

Penerapan Metode AHP (*Analitycal Hierarchy Process*) dalam Menentukan Mahasiswa Lulusan Terbaik

Dina Sri Lestari^{1*}, Arief Hidayat²

^{1,2}Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Wahid Hasyim
Jl. Menoreh Tengah X/22, Sampangan, Semarang 50236.

*Email: dinasrilestari100@gmail.com

Abstrak

Melalui perguruan tinggi, mahasiswa diharapkan dapat mengembangkan kecerdasan komprehensif yang seimbang antara *hard skills* dan *soft skills*. Sehingga mampu mencatatkan diri sebagai mahasiswa terbaik. Penentuan lulusan terbaik dinilai berdasarkan ipk dan masa studi. Hal tersebut dirasa masih kurang sesuai, karena hanya penilaian secara akademis. Untuk membantu intitusi atau universitas dalam menentukan lulusan terbaik dibangun sistem pendukung keputusan menggunakan kriteria ipk, nilai tugas akhir, nilai TOEFL, prestasi dan masa studi dengan metode AHP. Metode AHP (*Analitycal Hierarchy Process*) digunakan karena merupakan salah satu metode yang memungkinkan dipecahkannya masalah yang tidak terstruktur. Serta AHP dapat digambarkan secara grafis sehingga mudah dipahami semua pihak yang terlibat. Hasil dari penentuan tersebut adalah mahasiswa yang memiliki nilai perhitungan tertinggi atau berada pada predikat paling tinggi ialah mahasiswa lulusan terbaik

Kata kunci: AHP (*Analitycal Hierarchy Process*), Lulusan terbaik, Sistem Pendukung keputusan

PENDAHULUAN

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia nomor 12 tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi, pendidikan tinggi salah satunya bertujuan mengembangkan potensi mahasiswa agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, terampil, kompeten, dan berbudaya untuk kepentingan bangsa (UURI, 2012). Mahasiswa diharapkan memiliki kecerdasan komprehensif yang menyeimbangkan antara *hard skills* dan *soft skills*.

Hal tersebut menjadikan Perguruan Tinggi perlu memberikan penghargaan kepada mahasiswa lulusan terbaik berdasarkan kedua kompetensi tersebut. Hal ini kemudian didukung dengan pemberian penghargaan yg dilakukan universitas sebagai bentuk kebanggaan terhadap lulusan terbaik. Seperti yang telah diterapkan Universitas Wahid Hasyim dalam menghargai para lulusan berprestasi pada setiap Fakultas.

Disisi lain perkembangan teknologi sangat berpengaruh terhadap seluruh aspek. Salah satunya pada bidang pendidikan yg mengembangkan adanya sistem pendukung keputusan. Sistem ini dapat diterapkan sebagai

penentuan mahasiswa lulusan terbaik. Sistem ini tidak hanya menentukan lulusan terbaik berdasarkan pada penilaian secara akademis (IP kumulatif tertinggi dan lama studi tercepat) tetapi juga mempertimbangkan kemampuan lain seperti kemampuan berbahasa inggris, kemampuan menulis karya ilmiah, dan prestasi. Sehingga sesuai dengan pedoman ristekdikti mengenai pedoman mahasiswa berprestasi.

Sistem Pendukung Keputusan dibangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah atau untuk mengevaluasi peluang dan tidak dimaksudkan untuk mengotomatisasikan pengambilan keputusan, tetapi memberikan perangkat interaktif untuk melakukan berbagai analisis menggunakan model yang tersedia.

Analitycal Hierarchy Process (AHP) merupakan suatu metode pendukung keputusan. Peralatan utama AHP adalah sebuah hierarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia. Keberadaan hierarki memungkinkan dipecahnya masalah kompleks atau tidak terstruktur dalam sub-sub masalah, lalu menyusunnya menjadi suatu bentuk hierarki. AHP memiliki banyak keunggulan dalam menjelaskan proses pengambilan keputusan. Salah satunya adalah dapat digambarkan secara grafis sehingga mudah dipahami oleh semua

pihak yang terlibat dalam pengambilan keputusan.

Sistem pendukung keputusan penentuan lulusan terbaik ini dibangun menggunakan metode pengembangan sistem Waterfall dan algoritma AHP dengan kriteria ipk, nilai tugas akhir, prestasi, toefl serta masa studi.

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Penelitian mengenai pemeringkatan suatu objek guna mendapatkan keputusan objek terbaik telah dilakukan oleh beberapa peneliti, seperti: Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Mahasiswa Lulusan Terbaik Menggunakan Metode *Analitycal Hierarchy Process* Pada Perguruan Tinggi, kriteria yang digunakan adalah IPK, Nilai Tugas Akhir, Prestasi/ kemampuan yang diunggulkan, Bahasa Inggris. Kriteria seleksi yang digunakan dalam pengambilan keputusan adalah hasil dari kebijakan yang ditetapkan oleh DIKTI pada tahun 2017 (Simanjorang, 2018).

Penelitian lain mengenai *Application of AHP Method Based on Competence for Determining the Best Graduate Students* menggunakan konsep *Taksonomi Bloom* dengan kriteria pengetahuan, keterampilan dan sikap (Dewi, 2018).

2.2 Sistem Pendukung Keputusan/ Decision Support System (DSS)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pertama kali diungkapkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S.Scott Morton yang menjelaskan bahwa Sistem Pendukung Keputusan adalah suatu sistem yang berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu pengambil keputusan dalam memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur (Indayani,2016).

Sistem Pendukung Keputusan ditujukan untuk mendukung manajemen dalam melakukan pekerjaan yang bersifat analitis dalam situasi yang kurang terstruktur dan dengan kriteria yang kurang jelas. Sistem Pendukung Keputusan tidak dimaksudkan untuk mengotomatisasikan pengambilan keputusan, tetapi memberikan perangkat interaktif yang memungkinkan pengambil keputusan untuk melakukan berbagai analisis menggunakan model-model yang tersedia (Kusrini,2007).

2.3 Analitical Hierarchy Process (AHP)

Analitycal Hierarchy Process (AHP) merupakan suatu metode pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Proses pengambilan keputusan adalah memilih suatu alternatif. Peralatan utama AHP adalah sebuah hierarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia. Keberadaan hierarki memungkinkan dipecahnya masalah kompleks atau tidak terstruktur dalam sub-sub masalah, lalu menyusunnya menjadi suatu bentuk hierarki.

Pada dasarnya, prosedur atau langkah-langkah dalam metode AHP meliputi (Kusrini, 2007):

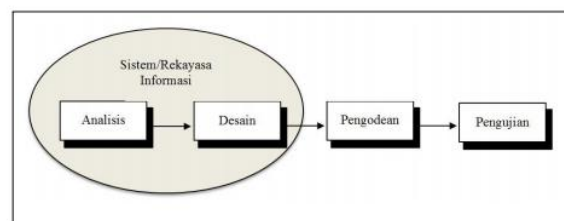
1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, lalu menyusun hierarki dari permasalahan yang dihadapi.
2. Menentukan prioritas elemen
3. Sintesis
4. Mengukur konsistensi
5. Hitung *Consistensy Index* (CI)
6. Hitung Rasio Konsistensi/ *Consistency Ratio* (CR)
7. Memeriksa konsistensi hierarki.

2.4 Lulusan Terbaik

Peserta didik yang menempuh jenjang Pendidikan Tinggi disebut Mahasiswa. Mahasiswa yang telah menyelesaikan studinya selama waktu yang telah ditentukan akan mendapatkan suatu gelar. Salah satunya adalah lulusan program sarjana akan mendapatkan gelar sarjana ketika telah dinyatakan lulus. Dalam kurun waktu satu periode wisuda dari setiap program studi terdapat mahasiswa sebagai lulusan terbaik atau wisudawan terbaik.

2.5 Waterfall

Model *waterfall* juga sering disebut model sekuensial linier (*sequential linear*) atau alur hidup klasik (*classic life cycle*). Berikut adalah gambar model *waterfall* (Rosa, 2016):



Gambar 1. Model Waterfall

- a. Analisis kebutuhan perangkat lunak
Proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara intensif untuk memesifikasi kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh *user*.
- b. Desain
Desain perangkat lunak adalah proses multi langkah yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka, dan prosedur pengkodean.
- c. Pembuatan kode program
Desain harus ditranslasikan ke dalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program komputer sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain.
- d. Pengujian
Pengujian fokus pada perangkat lunak secara dari segi logik dan fungsional dan memastikan bahwa semua bagian telah diuji. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan dan memastikan keluhan yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.

- mahasiswa lulusan terbaik, metode AHP dari sumber jurnal, *conference*, dan buku.
2. Wawancara
Metode wawancara dilakukan dengan mengadakan tanya jawab langsung dengan wakil dekan Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim mengenai pemilihan lulusan terbaik pada Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim. Dari hasil wawancara didapat bahwa selama ini penentuan lulusan terbaik di tentukan berdasarkan kriteria ipk tertinggi dan masa studi tercepat.
3. Observasi
Melakukan pengamatan langsung terhadap objek penelitian, data untuk penelitian didapat dari Kabag Akademik berupa *softcopy* data mahasiswa yang lulus pada April tahun 2019. Data *softcopy* berupa data nilai IPK, prestasi, nilai TOEFL, tahun masuk dan tahun selesai.

METODE PENELITIAN

3.1 Instrumen Penelitian

Intrumen yang digunakan terdiri dari spesifikasi *software* dan *hardware* yang digunakan. *Software* yang digunakan terdiri dari :

1. *Operating System* : Windows 10
2. Editor Web : Sublime Text 3
3. Web Server : Apache (2.4.41)
4. Database Server : MySQL
5. *Interface* MySQL : phpMyAdmin

Perangkat keras yang digunakan berupa sebuah unit komputer dengan spesifikasi yaitu:

1. *Processor* : Intel® Core™ i5-5200U CPU @ 2.20GHz
2. RAM : 4.00 GB
3. *System Type* : 64-bit *operating system*, *x64-based processor*
4. HDD : 500 GB

3.2 Prosedur Pengambilan Dan Pengumpulan Data

1. Studi Pustaka
Studi pustaka yang dilakukan berupa mempelajari literatur yang berhubungan dengan sistem pendukung keputusan,

ANALISIS DAN PERANCANGAN

4.1 Hasil Perhitungan AHP

Kriteria yang digunakan yaitu IPK, nilai tugas akhir, prestasi, bahasa inggris serta masa studi.

Tabel 1. Kriteria

IPK	Nilai Tugas Akhir	Prestasi	TOEFL	Masa Studi
Cumlaude 3.51-4.00	A	Internasio nal	Mahir 526-677	7
Sangat Memuaskan 3.01-3.50	AB	Nasional	Menengah atas 481-525	8
Memuaskan 2.76-3.00	B	Kota/Pro v	Menengah bawah 421-480	9
	BC	Kampus	Dasar 400-420	10
		Tdk Ada		

1. Menghitung prioritas kriteria
 - a. Membuat matriks perbandingan berpasangan
Pada tahapan ini dilakukan penilaian perbandingan antara satu kriteria dengan kriteria yang lain.

Tabel 2. Matriks Perbandingan Berpasangan

	IPK	KTI	Prestasi	TOEFL	Masa Studi
IPK	1	3	4	4	2
KTI	0.33	1	3	3	0.33

Prestasi	0.25	0.33	1	2	0.33
TOEFL	0.25	0.33	0.5	1	0.33
Masa Studi	0.5	3	3	3	1
Jumlah	2.33	7.67	11.5	13	4

Angka 1 pada kolom IPK baris IPK menggambarkan tingkat kepentingan yang sama, sedangkan angka 3 pada baris IPK kolom KTI menggambarkan IPK sedikit lebih penting dibanding dengan KTI. Angka 0.33 pada baris KTI kolom IPK merupakan hasil perhitungan 1/nilai pada baris IPK kolom KTI (3). Angka-angka yang lain juga diperoleh dengan cara yang sama.

b. Membuat matriks nilai kriteria

Tabel 3. Matriks Nilai Kriteria

	IPK	KTI	Prestasi	TOEFL	Masa Studi	Jumlah	Prioritas
IPK	0.43	0.39	0.35	0.31	0.5	1.98	0.40
KTI	0.14	0.13	0.26	0.23	0.08	0.85	0.17
Prestasi	0.11	0.04	0.09	0.15	0.08	0.47	0.09
TOEFL	0.11	0.04	0.04	0.08	0.08	0.35	0.07
Masa Studi	0.21	0.39	0.26	0.23	0.25	1.35	0.27

Nilai baris kolom baru = nilai baris kolom lama/jumlah masing-masing kolom lama.

Nilai 0.43 pada baris IPK kolom IPK Tabel 4.3 diperoleh dari nilai baris IPK kolom IPK Tabel 4.2 (1) dibagi jumlah kolom IPK Tabel 4.2 (2.33).

Kolom jumlah = jumlah nilai dari masing-masing baris. Nilai 1.98 pada baris IPK kolom jumlah Tabel 4.3 diperoleh dari penjumlahan 0.43 + 0.39 + 0.35 + 0.31 + 0.5.

Prioritas = nilai jumlah/jumlah kriteria. Nilai 0.40 pada baris IPK kolom prioritas diperoleh dari nilai 1.98 pada kolom jumlah baris IPK dibagi jumlah kriteria, dalam hal ini 5.

c. Membuat matriks penjumlahan setiap baris

	IPK	KTI	Prestasi	TOEFL	Masa Studi	Jumlah
IPK	0.40	0.51	0.38	0.28	0.54	2.11
KTI	0.13	0.17	0.28	0.21	0.09	0.89
Prestasi	0.10	0.06	0.09	0.14	0.09	0.48
TOEFL	0.10	0.06	0.05	0.07	0.09	0.36
Masa Studi	0.20	0.51	0.28	0.21	0.27	1.47

Gambar 1. Matrik Penjumlahan Setiap Baris

Matriks baru = nilai prioritas dikali dengan matriks perbandingan berpasangan.

Nilai 0.40 pada baris IPK kolom IPK Tabel 4.4 diperoleh dari baris IPK kolom prioritas Tabel 4.3 (0.40) dikali dengan baris IPK kolom IPK Tabel 4.2 (1).

Kolom jumlah = jumlah nilai pada masing-masing baris. Baris IPK (2.11) diperoleh dari hasil penjumlahan 0.40 + 0.51 + 0.38 + 0.28 + 0.54.

d. Menghitung rasio konsistensi

Nilai rasio konsistensi (CR) <= 0.1. Jika nilai CR melebihi 0.1 maka matriks perbandingan berpasangan harus diperbaiki.

	Jumlah Per Baris	Prioritas	Hasil
IPK	2.11	0.40	2.50
KTI	0.89	0.17	1.06
Prestasi	0.48	0.09	0.58
TOEFL	0.36	0.07	0.43
Masa Studi	1.47	0.27	1.74

Gambar 2. Perhitungan Rasio Konsistensi

Kolom jumlah per baris diperoleh dari kolom jumlah Gambar 1. Kolom prioritas diperoleh dari kolom prioritas Table 3.

Jumlah (jumlah dari nilai-nilai hasil) : 6.31

n (jumlah kriteria): 5

λ maks (jumlah/n): 1.26

CI ((λ maks-n)/n): -0.75

CR (CI/IR (lihat Tabel II.2)): -0.67

2. Menentukan prioritas subkriteria

Subkriteria dihitung berdasarkan pada sub-sub tiap kriteria. Terdapat 5 kriteria pada perhitungan kali ini, maka akan terdapat 5 perhitungan prioritas subkriteria.

A. Menghitung prioritas subkriteria dari kriteria IPK

Langkah-langkah yang dilakukan untuk menghitung prioritas subkriteria dari kriteria IPK adalah sebagai berikut

a) Membuat matriks perbandingan berpasangan

Langkah ini seperti yang dilakukan pada langkah 1.a. hasilnya ditunjukkan pada Gambar 3.

	Cumlaude	Sangat Memuaskan	Memuaskan
Cumlaude	1	3	5
Sangat Memuaskan	0.33	1	3
Memuaskan	0.2	0.33	1
Jumlah	1.53	4.33	9

Gambar 3. Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria IPK

b) Membuat matriks kriteria

Langkah ini seperti yang dilakukan pada langkah 1.b. hasilnya ditunjukkan pada Gambar 4.

	Cumlaude	Sangat Memuaskan	Memuaskan	Jumlah	Prioritas	Prioritas Subkriteria
Cumlaude	0.65	0.69	0.56	1.90	0.63	1
Sangat Memuaskan	0.22	0.23	0.33	0.78	0.26	0.41
Memuaskan	0.13	0.08	0.11	0.32	0.11	0.17

Gambar 4. Matriks Nilai Kriteria IPK

c) Membuat matriks penjumlahan setiap baris

Langkah ini seperti yang dilakukan pada langkah 1.c. hasilnya ditunjukkan pada Gambar 5.

	Cumlaude	Sangat Memuaskan	Memuaskan	Jumlah
Cumlaude	0.63	0.78	0.53	1.95
Sangat Memuaskan	0.21	0.26	0.32	0.79
Memuaskan	0.13	0.09	0.11	0.32

Gambar 5. Matriks Penjumlahan Setiap Baris Kriteria IPK

d) Perhitungan rasio konsistensi

Langkah ini seperti yang dilakukan pada langkah 1.d. hasilnya ditunjukkan pada Gambar 6

Nilai rasio konsistensi (CR) ≤ 0.1 . Jika nilai CR melebihi 0.1 maka matriks perbandingan berpasangan harus diperbaiki.

	Jumlah perbaris	Prioritas	Hasil
Cumlaude	1.95	0.63	2.58
Sangat Memuaskan	0.79	0.26	1.05
Memuaskan	0.32	0.11	0.43

Gambar 6. Perhitungan Rasio Konsistensi Kriteria IPK

Kolom jumlah per baris diperoleh dari kolom jumlah Gambar 5. Kolom prioritas diperoleh dari kolom prioritas Gambar 4.

Jumlah (jumlah dari nilai-nilai hasil) : 4.06

n (jumlah kriteria): 3

λ maks (jumlah/n): 1.35

CI ($(\lambda$ maks-n)/n): -0.55

CR (CI/IR (lihat Tabel II.2)): -0.95

B. Menghitung prioritas subkriteria dari kriteria Nilai Tugas Akhir

Langkah-langkah yang dilakukan untuk menghitung prioritas subkriteria Nilai Tugas Akhir sama dengan yang dilakukan dalam perhitungan prioritas subkriteria dari kriteria IPK

a) Membuat matriks perbandingan berpasangan

Hasil terlihat pada Gambar 7.

	A	AB	B	BC
A	1	3	3	5
AB	0.33	1	3	5
B	0.33	0.33	1	3
BC	0.2	0.2	0.33	1
Jumlah	1.87	4.53	7.33	14

Gambar 7. Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria Nilai Tugas Akhir

b) Membuat matriks nilai kriteria

Hasil terlihat pada Gambar 8.

	A	AB	B	BC	Jumlah	Prioritas	Prioritas Subkriteria
A	0.54	0.66	0.41	0.36	1.96	0.49	1
AB	0.18	0.22	0.41	0.36	1.17	0.29	0.59
B	0.18	0.07	0.14	0.21	0.60	0.15	0.31
BC	0.11	0.04	0.05	0.07	0.27	0.07	0.14

Gambar 8. Matriks Nilai Kriteria Nilai Tugas Akhir

c) Menentukan matriks penjumlahan setiap baris

Hasil terlihat pada Gambar 9.

	A	AB	B	BC	Jumlah
A	0.49	0.87	0.45	0.34	2.15
AB	0.16	0.29	0.45	0.34	1.24
B	0.16	0.10	0.15	0.20	0.61
BC	0.10	0.06	0.05	0.07	0.27

Gambar 9. Matriks Penjumlahan Setiap Baris Kriteria Nilai Tugas Akhir

d) Perhitungan rasio konsistensi

Nilai rasio konsistensi (CR) ≤ 0.1 . Jika nilai CR melebihi 0.1 maka matriks perbandingan berpasangan harus diperbaiki.

	Jumlah perbaris	Prioritas	Hasil
A	2.15	0.49	2.64
AB	1.24	0.29	1.53
B	0.61	0.15	0.76
BC	0.27	0.07	0.34

Gambar 10. Perhitungan Rasio Konsistensi Kriteria Nilai Tugas Akhir

Kolom jumlah per baris diperoleh dari kolom jumlah Gambar 9. Kolom prioritas diperoleh dari kolom prioritas Gambar 8.

Jumlah (jumlah dari nilai-nilai hasil) : 5.28

n (jumlah kriteria): 4

λ maks (jumlah/n): 1.32

CI ((λ maks-n)/n): -0.67

CR (CI/IR (lihat Tabel II.2)): -0.74

C. Menghitung prioritas subkriteria dari kriteria Prestasi

Langkah-langkah yang dilakukan untuk menghitung prioritas subkriteria Prestasi sama dengan yang dilakukan dalam perhitungan prioritas subkriteria dari kriteria IPK.

a) Membuat matriks perbandingan berpasangan

Hasil terlihat pada Gambar 11.

	Internasional	Nasional	Kota/Prov	Kampus	Tidak ada
Internasional	1	2	3	4	6
Nasional	0.5	1	2	3	3
Kot/Prov	0.33	0.5	1	2	3
Kampus	0.25	0.33	0.5	1	2
Tidak Ada	0.17	0.33	0.33	0.5	1
Jumlah	2.25	4.17	6.83	10.5	15

Gambar 11. Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria Prestasi

b) Membuat matriks nilai kriteria

Hasil terlihat pada Gambar 12.

	Internasional	Nasional	Kota/Prov	Kampus	Tidak Ada	Jumlah	Prioritas	Prioritas Subkriteria
Internasional	0.44	0.48	0.44	0.38	0.40	2.14	0.43	1
Nasional	0.22	0.24	0.29	0.29	0.20	1.24	0.25	0.58
Kota/Prov	0.15	0.12	0.15	0.19	0.20	0.80	0.16	0.38
Kampus	0.11	0.08	0.07	0.10	0.13	0.49	0.10	0.23
Tidak ada	0.07	0.08	0.05	0.05	0.07	0.32	0.06	0.26

Gambar 12. Matriks Nilai Kriteria Prestasi

c) Membuat matriks penjumlahan setiap baris

Hasil terlihat pada tabel Gambar 13.

	Internasional	Nasional	Kota/Prov	Kampus	Tidak Ada	Jumlah
Internasional	0.43	0.50	0.48	0.39	0.38	2.18
Nasional	0.21	0.25	0.32	0.30	0.19	1.27
Kota/Prov	0.14	0.12	0.16	0.20	0.19	0.82
Kampus	0.11	0.08	0.08	0.10	0.13	0.50
Tidak Ada	0.04	0.05	0.03	0.03	0.06	0.22

Gambar 13. Matriks Penjumlahan Setiap Baris Kriteria Prestasi

d) Perhitungan rasio konsistensi

Nilai rasio konsistensi (CR) \leq 0.1. Jika nilai CR melebihi 0.1 maka matriks perbandingan berpasangan harus diperbaiki.

	Jumlah Perbaris	Prioritas	Hasil
Internasional	2.18	0.43	2.61
Nasional	1.27	0.25	1.52
Kota/Prov	0.82	0.16	0.98
Kampus	0.50	0.10	0.59
Tidak Ada	0.22	0.06	0.29

Gambar 14. Perhitungan Rasio Konsistensi Kriteria Prestasi

Kolom jumlah per baris diperoleh dari kolom jumlah Gambar 13. Kolom prioritas diperoleh dari kolom prioritas Gambar 12.

Jumlah (jumlah dari nilai-nilai hasil) : 5.99

n (jumlah kriteria): 5

λ maks (jumlah/n): 1.20

CI ((λ maks-n)/n): -0.76

CR (CI/IR (lihat Tabel II.2)): -0.68

D. Menghitung prioritas subkriteria dari kriteria TOEFL

Langkah-langkah yang dilakukan untuk menghitung prioritas subkriteria TOEFL sama dengan yang dilakukan dalam perhitungan prioritas subkriteria dari kriteria IPK.

a) Membuat matriks perbandingan berpasangan

Hasil terlihat pada Gambar 15.

	Mahir	Menengah Atas	Menengah Bawah	Dasar
Mahir	1	2	3	3
Menengah Atas	0.5	1	2	3
Menengah Bawah	0.33	0.5	1	2
Dasar	0.33	0.33	0.5	1
Jumlah	2.17	3.83	6.5	9

Gambar 15. Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria TOEFL

b) Membuat matriks nilai kriteria

Hasil terlihat pada Gambar 16.

	Mahir	Menengah Atas	Menengah Bawah	Dasar	Jumlah	Prioritas	Prioritas Subkriteria
Mahir	0.46	0.52	0.46	0.33	1.78	0.44	1
Menengah Atas	0.23	0.26	0.31	0.33	1.13	0.28	0.64
Menengah Bawah	0.15	0.13	0.15	0.22	0.66	0.17	0.37
Dasar	0.15	0.09	0.08	0.11	0.43	0.11	0.24

Gambar 16. Matriks Nilai Kriteria TOEFL

- c) Membuat matriks penjumlahan setiap baris Hasil terlihat pada Gambar 17.

	Mahir	Menengah Atas	Menengah Bawah	Dasar	Jumlah
Mahir	0.44	0.57	0.50	0.32	1.83
Menengah Atas	0.22	0.28	0.33	0.32	1.16
Menengah Bawah	0.15	0.14	0.17	0.21	0.67
Dasar	0.15	0.09	0.08	0.11	0.43

Gambar 17. Matriks Penjumlahan Setiap Baris Kriteria TOEFL

- d) Perhitungan rasio konsistensi
 Nilai rasio konsistensi (CR) ≤ 0.1 . Jika nilai CR melebihi 0.1 maka matriks perbandingan berpasangan harus diperbaiki.

	Jumlah Perbaris	Prioritas	Hasil
Mahir	1.83	0.44	2.27
Menengah Atas	1.16	0.28	1.44
Menengah Bawah	0.67	0.17	0.83
Dasar	0.43	0.11	0.54

Gambar 18. Perhitungan Rasio Konsistensi Kriteria TOEFL

Kolom jumlah per baris diperoleh dari kolom jumlah Gambar 17. Kolom prioritas diperoleh dari kolom prioritas Gambar 16.
 Jumlah (jumlah dari nilai-nilai hasil) : 5.09
 n (jumlah kriteria): 4
 λ maks (jumlah/ n): 1.27
 CI ($(\lambda$ maks- n)/ n): -0.68
 CR (CI/IR (lihat Tabel II.2)): -0.76

- E. Menghitung prioritas subkriteria dari kriteria Masa Studi

Langkah-langkah yang dilakukan untuk menghitung prioritas subkriteria Masa Studi sama dengan yang dilakukan dalam perhitungan prioritas subkriteria dari kriteria IPK.

- a) Membuat matriks perbandingan berpasangan Hasil terlihat pada Gambar 19.

	7	8	9	10
7	1	2	3	4
8	0.5	1	2	3
9	0.33	0.5	1	2
10	0.25	0.33	0.5	1
Jumlah	2.08	3.83	6.5	10

Gambar 19. Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria Masa Studi

- b) Membuat matriks nilai kriteria Hasil terlihat pada Gambar 20.

	7	8	9	10	Jumlah	Prioritas	Prioritas Subkriteria
7	0.48	0.52	0.46	0.4	1.86	0.47	1
8	0.24	0.26	0.31	0.3	1.11	0.28	0.59
9	0.16	0.13	0.15	0.2	0.64	0.16	0.35
10	0.12	0.09	0.08	0.1	0.38	0.10	0.21

Gambar 20. Matriks Nilai Kriteria Masa Studi

- c) Membuat matriks penjumlahan setiap baris Hasil terlihat pada Gambar 21.

	7	8	9	10	Jumlah
7	0.47	0.55	0.48	0.38	1.89
8	0.23	0.28	0.32	0.29	1.12
9	0.16	0.14	0.16	0.19	0.65
10	0.12	0.09	0.08	0.10	0.39

Gambar 21. Matriks Penjumlahan Setiap Baris Kriteria Masa Studi

- d) Perhitungan rasio konsistensi
 Nilai rasio konsistensi (CR) ≤ 0.1 . Jika nilai CR melebihi 0.1 maka matriks perbandingan berpasangan harus diperbaiki.

	Jumlah Perbaris	Prioritas	Hasil
7	1.89	0.47	2.35
8	1.12	0.28	1.40
9	0.65	0.16	0.81
10	0.39	0.10	0.48

Gambar 22. Perhitungan Rasio Konsistensi Kriteria Masa Studi

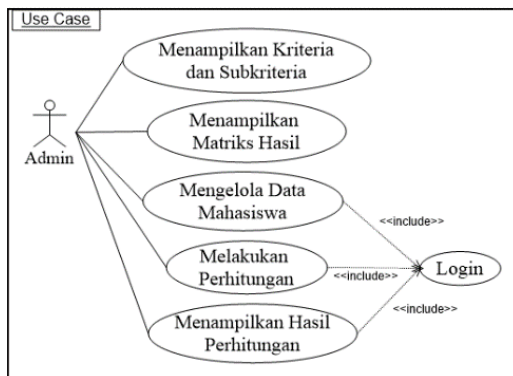
Kolom jumlah per baris diperoleh dari kolom jumlah Gambar 21. Kolom prioritas diperoleh dari kolom prioritas Gambar 20.
 Jumlah (jumlah dari nilai-nilai hasil) : 5.04
 n (jumlah kriteria): 4
 λ maks (jumlah/ n): 1.26
 CI ($(\lambda$ maks- n)/ n): -0.69
 CR (CI/IR (lihat Tabel II.2)): -0.76

Berikut hasil perhitungan dari kriteria dan subkriteria yang telah dilakukan:

IPK	Nilai Tugas Akhir	Prestasi	TOEFL	Masa Studi/Semester
0.40	0.17	0.09	0.07	0.27
Cumlaude	A	Internasional	Mahir	7
1	1	1	1	1
Sangat Memuaskan	AB	Nasional	Menengah Atas	8
0.41	0.59	0.58	0.64	0.59
Memuaskan	B	Kota/Prov	Menengah Bawah	9
0.17	0.31	0.38	0.37	0.35
	BC	Kampus	Dasar	10
	0.14	0.23	0.24	0.21
		Tidak Ada		
		0.15		

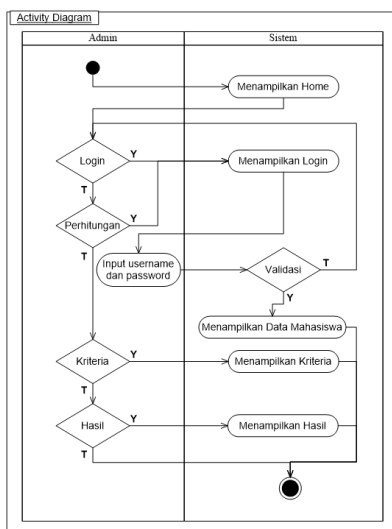
Gambar 23. Matriks Hasil

4.2 Use Case



Gambar 24. Use Case Diagram Admin

4.3 Activity Diagram



Gambar 25. Activity Diagram Sistem Yang Diusulkan

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Halaman Kriteria

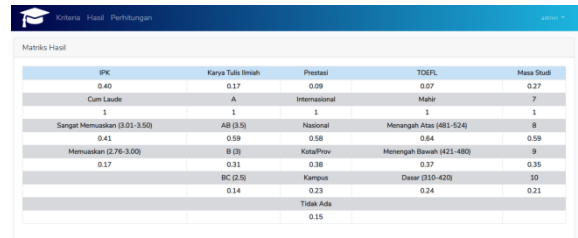
Halaman kriteria juga merupakan halaman *home* sistem, yang mana halaman ini yang akan muncul pertama pada saat kita membuka sistem. Halaman ini menampilkan seluruh kriteria dan subkriteria yang digunakan pada sistem, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 26.



Gambar 26. Halaman Kriteria

2. Halaman Matriks Hasil

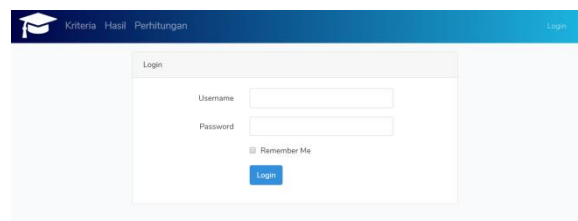
Halaman matriks hasil menampilkan nilai prioritas dari setiap kriteria dan subkriteria yang ada. Yang dihitung menggunakan metode AHP yang telah diterapkan pada kriteria dan subkriteria.



Gambar 27. Halaman Matriks Hasil

3. Halaman Login

Halaman login, dimana halaman ini harus dilewati oleh admin dengan menginputkan *username* dan *password* untuk beralih ke halaman perhitungan. Pengolahan data hanya dapat dilakukan apabila admin berhasil *login*.



Gambar 28. Halaman Login

4. Halaman Perhitungan

Halaman perhitungan menampilkan data seluruh mahasiswa. Halaman ini memiliki beberapa aksi yaitu: tambah guna menambah data, fakultas guna melihat mahasiswa per fakultas, *edit* guna mengubah data mahasiswa, *delete* guna menghapus data mahasiswa dan proses guna memproses data untuk mengetahui mahasiswa yang menjadi lulusan terbaik.

No	NIM	Nama	IPK	Karya Tulis Ilmiah	Prestasi	TOEFL	Masa Studi	Fakultas	Aksi
1	153040030	Dina Sri Lestari	Sangat Memuaskan	A	Tidak Ada	Dasar	9	Teknik	[Edit] [Hapus]
2	153040062	Alvin	Sangat Memuaskan	AB	Tidak Ada	Dasar	9	Teknik	[Edit] [Hapus]
3	153040045	Fatmahan Ulya	Sangat Memuaskan	A	Tidak Ada	Menengah Bawah	9	Teknik	[Edit] [Hapus]
4	153040061	Iis Wahyuni	Sangat Memuaskan	AB	Tidak Ada	Dasar	9	Ekonomi	[Edit] [Hapus]
5	153040048	Izzatul Maghfirah	Cumlaude	A	Tidak Ada	Dasar	9	Ekonomi	[Edit] [Hapus]
6	153040011	Azzah Shyem Pangestika	Memuaskan	A	Tidak Ada	Dasar	9	Ekonomi	[Edit] [Hapus]
7	145010159	IN FITRIANA	Cumlaude	A	Tidak Ada	Dasar	9	Farmasi	[Edit] [Hapus]
8	133040006	SUALI	Sangat Memuaskan	AB	Kampus	Dasar	11	Teknik	[Edit] [Hapus]
9	133040014	ISM SYARIP	Sangat Memuaskan	AB	Kampus	Dasar	11	Teknik	[Edit] [Hapus]

Gambar 29. Halaman Perhitungan

5. Halaman Tambah

Halaman tambah data menampilkan form guna menambah data. Setelah data diinputkan dan disimpan, tampilan akan beralih ke halaman perhitungan. Data yang berhasil ditambahkan akan muncul pada halaman perhitungan.

Gambar 30. Halaman Tambah Data

6. Halaman *Edit*

Halaman *edit* data menampilkan form ubah beserta data sebelumnya yang telah diinputkan. Apabila ada kekeliruan pada data yang telah tersimpan dan akan dilakukan perubahan data, dapat dilakukan dengan memilih tombol *edit* dan akan muncul form ubah data seperti gambar diatas. Data yang berhasil diubah akan diupdate dan tampil pada halaman perhitungan.

Gambar 31. Halaman Edit

7. Halaman Fakultas

Halaman fakultas menampilkan data mahasiswa per fakultas. Halaman ini berfungsi membantu admin untuk melihat data mahasiswa berdasarkan fakultas.

No	NIM	Nama	IPK	Karya Tulis Ilmiah	Prestasi	TOEFL	Masa Studi	Aksi
1	153040030	Dina Sri Lestari	Sangat Memuaskan	A	Tidak Ada	Dasar	9	[Edit] [Hapus]
2	153040062	Alvin	Sangat Memuaskan	AB	Tidak Ada	Dasar	9	[Edit] [Hapus]
3	153040045	Fatmahan Ulya	Sangat Memuaskan	A	Tidak Ada	Menengah Bawah	9	[Edit] [Hapus]
4	133040006	SUALI	Sangat Memuaskan	AB	Kampus	Dasar	11	[Edit] [Hapus]
5	133040014	ISM SYARIP	Sangat Memuaskan	AB	Kampus	Dasar	11	[Edit] [Hapus]
6	145040001	MUSA ABDIN	Sangat Memuaskan	AB	Kampus	Dasar	9	[Edit] [Hapus]
7	145040016	KHUMADAH	Sangat Memuaskan	AB	Kampus	Dasar	9	[Edit] [Hapus]

Gambar 32. Halaman Fakultas

8. Halaman Hasil Perhitungan

Halaman ini menampilkan hasil perhitungan yang telah diurutkan berdasarkan nilai tertinggi ke terendah.

No	NIM	Nama	Hasil
1	153020046	NINIK INDAH HARTATI	0.8775
2	153020025	SEVY ANDAR RAESTA	0.8113
3	153040026	AHMAD NURMAN KHOR	0.6971
4	153040022	HANIF PRATOSO	0.6971
5	149020030	BELLA PARAMARSHELA	0.6458
6	153040045	Fatmahan Ulya	0.6279
7	133040030	Dina Sri Lestari	0.4589
8	145040001	MUSA ABDIN	0.3963
9	145040016	KHUMADAH	0.3963
10	153040062	Alvin	0.3891

Gambar 33. Halaman Hasil Perhitungan

Nilai hasil 0.8775 didapat dari jumlah 0.40 (nilai prioritas ipk) dikali 1 (nilai prioritas subkriteria cumlaude) ditambah 0.17 (nilai prioritas nilai tugas akhir) dikali 1 (nilai prioritas subkriteria A) ditambah 0.09 (nilai prioritas kriteria prestasi) dikali 0.23 (nilai prioritas subkriteria prestasi) ditambah 0.07 (nilai prioritas toefl) dikali 0.24 (nilai prioritas subkriteria dasar) ditambah 0.27 (nilai prioritas

masa studi) dikali 1 (nilai prioritas subkriteria 7).

$$0.8775 = (0.40 \times 1) + (0.17 \times 1) + (0.09 \times 0.23) + (0.07 \times 0.24) + (0.27 \times 1)$$

KESIMPULAN

Berdasarkan perancangan dan implementasi dari laporan serta sistem yang telah penulis buat dapat diambil kesimpulan bahwa penentuan mahasiswa lulusan terbaik dapat dilakukan menggunakan algoritma AHP dengan kriteria ipk, nilai tugas akhir, prestasi, toefl dan masa studi sesuai dengan pedoman RISTEKDIKTI tentang pemilihan mahasiswa berprestasi tingkat sarjana dan panduan akademik program sarjana Universitas Wahid Hasyim.

Adapun saran yang hendak penulis sampaikan terkait sistem pendukung keputusan penentuan lulusan terbaik yaitu perbandingan dari masing-masing kriteria dapat diubah tingkat kepentingannya secara langsung tanpa harus mengubah pada bagian *script*. Kedepannya dapat disinergikan antara format data yang berasal dari akademik dengan sistem pendukung keputusan ini agar lebih mudah pada saat mengimport data berupa excel.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, R., Verina, W., Tanjung, D.H., dan Rahayu, S.L., 2018, Application of AHP Method Based on Competence for Determining the Best Graduate Students, *CITSM 2018*, Universitas Potensi Utama. 1-5.
- Indayani, Rita, 2016, Sistem Pendukung keputusan Pemilihan Mahasiswa Terbaik Pada AKBID Bina Daya Husada Menggunakan Metode AHP, *Majalah Ilmiah Informasi dan Teknologi Ilmiah*, Medan, 51-60.
- Kusrini, 2007, *Konsep Dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*, ANDI, Yogyakarta.
- S, Rosa A. dan Shalahuddin M., 2016, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*, Informatika, Bandung.
- Simanjorang, R.M., 2018, Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Mahasiswa Lulusan Terbaik Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process Pada Perguruan Tinggi, *Jurnal Mantik Penusa*, Medan, 1-10.