

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Dalam era globalisasi sekarang ini, dimana persaingan semakin ketat dan terbuka dalam memasarkan suatu produk atau jasa, maka perusahaan harus mampu meningkatkan daya saingnya yang sesuai dengan kebutuhan konsumen. Oleh karena itu diperlukan kualitas pelayanan produk atau jasa yang konsisten dengan standard mutu yang baik.

2.1 Supply Chain

Dalam menghadapi persaingan yang tinggi maka perusahaan melakukan strategi supply chain yang efisien. Supply chain terdiri dari serangkaian perusahaan yang membuat produk atau pelayanan untuk pelanggan termasuk semua fungsi dari segi produksi, pengiriman, komponen-komponen, produk akhir dan pelayanannya.² Alur supply chain ditinjau dari segi aliran produk dan informasi antara komponen-komponennya terdiri dari:

1. Pemasok.
2. Manufaktur atau penyedia jasa pelayanan.
3. Distributor.
4. Retailer outlets.
5. Konsumen.

Aliran supply chain berawal dari pemasok yang merupakan penyedia bahan awal. Bahan awal tersebut dapat berupa bahan baku, spare parts, dsb. Pemakaian pemasok tunggal atau jamak oleh perusahaan tergantung kebutuhannya terhadap kualitas serta jumlah bahan baku yang diperlukan. Selanjutnya hubungan antara pemasok dengan manufaktur atau penyedia jasa dapat menghemat biaya persediaan baik bahan baku maupun setengah jadi. Kemudian distributor berperan dalam menyalurkan produk dalam jumlah kecil ke retailer atau pengecer. Rantai terakhir yaitu menyampaikan atau menyalurkannya melalui retailer ke konsumen.

Salah satu elemen penting dalam supply chain yaitu purchasing dimana

mengawasi dan menentukan kualitas material yang masuk, waktu pengiriman, harga pembelian dan kemampuan pemasok. Apabila salah dalam menentukan pemasok, maka konsumen produk atau jasa akhir akan memperoleh kekurangannya dan mengeluarkan biaya lebih besar.

Perusahaan perlu untuk mengevaluasi pemasok secara periodik untuk menilai kinerja pemasok agar lebih optimal. Adapun keuntungan setelah dilakukan evaluasi dan pengukuran kinerja pemasok yaitu

1. Untuk meningkatkan visibilitas kinerja.
2. Menemukan dan menghilangkan pemborosan biaya dalam supply chain.
3. Peningkatan keunggulan bersaing melalui pengurangan siklus waktu pemesanan dan persediaan.
4. Memperbaiki kinerja pemasok menjadi lebih baik.

Adapun kriteria-kriteria penilaian untuk evaluasi pemasok ini mengarah pada profil ideal untuk pemasok yaitu:³

1. Pengiriman.
2. Kualitas dan ketahanan uji.
3. Harga.
4. Ketanggapan.
5. Lead Time.
6. Lokasi.
7. Kemampuan teknis.
8. Rencana investasi Research & Development.
9. Stabilitas keuangan dan bisnis.

Sebelum menentukan keputusan yang akan diambil, seorang analisis biasanya melakukan prosedur penilaian terhadap permasalahan yang ada yang dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Berdasarkan penilaian ekonomis, terdiri dari metode payback, ROI, teknik cash flow. Penilaian ini memiliki keuntungan yaitu data yang diperlukan sedikit dan berdasarkan intuisi, sedangkan kerugiannya yaitu tidak meliputi strategi, memerlukan satu sasaran tunggal serta mengabaikan keuntungan lain seperti kualitas dan fleksibilitas.
2. Berdasarkan strategi terdiri dari: teknik keperntingan, sasaran bisnis,

keuntungan bersaing dan Research & Development. Keuntungannya yaitu data yang diperlukan sedikit dan menggunakan sasaran umum perusahaan, sedangkan kerugiannya yaitu hanya bisa dipakai untuk keputusan jangka panjang.

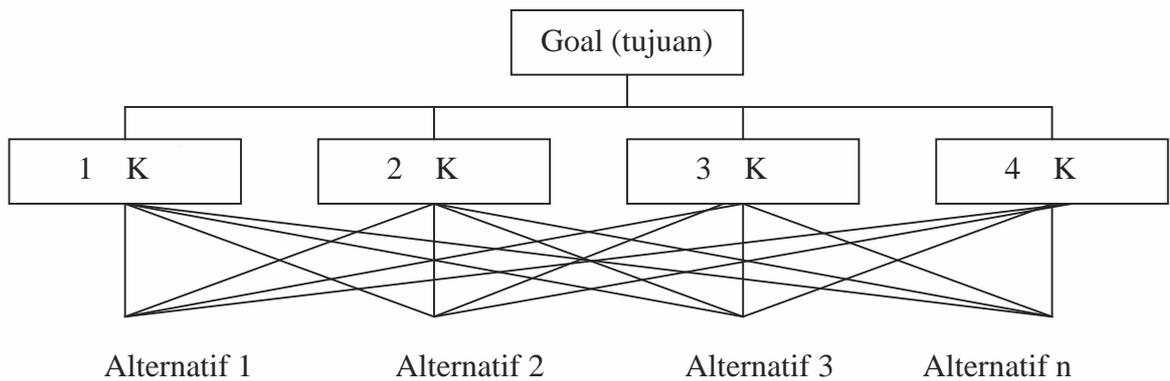
3. Berdasarkan analisa, terdiri dari model scoring seperti AHP, fuzzy AHP, programa matematis seperti programs interger, DEA, goal programming dan metode stokastik seperti fuzzy set theory. Keuntungannya yaitu dapat digabungkan antara kondisi di masa yang akan datang dengan multi objektivitas, criteria yang subjektif dapat dimasukkan dalam fase permodelan. Sedangkan kerugiannya yaitu memerlukan data yang banyak dan lebih kompleks dari analisa ekonomis.

Agar keputusan yang diambil dapat digabungkan antara data kualitatif dan kuantitatif serta dapat mengevaluasi keadaan yang nyata dengan tidak nyata maka metoda penilaian yang paling banyak dan baik digunakan adalah metoda AHP dan fuzzy AHP.

2.2 Metoda Analytic Hierarchy Process (AHP)

AHP merupakan suatu metoda untuk membuat ranking alternative keputusan dan memilih salah satu yang terbaik ketika pembuat keputusan memiliki berbagai macam kriteria (Taylor, 2004).⁴ Pembuatan hirarki digunakan untuk menguraikan permasalahan menjadi bagian yang lebih kecil. Hirarki terdiri dari beberapa tingkat, tingkat paling atas adalah tujuan utama; tingkat kedua adalah kriteria; dan tingkat terakhir adalah risiko yang akan dinilai berdasarkan *consequence* (dampak) yang terjadi.⁵

Metoda AHP dikembangkan oleh Thomas L. Saaty dan merupakan alat pengambil keputusan yang menguraikan suatu permasalahan kompleks dalam struktur hirarki dengan banyak tingkatan yang terdiri dari tujuan, kriteria, sub kriteria dan alternative. Kekuatan dari metoda ini adalah kemampuan dalam menyelesaikan permasalahan yang kompleks. AHP tidak hanya membantu analisis mencapai keputusan terbaik, tetapi juga dapat menghasilkan pilihan dengan tingkat rasional yang tinggi. Struktur AHP ditunjukkan seperti pada gambar 2.1 di bawah ini.



Gambar 2.1. Hirarki Model AHP

Pada dasarnya, metoda AHP ini memecah-mecah suatu situasi yang kompleks, tidak terstruktur, kedalam bagian-bagian komponennya, menata bagian atau variabel ini dalam suatu susunan hierarki, memberi nilai numerik pada pertimbangan subyektif tentang relatif pentingnya setiap variabel dan mensintesis berbagai pertimbangan ini untuk menetapkan variabel mana yang memiliki prioritas paling tinggi dan bertindak untuk mempengaruhi hasil pada situasi tersebut.

Thomas L.Saaty (1991) menjelaskan Tiga prinsip dasar proses AHP:

1. Menggambarkan dan menguraikan secara hierarki yang kita sebut menyusun secara hierarki – yaitu, memecah-mecah persoalan menjadi unsur-unsur yang terpisah –pisah.
2. Pembedaan prioritas dan sintesis, yang kita sebut penetapan prioritas,yaitu menentukan peringkat elemen-elemen menurut relatif pentingnya.
3. Konsistensi logis – yaitu,menjamin bahwa semua elemen dikelompokkan secara logis dan diperingkatkan secara konsistensi sesuai dengan suatu kriteria yang logis. (h. 28)

Beberapa keuntungan dengan menggunakan proses analisa hirarki sebagai alat analisa adalah sebagai berikut Thomas L.Saaty (1991):

- ❖ Kesatuan : AHP memberi satu model tunggal yang mudah dimengerti, luwes untuk aneka ragam persoalan takterstruktur.
- ❖ Kompleksitas : AHP memadukan ancangan deduktif dan ancangan

berdasarkan sistem dalam memecahkan persoalan kompleks.

- ❖ Penyusunan hierarki : AHP mencerminkan kecenderungan alami pikiran untuk memilah-milah elemen-elemen suatu sistem dalam berbagai tingkat berlainan dan mengelompokkan unsur yang serupa dalam setiap tingkat.
- ❖ Konsistensi: AHP melacak konsistensi logis dari pertimbangan-pertimbangan yang digunakan dalam menetapkan berbagai prioritas.
- ❖ Sintesis : AHP menuntun ke suatu taksiran menyeluruh tentang kebaikan setiap alternatif.
- ❖ Penilaian dan Konsensus : AHP tak memaksakan konsensus tetapi mensintesis suatu hasil yang representatif dari berbagai penilaian yang berbeda.
- ❖ Pengulangan Proses: AHP memungkinkan orang memperhalus definisi mereka pada suatu persoalan dan memperbaiki pertimbangan dan pengertian mereka melalui pengulangan.
- ❖ Tawar menawar : AHP mempertimbangkan prioritas-prioritas relatif dari berbagai faktor sistem dan memungkinkan orang memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan-tujuan mereka.

2.3 Fuzzy AHP

Metoda evaluasi AHP ternyata memiliki beberapa kelemahan yang diperlihatkan dalam menyelesaikan masalah hirarki sebagai berikut:

- a. Data yang dihasilkan masih menimbulkan penilaian yang tidak pasti dan penilaian yang terlalu subjektif.
- b. Kesulitan pengambil keputusan dalam menentukan pilihan melalui rasio perbandingan yang tidak seimbang
- c. Pengambil keputusan lebih yakin memberikan penilaian yang bersifat interval dibandingkan nilai tetap.
- d. Kurang sesuai standar pendekatan prioritas eigenvalue dalam pengambilan keputusan yang kompleks dan beragam, seperti penilaian dengan rasio tidak pasti misalnya : dua kali lebih penting, antara 2 atau 4 kali kurang penting dan sebagainya.

Dengan demikian suatu cara yang dikembangkan untuk mampu mengatasi kelemahan AHP tersebut adalah pemakaian metode pembobotan yang merupakan pendekatan fuzzy yang diperluas dan diintegrasikan dengan AHP disebut fuzzy AHP. Hal tersebut terjadi karena pendekatan fuzzy memungkinkan suatu deskripsi proses pembuatan keputusan lebih akurat dan menggambarkan secara matematis spesifik ketidakpastian dan keragu-raguan yang berhubungan dengan tidak adanya intrinsik untuk permasalahan kompleks. Sehingga metoda fuzzy AHP merupakan pendekatan sistematis untuk menyeleksi alternative dan penilaian masalah melalui pemakaian konsep teori himpunan fuzzy dan analisa struktur AHP.⁶ Pemilihan Supplier merupakan Multicriteria Decision Making (MCDM) yang melibatkan Bilangan Fuzzy untuk memilih dan menyeleksi supplier.⁹

Chang memperkenalkan metoda pendekatan baru untuk mengatasi fuzzy AHP yaitu dengan menggunakan TFN untuk skala perbandingan berpasangan dan metoda extent analysis untuk nilai sintesis pada perbandingan berpasangan. Selain itu Kahraman memperkenalkan metoda kuantitatif dan subjektif fuzzy dimana pembobotan dengan AHP dan evaluasi pembobotan dengan fuzzy.^{6,9} Pada fuzzy AHP, alternative-alternatif diurutkan berdasarkan bobot keseluruhan melalui aplikasi peringkat max-min. Penjelasan tentang konsep-konsep dasar dari fuzzy AHP dijelaskan pada paragraf berikut.

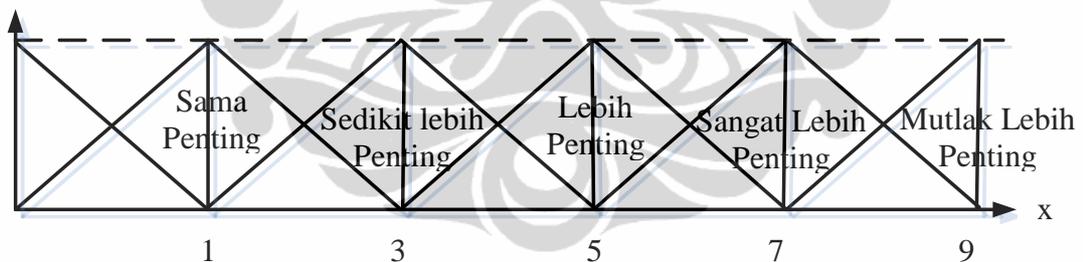
2.3.1 Triangular Fuzzy Number (TFN)

Teori himpunan fuzzy yang membantu dalam pengukuran konsep iniguitas yang berhubungan dengan penilaian subjektif manusia memakai linguistik bilangan triangular fuzzy (TFN). TFN ini dikembangkan untuk menggambarkan variable-variabel linguistik secara pasti. TFN juga berguna untuk menggambarkan dan memproses informasi dalam lingkup fuzzy. Inti dari metode fuzzy AHP yang terletak pada perbandingan berpasangan yang menjelaskan perubahan relative antara pasangan atribut keputusan dalam suatu hirarki yang sama, maka perbandingan tersebut digambarkan dengan skala rasio yang berhubungan dengan nilai skala fuzzy. Bilangan triangular fuzzy disimbolkan \tilde{M} dan ketentuan fungsi keanggotaan untuk 5 skala variable linguistik dapat dilihat pada table berikut:⁷

Tabel 2.1 Skala fuzzy dan gambaran linguistik kepentingan relative antara 2 kriteria.

Intensitas Skala Fuzzy	Kebalikan Skala Fuzzy	Definisi Variable Linguistik
1 = (1,1,3)	(1/3,1/1,1/1)	Dua kriteria mempunyai kepentingan yang sama
3 = (1,3,5)	(1/5,1/3,1/1)	Satu kriteria sedikit lebih penting dari yang lain
5 = (3,5,7)	(1/7,1/5,1/3)	Satu kriteria lebih penting dari yang lain
7 = (5,7,9)	(1/9,1/7,1/5)	Satu kriteria sangat lebih penting dari yang lain
9 = (7,9,9)	(1/9,1/9,1/7)	Satu kriteria mutlak lebih penting dari yang lain
2 = (1,2,4)	(1/4,1/2,1/1)	Nilai tengah antara dua penilaian
4 = (2,4,6)	(1/6,1/4,1/2)	
6 = (4,6,8)	(1/8,1/6,1/4)	
8 = (6,8,9)	(1/9,1/8,1/6)	

Berdasarkan nilai fuzzy tersebut dapat digambarkan fungsi keanggotaannya sebagai berikut”



Gambar 2.2 Fungsi keanggotaan Skala Variable Linguistik

Ketentuan untuk nilai-nilai intensitas skala fuzzy seperti Tabel 2.1 dapat dilihat pada tabel berikut:

Table 2.2 Ketentuan fungsi keanggotaan bilangan fuzzy

Bilangan Fuzzy	Fungsi Keanggotaan
$\tilde{1}$	(1,1,3)
$\tilde{2}$	(1,2,4)
\tilde{x}	$(x-2,x,x+2) = (3,5,7)$
$\tilde{8}$	(6,8,9)
$\tilde{9}$	(7,9,9)

Berikut ini terdapat aturan-aturan operasi aritmatika bilangan triangular fuzzy jika kita misalkan terdapat 2 TFN yaitu $M_1 (l_1, m_1, u_1)$ dan $M_2 (l_2, m_2, u_2)$.

$$\begin{aligned}
 M_1 + M_2 &= (l_1 + l_2, m_1 + m_2, u_1 + u_2) \\
 M_1 \otimes M_2 &= (l_1 l_2, m_1 m_2, u_1 u_2) \\
 \lambda \otimes M_2 &= (\lambda l_2, \lambda m_2, \lambda u_2) \quad \dots\dots (2.1) \\
 M_1^{-1} &= (1/u_1, 1/m_1, 1/l_1) \\
 M_1 : M_2 &= (l_1/u_2, m_1/m_2, u_1/l_2)
 \end{aligned}$$

2.3.2 Analisa fuzzy synthetic extent

Analisa synthetic extent dipakai untuk memperoleh perluasan suatu objek dalam memenuhi tujuan yang disebut satisfied extent. Jika $C = \{C_1, C_2, \dots, C_n\}$ merupakan sekumpulan kriteria sebanyak n dan $A = \{A_1, A_2, \dots, A_m\}$ merupakan sekumpulan atribut keputusan sebanyak m , maka $M_{C_i}^1, M_{C_i}^2, \dots, M_{C_i}^m$ adalah nilai extent analysis pada i -kriteria dan m -atribut keputusan dimana $i = 1, 2, \dots, n$ dan untuk semua $M_{C_i}^j (j=1,2,\dots, m)$ merupakan bilangan triangular fuzzy.⁸

Langkah-langkah model extent analysis yaitu:

1. Nilai fuzzy synthetic extent untuk i -objek didefinisikan sebagai berikut:

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \otimes \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \right]^{-1} \quad \dots\dots (2.2)$$

Untuk memperoleh $\sum_{j=1}^m M_{gi}^j$, maka dilakukan operasi penjumlahan nilai fuzzy extent analysis (m) untuk matriks sebagian dimana menggunakan operasi penjumlahan seperti rumus 2.1 pada tiap-tiap bilangan triangular fuzzy dalam setiap baris seperti formula berikut:

$$\sum_{j=1}^m M_{gi}^j = \left(\sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j \right) \dots\dots\dots (2.3)$$

Sedangkan untuk nilai $\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]$ dapat dijabarkan dengan rumus berikut yang merupakan operasi penjumlahan untuk keseluruhan bilangan triangular fuzzy dalam matriks keputusan (n x m), perumusannya adalah:

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right] = \left(\sum_{i=1}^m l_i, \sum_{i=1}^m m_i, \sum_{i=1}^m u_i \right) \dots\dots\dots(2.4)$$

Dan untuk menghitung invers dari persamaan (2.4) yaitu:

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1} = \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n m_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i} \right) \dots\dots\dots(2.5)$$

2. Perbandingan tingkat kemungkinan antara bilangan fuzzy.

Pertimbangan dari prinsip perbandingan ini untuk perkiraan sekumpulan nilai bobot pada masing-masing kriteria. Sebagai contoh adalah 2 bilangan fuzzy M_1 dan M_2 dengan tingkat kemungkinan ($M_1 \geq M_2$) dapat didefinisikan sebagai berikut: ⁸

$$V(M_1 \geq M_2) = \sup_{y \geq x} [\min(\mu_{M_1}(x), \mu_{M_2}(y))] \dots\dots\dots(2.6)$$

Dimana sup adalah supremum (batas teratas himpunan yang paling kecil). Jika pasangan (x,y) dimana $x \geq y$ dan $\mu_{M_1}(x) = \mu_{M_2}(y) = 1$ maka $V(M_1 \geq M_2) = 1$ dan $V(M_2 \geq M_1) = 0$. Apabila $M_1 (l_1, m_1, u_1)$ dan $M_2 (l_2, m_2, u_2)$ merupakan bilangan fuzzy convex dapat diperoleh ketentuan berikut:

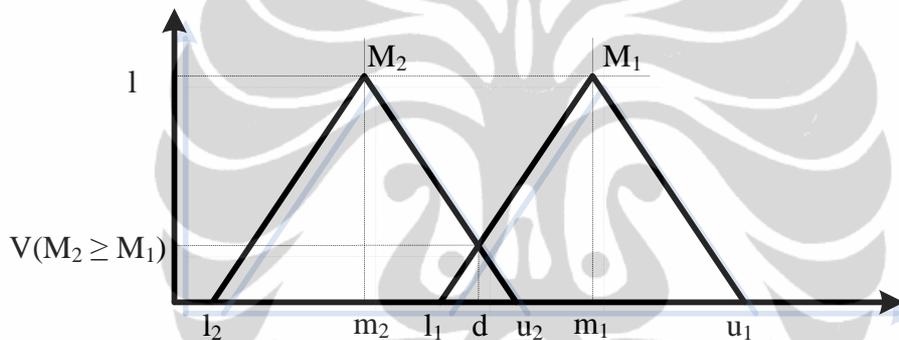
$$V(M_1 \geq M_2) = 1 \text{ iff } m_1 \geq m_2$$

$$V(M_2 \geq M_1) = \text{hgt}(M_1 \cap M_2) = \mu_{M_1}(x_d)$$

Dimana iff menyatakan ‘jika dan hanya jika’ dan d merupakan ordinat titik perpotongan tertinggi antara μ_{M_1} dan μ_{M_2} . Titik dimana ordinat d berada adalah x_d dan hgt merupakan tinggi bilangan fuzzy perpotongan M_1 dan M_2 . Tingkat kemungkinan untuk bilangan fuzzy konveks dapat diperoleh dengan persamaan berikut:

$$V(M_2 \geq M_1) = \begin{cases} 1, & \text{jika } m_2 \geq m_1 \\ 0, & \text{jika } l_1 \geq u_2 \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)} & \text{untuk kondisi lain} \end{cases} \dots\dots\dots (2.7)$$

Perumusan untuk perbandingan 2 bilangan fuzzy tersebut dapat digambarkan secara grafik seperti gambar 2.3.



Gambar 2.3 Perpotongan antara M_1 dan M_2

3. Tingkat kemungkinan untuk bilangan fuzzy convex M lebih baik dibandingkan sejumlah k bilangan fuzzy convex M_i ($i=1,2,\dots,k$) dapat ditentukan dengan menggunakan operasi max dan min (Dubois and Prade, 1980) dan dirumuskan:

$$V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) = V[(M \geq M_1) \text{ dan } (M \geq M_2), \dots, (M \geq M_k)] \\ = \min V (M \geq M_i) \dots\dots\dots (2.8)$$

Dengan $I = 1, 2, 3, \dots, k$.

Jika diasumsikan bahwa $d^1(A_i) = \min V(S_i \geq S_k)$ untuk $k = 1, 2, \dots, n$; $k \neq i$ maka vector bobot didefinisikan:

$$W^1 = (d^1(A_1), d^1(A_2), \dots, d^1(A_n))^T \dots\dots\dots(2.9)$$

Dimana : A_i ($i=1, 2, \dots, n$) adalah n elemen dan $d^1(A_i)$ adalah nilai yang menggambarkan pilihan relative masing-masing atribut keputusan.

2.3.3 Normalisasi

Normalisasi vector bobot penting dilakukan tidak hanya memudahkan interpretasi tapi juga untuk solusi unik beberapa metode seperti metode logarithmic least square. Normalisasi terdiri dari 2 cara yaitu pembagian (division) dan geometris. Normalisasi pembagian menggunakan operasi penjumlahan dan pembagian. Sedangkan normalisasi geometris memakai konsep rata-rata geometris. Dari kedua cara tersebut yang lebih mudah, tepat dan banyak digunakan adalah normalisasi pembagian. Jika vector bobot tersebut di atas dinormalisasi maka akan diperoleh definisi vector bobot berikut:

$$V = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T \dots\dots\dots (2.10)$$

Perumusan normalisasinya adalah:

$$d(A_n) = \frac{d'(A_n)}{\sum_{i=1}^n d'(A_n)} \dots\dots\dots (2.11)$$

Normalisasi bobot ini dilakukan agar nilai dalam vector diperbolehkan menjadi analog bobot yang ditetapkan dari metoda AHP dan terdiri dari bilangan yang bukan fuzzy.

2.4 Aplikasi Langkah-Langkah Perhitungan Fuzzy AHP

Penggunaan fuzzy AHP dalam menentukan bobot penilaian dapat dijelaskan pada langkah-langkah berikut:

- a. Menyusun dan membuat suatu struktur hirarki dari permasalahan yang ada.
- b. Menentukan penilaian perbandingan berpasangan antara kriteria-kriteria dan alternative-alternatif dari tujuan hirarki.
- c. Mengubah bobot penilaian perbandingan berpasangan ke dalam bilangan triangular fuzzy seperti dijelaskan pada Tabel 2.1
- d. Apabila dalam menilai perbandingan berpasangan tersebut menggunakan lebih dari satu responden maka dilakukan penggabungan perbandingan berpasangan tersebut dengan membuat rata-rata bilangan fuzzy untuk beberapa responden tersebut agar diperoleh matriks berpasangan.
- e. Dari matriks tersebut ditentukan nilai fuzzy synthetic extent untuk tiap-tiap kriteria dan alternatif sesuai dengan persamaan 2.2.

- f. Membandingkan nilai fuzzy synthetic extent dengan persamaan 2.7.
- g. Dari hasil perbandingan nilai fuzzy synthetic extent maka diambil nilai minimumnya seperti yang dijelaskan pada persamaan 2.8.
- h. Perhitungan normalisasi vektor bobot dari nilai minimum pada langkah g.

Untuk lebih memahami langkah-langkah fuzzy AHP di atas maka diberikan contoh berikut dimana jika terdapat data perbandingan berpasangan dari 2 orang responden (pengambil keputusan) yang memberikan penilaian terhadap tiap-tiap kriteria dan alternatif.

Misal: Data penilaian perbandingan berpasangan antara kriteria utama dalam suatu tujuan permasalahan dengan kriteria A_1 , A_2 , A_3 . Data penilaian tersebut dapat dilihat seperti berikut:

Responden 1

Kriteria	A_1	A_2	A_3
A_1	1	1/2	1
A_2	2	1	3
A_3	1	1/3	1

Responden 2

Kriteria	A_1	A_2	A_3
A_1	1	3	1/4
A_2	1/3	1	1/2
A_3	4	2	1

Data dari 2 orang responden di atas diubah menjadi bilangan TFN seperti yang dijelaskan pada langkah 3, sehingga matriks perbandingan berpasangan menjadi:

Responden 1

Kriteria	A_1	A_2	A_3
A_1	(1,1,1)	(1/4,1/2,1/1)	(1/3,1/1,1/1)
A_2	(1,2,4)	(1,1,1)	(1,3,5)
A_3	(1,1,3)	(1/5,1/3,1/1)	(1,1,1)

Responden 2

Kriteria	A ₁	A ₂	A ₃
A ₁	(1,1,1)	(1,3,5)	(1/6,1/4,1/2)
A ₂	(1/5,1/3,1/1)	(1,1,1)	(1/4,1/2,1/1)
A ₃	(2,4,6)	(1,2,4)	(1,1,1)

Kemudian dari kedua data tersebut digabung dan dihitung rata-ratanya sehingga diperoleh matriks perbandingan berpasangan untuk kriteria utama yaitu dengan cara berikut:

Jika diambil perbandingan A₁ terhadap A₂ maka diperoleh hasil rata-ratanya yaitu dengan menggunakan perumusan operasi aritmatika seperti yang ada pada persamaan 2.1.

$$\begin{aligned} [(1/4,1/2,1/1) \oplus (1,3,5)] \otimes 1/2 &= (5/4, 7/2, 6) \otimes 1/2 \\ &= (5/8, 7/4, 3) \end{aligned}$$

Dengan perhitungan seperti di atas maka diperoleh matriks berpasangannya:

Kriteria	A ₁	A ₂	A ₃
A ₁	(1,1,1)	(5/8,7/4,3)	(1/4,5/8,3/4)
A ₂	(3/5,7/6,5/2)	(1,1,1)	(5/8,7/4,3)
A ₃	(3/2,5/2,9/2)	(3/5,7/6,5/2)	(1,1,1)

Dari matriks berpasangan, selanjutnya dihitung nilai fuzzy synthetic extent untuk tiap kriteria utama seperti berikut:

$$S_{A_1} = (1,875 \quad 3,375 \quad 4,75) \otimes \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 7,2 & 11,96 & 19,25 \end{pmatrix} = (0,26 \quad 0,28 \quad 0,25)$$

$$S_{A_2} = (2,225 \quad 3,917 \quad 6,5) \otimes \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 7,2 & 11,96 & 19,25 \end{pmatrix} = (0,31 \quad 0,33 \quad 0,34)$$

$$S_{A_3} = (3,1 \quad 4,67 \quad 12,7) \otimes \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 7,2 & 11,96 & 19,25 \end{pmatrix} = (0,43 \quad 0,39 \quad 0,66)$$

Nilai fuzzy synthetic extent yang telah diperoleh kemudian dibandingkan seperti persamaan 2.7 dan perhitungannya dapat dilihat berikut ini:

$$V(S_{A1} \geq S_{A2}) = \frac{0,31 - 0,25}{(0,28 - 0,25) - (0,33 - 0,31)} = 6$$

$$V(S_{A1} \geq S_{A3}) = \frac{0,43 - 0,25}{(0,28 - 0,25) - (0,39 - 0,43)} = 2,6$$

$$V(S_{A2} \geq S_{A3}) = \frac{0,43 - 0,34}{(0,33 - 0,34) - (0,39 - 0,43)} = 3$$

$$V(S_{A2} \geq S_{A1}) = 1$$

$$V(S_{A3} \geq S_{A1}) = 1$$

$$V(S_{A3} \geq S_{A2}) = 1$$

Nilai-nilai fuzzy synthetic extent yang diperoleh dapat diperlihatkan berikut ini dimana dari nilai-nilai tersebut diambil nilai minimumnya menjadi vektor bobot dari masing-masing kriteria.

Kriteria	$S_{A1} \geq$	$S_{A2} \geq$	$S_{A3} \geq$
S_{A1}		6	2,6
S_{A2}	1		3
S_{A3}	1	1	
Nilai Minimum	1	1	2,6

Selanjutnya vektor bobot yang diperoleh yaitu (1 1 2,6). Untuk memperoleh vektor bobot yang bukan bilangan fuzzy sebagai vektor bobot akhir untuk masing-masing kriteria dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Bobot } A_1 = \frac{1}{(1 + 1 + 2,6)} = 0,22$$

Untuk bobot A_2 dan A_3 juga dihitung seperti perhitungan bobot A_1 dan bobot akhir untuk masing-masing kriteria tersebut adalah (0,22 0,22 0,57). Dari bobot akhir tiap kriteria tersebut terlihat bahwa bobot A_3 lebih besar dari dua kriteria lainnya yaitu sebesar 0,57.