SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN BEASISWA PEMDA KABUPATEN NUNUKAN MELALUI ORGANISASI DAERAH MENGGUNAKAN METODE *AHP* DAN *TOPSIS*

Romy Julian Saputra[1], Suwatri Jura[2]
[1,2]STMIK Handayani Makassar
[1]romyjulian@gmail.com, [2]suwatrijura@yahoo.com,

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa PEMDA Kabupaten Nunukan melalui organisasi daerah, agar mampu mempermudah pemerintah melakukan proses pencarian data dan proses verifikasi berkas ditiap daerah yang sudah ditentukan dan juga bertujuan untuk mengimplementasikan metode TOPSIS dan AHP pada sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa PEMDA Kabupaten Nunukan melalui organisasi daerah. Rancangan sistem didesain secara terstruktur menggunakan UML, meliputi model use case diagram, activity diagram, sequence diagram dan class diagram. Text Editor yang digunakan dalam membangun sistem ini adalah Visual Studio, bahasa pemrograman menggunakan PHP, serta MySQL untuk pengolahan database. Algoritma yang digunakan adalah Technique Order Preference by Similarity to Ideal Solution (Topsis) dan Analytical Hierarchy Process (AHP). Kedua metode tersebut dipilih karena metode AHP merupakan suatu bentuk model pendukung keputusan dimana peralatan utamanya adalah sebuah hierarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia, yakni dalam hal ini adalah orang yang ahli dalam masalah beasiswa atau orang yang mengerti permasalahan beasiswa. Hasil penelitian menunjukkan sistem ini menampilkan ranking dari setiap mahasiswa yang terdaftar sebagai calon penerima beasiswa, sistem memberikan masing-masing perangkingan dari metode yang digunakan, yaitu metode AHP dan metode Topsis, dan hasil dari sistem ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam penentuan mahasiswa yang berhak mendapatkan beasiswa.

Kata Kunci: *Sistem Pendukung Keputusan, Topsis, AHP, Beasiswa, PEMDA, berbasis Web*

1. PENDAHULUAN

Beasiswa daerah adalah bantuan yang berupa keuangan yang diberikan oleh pemerintah daerah kepada perorang mahasiswa yang bertujuan untuk digunakan dalam keberlangsungan pendidikan yang ditempuh. Yang dimana beasiswa dapat diberikan oleh lembaga pemerintahan, yang salah satu nya pemerintah Kabupaten maupun pemeritah provinsi.. Pemerintah Kabupaten Nunukan memiliki program pemberian beasiswa kepada mahasiswa yang mengalami keterbatasan finansial yang di kenal dengan beasiswa nunukan cerdas dan di berikan kepada mahasiswa yang layak dan pantas untuk menerima beasiswa tersebut. untuk mahasiswa yang berada di luar dari Kabupaten Nunukan yang melanjut kan jenjang pendidikan mulai dari (diploma, sarjana & magister) dan pemerintah juga membatasia pemberian beasiswa pertahun mulai dari beasiswa diploma IV(D4) /sarjana strata 1(S1) adalah kuota 115 orang dan bantuan perorang 3.750.000 sedangkan untuk pendaftar ujian akhir kuota 20 orang dan bantuan dana perorang 4.000.000. Ada pun jenis jenis beasiswa Nunukan Cerdas untuk seluruh Mahasiswa yang berasal dari kabupaen nunukan terbagi menjadi 3 jenis katagori. yaitu : 1. Beasiswa Stimulan Prestasi IP (Indeks Prestasi) 2. Beasiswa Stimulan Penyelesaian Tugas Akhir 3. Beasiswa Kurang Mampu[1].

Akan tetapi pihak pemerintah Kabupaten Nunukan dalam melakukan penyeleksian penerimaan pendaftaran beasiswa Nunukan cerdas mengalami kesulitan, yang di karenakan banyaknya pendaftar beasiswa

tersebut. Sedangkan jumlah alokasi yang akan menerima beasiswa Nunukan cerdas terbatas. Di lain sisi juga pada saat ferivikasi berkas pendaftaran beasiswa mahasiswa ada sedikit kekurangan, yang dimana pemerintah Kabupaten hanya langsung melihat berkas melalui objek nama, asal daerah, surat aktif kuliah, KTP, KK, transkip nilai dan kartu mahasiswa. Dalam hal ini mahasiswa bersangkutan membawa berkas pendaftar beasiswa langsung ke pemda kab. Nunukan. Namun masih ada beberapa oknum yang mengambil kesempatan dari kelengahan pihak tim verivikasi berkas untuk mendaftar agar mendapat kan beasiswa yang sudah di tetap kan oleh pihak pemerintah. Terkhusus di kota makassar ada beberapa informasi yang pernah didapatkan terkait kecurangan 3 manipulasi data dari pihak terkait yang tidak aktif kuliah bahkan orng yang tidak seharusnya mengurus beasiswa tidak mampu malah mengurus sehingga mahasiswa yang sangat membutuhkan porsi beasiswa itu sudah tidak lagi bisa mendaftar di karenakan alokasi/ kuota daerah sudah terisi sesuai prosedur yang sudah di tetapkan oleh pihak pemerintah. Dari kecurangan tersebut banyak mahasiswa yang mengeluh atas pencairan beasiswa yang tidak sesuai dan merata di karenakan ada beberapa mahasiswa yang berhasil mendapat porsi beasiswa yang tidak seharusnya mahasiswa dapatkan ternyata mereka dapatkan juga. Alhasil dana beasiswa pun tidak tepat sasaran, dikarenakan jumlah pendaftar sudah eenuhi targetyang ditetap kan oleh pemerintah daerah. Sehingga beasiswa yang tadinya untuk orang yang benar-benar membutuhkan malah jatuh di tangan orang yang hanya menggunakan beasiswa itu untuk bersenang-senang.

Maka dalam hal ini diperlukankan suatu aplikasi sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa PEMDA Kabupaten Nunukan melalui organisasi daerah, agar mampu mempermudah pemerintah melakukan proses pencarian data dan proses verifikasi berkas ditiap daerah yang sudah di tentukan dan mempunyai oraganisasi daerah. Agar mahasiswa yang layak menerima bantuan beasiswa Nunukan cerdas mendapat kan hak yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa tersebut. Maka diajukan **Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Pemda Kabupaten Nunukan Melalui Organisasi Daerah Menggunakan Metode AHP Dan TOPSIS** yang diharapkan dapat memecahkan masalah dalam pengambilan keputusan untuk penerimaan beasiswa[2].

Metode yang dipakai dalam pengambilan keputusan seleksi beasiswa adalah Analitical Hierarchy Process (AHP) dan Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Kedua metode tersebut dipilih karena metode AHP merupakan suatu bentuk model pendukung keputusan dimana peralatan utamanya adalah sebuah hierarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia, yakni dalam hal ini adalah orang yang ahli dalam masalah beasiswa atau orang yang mengerti permasalahan beasiswa. Sedangkan metode TOPSIS merupakan suatu bentuk metode pendukung keputusan yang didasarkan pada konsep bahwa alternatif yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif yang dalam hal ini akan memberikan rekomendasi penerima beasiswa yang sesuai dengan yang diharapkan. tujuan penggunaan 2 metode didalam pembuautan aplikasi spk, bukan sebagai perbandingan melainkan mengkaloborasi antara metode AHP dan TOPSIS, di karenakan hasil yang ada di dalam ahp di jadikan sebagai nilai bobot yang ada di dalam perhitungan topsis. Jadi yang mengeluarkan hasil akhir dari sistem ini adalah metode TOPSIS[3].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Menurut Moore and Chang (2015) SPK adalah sistem yang dibangun untuk menyelesaikan berbagai masalah yang bersifat manajerial atau organisasi perusahaan yang dirancang untuk mengembangkan efektivitas dan produktivitas para manajer untuk menyelesaikan masalah dengan bantuan teknologi komputer[4].

Dalam menentukan suatu keputusan banyak faktor yang mempengaruhi pengambilan keputusan seorang pengambil keputusan, sehingga dipandang perlu untuk mengidentifikasi berbagai faktor 10 yang penting dan mempertimbangkan tingkat pengaruh suatu faktor dengan faktor yang lainnya sebelum mengambil keputusan akhir, oleh karena itu secara spesifik penulis akan membahas salah satu permasalahan pada seleksi penerimaan beasiswa dengan langkah demi langkah dengan menggunakan metode SPK untuk menghasilkan keputusan akhir yang disebut solusi dari suatu masalah.

2.2 Analytical Hierarchy Process (AHP)

AHP adalah sebuah hierarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia. Dengan hierarki, suatu masalah kompleks dan tidak terstruktur dipecahkan ke dalam kelompok-kelompok tersebut diatur menjadi suatu bentuk hierarki. Model AHP memakai persepsi manusia yang dianggap “pakar” sebagai input utamanya.[5][6] Kriteria “pakar” disini bukan berarti bahwa orang tersebut haruslah jenius, pintar, bergelar doktor dan sebagainya tetapi lebih mengacu pada orang yang mengerti benar permasalahan yang diajukan, merasakan akibat suatu masalah atau punya kepentingan terhadap masalah tersebut. (Suryadi, 2010). Secara umum langkah-langkah yang harus dilakukan dalam menggunakan *AHP* untuk pemecahan suatu masalah adalah sebagai berikut:

a. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, lalu menyusun hierarki dari permasalahan yang dihadapi.
b. Menentukan prioritas elemen
   1) Langkah pertama dalam menentukan prioritas elemen adalah membuat perbandingan pasangan, yaitu membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria yang diberikan.
   2) Matriks perbandingan berpasangan diisi menggunakan bilangan untuk merepresentasikan kepentingan relatif dari suatu elemen terhadap elemen yang lainnya.
c. Sintesis
   Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah:
   1) Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks
   2) Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks.
   3) Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata.
d. Mengukur Konsistensi
   Dalam pembuatan keputusan, penting untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang ada karena kita tidak menginginkan keputusan berdasarkan pertimbangan dengan konsistensi yang rendah. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah sebagai berikut:
   1) Kalikan setiap nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, nilai pada kolom kedua dengan prioritas relatif elemen kedua dan seterusnya.
   2) Jumlahkan setiap baris
   3) Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif yang bersangkutan
   4) Jumlahkan hasil bagi di atas dengan banyaknya elemen yang ada, hasilnya disebut λ maks
e. Hitung *Consistency Index* (CI) dengan rumus:
   $$CI = (\lambda max - n) / n \quad (1)$$
   Dimana n = banyaknya elemen.
f. Hitung Rasio Konsistensi/*Consistency Ratio* (CR) dengan rumus:
   $$CR = CI/RC \quad (2)$$
   Dimana CR = *Consistency Ratio*
   CI = *Consistency Index*
   IR = *Indeks Random Consistency*
g. Memeriksa konsistensi hierarki. Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data *judgment* harus diperbaiki. Namun jika Rasio Konsistensi (CI/CR) kurang atau sama dengan 0,1, maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar. (Kusrini. 2007) .

2.3. Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yonn dan Hwang (2013). Dengan ide dasarnya adalah bahwa alternatif yang dipilih memiliki jarak terdekat dengan solusi ideal positif dan memiliki jarak terjauh dari solusi ideal negati[7]f. Berikut ini adalah contoh sebuah matriks dengan alternatif dan kriteria

$$D = \begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (3)$$

Dimana:
D = matriks
m = alternatif
n = kriteria
$x_{ij} = alternatif\ ke - i\ dan\ kriteria\ ke - j$

a. *Procedure* TOPSIS
   1) Normalisasi matriks keputusan
      Setiap elemen pada matriks *D* dinormalisasikan untuk mendapatkan matriks normalisasi *R*. Setiap

normalisasi dari nilai rij dapat dilakukan dengan perhitungan sebagai berikut:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} x_{ij}^2}} \quad (4)$$

Untuk i=1,2,3,…,*m*;
j=1,2,3,…,*n*

2) Pembobota pada matriks yang telak dinormalisasikan
Diberikan bobot W = (w1,w2,…,wn), sehingga weighted normalized matrix V dapat dihasilkan sebagai berikut:

$$V = \begin{bmatrix} w_{11}r_{11} & \cdots & w_{1n}r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{m1}r_{m1} & \cdots & w_{nm}r_{nm} \end{bmatrix} \quad (5)$$

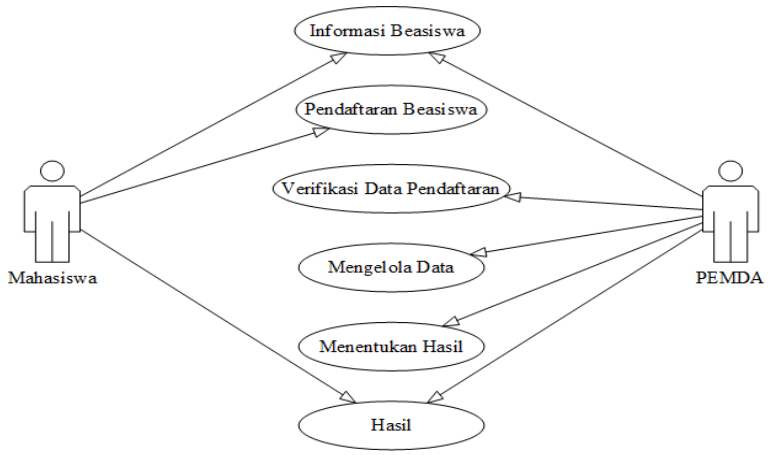
Dengan *i*=1,2,3,…,m dan *j*=1,2,3…,n

3) Mengurutkan Pilihan
Alternatif dapat dirangking berdasarkan urutan . Maka dari itu, alternatif terbaik adalah salah satu yang berjarak terpendek terhadap solusi ideal dan berjarak terjauh dengan solusi ideal negatif.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Penggambaran Sistem yang Sedang Berjalan

Sistem yang berjalan dapat dituangkan dalam bentuk diagram-diagram yang disesuaikan dengan prinsip OOAD (Object Oriented Analysis and Design) menggunakan UML Diagram[8].



Gambar 3.1. *Use Case* Diagram sistem yang berjalan.

Actor – Manflow : **PEMDA**,memberikan informasi beasiswa dan mengelolah data mahasiswa lalu mengeleuarkan hasi data yang sudah di tetap kan.
Mahasiswa,melihat informasi lalu mendaftar dan langsung membawa berkas pendaftaran ke kantor PEMDA, lalu menungguh hasil keputusan .

3.2 Teknik Pengumpulan Data

3.2.1 Observasi

Pengumpulan data dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian, dengan mencatat hal-hal penting yang berhubungan dengan judul, sehingga diperoleh data yang lengkap dan akurat.

3.2.2 Wawancara

Pengumpulan data dengan cara melakukan komunikasi dan wawancara secara langsung dengan pihak pendaftar beasiswa nunukan cerdas.

3.2.3 Studi Pustaka

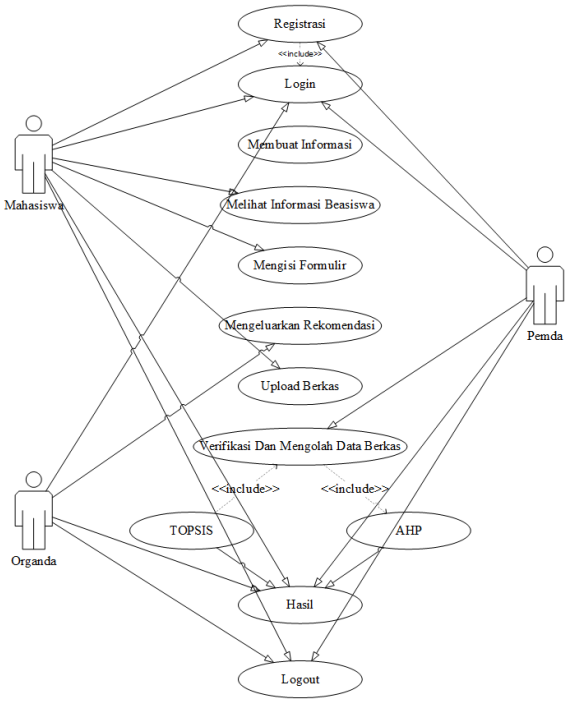
Pengumpulan data dengan menggunakan atau mengumpulkan sumber-sumber tertulis, dengan cara membaca, mempelajari dan mencatat hal-hal penting yang berhubungan dengan masalah yang sedang dibahas guna memperoleh gambaran secara teoritis yang dapat menunjang pada penyusunan ini.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pemodelan Sistem

Pemodelan sistem adalah suatu kegiatan membuat desain teknis berdasarkan evauasi yangtelah dilakukan pada kegiatan analisis.

1) *Usecase* Diagram



Gambar 4.1. *Usecase Diagram* yang diusulkan.

a. Mahasiswa
Actor : Mahasiswa
Brief Description : Mahasiswa melakukan registrasi di sistem, setelah itu login untuk mengisi form data diri, melihat informasi beasiswa dan mengupload berkas yang menjadi syarat penerimaan beasiswa.

b. Pemerintah Daerah
Actor : Pemerintah Daerah
Brief Description : Pemerintah daerah melakukan registrasi di sistem kemudian login ke sistem. Pemerintah Daerah membuat informasi seputar beasiswa yang di upload pada website resmi Pemerintah Daerah setempat. Setelah login ke sistem, Pemerintah

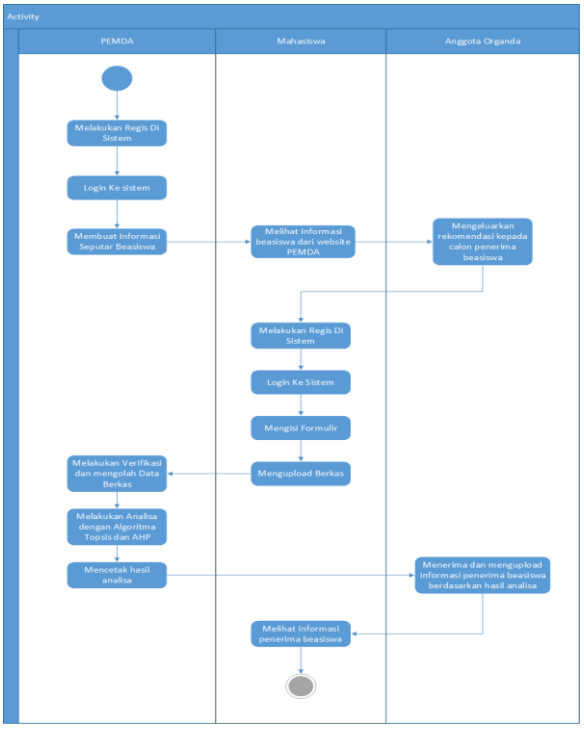
Daerah melakukan verifikasi berkas dan mengolah data berkas dari mahasiswa calon penerima beasiswa. Setelah itu sistem akan melakukan analisa dengan metode Topsis dan AHP untuk mengetahui mahasiswa yang berhak mendapatkan beasiswa.

c. Organda

Actor : Organda

Brief Description : Anggota organda login ke sistem untuk mengeluarkan rekomendasi terhadap penerima beasiswa, setelah Pemerintah daerah selesai melakukan verifikasi berkas dan melakukan analisa di sistem, output dari sistem tersebut digunakan oleh anggota organda untuk memberitahukan kepada mahasiswa calon penerima beasiswa apakah mahasiswa bersangkutan lolos untuk seleksi penerimaan beasiswa atau tidak.

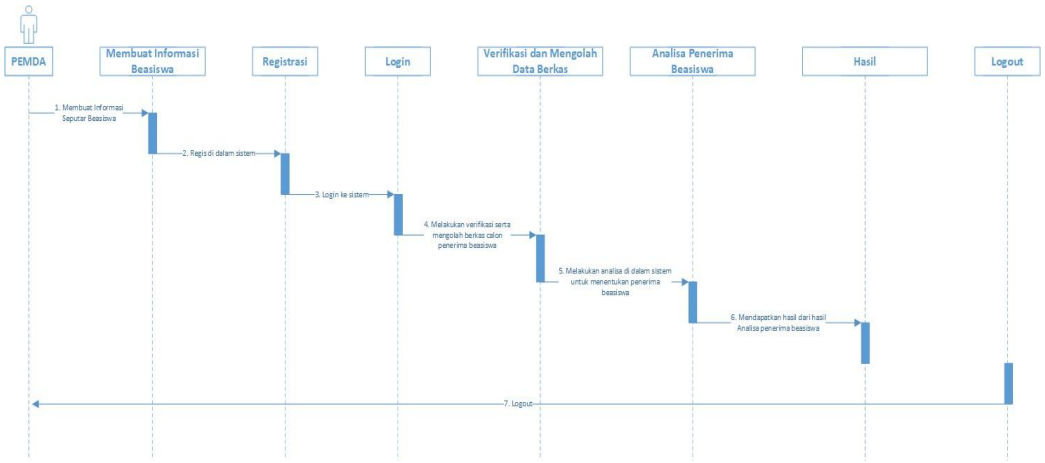
2) *Activity* Diagram



Gambar 4.2. *Activity Diagram* Admin

Pertama-tama Pemda melakukan Regis untuk bisa *login* kedalam sistem. Setelah *login*, Pemda membuat informasi seputar penerimaan beasiswa yang diupload pada website resmi Pemda setempat. Selanjutnya mahasiswa akan melihat informasi penerimaan beasiswa tersebut dan mengambil rekomendasi dari anggota organda. Anggota organda akan mengeluarkan surat rekomendasi kepada mahasiswa bersangkutan yang akan menjadi calon peserta penerima beasiswa. Selanjutnya mahasiswa melakukan regis untuk bisa *login* ke dalam sistem. Setelah *login* kedalam sistem, mahasiswa menginput data di form *isi formulir* yang terdapat didalam sistem. Setelah itu mahasiswa mengupload berkas-berkas yang menjadi syarat untuk pendaftaran penerimaan beasiswa. Selanjutnya, Pemda akan melakukan verifikasi berkas dari mahasiswa yang bersangkutan untuk mengetahui apakah berkas mahasiswa tersebut sudah lengkap atau belum. Setelah itu Pemda melakukan analisa didalam sistem dengan algoritma *Topsis* dan *AHP* untuk mengetahui siapa saja yang dapat menerima beasiswa berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Hasil dari analisa tersebut nantinya akan digunakan oleh anggota organda untuk memberi informasi kepada mahasiswa yang telahmendaftar untuk penerimaan beasiswa.

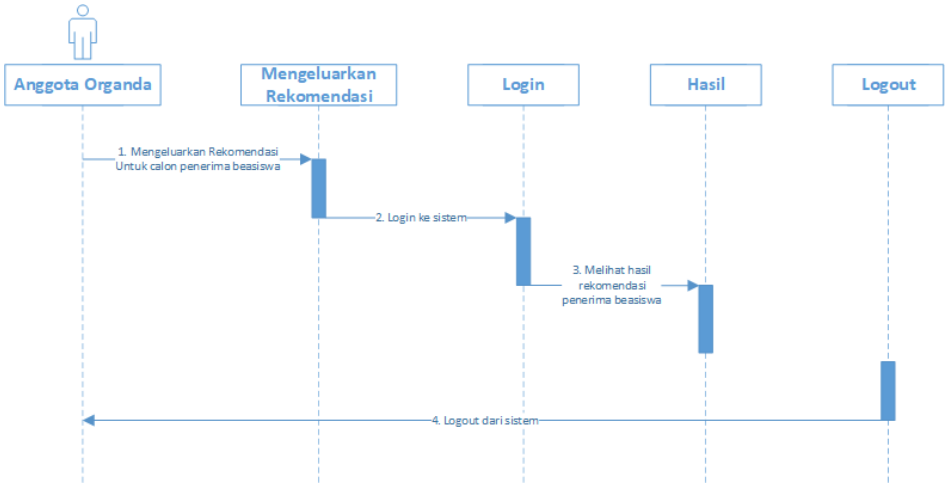
3) *Sequence Diagram*



Gambar 4.3. *Sequence Diagram User*

Gambar diatas adalah *Sequence Diagram* Pemda. Pertama-tama Pemda membuat informasi seputar penerimaan beasiswa yang nantinya informasi tersebut dapat dilihat oleh mahasiswa. Selanjutnya Pemda melakukan Regis di sistem untuk bisa *login* ke dalam sistem. Setelah *login*, Pemda harus melakukan verifikasi berkas calon penerima beasiswa, apakah berkas mahasiswa bersangkutan sudah lengkap dan valid atau tidak. Selanjutnya Pemda melakukan analisa di dalam sistem dengan algoritma *Topsis* dan *AHP* untuk menentukan mahasiswa mana yang layak untuk mendapatkan beasiswa. Setelah melakukan analisa, sistem akan memberikan hasil perangkingan terhadap mahasiswa yang layak untuk mendapatkan beasiswa,output dari sistem tersebut yang digunakan nantinya untuk di upload kembali sebagai informasi bagi mahasiswa yang telah melakukan pendaftaran penerima beasiswa.

4) Sequence Diagram Organda



Gambar 4.4. *Sequence Diagram* Organda

Gambar diatas adalah *sequence diagram* anggota Organda. Pertama-tama anggota organda mengeluarkan rekomendasi kepada calon penerima beasiswa. Selanjutnya anggota organda login kedalam sistem untuk melihat hasil analisa yang sebelumnya telah dilakukan oleh Pemda. Hasil analisa tersebut yang nantinya diupload sebagai informasi kepada mahasiswa apakah mahasiswa bersangkutan menerima beasiswa atau tidak.

4.2 Pembahasan Menu Hasil Akhir

a. Tampilan Hasil Akhir

1) Hasil Akhir Metode Topsis

Data Diri Peserta

Nama Lengkap	Devi
NIM	10305141001
Jenis Kelamin	Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir	Yogyakarta, 0000-00-00
Alamat	Yogyakarta
Telp/Handphone	0101028399
Email	adadad@hahdas
Fakultas/Jurusan/Prodi	FMIPA / Pend. Matematika / Matematika
Semester	8
IPK	3.94

Perolehan Nilai

IPK	Karya Tulis	Prestasi	Bahasa Inggris
3.94	83.72	14.00	76.00

Hasil Konversi

IPK	Karya Tulis	Prestasi	Bahasa Inggris
5.000000	5.000000	3.000000	3.000000

Hasil Normalisasi

IPK	Karya Tulis	Prestasi	Bahasa Inggris
0.490290	0.441942	0.474342	0.375000

Hasil Normalisasi Bobot

IPK	Karya Tulis	Prestasi	Bahasa Inggris
0.028312	0.195212	0.118713	0.093851

Gambar 4.5. Tampilan Hasil Akhir

2) Hasil Akhir Metode AHP

Normalisasi Kriteria

Kriteria	IPK	Surat Aktif Kuliah	KTP (Kartu Tanda Penduduk)	Surat Rekomendasi Organda	Jumlah
IPK Norm	0.083333	0.062500	0.027778	0.178571	0.352182
Karya Tulis Norm	0.250000	0.187500	0.138889	0.178571	0.754960
Prestasi Norm	0.416667	0.187500	0.138889	0.107143	0.850199
B.Inggris Norm	0.250000	0.562500	0.694444	0.535714	2.042658

Bobot Kriteria

Input Kriteria

Kriteria	IPK	Surat Aktif Kuliah	KTP (Kartu Tanda Penduduk	Surat Rekomendasi Organisasi Daerah
IPK	1.000000	0.333333	0.200000	0.333333
Karya Tulis	3.000000	1.000000	1.000000	0.333333
Prestasi	5.000000	1.000000	1.000000	0.200000
B.Inggris	3.000000	3.000000	5.000000	1.000000
Jumlah	12.000000	5.333333	7.200000	1.866666

Lanjut Normalisasi Kriteria

Input Kriteria

Kriteria	IPK	Surat Aktif Kuliah	KTP (Kartu Tanda Penduduk)	Surat Rekomendasi Organda
IPK	1	sedikit penting (3	penting (5)	sedikit penting (3)
Surat Aktif Kuliah	sedikit penting (3	1	sedikit penting (3)	penting (5)
KTP (Kartu Tanda Penduduk)	penting (5)	sama penting (1)	1	lebih penting (7)
Surat Rekomendasi Organisasi Daerah	sedikit penting (3	sedikit penting (3	penting (5)	1

Submit Nilai

DAFTAR PENERIMA BEASISWA

TAHUN ANGGARAN 2019

NIM	Nama	Hasil	Ranking	Keterangan	Beasiswa
10305141040	Aan Yulianto	0.943612	1	Diterima	
10305141001	Devi	0.506969	2	Diterima	
10305141032	Shiva Aulia	0.277096	3	Diterima	
10305141027	Rian Anggara Putra	0.271936	4	Diterima	
10305144027	Rointika P	0.270143	5	Diterima	
11301241038	Sumbaji Putranto	0.106923	6	Diterima	
mahasiswa	aaaa	0.106923	7	Diterima	
mahasiswa	Nama lengkap	0.106923	8	Diterima	Jenis beasiswa
mahasiswa	romi	0.106923	9	Diterima	berprestasi
mahasiswa	rijal	0.106923	10	Diterima	kurang mampu
admin		0.106923	11	Diterima	
mahasiswa	baco	0.106923	12	Diterima	
mahasiswa	ssssss	0.106923	37	Ditolak	Beasiswa Berprestasi
mahasiswa1	uaisgfui	0.106923	38	Ditolak	Beasiswa Berprestasi
mahasiswa1	tyyreyr	0.106923	39	Ditolak	Beasiswa Berprestasi
7278458475	kjsfkjsfsj	0.106923	40	Ditolak	Beasiswa Berprestasi
712458752	fuagsfuo	0.106923	41	Ditolak	Baasiswa Berprestasi
11305144024	Muhammad Rifki Taufik	0.094339	42	Ditolak	
11313244004	Aisyah Purnama Dewi	0.089494	43	Ditolak	
mahasiswa	aco	0.089494	44	Ditolak	besiswa berprestasi
mahasiswa	andi suryandi	0.089494	45	Ditolak	
mahasiswa	rijal	0.089494	46	Ditolak	Beasiswa Berprestasi
mahasiswa	rijal	0.089494	47	Ditolak	Beasiswa Berprestasi
mahasiswa	rijal	0.089494	48	Ditolak	Baasiswa Berprestasi

CETAK LAPORAN

Pemerintah Kabupaten Nunukan

ROMY JULIAN SAPUTRA
NIP.2015020039

NIM	Nama	IPK	Karya Tulis	Prestasi	B.Inggris
10305141001	Devi	0.490290	0.441942	0.474342	0.375000
10305141027	Rian Anggara Putra	0.098058	0.265165	0.158114	0.375000
10305141032	Shiva Aulia	0.490290	0.265165	0.158114	0.375000
10305141040	Aan Yulianto	0.294174	0.265165	0.790569	0.625000
10305144027	Reintika P	0.294174	0.088388	0.158114	0.375000
11301241038	Sumbaji Putranto	0.490290	0.441942	0.158114	0.125000
11305144024	Muhammad Rifki Taufik	0.294174	0.441942	0.158114	0.125000
11313244004	Aisyah Purnama Dewi	0.098058	0.441942	0.158114	0.125000

Gambar 4.6 Hasil Akhir Metode *AHP*

4.3 Implementasi Algoritma

Algoritma adalah prosedur langkah-langkah untuk penghitungan, pemrosesan data, dan penalaran otomatis. Topsis merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan pada konsep outranking dengan menggunakan perbandingan berpasangan dari alternatif-alternatif berdasarkan setiap kriteria yang sesuai. *Topsis* digunakan untuk kasus-kasus dengan banyak alternatif namun hanya sedikit kriteria dilibatkan. Sedangkan *Analytical Hierarchy Process (AHP)* adalah suatu metode pengambilan keputusan dengan melakukan perbandingan berpasangan antara kriteria pilihan dan juga perbandingan berpasangan antara pilihan yang ada. Permasalahan pengambilan keputusan dengan AHP umumnya dikomposisikan menjadi kriteria, dan alternative pilihan[9].

a. Metode *Topsis*

Tahap 1. Membangun normalisasi matriks keputusan
Menggambarkan alternatif (m) dan kriteria (n) ke dalam sebuah matriks, dimana Xij adalah pengukuran pilihan dari alternatif ke-I dan kriteria ke-j. Berikut hasilnya.

NIM	Nama	IPK	Karya Tulis	Prestasi	B.Inggris
10305141001	Devi	5.000000	5.000000	3.000000	3.000000
10305141027	Rian Anggara Putra	1.000000	3.000000	1.000000	3.000000
10305141032	Shiva Aulia	5.000000	3.000000	1.000000	3.000000
10305141040	Aan Yulianto	3.000000	3.000000	5.000000	5.000000
10305144027	Reintika P	3.000000	1.000000	1.000000	3.000000
11301241038	Sumbaji Putranto	5.000000	5.000000	1.000000	1.000000
11305144024	Muhammad Rifki Taufik	3.000000	5.000000	1.000000	1.000000
11313244004	Aisyah Purnama Dewi	1.000000	5.000000	1.000000	1.000000

Gambar 4.7 Hasil Normalisasi Matriks Keputusan

Tahap 2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot
Membuat pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi setelah dinormalisasi, setiap kolom pada matriks R dikalikan dengan bobot (wj). Berikut hasilnya.

NIM	Nama	IPK	Karya Tulis	Prestasi	B.Inggris
10305141001	Devi	0.028312	0.195212	0.118713	0.093851
10305141027	Rian Anggara Putra	0.005662	0.117127	0.039571	0.093851
10305141032	Shiva Aulia	0.028312	0.117127	0.039571	0.093851
10305141040	Aan Yulianto	0.016987	0.117127	0.197855	0.156418
10305144027	Reintika P	0.016987	0.039042	0.039571	0.093851
11301241038	Sumbaji Putranto	0.028312	0.195212	0.039571	0.031284
11305144024	Muhammad Rifki Taufik	0.016987	0.195212	0.039571	0.031284
11313244004	Aisyah Purnama Dewi	0.005662	0.195212	0.039571	0.031284

Gambar 4.8 Hasil Matriks Keputusan Yang Ternormalisasi Terbobot

Tahap 3. Menentukan matrik solusi ideal positif dan negatif
Menentukan nilai solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Solusiideal dinotasikan A+, sedangkan solusi ideal negatif dinotasikan A-. Berikut hasilnya.

ipk_max	ipk_min	ktulis_max	ktulis_min
0.028312	0.005662	0.195212	0.039042

prestasi_max	prestasi_min	bing_max	bing_min
0.197855	0.039571	0.156418	0.031284

Gambar 4.9 Hasil Matriks Matrik Solusi Ideal Positif Dan Negatif

Tahap 4. Menghitung *separation measure*
Separation measure ini merupakan pengukuran jarak dari suatu alternatif ke solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Berikut hasilnya.

NIM	Nama	Dmax	Dmin
10305141001	Devi	0.100886	0.187297
10305141027	Rian Anggara Putra	0.188623	0.100059
10305141032	Shiva Aulia	0.187258	0.102591
10305141040	Aan Yulianto	0.078902	0.216651
10305144027	Reintika P	0.231270	0.063584
11301241038	Sumbaji Putranto	0.201773	0.157804
11305144024	Muhammad Rifki Taufik	0.202091	0.156580
11313244004	Aisyah Purnama Dewi	0.203040	0.156170

Gambar 4.10 Hasil *Separation Measure*

Tahap 5. Menghitung nilai preferensi
Menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif. Untuk menentukan ranking tiap-tiap alternatif yang ada maka perlu dihitung terlebih dahulu nilai preferensi dari tiap alternatif.

b. Metode *AHP*

Langkah 1. Membuat matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relative atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Pendekatan menggunakan matriks mencerminkan aspek ganda yang ada dalam prioritas yaitu mendominasi dan didominasi. Perbandingan berdasar pada judgment dari pengambil keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dengan elemen-elemen lainnya yang ada dalam hirarki. Untuk memulai proses perbandingan berpasangan dipilih sebuah kriteria dari level paling atas hirarki misalnya K dan kemudian dari leveldi bawahnya diambil elemen yang akan dibandingkan misalnya E1,E2,E3, dan seterusnya.

Input Kriteria

Kriteria	IPK	Karya Tulis	Prestasi	B.Inggris
IPK	1	agak penting (2)	sama penting (1)	sedikit lebih penting (6
Karya Tulis	sangat penting (8)	1	sama penting (1)	sedikit lebih penting (6
Prestasi	cukup penting (4)	sedikit penting (3)	1	sangat penting (8)
B.Inggris	cukup penting (4)	sedikit penting (3)	penting (5)	1

Gambar 4.11 Matrik Perbandingan Berpasangan

Langkah 2. Mendefinisikan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh jumlah penilaian seluruhnya sebanyak t = n x [(n-1)/2] buah, dimana n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan. Hasil perbandingan dari elemen-elemen yang ada akan berupa angka dari 1 sampai 9 yang menunjukkan suatu perbandingan tingkat kepentingan masing- masing elemen. Apabila suatu elemen dalam matriks dibandingkan dengan elemen itu sendiri maka hasil perbandingannya diberi nilai 1. Skala 9 telah terbukti bisa diterima dan dapat membedakan intensitas antar elemen. Hasil perbandingan tersebut diisikan pada kolom dan baris yang bersinggungan dengan elemen yang dibandingkan.

Langkah 3. Normalisasi Kriteria

Kriteria	IPK	Karya Tulis	Prestasi	B.Inggris	Jumlah
IPK Norm	0.058824	0.017544	0.037975	0.140187	0.254530
Karya Tulis Norm	0.470588	0.140351	0.050633	0.186916	0.848488
Prestasi Norm	0.235294	0.421053	0.151899	0.112150	0.920396
B.Inggris Norm	0.235294	0.421053	0.759494	0.560748	1.976589

Kriteria	IPK	Karya Tulis	Prestasi	B.Inggris
IPK	1.000000	0.125000	0.250000	0.250000
Karya Tulis	8.000000	1.000000	0.333333	0.333333
Prestasi	4.000000	3.000000	1.000000	0.200000
B.Inggris	4.000000	3.000000	5.000000	1.000000
Jumlah	17.000000	7.125000	6.583333	1.783333

Gambar 4.12 Normalisasi Kriteria

Langkah 4. Memeriksa konsistensi hirarki. Dalam pengukuran AHP, rasio konsistensi dengan melihat index konsistensi. Konsistensi yang diharapkan adalah yang mendekati sempurna agar menghasilkan keputusan yang mendekati valid. Walaupun sulit untuk mencapai yang sempurna, rasio konsistensi diharapkan

5. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

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

a. Metode AHP dan TOPSIS dapat digunakan untuk memecahkan masalah penyeleksian beasiswa dengan perhitungan du metode tersebut didapatkan bahwa kriteria yang paling diprioritaskan adalah IPK(Indeks Prestasi Kumulatif) dibandingkan dengan keempat kriteria lainnya seperti jumlah penghasilan, jumlah tanggungan, semester, dan status beasiswa.

b. Aplikasi sistem seleksi beasiswa ini dapat digunakan sebagai alat bantu bagi pengambil keputusan dengan tetap berbasis pada sistem pendukung keputusan.

B. Saran

Berikut adalah beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut terhadap penelitian ini:

a. Dapat ditambahkan data lain yang mendukung penyeleksian beasiswa, misalnya penambahan kriteria.

b. Sistem dapat dikembangkan dalam bentuk website dimana pihak pengelola website dapat bekerjasama dengan instansi pendonor beasiswa dan universitas penerima beasiswa agar penyeleksian dapat terlaksana secara efesien dan efektif.

DAFTAR PUSTAKA

[1] L. Liesnaningsih, R. Taufiq, R. Destriana, and A. P. Suyitno, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Berbasis WEB Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) pada Pondok Pesantren Daarul Ahsan," *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 5, no. 1, p. 54, 2020.

[2] E. Maria and E. Junirianto, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Karet Menggunakan Metode TOPSIS," *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 16, no. 1, p. 7, 2021.

[3] S. Jura, S. Zuhriyah, D. A. E. Fuari, S. Handayani Makassar, and S. J. Com, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelulusan Hasil Ujian Akhir Sekolah Menggunakan Metode Simple Additive Weighting," *Jtriste*, vol. 4, no. 1, pp. 1–8, 2017.

[4] H. Hertyana, E. Mufida, and A. Al Kaafi, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Dengan Menggunakan Metode Topsis," *J. Tek. Inform. UNIKA St. Thomas*, vol. 06, pp. 36–44, 2021.

[5] M. Abidin, R. Tamin, and U. Khairat, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Biji Kopi Berkualitas Dengan Metode Analitycal Hierarchy Process (Ahp)," *J. Peqguruang Conf. Ser.*, vol. 2, no. 1, p. 96, 2020.

[6] A. E. Munthafa and H. Mubarok, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process Dalam Sistem PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN MAHASISWA BERPRESTASI Agnia," *J. Siliwangi*, vol. 3, no. 2, pp. 192–201, 2017.

[7] B. E. W. Najirah Umar, "Implementation of TOPSIS Methods in Determining Makassar Special Culinary Business Location," *IEEE Xplore*, 2018.

[8] T. A. Kurniawan, "Pemodelan Use Case (UML): Evaluasi Terhadap beberapa Kesalahan dalam Praktik," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 1, p. 77, 2018.

[9] I. Taufik and A. E. F. Anatasya, "Kualitas Kakao Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weight (Saw)," vol. 12, no. 2, pp. 34–42, 2020.