

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Penelitian Sebelumnya

Penelitian ini penulis menggunakan studi literatur sebagai saran untuk kelengkapan data sekaligus untuk mempertajam masalah yang dikaji. Penulis telah mengkaji sepuluh jurnal penelitian terdahulu yang merupakan jurnal nasional. Kesepuluh jurnal tersebut penulis pilih berdasarkan topik dan tema yang sesuai dengan penelitian ini. Berikut ini merupakan penjelasan lebih lanjut.

Penelitian yang ditulis oleh Yuniarto dengan judul “Evaluasi kualitas *website e commerce* Indonesia oleh UMKM batik pekalongan dengan menggunakan metode *Fuzzy AHP*”. Masalah yang diangkat adalah bagaimana UMKM memilih *website e commerce* untuk memasarkan produk batik pekalongan di *website* yang memiliki kualitas performa yang bagus agar konsumen mudah dalam melihat produk mereka. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode *fuzzy AHP* dalam mengukur kualitas ke 3 *website e commerce*. *Website* yang digunakan sebagai objek penelitian yaitu *website e commerce* B2C. hasil penelitian ini adalah rekomendasi *website* dengan kualitas *website* mana yang terbaik untuk memasarkan produk batik pekalongan [3].

Penelitian yang ditulis oleh Sudarto dengan judul “Pemanfaatan AHP sebagai model sistem pendukung keputusan untuk pemilihan karyawan berprestasi”. Masalah yang diangkat adalah membuat sistem pembantu dalam pengambilan keputusan dalam memilih karyawan yang berprestasi menggunakan metode AHP, berdasarkan data keseharian karyawan, menggunakan aspek 5C yaitu *Character* (Pendidikan), *Collateral* (Disiplin), *Capital* (Loyalitas), *Condition* (Etika), dan *Capacity* (prestasi). Yang mana kriteria dan nilai tersebut mempunyai pengaruh yang sama pentingnya terhadap nilai rata-rata. Sehingga hasil hasil yang dikeluarkan tidak bersifat objektif. Hasil penelitian ini AHP mampu memberikan solusi yang tepat dalam pengambilan keputusan Hirarki seperti yang dihadapi pengambil keputusan. Keputusan yang diambil oleh pengambil keputusan dapat dipertanggungjawabkan dengan dukungan dari perhitungan yang dilakukan dengan AHP sebagai model dalam Sistem Pendukung Keputusan.[4]

Penelitian yang ditulis oleh Mayda Arofata Frandini dengan judul “Analisis Tingkat Aksesibilitas Halaman Utama Situs Web Perguruan Tinggi Di Indonesia Berdasarkan WCAG 2.0”. masalah yang diangkat adalah apakah

*website website* perguruan tinggi di Indonesia sudah menerapkan aksesibilitas yang baik sesuai panduan WCAG 2.0 (*Web Content Accessibility Guidelines*), dan dapat diakses semua kalangan termasuk orang yang memiliki disabilitas yang mengenyam bangku perguruan tinggi, Penelitian dilakukan menggunakan bentuk evaluasi secara semi otomatis menggunakan *evaluation tools AChecker* dan *WAVE*. Populasi berupa perguruan tinggi di Indonesia. Hasil dari penelitian ini menyatakan bahwa akan mengkategorikan halaman utama situs web perguruan tinggi ke dalam kategori *accessible*, *partially accessible* dan *inaccessible*. Penelitian ini menunjukkan bahwa 23,9% perguruan tinggi termasuk kategori *inaccessible*. *Very low contrast* dan kesalahan penggunaan alternatif teks pada situs menjadi mayoritas permasalahan yang memerlukan perbaikan [5].

Penelitian yang ditulis oleh Rusli dengan judul “Perangkingan peserta didik menggunakan sistem penunjang keputusan berbasis aplikasi dengan pendekatan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP)”. Masalah yang diangkat adalah kesulitannya para tenaga pengajar dalam menentukan perangkingan dalam dunia Pendidikan sehingga dibutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan untuk membantu tenaga pengajar dalam menentukan perangkingan sehingga tidak memerlukan waktu yang lama. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Fuzzy analytical Hierarchy process* dan menggunakan 3 kriteria penilaian yaitu kompetensi pengetahuan, sikap dan keterampilan sehingga permasalahan yang kompleks bisa dijadikan suatu model yang fleksibel dan mudah dipahami. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dirancang dapat memberikan rekomendasi perangkingan yang sesuai dan lebih cepat serta lebih dinamis dibanding cara manual yang saat ini banyak diterapkan [6].

Penelitian yang ditulis oleh Rahmanita dengan judul “Penggunaan Metode AHP dan FAHP dalam Pengukuran Kualitas Keamanan *Website E-commerce*”. Masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah membahas seberapa akurat metode AHP dan FAHP dalam mengukur kualitas sistem keamanan pada sebuah *website e commerce*. Sehingga dapat melindungi data data dari usernya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode AHP (*analytical hierarchy process*) dan FAHP (*fuzzy analytical hierarchy process*), AHP sangat berguna sebagai alat dalam analisis pengambilan keputusan dan telah banyak digunakan dengan baik dalam berbagai bidang seperti evaluasi, assessment, peramalan, pemilihan karyawan, penilai konsep produk, dan lain-lain. Logika *Fuzzy* digunakan untuk variabel ketidakpastian atau samar, sedangkan AHP tepat dalam mempertimbangkan karakteristik baik kualitatif maupun kuantitatif yang lebih dekat dengan situasi nyata. Hasil dari penelitian ini adalah metode

AHP dan FAHP mampu mengurutkan secara descending (dari nilai terbesar hingga nilai terkecil) dan hasil nilainya menunjukkan perbedaan yang sedikit pada score akhirnya dan dari hasil penelitian Tokopedia menduduki peringkat pertama dari segi keamanan pada *tools web security*, yaitu *secure web test*, *tools asafaweb* menduduki rangking 2, dan pada *tools observatory* berada pada rangking 2. Dari perhitungan yang telah dilakukan, perangkingan yang diperoleh dari sistem yaitu situs tokopedia.com menduduki peringkat 1 dengan nilai akhir 14, bukalapak.com dan jd.id menduduki peringkat ke 2 dengan nilai akhir 11, bukalapak menduduki peringkat ke 3 dengan nilai 10, sedangkan mataharimall menduduki peringkat 4 dengan nilai 9 [7].

Penelitian yang ditulis oleh Pradana dengan judul “Klasifikasi Jenis Jenis Bisnis E Commerce di Indonesia”. Masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah tentang pemanfaatan internet untuk dunia bisnis, dan juga mengklasifikasikan beberapa *e-commerce* yang ada berdasarkan teori bisnis, sistem informasi dan juga interaksinya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah konseptual yaitu penulis mengkaji teori teori yang dikumpulkan dari jurnal lain lalu digabungkan, sehingga menghasilkan formulasi konsep baru. dimana *e-commerce* akan dikelompokkan menjadi beberapa jenis yang berbeda-beda, sesuai dengan teori-teori bisnis dan sistem informasi. Hasil dari penelitian ini adalah [8].

Tabel 2. 1 Penelitian terdahulu terkait metode FAHP (Lanjutan)

No	judul	<i>comparing</i>	<i>contrasting</i>	<i>criticize</i>	<i>synthesize</i>	<i>summarize</i>
1	Evaluasi kualitas web <i>e-commerce</i> indonesia oleh UMKM batik pekalongan dengan menggunakan metode <i>Fuzzy AHP</i>	Penelitian tentang evaluasi <i>website e-commerce</i> B2C secara kualitas	Evaluasi kualitas dari sebuah <i>website e-commerce</i> . Agar UMKM dapat membuat <i>e-commerce</i> yang bagus dalam membantu memasarkan produknya.	Tidak ada pemaparan secara detail mengenai kriteria yang digunakan.	Pemberian rekomendasi <i>website</i> yang tepat untuk memasarkan produk batik pekalongan	hasil penelitian ini dapat menjadi rekomendasi bagi UMKM Batik Pekalongan dalam pemilihan <i>website e-commerce</i> yang berkualitas dalam memasarkan batik secara online.

Tabel 2. 2 Penelitian terdahulu terkait metode FAHP (Lanjutan)

<i>No</i>	<i>judul</i>	<i>comparing</i>	<i>contrasting</i>	<i>criticize</i>	<i>synthesize</i>	<i>summarize</i>
2	Pemanfaatan AHP sebagai model sistem pendukung keputusan untuk pemilihan karyawan berprestasi	Penelitian tentang pemanfaatan AHP dalam pengambilan keputusan.	Perancangan sistem DSS ( <i>decision support system</i> ) menggunakan AHP dalam menentukan karyawan berprestasi	Tidak adanya pemaparan atau alasan mengapa menggunakan aspek 5C yang digunakan.	Pendekatan AHP mampu memberikan penilaian yang tidak subjektif dan dapat membantu dalam memberikan keputusan dalam memilih karyawan berprestasi	Hasil penelitian ini AHP mampu memberikan solusi yang tepat dalam pengambilan keputusan Hirarki seperti yang dihadapi pengambil keputusan. Keputusan yang diambil oleh pengambil keputusan dapat dipertanggungjawabkan dengan dukungan dari perhitungan yang dilakukan dengan AHP sebagai model dalam Sistem Pendukung Keputusan.

Tabel 2. 3 Penelitian terdahulu terkait metode FAHP (Lanjutan)

<i>No</i>	<i>judul</i>	<i>comparing</i>	<i>contrasting</i>	<i>criticize</i>	<i>synthesize</i>	<i>summarize</i>
3	Analisis Tingkat Aksesibilitas Halaman Utama Situs Web Perguruan Tinggi Di Indonesia Berdasarkan WCAG 2.0	Penelitian ini tentang pengukuran tingkat aksesibilitas pada <i>website</i> Pendidikan di Indonesia berdasarkan pedoman WCAG 2.0	Mengetahui seberapa besar tingkat aksesibilitas <i>website</i> Perguruan tinggi sudah memenuhi standar aksesibilitas sesuai dengan WCAG 2.0	Komponen yang digunakan tidak dijabarkan dengan jelas dan Penelitian permasalahan kurang mendalam karena hanya melalui tools. Dan waktu yang digunakan sangat singkat sehingga masalah kurang rinci .	Memberikan evaluasi dari hasil penelitian dan memberikan evaluasi dari tingkat aksesibilitas.	Tujuan dari penelitian ini adalah memberikan hasil evaluasi dari segi aksesibilitas agar pihak perguruan tinggi dapat mengevaluasi <i>website</i> mereka agar mudah diakses semua kalangan

Tabel 2. 4 Penelitian terdahulu terkait metode FAHP (Lanjutan)

<i>No</i>	<i>judul</i>	<i>comparing</i>	<i>contrasting</i>	<i>criticize</i>	<i>synthesize</i>	<i>summarize</i>
4	Perangkingan peserta didik menggunakan sistem penunjang keputusan berbasis aplikasi dengan pendekatan metode <i>Fuzzy Analytical Hierarchy Process</i> (FAHP)	Aplikasi dengan pendekatan <i>fuzzy</i> AHP untuk membantu wali dalam memberikan perankingan namun menggunakan pendekatan aplikasi.	Penelitian ini tentang membuat perangkingan dengan menggunakan <i>fuzzy analytical hierarchy process</i> . Untuk membantu wali kelas dalam membuat perangkingan.	Spesifikasi dalam pengambilan keputusan belum terlalu jelas dan user <i>interface</i> yang ditampilkan belum <i>user friendly</i> sedangkan target nya yaitu guru yang kebanyakan rata rata sudah tua.	Perancangan SPK berbasis aplikasi yang menggunakan model pendekatan <i>Fuzzy</i> AHP yang membantu guru/wali kelas dalam menentukan perankingan perserta didik.	Kesimpulan dari jurnal ini adalah bagaimana <i>fuzzy</i> AHP bisa diterapkan untuk perangkingan peserta didik, dengan hasil yang akurat menggunakan sistem.

Tabel 2. 5 Penelitian terdahulu terkait metode FAHP (Lanjutan)

<i>No</i>	<i>judul</i>	<i>comparing</i>	<i>contrasting</i>	<i>criticize</i>	<i>synthesize</i>	<i>summarize</i>
5	Penggunaan Metode AHP dan FAHP dalam Pengukuran Kualitas Keamanan <i>Website E-commerce</i>	Penelitian ini tentang pengukuran kualitas sistem keamanan <i>website e commerce</i> menggunakan metode AHP dan FAHP	Penelitian ini membahas seberapa akurat metode AHP dan FAHP dalam mengukur kualitas sistem keamanan pada sebuah <i>website e commerce</i> . Sehingga dapat melindungi data data dari user nya.	Tools yang dipakai masih sedikit. Jika tools yang digunakan dalam mengukur tingkat keamanan lebih banyak , kemungkinan hasil yang diperoleh bisa lebih akurat.	Untuk mengukur kualitas keamanan dari sebuah <i>website</i> adalah dengan menggunakan metode AHP dan FAHP.	Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> dan <i>Fuzzy Analytical Hierarchy Process</i> dapat mengurutkan <i>ecommerce</i> secara <i>descending</i> berdasarkan perbandingan kriteria dan nilai <i>ecommerce</i> yang diperoleh dari hasil <i>scan tools web security</i> .



Tabel 2. 6 Penelitian terdahulu terkait metode FAHP (Lanjutan)

<i>No</i>	<i>judul</i>	<i>comparing</i>	<i>contrasting</i>	<i>criticize</i>	<i>synthesize</i>	<i>summarize</i>
6	Klasifikasi Jenis Jenis Bisnis E Commerce di Indonesia	Penelitian ini mengklasifikasikan e commerce berdasarkan teori teori bisnis dan juga sistem informasinya.	Penelitian ini tentang pemanfaatan internet untuk dunia bisnis, dan juga mengklasifikasikan beberapa e commerce yang ada berdasarkan teori bisnis, sistem informasi dan juga interaksinya	Hasil dari penelitian ini masih belum bersifat empiris dalam arti hanya berdasarkan kesimpulan kesimpulan dari jurnal sebelumnya yang di rangkum	Mengadakan observasi untuk mencari data tentang e commerce yang ada di dunia saat ini	Perdagangan elektronik, umumnya ditulis sebagai <i>e-commerce</i> , adalah perdagangan produk-produk atau jasa dengan menggunakan jaringan komputer, khususnya memanfaatkan teknologi Internet.

## 2.2. Dasar Teori

Berikut merupakan dasar teori yang akan menjadi acuan penulis pada penelitian ini antara lain *e-commerce*, aksesibilitas, WCAG 2.0 dan *fuzzy Analytical Hierarchy Process*, *TRIANGULAR FUZZY NUMBER* (TFN).

### 2.2.1. *E-commerce*

*E-commerce* adalah pendekatan baru dalam dunia bisnis secara elektronik dan menggunakan jaringan dan internet. Dengan cara ini proses jual beli atau pertukaran produk, jasa dan informasi melalui komputer melakukan komunikasi dan jaringan termasuk internet [8].

Definisi *E-commerce* menurut turban adalah pembelian dan penjualan, pemasaran dan pelayanan serta pengiriman dan pembayaran produk, jasa dan informasi di internet dan jaringan lainnya, antara perusahaan berjaringan dengan pelanggan, pemasok, dan mitra bisnis lainnya. *E-commerce* dapat diklasifikasikan berdasarkan beberapa aspek [1]. Klasifikasi e-commerce dibedakan menjadi lima, yaitu :

- 1) *Business to Business*(B2B)  
*ecommerce* jenis *Business-to-business* (B2B) mengacu pada transaksi antar organisasi, yang keduanya dapat bertindak sebagai penjual maupun pembeli.
- 2) *Business to Consumer* (B2C)  
pada *ecommerce* jenis ini mencakup transaksi ritel produk atau layanan dari bisnis ke pembeli individu. sehingga tidak hanya organisasi tetapi juga individu dapat terlibat pada pelaksanaan transaksi tersebut. tipe *e-commerce* ini bisa disebut dengan *e-tailing*.
- 3) *Consumer to Business* (C2B)  
Dalam *consumer to Business* (C2B), orang menjual produk atau jasa melalui media internet atau media elektronik lainnya kepada organisasi atau perusahaan yang berperan sebagai konsumen.
- 4) *Business to Employers* (B2E)  
B2E merupakan subset dari kategori intrabusiness *e-commerce* di mana perusahaan menyediakan layanan, informasi, atau produk pada individu pegawainya.

5) *Consumer to Consumer (C2C)*

Pada e-commerce tipe ini, konsumen menjual produk atau jasa yang dimilikinya secara langsung kepada konsumen lainnya.

**2.2.2. Aksesibilitas**

*World Wide Web Consortium (W3C)* mendefinisikan aksesibilitas *website* sebagai : “Aksesibilitas berarti bahwa orang – orang dengan keterbatasan fisik dapat melihat, memahami, menavigasi, dan berinteraksi dengan web dan mereka dapat berkontribusi untuk web”. Secara lebih spesifik, aksesibilitas berarti bahwa antarmuka pengguna dapat dipahami, dapat dioperasikan, dan dapat dimengerti oleh orang – orang dengan berbagai kemampuan. Aksesibilitas dapat diartikan juga produk dapat digunakan oleh orang – orang dalam berbagai situasi, lingkungan dan kondisi [9].

Tes aksesibilitas online dapat digunakan untuk memeriksa apakah portal web memiliki kesalahan aksesibilitas pada halaman web masing-masing. Aturan *World Wide Web Consortium (W3C)* dibagi menjadi tiga tingkat prioritas yang akan mempengaruhi tingkat aksesibilitas situs web. Jika sebuah situs web tidak dapat memenuhi prioritas kedua maka pengguna akan memiliki beberapa masalah untuk mengakses situs web, namun jika situs web sudah memenuhi kriteria ketiga maka pengguna akan mengalami sedikit kesulitan untuk mengakses web. [10].

**2.2.3 *Web Content Accessibility Guide (WCAG 2.0)***

WCAG 2.0 dikembangkan melalui proses W3C bekerja sama dengan individu dan organisasi di seluruh dunia, dengan tujuan memberikan standar bersama untuk aksesibilitas konten Web yang memenuhi kebutuhan individu, organisasi, dan pemerintah internasional. WCAG 2.0 dibangun di atas WCAG 1.0 dan dirancang untuk diterapkan secara luas pada berbagai teknologi Web sekarang dan di masa depan, dan dapat diuji dengan kombinasi pengujian otomatis dan evaluasi manusia.[11].

WCAG 2.0 merupakan pedoman yang digunakan untuk membuat *website* agar lebih mudah diakses. Dengan mengikuti pedoman ini, konten dalam *website* akan lebih mudah diakses oleh berbagai orang, termasuk yang memiliki disabilitas. WCAG diproduksi oleh *World Wide Web Consortium (W3C)*. Dalam WCAG ada 4 prinsip yang harus dipatuhi untuk kemudahan akses dalam *website*, yaitu: *Perceivable* (Dapat dipahami), *Operable* (Dapat dioperasikan),

*Understandable*, dan *Robust* (Kokoh) [9], Pedoman aksesibilitas konten web (WCAG) adalah bagian dari serangkaian pedoman aksesibilitas web yang diterbitkan oleh Inisiatif Aksesibilitas Web W3C. [11].

#### **2.2.4. Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP)**

Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) adalah suatu metode pendukung keputusan yang dikembangkan untuk menyelesaikan permasalahan dengan memecah solusi permasalahan, mengelompokkan dan kemudian menyusunnya ke dalam suatu struktur hirarki. Dalam memperoleh kriteria yang diprioritaskan, metode ini menggunakan perbandingan kriteria berpasangan dengan skala pengukuran yang telah ditentukan. Input utama dari metode AHP adalah persepsi para pakar atau ahli, sehingga terdapat faktor subjektivitas dalam pengambilan keputusan. Metode ini juga memperhitungkan validitas data dengan adanya batas inkonsistensi (Saaty & Kearns). Akan tetapi, ketidakpastian dan keraguan yang cukup banyak dalam memberi penilaian akan berdampak terhadap keakuratan data dan hasil yang diperoleh. Berdasarkan hal ini, dikembangkan teori lebih lanjut yaitu metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* [12].

*Fuzzy Analytical Hierarchy Process* adalah metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) yang dikembangkan dengan teori logika *fuzzy*, khususnya *triangular fuzzy*. Langkah penyelesaian masalah dengan metode *Fuzzy AHP* hampir sama dengan metode AHP. Hanya saja metode *Fuzzy AHP* mengubah skala AHP ke dalam skala *triangular fuzzy* untuk memperoleh prioritas. Selanjutnya, menurut *Change data* yang telah diubah tersebut diproses lebih lanjut dengan *extent analysis* [12].

Menurut Norhikmah [13]. Prosedur atau langkah-langkah dalam metode AHP meliputi :

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, lalu menyusun hirarki dari permasalahan yang dihadapi.
2. Menentukan prioritas elemen:
  - a) Membuat perbandingan pasangan yaitu membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria yang diberikan
  - b) Matriks perbandingan berpasangan diisi menggunakan bilangan untuk merepresentasikan kepentingan relatif dari suatu elemen terhadap elemen lainnya.

3. Sintetis

Dilakukan pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan di sintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas. Langkahnya adalah:

- a) Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom matriks
- b) Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks.
- c) Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata.

4. Mengukur Konsistensi

Untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang ada karena dalam pengambilan keputusan tidak berdasarkan pertimbangan dengan konsistensi yang rendah. Langkahnya adalah:

- a) Kalikan setiap kali pada kolom pertama dengan prioritas relative elemen pertama, nilai pada kolom kedua dengan prioritas relatif elemen kedua, dan seterusnya.
- b) Jumlah setiap baris.
- c) Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif yang bersangkutan.
- d) Jumlahkan hasil bagi di atas dengan banyaknya elemen yang ada, hasilnya disebut  $\pi$ .

5. Hitung Consistency Index (CI) :

$$CI = \frac{(\lambda_{max} - n)}{n - 1} \quad (2.1)$$

Dimana :

n = banyaknya elemen.

$\lambda$  = Principal eigen value

6. Hitung Rasio Konsistensi/Consistency Ratio (CR) :

$$CR = \frac{CI}{IR} \quad (2.2)$$

Dimana :

CR = Consistency Ratio

CI = Consistency Index

IR = Indeks random Consistency

7. Memeriksa konsisten hierarki. Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data judgment harus diperbaiki, namun jika rasio konsistensi (CI/IR) kurang atau sama dengan 0,1, maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar.

Menurut Norhikmah [13]. Langkah penyelesaian Fuzzy AHP adalah sebagai berikut :

1. Membuat struktur hierarki masalah yang akan diselesaikan dan menentukan perbandingan matriks berpasangan antar kriteria dengan skala TFN (*Triangular Fuzzy Number*).
2. Menentukan nilai sintetis fuzzy ( $S_i$ ) prioritas dengan rumus:

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{gi}^j X \frac{1}{[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j]} \quad (2.3)$$

*keterangan :*

$S_i$  = nilai sintesis fuzzy

$$\sum_{j=1}^m M_{gi}^j$$

= menjumlahkan nilai sel dalam kolom itu mulai dari kolom 1 di setiap matriks baris.

$i$  = baris

$J$  = kolom

3. Menentukan nilai vektor ( $V$ ) dan nilai Ordinat Defuzzifikasi ( $d'$ ). Untuk  $k = 1, 2, \dots, n; k \neq i$ , maka diperoleh nilai bobot vektor:

$$W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T \quad (2.4)$$

4. Normalisasi nilai bobot vektor fuzzy ( $W$ ) Nilai bobot vektor yang ternormalisasi adalah seperti rumus berikut:

$$W = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T \quad (2.5)$$

Dimana  $W$  adalah bilangan non fuzzy. Perumusan normalisasinya adalah:

$$d(A_n) = \frac{d'}{\sum_{i=1}^n d'(A_n)} \quad (2.6)$$

### 2.2.5 TRIANGULAR FUZZY NUMBER (TFN)

Bilangan *triangular fuzzy number* (TFN) merupakan teori himpunan *fuzzy* membantu dalam pengukuran yang berhubungan dengan penilaian subjektif manusia memakai bahasa atau linguistik. Inti dari *fuzzy* AHP terletak pada perbandingan berpasangan yang digambarkan dengan skala rasio yang berhubungan dengan skala *fuzzy* [14].

Tabel 2. 7 Skala perbandingan tingkat kepentingan fuzzy

Skala AHP	Himpunan linguistik	Triangular Fuzzy Number (TFN)
1	Sama penting	(1,1,1)
2	Nilai Tengah	(1,2,3)
3	Agak lebih penting yang satu diatas yang lain	(2,3,4)
4	Nilai tengah	(3,4,5)
5	Cukup penting	(4,5,6)
6	Nilai tengah	(5,6,7)
7	Sangat penting	(6,7,8)
8	Nilai tengah	(7,8,9)
9	Mutlak lebih penting	(8,9,9)

Teori himpunan fuzzy membantu dalam pengukuran yang berhubungan dengan penilaian subjektif manusia memakai bahasa atau linguistik. Variabel linguistik secara pasti dan berguna untuk memproses informasi dalam lingkup fuzzy dikembangkan bilangan triangular fuzzy (TFN) disimbolkan sebagai  $M$ . Inti dari metode fuzzy AHP adalah pada perbandingan berpasangan dengan skala rasio yang berhubungan dengan nilai skala fuzzy. mendefinisikan nilai intensitas AHP ke dalam skala fuzzy segitiga, fungsi keanggotaan untuk skala variabel linguistik. Menurut Chang (1996), jika dua bilangan triangular fuzzy  $M_1$  dan  $M_2$  dimana  $M_1 = (l_1, m_1, u_1)$  dan  $M_2 = (l_2, m_2, u_2)$ . Maka aturan operasi matematika untuk bilangan *triangular fuzzy* adalah :

$$(l_1, m_1, u_1) \otimes (l_2, m_2, u_2) = (l_1 l_2, m_1 m_2, u_1 u_2) \quad (2.7)$$

$$(\lambda, \lambda, \lambda) \otimes (l_1, m_1, u_1) = (\lambda l_1, \lambda m_1, \lambda u_1) \text{ dimana } \lambda > 0, \lambda \in R \quad (2.8)$$

$$(l_1, m_1, u_1)^{-1} = \left( \frac{1}{u_1}, \frac{1}{m_1}, \frac{1}{l_1} \right) \quad (2.9)$$

Dalam matematika, produk Kronecker silang dilambangkan dengan  $\otimes$  adalah operasi pada dua vektor dengan mengalikan sesuai posisinya, sehingga membentuk vektor dengan ukuran yang sama.

### 2.2.6. SAW (Simple Additive Weighting)

Menurut [15] SAW merupakan metode penjumlahan terbobot dengan melakukan penjumlahan terbobot dari setiap rating suatu kinerja pada setiap alternatif pada setiap kriteria. Berikut adalah langkah-langkah penghitungan dengan metode Simple Additive Weighting (SAW) [16] :

1. Menentukan alternatif ( $A_i$ )
2. Menentukan kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan ( $C_j$ )
3. Menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan ( $W$ ) setiap kriteria
4. Menentukan Nilai Kecocokan setiap kriteria
5. Membuat matrik keputusan ( $X$ ) yang didapat dari rating kecocokan pada setiap alternatif ( $A_i$ ) dengan setiap kriteria ( $C_j$ ).
6. Melakukan langkah normalisasi matriks keputusan ( $X$ ) dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi ( $r_{ij}$ ) dari alternatif ( $A_i$ ) pada kriteria ( $C_j$ ) dengan rumus :

$$r_{ij} = \left\{ \frac{X_{ij}}{\max_i x_{ij}} \right. \quad (2.10)$$

*keterangan :*

*Max = Nilai maximum*

*$x_{ij}$  = Nilai sebelum di normalisasi*

*$r_{ij}$  = Nilai yang sudah di normalisasi*

Jika  $j$  adalah atribut keuntungan (*benefit*)

$$r_{ij} = \left\{ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} \right. \quad (2.11)$$

*keterangan :*

*Min = Nilai minimum*

*$x_{ij}$  = Nilai sebelum di normalisasi*

*$r_{ij}$  = Nilai yang sudah di normalisasi*

Jika  $j$  adalah atribut biaya (*cost*)

7. Hasil dari normalisasi ( $r_{ij}$ ) membentuk matrik ternormalisasi ( $R$ ).
8. Hasil dari nilai rating kinerja ternormalisasi ( $r_{ij}$ ) membentuk matrik ternormalisasi ( $R$ )

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1j} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ r_{i1} & r_{i2} & \dots & r_{ij} \end{bmatrix} \quad (2.12)$$



9. Hasil akhir dari nilai preferensi ( $V_i$ ) diperoleh dari penjumlahan dari perkalian elemen baris matrik ternormalisasi ( $R$ ) dengan bobot preferensi ( $W$ ) yang bersesuaian elemen kolom matrik ( $W$ )

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad (2.13)$$

$V_i$  = Nilai Preferensi

$w_j$  = Nilai Bobot

$r_{ij}$  = Nilai sesudah di normalisasi

10. Hasil perhitungan nilai ( $V_i$ ) yang lebih besar mengindikasikan bahwa kandidat ( $A_i$ ) merupakan kandidat terbaik