
Analytic Hierarchy Process untuk Pemilihan Program Studi Calon Mahasiswa

Menur Wahyu Pangestika

Universitas Muhammadiyah Pontianak
JL.Jend. Ahmad Yani No.111 Pontianak, (0561) 764571
e-mail: menur.wahyu@unmuhpnk.ac.id

Abstrak

Metode Analytic Hierarchy Process digunakan untuk pengambilan keputusan dalam menentukan peringkat atau mengurutkan informasi berdasarkan sejumlah kriteria. Data yang digunakan adalah standar nilai minimum dari masing-masing fakultas dan nilai rata-rata rapor semester 1-5 mata pelajaran Matematika, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, Biologi, Kimia, dan Fisika. Hasil dari penelitian ini adalah Urutan program studi yang didapatkan dari hasil perhitungan AHP yaitu kesehatan masyarakat dengan bobot 0.1711, kedokteran umum dengan bobot 0.2633, ilmu kelautan dengan bobot 0.2095, sistem komputer dengan bobot 0.1406, dan peternakan dengan bobot 0.2155. Urutan pertama rekomendasi jurusan untuk calon mahasiswa adalah kedokteran umum dan disusul dengan Peternakan, Ilmu kelautan, kesehatan masyarakat, dan sistem komputer.

Kata kunci : Analytic Hierarchy Process; rekomendasi jurusan; standart nilai minimum; nilai rata-rata rapor

Abstract

Analytic Hierarchy Process is used to review the Decision rank or sort information based on a number of criteria. The data used is the standard minimum value of each faculty and the average value of the semester report card 1-5 Mathematics, Indonesian, English, Biology, Chemistry, and Physics. Results of this study was sequence of courses from calculation results of AHP is Public Health with score 0.1711, Medical with score 0.2633, Marine Science with score 0.2095, Computer System with score 0.1406, and Veterinary with score 0.2155. The first Sequence of majors recommendations for perspective student is medical, Veterinary, Marine Science, Public health, and Computer Systems.

Keywords: Dempster Shafer Analytic Hierarchy Process; recommendations department; standard minimum value; average value report

1. Pendahuluan

Orang tua yang telah memaksakan kehendak anaknya untuk sekolah yang tidak sesuai dengan kemampuan yang dimiliki oleh anak, akan mempengaruhi prestasi belajar di sekolah yang akan mengakibatkan anak menjadi malas sekolah [5]. Kegagalan yang terjadi dalam masa studi dapat dipengaruhi dari kurangnya informasi mengenai jurusan yang akan ditekuni di kampus tersebut dan karena paksaan dari orang tua untuk menekuni bidang studi yang tidak sesuai dengan minat dan bakatnya. Faktor yang menjadi acuan untuk memilih jurusan yang sesuai dapat dilihat dari kecenderungan nilai rapor selama duduk di bangku SMA, dan melihat jurusan yang diminati oleh calon mahasiswa.

Terdapat seleksi nasional untuk masuk Perguruan Tinggi berdasarkan dari prestasi akademik menggunakan nilai rapor dari semester satu sampai dengan semester lima bagi siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) yaitu SNMPTN [8].

Analytic Hierarchy Process (AHP) merupakan salah satu model untuk pengambilan keputusan yang dapat membantu kerangka berfikir manusia [10]. Metode AHP dapat

digunakan untuk memecahkan suatu masalah yang kompleks dan tidak terstruktur kedalam kelompoknya, menyusun hirarki, memasukkan nilai numeric dalam melakukan perbandingan relative dan dtentukan elemen yang mempunyai prioritas tertinggi [9]. AHP dikembangkan untuk membantu pengambilan keputusan dalam menentukan peringkat atau mengurutkan informasi berdasarkan sejumlah kriteria [1]. Prinsip kerja dari AHP adalah menyederhanakan suatu persoalan yang kompleks dengan menatanya ke dalam suatu hirarki. Untuk menetapkan variabel yang berperan untuk mempengaruhi hasil dan memiliki prioritas tinggi, maka setiap variable diberikan nilai numeric secara subjektif tentang arti penting variable tersebut secara relative dibandingkan dengan variable lain dengan memberikan skala perbandingan tingkat kepentingan relative [7].

Sistem pendukung keputusan dapat digunakan untuk membantu dalam pengambilan keputusan pada penjurusan mahasiswa dengan menggunakan metode naïve bayes dan AHP yang diunakan untuk mengetahui calon mahasiswa yang berpotensi untuk masuk ke jurusan Akademik Teknik Kupang. AHP dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui pilhan jurusan yang tepat [6].

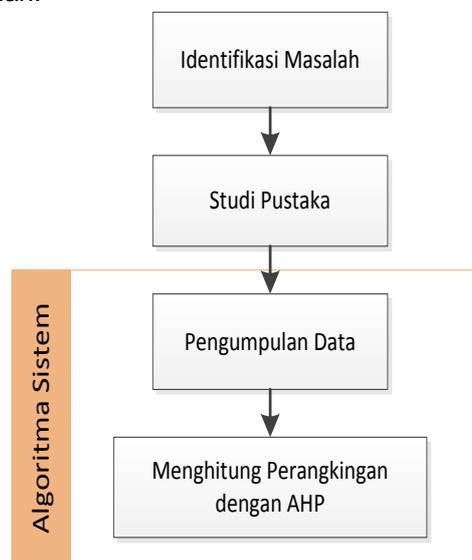
Metode AHP dapat pula diaplikasikan dalam pemilihan jabatan structural Dalam simulasi ini akan dipilih pejabat structural eselon IV pada suatu Sekolah Tinggi. Kriteria yang digunakan dalam simulasi pemilihan ini adalah : kemampuan manajerial, kualitas kerja, pengetahuan dan skill, tanggung jawab, komunikasi dan kerjasama, motivasi dan disiplin kerja.

Pada penelitian ini, penulis menggunakan metode AHP yang digunakan untuk mengurutkan program studi yang sesuai sehingga calon mahasiswa dapat mengambil keputusan untuk menentukan program studi.

2. Metode Penelitian

2.1 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan. Tahapan dari metode ini yaitu tahap identifikasi masalah, studi pustaka, pengumpulan data, pengolahan data, tahap perhitungan dan penentuan jurusan menggunakan metode AHP yang ditunjukkan dapat Gambar 1 mengenai prosedur penelitian.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

2.2 Pengelompokan Jurusan dan Standart Nilai Minimum

Pada penelitian ini difokuskan pada jurusan IPA favorit yang mewakili 11 fakultas. Jurusan tersebut adalah Kedokteran Umum, Sistem Komputer, Kesehatan Masyarakat, Ilmu Kelautan dan Peternakan.

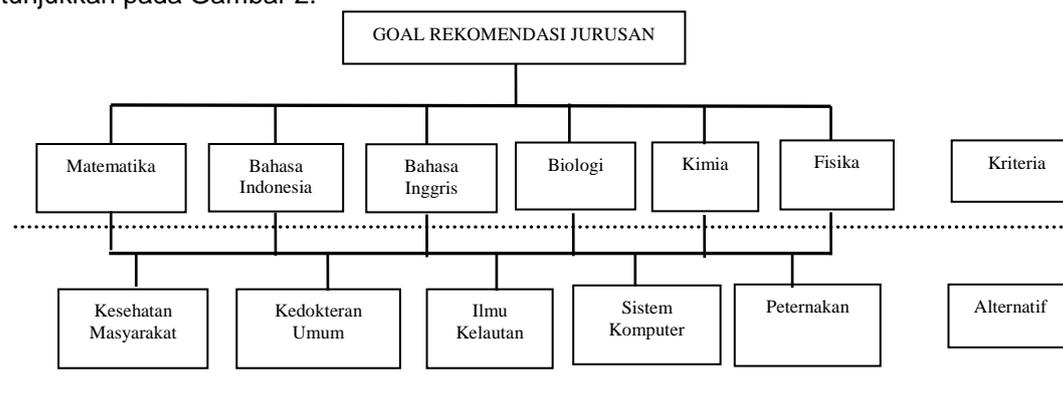
Data dalam penelitian ini adalah data mata pelajaran calon mahasiswa yang meliputi, Matematika, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, Biologi, Kimia, dan Fisika. Pada penelitian ini nilai siswa di setiap mata pelajaran akan diberikan bobot sesuai dengan standart minimum di setiap jurusan yang ditunjukkan pada Tabel 1.

*Analytic Hierarchy Process Untuk Pemilihan Program Studi Calon Mahasiswa
(Menur Wahyu Pangestika)*

Tabel 1. Standart Nilai Minimum

Jurusan	Matematika	B.Indonesia	B.Ingggris	Biologi	Kimia	Fisika
Kesehatan Masyarakat	75	85	80	75	75	75
Kedokteran Umum	75	85	80	85	80	80
Ilmu Kelautan	80	80	80	75	75	85
Sistem Komputer	80	70	80	70	70	75
Peternakan	70	75	75	85	75	70

Didalam proses AHP dibutuhkan sebuah model hirarki yang digunakan untuk mempermudah dalam pengambilan sebuah keputusan. Model hirarki penentuan jurusan ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Model Hirarki Keputusan

2.3 Tahapan Proses AHP

Metode AHP digunakan dalam menentukan peringkat atau mengurutkan informasi yang dalam hal ini adalah mengurutkan jurusan dari inputan nilai rapor calon mahasiswa. Adapun tahapan untuk melakukan perankingan adalah [4]:

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan
2. Membuat struktur hirarki yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan kriteria-kriteria dan alternatif - alternatif pilihan yang ingin di rangking.
3. Membentuk matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat diatas. Perbandingan dilakukan berdasarkan pilihan atau judgement dari pembuat keputusan dengan menilai tingkat-tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya.

Prosedur untuk mendapatkan bobot kriteria adalah [7]:

4. Kuadratkan matriks tersebut
5. Jumlahkan nilai dari setiap baris dan hasil penjumlahan tersebut dijumlahkan kembali
6. Lakukan normalisasi dengan cara membagi dengan hasil penjumlahan terakhir yang akan menghasilkan nilai Eigenvector (Bobot setiap kriteria)

Langkah selanjutnya adalah

7. Menghitung nilai eigen vector dan menguji konsistensinya, jika tidak konsisten maka pengambilan data (preferensi) perlu diulangi. Mengulangi langkah, 3, 4, dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.
8. Menghitung eigen vector dari setiap matriks perbandingan berpasangan.
9. Menguji konsistensi hirarki.

Prinsip kerja dari raso konsistensi adalah untuk menentukan bobot yang sesuai dari kriteria [2]:

10. Hitung Jumlah Matrik Tertimbang (*Weighted Sum Vector*)
11. Bagi semua elemen dari jumlah matriks tertimbang dengan nilai *Priority Vector*
12. Hitung nilai rata-rata untuk mendapatkan nilai λ_{max} dengan menjumlahkan nilai *Vector Consistency* dan membaginya dengan jumlah faktor yang sedang dibandingkan.
13. Rumus untuk menghitung *Consistency Ratio* :

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (1)$$

Keterangan :

Consistency Ratio (CR) = Apabila nilai $CR \leq 0,1$, maka matriks perbandingan berpasangan dapat diterima, dan apabila nilai $CR > 0,1$, maka perhitungan perbandingan berpasangan diulang kembali hingga menghasilkan matriks yang konsisten.

CI = *Consistency Index*

RI = *Random Consistency Index* ditunjukkan pada Tabel 2

14. Rumus dari *Consistency Index* yaitu :

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n-1} \quad (2)$$

Keterangan :

λ_{\max} = *eigenvalue* tertinggi dari matriks

n = Banyaknya elemen / Ukuran matriks

Tabel 2. *Random Consistency Index* (RI) [2]

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RI	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51

3. Hasil dan Analisis

3.1 Perhitungan Penentuan Jurusan Menggunakan Metode *Analytic Hierarchy Process*

Adapun tahapan-tahapan dalam penentuan jurusan menggunakan metode AHP dapat dilihat sebagai berikut.

3.1.1 *Kriteria Penentuan Jurusan*

Kriteria yang digunakan untuk menentukan jurusan yaitu nilai rata-rata rapor semester 1-5 yang meliputi Nilai Rata-Rata Matematika, Nilai Rata-Rata Bahasa Indonesia, Nilai Rata-Rata Bahasa Inggris, Nilai Rata-Rata Biologi, Nilai Rata-Rata Kimia, dan Nilai Rata-Rata Fisika.

3.1.2 *Pemberian Bobot Nilai Rata-Rata*

Penelitian ini menggunakan sample data yaitu pada mahasiswa Kedokteran Umum. Nilai rata-rata rapor yang dimiliki adalah nilai rata-rata rapor matematika = 88.2, nilai rata-rata rapor Bahasa Indonesia = 86.4, nilai rata-rata rapor Bahasa Inggris = 88.6, nilai rata-rata rapor biologi = 91.2, nilai rata-rata rapor kimia = 87.6, dan nilai rata-rata rapor fisika = 88.4. Berikut langkah-langkah untuk menentukan bobot kriteria seperti yang dilakukan pada metode AHP.

- Urutkan nilai rapor di enam mata pelajaran dari nilai terkecil ke nilai yang paling besar seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pemberian Bobot Nilai Rata-rata

Mata Pelajaran	Nilai	Bobot
Matematika	88.2	3
B.Indonesia	86.4	1
B.Inggris	88.6	5
Biologi	91.2	6
Kimia	87.6	2
Fisika	88.4	4

- Buatlah matriks perbandingan berpasangan yang ditunjukkan pada Tabel 4 dan lakukanlah normalisasi matriks untuk dapat diketahui bobot kriteria dimasing masing nilai rapor yang ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 4. Matrik Perbandingan Berpasangan
Analytic Hierarchy Process Untuk Pemilihan Program Studi Calon Mahasiswa (Menur Wahyu Pangestika)

		Matematika	B.Ind	B.Ing	Biologi	Kimia	Fisika
		3	1	5	6	2	4
Matematika	3	1.0000	3.0000	0.3333	0.2000	2.0000	0.5000
B.Indonesia	1	0.3333	1.0000	0.1429	0.1111	0.5000	0.2000
B.Ingggris	5	3.0000	7.0000	1.0000	0.5000	5.0000	2.0000
Biologi	6	5.0000	9.0000	2.0000	1.0000	7.0000	3.0000
Kimia	2	0.5000	2.0000	0.2000	0.1429	1.0000	0.3333
Fisika	4	2.0000	5.0000	0.5000	0.3333	3.0000	1.0000

Tabel 5. Matriks Normalisasi

Kriteria	Mat	B.Ind	B.Ing	Bio	Kim	Fis	Jmlh Baris	Prioritas
Mat	0.0845	0.1111	0.0798	0.0874	0.1081	0.0711	0.542	0.0903
B.Ind	0.0282	0.0370	0.0342	0.0486	0.0270	0.0284	0.203	0.0339
B.Ing	0.2535	0.2593	0.2395	0.2186	0.2703	0.2844	1.525	0.2542
Bio	0.4225	0.3333	0.4789	0.4372	0.3784	0.4265	2.477	0.4128
Kim	0.0423	0.0741	0.0479	0.0625	0.0541	0.0474	0.328	0.0547
Fis	0.1690	0.1852	0.1197	0.1457	0.1622	0.1422	0.924	0.1540
							6.000	1.000
							λ max	6.0582
							CI	0.0116
							CR	0.0094

c. Karena nilai $CR \leq 0.1$, maka matriks tersebut telah konsisten. sehingga di dapatkan bobot akhir seperti yang ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Bobot Kriteria

No	Kriteria	Bobot
1	Matematika	0.0903
2	Bahasa Indonesia	0.0339
3	Bahasa Inggris	0.2542
4	Biologi	0.4128
5	Kimia	0.0547
6	Fisika	0.1540

d. Kelompokkan nilai per siswa kedalam nilai standart minimum seperti yang ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai Standart Minimum & Nilai Siswa

Jurusan	Mat	B.Ind	B.Ing	Bio	Kim	Fis
Kesehatan Masyarakat	75	85	80	75	75	75
Kedokteran Umum	75	85	80	85	80	80
Ilmu Kelautan	80	80	80	75	75	85
Sistem Komputer	80	70	80	70	70	75
Peternakan	70	75	75	85	75	70
Nilai	88.2000	86.4000	88.6000	91.2000	87.6000	88.4000

e. Langkah selanjutnya adalah membuat matriks berpasangan kriteria antar alternative

1. Kriteria Matematika

Berikut adalah nilai prioritas dari perhitungan matriks perbandingan berpasangan yang ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Kriteria Matematika

Matematika	KM	KU	IK	SK	P	Prioritas
KM	1.0000	1.0000	0.5000	0.5000	2.0000	0.1631
KU	1.0000	1.0000	0.5000	0.5000	2.0000	0.1631
IK	2.0000	2.0000	1.0000	1.0000	2.0000	0.2818
SK	2.0000	2.0000	1.0000	1.0000	2.0000	0.2818
P	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	1.0000	0.1101 1.0000

2. Kriteria B.Indonesia

Berikut adalah nilai prioritas dari perhitungan matriks perbandingan berpasangan yang ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Kriteria B.Indonesia

B.Indonesia	KM	KU	IK	SK	P	Prioritas
KM	2.0000	2.0000	2.0000	2.0000	2.0000	0.2844
KU	2.0000	2.0000	2.0000	2.0000	2.0000	0.2844
IK	2.0000	2.0000	1.0000	1.0000	2.0000	0.2178
SK	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	1.0000	0.0822
P	1.0000	1.0000	0.5000	0.5000	2.0000	0.1311 1.0000

3. Kriteria B.Ingggris

Berikut adalah nilai prioritas dari perhitungan matriks perbandingan berpasangan yang ditunjukkan pada Tabel 10.

Tabel 10. Kriteria B,Inggris

B.Ingggris	KM	KU	IK	SK	P	Prioritas
KM	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	2.0000	0.2044
KU	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	2.0000	0.2044
IK	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	2.0000	0.2044
SK	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	2.0000	0.2044
P	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	1.0000	0.1822 1.0000

4. Kriteria Biologi

Berikut adalah nilai prioritas dari perhitungan matriks perbandingan berpasangan yang ditunjukkan pada Tabel 11.

Tabel 11. Kriteria Biologi

Biologi	KM	KU	IK	SK	P	Prioritas
KM	2.0000	2.0000	0.5000	0.5000	2.0000	0.1489
KU	3.0000	3.0000	2.0000	2.0000	3.0000	0.3143
IK	2.0000	2.0000	0.5000	0.5000	2.0000	0.1489
SK	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	1.0000	0.0736
P	3.0000	3.0000	2.0000	2.0000	3.0000	0.3143 1.0000

5. *Kriteria Kimia*

Berikut adalah nilai prioritas dari perhitungan matriks perbandingan berpasangan yang ditunjukkan pada Tabel 12.

Tabel 12. Kriteria Kimia

Kimia	KM	KU	IK	SK	P	Prioritas
KM	1.0000	1.0000	0.5000	0.5000	2.0000	0.1838
KU	2.0000	2.0000	1.0000	1.0000	2.0000	0.3232
IK	1.0000	1.0000	0.5000	0.5000	2.0000	0.1838
SK	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	1.0000	0.1253
P	1.0000	1.0000	0.5000	0.5000	2.0000	0.1838
						1.0000

6. *Kriteria Fisika*

Berikut adalah nilai prioritas dari perhitungan matriks perbandingan berpasangan yang ditunjukkan pada Tabel 13.

Tabel 13. Kriteria Fisika

Fisika	KM	KU	IK	SK	P	Prioritas
KM	1.0000	1.0000	0.5000	0.5000	2.0000	0.1504
KU	2.0000	2.0000	1.0000	1.0000	2.0000	0.2564
IK	2.0000	2.0000	2.0000	2.0000	2.0000	0.3453
SK	1.0000	1.0000	0.5000	0.5000	2.0000	0.1504
P	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	1.0000	0.0974
						1.0000

- f. Langkah terakhir adalah perangkingan rekomendasi jurusan dengan membuat matrik perbandingan berpasangan dari hasil perhitungan prioritas yang ditunjukkan pada Tabel 14 dan hasil perangkingan ditunjukkan pada Tabel 15.

Tabel 14. Matrik Perbandingan Berpasangan Hasil Prioritas

	Matematika	B.Indonesia	B.Inggris	Biologi	Kimia	Fisika
KM	0.163	0.284	0.204	0.149	0.184	0.150
KU	0.163	0.284	0.204	0.314	0.323	0.256
IK	0.282	0.218	0.204	0.149	0.184	0.345
SK	0.282	0.082	0.204	0.074	0.125	0.150
P	0.110	0.131	0.182	0.314	0.184	0.097

Tabel 15. Hasil Perangkingan

	Mat	B.Ind	B.Ing	Bio	Kim	Fis	TOTAL	URUTAN
KM	0.0147	0.0096	0.0520	0.0615	0.0101	0.0232	0.1711	4.0000
KU	0.0147	0.0096	0.0520	0.1297	0.0177	0.0395	0.2633	1.0000
IK	0.0255	0.0074	0.0520	0.0615	0.0101	0.0532	0.2095	3.0000
SK	0.0255	0.0028	0.0520	0.0304	0.0068	0.0232	0.1406	5.0000
P	0.0100	0.0044	0.0463	0.1297	0.0101	0.0150	0.2155	2.0000
							1.0000	

Setelah melakukan perhitungan AHP, dapat disimpulkan bahwa dari inputan nilai rata-rata rapor calon mahasiswa tersebut, maka calon mahasiswa dapat memilih kedokteran sebagai pilihan pertama, peternakan sebagai pilihan ke dua, dan ilmu kelautan sebagai pilihan ketiga.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai implementasi metode AHP untuk pemilihan program studi calon mahasiswa, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Metode AHP dapat digunakan untuk pemilihan program studi calon mahasiswa.
2. Urutan program studi yang didapatkan dari hasil perhitungan AHP yaitu kesehatan masyarakat dengan bobot 0.1711, kedokteran umum dengan bobot 0.2633, ilmu kelautan dengan bobot 0.2095, sistemkomputer dengan bobot 0.1406, dan peternakan dengan bobot 0.2155.
3. Urutan pertama rekomendasi jurusan untuk calon mahasiswa adalah kedokteran umum dan disusul dengan perikanan, ilmu kesehatan, kesehatan masyarakat, dan sistemkomputer.

Referensi

- [1] Beynon, M., 2002, DS/AHP Method: A Mathematical Analysis, Including an Understanding of Uncertainty, *European Journal of Operational Research*, 148-164.
- [2] Franek, J., dan Kresta, A., 2014, Judgment Scales and Consistency Measure in AHP, *Procedia Economics and Finance*, 164-173.
- [3] Goshal, S.K., Naskar, S.K., dan Bose, D., 2011, AHP in Assessing Performance of Diploma Institutes—A Case Study, *Jurnal of Technical Education and Training*, Vol. 3 No 2.
- [4] Kadarsyah, Suryadi dan Ramdhani, M Ali, 1998, Sistem Pendukung Keputusan: Suatu Wacana Struktural Idealisasi Dan Implementasi Konsep Pengambilan Keputusan, PT. Remaja Rosdakarya, Bandung.
- [5] Lucy, B., 2010. *Mendidik Sesuai Minat dan Bakat Anak (Painting Your Children's Future)*. PT. Tangga Pustaka, Jakarta.
- [6] Manu, G.A., 2011, *Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Pilihan Jurusan Mahasiswa dengan Menggunakan Metode Naïve Bayes dan Model Analytical Hierarchy Process (AHP) Studi Kasus Pada Akademi Teknik Kupang*, Tesis, Universitas Komputer Indonesia, Yogyakarta.
- [7] Marimin., 2004. *Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*. Grassindo, Jakarta.
- [8] [Penerimaan.undip.ac.id](http://penerimaan.undip.ac.id)
- [9] Saaty, T.L., 1990. *The Analytic Hierarchy Process : Planning, Priority Setting, Resource Allocating*. Pittsburgh : University Of Pittsburgh Pers.
- [10] Supriyono, Wardhana, W.A, Sudaryo., 2007, *Sistem Pemilihan Pejabat Struktural Dengan Metode AHP*, Seminar Nasional Iii, 311-322.