	1	0,99	0,97	4,86
A12	1	1	1	0,84	1	4,84
A13	1	0,88	0,89	0,88	1	4,65
A14	1	1	1	0,87	1	4,87
A15	1	1	1	0,87	0,89	4,76
A16	1	1	1	0,70	0,83	4,53
A17	1	1	0,75	1	1	4,75
A18	0,70	0,9	1	1	1	4,6

Hasil normalisasi kemudian dibuatkan matrik seperti dibawah ini

$$r = \begin{matrix} & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ & 1 & 1 & 1 & 1 & 0,99 \\ & 1 & 1 & 1 & 1 & 0,97 \\ & 0,9 & 1 & 1 & 0,93 & 0,94 \\ & 1 & 1 & 1 & 1 & 0,92 \\ & 1 & 1 & 0,85 & 0,82 & 1 \\ & 0,95 & 1 & 1 & 0,86 & 1 \\ & 1 & 1 & 0,88 & 1 & 1 \\ & 1 & 0,91 & 1 & 1 & 1 \\ & 1 & 1 & 1 & 0,93 & 1 \\ & 0,95 & 0,95 & 1 & 0,99 & 0,97 \\ & 1 & 1 & 1 & 0,84 & 1 \\ & 1 & 0,88 & 0,89 & 0,88 & 1 \\ & 1 & 1 & 1 & 0,87 & 1 \\ & 1 & 1 & 1 & 0,87 & 0,89 \\ & 1 & 1 & 1 & 0,70 & 0,83 \\ & 1 & 1 & 0,75 & 1 & 1 \end{matrix}$$

0,70 0,9 1 1 1

f. Perkalian Dengan Bobot

Setelah didapatkan nilai R hasil normalisasi, tahap selanjutnya adalah meng kali nilai bobot dari perhitungan *eigen vector* yang sudah didapatkan sebelumnya tersebut dengan nilai hasil normalisasi, perhitungannya menggunakan Persamaan 8.

$$v_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \tag{8}$$

g. Menghitung Rangkings Alternatif

Nilai ranking didapatkan dari penjumlahan setiap kolom lalu nilai dengan jumlah tertinggi mendapatkan ranking 1 sampai seterusnya. Adapun hasilnya ditunjukkan pada Tabel 18.

Tabel 18. Hasil ranking seluruh alternatif

	Kriteria					Total	Rank
	C1	C2	C3	C4	C5		
	Benefit	Benefit	Benefit	Benefit	Benefit		
A1	0,540 363	0,178 102	0,046 621	0,056 813	0,1781 02	1	1
A2	0,540 363	0,178 102	0,046 621	0,056 813	0,1763 21	0,99 8219	2
A3	0,540 363	0,178 102	0,046 621	0,056 813	0,1727 59	0,99 4657	4
A4	0,486 327	0,178 102	0,046 621	0,052 836	0,1674 15	0,93 1301	17
A5	0,540 363	0,178 102	0,046 621	0,056 813	0,1638 53	0,98 5752	9
A6	0,540 363	0,178 102	0,039 628	0,046 586	0,1781 02	0,98 2781	11
A7	0,513 345	0,178 102	0,046 621	0,048 859	0,1781 02	0,96 5028	14
A8	0,540 363	0,178 102	0,041 027	0,056 813	0,1781 02	0,99 4405	5
A9	0,540 363	0,162 072	0,046 621	0,056 813	0,1781 02	0,98 3971	10
A10	0,540 363	0,178 102	0,046 621	0,052 836	0,1781 02	0,99 6023	3
A11	0,513 345	0,169 196	0,046 621	0,056 244	0,1727 59	0,95 8166	15
A12	0,540 363	0,178 102	0,046 621	0,047 723	0,1781 02	0,99 091	7
A13	0,540 363	0,156 729	0,041 493	0,049 995	0,1781 02	0,96 6682	13
A14	0,540 363	0,178 102	0,046 621	0,049 427	0,1781 02	0,99 2614	6
A15	0,540 363	0,178 102	0,046 621	0,049 427	0,1585 1	0,97 3023	12
A16	0,540 363	0,178 102	0,046 621	0,039 769	0,1478 24	0,95 2679	16
A17	0,540 363	0,178 102	0,034 966	0,056 813	0,1781 02	0,98 8345	8
A18	0,378 254	0,160 291	0,046 621	0,056 813	0,1781 02	0,82 0081	18

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian Sistem Pendukung Keputusan untuk pemilihan siswa terbaik titik nol course dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Simple Additive Weight* (SAW) pada Titik Nol Course, dapat diambil kesimpulan.

Penelitian ini dalam Pendukung Keputusan Pemilihan siswa terbaik dengan menggunakan metode AHP dan SAW bisa dijadikan dasar pengambilan keputusan manajemen dalam proses pemilihan siswa terbaik dan menghasilkan bobot prioritas dari masing-masing tingkat kepentingan kriteria yang menggunakan metode AHP adalah kriteria Habituation, kriteria vocabulary, kriteria reading, kriteria grammar, dan kriteria speaking. Dan menghasilkan perangkaan siswa terbaik menggunakan metode SAW dengan urutan tertinggi sampai terendah yaitu diurutkan pertama Wanda andreas dan di urutan terakhir atau yang ke delapan belas adalah Heriman Regom. Serta Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan siswa terbaik titik nol course menggunakan metode AHP dan SAW dapat diterima dalam pemilihan siswa terbaik titik nol course berdasarkan hasil pengujian *User Acceptance Test*.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. McFarlan ., J. McKenney., dan P. Pyburn, (1983) "The information archipelago – plotting a course," *Harvard Bussines Review*, hal. 145–56.
- [2] A. Bustanul, "Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Pemilihan Mobil Bekas Dengan Menggunakan Metode Topsis," *Skripsi*, pp. 01–85, 2015. [Diakses 12 Maret 2020]
- [3] M. Hardianti, R. Hidayatullah, F. Pratiwi, and A. Hadiansa, "Sistem Penunjang Keputusan Penilaian Kinerja Pegawai Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp)," *Informatika*, vol. 9, no. 2, p. 70, 2017, doi: 10.36723/juri.v9i2.107. [Diakses 12 Maret 2020]
- [4] T. Mufizar., D. S. Anwar., dan E. Aprianis. (2016) "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Dengan Menggunakan Metode SAW Di SMA 6 Tasikmalaya," *Voice Of Informatics*, 5(1), hal. 1–13. Tersedia pada <http://voi.stmik-tasikmalaya.ac.id/index.php/voi/article/view/5/2>
- [5] H. Nurdiyanto., dan H. Meilia. (2016) "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Pengembangan Industri Kecil dan Menengah Di Lampung Tengah Menggunakan Analitical Hierarchy Proses (Ahp)," *Semnasteknomedia Online*, 4(1), hal. 3-3–37.
- [6] J. C. Wyatt., dan Taylor, P. (2008) "Decision Support Systems and Clinical Innovation," *Getting Research Findings into Practice: Second Edition*, hal. 123–137. doi: 10.1002/9780470755891.ch11.
- [7] A. N. Pramudhita., H. Suyono., dan E. Yudaningtyas., (2015) "Penggunaan Algoritma Multi Criteria Decision Making dengan Metode Topsis dalam Penempatan Karyawan," *Jurnal EECCIS*, 9(1), hal. hal. 91–94.
- [8] R. E. Sari., dan A. Saleh., (2014) "Penilaian Kinerja Dosen Dengan Menggunakan Metode AHP (Studi Kasus : di STMIK Potensi Utama Medan)," *Seminar Nasional Informatika*, hal. hal 7.
- [9] D. N. Ilham., dan S. Mulyana, S. (2017) "Sistem Pendukung Keputusan Kelompok Pemilihan Tempat PKL mahasiswa dengan Menggunakan Metode AHP dan Borda," *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Sitem)*, 11(1), hal. 55. doi: 10.22146/ijccs.16595.
- [10] R. T. Andriagus., (2017) "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Kualitas Stasiun Televisi Sebagai Konsumsi Terbaik Bagi Masyarakat Dengan Menggunakan Metode Ahp," *Jurnal Teknologi Informatika*, 1(1), hal. 68. doi: 10.36294/jurti.v1i1.45.
- [11] B. Baba. (2017) "Metode Weightd Product (WP) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Prestasi," *Jurnal Insypro*. Vol 2 (1), pp. 1-6.
- [12] P. C. Fishburn. (1967) "Additive utilities with finite sets: Applications in the management sciences," *Naval Research Logistics Quarterly*, 14(1), hal. 1–13. doi: 10.1002/nav.3800140102.
- [13] B. V. Christioko., H. Indriyawati., dan N. Hidayati., (2017) "Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy Madm) Dengan Metode Saw Untuk Pemilihan Mahasiswa Berprestasi," *Jurnal Transformatika*, 14(2), hal82.doi:10.26623/transformatika.v14i2.441.
- [14] G. Gata., dan L. Fajarita., (2019) "Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Juara Umum Siswa Setiap Kejuruan Menggunakan Metode Analytical Hierachy Process Dan Simple Additive Weighting," *Jurnal ELTIKOM*, 3(2), hal. 45–53. doi: 10.31961/eltikom.v2i2.116.
- [15] M. Rahmayu., dan R. K. Serli., (2018) "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Pada Smk Putra Nusantara Jakarta Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp)," *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 9(1), pp. 551–564.
- [16] A. R. Laisouw., S. Lutfi dan F. Tempola., 2019. "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bantuan Program Keluarga Harapan pada Orang Miskin di Kota Ternate Menggunakan Metode AHP", *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, vol. 2 (1), pp.34-40.