

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini didapat dari data yang diperoleh dari perusahaan dan dari data yang diperoleh dari wawancara dan kuesioner. Data-data yang diperoleh pada tahap pengumpulan data akan diolah lebih lanjut dengan menggunakan metode-metode yang terdapat pada penelitian ini, antara lain :

4.1.1 Penentuan Responden

Penelitian ini berkonsultasi dengan Manager Oprasional guna mendapatkan informasi mengenai siapa saja pihak di UMKM. Loca Nusa yang memahami tentang bahan baku dalam pemilihan *supplier*. Untuk kuisoner pemilihan kriteria dan sub kriteria, responden berjumlah 10 karyawan yang bertugas aktivitas memeriksa biji kopi yang datang dari *supplier*. Atas rekomendasi dari Manager Oprasional, untuk kuisoner perbandingan berpasangan kriteria serta pemilihan *supplier* biji kopi, responden yang dipilih adalah *Senior Headler Operator* dan *Headler Operator*

4.1.2 Penentuan Kriteria *Supplier*

Dalam penelitian ini dilakukan penentuan kriteria-kriteria yang digunakan untuk menentukan tingkat prioritas *supplier* dari masukan UMKM. Loca Nusa diperoleh informasi dalam menentukan kriteria *supplier* yakni sebagai berikut:

1. Harga (*Price*)

Harga adalah nilai benda/barang diukur dengan satuan uang (rupiah), diukur dengan Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan. Harga di sini meliputi 2 subkriteria:

- a) Kepantasan harga dengan kualitas barang yang dihasilkan (H1)
- b) Kemampuan untuk memberikan potongan harga (diskon) pada pemesanan dalam jumlah tertentu (H2)

2. Kualitas dan Kuantitas (*Quality*)

Kualitas adalah totalitas bentuk dan karakteristik barang atau jasa yang menunjukkan kemampuannya untuk memuaskan kebutuhan. Kualitas barang (biji kopi) diukur dengan aroma biji kopi, warna biji kopi, kadar air dan kadar kotoran (kulit biji kopi), dengan Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan. Kualitas di sini meliputi 4 subkriteria:

- a) Kesesuaian barang dengan spesifikasi yang sudah ditetapkan (Q1)
- b) Penyediaan barang tanpa cacat (Q2)
- c) Kemampuan memberikan kualitas yang konsisten(Q3)
- d) Ketepatan jumlah (Q4)

3. Layanan (*Service*)

Layanan adalah pelayanan, bantuan dan kemudahan yang diberikan supplier kepada konsumen (pihak perusahaan), diukur dengan Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan. Layanan di sini meliputi 4 subkriteria:

- a) Kemudahan untuk dihubungi (S1)
- b) Kemampuan memberikan informasi secara jelas dan mudah dimengerti (S2)
- c) Kecepatan dalam hal menanggapi permintaan pelanggan (S3)
- d) Cepat tanggap dalam menyelesaikan keluhan pelanggan (S4)

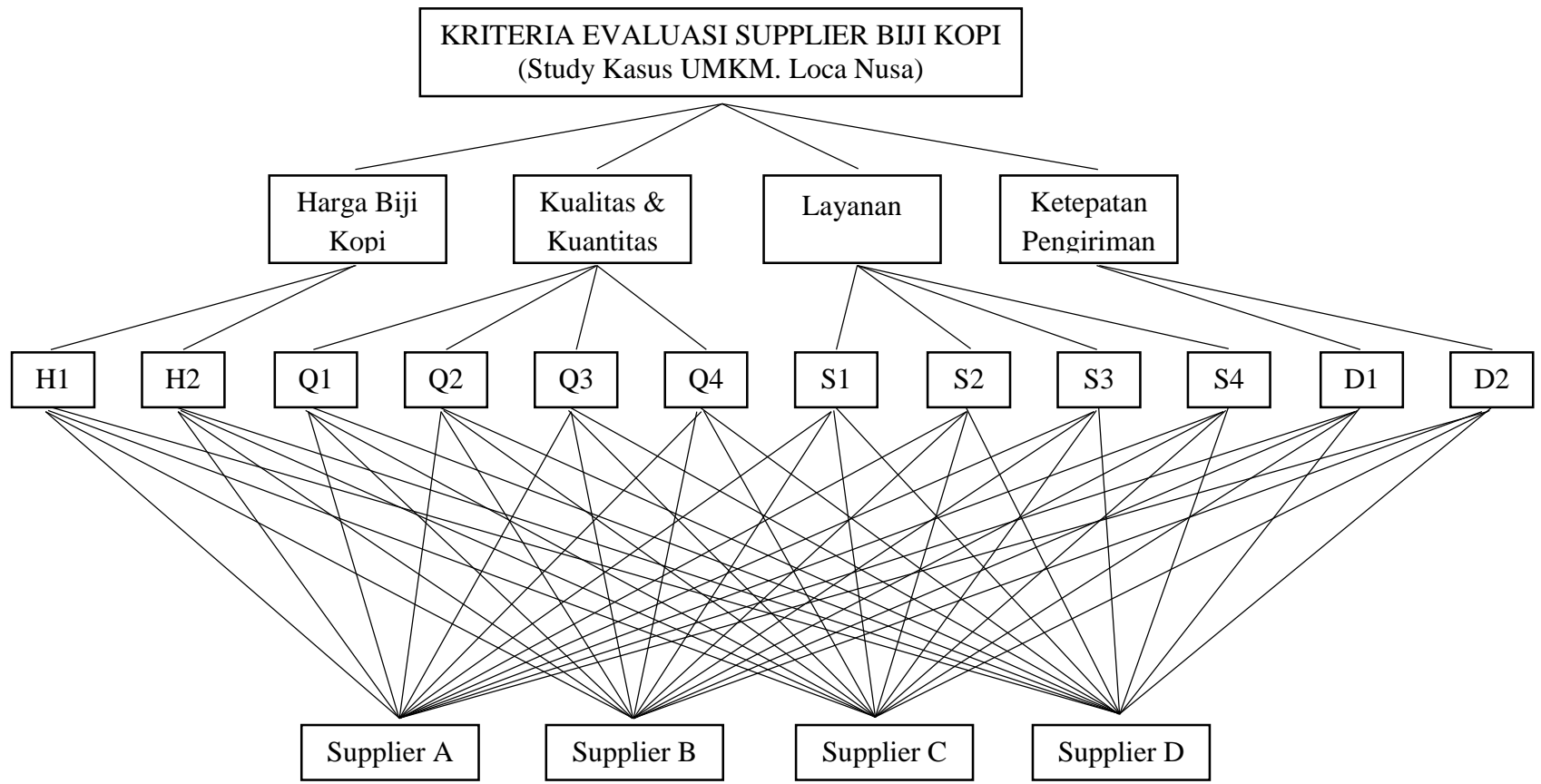
4. Ketepatan Pengiriman (*Delivery*)

Ketepatan pengiriman yaitu kemampuan supplier dalam menangani permintaan perusahaan sehingga dapat mengirimkan barang sesuai dengan waktu yang sudah ditentukan diukur dengan Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan. Ketepatan pengiriman di sini meliputi 2 subkriteria:

- a) Kemampuan untuk mengirimkan barang sesuai dengan tanggal yang telah disepakati (D1)
- b) Kemampuan dalam hal penanganan sistem transportasi (D2)

4.1.3 Penyusunan Hierarki

Penyusunan hierarki sendiri yakni bertujuan mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan dengan diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan kriteria-kriteria, sub kriteria dan alternatif-alternatif *supplier* yang ingin diurutkan sesuai dengan hierarki penelitian, Struktur hierarki model pengambilan keputusan dalam pemilihan *supplier* seperti pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Struktur Hierarki Penentuan *Supplier*

4.1.4 Data Kuesioner

Beberapa data yang diperoleh dalam penelitian ini diperoleh melalui kuesioner. Kuesioner yang dibagikan kepada responden ada 3 jenis, yaitu :

1. Kuesioner I

Kuesioner I merupakan rangkuman hasil dari beberapa penelitian tentang kriteria dan sub kriteria dalam pemilihan *supplier* yang didapat dari wawancara Manager Oprasional Mengenai kriteria-kriteria yang dianggap penting bagi perusahaan dalam memilih *supplier*. Penilaian menggunakan *skala likert* dengan skor 1,2,3,4 dan 5 yaitu :

Skor 1 : Sangat tidak penting

Skor 2 : Tidak penting

Skor 3 : Cukup Penting

Skor 4 : Penting

Skor 5 : Sangat Penting

Tabel 4.1 Rekap Hasil Kuesioner I

Responden	No. Item Pertayaan (Sub -Kriteria)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	5	4	5	4	5	3	5	3	4	5	4	5
2	4	5	5	5	4	5	3	4	3	4	4	4
3	3	3	4	4	3	5	4	4	4	4	3	4
4	2	1	2	1	2	2	1	2	1	3	2	2
5	2	2	4	2	5	1	3	2	4	3	3	3
6	5	4	5	2	3	2	3	3	2	5	3	4
7	2	3	2	3	2	1	3	1	2	4	3	4
8	4	2	2	3	2	3	5	3	2	4	2	5
9	5	5	3	3	4	5	4	3	4	5	4	4
10	2	2	4	3	4	5	4	5	4	5	5	5

(Sumber : Pengolahan Data)

2. Kuesioner II

Penyebaran kuesioner II dilakukan untuk mengumpulkan data tentang preferensi dari responden tentang perbandingan antar kriteria dan sub kriteria dengan memberi penilaian tingkat kepentingan untuk kriteria dengan menggunakan skala saaty 1-9

3. Kuesioner III

Penyebaran kuesioner III berisi tentang penilaian *supplier*/alternatif terhadap kriteria dan masing-masing sub kriteria dengan menggunakan skala saaty 1-9. Adapun data untuk tiap hasil rekap kuesioner

perbandingan berpasangan dan penjelasan mengenai pembobotan dengan menggunakan metode *Fuzzy* AHP dan TOPSIS akan diuraikan pada bagian pengolahan data.

4.2 Pengolahan Data

4.2.1 Uji Validitas

Dalam penelitian ini dilakukan uji validitas terhadap instrumen yang digunakan yaitu kuesioner. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui nilai yang diperoleh dapat menyatakan hasil pengukuran yang ingin diukur. Hasil penelitian responden tentang kriteria dan sub kriteria pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Pengolahan Kuesioner I

n	Sub-Kriteria (X)												Y	Y ²
	H1 ²	H2 ²	Q1 ²	Q2 ²	Q3 ²	Q4 ²	S1 ²	S2 ²	S3 ²	S4 ²	D1 ²	D2 ²		
1	25	16	25	16	25	9	25	9	16	25	16	25	52	2704
2	16	25	25	25	16	25	9	16	9	16	16	16	50	2500
3	9	9	16	16	9	25	16	16	16	16	9	16	45	2025
4	4	1	4	1	4	4	1	4	1	9	4	4	21	441
5	4	4	16	4	25	1	9	4	16	9	9	9	34	1156
6	25	16	25	4	9	4	9	9	4	25	9	16	41	1681
7	4	9	4	9	4	1	9	1	4	16	9	16	30	900
8	16	4	4	9	4	9	25	9	4	16	4	25	37	1369
9	25	25	9	9	16	25	16	9	16	25	16	16	49	2401
10	16	4	16	9	16	25	16	25	16	25	25	25	50	2500
Total	144	113	144	102	128	128	135	102	102	182	117	168	409	17677
si ²	1,44	1,69	1,44	1,2	1,24	2,56	1,25	1,2	1,2	0,56	0,81	0,8	15,39	
st ²	94,89													

(Sumber : Pengolahan Data)

Contoh perhitungan :

$$Y_1 = 5+4+5+4+5+3+5+3+4+5+4+5$$

$$Y_1 = 52$$

$$Y_1^2 = (52)^2$$

$$Y_1^2 = 2704$$

$$\sum X_{P1} = 5+4+3+2+2+5+2+4+5+4$$

$$\sum X_{P1} = 36$$

$$\begin{aligned} \sum X_{PI}^2 &= (5)^2+(4)^2+(3)^2+(2)^2+(2)^2+(5)^2+(2)^2+(4)^2+(5)^2+(4)^2 \\ \sum X_{PI}^2 &= 25 + 16 + 9 + 4 + 4 + 25 + 4 + 16 + 25 + 16 \\ \sum X_{PI}^2 &= 144 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum(XY) &= (5 \times 52) + (4 \times 50) + (3 \times 45) + (2 \times 21) + (2 \times 34) + (5 \times 41) + (2 \times 30) \\ &\quad + (4 \times 37) + (5 \times 49) + (4 \times 50) \\ \sum(XY) &= (260) + (200) + (135) + (42) + (68) + (205) + (60) + (148) + \\ &\quad (245) + (200) \\ \sum(XY) &= 1563 \end{aligned}$$

Uji validitas dapat dilakukan dengan menggunakan rumus 3.1, yaitu:

$$r_{xy} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n(\sum X^2) - (\sum X)^2)(n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2)}} \dots\dots\dots (3.1)$$

Perhitungan sub kriteria H1 dengan menggunakan rumus 3.1 adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} r_{xy} &= \frac{10(1553) - (36)(409)}{\sqrt{(10(144) - (36)^2)(10(17677) - (409)^2)}} \\ r_{xy} &= 0,775 \end{aligned}$$

Setelah melakukan perhitungan tingkat korelasi, maka perlu adanya perbandingan antar tingkat korelasi dengan tingkat signifikansi. Nilai tingkat signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini adalah $\alpha = 0,05$, dan jumlah responden adalah $n = 10$, maka berdasarkan tabel n diperoleh nilai $r_{tabel} = 0,775$.

$$r_{xy} (0,775) \geq r_{tabel} (0,632)$$

Berdasarkan perbandingan diatas maka sub-kriteria H1 dinyatakan valid. Data dapat dikatakan valid jika nilai $r_{xy} \geq r_{tabel}$. Jika $r_{xy} \leq r_{tabel}$ maka data dinyatakan tidak valid. Tabel 4.3 menyatakan bahwa semua sub kriteria dinyatakan valid.

Tabel 4.3 Perbandingan nilai r_{xy} setiap kriteria dengan r_{tabel}

Sub-Kriteria	r_{xy}	r_{tabel}	α (5%)
H1	0,775	0,632	Valid
H2	0,687	0,632	Valid
Q1	0,698	0,632	Valid
Q2	0,749	0,632	Valid
Q3	0,639	0,632	Valid
Q4	0,745	0,632	Valid
S1	0,693	0,632	Valid
S2	0,749	0,632	Valid
S3	0,749	0,632	Valid
S4	0,757	0,632	Valid
D1	0,801	0,632	Valid
D2	0,723	0,632	Valid

(Sumber: Pengolahan Data)

4.2.2 Uji Reliabilitas

Dalam penelitian ini dilakukan uji reliabilitas terhadap instrumen yang digunakan yaitu kuesioner. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui konsistensi hasil yang akan diperoleh. Hasil penelitian responden tentang kriteria dan sub kriteria pada tabel 4.4.

Uji reliabilitas dapat dilakukan dengan menggunakan rumus 3.2, yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^n s_i^2}{s^2} \right) \dots\dots\dots (3.2)$$

$$s_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n}}{n}$$

$$s^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n}$$

Tabel 4.4 Pengolahan Data Uji Reliabilitas

n	Sub-Kriteria (X)											
	H1^2	H2^2	Q1^2	Q2^2	Q3^2	Q4^2	S1^2	S2^2	S3^2	S4^2	D1^2	D2^2
1	25	16	25	16	25	9	25	9	16	25	16	25
2	16	25	25	25	16	25	9	16	9	16	16	16
3	9	9	16	16	9	25	16	16	16	16	9	16
4	4	1	4	1	4	4	1	4	1	9	4	4
5	4	4	16	4	25	1	9	4	16	9	9	9
6	25	16	25	4	9	4	9	9	4	25	9	16
7	4	9	4	9	4	1	9	1	4	16	9	16
8	16	4	4	9	4	9	25	9	4	16	4	25
9	25	25	9	9	16	25	16	9	16	25	16	16
10	16	4	16	9	16	25	16	25	16	25	25	25
Total	144	113	144	102	128	128	135	102	102	182	117	168

(Sumber : Pengolahan Data)

Perhitungan uji reliabilitas dilakukan dengan mengetahui nilai dari s_i^2 dan s_t^2 setiap sub kriteria yang berada pada kuesioner. Perhitungan dilakukan berdasarkan data pada tabel 4.3 dan 4.4.

Contoh perhitungan s_i^2 sub kriteria H1:

$$s_i^2 = \frac{144 - \frac{(36)^2}{10}}{10}$$

$$s_i^2 = 1,44$$

Contoh perhitungan s_t^2 sub kriteria H1:

$$s_t^2 = \frac{17677 - \frac{(409)^2}{10}}{10}$$

$$s_t^2 = 94,89$$

Berdasarkan perhitungan diatas, diperoleh nilai s_i^2 untuk sub kriteria H1 sebesar 1,44 dan nilai s_t^2 untuk sub kriteria H1 sebesar 94,89. Hasil perhitungan s_i^2 , dan s_t^2 dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan s_i^2 , dan s_t^2 Sub Kriteria Kuesioner

Sub-Kriteria	s_i^2	s_t^2
H1 ²	1,44	94,89
H2 ²	1,69	
Q1 ²	1,44	
Q2 ²	1,2	
Q3 ²	1,24	
Q4 ²	2,56	
S1 ²	1,25	
S2 ²	1,2	
S3 ²	1,2	
S4 ²	0,56	
D1 ²	0,81	
D2 ²	0,8	
Total	15,39	

(Sumber: Pengolahan Data)

Berdasarkan tabel 4.5 dapat dilakukan perhitungan untuk mencari nilai reliabilitas sub kriteria dengan rumus 3.2.

$$r_{11} = \left(\frac{10}{10-1} \right) \left(1 - \frac{15,39}{94,89} \right)$$

$$r_{11} = 0,9309$$

Setelah melakukan perhitungan tingkat reliabilitas, maka perlu adanya perbandingan antar tingkat korelasi dengan tingkat signifikansi. Nilai tingkat signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 0,6 maka:

$$r_{11}(0,9309) \geq r(0,6)$$

Dapat disimpulkan bahwa sub-kriteria pada kuesioner *reliable*. Data dapat dikatakan *reliable* jika nilai $r_{11} \geq 0,6$. Jika $r_{11} \leq 0,6$ maka data dinyatakan tidak *reliable*. Perhitungan menyatakan bahwa semua sub kriteria dinyatakan *reliable*.

4.2.3 Pembobotan dengan Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP)

4.2.3.1 Pembobotan Antar Kriteria

A. Penentuan Konsistensi Antar Kriteria

Berikut ini adalah perhitungan pengujian konsistensi terhadap matriks perbandingan antar kriteria serta penentuan bobot kriteria tersebut. Data yang digunakan adalah matriks perbandingan berpasangan antar kriteria. Adapaun rekap hasil kuesioner antar kriteria ada 4 yaitu : Harga Biji Kopi, Kualitas & Kuantitas, Pelayanan dan Ketepatan Pengiriman. Rekap hasil perbandingan berpasangan antar kriteria dari penilaian 2 responden dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Kuesioner Perbandingan Kriteria Responden 1

Pemasok	Harga Biji Kopi	Kualitas & Kuantitas	Layanan	Ketepatan Pengiriman
Harga Biji Kopi	1	$\frac{1}{2}$	3	3
Kualitas & Kuantitas	2	1	$\frac{1}{2}$	4
Layanan	$\frac{1}{3}$	2	1	$\frac{1}{4}$
Ketepatan Pengiriman	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	4	1

(Sumber : Pengolahan Data)

Pada tahap berikutnya perhitungan kumulatif dari 2 responden. Data tersebut selanjutnya digunakan untuk melakukan perhitungan matriks gabungan 2 responden, pengujian konsistensi, serta bobot yang dimiliki tiap kriteria

Tabel 4.7 Hasil Kuesioner Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria
2 Responden

Kriteria	Harga Biji Kopi	Kualitas & Kuantitas	Layanan	Ketepatan Pengiriman
Harga Biji Kopi	1,00	0,67	1,50	1,50
Kualitas & Kuantitas	1,50	1,00	1,50	1,33
Layanan	0,67	0,67	1,00	0,67
Ketepatan Pengiriman	0,67	0,75	1,50	1,00
Total	3,83	3,08	5,50	4,50

(Sumber : Pengolahan Data)

Contoh perhitungan tabel 4.7 :

$$\frac{\frac{1}{3}+2}{2} = 0,67, \text{ atau } \frac{3+\frac{1}{2}}{3} = 1,50$$

(Data $\frac{1}{3}$ dan 2 berasal dari penjumlahan kuesioner responden 1 dan 2)

Tabel 4.8 merupakan hasil perhitungan kumulatif dari jawaban 2 responden. Data tersebut kemudian digunakan untuk melakukan perhitungan matriks penilaian kriteria gabungan 2 responden, pengujian konsistensi, serta bobot yang dimiliki oleh setiap kriteria.

Tabel 4.8 Perhitungan *Priority Weight*

Kriteria	Harga Biji Kopi	Kualitas & Kuantitas	Layanan	Ketepatan Pengiriman	Bobot
Harga Biji Kopi	0,26	0,22	0,27	0,33	0,271
Kualitas & Kuantitas	0,39	0,32	0,27	0,30	0,321
Layanan	0,17	0,22	0,18	0,15	0,180
Ketepatan Pengiriman	0,17	0,24	0,27	0,22	0,228
Total	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

(Sumber : Pengolahan Data)

Contoh perhitungan nilai tiap matriks

$$\frac{0,67}{3,08} = 0,22$$

Contoh perhitungan bobot kriteria Harga Biji Kopi

$$\frac{0,26+0,22+0,27+0,33}{4} = 0,271$$

Kemudian langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan *Consistency Index* dan *Consistency Ratio*

$$\lambda_{maks} = (3,83 \times 0,271) + (3,08 \times 0,321) + (5,50 \times 0,180) + 4,50 \times 0,228)$$

$$\lambda_{maks} = 4,043$$

$$Consistency Index (CI) = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} = \frac{4,043 - 4}{4 - 1} = 0,014$$

$$Consistency Ratio (CR) = \frac{CI}{IR} = \frac{0,056}{0,9} = 0,016$$

Setelah diperoleh nilai CR sebesar ($0,016 \leq 0,1$) maka penilaian responden terhadap perbandingan berpasangan antar kriteria dapat dikatakan konsisten.

B. Menentukan Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria Dengan Skala *Triangular Fuzzy Number* (TFN)

Setelah dipastikan lolos uji konsistensi, maka tahap selanjutnya adalah *fuzzifikasi* skala AHP pada matriks perbandingan kriteria menjadi skala *Triangular Fuzzy Number* (TFN) seperti pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Hasil Kuisioner Perbandingan Antar Kriteria oleh 2 Responden dengan TFN

Kriteria		Harga Biji Kopi			Kualitas & Kuantitas			Layanan			Ketepatan Pengiriman		
		i	m	u	i	m	u	i	m	u	i	m	u
Harga Biji Kopi	R1	1	1	1	1/5	1/3	1	1	3	5	1	3	5
	R2	1	1	1	1	2	4	1/4	1/2	1	1/4	1/2	1
Kualitas & Kuantitas	R1	1	3	5	1	1	1	1/4	1/2	1	2	4	6
	R2	1/4	1/2	1	1	1	1	1	3	5	1/5	1/3	1
Layanan	R1	1/5	1/3	1	1	2	4	1	1	1	1/5	1/3	1
	R2	1	2	4	1/5	1/3	1	1	1	1	1	2	4
Ketepatan Pengiriman	R1	1/5	1/3	1	1/6	1/4	1/2	1	3	5	1	1	1
	R2	1	2	4	1	3	5	1/4	1/2	1	1	1	1

(Sumber : Pengolahan Data)

Pada tahapan merubah ke skala *Triangular Fuzzy Number* (TFN) yakni dilakukan berdasarkan pada tabel 2.3 dan digambarkan dalam bentuk grafik seperti pada gambar 2.2.

C. Menentukan Nilai Batas *Sintetis Fuzzy* (Si)

Kemudian diambil rata-rata nilai dari ke dua responden, sehingga diperoleh matriks perbandingan berpasangan untuk kriteria yang berhubungan dengan tujuan seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.10 berikut ini :

Tabel 4.10 Matriks Perbandingan Berpasangan Setelah di Rata-rata Nilai

Kriteria	Harga Biji Kopi			Kualitas & Kuantitas			Layanan			Ketepatan Pengiriman			$\sum_{k=1}^n x_k$		
	i	m	u	i	m	u	i	m	u	i	m	u	i	m	u
Harga Biji Kopi	1,00	1,00	1,00	0,60	1,17	2,50	0,63	1,75	3,00	0,63	1,75	3,00	0,70	1,37	2,18
Kualitas & Kuantitas	0,63	1,75	3,00	1,00	1,00	1,00	0,63	1,75	3,00	1,10	2,17	3,50	0,81	1,60	2,37
Layanan	0,60	1,17	2,50	0,60	1,17	2,50	1,00	1,00	1,00	0,60	1,17	2,50	0,68	1,12	1,99
Ketepatan Pengiriman	0,60	1,17	2,50	0,59	1,63	2,75	0,63	1,75	3,00	1,00	1,00	1,00	0,68	1,35	2,13
												$\sum_{k=1}^n x_k$	2,9	5,4	8,7

(Sumber : Pengolahan Data)

Contoh perhitungan tabel 4.10 :

$$i = \frac{\frac{1}{5} + 1}{2} = 0,60$$

$$m = \frac{\frac{1}{5} + 3}{2} = 1,17$$

$$u = \frac{1 + 4}{2} = 2,50$$

$$\sum_{j=1}^m i_j = (1,00 \times 0,60 \times 0,63 \times 0,63)^{\frac{1}{4}} = 0,70$$

$$\sum_{j=1}^m m_j = (1,00 \times 1,17 \times 1,75 \times 1,75)^{\frac{1}{4}} = 1,37$$

$$\sum_{j=1}^m u_j = (1,00 \times 2,50 \times 3,00 \times 3,00)^{\frac{1}{4}} = 2,18$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m i_{ij} = 0,70 + 0,81 + 0,68 + 0,68 = 2,87$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m m_{ij} = 1,37 + 1,60 + 1,12 + 1,35 = 5,45$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m u_{ij} = 2,18 + 2,37 + 1,99 + 2,13 = 8,67$$

Tabel 4.11 Hasil Perhitungan *Sintesis Fuzzy*

Kriteria	Si		
	L	M	U
Harga Biji Kopi	0,080	0,252	0,758
Kualitas & Kuantitas	0,093	0,294	0,825
Layanan	0,079	0,206	0,692
Ketepatan Pengiriman	0,079	0,248	0,742

(Sumber: Pengolahan Data)

Setelah dilakukan transformasi ke skala TFN, langkah selanjutnya adalah menghitung *Sintesis Fuzzy* Dengan persamaan 2.3 dan perhitungan berikut :

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_i^j \times \frac{1}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_i^j} \dots\dots\dots (2.3)$$

$$S_1 = (0,70, 1,37, 2,18) \times \left(\frac{1}{8,67}, \frac{1}{5,45}, \frac{1}{2,87} \right)$$

$$= 0,080, 0,252, 0,785$$

Dimana (0,70, 1,37, 2,18) merupakan penjumlahan baris pada matriks berpasangan, sedangkan (8,67, 5,45, 2,87) merupakan penjumlahan kolom pada matriks perbandingan berpasangan pada tabel 4.10.

D. Menentukan nilai vektor (V) prioritas Fuzzy AHP

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai vektor (V), seperti pada persamaan 2.5

$$v(M_2 \geq M_1) = \begin{cases} 1 \text{ if } m_2 \geq m_1 \\ 0 \text{ if } l_1 \geq l_2 \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - m_1) - m_1 - l_1}, \text{ lainnya} \dots\dots\dots \end{cases} \quad (2.5)$$

Jika hasil nilai fuzzy lebih besar dari k, M_i ($i=1,2,\dots,k$) maka nilai vektor dapat didefinisikan pada Persamaan 2.6 dan Persamaan 2.7

$$v(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) = v(M \geq M_1) \dots\dots\dots (2.6)$$

$$v(M \geq M_2) \text{ dan } v(M \geq M_k) = \min v(M \geq M_i) \dots\dots (2.7)$$

Dengan ketentuan diatas didapatkan nilai vektor (V) sebagai berikut:

1. Kriteria 1

Harga Biji Kopi \geq (Kualitas & Kuantitas, Layanan, Ketepatan Pengiriman)

$$\begin{aligned} \text{Harga Biji Kopi} >= \text{Kualitas \& Kuantitas} &= \\ &= \frac{0,093 - 0,758}{(0,252 - 0,578) - (0,294 - 0,093)} = 0,940 \end{aligned}$$

$$\text{Harga Biji Kopi} >= \text{Layanan} = 1,000$$

$$\text{Harga Biji Kopi} >= \text{Ketepatan Pengiriman} = 1,000$$

E. Menentukan Nilai Ordinat defuzzikasi (d')

Setelah nilai vektor didapatkan maka langkah selanjutnya adalah penentuan nilai Ordinat Defuzzifikasi seperti pada Persamaan 2.8.

$$D'(A1) = \min v(S_i \geq S_k) \dots\dots\dots (2.8)$$

Maka didapatkan hasil pada Tabel 4.12

Tabel 4.12 Penentuan Nilai *Ordinat Defuzzifikasi*

Kriteria	Harga Biji Kopi	Kualitas & Kuantitas	Layanan	Ketepatan Pengiriman
Harga Biji Kopi		1,000	0,9295	0,9931
Kualitas & Kuantitas	0,9402		0,8710	0,9326
Layanan	1,0733	1,000		1,000
Ketepatan Pengiriman	1,0069	1,000	0,9362	
Min	0,9402	1,000	0,871	0,933

(Sumber: Pengolahan Data)

Contoh perhitungan tabel 4.12 :

$$\begin{aligned}
 d' \text{ (Harga Biji Kopi)} &= \min (\text{Kualitas \& Kuantitas, Layanan,} \\
 &\quad \text{Ketepatan Pengiriman}) \\
 &= \min (0,9402, 1,000, 1,000) \\
 &= 0,9402
 \end{aligned}$$

F. Normalisasi nilai bobot vektor *fuzzy* (W)

Setelah mengetahui *Ordinat Defuzzifikasi* maka akan diketahui pula bobot vektor level kriteria. Bobot vektor dapat diketahui pada tabel 4.13.

Tabel 4.13 Bobot Vektor Level Kriteria W'

Kriteria	Harga Biji Kopi	Kualitas & Kuantitas	Layanan	Ketepatan Pengiriman	Total
W'	0,940	1,000	0,871	0,933	3,804

(Sumber: Pengolahan Data)

Contoh perhitungan pada tabel 4.13 melalui Persamaan 2.9 dan perhitungan berikut.

$$W' = (d'(A1), d'(A2), \dots, d'(An))^T \dots\dots\dots (2.9)$$

$$W' = 0,940 + 1,000 + 0,871 + 0,933 = 3,804$$

Selanjutnya yakni perhitungan normalisasi bobot vektor seperti pada tabel 4.14 menunjukkan bobot masing-masing kriteria menunjukkan pembobotan kriteria dari responden.

Tabel 4.14 Bobot Kriteria Utama

Kriteria	Bobot	Rangking
Harga Biji Kopi	0,2472	II
Kualitas & Kuantitas	0,2787	I
Layanan	0,2290	IV
Ketepatan Pengiriman	0,2452	III

(Sumber : Pengolahan Data)

Peritungan normalisasi bobot vektor dengan cara perhitungan seperti persamaan 2.10 dan perhitungan berikut :

$$d'(A_i) = \frac{(d(A_1), d(A_2), \dots, d'(A_n))}{\sum_{n=1}^d A_n} \dots\dots\dots (2.10)$$

$$d'(Harga) = \frac{0,940}{0,940 + 1,000 + 0,871 + 0,933} = 0,2472$$

$$d' \begin{pmatrix} Kualitas \\ Kuantitas \end{pmatrix} = \frac{1,000}{0,940 + 1,000 + 0,871 + 0,933} = 0,2787$$

$$d'(Layanan) = \frac{0,871}{0,940 + 1,000 + 0,871 + 0,933} = 0,2290$$

$$d'(Pengiriman) = \frac{0,933}{0,940 + 1,000 + 0,871 + 0,933} = 0,2452$$

4.2.3.2 Perhitungan Bobot Antar Sub Kriteria

Langkah-langkah perhitungan bobot *supplier* sama dengan perhitungan bobot kriteria. Terdapat 12 macam sub kriteria yakni Kepantasan harga dengan kualitas barang yang dihasilkan (H1), Kemampuan untuk memberikan potongan harga (diskon) pada pemesanan dalam jumlah tertentu (H2), Kesesuaian barang dengan spesifikasi yang sudah ditetapkan (Q1), Penyediaan barang tanpa cacat (Q2), Kemampuan memberikan kualitas yang konsisten (Q3), Ketepatan

jumlah (Q3), Kemudahan untuk dihubungi (S1), Kemampuan memberikan informasi secara jelas dan mudah dimengerti (S2), Kecepatan dalam hal menanggapi permintaan pelanggan (S3), Cepat tanggap dalam menyelesaikan keluhan pelanggan (S4), Kemampuan untuk mengirimkan barang sesuai dengan tanggal yang telah disepakati (D1) dan Kemampuan dalam hal penanganan sistem transportasi (D2)

A. Menentukan Konsistensi Antar Sub Kriteria

1. Sub Kriteria Harga Biji Kopi

Tabel 4.15 Hasil Kuesioner Perbandingan Berpasangan Antar Sub Kriteria Harga Biji Kopi Responden 1

Sub Kriteria	H1	H2
H1	1	0,5
H2	2	1

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.16 Hasil Kuesioner Perbandingan Berpasangan Antar Sub Kriteria Harga Biji Kopi ke 2 Responden

Sub Kriteria	H1	H2
H1	1,00	1,50
H2	0,67	1,00
Total	1,67	2,50

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.16 merupakan hasil perhitungan kumulatif dari jawaban 2 responden. Data tersebut kemudian digunakan untuk melakukan perhitungan matriks penilaian sub kriteria harga biji kopi gabungan 2 responden, pengujian konsistensi, serta bobot yang dimiliki tiap sub kriteria.

Tabel 4.17 Bobot Sub Kriteria Harga Biji Kopi

Sub Kriteria	H1	H2	Bobot
H1	0,75	0,75	0,75
H2	0,25	0,25	0,25

(Sumber : Pengolahan Data)

Contoh perhitungan bobot sub kriteria H1 :

$$\frac{0,75+0,75}{2} = 0,75$$

Kemudian langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan *Consistency Index* dan *Consistency Ratio*

$$\lambda_{maks} = (1,33 \times 0,75) + (4,00 \times 0,25)$$

$$\lambda_{maks} = 2$$

$$Consistency Index (CI) = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} = \frac{2 - 2}{2 - 1} = 0$$

$$Consistency Ratio (CR) = \frac{CI}{IR} = 0$$

Nilai Random Index (RI) untuk 2 matriks bernilai nol sehingga *Consistency Ratio* (CR) dianggap konsisten, nilai RI meningkat sesuai dengan jumlah matriks (Donegan dan Dodd, 1991). Menurut Dana dan Arif (2018) *Consistency Ratio* untuk perhitungan 2 matriks terhadap 0, karena nilai CR yang diperoleh ($0 \leq 0,1$) maka nilai responden terhadap perbandingan berpasangan antar sub kriteria Harga Biji Kopi dikatakan konsisten.

2. Sub Kriteria Kualitas & Kuantitas

Tabel 4.18 Hasil Kuesioner Perbandingan Berpasangan Antar Sub Kualitas & Kuantitas Biji Kopi Responden 1

Sub Kriteria	Q1	Q2	Q3	Q4
Q1	1	½	3	4
Q2	2	1	½	2
Q3	1/3	2	1	¼
Q4	¼	½	4	1

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.19 Hasil Kuesioner Perbandingan Berpasangan Antar Sub Kriteria Kualitas & Kuantitas ke 2 Responden

Sub Kriteria	Q1	Q2	Q3	Q4
Q1	1,00	1,00	1,50	1,33
Q2	1,00	1,00	1,00	2,00
Q3	0,67	1,00	1,00	0,75
Q4	0,75	0,50	1,33	1,00
Total	3,42	3,50	4,83	5,08

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.19 merupakan hasil perhitungan kumulatif dari jawaban 2 responden. Data tersebut kemudian digunakan untuk melakukan perhitungan matriks penilaian sub kriteria kualitas & kuantitas gabungan 2 responden, pengujian konsistensi, serta bobot yang dimiliki tiap sub kriteria

Tabel 4.20 Bobot Sub Kriteria Kualitas & Kuantitas

Sub Kriteria	Q1	Q2	Q3	Q4	Rata-rata
Q1	0,29	0,29	0,31	0,26	0,288
Q2	0,29	0,29	0,21	0,39	0,295
Q3	0,20	0,29	0,21	0,15	0,209
Q4	0,22	0,14	0,28	0,20	0,209

(Sumber : Pengolahan Data)

Contoh perhitungan bobot sub kriteria Q1 :

$$\frac{0,29+0,29+0,31+0,26}{4} = 0,288$$

Kemudian langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan *Consistency Index* dan *Consistency Ratio*.

$$\lambda_{maks} = (3,42 \times 0,288) + (3,50 \times 0,295) + (4,83 \times 0,209) + (5,08 \times 0,209)$$

$$\lambda_{maks} = 4,08$$

$$\text{Consistency Index (CI)} = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{4,08 - 4}{4-1} = 0,028$$

$$\text{Consistency Ratio (CR)} = \frac{CI}{IR} = \frac{0,03}{0,9} = 0,0315$$

Tabel 4.21 Sub Kriteria Kualitas & Kuantitas Prioritas

Sub Kriteria	Bobot	Prioritas
Q1	0,2878	II
Q2	0,2947	I
Q3	0,2088	III
Q4	0,2087	IV

(Sumber : Pengolahan Data)

3. Sub Kriteria Layanan

Tabel 4.22 Hasil Kuesioner Perbandingan Berpasangan Antar Sub Kriteria Layanan Kuantitas Biji Kopi Responden 1

Sub Kriteria	S1	S2	S3	S4
S1	1	½	3	1
S2	2	1	4	½
S3	1/3	¼	1	1/3
S4	1	2	3	1

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.23 Hasil Kuesioner Perbandingan Berpasangan Antar Sub Kriteria Layanan ke 2 Responden

Sub Kriteria	S1	S2	S3	S4
S1	1,00	1,00	1,00	2,00
S2	1,00	1,00	1,33	1,50
S3	1,00	0,75	1,00	0,67
S4	0,50	0,67	1,50	1,00
Total	3,50	3,42	4,83	5,17

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.23 merupakan hasil perhitungan kumulatif dari jawaban 2 responden. Data tersebut kemudian digunakan untuk melakukan perhitungan matriks penilaian sub kriteria kualitas & kuantitas gabungan 2 responden, pengujian konsistensi, serta bobot yang dimiliki tiap sub kriteria

Tabel 4.24 Bobot Sub Kriteria Layanan

Sub Kriteria	S1	S2	S3	S4	Rata-rata
S1	0,29	0,29	0,21	0,39	0,2931
S2	0,29	0,29	0,28	0,29	0,2861
S3	0,29	0,22	0,21	0,13	0,2103
S4	0,14	0,20	0,31	0,19	0,2105

(Sumber : Pengolahan Data)

Contoh perhitungan bobot sub kriteria S1 :

$$\frac{0,29+0,29+0,21+0,39}{4} = 0,2931$$

Kemudian langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan *Consistency Index* dan *Consistency Ratio*

$$\lambda_{maks} = (4,00 \times 0,293) + (3,75 \times 0,286) + (4,50 \times 0,2103) + (4,17 \times 0,205)$$

$$\lambda_{maks} = 4,11$$

$$Consistency Index (CI) = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} = \frac{4,08 - 4}{4 - 1} = 0,036$$

$$Consistency Ratio (CR) = \frac{CI}{IR} = \frac{0,03}{0,9} = 0,0397$$

4. Sub Kriteria Ketepatan Pengiriman

Tabel 4.25 Hasil Kuesioner Perbandingan Berpasangan Antar Sub Kriteria Ketepatan Pengiriman Responden 1

Sub Kriteria	D1	D2
D1	1	0,33
D2	3	1

(Sumber : Pegolahan Data)

Tabel 4.26 Hasil Kuesioner Perbandingan Berpasangan Antar Sub Kriteria Ketepatan Pengiriman ke 2 Responden

Sub Kriteria	D1	D2
D1	1,00	0,33
D2	3,00	1,00
Total	4,00	1,33

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.26 merupakan hasil perhitungan kumulatif dari jawaban 2 responden. Data tersebut kemudian digunakan untuk melakukan perhitungan matriks penilaian sub ketepatan pengiriman gabungan 2 responden, pengujian konsistensi, serta bobot yang dimiliki tiap sub kriteria

Tabel 4.27 Bobot Sub Kriteria Ketepatan pengiriman

Sub Kriteria	D1	D2	Bobot
D1	0,25	0,25	0,25
D2	0,75	0,75	0,75

(Sumber : Pengolahan Data)

Contoh perhitungan bobot sub kriteria D1 :

$$\frac{0,75+0,75}{2} = 0,75$$

Kemudian langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan *Consistency Index* dan *Consistency Ratio*

$$\lambda_{maks} = (4,00 \times 0,25) + (1,33 \times 0,75)$$

$$\lambda_{maks} = 2$$

$$\text{Consistency Index (CI)} = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} = \frac{2 - 2}{2 - 1} = 0$$

$$\text{Consistency Ratio (CR)} = \frac{CI}{IR} = 0$$

B. Menentukan Perbandingan Berpasangan Antar Sub Kriteria Dengan Skala *Triangular Fuzzy Number* (TFN)

1. Sub Kriteria Harga Biji Kopi

Setelah dipastikan lolos uji konsistensi, maka tahap selanjutnya adalah *fuzzifikasi* skala AHP pada matriks perbandingan kriteria menjadi skala *Triangular Fuzzy Number* (TFN) seperti pada Tabel 4.28.

Tabel 4.28 Hasil Kuisioner Perbandingan Antar Kriteria oleh 2 Responden dengan TFN Sub Kriteria Harga Biji Kopi

Sub Kriteria		H1			H2		
		i	m	u	i	m	u
H1	R1	1	1	1	1/3	1	1
	R2	1	1	1	1	3	5
H2	R1	1	1	3	1	1	1
	R2	1/5	1/3	1	1	1	1

(Sumber : Pengolahan Data)

a) Menentukan Nilai Batas *Sintetis Fuzzy* Sub Harga Biji Kopi (Si)

Kemudian diambil rata-rata nilai dari ke dua responden, sehingga diperoleh matriks perbandingan berpasangan untuk kriteria yang berhubungan dengan tujuan seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.29 berikut ini.

Tabel 4.29 Matriks Perbandingan Berpasangan Setelah di Rata-rata Nilai Sub Kriteria Harga Biji Kopi

Kriteria	H1			H2			$\sum_{j=1}^m$		
	i	m	u	i	m	u	i	m	u
H1	1,00	1,00	1,00	0,67	2,00	3,00	0,82	1,41	1,73
H2	0,60	0,67	2,00	1,00	1,00	1,00	0,77	0,82	1,41
	$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m$						0,0	2,2	3,1

(Sumber : Pengolahan Data)

Contoh Perhitungan Tabel 4.29 :

$$i = \frac{\frac{1}{3} + 1}{2} = 0,67$$

$$m = \frac{1 + 3}{2} = 2,00$$

$$u = \frac{1 + 5}{2} = 3,00$$

$$\sum_{j=1}^m i_j = (1,00 \times 0,67)^{\frac{1}{2}} = 0,82$$

$$\sum_{j=1}^m m_j = (1,00 \times 2,00)^{\frac{1}{2}} = 1,41$$

$$\sum_{j=1}^m u_j = (1,00 \times 3,00)^{\frac{1}{2}} = 1,73$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m i_{ij} = 0,82 + 0,77 = 0,0$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m m_{ij} = 1,41 + 0,82 = 2,2$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m u_{ij} = 1,73 + 1,41 = 3,1$$

Setelah dilakukan transformasi ke skala TFN, langkah selanjutnya adalah menghitung *Sintesis Fuzzy* Dengan persamaan 2.3 dan didapatkan hasil seperti tabel 4.30 :

Tabel 4.30 Hasil Perhitungan *Sintesis Fuzzy* Sub Kriteria Harga Biji Kopi

Pemasok	Si		
	I	M	U
Supplier A	0,259	0,634	0,551
Supplier B	0,246	0,366	0,449

(Sumber : Pengolahan Data)

Contoh perhitungan tabel 4.30 :

$$S_1 = (0,82, 1,41, 1,73) \times \left(\frac{1}{3,1}, \frac{1}{2,2}, \frac{1}{0,0} \right)$$

$$= 0,259, 0,634, 0,551$$

Dimana (0,82, 1,41, 1,73) merupakan penjumlahan baris pada matriks berpasangan, sedangkan (3,1, 2,2, 0,0) merupakan penjumlahan kolom pada matriks perbandingan berpasangan.

- b) Menentukan nilai *vektor* (V) prioritas *Fuzzy* AHP Sub Harga Biji Kopi

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai vektor (V), seperti pada persamaan 2.5. Dengan ketentuan tersebut didapatkan nilai vektor (V) sebagai berikut:

$$H1 \geq H2 = 1,000$$

$$H2 \geq H1 = \frac{0,259-0,449}{(0,336-0,449)-(0,634-0,259)} = 0,415$$

- c) Menentukan Nilai *Oredinat defuzzikasi* (d') Sub Kriteria Harga Biji Kopi

Setelah nilai *vektor* didapatkan maka langkah selanjutnya adalah penentuan nilai *Ordinat Defuzzifikasi* seperti pada Persamaan 2.8. Maka didapatkan hasil pada Tabel 4.31

Tabel 4.31 Penentuan Nilai *Ordinat Defuzzifikasi* Sub Kriteria Harga Biji Kopi

Kriteria	H1	H2
H1		0,415
H2	1,000	
Min	1,000	0,415

(Sumber : Pengolahan Data)

Contoh perhitungan tabel 4.31 :

$$d' (H1) = \text{Min} (H1, H2) = 1,000$$

$$d' (H2) = \text{Min} (H1, H2) = 0,415$$

d) Normalisasi nilai bobot vektor *fuzzy* (W)

Setelah mengetahui *Ordinat Defuzzifikasi* maka akan diketahui pula bobot vektor level kriteria. Bobot vektor dapat diketahui melalui Persamaan 2.9 dan perhitungan berikut. Sehingga bobot vektor level kriteria W' yang ada pada tabel 4.32.

Tabel 4.32 Bobot Vektor Level W' Sub Kriteria Harga Biji kopi

Kriteria	Harga Biji Kopi	Kualitas & Kuantitas	Total
W'	1,000	0,415	1,415

(Sumber: Pengolahan Data)

Contoh perhitungan tabel 4.32 :

$$W' = 1,000 + 0,415 = 1,415$$

Selanjutnya yakni perhitungan normalisasi bobot vektor seperti persamaan 2.10 pada tabel 4.33 menunjukkan bobot masing-masing sub kriteria Harga Biji Kopi menunjukkan pembobotan kriteria dari responden.

Tabel 4.33 Bobot Sub Kriteria Harga Biji Kopi

Kriteria	Bobot	Rangking
H1	0,707	I
H2	0,293	II

(Sumber : Pengolahan Data)

Cara perhitungan Tabel 4.37 seperti berikut :

$$d'(H1) = \frac{1,000}{1,000 + 0,415} = 0,707$$

$$d'(H2) = \frac{0,415}{1,000 + 0,415} = 0,293$$

2. Sub Kriteria Kualitas & Kuantitas

Setelah dipastikan lolos uji konsistensi, maka tahap selanjutnya adalah *fuzzifikasi* skala AHP pada matriks perbandingan kriteria menjadi skala *Triangular Fuzzy Number* (TFN) seperti pada Tabel 4.34.

Tabel 4.34 Hasil Kuisisioner Perbandingan Antar Kriteria oleh 2 Responden dengan TFN Sub Kriteria Kualitas & Kuantitas

Alternatif		Q1			Q2			Q3			Q4		
		i	m	u	i	m	u	i	m	u	i	m	u
Q1	R1	1	1	1	1/4	1/2	1	1	3	5	2	4	6
	R2	1	1	1	1	2	4	1/4	1/2	1	1/5	1/3	1
Q2	R1	1	2	4	1	1	1	1/4	1/2	1	1	2	4
	R2	1/4	1/2	1	1	1	1	1	2	4	1	1	3
Q3	R1	1/5	1/3	1	1	2	4	1	1	1	1/6	1/4	1/2
	R2	1	2	4	1/4	1/2	1	1	1	1	1	3	5
Q4	R1	1/6	1/4	1/2	1/4	1/2	1	2	4	6	1	1	1
	R2	1	3	5	1/3	1	1	1/5	1/3	1	1	1	1

(Sumber : Pengolahan Data)

a) Menentukan Nilai Batas *Sintetis Fuzzy* Sub Kriteria Kualitas & Kuantitas (Si)

Kemudian diambil rata-rata nilai dari ke dua responden, sehingga diperoleh matriks perbandingan berpasangan untuk kriteria yang berhubungan dengan tujuan seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.35 berikut ini.

Tabel 4.35 Matriks Perbandingan Berpasangan Setelah di Rata-rata Nilai Sub Kriteria Kualitas & Kuantitas

Kriteria	Q1			Q2			Q3			Q4			$\sum_{j=1}^m M_j^i$		
	i	m	u	i	m	u	i	m	u	i	m	u	i	m	u
Q1	1,00	1,00	1,00	0,63	1,25	2,50	0,63	1,75	3,00	1,10	2,17	3,50	0,81	1,48	2,26
Q2	0,63	1,25	2,50	1,00	1,00	1,00	0,63	1,25	2,50	1,00	1,50	3,50	0,79	1,24	2,16
Q3	0,60	1,17	2,50	0,63	1,25	2,50	1,00	1,00	1,00	0,59	1,63	2,75	0,68	1,24	2,04
Q4	0,59	1,63	2,75	0,29	0,75	1,00	1,10	2,17	3,50	1,00	1,00	1,00	0,66	1,27	1,76
													2,94	5,23	8,22

(Sumber : Pengolahan Data)

Contoh perhitungan tabel 4.39

$$i = \frac{\frac{1}{4} + 1}{2} = 0,63$$

$$m = \frac{\frac{1}{2} + 2}{2} = 1,25$$

$$u = \frac{1 + 4}{2} = 2,50$$

$$\sum_{j=1}^m i_j = (1,00 \times 0,63 \times 0,63 \times 1,10)^{\frac{1}{4}} = 0,81$$

$$\sum_{j=1}^m m_j = (1,00 \times 1,25 \times 1,75 \times 2,17)^{\frac{1}{4}} = 1,48$$

$$\sum_{j=1}^m u_j = (1,00 \times 2,50 \times 3,00 \times 3,50)^{\frac{1}{4}} = 2,26$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m i_{ij} = 0,81 + 0,79 + 0,68 + 0,66 = 2,94$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m m_{ij} = 1,48 + 1,24 + 1,24 + 1,27 = 5,23$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m u_{ij} = 2,26 + 2,16 + 2,04 + 1,76 = 8,22$$

Setelah dilakukan transformasi ke skala TFN, langkah selanjutnya adalah menghitung *Sintesis Fuzzy* Dengan persamaan 2.3 dan dan diperoleh hasil pada tabel 4.36 :

Tabel 4.36 Hasil Perhitungan *Sintesis Fuzzy* Sub Kriteria Kualitas & Kuantitas

Kriteria	Si		
	L	M	U
Q1	0,098	0,282	0,769
Q2	0,096	0,237	0,735
Q3	0,083	0,237	0,692
Q4	0,080	0,244	0,599

(Sumber: Pengolahan Data)

Contoh perhitungan tabel 4.36 :

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_i^j \times \frac{1}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_i^j} \dots\dots\dots (2.3)$$

$$S_1 = (0,81, 1,48, 2,26) \times \left(\frac{1}{8,22}, \frac{1}{5,23}, \frac{1}{2,94} \right)$$

$$= 0,098, 0,282, 0,769$$

Dimana (0,81, 1,48, 2,94) merupakan penjumlahan baris pada matriks berpasangan, sedangkan (8,22, 5,23, 2,94) merupakan penjumlahan kolom pada matriks perbandingan berpasangan.

b) Menentukan nilai *vektor* (V) prioritas *Fuzzy* AHP Sub Kriteria Kualitas & Kuantitas

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai vektor (V), seperti pada persamaan 2.5. Jika hasil nilai *fuzzy* lebih besar dari k, M_i ($i=1,2,\dots,k$) maka nilai vektor dapat didefinisikan pada Persamaan 2.6 dan Persamaan 2.7. Dengan tersebut didapatkan nilai vektor (V) sebagai berikut:

$$Q1 \succ= Q2 = 1,000$$

$$Q1 \succ= Q3 = 1,000$$

$$Q1 \succ= Q4 = 1,000$$

- c) Menentukan Nilai *Oredinat defuzzikasi* (d') Sub Kriteria Kualitas & Kuantitas

Setelah nilai *vektor* didapatkan maka langkah selanjutnya adalah penentuan nilai *Ordinat Defuzzifikasi* seperti pada Persamaan 2.8. Maka didapatkan hasil pada Tabel 4.37

Tabel 4.37 Penentuan Nilai *Ordinat Defuzzifikasi* Sub Kriteria Kualitas & Kuantitas

Kriteria	Q1	Q2	Q3	Q4
Q1		0,933	0,920	0,929
Q2	1,000		1,000	1,0000
Q3	1,000	0,999		1,0000
Q4	1,000	0,980	0,989	
Min	1,000	0,933	0,920	0,929

(Sumber: Pengolahan Data)

Contoh perhitungan tabel 4.37 :

$$\begin{aligned}
 d' (Q1) &= \min (Q2, Q3, Q4) \\
 &= \min (1,000, 1,000, 1,000) \\
 &= 1,000
 \end{aligned}$$

- d) Normalisasi nilai bobot vektor *fuzzy* (W)

Setelah mengetahui *Ordinat Defuzzifikasi* maka akan diketahui pula bobot vektor level kriteria. Bobot vektor dapat diketahui melalui Persamaan 2.9. Sehingga bobot vektor level kriteria W' yang ada pada tabel 4.38.

Tabel 4.38 Bobot Vektor Level W' Sub Kriteria Kualitas & Kuantitas

Kriteria	Q1	Q2	Q3	Q4	Total
W'	1,000	0,933	0,920	0,929	3,851

(Sumber: Pengolahan Data)

Contoh perhitungan tabel 4.38 :

$$W' = 1,000 + 0,933 + 0,920 + 0,929 = 3,851$$

Selanjutnya yakni perhitungan normalisasi bobot vektor dengan cara perhitungan seperti persamaan 2.10 dan didapatkan hasil pada tabel 4.39 menunjukkan bobot masing-masing sub kriteria kualitas & kuantitas menunjukkan pembobotan kriteria dari responden.

Tabel 4.39 Bobot Sub Kriteria Kualitas & Kuantitas

Kriteria	Bobot	Rangking
Q1	0,2750	I
Q2	0,2424	II
Q3	0,2414	III
Q4	0,2412	IV

(Sumber : Pengolahan Data)

Contoh perhitungan tabel 4.39 perhitungan berikut :

$$d'(A_i) = \frac{(d(A_1), d(A_2), \dots, d'(A_n))}{\sum_{n=1}^d A_n} \dots\dots\dots (2.10)$$

$$d'(Q1) = \frac{1,000}{1,000 + 0,933 + 0,920 + 0,929} = 0,2750$$

$$d'(Q2) = \frac{1,000}{1,000 + 0,933 + 0,920 + 0,929} = 0,2424$$

$$d'(Q3) = \frac{0,871}{1,000 + 0,933 + 0,920 + 0,929} = 0,2414$$

$$d'(Q4) = \frac{0,933}{1,000 + 0,933 + 0,920 + 0,929} = 0,2412$$

3. Sub Kriteria Layanan

a) Matrik Perbandingan Sub Kriteria Layanan Skala TFN

Setelah dipastikan lolos uji konsistensi, maka tahap selanjutnya adalah *fuzzifikasi* skala AHP pada matriks

perbandingan kriteria menjadi skala *Triangular Fuzzy Number* (TFN) seperti pada Tabel 4.40.

Tabel 4.40 Hasil Kuisisioner Perbandingan Antar Kriteria oleh 2 Responden dengan TFN Sub Kriteria Layanan

Sub Kriteria		S1			S2			S3			S4		
		i	m	u	i	m	u	i	m	u	i	m	u
S1	R1	1	1	1	1/4	1/2	1	1	3	5	1	2	4
	R2	1	1	1	1	2	4	1/5	1/3	1	1	3	5
S2	R1	1	2	4	1	1	1	2	4	6	1/4	1/2	1
	R2	1/4	1/2	1	1	1	1	1/5	1/3	1	1	3	5
S3	R1	1/5	1/3	1	1/6	1/4	1/2	1	1	1	1/5	1/3	1
	R2	1	3	5	1	3	5	1	1	1	1	2	4
S4	R1	1/3	1	1	1	2	4	1	3	5	1	1	1
	R2	1/4	1/2	1	1/5	1/3	1	1/4	1/2	1	1	1	1

(Sumber : Pengolahan Data)

- b) Menentukan Nilai Batas *Sintetis Fuzzy* Sub Kriteria Kualitas & Kuantitas (Si)

Kemudian diambil rata-rata nilai dari ke dua responden, sehingga diperoleh matriks perbandingan berpasangan untuk kriteria yang berhubungan dengan tujuan seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.41 berikut ini :

Tabel 4.41 Matriks Perbandingan Berpasangan Setelah di Rata-rata Nilai Sub Layanan

Sub Kriteria	Supplier A			Supplier B			Supplier C			Supplier D			$\sum_{j=1}^4$		
	i	m	u	i	m	u	i	m	u	i	m	u	i	m	u
S1	1,00	1,00	1,00	0,63	1,25	2,50	0,60	1,67	3,00	1,00	2,50	4,50	0,78	1,51	2,41
S2	0,63	1,25	2,50	1,00	1,00	1,00	1,10	2,17	3,50	0,63	1,75	3,00	0,81	1,48	2,26
Supplier C	0,60	1,67	3,00	0,59	1,63	2,75	1,00	1,00	1,00	0,60	1,17	2,50	0,68	1,33	2,13
Supplier D	0,29	0,75	1,00	0,60	1,17	2,50	0,63	1,75	3,00	1,00	1,00	1,00	0,57	1,11	1,65
													2,84	5,43	8,46

(Sumber : Pengolahan Data)

Contoh perhitungan tabel 4.41

$$i = \frac{\frac{1}{4} + 1}{2} = 0,63$$

$$m = \frac{\frac{1}{2} + 2}{2} = 1,25$$

$$u = \frac{1 + 4}{2} = 2,50$$

$$\sum_{j=1}^m i_j = (1,00 \times 0,63 \times 0,60 \times 1,00)^{\frac{1}{4}} = 0,78$$

$$\sum_{j=1}^m m_j = (1,00 \times 1,25 \times 1,67 \times 2,50)^{\frac{1}{4}} = 1,51$$

$$\sum_{j=1}^m u_j = (1,00 \times 2,50 \times 3,00 \times 4,50)^{\frac{1}{4}} = 2,41$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m i_{ij} = 0,78 + 0,81 + 0,68 + 0,57 = 2,84$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m m_{ij} = 1,51 + 1,48 + 1,33 + 1,11 = 5,43$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m u_{ij} = 2,41 + 2,26 + 2,13 + 1,65 = 8,46$$

Setelah dilakukan transformasi ke skala TFN, langkah selanjutnya adalah menghitung *Sintesis Fuzzy* Dengan persamaan 2.3 dan hasil pada tabel 4.42 berikut :

Tabel 4.42 Hasil Perhitungan *Sintesis Fuzzy* Sub Kriteria Layanan

Kriteria	Si		
	L	M	U
S1	0,093	0,278	0,848
S2	0,096	0,272	0,796
S3	0,080	0,245	0,749
S4	0,068	0,205	0,582

(Sumber: Pengolahan Data)

Contoh perhitungan tabel 4.42 :

$$S_1 = (0,78, 1,51, 2,26) \times \left(\frac{1}{8,46}, \frac{1}{5,43}, \frac{1}{2,84} \right)$$

$$= 0,093, 0,278, 0,848$$

Dimana (0,78, 1,51, 2,26) merupakan penjumlahan baris pada matriks berpasangan, sedangkan (8,46, 5,43, 2,84) merupakan penjumlahan kolom pada matriks perbandingan berpasangan.

- c) Menentukan nilai *vektor* (V) prioritas *Fuzzy* AHP Sub Kriteria layanan

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai vektor (V), seperti pada persamaan 2.5. Jika hasil nilai *fuzzy* lebih besar dari k , M_i ($i=1,2,\dots,k$) maka nilai vektor dapat didefinisikan pada Persamaan 2.6 dan Persamaan 2.7. Dengan ketentuan tersebut didapatkan nilai vektor (V) sebagai berikut:

$$\begin{aligned} S1 >= S2 &= 1,000 \\ S1 >= S3 &= 1,000 \\ S1 >= S4 &= 1,000 \end{aligned}$$

- d) Menentukan Nilai *Oredinat defuzzikasi* (d') Sub Kriteria Kualitas & Kuantitas

Setelah nilai *vektor* didapatkan maka langkah selanjutnya adalah penentuan nilai *Ordinal Defuzzifikasi* seperti pada Persamaan 2.8. Maka didapatkan hasil pada Tabel 4.43

Tabel 4.43 Penentuan Nilai *Ordinal Defuzzifikasi* Sub Kriteria Layanan

Sub Kriteria	S1	S2	S3	S4
S1		0,991	0,953	0,860
S2	1,000		0,9613	0,870
S3	1,000	1,000		0,926
S4	1,000	1,000	1,000	
Min	1,000	0,991	0,953	0,860

(Sumber: Pengolahan Data)

Contoh perhitungan tabel 4.43 :

$$\begin{aligned} d' (Q1) &= \min (Q2, Q3, Q4) \\ &= \min (1,000, 1,000, 1,000) \\ &= 1,000 \end{aligned}$$

e) Normalisasi nilai bobot vektor *fuzzy* (W)

Setelah mengetahui *Ordinat Defuzzifikasi* maka akan diketahui pula bobot vektor level kriteria. Bobot vektor dapat diketahui melalui Persamaan 2.9 dan perhitungan berikut. Sehingga bobot vektor level kriteria W' yang ada pada tabel 4.44.

Tabel 4.44 Bobot Vektor Level W' Sub Kriteria Kualitas & Kuantitas

Kriteria	S1	S2	S3	S4	Total
W'	1,000	0,991	0,953	0,860	3,813

(Sumber: Pengolahan Data)

Contoh perhitungan tabel 4.44 :

$$W' = 1,000 + 0,991 + 0,953 + 0,860 = 3,813$$

Selanjutnya yakni perhitungan normalisasi bobot vektor dengan cara perhitungan seperti persamaan 2.10 dan didapatkan hasil pada tabel 4.45 menunjukkan bobot masing-masing sub kriteria Layanan menunjukkan pembobotan kriteria dari responden.

Tabel 4.45 Bobot Sub Kriteria Layanan

Kriteria	Bobot	Rangking
S1	0,2750	I
S2	0,2424	II
S3	0,2414	III
S4	0,2412	IV

(Sumber : Pengolahan Data)

Contoh perhitungan tabel 4.45 perhitungan berikut :

$$d'(S1) = \frac{1,000}{1,000 + 0,991 + 0,953 + 0,860} = 0,2623$$

$$d'(S2) = \frac{1,000}{1,000 + 0,991 + 0,953 + 0,860} = 0,2599$$

$$d'(S3) = \frac{0,871}{1,000 + 0,991 + 0,953 + 0,860} = 0,2498$$

$$d'(S4) = \frac{0,933}{1,000 + 0,991 + 0,953 + 0,860} = 0,2281$$

4. Sub Kriteria Ketepatan Pengiriman

Setelah dipastikan lolos uji konsistensi, maka tahap selanjutnya adalah *fuzzifikasi* skala AHP pada matriks perbandingan kriteria menjadi skala *Triangular Fuzzy Number* (TFN) seperti pada Tabel 4.46.

Tabel 4.46 Hasil Kuisioner Perbandingan Antar Kriteria oleh 2 Responden dengan TFN Sub Kriteria Ketepatan Pengiriman

Sub Kriteria		D1			D2		
		i	m	u	i	m	u
D1	R1	1	1	1	1/5	1/3	1
	R2	1	1	1	1/4	1/2	1
D2	R1	1	3	5	1	1	1
	R2	1	2	4	1	1	1

(Sumber : Pengolahan Data)

- a) Menentukan Nilai Batas *Sintetis Fuzzy* Sub Harga Biji Kopi (Si)

Kemudian diambil rata-rata nilai dari ke dua responden, sehingga diperoleh matriks perbandingan berpasangan untuk kriteria yang berhubungan dengan tujuan seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.47 berikut ini

Tabel 4.47 Matriks Perbandingan Berpasangan Setelah di Rata-rata Nilai Sub Kriteria Ketepatan Pengiriman

Sub Kriteria	D3			D2			$\sum_{j=1}^m$		
	i	m	u	i	m	u	i	m	u
D1	1,00	1,00	1,00	0,23	0,42	1,00	0,47	0,64	1,00
D2	1,00	2,50	4,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,58	2,12
	$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m$						1,47	2,23	3,12

(Sumber : Pengolahan Data)

Contoh perhitungan tabel 4.47

$$i = \frac{\frac{1}{5} + \frac{1}{4}}{2} = 0,23$$

$$m = \frac{\frac{1}{3} + \frac{1}{2}}{2} = 0,42$$

$$u = \frac{1+1}{2} = 1,00$$

$$\sum_{j=1}^m i_j = (1,00 \times 0,23)^{\frac{1}{2}} = 0,47$$

$$\sum_{j=1}^m m_j = (1,00 \times 0,42)^{\frac{1}{2}} = 0,64$$

$$\sum_{j=1}^m u_j = (1,00 \times 1,00)^{\frac{1}{2}} = 1,00$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m i_{ij} = 0,47 + 1,00 = 1,47$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m m_{ij} = 0,64 + 1,58 = 2,23$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m u_{ij} = 1,00 + 2,12 = 3,12$$

Setelah dilakukan transformasi ke skala TFN, langkah selanjutnya adalah menghitung *Sintesis Fuzzy* Dengan persamaan 2.3 dan didapatkan hasil pada tabel 4.48 :

Tabel 4.48 Hasil Perhitungan *Sintesis Fuzzy* Sub Kriteria Ketepatan Pengiriman

Pemasok	Si		
	I	M	U
Supplier A	0,152	0,289	0,678
Supplier B	0,320	0,711	1,439

(Sumber : Pengolahan Data)

Contoh perhitungan tabel 4.48 :

$$S_1 = (0,47, 0,64, 1,00) \times \left(\frac{1}{3,12}, \frac{1}{2,23}, \frac{1}{1,47} \right)$$

$$= 0,259, 0,634, 0,551$$

Dimana (0,47, 0,64, 1,00) merupakan penjumlahan baris pada matriks berpasangan, sedangkan (3,12, 2,23, 1,47) merupakan penjumlahan kolom pada matriks perbandingan berpasangan.

- b) Menentukan nilai *vektor* (V) prioritas *Fuzzy AHP* Sub Harga Biji Kopi

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai vektor (V), seperti pada persamaan 2.5. Dengan ketentuan tersebut didapatkan nilai vektor (V) sebagai berikut:

$$D1 \succ D2 = \frac{0,678-0,320}{(0,289-0,678)-(0,711-0,320)} = 0,459$$

$$D2 \succ D1 = 1,000$$

- c) Menentukan Nilai *Oredinat defuzzikasi* (d') Sub Kriteria Ketepatan Pengiriman

Setelah nilai *vektor* didapatkan maka langkah selanjutnya adalah penentuan nilai *Ordinat Defuzzifikasi* seperti pada Persamaan 2.8. Maka didapatkan hasil pada Tabel 4.49.

Tabel 4.49 Penentuan Nilai *Ordinat Defuzzifikasi* Sub Kriteria Ketepatan Pengiriman

Kriteria	D1	D2
D1		1,000
D2	0,459	
Min	0,459	1,000

(Sumber : Pengolahan Data)

Contoh perhitungan tabel 4.49 :

$$d' (D1) = \text{Min} (D1,D2) = 0,459$$

$$d' (D2) = \text{Min} (D1,D2) = 1,000$$

d) Normalisasi nilai bobot vektor *fuzzy* (W) Sub Kriteria Ketepatan Pengiriman

Setelah mengetahui *Ordinat Defuzzifikasi* maka akan diketahui pula bobot vektor level kriteria. Bobot vektor dapat diketahui melalui Persamaan 2.9, sehingga bobot vektor level kriteria W' yang ada pada tabel 4.50.

Tabel 4.50 Bobot Vektor Level W' Sub Kriteria Ketepatan Pengiriman

Kriteria	Harga Biji Kopi	Kualitas & Kuantitas	Total
W'	0,459	1,000	1,450

(Sumber: Pengolahan Data)

Contoh perhitungan tabel 4.50 :

$$W' = 0,459 + 1,000 = 1,450$$

Selanjutnya yakni perhitungan normalisasi bobot vektor dengan cara perhitungan seperti persamaan 2.10 dan didapatkan hasil pada tabel 4.57 menunjukkan bobot masing-

masing sub kriteria Ketepatan Pengiriman menunjukkan pembobotan kriteria dari responden.

Tabel 4.51 Bobot Sub Kriteria Ketepatan Pengiriman

Kriteria	Bobot	Rangking
D1	0,325	I
D2	0,707	II

(Sumber : Pengolahan Data)

Contoh perhitungan tabel 4.51 :

$$d'(H1) = \frac{0,459}{0,459 + 1,000} = 0,325$$

$$d'(H2) = \frac{1,000}{0,459 + 1,000} = 0,707$$

4.2.3.3 Perhitungan Bobot Alternatif untuk Tiap Kriteria

Berikut ini adalah perhitungan pengujian konsistensi terhadap matriks perbandingan Alternatif terhadap Kriteria serta penentuan bobot Tiap Alternatif tersebut. Data yang digunakan adalah matriks perbandingan berpasangan antar Alternatif dan Kriteria.

Tabel 4.52 Hasil Kuesioner Perbandingan Kriteria Terhadap Responden 1

Alternatif	Supplier A	Supplier B	Supplier C	Supplier D
Supplier A	1	½	3	3
Supplier B	2	1	½	2
Supplier C	1/3	2	1	¼
Supplier D	1/3	½	4	1

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.53 Hasil Kuesioner Perbandingan *Supplier* Terhadap Kriteria Harga Antar 2 Responden

Sub Kriteria	Pemasok	Supplier A	Supplier B	Supplier C	Supplier D
Harga Biji Kopi	Supplier A	1,00	1,00	1,00	1,50
	Supplier B	1,00	1,00	1,50	0,67
	Supplier C	1,00	0,67	1,00	1,00
	Supplier D	0,67	1,50	1,00	1,00
Total		3,67	4,17	4,50	4,17
Kualiras & Kuantitas	Supplier A	1,00	0,67	0,50	0,67
	Supplier B	1,50	1,00	0,67	1,00
	Supplier C	2,00	1,50	1,00	1,00
	Supplier D	1,50	1,00	1,00	1,00
Total		6,00	4,17	3,17	3,67
Pelayanan	Supplier A	1,00	0,75	1,00	1,50
	Supplier B	1,33	1,00	1,00	1,00
	Supplier C	1,00	1,00	1,00	0,67
	Supplier D	0,67	1,00	1,50	1,00
Total		4,00	3,75	4,50	4,17
Ketepatan Pengiriman	Supplier A	1,00	0,67	1,50	1,00
	Supplier B	1,50	1,00	0,67	0,67
	Supplier C	0,67	1,50	1,00	1,00
	Supplier D	1,00	1,50	1,00	1,00
Total		4,17	4,67	4,17	3,67

(Sumber : Pengolahan Data)

Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai bobot yang dimiliki setiap kriteria terhadap alternatif. Nilai bobot kemudian digunakan untuk melakukan perhitungan *Consistency Index* dan *Consistency Ratio*.

Tabel 4.54 Hasil Perhitungan *Priority Weight* Pada Setiap Kriteria

Kriteria	Pemasok	Supplier A	Supplier B	Supplier C	Supplier D	Bobot
Harga Biji Kopi	Supplier A	0,27	0,24	0,22	0,36	0,274
	Supplier B	0,27	0,24	0,33	0,16	0,252
	Supplier C	0,27	0,16	0,22	0,24	0,224
	Supplier D	0,18	0,36	0,22	0,24	0,251
Kualiras & Kuantitas	Supplier A	0,17	0,16	0,16	0,18	0,167
	Supplier B	0,25	0,24	0,21	0,27	0,243
	Supplier C	0,33	0,36	0,32	0,27	0,320
	Supplier D	0,25	0,24	0,32	0,27	0,270
Pelayanan	Supplier A	0,25	0,20	0,22	0,36	0,258
	Supplier B	0,33	0,27	0,22	0,24	0,266
	Supplier C	0,25	0,27	0,22	0,16	0,225
	Supplier D	0,17	0,27	0,33	0,24	0,252
Ketepatan Pengiriman	Supplier A	0,24	0,14	0,36	0,27	0,254
	Supplier B	0,36	0,21	0,16	0,18	0,229
	Supplier C	0,16	0,32	0,24	0,27	0,249
	Supplier D	0,24	0,32	0,24	0,27	0,269

(Sumber : Pengolahan Data)

Contoh perhitungan bobot kriteria Harga Biji Kopi terhadap Alternatif

$$\frac{0,27+0,24+0,24+0,36}{4} = 0,274$$

Contoh perhitungan bobot kriteria Kualitas & Kuantitas terhadap Alternatif

$$\frac{0,17+0,16+0,16+0,18}{4} = 0,167$$

Contoh perhitungan bobot kriteria Layanan terhadap Alternatif

$$\frac{0,25+0,20+0,22+0,36}{4} = 0,258$$

Contoh perhitungan bobot kriteria Ketepatan Pengiriman terhadap Alternatif

$$\frac{0,24+0,14+0,36+0,27}{4} = 0,254$$

Kemudian langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan *Consistency Index* dan *Consistency Ratio* Kriteria Harga Biji Kopi terhadap Alternatif

$$\lambda_{maks} = (2,67 \times 0,274) + (4,17 \times 0,252) + (4,50 \times 0,224) + (4,17 \times 0,251)$$

$$\lambda_{maks} = 4,10$$

$$\text{Consistency Index (CI)} = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} = \frac{4,10 - 4}{4 - 1} = 0,035$$

$$\text{Consistency Ratio (CR)} = \frac{CI}{IR} = \frac{0,03}{0,9} = 0,0387$$

Perhitungan *Consistency Index* dan *Consistency Ratio* Kriteria Kualitas & Kuantitas terhadap Alternatif

$$\lambda_{maks} = (6,00 \times 0,167) + (4,17 \times 0,243) + (3,17 \times 0,320) + (3,67 \times 0,270)$$

$$\lambda_{maks} = 4,02$$

$$\text{Consistency Index (CI)} = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} = \frac{4,02 - 4}{4 - 1} = 0,006$$

$$\text{Consistency Ratio (CR)} = \frac{CI}{IR} = \frac{0,03}{0,9} = 0,0062$$

Perhitungan *Consistency Index* dan *Consistency Ratio* Kriteria Layanan terhadap Alternatif

$$\lambda_{maks} = (4,00 \times 0,258) + (3,75 \times 0,266) + (4,50 \times 0,225) + (4,17 \times 0,252)$$

$$\lambda_{maks} = 4,09$$

$$Consistency\ Index\ (CI) = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} = \frac{4,08 - 4}{4 - 1} = 0,029$$

$$Consistency\ Ratio\ (CR) = \frac{CI}{IR} = \frac{0,03}{0,9} = 0,0326$$

Perhitungan *Consistency Index* dan *Consistency Ratio* Kriteria Ketepatan Pengiriman terhadap Alternatif

$$\lambda_{maks} = (4,17 \times 0,254) + (4,67 \times 0,229) + (4,17 \times 0,249) + (3,67 \times 0,269)$$

$$\lambda_{maks} = 4,15$$

$$Consistency\ Index\ (CI) = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} = \frac{4,08 - 4}{4 - 1} = 0,049$$

$$Consistency\ Ratio\ (CR) = \frac{CI}{IR} = \frac{0,03}{0,9} = 0,0544$$

Setelah dipastikan lolos uji konsistensi, maka tahap selanjutnya adalah fuzzifikasi skala AHP pada matriks perbandingan supplier terhadap kriteria menjadi skala *Triangular Fuzzy Number* (TFN) seperti pada Tabel 4.55 hingga pada Tabel 4.62. Langkah berikutnya adalah penentuan nilai sintesis *fuzzy* prioritas supplier yang dapat dilihat pada Tabel 4.63 hingga Tabel 4.66.

Tabel 4.55 Hasil Kuesioner Perbandingan Antar Alternatif Terhadap Sub Kriteria Oleh 2 Responden Dengan TFN Pada Kriteria Harga

Alternatif		Supplier A			Supplier B			Supplier C			Supplier D		
		i	m	u	i	m	u	i	m	u	i	m	u
Supplier A	R1	1	1	1	1/4	1/2	1	1	3	5	1	3	5
	R2	1	1	1	1	2	4	1/5	1/3	1	1/4	1/2	1
Supplier B	R1	1	2	4	1	1	1	1/4	1/2	1	1	2	4
	R2	1/4	1/2	1	1	1	1	1	3	5	1/5	1/3	1
Supplier C	R1	1/5	1/3	1	1	2	4	1	1	1	1/6	1/4	1/2
	R2	1	3	5	1/5	1/3	1	1	1	1	1	2	4
Supplier D	R1	1/5	1/3	1	1/4	1/2	1	2	4	6	1	1	1
	R2	1	2	4	1	3	5	1/6	1/4	1/2	1	1	1

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.56 Matriks Perbandingan Antar Alternatif Terhadap Sub Kriteria Oleh 2 Responden Pada Kriteria Harga

Kriteria	Supplier A			Supplier B			Supplier C			Supplier D			$\sum_{j=1}^n M_i^j$		
	i	m	u	i	m	u	i	m	u	i	m	u	i	m	u
Supplier A	1,00	1,00	1,00	0,63	1,25	2,50	0,60	1,67	3,00	0,63	1,75	3,00	0,70	1,38	2,18
Supplier B	0,63	1,25	2,50	1,00	1,00	1,00	0,63	1,75	3,00	0,60	1,17	2,50	0,70	1,26	2,08
Supplier C	0,60	1,67	3,00	0,60	1,17	2,50	1,00	1,00	1,00	0,59	1,13	2,25	0,68	1,22	2,03
Supplier D	0,60	1,17	2,50	0,63	1,75	3,00	1,09	2,13	3,25	1,00	1,00	1,00	0,80	1,44	2,22
													2,9	5,3	8,5

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.57 Hasil Kuesioner Perbandingan Antar Alternatif Terhadap Sub Kriteria Oleh 2 Responden Dengan TFN Pada Kriteria Kualitas & Kuantitas

Alternatif		Supplier A			Supplier B			Supplier C			Supplier D		
		i	m	u	i	m	u	i	m	u	i	m	u
Supplier A	R1	1	1	1	1/5	1/3	1	1	1	3	1	2	4
	R2	1	1	1	1	2	4	1/4	1/2	1	1/5	1/3	1
Supplier B	R1	1	3	5	1	1	1	1	2	4	1/5	1/3	1
	R2	1/4	1/2	1	1	1	1	1/5	1/3	1	1	3	5
Supplier C	R1	1/3	1	1	1/4	1/2	1	1	1	1	1/4	1/2	1
	R2	1	2	4	1	3	5	1	1	1	1	2	4
Supplier D	R1	1/4	1/2	1	1	3	5	1	2	4	1	1	1
	R2	1	3	5	1/5	1/2	1	1/4	1/2	1	1	1	1

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.58 Matriks Perbandingan Berpasangan Skala TFN Pada Kriteria Kualitas & Kuantitas

Kriteria	Supplier A			Supplier B			Supplier C			Supplier D			$\sum_{i=1}^n M_i$		
	i	m	u	i	m	u	i	m	u	i	m	u	i	m	u
Supplier A	1,00	1,00	1,00	0,60	1,17	2,50	0,63	0,75	2,00	0,60	1,17	2,50	0,69	1,00	1,88
Supplier B	0,63	1,75	3,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,17	2,50	0,60	1,67	3,00	0,69	1,36	2,18
Supplier C	0,67	1,50	2,50	0,63	1,75	3,00	1,00	1,00	1,00	0,63	1,25	2,50	0,71	1,35	2,08
Supplier D	0,63	1,75	3,00	0,60	1,75	3,00	0,63	1,25	2,50	1,00	1,00	1,00	0,70	1,40	2,18
	$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n M_i$												2,8	5,1	8,3

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.59 Hasil Kuesioner Perbandingan Antar Alternatif Terhadap Sub Kriteria Oleh 2 Responden Dengan TFN Pada Kriteria Layanan

Alternatif		Supplier A			Supplier B			Supplier C			Supplier D		
		i	m	u	i	m	u	i	m	u	i	m	u
Supplier A	R1	1	1	1	1/6	1/4	1/2	1	2	4	1	3	5
	R2	1	1	1	1	3	5	1/4	1/2	1	1/4	1/2	1
Supplier B	R1	2	4	6	1	1	1	1/4	1/2	1	1/5	1/3	1
	R2	1/5	1/3	1	1	1	1	1	2	4	1	3	5
Supplier C	R1	1/4	1/2	1	1	2	4	1	1	1	1/5	1/3	1
	R2	1	2	4	1/4	1/2	1	1	1	1	1	2	4
Supplier D	R1	1/5	1/3	1	1	3	5	1	3	5	1	1	1
	R2	1	2	4	1/5	1/3	1	1/4	1/2	1	1	1	1

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.60 Matriks Perbandingan Berpasangan Skala TFN Pada Kriteria Layanan

Kriteria	Supplier A			Supplier B			Supplier C			Supplier D			$\sum_{j=1}^m M_j^i$		
	i	m	u	i	m	u	i	m	u	i	m	u	i	m	u
Supplier A	1,00	1,00	1,00	0,59	1,63	2,75	0,63	1,25	2,50	0,63	1,75	3,00	0,69	1,37	2,13
Supplier B	1,10	2,17	3,50	1,00	1,00	1,00	0,63	1,25	2,50	0,60	1,67	3,00	0,80	1,46	2,26
Supplier C	0,63	1,25	2,50	0,63	1,25	2,50	1,00	1,00	1,00	0,60	1,17	2,50	0,70	1,16	1,99
Supplier D	0,60	1,17	2,50	0,60	1,67	3,00	0,63	1,75	3,00	1,00	1,00	1,00	0,69	1,36	2,18
							$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m M_j^i$						2,9	5,3	8,6

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.61 Hasil Kuesioner Perbandingan Antar Alternatif Terhadap Sub Kriteria Oleh 2 Responden Dengan TFN Pada Kriteria Ketepatan Pengiriman

Alternatif		Supplier A			Supplier B			Supplier C			Supplier D		
		i	m	u	i	m	u	i	m	u	i	m	u
Supplier A	R1	1	1	1	1/5	1/3	1	1	3	5	1	2	4
	R2	1	1	1	1	2	4	1/4	1/2	1	1/4	1/2	1
Supplier B	R1	1	3	5	1	1	1	1	2	4	1/5	1/3	1
	R2	1/4	1/2	1	1	1	1	1/5	1/3	1	1	2	4
Supplier C	R1	1/5	1/3	1	1/4	1/2	1	1	1	1	1/4	1/2	1
	R2	1	2	4	1	3	5	1	1	1	1	2	4
Supplier D	R1	1/4	5/9	1	1	3	5	1	2	4	1	1	1
	R2	1	2	4	1/4	1/2	1	1/4	1/2	1	1	1	1

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.62 Matriks Perbandingan Berpasangan Skala TFN Pada Kriteria Ketepatan Pengiriman

Kriteria	Supplier A			Supplier B			Supplier C			Supplier D			$\sum_{j=1}^m k_j^i$		
	i	m	u	i	m	u	i	m	u	i	m	u	i	m	u
Supplier A	1,00	1,00	1,00	0,60	1,17	2,50	0,63	1,75	3,00	0,63	1,25	2,50	0,70	1,26	2,08
Supplier B	0,63	1,75	3,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,17	2,50	0,60	1,17	2,50	0,69	1,24	2,08
Supplier C	0,60	1,17	2,50	0,63	1,75	3,00	1,00	1,00	1,00	0,63	1,25	2,50	0,70	1,26	2,08
Supplier D	0,63	1,28	2,50	0,63	1,75	3,00	0,63	1,25	2,50	1,00	1,00	1,00	0,70	1,29	2,08
	$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m k_j^i$												2,8	5,1	8,3

(Sumber: Pengolahan Data)

Tabel 4.63 Perhitungan Nilai Sintesis *Fuzzy* Prioritas *Supplier*
Kriteria Harga Biji Kopi

Pemasok	Si		
	I	M	U
Supplier A	0,082	0,261	0,759
Supplier B	0,082	0,238	0,726
Supplier C	0,080	0,229	0,707
Supplier D	0,094	0,272	0,775

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.64 Perhitungan Nilai Sintesis *Fuzzy* Prioritas *Supplier*
Kriteria Kualitas & Kuantitas

Pemasok	Si		
	I	M	U
Supplier A	0,083	0,197	0,675
Supplier B	0,083	0,266	0,781
Supplier C	0,086	0,264	0,747
Supplier D	0,084	0,274	0,781

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.65 Perhitungan Nilai Sintesis *Fuzzy* Prioritas *Supplier*
Kriteria Layanan

Pemasok	Si		
	I	M	U
Supplier A	0,081	0,257	0,741
Supplier B	0,094	0,272	0,787
Supplier C	0,081	0,217	0,691
Supplier D	0,080	0,254	0,757

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.66 Perhitungan Nilai Sintesis *Fuzzy* Prioritas *Supplier* Kriteria Ketepatan Pengiriman

Pemasok	Si		
	I	M	U
Supplier A	0,084	0,250	0,748
Supplier B	0,083	0,245	0,748
Supplier C	0,084	0,250	0,748
Supplier D	0,084	0,255	0,748

(Sumber : Pengolahan Data)

Setelah nilai sintesis didapatkan maka langkah selanjutnya adalah penentuan nilai vektor dan nilai *ordinat defuzzifikasi*. Rumus untuk menentukan nilai vektor dan nilai *ordinat defuzzifikasi* dapat dilihat pada Persamaan 2.8. Sehingga hasil perhitungan nilai vektor dan nilai *ordinat defuzzifikasi* dapat dilihat pada Tabel 4.67 hingga Tabel 4.70.

Tabel 4.67 Perhitungan Nilai Vektor dan Nilai *Ordinat Defuzzifikasi* *Supplier* Pada Kriteria Harga Biji Kopi

Pemasok	Vektor (V)			
	Supplier A	Supplier B	Supplier C	Supplier D
Supplier A		0,9666	0,9523	1,0169
Supplier B	1,0339		0,9857	1,0513
Supplier C	1,0483	1,0142		1,0657
Supplier D	0,9829	0,9492	0,9346	

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.68 Perhitungan Nilai Vektor dan Nilai *Ordinat Defuzzifikasi Supplier* Pada Kriteria Kualitas & Kuantitas

Pemasok	Vektor (V)			
	Supplier A	Supplier B	Supplier C	Supplier D
Supplier A		1,1098	1,1120	1,1243
Supplier B	0,8954		0,9966	1,0117
Supplier C	0,8980	1,0032		1,0151
Supplier D	0,8844	0,9885	0,9846	

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.69 Perhitungan Nilai Vektor dan Nilai *Ordinat Defuzzifikasi Supplier* Pada Kriteria Layanan

Pemasok	Vektor (V)			
	Supplier A	Supplier B	Supplier C	Supplier D
Supplier A		1,0227	0,9391	0,9957
Supplier B	0,9763		0,9154	0,9727
Supplier C	1,0638	1,0849		1,0573
Supplier D	1,0045	1,0271	0,9434	

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.70 Perhitungan Nilai Vektor dan Nilai *Ordinat Defuzzifikasi Supplier* Pada Kriteria Ketepatan Pengiriman

Pemasok	Vektor (V)			
	Supplier A	Supplier B	Supplier C	Supplier D
Supplier A		0,9935	1,0000	1,0087
Supplier B	1,0066		1,0066	1,0154
Supplier C	1,0000	0,9935		1,0087
Supplier D	0,9915	0,9851	0,9915	

(Sumber : Pengolahan Data)

Langkah berikutnya adalah normalisasi nilai vektor atau nilai prioritas kriteria. Perhitungan normalisasi nilai vektor dapat dilihat pada Tabel 4.71 hingga Tabel 4.74 berikut :

Tabel 4.71 Hasil Perhitungan Normalisasi Nilai Vektor *Supplier* Pada Kriteria Harga Biji Kopi Terhadap Alternatif

Pemasok	Supplier A	Supplier B	Supplier C	Supplier D	Total
W'	0,9829	0,9492	0,9346	1,01695	3,8837
W	0,2531	0,2444	0,2407	0,2618	1,0000

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.72 Hasil Perhitungan Normalisasi Nilai Vektor *Supplier* Pada Kriteria Kualitas & Kuantitas Terhadap Alternatif

Pemasok	Supplier A	Supplier B	Supplier C	Supplier D	Total
W'	0,8844	0,9885	0,9846	1,0117	3,8693
W	0,2277	0,2545	0,2535	0,2605	0,9963

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.73 Hasil Perhitungan Normalisasi Nilai Vektor *Supplier* Pada Kriteria Layanan Terhadap Alternatif

Pemasok	Supplier A	Supplier B	Supplier C	Supplier D	Total
W'	0,9763	1,0227	0,9154	0,9727	3,8871
W	0,2514	0,2633	0,2357	0,2505	1,0009

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.74 Hasil Perhitungan Normalisasi Nilai Vektor *Supplier* Pada Kriteria Ketepatan Pengiriman Terhadap Alternatif

Pemasok	Supplier A	Supplier B	Supplier C	Supplier D	Total
W'	0,9915	0,9851	0,9915	1,0087	3,9767
W	0,2553	0,2536	0,2553	0,2597	1,0239

(Sumber : Pengolahan Data)

Selanjutnya yakni perhitungan normalisasi bobot vektor Harga Biji Kopi Terhadap Alternatif. Didapatkan hasil pada Tabel 4.75 sampai tabel 4.78 menunjukkan bobot masing-masing alternatif terhadap kriteria menunjukkan pembobotan kriteria dari responden.

Tabel 4.75 Bobot Kriteria Harga Biji Kopi Terhadap Alternatif

Kriteria	Bobot	Rangking
Supplier A	0,2750	I
Supplier B	0,2424	II
Supplier C	0,2414	III
Supplier D	0,2412	IV

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.76 Bobot Kriteria Kualitas & Kuantitas Terhadap Alternatif

Kriteria	Bobot	Rangking
Supplier A	0,2750	I
Supplier B	0,2424	II
Supplier C	0,2414	III
Supplier D	0,2412	IV

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.77 Bobot Kriteria Layanan Terhadap Alternatif

Kriteria	Bobot	Rangking
Supplier A	0,2750	I
Supplier B	0,2424	II
Supplier C	0,2414	III
Supplier D	0,2412	IV

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.78 Bobot Kriteria Ketepatan Pengiriman Terhadap Alternatif

Kriteria	Bobot	Rangking
Supplier A	0,2750	I
Supplier B	0,2424	II
Supplier C	0,2414	III
Supplier D	0,2412	IV

(Sumber : Pengolahan Data)

perhitungan normalisasi bobot vektor Harga dengan cara perhitungan seperti persamaan 2.10 dan perhitungan berikut :

Perhitungan normalisasi bobot vektor kriteria Harga Bii Kopi terhadap alternatif

$$d'(S1) = \frac{1,000}{1,000 + 0,991 + 0,953 + 0,860} = 0,2623$$

Perhitungan normalisasi bobot vektor kriteria Kualitas & Kuantitas terhadap alternatif

$$d'(S1) = \frac{1,000}{1,000 + 0,991 + 0,953 + 0,860} = 0,2599$$

Perhitungan normalisasi bobot vektor kriteria Layanan terhadap alternatif

$$d'(S1) = \frac{0,871}{1,000 + 0,991 + 0,953 + 0,860} = 0,2498$$

Perhitungan normalisasi bobot vektor Ketepatan Pengiriman terhadap alternatif

$$d'(S1) = \frac{0,933}{1,000 + 0,991 + 0,953 + 0,860} = 0,2281$$

4.2.3.4 Perhitungan Bobot Alternatif untuk Tiap Sub Kriteria

Tabel 4.79 Hasil Kuesioner Perbandingan *Supplier* Terhadap Sub Kriteria Harga Responden 1

Pemasok	Supplier A	Supplier B	Supplier C	Supplier D
Supplier A	1	1/3	3	2
Supplier B	3	1	2	1/3
Supplier C	1/3	1/2	1	½
Supplier D	½	3	2	1

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.80 Hasil Kuesioner Perbandingan *Supplier* Terhadap Sub Kriteria Antar 2 Responden

H1	Supplier A	1,00	0,67	1,50	1,00
	Supplier B	1,50	1,00	0,67	0,67
	Supplier C	0,67	1,50	1,00	1,00
	Supplier D	1,00	1,50	1,00	1,00
	Total	4,17	4,67	4,17	3,67
H2	Supplier A	1,00	0,50	1,00	1,00
	Supplier B	2,00	1,00	1,00	1,00
	Supplier C	1,00	1,00	1,00	0,67
	Supplier D	1,00	1,00	1,50	1,00
Total	5,00	3,50	4,50	3,67	
Q1	Supplier A	1,00	1,00	1,00	2,00
	Supplier B	1,00	1,00	1,00	0,50
	Supplier C	1,00	1,00	1,00	1,00
	Supplier D	0,50	2,00	1,00	1,00
Total	3,50	5,00	4,00	4,50	
Q2	Supplier A	1,00	1,50	1,00	1,00

	Supplier B	0,67	1,00	2,00	0,67
	Supplier C	1,00	0,50	1,00	0,67
	Supplier D	1,00	1,50	1,50	1,00
	Total	3,67	4,50	5,50	3,33
Q3	Supplier A	1,00	1,33	0,50	1,33
	Supplier B	0,75	1,00	1,00	0,67
	Supplier C	2,00	1,00	1,00	0,75
	Supplier D	0,75	1,50	1,33	1,00
	Total	4,50	4,83	3,83	3,75
Q4	Supplier A	1,00	1,00	2,00	1,00
	Supplier B	1,00	1,00	0,67	0,67
	Supplier C	0,50	1,50	1,00	0,75
	Supplier D	1,00	1,50	1,33	1,00
	Total	3,50	5,00	5,00	3,42
S1	Supplier A	1,00	1,00	0,50	1,50
	Supplier B	1,00	1,00	1,00	0,75
	Supplier C	2,00	1,00	1,00	1,00
	Supplier D	0,67	1,33	1,00	1,00
	Total	4,67	4,33	3,50	4,25
S2	Supplier A	1,00	1,00	0,67	1,50
	Supplier B	1,00	1,00	1,00	0,75
	Supplier C	1,50	1,00	1,00	2,00
	Supplier D	0,67	1,33	0,50	1,00
	Total	4,17	4,33	3,17	5,25
S3	Supplier A	1,00	1,00	1,50	1,50
	Supplier B	1,00	1,00	1,50	1,33
	Supplier C	0,67	0,67	1,00	1,33
	Supplier D	0,67	0,75	0,75	1,00
	Total	3,33	3,42	4,75	5,17
S4	Supplier A	1,00	0,67	1,00	0,67
	Supplier B	1,50	1,00	1,00	0,50
	Supplier C	1,00	1,00	1,00	1,00
	Supplier D	1,50	2,00	1,00	1,00
	Total	5,00	4,67	4,00	3,17
D1	Supplier A	1,00	1,50	1,00	1,00
	Supplier B	0,67	1,00	0,67	0,75
	Supplier C	1,00	1,50	1,00	2,00
	Supplier D	1,00	1,33	0,50	1,00
	Total	3,67	5,33	3,17	4,75
D2	Supplier A	1,00	0,67	1,00	1,50
	Supplier B	1,50	1,00	1,00	0,50

	Supplier C	1,00	1,00	1,00	0,67
	Supplier D	0,67	2,00	1,50	1,00
	Total	4,17	4,67	4,50	3,67

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.80 merupakan hasil perhitungan kumulatif dari jawaban 2 responden. Data tersebut kemudian digunakan untuk melakukan perhitungan matriks penilaian Sub kriteria Harga Biji Kopi, Kualitas & Kuantitas, Pelayanan dan Ketepatan Pengiriman, gabungan 2 responden, pengujian konsistensi, serta bobot yang dimiliki oleh setiap Sub Kriteria.

Tabel 4.81 Hasil Perhitungan *Priority Weight* Pada Setiap Sub Kriteria

Sub Kriteria	Pemasok	Supplier A	Supplier B	Supplier C	Supplier D	Rata-rata Geometrik
H1	Supplier A	0,240	0,143	0,360	0,273	0,254
	Supplier B	0,360	0,214	0,160	0,182	0,229
	Supplier C	0,160	0,321	0,240	0,273	0,249
	Supplier D	0,240	0,321	0,240	0,273	0,269
H2	Supplier A	0,200	0,143	0,222	0,273	0,209
	Supplier B	0,400	0,286	0,222	0,273	0,295
	Supplier C	0,200	0,286	0,222	0,182	0,222
	Supplier D	0,200	0,286	0,333	0,273	0,273
Q1	Supplier A	0,286	0,200	0,250	0,444	0,295
	Supplier B	0,286	0,200	0,250	0,111	0,212
	Supplier C	0,286	0,200	0,250	0,222	0,239
	Supplier D	0,143	0,400	0,250	0,222	0,254
Q2	Supplier A	0,273	0,333	0,182	0,300	0,272
	Supplier B	0,182	0,222	0,364	0,200	0,242
	Supplier C	0,273	0,111	0,182	0,200	0,191
	Supplier D	0,273	0,333	0,273	0,300	0,295
Q3	Supplier A	0,222	0,276	0,130	0,356	0,246
	Supplier B	0,167	0,207	0,261	0,178	0,203
	Supplier C	0,444	0,207	0,261	0,200	0,278
	Supplier D	0,167	0,310	0,348	0,267	0,273
Q4	Supplier A	0,286	0,200	0,400	0,293	0,295
	Supplier B	0,286	0,200	0,133	0,195	0,204
	Supplier C	0,143	0,300	0,200	0,220	0,216
	Supplier D	0,286	0,300	0,267	0,293	0,286

S1	Supplier A	0,214	0,231	0,143	0,353	0,235
	Supplier B	0,214	0,231	0,286	0,176	0,227
	Supplier C	0,429	0,231	0,286	0,235	0,295
	Supplier D	0,143	0,308	0,286	0,235	0,243
S2	Supplier A	0,240	0,231	0,211	0,286	0,242
	Supplier B	0,240	0,231	0,316	0,143	0,232
	Supplier C	0,360	0,231	0,316	0,381	0,322
	Supplier D	0,160	0,308	0,158	0,190	0,204
S3	Supplier A	0,300	0,293	0,316	0,290	0,300
	Supplier B	0,300	0,293	0,316	0,258	0,292
	Supplier C	0,200	0,195	0,211	0,258	0,216
	Supplier D	0,200	0,220	0,158	0,194	0,193
S4	Supplier A	0,200	0,143	0,250	0,211	0,201
	Supplier B	0,300	0,214	0,250	0,158	0,231
	Supplier C	0,200	0,214	0,250	0,316	0,245
	Supplier D	0,300	0,429	0,250	0,316	0,324
D1	Supplier A	0,273	0,281	0,316	0,211	0,270
	Supplier B	0,182	0,188	0,211	0,158	0,184
	Supplier C	0,273	0,281	0,316	0,421	0,323
	Supplier D	0,273	0,250	0,158	0,211	0,223
D2	Supplier A	0,240	0,143	0,222	0,409	0,254
	Supplier B	0,360	0,214	0,222	0,136	0,233
	Supplier C	0,240	0,214	0,222	0,182	0,215
	Supplier D	0,160	0,429	0,333	0,273	0,299

(Sumber : Pengolahan Data)

Kemudian langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan *Consistency Index* dan *Consistency Ratio* Sub kriteria terhadap Alternatif. Hasil perhitungan *Consistency Index* dan *Consistency Ratio* tiap sub kriteria dapat dilihat pada tabel 4.82 hingga 4.85

Tabel 4.82 Hasil perhitungan *Consistency Ratio* Pada Kriteria Harga Biji Kopi

Kriteria	Sub Kriteria	Pemasok	Max	CI	IR	CR
Harga Biji Kopi	H1	Supplier A	4,167	0,056	0,900	0,062
		Supplier B				
		Supplier C				
		Supplier D				
	H2	Supplier A	4,167	0,056	0,900	0,062
		Supplier B				
		Supplier C				
		Supplier D				

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.83 Hasil perhitungan *Consistency Ratio* Pada Kriteria Kualitas & Kuantitas

Kriteria	Sub Kriteria	Pemasok	Max	CI	IR	CR
Kualitas & Kuantitas	Q1	Supplier A	4,250	0,083	0,900	0,093
		Supplier B				
		Supplier C				
		Supplier D				
	Q2	Supplier A	4,250	0,083	0,900	0,093
		Supplier B				
		Supplier C				
		Supplier D				
	Q3	Supplier A	4,229	0,076	0,900	0,085
		Supplier B				
		Supplier C				
		Supplier D				
	Q4	Supplier A	4,229	0,076	0,900	0,085
		Supplier B				
		Supplier C				
		Supplier D				

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.84 Hasil perhitungan *Consistency Ratio* Pada Kriteria Layanan

Kriteria	Sub Kriteria	Pemasok	Max	CI	IR	CR
Pelayanan	S1	Supplier A	4,188	0,063	0,900	0,069
		Supplier B				
		Supplier C				
		Supplier D				
	S2	Supplier A	4,229	0,076	0,900	0,085
		Supplier B				
		Supplier C				
		Supplier D				
	S3	Supplier A	4,167	0,056	0,900	0,062
		Supplier B				
		Supplier C				
		Supplier D				
	S4	Supplier A	4,208	0,069	0,900	0,077
		Supplier B				
		Supplier C				
		Supplier D				

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.85 Hasil perhitungan *Consistency Ratio* Pada Kriteria Ketepatan Pengiriman

Kriteria	Sub Kriteria	Pemasok	Max	CI	IR	CR
Ketepatan Pengiriman	D1	Supplier A	4,229	0,076	0,900	0,085
		Supplier B				
		Supplier C				
		Supplier D				
	D2	Supplier A	4,250	0,083	0,900	0,093
		Supplier B				
		Supplier C				
		Supplier D				

(Sumber : Pengolahan Data)

Setelah dipastikan lolos uji konsistensi, maka tahap selanjutnya adalah fuzzifikasi skala AHP pada matriks perbandingan supplier terhadap kriteria menjadi skala *Triangular Fuzzy Number* (TFN) seperti pada Tabel 4.86 hingga pada Tabel 4.90. Langkah berikutnya adalah penentuan nilai sintesis *fuzzy* prioritas supplier yang dapat dilihat pada Tabel 4.91 hingga Tabel 4.94.

Tabel 4.86 Hasil Kuesioner Perbandingan Antar Alternatif Terhadap Sub Kriteria Oleh 2 Responden Dengan TFN Pada Kriteria Harga

Kriteria		Supplier A			Supplier B			Supplier C			Supplier D			
		i	m	u	i	m	u	i	m	u	i	m	u	
Supplier A	R1	1	1	1	1/5	1/3	1	1	3	5	1	2	5	H1
	R2	1	1	1	1	2	4	1/4	1/2	1	1/4	1/2	1	
Supplier B	R1	1	3	5	1	1	1	1	2	4	1/5	1/3	1	
	R2	1/4	1/2	1	1	1	1	1/5	1/3	1	1	2	4	
Supplier C	R1	1/5	1/3	1	1/4	1/2	1	1	1	1	1/4	1/2	1	
	R2	1	2	4	1	3	5	1	1	1	1	2	4	
Supplier D	R1	1/4	1/2	1	1	3	5	1	2	4	1	1	1	
	R2	1	2	4	1/4	1/2	1	1/4	1/2	1	1	1	1	
Kriteria		Supplier A			Supplier B			Supplier C			Supplier D			
		i	m	u	i	m	u	i	m	u	i	m	u	
Supplier A	R1	1	1	1	1/4	1/2	1	1	2	4	1/4	1/2	1	H2
	R2	1	1	1	1	1	3	1/4	1/2	1	1	2	4	
Supplier B	R1	1	2	4	1	1	1	2	4	6	1/3	1	1	
	R2	1/3	1	1	1	1	1	1	2	4	1	1	3	
Supplier C	R1	1/4	1/2	1	1	2	4	1	1	1	1	2	4	
	R2	1	2	4	1/4	1/2	1	1	1	1	1/5	1/3	1	
Supplier D	R1	1	2	4	1	1	3	1/4	1/2	1	1	1	1	
	R2	1/4	1/2	1	1/3	1	1	1	3	5	1	1	1	

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.87 Matriks Perbandingan Berpasangan Skala TFN Pada Kriteria Harga

Kriteria	Sub Kriteria	Pemasok	Supplier A			Supplier B			Supplier C			Supplier D			$\sum_{m=1}^n$		
			i	m	u	i	m	u	i	m	u	i	m	u	i	m	u
Harga Biji Kopi	H1	Supplier A	1,00	1,00	1,00	0,60	1,17	2,50	0,63	1,75	3,00	0,63	1,25	3,00	0,70	1,26	2,18
		Supplier B	0,63	1,75	3,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,17	2,50	0,60	1,17	2,50	0,69	1,24	2,08
		Supplier C	0,60	1,17	2,50	0,63	1,75	3,00	1,00	1,00	1,00	0,63	1,25	2,50	0,70	1,26	2,08
		Supplier D	0,63	1,25	2,50	0,63	1,75	3,00	0,63	1,25	2,50	1,00	1,00	1,00	0,70	1,29	2,08
		$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n M_{ij}^k$													2,8	5,1	8,4
	H2	Supplier A	1,00	1,00	1,00	0,63	0,75	2,00	0,63	1,25	2,50	0,63	1,25	2,50	0,70	1,04	1,88
		Supplier B	0,67	1,50	2,50	1,00	1,00	1,00	1,50	3,00	5,00	0,67	1,00	2,00	0,90	1,46	2,24
		Supplier C	0,63	1,25	2,50	0,63	1,25	2,50	1,00	1,00	1,00	0,60	1,17	2,50	0,70	1,16	1,99
		Supplier D	0,63	1,25	2,50	0,67	1,00	2,00	0,63	1,75	3,00	1,00	1,00	1,00	0,71	1,22	1,97
		$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n M_{ij}^k$													3,0	4,9	8,1

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.88 Matriks Perbandingan Berpasangan Skala TFN Pada Kriteria Kualitas dan Kuantitas

Kriteria	Sub Kriteria	Kriteria	Supplier A			Supplier B			Supplier C			Supplier D			$\sum_{m=1}^n$		
			i	m	u	i	m	u	i	m	u	i	m	u	i	m	u
Kualitas & Kuantitas	Q1	Supplier A	1,00	1,00	1,00	0,63	1,25	2,50	0,60	1,67	3,00	1,00	1,50	3,50	0,78	1,33	2,26
		Supplier B	0,63	1,25	2,50	1,00	1,00	1,00	0,21	0,38	0,75	0,29	0,75	1,00	0,44	0,77	1,17
		Supplier C	0,60	1,67	3,00	1,09	2,13	3,25	1,00	1,00	1,00	0,60	1,67	3,00	0,79	1,56	2,33
		Supplier D	0,29	0,75	1,00	1,00	1,50	3,50	0,60	1,67	3,00	1,00	1,00	1,00	0,65	1,17	1,80
	$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n M_{ij}^k$														2,7	4,8	7,6
	Q2	Supplier A	1,00	1,00	1,00	0,60	1,67	3,00	0,67	1,00	2,00	0,60	1,25	2,50	0,70	1,20	1,97
		Supplier B	0,60	1,17	2,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,50	3,50	0,60	1,17	2,50	0,77	1,19	2,16
		Supplier C	0,67	1,00	2,00	0,29	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,17	2,50	0,58	0,97	1,50
		Supplier D	0,63	1,25	2,50	0,63	1,75	3,00	0,63	1,25	2,50	1,00	1,00	1,00	0,70	1,29	2,08
	$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n M_{ij}^k$														2,8	4,6	7,7
	Q3	Supplier A	1,00	1,00	1,00	1,10	2,17	3,50	0,59	1,13	2,25	1,10	2,17	3,50	0,92	1,52	2,29
		Supplier B	0,59	1,63	2,75	1,00	1,00	1,00	0,63	1,25	2,50	0,60	1,17	2,50	0,68	1,24	2,04
		Supplier C	1,13	2,25	3,50	0,63	1,25	2,50	1,00	1,00	1,00	0,59	1,63	2,75	0,80	1,46	2,21
		Supplier D	0,59	1,63	2,75	0,63	1,75	3,00	1,10	2,17	3,50	1,00	1,00	1,00	0,80	1,58	2,32
	$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n M_{ij}^k$														3,2	5,8	8,9
	Q4	Supplier A	1,00	1,00	1,00	0,60	1,67	3,00	1,00	1,50	3,50	0,63	1,25	2,50	0,78	1,33	2,26
		Supplier B	0,60	1,67	3,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,17	2,50	0,60	1,17	2,50	0,68	1,23	2,08
		Supplier C	0,29	0,75	1,00	0,63	1,75	3,00	1,00	1,00	1,00	0,59	1,63	2,75	0,57	1,21	1,69
		Supplier D	0,63	1,25	2,50	0,63	1,75	3,00	1,10	2,17	3,50	1,00	1,00	1,00	0,81	1,48	2,26
	$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n M_{ij}^k$														2,8	5,2	8,3

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.89 Matriks Perbandingan Berpasangan Skala TFN Pada Kriteria Layanan

Kriteria	Sub Kriteria	Kriteria	Supplier A			Supplier B			Supplier C			Supplier D			$\sum_{j=1}^m M_{ij}$			
			i	m	u	i	m	u	i	m	u	i	m	u	i	m	u	
Layanan	S1	Supplier A	1,00	1,00	1,00	0,60	1,67	3,00	0,60	1,17	2,50	0,21	0,38	0,75	0,52	0,92	1,54	
		Supplier B	0,60	1,67	3,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,67	3,00	0,63	1,75	3,00	0,69	1,48	2,28	
		Supplier C	1,13	2,25	3,50	0,60	1,67	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00	0,91	1,65	2,55	
		Supplier D	0,60	1,17	2,50	1,10	2,17	3,50	0,63	1,25	2,50	1,00	1,00	1,00	0,80	1,33	2,16	
																$\sum_{j=1}^m M_{ij}$	2,9	5,4
	S2	Supplier A	1,00	1,00	1,00	0,60	1,67	3,00	0,60	1,17	2,50	0,63	1,75	3,00	0,69	1,36	2,18	
		Supplier B	0,60	1,67	3,00	1,00	1,00	1,00	0,63	1,25	2,50	0,59	1,63	2,63	0,68	1,36	2,11	
		Supplier C	0,63	1,75	3,00	0,63	1,25	2,50	1,00	1,00	1,00	1,13	2,25	3,50	0,81	1,49	2,26	
		Supplier D	0,63	1,17	2,50	1,10	2,17	3,50	0,59	1,13	2,25	1,00	1,00	1,00	0,80	1,30	2,11	
																$\sum_{j=1}^m M_{ij}$	3,0	5,5
	S3	Supplier A	1,00	1,00	1,00	0,63	1,25	2,50	0,63	1,75	3,00	0,63	1,75	3,00	0,70	1,40	2,18	
		Supplier B	0,63	1,25	2,50	1,00	1,00	1,00	0,63	1,75	3,00	1,10	2,17	3,50	0,81	1,48	2,26	
		Supplier C	0,60	1,17	2,50	0,60	1,17	2,50	1,00	1,00	1,00	1,10	2,17	3,50	0,79	1,31	2,16	
		Supplier D	0,60	1,17	2,50	0,59	1,63	2,75	0,59	1,63	2,75	1,00	1,00	1,00	0,67	1,32	2,09	
																$\sum_{j=1}^m M_{ij}$	3,0	5,5
	S4	Supplier A	1,00	1,00	1,00	0,60	1,17	2,50	0,63	1,25	2,50	0,60	1,17	2,50	0,69	1,14	1,99	
		Supplier B	0,63	1,75	3,00	1,00	1,00	1,00	0,63	1,25	2,50	0,29	0,75	1,00	0,58	1,13	1,65	
		Supplier C	0,63	1,25	2,50	0,63	1,25	2,50	1,00	1,00	1,00	0,63	1,25	2,50	0,70	1,18	1,99	
		Supplier D	0,63	1,75	3,00	1,00	1,50	3,50	0,63	1,25	2,50	1,00	1,00	1,00	0,79	1,35	2,26	
																$\sum_{j=1}^m M_{ij}$	2,8	4,8

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.90 Matriks Perbandingan Berpasangan Skala TFN Pada Kriteria Ketepatan Pengiriman

Kriteria	Sub Kriteria	Kriteria	Supplier A			Supplier B			Supplier C			Supplier D			$\sum_{i=1}^m M_i^k$		
			i	m	u	i	m	u	i	m	u	i	m	u	i	m	u
Ketepatan Pengiriman	D1	Supplier A	1,00	1,00	1,00	0,63	1,75	3,00	0,63	1,25	2,50	0,63	1,25	2,50	0,70	1,29	2,08
		Supplier B	0,60	1,17	2,50	1,00	1,00	1,00	0,60	1,17	2,50	0,59	1,63	2,75	0,68	1,22	2,04
		Supplier C	0,63	1,25	2,50	0,63	1,75	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,50	3,50	0,79	1,35	2,26
		Supplier D	0,63	1,25	2,50	1,10	2,17	3,50	0,29	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00	0,67	1,19	1,72
			$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m M_{ij}^k$												2,8	5,0	8,1
	D2	Supplier A	1,00	1,00	1,00	0,63	1,25	2,50	0,63	1,25	2,50	0,63	1,75	3,00	0,70	1,29	2,08
		Supplier B	0,63	1,75	3,00	1,00	1,00	1,00	1,09	2,13	3,25	0,63	0,75	0,67	0,81	1,29	1,60
		Supplier C	0,63	1,25	2,50	1,09	2,13	3,25	1,00	1,00	1,00	0,60	1,17	2,50	0,80	1,33	2,12
		Supplier D	0,60	1,17	2,50	0,67	1,50	2,50	0,63	1,75	3,00	1,00	1,00	1,00	0,71	1,32	2,08
			$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m M_{ij}^k$												3,0	5,2	7,9

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.91 Perhitungan Nilai Sintesis *Fuzzy* Prioritas *Supplier* Kriteria Harga

Kriteria	Sub Kriteria	Supplier	Si		
			I	M	U
Harga Biji Kopi	H1	Supplier A	0,083	0,250	0,783
		Supplier B	0,082	0,246	0,748
		Supplier C	0,083	0,250	0,748
		Supplier D	0,083	0,254	0,748
	H2	Supplier A	0,083	0,206	0,676
		Supplier B	0,107	0,288	0,803
		Supplier C	0,083	0,230	0,714
		Supplier D	0,085	0,241	0,707

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.92 Perhitungan Nilai Sintesis *Fuzzy* Prioritas *Supplier* Kriteria Kualitas & Kuantitas

Kriteria	Sub Kriteria	Supplier	Si		
			I	M	U
Kualitas & Kuantitas	Q1	Supplier A	0,093	0,263	0,813
		Supplier B	0,052	0,152	0,420
		Supplier C	0,094	0,308	0,836
		Supplier D	0,077	0,231	0,647
	Q2	Supplier A	0,083	0,238	0,707
		Supplier B	0,092	0,236	0,777
		Supplier C	0,069	0,191	0,537
		Supplier D	0,083	0,254	0,748
	Q3	Supplier A	0,109	0,300	0,823
		Supplier B	0,081	0,245	0,732
		Supplier C	0,095	0,289	0,796
		Supplier D	0,095	0,312	0,833
	Q4	Supplier A	0,093	0,263	0,813
		Supplier B	0,081	0,243	0,748
		Supplier C	0,068	0,239	0,609
		Supplier D	0,096	0,292	0,813

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.93 Perhitungan Nilai Sintesis *Fuzzy* Prioritas *Supplier* Kriteria Pelayanan

Kriteria	Sub Kriteria	Supplier	Si		
			I	M	U
Pelayanan	S1	Supplier A	0,062	0,183	0,553
		Supplier B	0,082	0,294	0,819
		Supplier C	0,108	0,327	0,915
		Supplier D	0,095	0,264	0,777
	S2	Supplier A	0,082	0,269	0,783
		Supplier B	0,081	0,268	0,757
		Supplier C	0,097	0,295	0,813
		Supplier D	0,095	0,257	0,757
	S3	Supplier A	0,083	0,277	0,783
		Supplier B	0,096	0,292	0,813
		Supplier C	0,094	0,259	0,777
		Supplier D	0,080	0,262	0,749
	S4	Supplier A	0,082	0,226	0,714
		Supplier B	0,069	0,224	0,595
		Supplier C	0,083	0,234	0,714
		Supplier D	0,094	0,266	0,813

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.94 Perhitungan Nilai Sintesis *Fuzzy* Prioritas *Supplier* Kriteria Ketepatan Pengiriman

Kriteria	Sub Kriteria	Supplier	Si		
			I	M	U
Ketepatan Pengiriman	D1	Supplier A	0,083	0,254	0,748
		Supplier B	0,080	0,241	0,732
		Supplier C	0,094	0,266	0,813
		Supplier D	0,079	0,236	0,618
	D2	Supplier A	0,083	0,254	0,748
		Supplier B	0,096	0,256	0,573
		Supplier C	0,095	0,262	0,763
		Supplier D	0,084	0,262	0,748

(Sumber : Pengolahan Data)

Setelah nilai sintesis didapatkan maka langkah selanjutnya adalah penentuan nilai vektor dan nilai *ordinat defuzzifikasi*. Rumus untuk menentukan nilai vektor dan nilai *ordinat defuzzifikasi* dapat dilihat

pada Persamaan 2.8. Sehingga hasil perhitungan nilai vektor dan nilai *ordinat defuzzifikasi* dapat dilihat pada Tabel 4.95 hingga Tabel 4.98

Tabel 4.95 Perhitungan Nilai Vektor dan Nilai *Ordinat Defuzzifikasi Supplier* Pada Kriteria Harga Biji Kopi

Kriteria	Sub Kriteria	Supplier	Vektor (V)			
			Supplier A	Supplier B	Supplier C	Supplier D
Harga Biji Kopi	H1	Supplier A		0,9935	1	1
		Supplier B	1		1	1
		Supplier C	1	0,9935		1
		Supplier D	0,9937	0,9869	0,9934	
	H2	Supplier A		1	1	1
		Supplier B	0,8735		0,9123	0,9266
		Supplier C	0,9612	1		1
		Supplier D	0,9444	1	0,9831	

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.96 Perhitungan Nilai Vektor dan Nilai *Ordinat Defuzzifikasi Supplier* Pada Kriteria Kualitas & Kuantitas

Kriteria	Sub Kriteria	Supplier	Vektor (V)			
			Supplier A	Supplier B	Supplier C	Supplier D
Kualitas & Kuantitas	Q1	Supplier A		0,7475	1	0,9461
		Supplier B	1		1	1
		Supplier C	0,9408	0,6769		0,8781
		Supplier D	1	0,8129	1	
	Q2	Supplier A		0,9981	0,9074	1
		Supplier B	1		0,9081	1
		Supplier C	1	1		1
		Supplier D	0,9738	0,9746	0,8779	
	Q3	Supplier A		0,9196	0,9849	1
		Supplier B	1		1	1
		Supplier C	1	0,9355		1
		Supplier D	0,9840	0,9058	0,9691	
	Q4	Supplier A		0,9698	0,9557	1
		Supplier B	1		0,9934	1
		Supplier C	1	1		1
		Supplier D	0,9613	0,9297	0,9067	

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.97 Perhitungan Nilai Vektor dan Nilai *Ordinat Defuzzifikasi Supplier* Pada Kriteria Layanan

Kriteria	Sub Kriteria	Supplier	Vektor (V)			
			Supplier A	Supplier B	Supplier C	Supplier D
Layanan	S1	Supplier A		1	1	1
		Supplier B	0,8096		1	0,9586
		Supplier C	0,7550	0,9548		0,9131
		Supplier D	0,0809	1	1	
	S2	Supplier A		0,9996	1	0,9829
		Supplier B	1		1	0,9832
		Supplier C	0,9633	0,9616		0,9457
		Supplier D	1	1	1	
	S3	Supplier A		1	0,9751	0,9784
		Supplier B	0,9784		0,9540	0,9563
		Supplier C	1	1		1
		Supplier D	1	1	0,9957	
	S4	Supplier A		0,9963	1	1
		Supplier B	1		1	1
		Supplier C	0,9873	0,9809		
		Supplier D	0,9387	0,9220	0,9504	1

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.98 Perhitungan Nilai Vektor dan Nilai *Ordinat Defuzzifikasi Supplier* Pada Kriteria Ketepatan Pengiriman

Kriteria	Sub Kriteria	Supplier	Vektor (V)			
			Supplier A	Supplier B	Supplier C	Supplier D
Ketepatan Pengiriman	D1	Supplier A		0,979874	1	0,9670
		Supplier B	1		1	0,9909
		Supplier C	0,9822	0,962019		0,9456
		Supplier D	1	1	1	
	D2	Supplier A		1	1	1
		Supplier B	0,9981		1	1
		Supplier C	0,9879	0,9861		0,9988
		Supplier D	0,9892	0,9880	1	

(Sumber : Pengolahan Data)

Langkah berikutnya adalah normalisasi nilai vektor atau nilai prioritas kriteria. Perhitungan normalisasi nilai vektor dapat dilihat pada Tabel 4.99 hingga Tabel 4.102 berikut :

Tabel 4.99 Hasil Perhitungan Normalisasi Nilai Vektor *Supplier* Pada Kriteria Harga

Kriteria	Sub Kriteria	Supplier	Supplier A	Supplier B	Supplier C	Supplier D	Total
Harga Biji Kopi	H1	W'	0,994	0,987	0,993	1,000	3,974
		W	0,250	0,248	0,250	0,252	1,000
	H2	W'	0,874	1,000	0,912	0,927	3,712
		W	0,235	0,269	0,246	0,250	1,000
	Rata-rata W			0,243	0,259	0,248	0,251

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.100 Hasil Perhitungan Normalisasi Nilai Vektor *Supplier* Pada Kriteria Kualitas & Kuantitas

Kriteria	Sub Kriteria	Supplier	Supplier A	Supplier B	Supplier C	Supplier D	Total	
Kualitas & Kuantitas	Q1	W'	0,941	0,677	1,000	0,878	3,496	
		W	0,269	0,194	0,286	0,251	1,000	
	Q2	W'	0,974	0,975	0,878	1,000	3,826	
		W	0,255	0,255	0,229	0,261	1,000	
	Q3	W'	0,984	0,906	0,969	1,000	3,859	
		W	0,255	0,235	0,251	0,259	1,000	
	Q4	W'	0,961	0,930	0,907	1,000	3,798	
		W	0,253	0,245	0,239	0,263	1,000	
	Rata-rata W			0,258	0,232	0,251	0,259	1,000

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.101 Hasil Perhitungan Normalisasi Nilai Vektor *Supplier* Pada Kriteria Layanan

Kriteria	Sub Kriteria	Supplier	Supplier A	Supplier B	Supplier C	Supplier D	Total
Pelayanan	S1	W'	0,757	0,955	1,000	0,914	2,949
		W	0,209	0,263	0,276	0,252	1,000
	S2	W'	0,963	0,962	1,000	0,946	3,871
		W	0,249	0,248	0,258	0,244	1,000
	S3	W'	0,979	1,000	0,955	0,957	3,889
		W	0,252	0,257	0,245	0,246	1,000
	S4	W'	0,936	0,918	0,948	1,000	3,811

		W	0,246	0,241	0,249	0,263	1,000
	Rata-rata W		0,194	0,239	0,253	0,257	0,251

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.102 Hasil Perhitungan Normalisasi Nilai Vektor *Supplier* Pada Kriteria Ketepatan Pengiriman

Kriteria	Sub Kriteria	Supplier	Supplier A	Supplier B	Supplier C	Supplier D	Total	
Ketepatan Pengiriman	D1	W'	0,982	0,962	1,000	0,946	3,890	
		W	0,252	0,247	0,257	0,243	1,000	
	D2	W'	0,988	0,986	1,000	0,999	3,973	
		W	0,249	0,248	0,252	0,251	1,000	
	Rata-rata W			0,251	0,248	0,254	0,247	1,000

(Sumber : Pengolahan Data)

Dari hasil perhitungan normalisasi tersebut, maka didapatkan bobot masing masing *supplier* terhadap 12 sub kriteria yang terangkum pada Tabel 4.103 berikut :

Tabel 4.103 Bobot *Supplier* Terhadap 12 Sub Kriteria

Sub Kriteria	Supplier A	Supplier B	Supplier C	Supplier D
H1	0,250	0,248	0,250	0,252
H2	0,233	0,272	0,245	0,249
Q1	0,269	0,193	0,287	0,251
Q2	0,255	0,255	0,228	0,262
Q3	0,255	0,234	0,251	0,259
Q4	0,253	0,245	0,239	0,263
S1	0,209	0,263	0,276	0,252
S2	0,249	0,248	0,258	0,244
S3	0,252	0,257	0,245	0,246

S4	0,246	0,241	0,249	0,263
D1	0,253	0,247	0,257	0,243
D2	0,249	0,248	0,252	0,252

(Sumber : Pengolahan Data)

4.2.3.5 Perhitungan Bobot Sebenarnya

Tabel 4.104 Perhitungan Bobot Prioritas *Supplier*

Kriteria/Sub Kriteria	Bobot	Supplier A	Supplier B	Supplier C	Supplier D
H	0,247				
H1	0,175	0,25	0,248	0,25	0,252
H2	0,072	0,233	0,272	0,245	0,249
Q	0,279				
Q1	0,077	0,269	0,193	0,287	0,251
Q2	0,068	0,255	0,255	0,228	0,262
Q3	0,067	0,255	0,234	0,251	0,259
Q4	0,067	0,253	0,245	0,239	0,263
S	0,229				
S1	0,060	0,209	0,263	0,276	0,252
S2	0,060	0,249	0,248	0,258	0,244
S3	0,057	0,252	0,257	0,245	0,246
S4	0,052	0,246	0,241	0,249	0,263
D	0,245				
D1	0,077	0,253	0,247	0,257	0,243
D2	0,168	0,249	0,248	0,252	0,252

(Sumber : Pengolahan Data)

Contoh perhitungan bobot sebenarnya:

Bobot Sebenarnya H1

= *Bobot Kriteria Harga Biji Kopi X Bobot Sub Kriteria H1*

Bobot Sebenarnya H1 = 0,2472 x 0,7068 = 0,175

Tabel 4.104 merupakan kumpulan data kuesioner perbandingan yang sudah diproses perhitungan. Setelah didapatkan nilai bobot dari masing-masing kriteria, sub kriteria dan alternatif, akan dilakukan perhitungan bobot sebenarnya untuk setiap sub kriteria yang digunakan dengan cara mengalikan bobot dari kriteria dengan bobot sub kriteria. Selanjutnya dilakukan perhitungan bobot dari masing-masing *supplier* berdasarkan sub kriteria yang ada. Perhitungan dilakukan dengan cara melakukan perkalian antara bobot sebenarnya sub kriteria dengan bobot dari setiap *supplier*. Diperoleh pada pada tabel 4.105.

Tabel 4.105 Bobot Total *Supplier*

Kriteria/Sub Kriteria	Supplier A	Supplier B	Supplier C	Supplier C
H				
H1	0,043683	0,043333	0,043683	0,044032
H2	0,016885	0,019712	0,017755	0,018045
Q				
Q1	0,020618	0,014793	0,021997	0,019238
Q2	0,017225	0,017225	0,015401	0,017698
Q3	0,017158	0,015745	0,016888	0,017427
Q4	0,017007	0,016469	0,016065	0,017679
S				
S1	0,012552	0,015795	0,016576	0,015134
S2	0,014818	0,014758	0,015354	0,01452
S3	0,014415	0,014701	0,014015	0,014072
S4	0,012848	0,012587	0,013005	0,013736
D				
D1	0,01953	0,019067	0,019839	0,018758
D2	0,041834	0,041665	0,042338	0,042338
Total	0,248572	0,245851	0,252916	0,252678

(Sumber : Pengolahan Data)

4.2.4 Perangkringan dengan *Technique for Orde Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)

Metode TOPSIS digunakan untuk menentukan prioritas *Supplier* biji kopi. Berikut ini adalah langka-langka menyelesaikan masalah pengambilan keputusan menggunakan metode TOPSIS.

1. Menyusun Normalisasi Matrik Keputusan

Normalisasi matriks keputusan diperoleh dari tabel 4.103 dan nilai bobot tiap supplier pada tabel 4.105 dengan melakukan *Transpose* matriks keputusan yang telah diperoleh pada tabel 4.106, sehingga diperoleh hasil berikut :

Tabel 4.106 Hasil Pembobotan Sub Kriteria Terhadap Alternatif (*Supplier*)

Supplier	Bobot	Sub Kriteria	Supplier A	Supplier B	Supplier C	Supplier D
Supplier A	0,2486	H1	0,250	0,248	0,250	0,252
		H2	0,233	0,272	0,245	0,249
Supplier B	0,2455	Q1	0,269	0,193	0,287	0,251
		Q2	0,255	0,255	0,228	0,262
		Q3	0,255	0,234	0,251	0,259
		Q4	0,253	0,245	0,239	0,263
Supplier C	0,2529	S1	0,209	0,263	0,276	0,252
		S2	0,249	0,248	0,258	0,244
		S3	0,252	0,257	0,245	0,246
		S4	0,246	0,241	0,249	0,263
Supplier D	0,2527	D1	0,253	0,247	0,257	0,243
		D2	0,249	0,248	0,252	0,252

(Sumber : Pengolahan Data)

Normalisasi matriks keputusan yang diperoleh dari *Transpose* hasil pembobotan subkriteria terhadap alternatif *supplier* dapat dilihat pada Tabel 4.107.

Tabel 4.107 Normalisasi Matriks Keputusan

Pemasok	Kriteria/Sub Kriteria											
	H1	H2	Q1	Q2	Q3	Q4	S1	S2	S3	S4	D1	D2
Supplier A	0,250	0,233	0,269	0,255	0,255	0,253	0,209	0,249	0,252	0,246	0,253	0,249
Supplier B	0,248	0,272	0,193	0,255	0,234	0,245	0,263	0,248	0,257	0,241	0,247	0,248
Supplier C	0,250	0,245	0,287	0,228	0,251	0,239	0,276	0,258	0,245	0,249	0,257	0,252
Supplier D	0,252	0,249	0,251	0,262	0,259	0,263	0,252	0,244	0,246	0,263	0,243	0,252

(Sumber : Pengolahan data)

2. Menentukan Hasil Perkalian Bobot

Setelah melakukan normalisasi matriks keputusan, maka dilakukan pembobotan terhadap matriks normalisasi dengan cara sebagai berikut:

$$v_{ij} = w_j r_{ij} \dots\dots\dots (2.12)$$

Nilai w_i adalah nilai bobot alternatif supplier dan sub kriteria hasil pengolahan AHP. Sehingga diperoleh normalisasi matriks keputusan terbobot v_{ij} seperti pada Tabel 4.108.

Tabel 4.108 Normalisasi Matriks Keputusan Terbobot

Pemasok	Kriteria/Sub Kriteria											
	H1	H2	Q1	Q2	Q3	Q4	S1	S2	S3	S4	D1	D2
Supplier A	0,062	0,058	0,067	0,063	0,063	0,063	0,052	0,062	0,063	0,061	0,063	0,062
Supplier B	0,061	0,067	0,047	0,063	0,058	0,060	0,065	0,061	0,063	0,059	0,061	0,061
Supplier C	0,063	0,062	0,072	0,058	0,064	0,060	0,070	0,065	0,062	0,063	0,065	0,064
Supplier D	0,064	0,063	0,063	0,066	0,066	0,067	0,064	0,062	0,062	0,066	0,061	0,064

(Sumber : Pengolahan Data)

Contoh perhitungan pada tabel 4.108

$$v_{ij} = w_j r_{ij} = (0,250) \cdot (0,2486) = 0,062$$

3. Matriks Solusi Ideal Positif dan Negatif

Solusi ideal positif (A^+) dan solusi ideal negatif (A^-) dapat ditentukan berdasarkan normalisasi matriks keputusan terbobot (v_{ij}). Solusi ideal positif (A^+) dan Solusi ideal negatif (A^-) di dapatkan hasil pada tabel 4.109.

Tabel 4.109 Rekapitulasi Solusi Ideal Positif (A^+) dan Solusi Ideal Negatif (A^-)

Pemasok	Kriteria/Sub Kriteria											
	H1	H2	Q1	Q2	Q3	Q4	S1	S2	S3	S4	D1	D2
Supplier A	0,062	0,058	0,067	0,063	0,063	0,063	0,052	0,062	0,063	0,061	0,063	0,062
Supplier B	0,061	0,067	0,047	0,063	0,058	0,060	0,065	0,061	0,063	0,059	0,061	0,061
Supplier C	0,063	0,062	0,072	0,058	0,064	0,060	0,070	0,065	0,062	0,063	0,065	0,064
Supplier D	0,064	0,063	0,063	0,066	0,066	0,067	0,064	0,062	0,062	0,066	0,061	0,064
Min	0,061	0,058	0,047	0,058	0,058	0,060	0,052	0,061	0,062	0,059	0,061	0,061
Max	0,064	0,067	0,072	0,066	0,066	0,067	0,070	0,065	0,063	0,066	0,065	0,064

(Sumber : Pengolahan Data)

Solusi ideal positif (A+) dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$A1+ = \max (0,062, 0,061, 0,063, 0,064) \\ = 0,064$$

$$A2+ = \max (0,058, 0,067, 0,062, 0,063) \\ = 0,067$$

Dilakukan dengan cara yang sama hingga A12+.

Solusi ideal negatif (A-) dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$A1- = \min (0,062, 0,061, 0,063, 0,064) \\ = 0,061$$

$$A2- = \min (0,058, 0,067, 0,062, 0,063) \\ = 0,058$$

Dilakukan dengan cara yang sama hingga A12-.

4. Jarak Antara Nilai Alternatif dengan Matriks Solusi Ideal Positif dan Negatif

Jarak antara nilai terbobot setiap nilai alternatif terhadap solusi ideal positif dan solusi negatif kemudian didapatkan hasil pada tabel 4.110 Kemudian hasil tersebut digunakan untuk menghitung nilai preferensi alternatif.

Tabel 4.110 Jarak Nilai Solusi Ideal Positif dan Negatif

	D^{1+}	D^{1-}
Supplier A	0,0005	0,0005
Supplier B	0,0009	0,0003
Supplier C	0,0002	0,0011
Supplier D	0,0002	0,0007

(Sumber : Pengolahan Data)

Perhitungan pada tabel 4.110 dengan persamaan 2.15 maka dilakukanlah pengolahan sebagai berikut:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2} \dots\dots\dots (2.15)$$

$$D^{1+} = \sqrt{(0,062 - 0,064)^2 + (0,058 - 0,067)^2 + \dots (0,062 - 0,064)^2} \\ = 0,0005$$

$$D^{2+} = \sqrt{(0,061 - 0,064)^2 + (0,067 - 0,067)^2 + \dots (0,061 - 0,064)^2} \\ = 0,0009$$

$$D^{3+} = \sqrt{(0,063 - 0,064)^2 + (0,063 - 0,067)^2 + \dots (0,064 - 0,064)^2} \\ = 0,0002$$

$$D^{4+} = \sqrt{(0,064 - 0,064)^2 + (0,063 - 0,067)^2 + \dots (0,064 - 0,064)^2} \\ = 0,0002$$

Sedangkan, jarak antara nilai terbobot setiap nilai alternatif terhadap solusi ideal negatif dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \dots\dots\dots (2.16)$$

$$D^{1-} = \sqrt{(0,062 - 0,061)^2 + (0,058 - 0,058)^2 + \dots (0,062 - 0,061)^2} \\ = 0,0005$$

$$D^{2-} = \sqrt{(0,061 - 0,061)^2 + (0,067 - 0,059)^2 + \dots (0,061 - 0,060)^2} \\ = 0,0003$$

$$D^{3-} = \sqrt{(0,063 - 0,061 + (0,063 - 0,058)^2 + \dots (0,064 - 0,061)^2} \\ = 0,0011$$

$$D^{4-} = \sqrt{(0,064 - 0,061)^2 + (0,063 - 0,058)^2 + \dots (0,064 - 0,064)^2} \\ = 0,0007$$

5. Nilai Preferensi Alternatif

Nilai preferensi untuk setiap alternatif dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$c_i^+ = \frac{D_i^-}{(D_i^- + D_i^+)} \dots\dots\dots (2.17)$$

setiap nilai alternatif terhadap solusi ideal positif dan solusi negatif Sehingga kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal dihitung sebagai berikut:

$$C1 = \frac{0,0005}{0,005+0,0005}$$

$$= 0,4798$$

$$C2 = \frac{0,0003}{0,0003+0,0009}$$

$$= 0,2369$$

$$C3 = \frac{0,0011}{0,0011+0,0002}$$

$$= 0,8731$$

$$C4 = \frac{0,0007}{0,0007+0,0002}$$

$$= 0,8060$$

4.3 Analisa dan Pembahasan

4.3.1 Perhitungan *Fuzzy* AHP

Tabel 4.14 Urutan Bobot Kriteria Utama

Kriteria	Bobot	Rangking
Harga Biji Kopi	0,2472	II
Kualitas & Kuantitas	0,2787	I
Layanan	0,2290	IV
Ketepatan Pengiriman	0,2452	III

(Sumber : Pengolahan Data)

Pada tabel 4.111 dapat dilihat hasil total dari bobot yang dimiliki setiap kriteria dengan hasil bobot Harga Biji Kopi sebesar 0,2472, Kualitas & Kuantitas dengan bobot 0,2787, selanjutnya Layanan dengan bobot 0,2290, dan Ketepatan Pengiriman dengan bobot 0,2452. Berdasarkan hasil

perbandingan bobot total tertinggi dimiliki oleh Kualitas & Kuantitas dengan bobot 0,2787 kemudian diikuti oleh Harga Biji kopi dengan bobot 0,2472, selanjutnya Ketepatan Pengiriman dengan bobot 0,2452, dan yang terakhir Layanan dengan bobot 0,2290.

4.3.2 Perhitungan TOPSIS

Tabel 4.112 Rekapitulasi Nilai Preferensi Alternatif Metode TOPSIS

Supplier	Nilai Preferensi	Presentase	Rangking
Supplier A	0,4798	48%	3
Supplier B	0,2396	24%	4
Supplier C	0,8731	87%	1
Supplier D	0,8060	81%	2

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 4.112 menunjukkan hasil urutan supplier dengan menggunakan metode TOPSIS yaitu *supplier A* dengan nilai preferensi 0,4798, *supplier B* dengan nilai preferensi 0,2398, *supplier C* 0,8731 dan *supplier D* dengan nilai preferensi 0,8060. Dari nilai preferensi setiap alternatif dapat dilihat bahwa *supplier C* memiliki nilai terbesar, sehingga dapat disimpulkan bahwa alternatif ketiga yaitu *supplier C* menjadi supplier yang terpilih sebagai *supplier* utama.

Hasil akhir dari penelitian menggunakan metode Fuzzy AHP dan TOPSIS bahwa dari perhitungan bobot melalui Fuzzy AHP yang dilakukan dengan berdasarkan 4 kriteria dan 12 sub kriteria dapat disimpulkan bahwa bobot kriteria kepentingan dalam penentuan supplier yakni Kualitas & Kuantitas memiliki bobot tertinggi sebesar 0,2787. Pada penelitian TOPSIS yang dilakukan dengan menggunakan nilai bobot tiap sub kriteria dan alternatif maka didapatkan nilai solusi ideal positif dan nilai solusi ideal negatif dengan hasil akhir nilai preferensi tertinggi yakni didapatkan oleh *supplier C* dengan nilai preferensi 0,8731. Dari uraian diatas dapat ditunjukkan bahwa analisa dengan kedua metode tersebut menyatakan bahwa tingkat kepentingan kriteria dalam penentuan supplier yakni Kualitas & Kuantitas dan untuk *supplier* yang terpilih untuk dijadikan *supplier* utama yakni *Supplier C*.

