

PENERAPAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN MAHASISWA BERPRESTASI

Agnia Eva Munthafa¹⁾, Husni Mubarok²⁾

^{1,2}Jurusan Teknik Informatika Universitas Siliwangi
e-mail: agniaeva@student.unsil.ac.id¹, husni.mubarok@unsil.ac.id²

Abstrak

Setiap mahasiswa memiliki hak yang sama untuk mengikuti program pemilihan mahasiswa berprestasi. Oleh karena itu, sebaiknya pemilihan mahasiswa berprestasi dilakukan secara terbuka dan transparan pada tingkat perguruan tinggi. Namun pelaksanaan ini dapat menimbulkan banyaknya pendaftar yang dapat menyebabkan sulitnya mengelola data dan nilai dalam menentukan mahasiswa berprestasi. Konsep sistem pendukung keputusan dapat diterapkan sebagai alat bantu dalam menentukan mahasiswa berprestasi. Salah satu metode yang relevan serta memiliki penghitungan nilai konsistensi dalam menentukan tingkat prioritas kriteria adalah metode *Analytical Hierarchy Process*. Output dari penelitian ini merupakan sistem yang dapat memberikan rekomendasi alternatif penerima mahasiswa berprestasi dengan nilai indeks konsisten sebesar 0,06, sehingga hierarki yang dibentuk dapat diterima.

Kata Kunci : *Analytical Hierarchy Process*, *Consistency Index*, Mahasiswa Berprestasi.

Abstract

Every student has the same rights to participate in selection of achievement student program. Therefore, it is preferable that the selection of achievement student should be conducted openly and transparently at the university level. However this implementation can made many registries that lead to difficulty in managing data and grades in choosing of achievement student. Concept of decision support system can be applied as a tool in determining of achievement student. One of the relevant methods that have a consistency value calculation in determining the priority level of criteria is *Analytical Hierarchy Process* method. Output of this research is a system that can provide alternative recommendation of achievement student with consistent index value equal to 0,06, so that hierarchy formed can be accepted.

Keywords: *Analytical Hierarchy Process*, *Consistency Index*, *Achievement Student*

I. PENDAHULUAN

Konsep sistem pendukung keputusan (SPK)/ *Decision Support System* (DSS) pertama kali diungkapkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S. Scott Morton dengan istilah *Management Decision System*. Sistem tersebut adalah suatu sistem berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu pengambil keputusan dengan memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang bersifat semi terstruktur.

Metode *Analytical Hierarchy Process* dikembangkan oleh Thomas L. Saaty, seorang ahli matematika. Menurut Saaty metode AHP membantu memecahkan persoalan yang kompleks dengan menstrukturkan suatu hierarki kriteria, pihak yang berkepentingan, hasil dan dengan menarik berbagai pertimbangan guna mengembangkan bobot atau prioritas.

Sejalan dengan itu, Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi selalu

mengadakan kegiatan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Tingkat Nasional setiap tahunnya. Sehingga setiap perguruan tinggi tentunya harus objektif, transparan, dan akurat yang disertai dengan bukti yang valid dalam memilih mahasiswa yang akan disertakan pada tingkat nasional. Setiap mahasiswa pun memiliki hak yang sama untuk mengikuti pemilihan mahasiswa berprestasi. Maka, pemilihan mahasiswa berprestasi tingkat perguruan tinggi sebaiknya dilaksanakan secara terbuka. Namun, pelaksanaan ini dapat menimbulkan banyaknya pendaftar yang dapat menyebabkan sulitnya mengelola data dan nilai dalam menentukan mahasiswa berprestasi jika tanpa dibantu dengan sistem yang mumpuni.

Perguruan tinggi dapat menggunakan konsep sistem pendukung keputusan sebagai alat bantu dalam menentukan mahasiswa berprestasi. Salah satu metode yang relevan serta memiliki penghitungan nilai konsistensi dalam menentukan tingkat prioritas kriteria adalah metode *Analytical Hierarchy Process*. Oleh karena itu, penelitian ini akan membahas

mengenai penerapan metode *Analytical Hierarchy Process* dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Mahasiswa Berprestasi yang dapat digunakan oleh Perguruan Tinggi.

II. LANDASAN TEORI

2.1 Metode *Analytical Hierarchy Process*

a. Definisi Metode AHP

Analytical Hierarchy Process merupakan suatu metode pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hierarki. Menurut Saaty (1993), hierarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multilevel dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya hingga level terakhir dari alternatif.

Analytical Hierarchy Process digunakan sebagai metode pemecahan masalah dibanding dengan metode yang lain karena alasan-alasan berikut:

1. Struktur yang berhierarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada sub kriteria yang paling dalam.
2. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi sebagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan.

Memperhitungkan daya tahan output analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

b. Kelebihan dan Kelemahan Metode AHP

Layaknya sebuah metode analisis, AHP pun memiliki kelebihan dan kelemahan dalam sistem analisisnya. Kelebihan-kelebihan analisis ini adalah:

1. Kesatuan (*Unity*)

AHP membuat permasalahan yang luas dan tidak terstruktur menjadi suatu model yang fleksibel dan mudah dipahami.

2. Kompleksitas (*Complexity*)

AHP memecahkan permasalahan yang kompleks melalui pendekatan sistem dan pengintegrasian secara deduktif.

3. Saling ketergantungan (*Interdependence*)

AHP dapat digunakan pada elemen-elemen sistem yang saling bebas dan tidak memerlukan hubungan linier.

4. Struktur Hirarki (*Hierarchy Structuring*)

AHP mewakili pemikiran alamiah yang cenderung mengelompokkan elemen sistem ke level-level yang berbeda dari masing-masing level berisi elemen serupa.

5. Pengukuran (*Measurement*)

AHP menyediakan skala pengukuran dan metode untuk mendapatkan prioritas.

6. Sintesis (*Synthesis*)

AHP mengarah pada perkiraan keseluruhan mengenai seberapa diinginkannya masing-masing alternatif.

7. *Trade Off*

AHP mempertimbangkan prioritas relatif faktor-faktor pada sistem sehingga orang mampu memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan mereka.

8. Penilaian dan Konsensus (*Judgement and Consensus*)

AHP tidak mengharuskan adanya suatu consensus, tapi menggabungkan hasil penilaian yang berbeda.

9. Pengulangan Proses (*Process Repetition*)

AHP mampu membuat orang menyaring definisi dari suatu permasalahan dan mengembangkan penilaian serta pengertian mereka melalui proses pengulangan.

Sedangkan kelemahan metode AHP adalah sebagai berikut:

1. Ketergantungan model AHP pada input utamanya. Input utama ini berupa persepsi seorang ahli sehingga dalam hal ini melibatkan subyektifitas sang ahli. Selain itu, model menjadi tidak berarti jika ahli tersebut memberikan penilaian yang keliru.

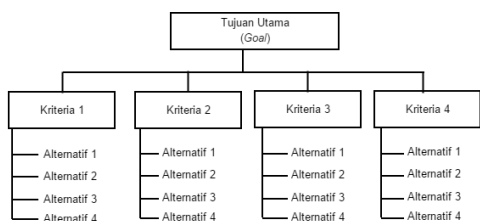
2. Metode AHP ini hanya metode matematis tanpa ada pengujian secara statistik sehingga tidak ada batas kepercayaan dari kebenaran model yang terbentuk.

c. Tahapan Metode AHP

Menurut Kadarsyah dan Ali (1998), langkah-langkah yang dilakukan dalam metode AHP sebagai berikut:

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
2. Membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan utama.

Secara umum, struktur hierarki dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 1. Struktur Hierarki AHP

3. Membuat matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya.

Tabel 1. Matriks Perbandingan Berpasangan

	Kriteria-1	Kriteria-2	Kriteria-3	Kriteria-n
Kriteria-1	K11	K12	K13	K1n
Kriteria-2	K21	K22	K23	K2n
Kriteria-3	K31	K32	K33	K3n
Kriteria-m	Kn1	Kn2	Kn3	Kmn

4. Mendefinisikan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh jumlah penilai seluruhnya sebanyak $n \times [(n-1)/2]$ buah, dengan n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan.

Tabel 2. Skala penilaian perbandingan berpasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama penting
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari elemen lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting dari elemen lainnya
7	Elemen yang satu sangat penting dari elemen lainnya

9	Elemen yang satu mutlak sangat penting dari elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antaradua nilai pertimbangan yang berdekatan
Kebalikan	Jika aktivitas i mendapat satu angka dibandingkan dengan aktivitas j, maka j memiliki nilai kebalikan dibandingkan i

5. Menghitung nilai eigen dan menguji konsistensinya. Jika tidak konsisten maka pengambilan data diulangi
6. Mengulangi langkah 3,4, dan 5 untuk seluruh tingkat hierarki.
7. Menghitung vektor eigen dari setiap matriks perbandingan berpasangan yang merupakan bobot setiap elemen untuk penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hierarki terendah sampai mencapai tujuan.

Penghitungan dilakukan lewat cara menjumlahkan nilai setiap kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks, dan menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan rata-rata.

Apabila A adalah matriks perbandingan berpasangan, maka vektor bobot yang berbentuk:

$$(A)(w^T) = (n)(w^T)$$

dapat didekati dengan cara:

- 1) Menormalkan setiap kolom j dalam matriks A, sedemikian hingga:

$$\sum_i a(i,j)=1$$

sebut sebagai A'.

- 2) Hitung nilai rata-rata untuk setiap baris i dalam A':

$$w_i = \frac{1}{n} \sum_i a(i,j)$$

dengan w_i adalah bobot tujuan ke-i dari vektor bobot.

8. Memeriksa konsistensi hirarki.

Misal A adalah matriks perbandingan berpasangan dan w adalah vektor bobot, maka konsistensi dari vektor bobot w dapat diuji sebagai berikut:

1) Hitung: $(A)(w^T)$

$$t = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{\text{elemen ke-i pada } (A)(w^T)}{\text{elemen ke-i pada } w^T} \right)$$

Rumus 1. Konsistensi dari Vektor Bobot

2) Hitung indeks konsistensi:

$$CI = \frac{t-n}{n-1}$$

Rumus 2. Konsistensi Indeks

3) Indeks random RI_n adalah nilai rata-rata CI yang dipilih secara acak pada A dan diberikan sebagai:

n	2	3	4	5	6	7	...
RI_n	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	...

4) Hitung rasio konsistensi

$$CR = \frac{CI}{RI_n}$$

- Jika $CI = 0$, maka hierarki konsisten
- Jika $CR < 0,1$, maka hierarki cukup konsisten
- Jika $CR > 0,1$, maka hierarki sangat tidak konsisten

2.2 Pedoman Pemilihan Mahasiswa Berprestasi

Unsur-unsur yang dinilai pada seleksi di perguruan tinggi dan Kopertis wilayah adalah sebagai berikut;

1. Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), dengan bobot 20%
2. Karya tulis ilmiah yang terdiri atas nilai tulisan dan presentasi dengan bobot 30%
3. Prestasi/kemampuan yang diunggulkan dengan bobot 25%
4. Bahasa Inggris dengan bobot 25%

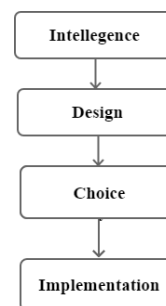
Tabel 3. Uraian Proses Penilaian

No.	Komponen yang Dinilai
1.	Indeks Prestasi Kumulatif: $\frac{\text{Nilai IPK}}{\text{Nilai tertinggi peserta}} \times 100 \times 20\%$
2.	Karya Tulis Ilmiah: $\frac{\text{Nilai tulisan} + \text{Nilai Presentasi}}{\text{Nilai tertinggi peserta}} \times 100 \times 30\%$
3.	Prestasi/Kemampuan yang Diunggulkan: $\frac{\text{Nilai yang diperoleh}}{\text{Nilai tertinggi peserta}} \times 100 \times 25\%$
4.	Bahasa Inggris:

$\frac{\text{Nilai yang diperoleh}}{\text{Nilai tertinggi peserta}} \times 100 \times 25\%$

III. BAHAN DAN METODOLOGI

Alur metode penelitian ini menggunakan pendekatan proses penyelesaian pada sistem pendukung keputusan yang dimulai dari *intelligence*, *design*, *choice*, dan *implementation*. Diagram alur penelitian dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Alur metode penelitian

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Intelligence

4.1.1 Studi Literatur

Referensi yang dibaca dan dikaji dalam menyelesaikan penelitian ini diantaranya dokumen *Multiple Attribute Decision Making (Metode Analytical Hierarchy Proses)* (Hidayat, 2015), *Pengenalan Metode AHP (Analytical Hierarchy Proses)* (Syaifulloh, 2010), *Decision making with the analytic hierarchy process* (Saaty, 2008), serta jurnal dan buku yang berhubungan dengan penelitian ini.

4.1.2 Analisis Data

Berdasarkan hasil Analisa data yang dibutuhkan dalam menerapkan metode *Analytical Hierarchy Process* diuraikan pada tabel 4 dan 5. Tabel 4 merupakan data bobot antar kriteria yang terdapat dalam pedoman Pilmapres untuk pemilihan program sarjana, sedangkan tabel 5 merupakan sampel data alternatif dengan nilai yang diambil secara sembarang.

Tabel 4. Bobot Kriteria

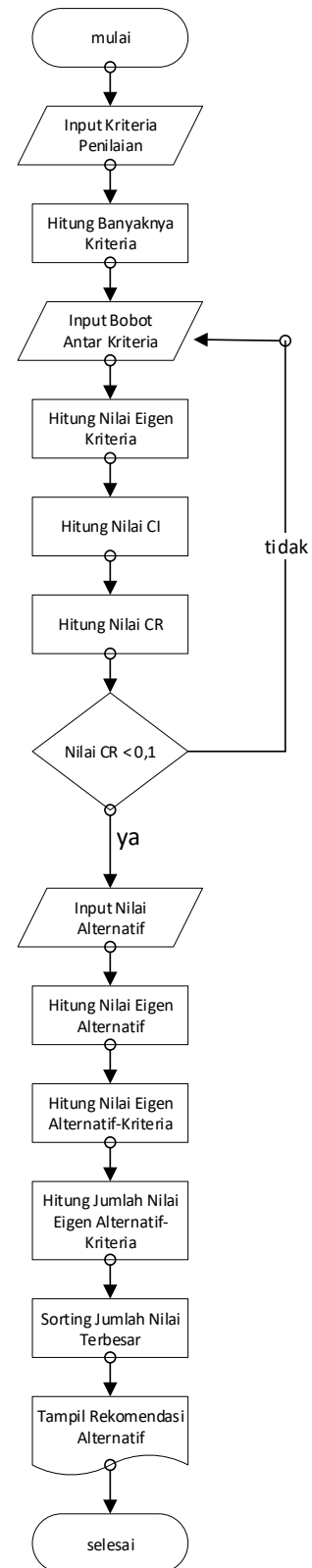
No	Kriteria	Bobot
1.	Indeks Prestasi Kumulatif	20%
2.	Karya Tulis Ilmiah	30%
3.	Prestasi/Kemampuan yang Diunggulkan	25%
4.	Bahasa Inggris	25%

Tabel 5. Sampel Data Nilai Mahasiswa Berprestasi

No	Nama	IPK	Karya Tulis Ilmiah			Bahasa Inggris	Prestasi
			Tulisan	Presentasi	Nilai Akhir		
1	Amir	3.68	85	83	168	80	82
2	Mira	3.68	87	81	168	81	81
3	Riza	3.52	81	80	161	79	78
4	Zaki	3.31	80	81	161	84	84

4.2 Design

Proses-proses metode *Analytical Hierarchy Process* yang akan diterapkan untuk menentukan mahasiswa berprestasi digambarkan dengan diagram alur berikut.



Gambar 3. Diagram Alur Metode AHP

Uraian dari implementasi metode ini dijelaskan melalui tahapan-tahapan dalam metode *Analytical Hierarchy Process*. Langkah-langkah yang dilakukan terhadap data yang telah diperoleh adalah sebagai berikut.

1. Membuat Struktur Hierarki



Gambar 4. Hierarki Informasi

2. Mendefinisikan Matriks Perbandingan Berpasangan

Tabel 6. Bobot Antar Kriteria

	IPK	KTI	Bahasa Inggris	Prestasi/Keunggulan
IPK	1	0.20	0.25	0.33
KTI	5	1	3	2
Bahasa Inggris	4	0.33	1	2
Prestasi/Keunggulan	3	0.50	0.5	1
Jumlah	13	2.03	4.75	5.33

3. Menghitung nilai eigen kriteria dan menguji konsistensinya dengan cara:

a. Normalisasi matriks

Tabel 7. Normalisasi Matriks Kriteria

	IPK	KTI	Bahasa Inggris	Prestasi/Keunggulan
IPK	1/13	0.20/2.03	0.25/4.75	0.33/5.33
KTI	5/13	1/2.03	3/4.75	2/5.33
Bahasa Inggris	4/13	0.33/2.03	1/4.75	2/5.33
Prestasi/Keunggulan	3/13	0.50/2.03	0.5/4.75	1/5.33
Jumlah	1	1	1	1

b. Menghitung nilai rata-rata untuk setiap baris yang selanjutnya disebut dengan nilai eigen kriteria.

Tabel 8. Nilai Eigen Kriteria

	IPK	KTI	Bahasa Inggris	Prestasi/Keunggulan	Rata-rata
IPK	0.077	0.098	0.053	0.062	0.073
KTI	0.385	0.492	0.632	0.375	0.471
Bahasa Inggris	0.308	0.164	0.210	0.375	0.264

Prestasi/Keunggulan	0.230	0.246	0.105	0.188	0.192
Jumlah	1	1	1	1	1

Setelah mendapatkan nilai rata-rata, matriks perbandingan semula akan dikalikan dengan matriks pada nilai rata-rata. Sehingga:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0.2 & 0.25 & 0.3 \\ 5 & 1 & 3 & 2 \\ 4 & 0.33 & 1 & 2 \\ 3 & 0.5 & 0.5 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.073 \\ 0.471 \\ 0.264 \\ 0.192 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.297 \\ 2.011 \\ 1.096 \\ 0.778 \end{bmatrix}$$

4. Menghitung konsistensi hierarki

a. Hitung: $(A)(w^T)$, dengan:

$$n = 4; RI = 0,90$$

$$t = \frac{1}{4} \left(\frac{0.297}{0.073} + \frac{2.011}{0.471} + \frac{1.096}{0.264} + \frac{0.778}{0.192} \right) = 4.138$$

b. Hitung Indeks Konsistensi

$$CI = \frac{4.138 - 4}{3} = 0.046$$

c. Hitung Rasio Konsistensi

$$CR = \frac{0,046}{0,9} = 0,051$$

5. Menghitung nilai eigen alternatif pada sampel data mahasiswa

a. Normalisasi matriks

Tabel 9. Jumlah Nilai Kriteria pada Alternatif

No	Nama	IPK	Karya Tulis Ilmiah	Bahasa Inggris	Prestasi
1	Amiir	3.68	168	80	82
2	Mira	3.68	168	81	81
3	Riza	3.52	161	79	78
4	Zaki	3.31	161	84	84
Jumlah		14.19	658	324	325

Tabel 10. Normalisasi Matriks Alternatif

No	Nama	IPK	Karya Tulis Ilmiah	Bahasa Inggris	Prestasi
1	Amir	3.68/14.19	168/658	80/324	82/325
2	Mira	3.68/14.19	168/658	81/324	81/325
3	Riza	3.52/14.19	161/658	79/324	78/325
4	Zaki	3.31/14.19	161/658	84/324	84/325
Jumlah		1	1	1	1

Tabel 11. Nilai Eigen Alternatif

No	Nama	IPK	Karya Tulis Ilmiah	Bahasa Inggris	Prestasi
1	Amir	0.259	0.255	0.247	0.252
2	Mira	0.259	0.255	0.250	0.249
3	Riza	0.248	0.245	0.244	0.240

4	Zaki	0.234	0.245	0.259	0.259
Jumlah		1	1	1	1

6. Menghitung nilai eigen alternatif-kriteria dengan mengalikan nilai eigen kriteria dengan nilai eigen alternatif pada setiap kriteria yang bersesuaian.

Sehingga nilai ipk mahasiswa dengan nama Amir didapatkan:

$$\begin{aligned} \text{Nilai IPK} &= 0.073 \times 0.259 \\ &= 0.019 \end{aligned}$$

Setiap mahasiswa pada masing-masing kriteria dihitung dengan cara yang sama, sehingga menghasilkan nilai sebagai berikut:

Tabel 12. Nilai Eigen Alternatif-Kriteria

No	Nama	IPK	Karya Tulis Ilmiah	Bahasa Inggris	Prestasi
1	Amir	0.019	0.120	0.065	0.049
2	Mira	0.019	0.120	0.066	0.048
3	Riza	0.018	0.115	0.064	0.046
4	Zaki	0.017	0.115	0.069	0.050

7. Menghitung hasil akhir dengan menjumlahkan hasil penghitungan eigen alternatif-kriteria.

Sehingga hasil akhir mahasiswa dengan nama Amir didapatkan:

$$\begin{aligned} \text{Hasil akhir} &= 0,019 + 0,120 + 0,065 + 0,049 \\ &= 0.2528 \end{aligned}$$

Dilakukan hal yang sama pada semua mahasiswa, sehingga didapatkan hasil:

Tabel 13. Hasil Akhir Penilaian

No	Nama	Hasil Akhir	Peringkat
1	Amir	0.2528	2
2	Mira	0.2530	1
3	Riza	0.2438	4
4	Zaki	0.2504	3

4.3 Choice

Berdasarkan penghitungan nilai kriteria dan alternatif yang telah dilakukan dengan mengacu pada fase *design*, didapatkan nilai akhir setiap alternatif dengan mengalikan setiap nilai pada alternatif dengan nilai rata-rata atau eigen kriteria sebagai berikut:

No.	Alternatif	Nilai Eigen Alternatif-Kriteria				
		IPK	KTI	Bahasa	Prestasi	Total Nilai
1	Amir	0.019	0.120	0.065	0.049	0.2528
2	Mira	0.019	0.120	0.066	0.048	0.2530
3	Riza	0.018	0.115	0.064	0.046	0.2438
4	Zaki	0.017	0.115	0.069	0.050	0.2504

3 rekomendasi alternatif mahasiswa berprestasi dari nilai tertinggi ke nilai terendah diurutkan sebagai berikut:

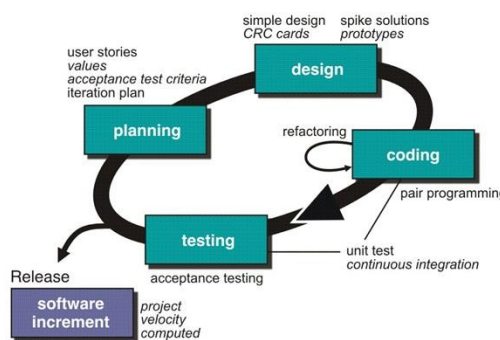
Rank	Alternatif	Total Nilai
1	Mira	0.2530
2	Amir	0.2528
3	Zaki	0.2504

4.4 Implementation

Tahap *implementation* diuraikan sebagai berikut:

4.4.1 Pengembangan Sistem

Model proses pengembangan sistem yang digunakan dalam pengembangan sistem pendukung keputusan penentuan Mahasiswa berprestasi adalah metode *Extreme Programming (XP)*. Kerangka kerja *eXtreme Programming* dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Kerangka Kerja *Extreme Programming*[8].

a. Planning (Perencanaan)

Perencanaan dari pengembangan sistem ini dilakukan dengan menganalisis kebutuhan, mulai kebutuhan data, kebutuhan fungsional, serta kebutuhan non fungsional.

b. Design (Perancangan)

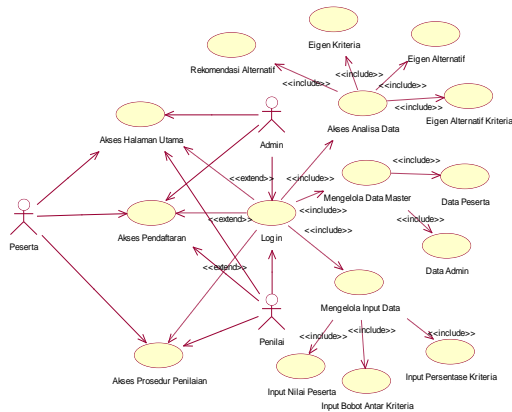
Pola yang digunakan untuk menganalisa, merancang, dan mengimplementasikan sistem secara fungsional menggunakan bahasa pemodelan visual yaitu *UML*

(Unified Modelling Language) dan perancangan antar muka.

1) *Pemodelan Fungsional*

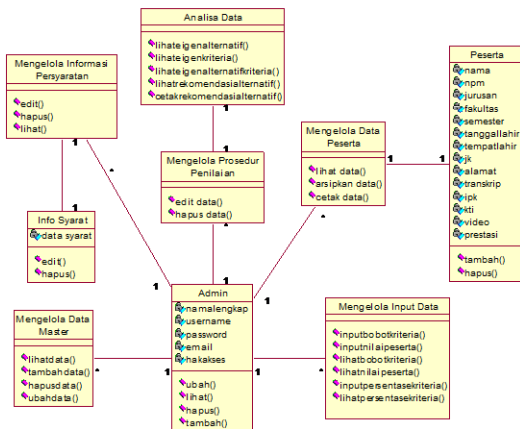
Pemodelan fungsional dari sistem yang dikembangkan disajikan dalam bentuk *Use Case Diagram* dan *Class Diagram*.

a) *Use Case Diagram*



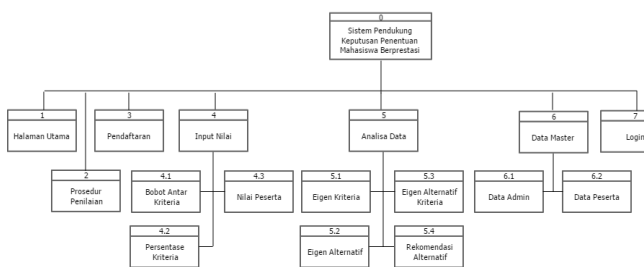
Gambar 6. Use Case Diagram

b) *Class Diagram*



Gambar 7. Class Diagram

Sedangkan untuk perancangan antarmuka sistem secara umum digambarkan dengan dialog layar berikut:

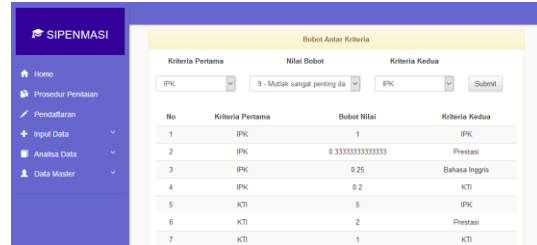


Gambar 8. Dialog Layar

c. *Coding*

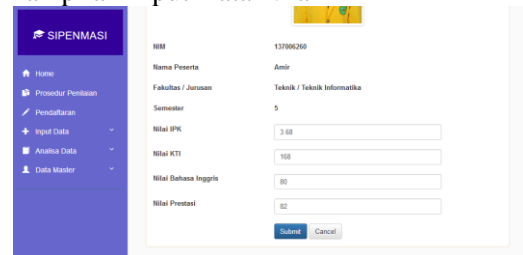
Tahapan *coding* yang sudah dilakukan menghasilkan sistem dengan antarmuka sebagai berikut:

1) Tampilan Input Data Antar Kriteria



Gambar 8. Input Data Antar Kriteria

2) Tampilan Input Data Nilai



Gambar 9. Input Data Nilai

3) Tampilan Analisa Data Eigen Kriteria

Data Nilai Eigen Kriteria	
Tabel berikut ini menunjukkan nilai eigen kriteria berdasarkan bobot antar kriteria yang telah diinput :	
Nama Kriteria	Nilai Eigen
IPK	0.07100199071002
KTI	0.43795620437956
Bahasa Inggris	0.29197080291971
Prestasi	0.19907100199071
Jumlah	1
Nilai CI	: 0.054637968469744
Nilai CR	: 0.060708853855271
Berdasarkan nilai Consistency Ratio (CR) yang dihasilkan sebesar 0.060708853855271 , menunjukkan bahwa pengambilan intensitas kepentingan mendekati konsisten dan dapat diterima .	

Gambar 10. Nilai Eigen Kriteria

4) Tampilan Analisa data eigen alternatif

Data Nilai Eigen Alternatif					
Tabel berikut merupakan nilai eigen alternatif yang dihasilkan berdasarkan data nilai yang telah diinput :					
No	Alternatif	Kriteria 1 (IPK)	Kriteria 2 (KTI)	Kriteria 3 (Bahasa Inggris)	Kriteria 4 (Prestasi)
1	Amir	0.25933756166314	0.25531914893617	0.24691368024691	0.25230769230769
2	Mira	0.25933756166314	0.25531914893617	0.25	0.24923076923077
3	Riza	0.24806201550388	0.24468085106383	0.24382716049383	0.24
4	Zaki	0.23326286116984	0.24468085106383	0.259292929292926	0.25846153846154
Jumlah	1	1	1	1	1

Gambar 11. Eigen Alternatif

5) Tampilan Analisa data eigen alternatif kriteria

Data Nilai Eigen Alternatif Kriteria					
Tabel berikut merupakan nilai eigen yang dihasilkan berdasarkan perkalian antara nilai eigen alternatif pada setiap kriteria dengan nilai eigen kriteria yang ada :					
No	Alternatif	Kriteria 1 (IPK)	Kriteria 2 (KTI)	Kriteria 3 (Bahasa Inggris)	Kriteria 4 (Prestasi)
1	Amir	0.018413483143966	0.11181860537351	0.072091556276471	0.050227145117656
2	Mira	0.018413483143966	0.11181860537351	0.072992700729927	0.049614618957685
3	Riza	0.017612896920315	0.10715949681628	0.071190411823015	0.04777704047777
4	Zaki	0.016562127501773	0.10715949681628	0.075696134090295	0.051452197437599

Gambar 12. Eigen Alternatif Kriteria

6) Tampilan Analisa Data Rekomendasi Alternatif

Rekomendasi Penerima Mahasiswa Berprestasi			
Berdasarkan hasil penghitungan nilai kriteria terhadap peserta Mahasiswa Berprestasi dengan menggunakan metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> , maka 3 rekomendasi alternatif sebagai peraih mahasiswa berprestasi secara berurutan dapat diberikan kepada:			
Rank	Nama Mahasiswa	Hasil Pedoman	Hasil AHP
1	Mira	98.214285714286	0.25283940820508
2	Amir	98.214285714286	0.2525507899116
3	Zaki	96.739130434783	0.25086995584594

Gambar 13. Rekomendasi Alternatif

Berdasarkan hasil simulasi penghitungan *Analytical Hierarchy Process* terhadap 4 alternatif dan 4 kriteria dengan menggunakan Ms. Excel, didapatkan urutan rekomendasi mahasiswa berprestasi sebagai berikut:

Rank	Nama	Hasil Akhir
1	Mira	0.2530
2	Amir	0.2528
4	Zaki	0.2504

Indeks konsistensi yang dihasilkan dengan menggunakan Ms. Excel yaitu 0,0461 dan rasio konsistensi sebesar 0,0513. Sehingga penghitungan yang dilakukan dapat diterima dengan tingkat validitas yang cukup konsisten karena nilai rasio konsistensi kurang dari 0,1.

Hasil uji *Analytical Hierachy Process* terhadap sistem menghasilkan rekomendasi alternatif yang sama dengan data sebagai berikut:

Rank	Nama Mahasiswa	Hasil Pedoman	Hasil AHP
1	Mira	98.214285714286	0.25283940820508
2	Amir	98.214285714286	0.2525507899116
3	Zaki	96.739130434783	0.25086995584594

Gambar 14. Rekomendasi Mahasiswa Berprestasi

Indeks konsistensi yang dihasilkan oleh sistem yaitu 0,054, sedangkan rasio konsistensi yang dihasilkan yaitu 0,060. Hasil dari pengujian dengan menggunakan Ms. Excel dan Sistem terdapat

perbedaan dalam pembulatan angka. Perbedaan setiap nilai eigen yaitu sebesar 0,003, sehingga tidak mempengaruhi hasil rekomendasi terhadap mahasiswa berprestasi.

Sedangkan perbedaan pada nilai CI dan CR sebesar 0,008, namun nilai tersebut hanya digunakan untuk menguji konsistensi dari hierarki yang dibangun. Hierarki yang dibangun mendekati konsisten dan dapat diterima karena nilai Rasio Konsistensi kurang dari 0,1 yaitu 0,060.

d. Testing

Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode pengujian *black-box*. Pengujian ini akan dilakukan terhadap metode *Analytical Hierarchy Process* dalam mengakses data nilai.

1) Pengujian terhadap pengguna

Kelas Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
Halaman Sebagai Penilai	Input Bobot Antar Kriteria	Penilai dapat melakukan input nilai prioritas kriteria	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
	Edit Bobot Antar Kriteria	Menampilkan notifikasi pengambilan ulang data bobot antar kriteria	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
	Input Nilai Peserta	Penilai dapat melakukan input nilai prioritas kriteria	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
	Lihat Data Peserta	Penilai dapat melihat semua pendaftar beserta file yang menjadi persyaratan	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
	Edit Nilai Persentase Kriteria	Penilai dapat mengubah nilai persentase kriteria	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
	Lihat Analisa Data	Penilai dapat melihat Analisa data eigen kriteria, eigen alternatif, eigen alternatif	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak

		kriteria, dan rekomendasi alternatif	
--	--	--------------------------------------	--

2) Pengujian Terhadap Konsistensi Hierarki

Kelas Uji	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
Konsistensi Hierarki	Nilai CR < 0,1	Menampilkan halaman input nilai data peserta	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
	Nilai CR > 0,1	Menampilkan pesan ulangi pengambilan data antar kriteria	<input type="checkbox"/> Diterima <input checked="" type="checkbox"/> Ditolak
	Nilai CR > 0,1	Data input nilai peserta tidak ditampilkan	<input type="checkbox"/> Diterima <input checked="" type="checkbox"/> Ditolak

Nilai Bobot Antar Kriteria tidak memenuhi syarat karena nilai CR = 0.10818698733365, silahkan ulangi pengambilan bobot prioritas !

Gambar 15. Notifikasi Pengambilan Data Harus Diulangi

Input Nilai Peserta belum bisa dilakukan, karena nilai CR = 0.10818698733365 (tidak memenuhi syarat). Silahkan ulangi pengambilan nilai bobot antar kriteria terlebih dahulu !

Gambar 16. Notifikasi Halaman Input Nilai Peserta Tidak Dapat Diakses

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tugas akhir yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. *Analytical Hierarchy Process* dapat dijadikan sebagai alat bantu dalam menentukan mahasiswa berprestasi dengan adanya data kuantitatif serta adanya tingkat validitas konsistensi hierarki.
2. Tingkat validitas rekomendasi alternatif ditentukan dari pembobotan antar kriteria yang menunjukkan peran penilai dalam memahami konsep *Analytical Hierarchy Process* sangat berpengaruh.
3. Menentukan tingkat prioritas antar kriteria yang mengacu pada pedoman pemilihan mahasiswa berprestasi program sarjana tahun 2017 dapat ditentukan dari tingkat persentase kriteria penilaian.
4. *Analytical Hierarchy Process* yang diterapkan dalam menentukan mahasiswa berprestasi menghasilkan nilai yang berbeda dengan penghitungan pedoman dengan hasil pada AHP tidak terdapat nilai akhir ganda terhadap beberapa alternatif.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Asfi, Marsani & Ratna Purnama Sari. (2010). *Sistem Penunjang Keputusan Seleksi Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode AHP (Studi Kasus: STMIK CIC Cirebon)*. Jurnal Informatika.

[2] Basuki, Awan Pribadi. (2016). *Konsep dan Implementasi Pemrograman Laravel 5 Studi Kasus: Aplikasi Pengelolaan Data Siswa Menggunakan Laravel Versi 5.2*. Yogyakarta: CV. Lokomedia.

[3] Hidayat, Eka Wahyu. (2015). *Multi Attribute Decision Making (MADM) Analytic Hierarchy Process*.

[4] Kusumadewi, Sri. (2007). *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: CV. Graha Ilmu.

[5] Magdalena, H. (2012). *Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Mahasiswa Lulusan Terbaik di Perguruan Tinggi (Studi Kasus STMIK Atma Luhur Pangkalpinang)*. SENTIKA.

[6] Saaty, T. L. (2008). *Decision Making with the Analytic Hierarchy Process*. Int. J. Services Sciences, 83-98.

[7] Sari, Nurma Agus, dkk. (t.thn.). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process*. TIKomSiN, 48-55.

[8] Sasmita, Machliza Devi. (2014). *Extreme Programming Sebagai Metode Pengembangan Sistem. Paper Ilmiah*, tidak diterbitkan. Jakarta: Universitas Bina Nusantara.

[9] Sonata, Yance & Meri Azmi. (2010). *Penerapan Metode AHP dalam Menentukan Mahasiswa Berprestasi*. POLI REKAYASA, 128-136.

[10] Syaifulloh. (2010). *Pengenalan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process)*