

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pengambilan Keputusan

Pada dasarnya SPK dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan, sampai mengevaluasi pemilihan alternatif.

Tiga prinsip dasar sistem pendukung keputusan (Kadarsah, 1998), yaitu:

1. Struktur masalah

Untuk masalah yang terstruktur, penyelesaian dapat dilakukan dengan menggunakan rumus-rumus yang sesuai, sedangkan untuk masalah terstruktur tidak dapat dikomputerisasi. Sementara itu, sistem pendukung keputusan dikembangkan khususnya untuk menyelesaikan masalah yang semi terstruktur.

2. Dukungan keputusan

Sistem pendukung keputusan tidak dimaksudkan untuk menggantikan manajer, karena komputer berada di bagian terstruktur, sementara manajer berada dibagian tak terstruktur untuk memberikan penilaian dan melakukan analisis. Manajer dan komputer bekerja sama sebagai sebuah tim pemecah masalah semi terstruktur.

3. Efektivitas keputusan

Tujuan utama dari sistem pendukung keputusan bukanlah mempersingkat waktu pengambilan keputusan, tetapi agar keputusan yang dihasilkn dapat lebih baik.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah,
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.2 Komponen-Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Turban (2005), Sistem Pendukung Keputusan terdiri dari beberapa komponen subsistem, yaitu:

1. Subsistem Manajemen Data

Subsistem Manajemen Data merupakan subsistem yang memasukkan satu database yang berisi data yang relevan dan dikelola oleh perangkat lunak, yang disebut dengan Database Management System (DBMS). Subsistem manajemen data dapat diinterkoneksi dengan data warehouse perusahaan, suatu repository untuk data perusahaan yang relevan untuk pengambilan keputusan.

2. Subsistem Manajemen Model

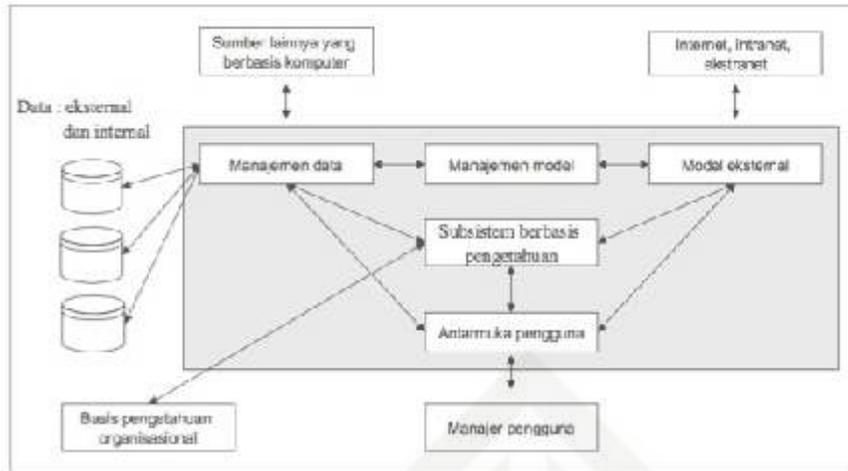
Subsistem Manajemen Model merupakan paket perangkat lunak yang memasukkan model keuangan, statistik, ilmu manajemen atau model kuantitatif lainnya yang memberikan kapabilitas analitik dan manajemen perangkat lunak yang tepat. Perangkat lunak ini sering disebut Sistem Manajemen Basis Model (MBMS). Komponen ini dapat dikoneksikan ke penyimpangan korporat atau eksternal yang ada pada model.

3. Subsistem Antarmuka Pengguna

Pengguna berkomunikasi dan memerintahkan DSS melalui subsistem ini. Pengguna adalah bagian yang dipertimbangkan dari sistem.

4. Subsistem Manajemen Knowledge

Subsistem Manajemen Knowledge atau manajemen berbasis pengetahuan Subsistem ini dapat mendukung subsistem lain dan bertindak sebagai suatu komponen independent. Subsistem ini dapat diinterkoneksi dengan repository pengetahuan dan disebut basis pengetahuan organisasional. Skematik dari sistem pendukung keputusan dan komponennya ditunjukkan pada Gambar 2.1 sebagai berikut



Gambar 2.1 skematik DSS(Turban dkk,2005)

2.3 Akreditasi Perguruan tinggi

Akreditasi program studi sarjana adalah proses evaluasi dan penilaian secara komprehensif atas komitmen program studi terhadap mutu dan kapasitas penyelenggaraan program tridarma perguruan tinggi, untuk menentukan kelayakan program akademiknya (BAN-PT).

Penilaian akreditasi program studi sarjana meliputi tujuh standar yaitu (BAN-PT) :

1. Visi, misi, tujuan dan sasaran, serta strategi pencapaiannya.
2. Tata pamong, kepemimpinan, sistem pengelolaan dan penjaminan mutu.
3. Mahasiswa dan lulusan.
4. Sumber daya manusia.
5. Kurikulum, pembelajaran, dan suasana akademik.
6. Pembiayaan, sarana dan prasarana, serta sistem informasi.
7. Penelitian, pelayanan/pengabdian kepada masyarakat dan kerjasama.

BAN-PT mengeluarkan peringkat akreditasi sebagai berikut:

- A (Sangat Baik) : Dengan nilai akreditasi 361 – 400.
- B (Baik) : Dengan nilai akreditasi 301 – 360.
- C (Cukup) : Dengan nilai akreditasi 200 – 300.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Tidak terakreditasi dengan nilai akreditasi kurang dari 200.
 Penentuan skor akhir merupakan jumlah hasil dari penilaian:
 1. Borang Program Studi/Jurusan sebesar 75%
 2. Evaluasi diri Program Studi/Jurusan sebesar 10%
 3. Portofolio Fakultas/Sekolah Tinggi sebesar 15%

2.3.1 Matriks Penilaian Akreditasi BAN PT

Berikut adalah tabel yang berisi elemen penilaian akreditasi oleh BAN PT (BAN PT).

Tabel 2.1 Elemen Penilaian Akreditasi BAN PT

Elemen panilaian	Harkat dan peringkat
1. Visi, misi, tujuan dan sasaran, serta strategi pencapaian	Sangat baik : 4 Baik : 3 Cukup : 2 Kurang : 1 Sangat Kurang : 0
2. Tata pamong, kepemimpinan, sistem pengelolaan mutu, dan penjaminan mutu	Sangat baik : 4 Baik : 3 Cukup : 2 Kurang : 1 Sangat Kurang : 0
3. mahasiswa dan lulusan	Sangat baik : 4 Baik : 3 Cukup : 2 Kurang : 1 Sangat Kurang : 0
4. sumber daya manusaia	Sangat baik : 4 Baik : 3 Cukup : 2 Kurang : 1 Sangat Kurang : 0
5. kurikulum pembelajaran, dan suasana akademik	Sangat baik : 4 Baik : 3 Cukup : 2 Kurang : 1 Sangat Kurang : 0
6. Pembiayaan, sarana dan prasarana,	Sangat baik : 4



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

serta sistem informasi	Baik : 3 Cukup : 2 Kurang : 1 Sangat Kurang : 0
7. penelitian, pengabdian kepada masyarakat, dan kerjasama	Sangat baik : 4 Baik : 3 Cukup : 2 Kurang : 1 Sangat Kurang : 0

2.4 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Untuk mengidentifikasi masalah yang dihadapi pihak Kepala Jurusan Teknik Elektro Universitas Lancang Kuning menggunakan pendekatan AHP. Pada hakekatnya AHP merupakan suatu model pengambil keputusan yang komprehensif dengan memperhitungkan hal-hal yang bersifat kualitatif dan kuantitatif. AHP juga memungkinkan ke struktur suatu sistem dan lingkungan kedalam komponen saling berinteraksi dan kemudian menyatukan mereka dengan mengukur dan mengatur dampak dari komponen kesalahan sistem (Saaty,2001).

Peralatan utama dari model ini adalah sebuah hirarki fungsional dengan input utamanya adalah persepsi manusia. Jadi perbedaan yang mencolok model AHP dengan model lainnya terletak pada jenis inputnya. Terdapat 4 aksioma-aksioma yang terkandung dalam model AHP

1. **Reciprocal Comparison** artinya pengambilan keputusan harus dapat memuat perbandingan dan menyatakan preferensinya. Prefesensi tersebut harus memenuhi syarat resiprokal yaitu apabila A lebih disukai daripada B dengan skala x, maka B lebih disukai daripada A dengan skala 1/x.
2. **Homogeneity** artinya preferensi seseorang harus dapat dinyatakan dalam skala terbatas atau dengan kata lain elemen- elemennya dapat dibandingkan satu sama lainnya. Kalau aksioma ini tidak dipenuhi maka elemen- elemen yang dibandingkan tersebut tidak homogen dan harus dibentuk cluster (kelompok elemen) yang baru.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

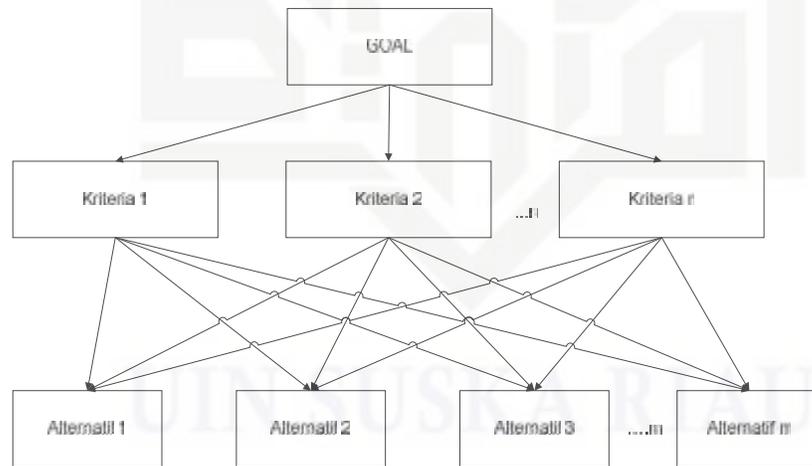
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. **Independence** artinya preferensi dinyatakan dengan mengasumsikan bahwa kriteria tidak dipengaruhi oleh alternatif-alternatif yang ada melainkan oleh objektif keseluruhan. Ini menunjukkan bahwa pola ketergantungan dalam AHP adalah searah, maksudnya perbandingan antara elemen-elemen dalam satu tingkat dipengaruhi atau tergantung oleh elemen-elemen pada tingkat di atasnya.
4. **Expectation** artinya untuk tujuan pengambil keputusan. Struktur hirarki diasumsikan lengkap. Apabila asumsi ini tidak dipenuhi maka pengambil keputusan tidak memakai seluruh kriteria atau objectif yang tersedia atau diperlukan sehingga keputusan yang diambil dianggap tidak lengkap.

2.4.1 Langkah-langkah metode AHP

Adapun langkah-langkah dalam metode AHP adalah (Saaty, 1980):

1. Mendefinisikan masalah dan tujuan yang akan dicapai.
2. Mendefinisikan masalah dalam sturktur hirarki. Diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan subtujuan-subtujuan, dan kemungkinan alternatif-alternatif pada tingkatan paling bawah.



Gambar 2.2 Struktur Hirarki

3. Membuat matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif tiap-tiap level (ukuran $n \times n$).
4. Dengan rumus $n (n-1)/2$ keputusan untuk mengembangkan matriks pada langkah 3. Kebalikan nilai matriks perbandingan mengikuti nilai tiap-tiap elemen matriks perbandingannya. Elemen matriks segitiga atas sebagai input dan elemen matriks segitiga bawah memiliki rumus dengan Persamaan 2.1 dibawah ini.

$$a[j, i] = \frac{1}{a[i, j]}, \quad i \neq j \quad a[i, j] = 1, \quad i = 1, 2, \dots, n \dots \dots \dots (2.1)$$

Tabel 2.2 Skala Penilaian AHP (Saaty, 1980)

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari pada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting dari pada yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting dari pada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan

5. Menentukan nilai sintesis hirarki yang digunakan untuk menentukan bobot *eigenvector* (vektor prioritas) dari kriteria. Penghitungan vektor prioritas dengan cara menjumlahkan nilai setiap kolom dari matriks kriteria kemudian membagi setiap nilai sel dari kolom dengan total kolom untuk memperoleh normalisasi matriks, dan menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan dibagi n . Setiap vektor prioritas kriteria akan dikalikan dengan setiap elemen pada tingkat hirarki terendah dan dijumlah sehingga diperoleh *eigenvalue* (nilai bobot prioritas).



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

6. Memeriksa konsistensi hirarki (*Consistent Ratio*).

Yang diukur dalam AHP adalah rasio konsistensi dengan melihat *index* konsistensi. Konsistensi yang diharapkan adalah yang mendekati sempurna, yaitu $CR < 0.1$ agar menghasilkan keputusan yang mendekati valid.

$$C = \frac{\lambda - n}{n-1} \dots\dots\dots(2.2)$$

Keterangan:

n = banyak kriteria atau subkriteria

C = indeks konsisten (*consistence index*)

$$C = \frac{C}{R} \dots\dots\dots(2.3)$$

Table 2.3 Nilai *Random Index* (RI)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RI	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45

Sumber: Saaty, 1980

7. Langkah ke-3 hingga ke-6 merupakan langkah untuk seluruh level dalam hirarki.

2.5 *Fuzzy AHP*

Fuzzy AHP adalah metode yang digunakan untuk menentukan bobot kriteria dalam membuat keputusan dengan persepsi yang bersifat subjektif atau bahasa natural (Lung-Shih Yang, Feng Chia University). Mengingat banyak keunggulan yang dimiliki oleh AHP konvensional diantaranya mudah dibandingkan yang lain, dapat menyelesaikan bermacam-macam kriteria dan menggabungkan data yang bersifat kualitatif dan kuantitatif. Seperti AHP, dalam menyelesaikan permasalahan F-AHP juga menggunakan struktur hirarki, dekomposisi dan matrik perbandingan, menurunkan ketidak-konsistenan dan menghasilkan *vector* yang lebih dipentingkan. Menurut Kahraman (2004), F-AHP menunjukkan cara berfikir manusia dalam menggunakan informasi untuk memperkirakan ketidakpastian sehingga menghasilkan keputusan. Menurut Zulal Gungor, dkk (2009), *Fuzzy Ahp* merupakan pendekatan

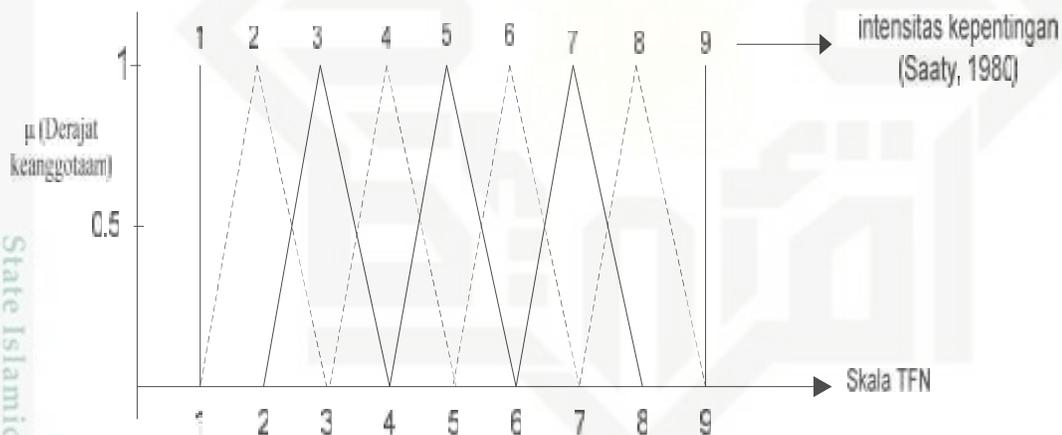


- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sistematik untuk pemilihan alternative dan membenarkan masalah dengan menggunakan konsep teori himpunan fuzzy dan analisa struktur hirarki.

F-AHP merupakan gabungan metode AHP dengan pendekatan konsep *fuzzy* (Raharjo dkk, 2002). F-AHP menutupi kelemahan yang terdapat pada AHP, yaitu permasalahan terhadap kriteria yang memiliki sifat subjektif lebih banyak. Ketidakpastian bilangan direpresentasikan dengan urutan skala. Untuk menentukan derajat keanggotaan pada F-AHP, digunakan aturan fungsi dalam bentuk bilangan *fuzzy* segitiga atau *Triangular Fuzzy Number* (TFN) yang disusun berdasarkan himpunan linguistik. Jadi, bilangan pada tingkat intensitas kepentingan pada AHP ditransformasikan ke dalam himpunan skala TFN. Jadi, bilangan pada tingkat intensitas kepentingan yang dipaparkan oleh Saaty (1980), dikonversikan ke dalam himpunan skala TFN

Berikut bentuk skala himpunan *fuzzy* segitiga :



Gambar 2.2 Skala Himpunan *TFN* (Chang ,1996).

Chang (1996) mendefinisikan nilai intensitas AHP ke dalam skala *fuzzy* segitiga yaitu membagi tiap himpunan *fuzzy* dengan 2, kecuali untuk intensitas kepentingan 1. Skala *fuzzy* segitiga yang digunakan Chang dapat dilihat pada tabel 2.2 berikut ini.



Tabel 2.4 Skala Nilai *Fuzzy* Segitiga

Intensitas Kepentingan	Himpunan Linguistik	Himp.Bil Fuzzy Segitiga	Reciprocal
1	Perbandingan elemen yang sama (just equal)	(1, 1, 1)	(1, 1 , 1)
2	Intermediate	(1/2, 1, 3/2)	(2/3, 1 , 2)
3	Elemen satu cukup penting dari yang lainnya (moderately important)	(1, 3/2, 2)	(1/2, 2/3 , 1)
4	Intermediate (elemen satu Lebih cukup penting dari yang lainnya)	(3/2, 2, 5/2)	(2/5, 1/2 , 2/3)
5	Elemen satu kuat pentingnya dari yang lain (Strongly important)	(2, 5/2, 3)	(1/3, 2/5 , 1/2)
6	Intermediate	(5/2, 3, 7/2)	(2/7, 1/3 , 2/5)
7	elemen satu lebih kuat pentingnya dari yang lain (Very Strong)	(3, 7/2, 4)	(1/4, 2/7 , 1/3)
8	Intermediate	(7/2, 4, 9/2)	(2/9, 1/4 , 2/7)
9	Elemen satu sangat lebih penting dari yang lainnya (extremely strong)	(9/2, 9/2, 9/2)	(2/9, 2/9 , 2/9)

2.5.1 Langkah-Langkah Penyelesaian F-AHP

Langkah penyelesaian *fuzzy* AHP sebagai berikut:

1. Mendefenisikan struktur hirarki masalah yang akan dipecahkan dan menentukan perbandingan matriks berpasangan antar kriteria dan menguji konsistensinya. Cara perhitungannya menggunakan AHP.
2. Matriks berpasangan yang nilainya konsisten di konversi kedalam skala TFN (Tabel 2.2)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Menentukan nilai *fuzzy* sintesis prioritas dengan rumus

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_g^j \times \frac{1}{\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_g^j \right]} \dots\dots\dots(2.4)$$

Dimana

S_i : sintesis prioritas

M : matriks perbandingan

I : baris

j : kolom

$\sum_{j=1}^m M_g^j$: hasil penjumlahan baris elemen l, m, u .

$\frac{1}{\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_g^j \right]}$: hasil penjumlahan kolom elemen l, m, u .

Untuk memperoleh $\sum_{j=1}^m M_g^j$, yaitu dengan menjumlahkan *fuzzy* dari nilai m pada sebuah matrik seperti di bawah ini.

$$\sum_{j=1}^m M_g^j = \left(\sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j, \right) \dots\dots\dots(2.5)$$

untuk memperoleh $\frac{1}{\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_g^j \right]}$,

menambahkan operasi *fuzzy* dari M_g^j ($j = 1, 2, \dots, m$), maka

$$\frac{1}{\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_g^j \right]} = \left(\frac{1}{\left(\sum_{i=1}^n u_i, \sum_{i=1}^n m_i, \sum_{i=1}^n l_i \right)} \right) \dots\dots\dots(2.6)$$

4. Jika hasil yang diperoleh pada setiap matrik *fuzzy*, $M_2 = (l_2, m_2, u_2)$ $M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ dapat didefinisikan sebagai nilai *vector*, maka

$$V(M_2 \quad M_1) = \sup [\min(\mu_{M_1}(x), \min(\mu_{M_2}(y)))] \dots\dots\dots(2.7)$$

$$\left\{ \begin{array}{ll} 1, & \text{if } m_2 \geq m_1, \\ 0 & \text{if } l_1 \geq u_2, \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)}, & \text{otherwise, } \dots\dots\dots \dots (2.8) \end{array} \right.$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dimana,

- l : Nilai minimum dari skala *Tringular Fuzzy Number* pada tiap elemen kriteria.
- m : Nilai tengah dari skala *Tringular Fuzzy Number* pada tiap elemen kriteria.
- u : Nilai maksimal dari skala *Tringular Fuzzy Number* pada tiap elemen kriteria.

5. Jika hasil nilai *fuzzy* lebih besar dari *k fuzzy*, M_i ($i=, 1, 2, \dots, k$) yang dapat difenisikan sebagai

$$V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) = V[(M \geq M_1) \text{ dan } (M \geq M_2) \text{ dan } \dots (M \geq M_i)] \\ = \min V(M \geq M_i), \dots \dots \dots (2.9)$$

Dimana $i = 1, 2, 3, \dots, k$

V = bobot vektor dari perbandingan kriteria

Sehingga diperoleh $d'(A_i) = \min V(S_i \geq S_k) \dots \dots \dots (2.10)$

Untuk $k = 1, 2, \dots, n; k \neq i$. maka nilai *vector*

$$W = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T \dots \dots \dots (2.11)$$

Dimana :

W' : Bobot vektor *fuzzy* yang diperoleh dari hasil penjumlahan tiap nilai minimal perbandingan antar kriteria

d'(A) : Nilai minimal dari perbandingan tiap elemen sintesis antar kriteria

T =Transpose matriks

6. Normalisasi berat *vector* yang telah diperoleh,

$$W = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T \dots \dots \dots (2.12)$$

Dimana W adalah bilangan *non-fuzzy*.

W = bobot vektor fuzzy yang ternormalisasi.

Begitu juga selanjutnya untuk menentukan bobot antar alternatifnya

2.6 User Acceptance Test Skala Likert

Merupakan suatu skala psikometrik yang umum digunakan oleh kuesioner, dan merupakan skala yang paling banyak digunakan dalam riset berupa survey. Nama skala ini diambil dari nama Resis Linkert, yang menerbitkan laporan dan menjelaskan penggunaannya menurut Alvin rasyid (2015). Pada saat responden menanggapi pertanyaan skala linkert menentukan tingkat persetujuan mereka terhadap suatu pernyataan dengan memilih salah satu jawaban.

Untuk mendapatkan hasil inter prestasi dalam skala linkert harus diketahui dulu skor tertinggi (X) dan terendah (Y) untuk item penilaian, Seperti pada persamaan berikut:

$$X = \text{score tertinggi likert} * \text{jumlah responden} \dots \dots \dots (2.10)$$

$$Y = \text{score terendah likert} * \text{jumlah responden} \dots \dots \dots (2.11)$$

Untuk menghitung rata-rata dari survey tersebut dengan persamaan.

$$M = (\text{total skor} / \text{skor tertinggi}) * 100\% \dots \dots \dots (2.12)$$

Dan untuk membuat interval skor adalah dengan persamaan.

$$\text{Interval} = 100 / \text{jumlah jawaban} * 100\% \dots \dots \dots (2.13)$$

2.7 Contoh Penelitian terkait Fuzzy AHP

Studi kasus yang dikutip dari jurnal Taslim dan Eko Putra (2016) yaitu melakukan penelitian yang bertujuan mengimplementasikan metode *Fuzzy AHP* dalam aplikasi pendukung keputusan yang berfungsi untuk menentukan mahasiswa yang berhak mendapatkan beasiswa di Fakultas Ilmu Komputer. Hasil yang didapat dari penelitian adalah memberikan penilaian terhadap mahasiswa dengan variabel-variabel dan diurutkan dengan metode F-AHP yang mana data mahasiswa tersebut dimasukkan kedalam database dari awal semester satu. Hal ini dimaksudkan agar dapat membantu kepada pihak fakultas dalam menentukan mahasiswa yang berhak mendapatkan beasiswa.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pembuatan range nilai

Kriteria yang dipakai ialah :

1. Indeks Prestasi (IP).
2. Pendapatan Orang Tua (POT).
3. Tanggungan Orang Tua (TOT).
4. Semester.

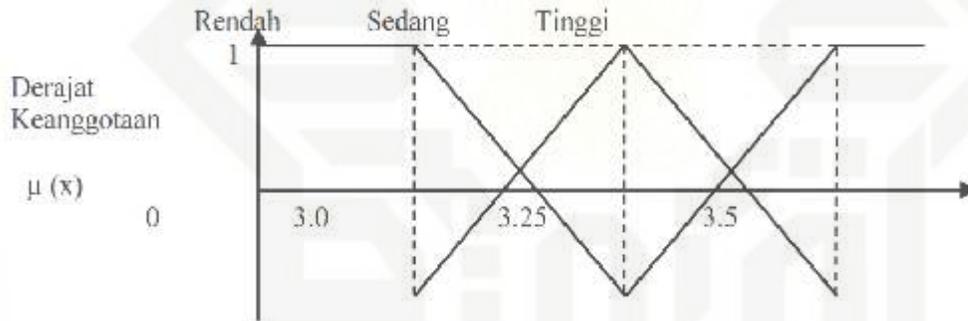
Maka cari fungsi *Fuzzy* dari masing-masing kriteria.

1. Indeks Prestasi (IP)

Tabel 2.5 range nilai indeks prestasi

Klasifikasi	Indeks Prestasi (IP)
Rendah	< 3.25
Tinggi	3.25

Berdasarkan tabel 2.3 maka grafik keanggotaan untuk indeks prestasi adalah



Gambar 2.3 grafik fungsi keanggotaan Indeks Prestasi

Berdasarkan gambar 2.3 maka fungsi himpunan *Fuzzy* untuk Indeks Prestasi adalah:

$$\begin{aligned}
 h &= \begin{cases} 1; & x \leq 3 \\ \frac{3,25 - x}{25}; & 3 \leq x \leq 3,25 \\ 0; & x \geq 3,25 \end{cases} \\
 &= \begin{cases} 0; & x \leq 3 \\ \frac{x - 3,25}{25}; & 3,25 \leq x \leq 3,50 \\ 1; & x \geq 3,50 \end{cases}
 \end{aligned}$$

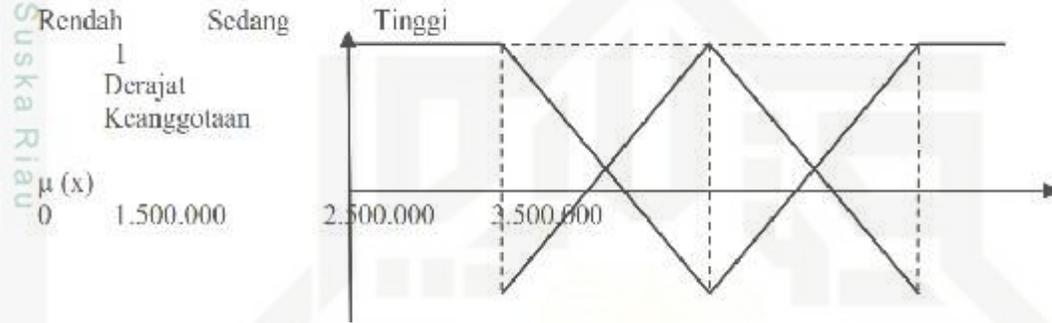


2. Pendapatan Orang Tua (POT)

Tabel 2.6 range nilai jumlah pendapatan orang tua

Klasifikasi	Jumlah Pendapatan Orang tua
Rendah	< 2.500.000
Tinggi	2.500.000

Berdasarkan Tabel 2.4 maka grafik fungsi keanggotaan untuk Pendapatan Orang tua adalah:



Gambar 2.4 grafik fungsi keanggotaan pendapatan orang tua

Berdasarkan Gambar 2.4 maka fungsi himpunan *Fuzzy* untuk pendapatan orang tua adalah:

$$\begin{aligned}
 \mu &= \begin{cases} 1; & x \leq 1.500.000 \\ \frac{2.500.000 - x}{2.000.000}; & 1.500.000 \leq x \leq 2.500.000 \\ 0; & x \geq 2.500.000 \end{cases} \\
 &= \begin{cases} 0; & x \leq 2.500.000 \\ \frac{x - 2.500.000}{2.000.000}; & 2.500.000 \leq x \leq 3.500.000 \\ 1; & x \geq 3.500.000 \end{cases}
 \end{aligned}$$

3. Tanggungan Orang Tua (TOT)

Tabel 2.7 range nilai tanggungan orang tua

Klasifikasi	Tanggungan Orang tua
Rendah	< 3
Tinggi	3

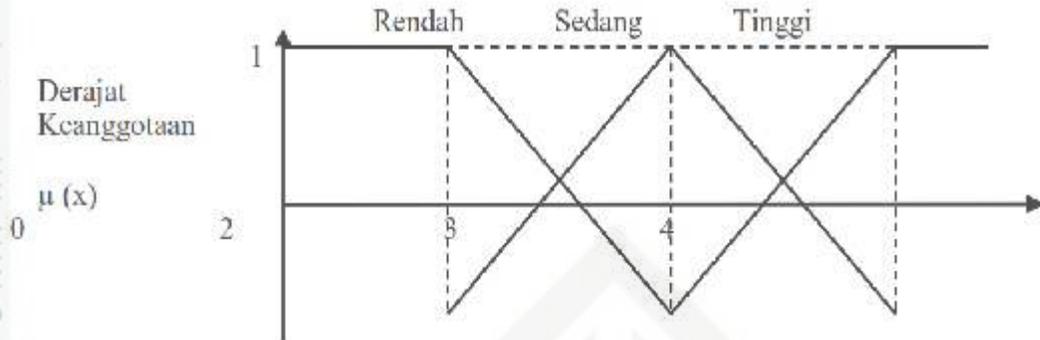
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah,
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berdasarkan Tabel 2.5 maka grafik fungsi keanggotaan untuk Tanggungan Orang tua adalah:



Gambar 2.5 grafik fungsi keanggotaan tanggungan orang tua

Berdasarkan Gambar 2.5 maka fungsi himpunan *Fuzzy* untuk tanggungan orang tua adalah:

$$\mu_h = \begin{cases} 1; & x \leq 2 \\ \frac{2-x}{4}; & 2 \leq x \leq 3 \\ 0; & x \geq 4 \end{cases}$$

$$\mu_s = \begin{cases} 0; & x \leq 3 \\ \frac{x-2}{4}; & 3 \leq x \leq 4 \\ 1; & x \geq 4 \end{cases}$$

4. Semester

$$\mu_t = \begin{cases} 1; \\ \frac{7-x}{7}; \\ 0; \end{cases}$$

Lalu dilakukan perhitungan pembobotan kriteria melalui Matriks Perbandingan dengan langkah-langkah sebagai berikut

1. Menyusun matrik perbandingan berpasangan dengan cara menghitung perkalian silang kolom x baris.
2. Menghitung.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Vektor prioritas dengan cara menjumlahkan data dengan kolom sebagai total kolom.

Tabel 2.8 Matriks Perbandingan

Kriteria	IP	POT	TOT	S
IP	1	0.714286	0.428571	0.428571
POT	1	1	0.6	0.061224
TOT	1	1	1	0.008746
S	1	1	1	0.001249
Total Kolom	4	3.714286	3.028571	0.499792

4. Setiap entry data kolom dibagi dengan total kolom.
5. Rata-rata dari entry yang terdapat pada satu baris dihitung dengan dinyatakan sebagai vektor prioritas.

Tabel 2.9 Vektor Prioritas untuk kriteria (V)

Kriteria	IP	POT	TOT	S	Vektor
IP	0.25	0.192308	0.141509	0.8575	0.360329
POT	0.25	0.269231	0.198113	0.1225	0.209961
TOT	0.25	0.269231	0.330189	0.0175	0.21673
S	0.25	0.269231	0.330189	0.0175	0.21298
Total Kolom	1	1	1	1	1

Hasil analisa dengan *Fuzzy* AHP diatas selanjutnya ditransformasi kedalam sebuah sistem informasi untuk pengolahan data beasiswa. Penulis menyatakan dengan adanya aplikasi ini dapat meminimalisir kelemahan pada metoda AHP, dan dengan menggunakan *Fuzzy* AHP maka prioritas dari penerima beasiswa dapat diproses lebih objektif dan cepat.



2.7 Penelitian Terkait Metode *Fuzzy* AHP

Terdapat beberapa penelitian terkait mengenai metode *Fuzzy* AHP.

Tabel 2.10 penelitian terkait

No	Peneliti	THN	Judul Penelitian	Metode	Kesimpulan
1	Adnyana, dkk	2016	Penerapan Metode <i>Fuzzy</i> AHP dalam Penentuan Sektor yang Berpengaruh terhadap Perekonomian Provinsi Bali	<i>Fuzzy Analytical Hierarchy Process</i>	Pada penelitian ini disimpulkan bahwa menurut aktivitasnya komponen yang berkontribusi dominan pada perekonomian Provinsi Bali adalah Sektor Tersier. Pada kelompok subsektor primer komponen yang berkontribusi dominan adalah pertanian dan kehutanan. Pada kelompok subsektor sekunder komponen yang berkontribusi dominan adalah industri pengolahan. Pada kelompok subsektor tersier komponen yang berkontribusi dominan adalah perdagangan, hotel dan restoran.
2	Santoso, dkk	2016	Aplikasi <i>Fuzzy Analytical Hierarchy</i> untuk Menentukan Prioritas Pengunjung Berkunjung	<i>Fuzzy Analytical Hierarchy Process</i>	Pada penelitian ini didapatkan bahwa pada kriteria utama,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



No	Peneliti	THN	Judul Penelitian	Metode	Kesimpulan
2			ke Galeri		kriteria barang (B) memiliki bobot prioritas paling tinggi yaitu sebesar 34,1%. Hal ini dapat diartikan bahwa responden menganggap kriteria utama barang adalah yang paling berpengaruh dalam pertimbangan menentukan berkunjung ke galeri. Diikuti kriteria produk yang ditawarkan (P) sebesar 24,5%, kemudian suasana (S) sebesar 21,1%, dan yang terakhir lingkungan (L) sebesar 20,1%.
3	Taslim; Putra, Eko	2016	Penerapan Metoda <i>Fuzzy Analytical Hierarchy Proses</i> Untuk Pemberian Beasiswa (Studi Kasus Fakultas Ilmu Komputer Universitas Lancang Kuning)	<i>Fuzzy Analytical Hierarchy Process</i>	Dengan Menggunakan <i>Fuzzy Analytical Hierarchy Process</i> maka prioritas dari penerima beasiswa dapat diproses lebih objektif dan cepat.
4	Andini, Titania Dwi; Adiyanti, Gilang Citra	2016	Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Guru Teladan Menggunakan	<i>Fuzzy Analytical Hierarchy Process</i>	Dengan metode <i>FUZZY-AHP</i> ini dapat dibangun sebuah sistem

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



No	Peneliti	THN	Judul Penelitian	Metode	Kesimpulan
Hak cipta milik UIN Suska Riau			Metode <i>Fuzzy-AHP</i>		pengambilan keputusan untuk membantu menentukan penilaian guru teladan berdasarkan kriteria-kriteria yang ditentukan sehingga bisa dilakukan proses perhitungan yang lebih efektif dan efisien.
5	Setiawan, Erwin	2016	Penerapan Metode Fuzzy Ahp Dan <i>Analytic Rubric</i> Dalam Penilaian Kinerja Karyawan (Studi Kasus Pada PT. XYZ)	<i>Fuzzy Analytical Hierarchy Process</i>	Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan yaitu penyusunan penilaian kinerja karyawan pada PT. XYZ, dapat dilihat bahwa pembobotan kriteria pada setiap divisi (<i>Sales Officer, Instalation Officer, CS Officer</i>) di departemen <i>sales</i> berbeda satu sama lain, ini menjawab permasalahan di mana bobot penilaian kinerja sekarang ditetapkan berdasarkan tugas dan tanggung jawab dari divisi itu sendiri, misalkan pada divisi <i>Sales</i>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



No	Peneliti	THN	Judul Penelitian	Metode	Kesimpulan
1					<i>Officer</i> bobot lebih ditekankan pada pencapaian target dan kemampuan komunikasi, berbeda dengan divisi <i>Instalation Officer</i> yang bobotnya lebih ditekankan pada ketelitian kerja.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.