

# **SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN PENENTUAN KAWASAN PETERNAKAN DI KABUPATEN MERAUKE MENGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCY PROSES (AHP)**

**Fransiskus Xaverius<sup>1</sup>, M.Lintang Cahyo Buono<sup>2</sup>, Teddy Istanto<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup>**Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Musamus, Merauke**

<sup>3</sup>**Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Musamus, Merauke**

Email : <sup>1</sup>[fransiskusxaverius07@gmail.com](mailto:fransiskusxaverius07@gmail.com), <sup>2</sup>[lintang@unmus.ac.id](mailto:lintang@unmus.ac.id), <sup>3</sup>[Istanto@unmus.ac.id](mailto:Istanto@unmus.ac.id)

## *Abstrak*

Makanan merupakan kebutuhan yang paling utama bagi masyarakat maupun pakluk hidup lainnya. Pendirian peternakan harus memperhatikan aspek-aspek yang tidak meresakan atau merugikan masyarakat. Dalam penentuan lokasi pembangunan peternakan tidak hanya dilakukan sesuka hati saja, tanpa mempertimbangkan beberapa aspek diantaranya luas lahan, area pemukiman masyarakat, jarak tempuh, akses jalan dan kondisi lahan. Pada penelitian ini digunakan tiga kriteria diantaranya, akses jalan, jarak dengan pemukiman masyarakat, serta luas area atau wilayah. Tujuan dari penelitian ini adalah menampilkan informasi dan memberikan rekomendasi terkait lokasi pembangunan Peternakan baru dengan memanfaatkan model Analytical Hierarchy Process (AHP) di kabupaten Merauke dengan sample tiga wilayah yaitu, Distrik Semangga, Tanah Miring dan Kurik. Dari hasil perhitungan yang dilakukan diperoleh hasil lokasi Distrik Tanah miring memiliki hasil yang paling baik, yaitu 0.5498121, Distrik 0.2381313 dan Distrik Semangga 0.2120566, sehingga menjadikan distrik Tanah miring sebagai lokasi terbaik dalam pembangunan peternakan baru.

**Kata Kunci :** AHP, SIG, Peternakan

## **PENDAHULUAN**

Pakan merupakan aspek utama dalam penentuan pembangunan lokasi peternakan. Dimana ketersediaan lokasi dan luas lahan pun harus diperhatikan. Penentuan lokasi peternakan tidak akan maksimal jika tidak berdasarkan kajian atau analisis secara matematis sehingga mampu mengurangi tingkat kesalahan yang besar. Pada penelitian ini model Analytical Hierarchy Proses (AHP) digunakan dalam menentukan lokasi pendirian tempat peternakan dengan mengkombinasikan dengan system informasi geografis dalam penyajian data, sehingga system ini nantinya dapat menampilkan

informasi lokasi secara lebih terperinci dan detail kepada calon peternak.[1]

Dengan memanfaatkan system pendukung keputusan dengan kombinasi model AHP dan Sistem Informasi Geografis (SIG), permasalahan tersebut mampu diselesaikan dalam menentukan lokasi pembangunan peternakan di wilayah kabupaten Merauke dengan sampel 3 (tiga) wilayah distrik, yaitu Distrik Kurik, Distrik Semangga, dan Tanah Miring. Hasil dari keputusan ini berupa rekomendasi lokasi untuk pendirian peternakan baru. System ini dibangun seefektif mungkin dalam pengelolaan berbagai bentuk indikator, menambahkan lokasi baru yang disertakan titik koordinat.

*SIG* merupakan sistem informasi yang mampu menyajikan atau menampilkan serta menyimpan data berbasis spasial, selain itu juga *SIG* merupakan system yang terkomputerisasi yang memiliki kemampuan dalam menggabungkan dan digabungkan, mengkoreksi dan atau memeriksa, menghubungkan atau mengintegrasikan, mengembangkan atau manipulasi, melakukan proses analisis, dan menghasilkan data yang saling berhubungan dengan bentuk dan rupa bumi.[2]

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, penulis merancang sebuah system informasi yang mampu melakukan pemetaan dalam bentuk rekomendasi lokasi pendirian Kawasan peternakan yang berada di wilayah Kabupaten Merauke dengan menggunakan kombinasi Sistem Pendukung Keputusan dan memanfaatkan kemampuan model AHP serta divisualisasikan menggunakan system informasi geografis agar mampu mempermudah dalam penentuan lokasi berdasarkan alternative yang nantinya akan menghasilkan rekomendasi lokasi pendirian tempat peternakan yang baru.

## LANDASAN TEORI

### A. Sistem Informasi Geografis

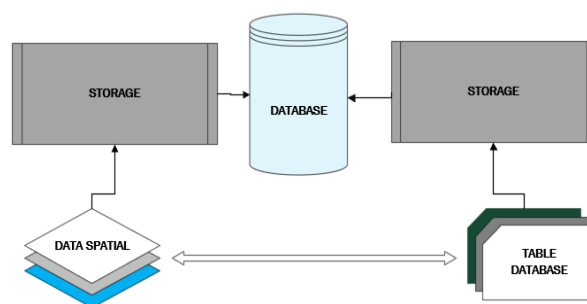
*SIG* diartikan sebagai sistem informasi data berbasis spasial yang terkomputerisasi dan memiliki kemampuan dalam pengumpulan, penyimpanan, analisis data, dan dapat data tersebut dapat disajikan dalam sebuah informasi berbasis spasial. *SIG* juga memiliki kemampuan yang mempresentasikan suatu model kajian dalam dunia nyata kedalam perangkat komputer seperti halnya gambar – gambar peta yang dihasilkan. namun pada computer peta memiliki kemampuan lebih fleksibilitas dibandingkan dengan gambaran peta yang telah di cetak. *SIG* menyimpan segala atribut-atribut kemudian diterjemahkan kedalam tabel-tabel yang saling berelasi.[3]

*SIG* juga dapat didefinisikan sebagai bentuk sistem komputer yang sering dimanfaatkan

untuk memanipulasi data geografis. Sistem ini di kombinasikan dengan perangkat keras dan perangkat lunak komputer yang berfungsi untuk akusisi dan verifikasi data, kompilasi data, penyimpanan data, perubahan dan pembaharuan data, manajemen dan pertukaran data , manipulasi data, pemanggilan dan presentasi data serta analisis data.[4]

*GIS* adalah kumpulan dari database yang digunakan untuk melakukan klasifikasi data serta menyimpan data secara spasial. Hubungan antara setiap variable dapat diperoleh dari penambahan layer-layer kedalam peta sehingga mampu menggambarkan keterkaitan setiap variabe yang akan ditampilkan dalam bentuk gambaran peta. Sehingga model database menjadi komponen yang sangat penting dalam menggabungkan setiap variable bebas dalam pengelolaan jenis data spasial yang menggabungkan setiap jenis atribut.

Layer – layer yang saling berkaitan mampu menyimpan informasi yang tidak memiliki kesamaan. Pada setiap layer mamapu menyimpan data berdasarkan data yang terdapat pada setiap atribut dari variabel itu sendiri. Jenis variable data ini diterjemahkan dalam bentuk spasial yang akan dimasukan kedalam mysql. Hubungan antara data spasial dan non spasial dapat dilihat pada gambar 1. [3]



Gambar 1. Keterkaitan antara tabel dan data atribut

### B. Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan model system pendukung keputusan yang digunakan untuk menentukan keputusan

berdasarkan indikator yang menjadi inputan. Model ini di jabarkan sebagai suatu bentuk Hirarki yang mejabarkan berdasarkan urutan kebutuhan dimulai dari tujuan, factor yang mempengaruhi, serta kriteria dan sub kriteria yang digunakan. Secara rinci dijabarkana pada tabel 1.[5]

Perangkat AHP adalah sebuah hierarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia. AHP menjalankan konsep antara setaip elemen yang saling berhubungan dengan bentuk posisi yang sama berdasarkan pemahaman dan kriteria tertentu.

Tabel 1. Skala Penilaian Perbandingan

Intensitas perbandingan	Keterangan
1	Kedua elemen memiliki nilai yang penting
3	Elemen yang satu memiliki nilai yang melebihi sedikit berdasarkan tingkat kepentingan
5	Elemen yang satu memiliki nilai lebih penting dari yang lainnya
7	Satu elemen memiliki nilai jelas lebih mutlak penting dari pada nilai elemen lainnya
9	Satu elemen memiliki nilai mutlak penting dari pada elemen-elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan
Kebalikan	Jika aktivitas (i) mendapat satu angka dibandingkan dengan aktivitas (j), maka j memiliki nilai sebaliknya dibandingkan dengan i

Plus dan minusnya Metode AHP:

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

1. Kesatuan (Unity)

Model *AHP* merancang sebuah kelompok masalah yang sangat besar

dan tidak beraturan menjadi suatu bentuk yang mempermudah untuk di pahami dan di gunakan.

2. Kompleksitas

Model *AHP* mampu menyelesaikan sebuah masalah yang yang rumit dengan memanfaatkan pendekatan secara secara kompleks dengan logika yang baik

3. Saling berhubungan

Model *AHP* memiliki kemampuan yang akan diterapkan pada sistem yang tidak saling berkaitan atau memiliki variable atau nilai bebas.

4. Memiliki bentuk Hirarki

Model *AHP* mengantikan konsep alamiah yang mengabungkan unsur sistem pada tahapan yang memiliki perbedaan pada setiap tahapan yang mempunyai unsur sempurna.

5. Pengukuran

Model *AHP* mempunyai nilai perbandingan yang di manfaatkat dalam dalam menentukan keutamaan dari setiap variable yang diukur.

6. Sintesis (Synthesis)

Model *AHP* mengacu pada pemahaman yang utuh perkiraan terakait dengan keseluruhan variable yang di ukur

7. Trade Off

Model *AHP* mampu menentukan nilai yang utama berdasarkan paint-point pada sistem sehingga pengguna memiliki kemampuan dalam memilih dari beberapa alternatif yang ditawarkan sehingga menghasilkan alternative terbaik sesuai dengan yang diinginkan.

8. Penilaian dan Konsensus (Judgement and Consensus)

Model *AHP* juga tidak mewajibkan agar pengguna mengikuti apa yang di hasilkan, akan tetapi memberikan kajian dari hasil penilaian yang berbeda yang bersumber dari variable yang digunakan.

9. Pengulangan Proses (Process Repetition)

Model AHP memiliki kemampuan dalam menentukan alternatif terbaik dari setiap permasalahan yang di analisis, melalui looping, atau pengulangan. [1].

Sedangkan kekurangan dari model ini,

1. Sangat tergantung pada variable yang diinputkan. Variable yang pertamakali di masukan merupakan pandangan dari seseorang yang memiliki kepakaran dalam bidang tertentu sehingga dalam hal ini melibatkan kemampuan sang ahli, menjadikan pemahaman seorang pakar sangat menentukan hasil ouputnya.
2. Model Metode AHP ini merupakan bentuk matematis yang hanya sebatas uji coba pengujian secara statistik sehingga sehingga hasilnya hanya berupa rekomendasi bukan mengantuiikan keputusan. [1].

Tahapan-tahapan anatar lain:

1. Menjabarkan permasalahan dan mencari alternative yang diharapkan, kemudian menyusun kerangka kerja dari permasalahan yang dihasilkan.
2. Mencari variable terpenting.
3. Pada tahapan ini dibuatlah matriks untuk membandingkan bandingkan pasangan dengan mengisi nilainya berdasarkan tabel skala perbandingan pasangan. Untuk mendapatkan nilai segitiga bawah menggunakan rumus:

$$a[j, i]^1 = \frac{1}{a[ij]} \text{ untuk } i \neq j \dots\dots\dots(1)$$

4. Sintesis  
 Tahaoan sintesis ialah:
  - a. Melakukan proses perhitungan dari nilai -nilai pada kolom matriks.
  - b. Menjalankan proses pembagian setiap point variabel yang terdapat pada kolom dengan melakukan cara pembagian setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang tersebut

untuk memperoleh normalisasi matriks.

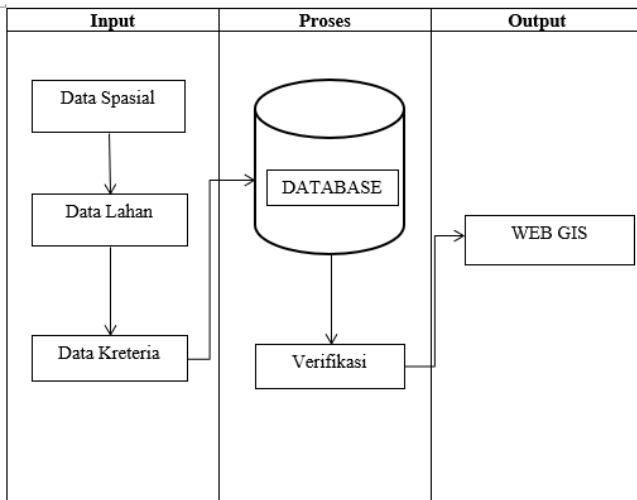
- c. Menambahkan nilai pada setiap baris dan dibagi berdasarkan jumlah elemen dalam memperoleh nilai rata-rata.

$$a[j, i]^1 = \frac{1}{a[ij]} \text{ untuk } i \neq j \dots\dots\dots(2)$$

5. Mencari nilai konsistensi.
  - a. Lakukan perkalian pada setiap kolom pertama denag nilai prioritas elemn yang pertama juga seterusnya.
  - b. Pada setiap baris yang ada akan dilakukan proses penjumlahan.
  - c. Dari hasil tersebut proses penambahan selanjutnya yang dilakukan ialah melakukan pembagian dengan unsur elemen yang menjadi hasil dari prioritas relatif variaebel tersebut.
  - d. Laukan tahapan penjumlahan dari hasil diatas dengan julah semua elemen yang tersedia, hasilnya akan dikatakan sebagai maks ( $\lambda$ ).
6. Pada tahapan akhir, pengguna wajib menghitung consistency index (CI) dengan rumus :  
 $CI = (\lambda \text{ maks} - n) / n$   
 dimana n = banyaknya elemen

a. Kerangka Sistem Informasi

Kerangka sistem informasi dibawah ini menjelaskan bagaimana penelitian ini dilakukan serta pada kerangka sistem informasi menunjukkan keterkaitan antara satu komponen dengan komponen lainnya.



Gambar 2. Kerangka Sistem Informasi

Keterangan kerangka sistem informasi:

1. Input
  - a. Data Spasial : Suatu data yang berbentuk Grafik
  - b. Data kriteria : data yang dimana ukurannya sudah ditentukan
  - c. Data Lahan : data pemukiman
2. Proses
  - a. Database  
Berisi data-data proses yang tersimpan untuk digunakan dalam WEB GIS
  - b. Verifikasi  
Pemeriksaan tentang kebenaran dari data-data yang dikelola oleh database
3. Output  
Web GIS dimana nantinya web ini memberikan rekomendasi tempat peternakan dengan kriteria yang sudah ditentukan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil

Pada bagian analisis dilakukan beberapa tahapan terdiri dari analisis permasalahan, analisis kebutuhan, analisis perhitungan pemilihan lokasi potensial dengan model AHP berdasarkan nilai kriteria yang ada, kemudian sub kriteria serta alternatif yang telah

dikumpulkan dan analisis pemecahan masalah menggunakan SIG yang nantinya lokasi terpilih akan ditampilkan pada peta berupa titik dan wilayah yang terpilih menjadi rekomendasi dari perhitungan AHP.

Menentukan hirarki:

- Tujuan: merekomendasikan lokasi peternakan
- Kriteria : jarak, akses jalan, luas lahan
- Alternatif : Distrik Semangga, Distrik Tanah Miring, Distrik Kurik

Berikut ini adalah cara perhitungannya :

1. Langkah pertama Kita membuat tabel untuk kriteria dan juga alternatif

Tabel 2. Tabel Kriteria

Berikut ini daftar kreteria dan alternatif				
Kreteria		Alternatif		
No		No		Kode
1	Jarak	1	Distrik semangga	Lokasi 1
2	akses jalan	2	Distrik Tanah miring	Lokasi2
3	Luas lahan	3	Distrik kurik	Lokasi 3

2. Langkah ke dua kita melakukan perbandingan dimana perbandingannya itu anatar kreteria.

Tabel 3. Tabel Perbandingan

Kreteria	Jarak	akses jalan	Luas lahan
Jarak	1.00	0.33	0.20
akses jalan	3.00	1.00	0.20
Luas lahan	5.00	5.00	1.00
Jumlah	9.00	6.33	1.40

Untuk cara penilaiannya itu apabila perbandingan kretieranya sama maka nilainya 1 dan apabila kreterianya berbeda kita tinggal memilih mau memberikan nilai berapa, penilainnya itu 1 – 9 dimana jika nilainya

bernilai genap maka perbandingannya dianggap memiliki kepentingan yang sama

3. Langkah ke tiga kita mencari nilai rata-rata dari setiap kreteria berikut ini gambarnya.

Tabel 4. Nilai Rata-Rata

Mencari nilai rata-rata untuk setiap kriteria				
Kreteria	jarak	akses jalan	Luas lahan	rata-rata
jarak	0.11	0.05	0.14	0.10
akses jalan	0.33	0.16	0.14	0.21
luas lahan	0.56	0.79	0.71	0.69
jumlah	1.00	1.00	1.00	

Catatan nilai yang ada disetiap kolom jarak, akses jalan, dan luas lahan yang ada seperti pada gambar diatas di dapat dari nilai yang ada di setiap kolom jarak, akses jalan , luas lahan yang ada di gambar nomor 2 itu nilainya di bagi dengan nilai jumlah yang ada di gambar nomor 2.

4. Langkah ke empat kita melakukan perbandingan di mana kita akan bandingkan alternatif yang telah ditentukan, kita bandingkan nanti untuk setiap kreteria yang ada, berikut ini gambarnya

Tabel 5. Perbandingan

Jarak			
Alternatif	Lokasi 1	Lokasi 2	Lokasi 3
Lokasi 1	1.00	0.33	0.14
Lokasi 2	5.00	1.00	0.20
Lokasi 3	7.00	5.00	1.00
Jumlah	13.00	6.33	1.34

Untuk cara penilaiannya itu apabila perbandingan kretieranya sama maka nilanya 1 dan apabila kretieranya berbeda kita tinggal memilih mau memberikan nilai berapa,

penilainya itu 1 – 9 dimana jika nilainya bernilai genap maka perbandingannya dianggap memiliki kepentingan yang sama. Setelah sudah di bandingkan kita mencari nilai rata-ratanya untuk caranya bisa lihat gambar dibawah ini.

Tabel 6. Mencari Nilai Rata-Rata

Mencari nilai rata-rata pada setiap Alternatif				
Alternatif	lokasi 1	Lokasi 2	Lokasi 3	Rata-rata
Lokasi 1	0.08	0.05	0.11	0.08
Lokasi 2	0.38	0.16	0.15	0.23
Lokasi 3	0.54	0.79	0.74	0.69
Jumlah	1.00	1.00	1.00	

Catatan nilai yang ada disetiap kolom Lokasi 1, Lokasi 2, dan Lokasi 3 yang ada seperti pada gambar diatas di dapat dari nilai yang ada di setiap kolom jarak, akses jalan , luas lahan yang ada di gambar sebelumnya itu nilainya di bagi dengan nilai jumlah yang ada di gambar sebelumnya. Untuk dapat menghitung alternatif pada kreteria akses jalan dan luas lahan caranya sama seperti diatas.

5. Langkah terakhir kita menghitung hasil akhirnya caranya kita mengambil nilai rata-rata yang telah kita hitung, nilai rata-rata yang diambil pertama adalah nilai rata-rata dari perbandingan alternatif untuk jarak selanjutnya kita ambil alternatif untuk akses jalan dan alternatif untuk luas lahan. kita membuat tabel baru kemudian nilainya di masukan di tabel yang baru di bikin.

Tabel 7. Hasil Akhir

Menghitung hasil akhir			
	Jarak	akses jalan	luas lahan
Lokasi 1	0.078646	0.6333457	0.1021999
Lokasi 2	0.230482	0.260498	0.6864383
Lokasi 3	0.690872	0.1061563	0.2113617

Setelah itu kita ambil nilai rata-rata yang telah di dapat dari perbandingan pada setiap kriteria.

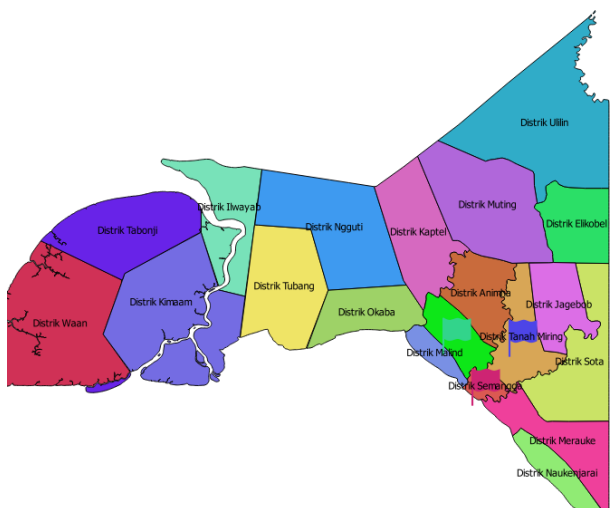
Untuk cara perhitungan adalah baris X kolom. Berikut ini gambarnya:

Kreteria
0.1021999
0.2113617
0.6864383

Gambar 3. Hasil kriteria

Bobot akhir
0.2120566
0.5498121
0.2381313

Gambar 4. Bobot akhir.



Gambar 5. Hasil visualisasi

laporan :: Features total: 3, filtered: 3, selected: 0

id	Name	AHP
1	2 lokasi2	0.5498120
2	3 Lokasi3	0.2381310
3	1 Lokasi1	0.2120560

Gambar 6. Tabel visualisasi

## B. Pembahasan

Metode yang digunakan menurut Prasetyo Z. 2012, Research and Development atau pengembangan berbasis penelitian yang dimana metode ini penelitian awal akan dilakukan

pengambilan keputusan ununtuk menentukan lokasi pendirian tempat peternakan dengan menggunakan metode AHP, kemudian hasil dari penentuan lokasi yang menggunakan metode AHP dikembangkan dalam model visualisasi geografis.

## KESIMPULAN

Berdasarkan dari analisi dan perhitungan dari variable yang digunakan dan merujuk pada sample tiga distrik yaitu distrik kurik, semangga dan tanah miring, dan mengacu pada kriteria yang digunakan di peroleh hasil bahwa lokasi DIstrik Tanah miring memiliki hasil yang paling baik, yaitu 0.5498121, Distrik 0.2381313 dan Distrik Semangga 0.2120566, sehingga menjadikan distrik Tanah miring sebagai lokasi terbaik dalam pembangunan peternakan baru.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. E. Munthafa, H. Mubarak, J. Teknik, and I. Universitas, "PENERAPAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS DALAM SISTEM. vol. 3, no. 2, pp. 192–201, 2017.
- [2] S. Hence, D. Loppies, and G. J. Maulany, "Article ID: IJMET\_09\_12\_021 Housing of Merauke District," *Int. J. Mech. Eng. Technol.*, vol. 9, no. 12, pp. 177–183, 2018.
- [3] F. Xaverius, R. Gernowo, and K. Adi, "Geographic Information System Carbon Development Landed on Land of Primary Dry Limits using Method Stock Difference," *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 180, no. 51, pp. 42–47, 2018.
- [4] S. I. G. Untuk, P. Dan, and P. Potensi, "PETERNAKAN MENGGUNAKAN METODE K MEANS ( STUDI KASUS : BADAN PUSAT STATISTIK KABUPATEN WONOGIRI BIDANG

PETERNAKAN ) PETERNAKAN  
MENGUNAKAN METODE K MEANS  
( STUDI KASUS: BADAN PUSAT  
STATISTIK KABUPATEN WONOGIRI  
BIDANG PETERNAKAN ),” 2018.

- [5] A. E. Munthafa and H. Mubarak,  
“PENERAPAN METODE ANALYTICAL  
HIERARCHY PROCESS DALAM  
SISTEM Kata Kunci : Analytical Hierarchy  
Process , Consistency Index , Mahasiswa  
Berprestasi . Keywords: Analytical  
Hierarchy Process , Consistency Index ,  
Achievement Student b . Kelebihan dan  
Kelemaha,” *Ahp*, vol. 3, no. 2, pp. 192–201,  
2017.