

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 1.1 Perhitungan Bobot Kriteria

Dalam perhitungan bobot kriteria langkah pertama adalah menghitung tingkat kepentingan perbandingan berpasangan dari masing-masing kriteria yaitu : Pengukuran Jarak (C1), Jenis Layanan (C2), Pengukuran Jarak Satu Arah (C3), Pengukuran Tingkat resiko (C4), Pengukuran Sumberdaya Manusia (C5), Pengukuran Waktu Tempuh (C6), Pengukuran Waktu Tempuh Satu Arah (C7), Penawaran Harga Yang di Tawarkan (C8).Kriteria Pemilihan Layanan ditunjukkan pada Tabel 4.1

**Tabel 4.1** Kriteria Kriteria Layanan

<b>NO</b>	<b>KRITERIA</b>	<b>PROSENTASE (%)</b>	<b>KOPETENSI PENILAIAN LAYANAN</b>
1	C1	0,05	Pengukuran Jarak
2	C2	0,05	Pengecekan Dokumen
3	C3	0,05	Pengukuran Jarak Satu Arah
4	C4	0,30	Pengukuran Tingkat Resiko
5	C5	0,25	Pengukuran Sumber Daya Manusia
6	C6	0,05	Pengukuran Waktu Tempuh
7	C7	0,05	Pengukuran Waktu Tempuh Jarak Satu Arah
8	C8	0,20	Penawaran Harga Yang Ditawarkan
		<b>1</b>	

Selanjutnya masing-masing kriteria dilakukan penilaian perbandingan berpasangan. Pengambilan keputusan untuk mengisi nilai perbandingan kriteria dilakukan oleh pimpinan, dengan kata lain hanya terdapat satu pengambil keputusan.

#### 4.2 Tahapan Pengelompokan Data

Sistem penunjang keputusan sebagai pemilihan layanan dimulai dari pengolahan data kriteria perusahaan, dilanjutkan penilaian kriteria untuk pemilihan layanan dengan memasukkan nilai keanggotaan dari setiap kriteria. Dari hasil pembobotan tersebut dihasilkan bobot prioritas masing-masing kriteria. Berikut adalah table nilai kriteria yang akan dikonversi ke bilangan fuzzy.

**Tabel 4.2** Nilai – nilai karakteristik pemilihan layanan

TABEL JENIS JENIS LAYANAN YANG AKAN DIPILIH										
NO	NAMA PERUSAHAAN	NILAI C1 - C8 BERDASARKAN NIALI KARAKTERISTIK PEMILIHAN LAYANAN								JML
		C 1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	
1	PERUSAHAAN A	91	91	91	91	91	81	71	91	698
2	PERUSAHAAN B	61	61	61	81	81	61	60	81	547
3	PERUSAHAAN C	91	60	91	91	91	91	81	71	667
4	PERUSAHAAN D	71	71	71	81	91	60	60	91	596
5	PERUSAHAAN E	71	71	71	81	91	60	60	91	596
6	PERUSAHAAN F	61	91	61	81	81	61	60	91	587
7	PERUSAHAAN G	91	71	91	91	91	81	71	61	648
8	PERUSAHAAN H	60	91	60	81	71	60	60	99	582

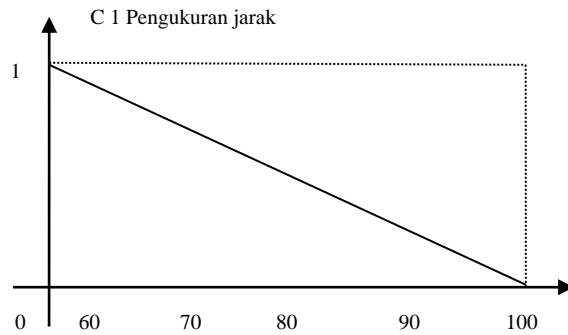
#### 4.3 Perhitungan himpunan fuzzy

Proses perangkanan layanan dengan Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan dan mendefinisikan bagaimana tiap titik dalam ruang input dipetakan menjadi bobot atau derajat keanggotaan antara 0 dan 1 menggunakan metode fungsi keanggotaan fuzzy sebagai berikut.

### 1. Perhitungan pengukuran jarak

Dalam proses perhitungan pengukuran jarak digunakan fungsi keanggotaan dari *representasi linier* turun sebagai kurva segitiga menurun seperti gambar 4.1:

**Gambar 4.1** Kurva Segitiga menurun perhitungan jarak

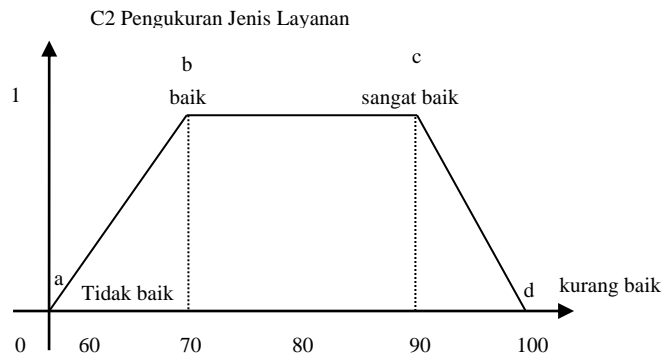


Perusahaan A	91	$\mu [91] = (100 - 91) / (100 - 90)$ $= (9 / 10) = 0.9$
Perusahaan B	61	$\mu [61] = (70 - 61) / (100 - 60)$ $= (9 / 40) = 0.2$
Perusahaan C	91	$\mu [91] = (100 - 91) / (100 - 90)$ $= (9 / 10) = 0.9$
Perusahaan D	71	$\mu [71] = (80 - 71) / (100 - 70)$ $= (9 / 30) = 0.3$
Perusahaan E	71	$\mu [71] = (80 - 71) / (100 - 70)$ $= (9 / 30) = 0.3$
Perusahaan F	61	$\mu [61] = (70 - 61) / (100 - 60)$ $= (9 / 40) = 0.2$
Perusahaan G	91	$\mu [91] = (100 - 91) / (100 - 90)$ $= (9 / 10) = 0.9$
Perusahaan H	60	$\mu [60] = (61 - 60) / (100 - 0)$ $= (1 / 100) = 0.01$

## 2. Pengukuran Jenis Layanan

Dalam pengukuran jenis layanan dipilih *representasi* kurva bentuk bahu, daerah yang terletak di tengah-tengah suatu variabel yang dipresentasikan dalam bentuk segitiga, pada sisi kanan dan kirinya akan naik dan turun kurva trapesium seperti gambar 4.2:

**Gambar 4.2** Kurva trapesium jenis layanan.

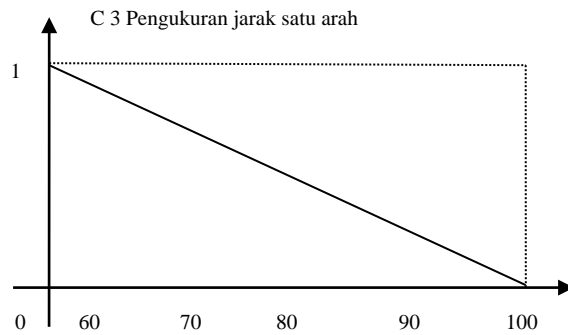


Perusahaan A	91	$\mu [91] = (100 - 91) / (100 - 90)$ $= (9 / 10) = 0.9$
Perusahaan B	61	$\mu [61] = (61 - 60) / (70 - 60)$ $= (1 / 10) = 0.1$
Perusahaan C	60	$\mu [60] = 0 ; x \leq 60$ $= 0$
Perusahaan D	71	$\mu [71] = 1 ; 70 \leq x \leq 90$ $= 1$
Perusahaan E	71	$\mu [71] = 1 ; 70 \leq x \leq 90$ $= 1$
Perusahaan F	91	$\mu [91] = (100 - 91) / (100 - 90)$ $= (9 / 10) = 0.9$
Perusahaan G	71	$\mu [71] = 1 ; 70 \leq x \leq 90$ $= 1$
Perusahaan H	91	$\mu [91] = (100 - 91) / (100 - 90)$ $= (9 / 10) = 0.9$

### 3. Pengukuran Jarak Satu Arah

Dalam proses perhitungan pengukuran jarak satu arah digunakan fungsi keanggotaan dari *representasi linier* turun sebagai kurva segitiga menurun seperti gambar 4.3:

**Gambar 4.3** Kurva segitiga menurun jarak satu arah.

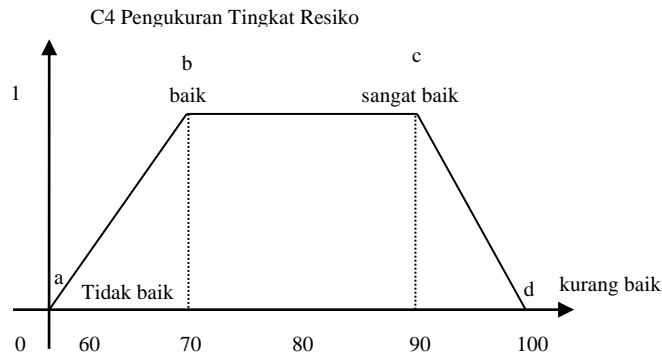


Perusahaan A	91	$\mu [91] = (100 - 91) / (100 - 90)$ $= (9 / 10) = 0.9$
Perusahaan B	61	$\mu [61] = (70 - 61) / (100 - 60)$ $= (9 / 40) = 0.2$
Perusahaan C	91	$\mu [91] = (100 - 91) / (100 - 90)$ $= (9 / 10) = 0.9$
Perusahaan D	71	$\mu [71] = (80 - 71) / (100 - 70)$ $= (9 / 30) = 0.3$
Perusahaan D	71	$\mu [71] = (80 - 71) / (100 - 70)$ $= (9 / 30) = 0.3$
Perusahaan F	61	$\mu [61] = (70 - 61) / (100 - 60)$ $= (9 / 40) = 0.2$
Perusahaan G	91	$\mu [91] = (100 - 91) / (100 - 90)$ $= (9 / 10) = 0.9$
Perusahaan H	60	$\mu [60] = (61 - 60) / (100 - 0)$ $= (1 / 100) = 0.01$

#### 4. Pengukuran Tingkat Resiko

Dalam pengukuran jenis layanan dipilih *representasi* kurva bentuk bahu, daerah yang terletak di tengah-tengah suatu variabel yang dipresentasikan dalam bentuk segitiga, pada sisi kanan dan kirinya akan naik dan turun seperti gambar 4.4:

**Gambar 4.4** Kurva trapesium tingkat resiko

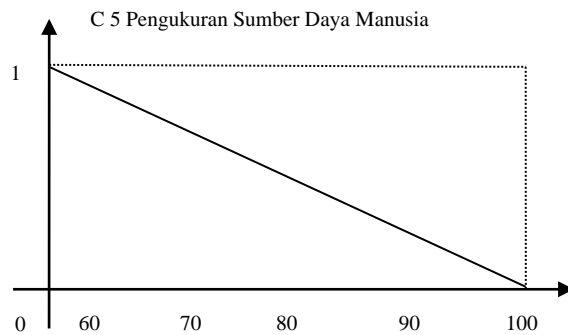


Perusahaan A	91	$\mu [91] = (100 - 91) / (100 - 90)$ $= (9 / 10) = 0.9$
Perusahaan B	81	$\mu [81] = 1 ; 70 \leq x \leq 90$ $= 1$
Perusahaan C	91	$\mu [91] = (100 - 91) / (100 - 90)$ $= (9 / 10) = 0.9$
Perusahaan D	81	$\mu [81] = 1 ; 70 \leq x \leq 90$ $= 1$
Perusahaan E	81	$\mu [81] = 1 ; 70 \leq x \leq 90$ $= 1$
Perusahaan F	81	$\mu [81] = 1 ; 70 \leq x \leq 90$ $= 1$
Perusahaan G	91	$\mu [91] = (100 - 91) / (100 - 90)$ $= (9 / 10) = 0.9$
Perusahaan H	81	$\mu [81] = 1 ; 70 \leq x \leq 90$ $= 1$

## 5. Pengukuran Sumber Daya Manusia

Dalam proses perhitungan pengukuran sumber daya manusia digunakan fungsi keanggotaan dari *representasi linier* turun seperti gambar 4.5:

**Gambar 4.5** Kurva segitiga menurun sumber daya manusia

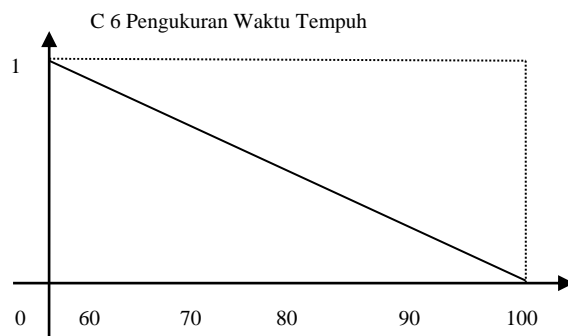


Perusahaan A	91	$\mu [91] = (100 - 91) / (100 - 90)$ $= (9 / 10) = 0.9$
Perusahaan B	81	$\mu [81] = (90 - 81) / (100 - 80)$ $= (9 / 20) = 0.4$
Perusahaan C	91	$\mu [91] = (100 - 91) / (100 - 90)$ $= (9 / 10) = 0.9$
Perusahaan D	91	$\mu [91] = (100 - 91) / (100 - 90)$ $= (9 / 10) = 0.9$
Perusahaan E	91	$\mu [91] = (100 - 91) / (100 - 90)$ $= (9 / 10) = 0.9$
Perusahaan F	81	$\mu [81] = (90 - 81) / (100 - 80)$ $= (9 / 20) = 0.4$
Perusahaan G	91	$\mu [91] = (100 - 91) / (100 - 90)$ $= (9 / 10) = 0.9$
Perusahaan H	71	$\mu [71] = (80 - 71) / (100 - 70)$ $= (9 / 30) = 0.3$

## 6. Pengukuran Waktu Tempuh

Dalam proses perhitungan pengukuran waktu tempuh digunakan fungsi keanggotaan dari *representasi linier* turun seperti gambar 4.6:

**Gambar 4.6** Kurva segitiga menurun waktu tempuh



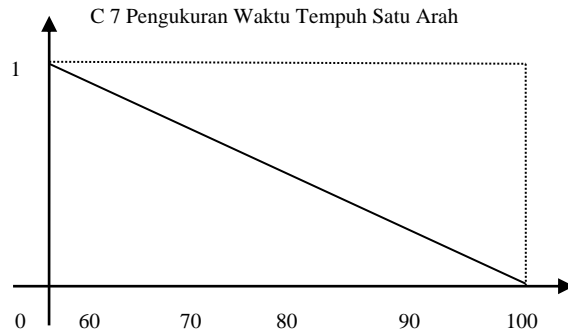
Perusahaan A	81	$\mu [81] = (90 - 81) / (100 - 80)$ $= (9 / 20) = 0.4$
Perusahaan B	61	$\mu [61] = (70 - 61) / (100 - 60)$ $= (9 / 40) = 0.2$
Perusahaan C	91	$\mu [91] = (100 - 91) / (100 - 90)$ $= (9 / 10) = 0.9$
Perusahaan D	60	$\mu [60] = (61 - 60) / (100 - 0)$ $= (1 / 100) = 0.01$
Perusahaan E	60	$\mu [60] = (61 - 60) / (100 - 0)$ $= (1 / 100) = 0.01$
Perusahaan F	61	$\mu [61] = (70 - 61) / (100 - 60)$ $= (9 / 40) = 0.2$
Perusahaan G	81	$\mu [81] = (90 - 81) / (100 - 80)$ $= (9 / 20) = 0.4$
Perusahaan H	60	$\mu [60] = (61 - 60) / (100 - 0)$ $= (1 / 100) = 0.01$



## 7. Pengukuran Waktu Tempuh Satu Arah

Dalam proses perhtiungan pengukuran waktu tempuh digunakan fungsi keanggotaan dari *representasi linier* turun seperti gambar 4.7:

**Gambar 4.7** Kurva segitiga menurun waktu tempuh satu arah

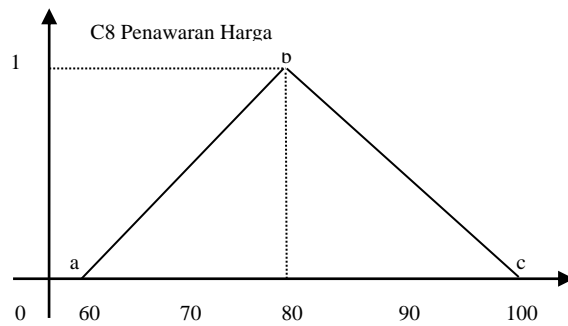


Perusahaan A	71	$\mu [71] = (80 - 71) / (100 - 70)$ $= (9 / 30) = 0.3$
Perusahaan B	60	$\mu [60] = (61 - 60) / (100 - 0)$ $= (1 / 100) = 0.01$
Perusahaan C	81	$\mu [81] = (90 - 81) / (100 - 80)$ $= (9 / 20) = 0.4$
Perusahaan D	60	$\mu [60] = (61 - 60) / (100 - 0)$ $= (1 / 100) = 0.01$
Perusahaan E	60	$\mu [60] = (61 - 60) / (100 - 0)$ $= (1 / 100) = 0.01$
Perusahaan F	60	$\mu [60] = (61 - 60) / (100 - 0)$ $= (1 / 100) = 0.01$
Perusahaan G	71	$\mu [71] = (80 - 71) / (100 - 70)$ $= (9 / 30) = 0.3$
Perusahaan H	60	$\mu [60] = (61 - 60) / (100 - 0)$ $= (1 / 100) = 0.01$

## 8. Penawaran Harga

Dalam pengukuran penawaran harga Kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan dari 2 garis *linier* (garis *linier* naik dan *linier* turun). Seperti gambar 4.8:

**Gambar 4.8** Kurva segitiga penawaran harga



Perusahaan A	91	$\mu [91] = (100 - 91) / (100 - 75)$ $= (9 / 25) = 0.3$
Perusahaan B	71	$\mu [71] = (71 - 60) / (75 - 60)$ $= (21 / 25) = 0.8$
Perusahaan C	71	$\mu [71] = (71 - 60) / (75 - 60)$ $= (21 / 25) = 0.8$
Perusahaan D	91	$\mu [91] = (100 - 91) / (100 - 75)$ $= (9 / 25) = 0.3$
Perusahaan E	91	$\mu [91] = (100 - 91) / (100 - 75)$ $= (9 / 25) = 0.3$
Perusahaan F	91	$\mu [91] = (100 - 91) / (100 - 75)$ $= (9 / 25) = 0.3$
Perusahaan G	61	$\mu [61] = (61 - 60) / (75 - 60)$ $= (1 / 15) = 0.1$
Perusahaan H	91	$\mu [91] = (100 - 91) / (100 - 75)$ $= (9 / 25) = 0.3$

#### 4.4 Menentukan Kriteria Penilaian Berdasarkan Perhitungan fuzzy.

Menentukan kriteria penilaian berdasarkan perhitungan matriks perbandingan berpasangan. Pertama pada proses perhitungan Fuzzy Topsis masukan dulu nilai – nilai karakteristik pemilihan layanan seperti pada Tabel 4.3

**Tabel 4.3** Nilai – nilai karakteristik pemilihan layanan

TABEL JENIS JENIS LAYANAN YANG AKAN DIPILIH									
NO	NAMA PERUSAHAAN	NILAI C1 - C8 BERDASARKAN NIALI KARAKTERISTIK PEMILIHAN LAYANAN							
		C 1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
1	PERUSAHAAN A	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.4	0.3	0.3
2	PERUSAHAAN B	0.2	0.1	0.2	1.0	0.4	0.2	0.1	0.8
3	PERUSAHAAN C	0.9	0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.4	0.8
4	PERUSAHAAN D	0.3	1.0	0.3	1.0	0.9	0.1	0.1	0.3
5	PERUSAHAAN E	0.3	1.0	0.3	1.0	0.9	0.1	0.1	0.3
6	PERUSAHAAN F	0.2	0.9	0.2	1.0	0.4	0.2	0.1	0.3
7	PERUSAHAAN G	0.9	1.0	0.9	0.9	0.9	0.4	0.3	0.1
8	PERUSAHAAN H	0.1	0.9	0.1	1.0	0.3	0.1	0.1	0.3

Nilai elemen rata-rata matriks perbandingan berpasangan untuk setiap kriteria berdasarkan nilai elemen matriks perbandingan berpasangan yang diolah menggunakan rumus sebagai berikut :

$$R_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

Rumus : Dimana :  $i = 1, 2, \dots, m$ ; dan  $j = 1, 2, \dots, n$

Hasil Perhitungan adalah sebagai berikut :

Pengolahan data nilai karakteristik pada C1:

$$|x_1| = (0.9)^2 + (0.2)^2 + (0.9)^2 + (0.3)^2 + (0.3)^2 + (0.2)^2 + (0.9)^2 + (0.1)^2 = 1,64$$

$$R_{11} = \frac{0,9}{1,64} = 0,548$$

$$R_{12} = \frac{0,2}{1,64} = 0,122$$

$$R_{13} = \frac{0,9}{1,64} = 0,548$$

$$R_{14} = \frac{0,3}{1,64} = 0,183$$

$$R_{15} = \frac{0,3}{1,64} = 0,183$$

$$R_{16} = \frac{0,2}{1,64} = 0,122$$

$$R_{17} = \frac{0,9}{1,64} = 0,548$$

$$R_{18} = \frac{0,1}{1,64} = 0,061$$

Pengolahan data nilai karakteristik pada C2:

$$|x_1| = \sqrt{(0,9)^2 + (0,1)^2 + (0)^2 + (0,1)^2 + (0,1)^2 + (0,9)^2 + (0,1)^2 + (0,9)^2} = 1,90$$

$$R_{21} = \frac{0,9}{1,90} = 0,473$$

$$R_{22} = \frac{0,1}{1,90} = 0,053$$

$$R_{23} = \frac{0}{1,90} = 0$$

$$R_{24} = \frac{0,1}{1,90} = 0,526$$

$$R_{25} = \frac{0,1}{1,90} = 0,526$$

$$R_{26} = \frac{0,9}{1,90} = 0,473$$

$$R_{27} = \frac{0,1}{1,90} = 0,526$$

$$R_{28} = \frac{0,9}{1,90} = 0,473$$

Pengolahan data nilai karakteristik pada C3:

$$|x_1| = (0,9)^2 + (0,2)^2 + (0,9)^2 + (0,3)^2 + (0,3)^2 + (0,2)^2 + (0,9)^2 + (0,1)^2 = 1,62$$

$$R_{31} = \frac{0,9}{1,62} = 0,553$$

$$R_{32} = \frac{0,2}{1,62} = 0,123$$

$$R_{33} = \frac{0,9}{1,62} = 0,553$$

$$R_{34} = \frac{0,3}{1,62} = 0,184$$

$$R_{35} = \frac{0,3}{1,62} = 0,184$$

$$R_{36} = \frac{0,2}{1,62} = 0,123$$

$$R_{37} = \frac{0,9}{1,62} = 0,553$$

$$R_{38} = \frac{0,1}{1,62} = 0,061$$

Pengolahan data nilai karakteristik pada C4:

$$|x_1| = \sqrt{(0,9)^2 + (1)^2 + (0,9)^2 + (1)^2 + (1)^2 + (1)^2 + (0,9)^2 + (1)^2} = 2,72$$

$$R_{41} = \frac{0,9}{2,72} = 0,330$$

$$R_{42} = \frac{1}{2,72} = 0,367$$

$$R_{43} = \frac{0,9}{2,72} = 0,330$$

$$R_{44} = \frac{1}{2,72} = 0,367$$

$$R_{45} = \frac{1}{2,72} = 0,367$$

$$R_{46} = \frac{1}{2,72} = 0,367$$

$$R_{47} = \frac{0,9}{2,72} = 0,330$$

$$R_{48} = \frac{1}{2,72} = 0,367$$

Pengolahan data nilai karakteristik pada C5:

$$|x_1| = \sqrt{(0,9)^2 + (0,4)^2 + (0,9)^2 + (0,9)^2 + (0,9)^2 + (0,4)^2 + (0,9)^2 + (0,3)^2} = 2,112$$

$$R_{51} = \frac{0,9}{2,11} = 0,426$$

$$R_{52} = \frac{0,4}{2,11} = 0,189$$

$$R_{53} = \frac{0,9}{2,11} = 0,426$$

$$R_{54} = \frac{0,9}{2,11} = 0,426$$

$$R_{55} = \frac{0,9}{2,11} = 0,426$$

$$R_{56} = \frac{0,4}{2,11} = 0,189$$

$$R_{57} = \frac{0,9}{2,11} = 0,426$$

$$R_{58} = \frac{0,3}{2,11} = 0,142$$

Pengolahan data nilai karakteristik pada C6:

$$|x_1| = \sqrt{(0,4)^2 + (0,2)^2 + (0,9)^2 + (0,1)^2 + (0,1)^2 + (0,2)^2 + (0,4)^2 + (0,1)^2} = 1,068$$

$$R_{61} = \frac{0,4}{1,06} = 0,375$$

$$R_{62} = \frac{0,2}{1,06} = 0,187$$

$$R_{63} = \frac{0,9}{1,06} = 0,843$$

$$R_{64} = \frac{0,1}{1,06} = 0,094$$

$$R_{65} = \frac{0,1}{1,06} = 0,094$$

$$R_{66} = \frac{0,2}{1,06} = 0,187$$

$$R_{67} = \frac{0,4}{1,06} = 0,375$$

$$R_{68} = \frac{0,1}{1,06} = 0,094$$

Pengolahan data nilai karakteristik pada C7:

$$|x_1| = \sqrt{(0,3)^2 + (0,1)^2 + (0,4)^2 + (0,1)^2 + (0,1)^2 + (0,1)^2 + (0,3)^2 + (0,1)^2} = 0,413$$

$$R_{71} = \frac{0,3}{0,413} = 0,727$$

$$R_{72} = \frac{0,1}{0,413} = 0,242$$

$$R_{73} = \frac{0,4}{0,413} = 0,969$$

$$R_{74} = \frac{0,1}{0,413} = 0,242$$

$$R_{75} = \frac{0,1}{0,413} = 0,242$$

$$R_{76} = \frac{0,1}{0,413} = 0,242$$

$$R_{77} = \frac{0,3}{0,413} = 0,727$$

$$R_{78} = \frac{0,1}{0,413} = 0,242$$

Pengolahan data nilai karakteristik pada C8:

$$|x_1| = \sqrt{(0,3)^2 + (0,8)^2 + (0,8)^2 + (0,3)^2 + (0,3)^2 + (0,3)^2 + (0,1)^2 + (0,3)^2} = 1,044$$

$$R_{81} = \frac{0,3}{1,04} = 0,287$$

$$R_{82} = \frac{0,8}{1,04} = 0,766$$

$$R_{83} = \frac{0,8}{1,04} = 0,766$$

$$R_{84} = \frac{0,3}{1,04} = 0,287$$

$$R_{85} = \frac{0,3}{1,04} = 0,287$$

$$R_{86} = \frac{0,3}{1,04} = 0,287$$

$$R_{87} = \frac{0,1}{1,04} = 0,096$$

$$R_{88} = \frac{0,3}{1,04} = 0,287$$

Sehingga, dihasilkan matriks yang ternormalisasi (R) :

**Tabel 4.4** Matrik yang Ternormalisasi

NO	NILAI C1 - C8 BERDASARKAN NILAI KARAKTERISTIK PEMILIHAN LAYANAN							
	C 1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
1	0.548	0.473	0.553	0.330	0.426	0.375	0.727	0.287
2	0.122	0.053	0.123	0.367	0.189	0.187	0.242	0.766
3	0.548	0.000	0.553	0.330	0.426	0.843	0.969	0.766
4	0.183	0.526	0.184	0.367	0.426	0.094	0.242	0.287
5	0.183	0.526	0.184	0.367	0.426	0.094	0.242	0.287
6	0.122	0.473	0.123	0.367	0.189	0.187	0.242	0.287
7	0.548	0.526	0.553	0.330	0.426	0.375	0.727	0.096
8	0.061	0.473	0.061	0.367	0.142	0.094	0.242	0.287

#### 4.5 Menghitung matriks dan normalisasi bobot.

Langkah selanjutnya adalah Menghitung matriks dan normalisasi bobot.

Pada proses perkalian ini dapat membentuk matrik Y. yang dapat ditentukan berdasarkan matrik bobot ternormalisasi ( $y_{ij}$ ) Sebagai berikut.

Rumus :  $y_{ij} = w_i r_{ij}$  ; dengan  $i = 1,2, \dots, m$ ; dan  $j = 1,2, \dots, n$

$$\begin{aligned} Y_{i1} &= (0,05)(0,548) = 0,027 \\ Y_{i2} &= (0,05)(0,122) = 0,006 \\ Y_{i3} &= (0,05)(0,548) = 0,027 \\ Y_{i4} &= (0,30)(0,183) = 0,009 \\ Y_{i5} &= (0,25)(0,183) = 0,009 \\ Y_{i6} &= (0,05)(0,122) = 0,006 \\ Y_{i7} &= (0,05)(0,548) = 0,027 \\ Y_{i8} &= (0,20)(0,061) = 0,003 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y_{51} &= (0,05)(0,426) = 0,107 \\ y_{52} &= (0,05)(0,189) = 0,047 \\ y_{53} &= (0,05)(0,426) = 0,107 \\ y_{54} &= (0,30)(0,426) = 0,107 \\ y_{55} &= (0,25)(0,426) = 0,107 \\ y_{56} &= (0,05)(0,189) = 0,047 \\ y_{57} &= (0,05)(0,426) = 0,107 \\ y_{58} &= (0,20)(0,142) = 0,036 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y_{21} &= (0,05)(0,473) = 0,024 \\ y_{22} &= (0,05)(0,053) = 0,003 \\ y_{23} &= (0,05)(0,000) = 0,000 \\ y_{24} &= (0,30)(0,526) = 0,026 \\ y_{25} &= (0,25)(0,526) = 0,026 \\ y_{26} &= (0,05)(0,473) = 0,024 \\ y_{27} &= (0,05)(0,526) = 0,026 \\ y_{28} &= (0,20)(0,473) = 0,024 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y_{61} &= (0,05)(0,375) = 0,019 \\ y_{62} &= (0,05)(0,187) = 0,009 \\ y_{63} &= (0,05)(0,843) = 0,042 \\ y_{64} &= (0,30)(0,094) = 0,005 \\ y_{65} &= (0,25)(0,094) = 0,005 \\ y_{66} &= (0,05)(0,187) = 0,009 \\ y_{67} &= (0,05)(0,375) = 0,019 \\ y_{68} &= (0,20)(0,094) = 0,005 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y_{31} &= (0,05)(0,553) = 0,028 \\ y_{32} &= (0,05)(0,123) = 0,006 \\ y_{33} &= (0,05)(0,553) = 0,028 \\ y_{34} &= (0,30)(0,184) = 0,009 \\ y_{35} &= (0,25)(0,184) = 0,009 \\ y_{36} &= (0,05)(0,123) = 0,006 \\ y_{37} &= (0,05)(0,553) = 0,028 \\ y_{38} &= (0,20)(0,061) = 0,003 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y_{71} &= (0,05)(0,727) = 0,036 \\ y_{72} &= (0,05)(0,242) = 0,012 \\ y_{73} &= (0,05)(0,969) = 0,048 \\ y_{74} &= (0,30)(0,242) = 0,012 \\ y_{75} &= (0,25)(0,242) = 0,012 \\ y_{76} &= (0,05)(0,242) = 0,012 \\ y_{77} &= (0,05)(0,727) = 0,036 \\ y_{78} &= (0,20)(0,242) = 0,012 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 y_{41} &= (0.05)(0.330) = 0,099 & y_{81} &= (0.05)(0,287) = 0,057 \\
 y_{42} &= (0.05)(0,367) = 0,110 & y_{82} &= (0.05)(0,766) = 0,153 \\
 y_{43} &= (0.05)(0,330) = 0,099 & y_{83} &= (0.05)(0,766) = 0,153 \\
 y_{44} &= (0.30)(0,367) = 0,110 & y_{84} &= (0.30)(0,287) = 0,057 \\
 y_{45} &= (0.25)(0,367) = 0,110 & y_{85} &= (0.25)(0,287) = 0,057 \\
 y_{46} &= (0.05)(0,367) = 0,110 & y_{86} &= (0.05)(0,287) = 0,057 \\
 y_{47} &= (0.05)(0,330) = 0,099 & y_{87} &= (0.05)(0,096) = 0,019 \\
 y_{48} &= (0.20)(0,367) = 0,110 & y_{88} &= (0.20)(0,287) = 0,057
 \end{aligned}$$

Sehingga, dihasil matriks yang ternormalisasi terbobot (Y)

**Tabel 4.6** Matrik yang Ternormalisasi terbobot (Y)

	C 1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
PERUSAHAAN A	0.027	0.024	0.028	0.099	0.107	0.019	0.036	0.057
PERUSAHAAN B	0.006	0.003	0.006	0.110	0.047	0.009	0.012	0.153
PERUSAHAAN C	0.027	0.000	0.028	0.099	0.107	0.042	0.048	0.153
PERUSAHAAN D	0.009	0.026	0.009	0.110	0.107	0.005	0.012	0.057
PERUSAHAAN E	0.009	0.026	0.009	0.110	0.107	0.005	0.012	0.057
PERUSAHAAN F	0.006	0.024	0.006	0.110	0.047	0.009	0.012	0.057
PERUSAHAAN G	0.027	0.026	0.028	0.099	0.107	0.019	0.036	0.019
PERUSAHAAN H	0.003	0.024	0.003	0.110	0.036	0.005	0.012	0.057

#### 4.6 Menentukan Solusi Ideal Positif ( $A^+$ ) dan Matriks Ideal Negatif ( $A^-$ ).

Mencari solusi ideal positif ( $A^+$ ) dicari dari nilai maksimal normalisasi terbobot setiap kriteria untuk alternatif benefit dan nilai minimal normalisasi terbobot setiap kriteria untuk alternatif cost. Sedangkan solusi ideal negatif ( $A^-$ ) dicari dari nilai minimal normalisasi terbobot untuk alternatif benefit dan nilai maksimal normalisasi terbobot setiap kriteria untuk alternatif cost

Sederhananya :

$$A^+ = (\max, \text{benefit}) \mid (\min, \text{cost})$$

$$A^- = (\min, \text{benefit}) \mid (\max, \text{cost})$$

$$\text{Rumus : } A^+ = \max(y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+)$$

$$A^- = \max(y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-)$$

**Tabel 4.7** Perhitungan Solusi Ideal Positif ( $A^+$ ) dan Matriks Ideal Negatif ( $A^-$ ).

$\bar{Y}_i$	Solusi Ideal	Max	Min
1	0,027;0,006;0,027;0,009;0,009;0,006;0,027;0,003	0,027	0,003
2	0,024;0,003;0,000;0,026;0,026;0,024;0,026;0,024	0,026	0,000
3	0,028;0,006;0,028;0,009;0,009;0,006;0,028;0,003	0,028	0,003
4	0,099;0,110;0,099;0,110;0,110;0,110;0,099;0,110	0,110	0,099
5	0,107;0,047;0,107;0,107;0,107;0,047;0,107;0,036	0,107	0,036
6	0,019;0,009;0,042;0,005;0,005;0,009;0,019;0,005	0,042	0,005
7	0,036;0,012;0,048;0,012;0,012;0,012;0,036;0,012	0,048	0,012
8	0,057;0,153;0,153;0,057;0,057;0,057;0,019;0,057	0,153	0,019

Sehingga, Solusi Ideal Positif ( $A^+$ ) dan Matriks Ideal Negatif ( $A^-$ ).

A+	0,027	0,026	0,028	0,110	0,107	0,042	0,048	0,153
A-	0,003	0,000	0,003	0,099	0,036	0,005	0,012	0,019

#### 4.7 Menghitung jarak solusi ideal positif dan negatif.

pengukuran jarak dari suatu alternatif ke solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Perhitungannya sebagai berikut:

$$\text{Rumus : } D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n [(y)_i^+ - y_{ij}]^2} \quad ; i = 1, 2, \dots, m.$$

$$D_1 = \sqrt{(0,027-0,027)^2+(0,027-0,006)^2+(0,027-0,027)^2+(0,027-0,009)^2+(0,027-0,009)^2+(0,027-0,006)^2-(0,027-0,027)^2+(0,027-0,003)^2} = 0,00217$$

$$D_2 = \sqrt{(0,026-0,024)^2+(0,026-0,003)^2+(0,026-0,000)^2+(0,026-0,026)^2+(0,026-0,026)^2+(0,026-0,026)^2-(0,026-0,026)^2+(0,026-0,024)^2} = 0,00127$$

$$D_3 = \sqrt{(0,028-0,028)^2+(0,028-0,006)^2+(0,028-0,028)^2+(0,028-0,009)^2+(0,028-0,009)^2+(0,028-0,006)^2-(0,028-0,028)^2+(0,028-0,003)^2} = 0,00221$$

$$D_4 = \sqrt{(0,110-0,099)^2+(0,110-0,110)^2+(0,110-0,099)^2+(0,110-0,110)^2+(0,110-0,110)^2+(0,110-0,110)^2-(0,110-0,110)^2+(0,110-0,099)^2} = 0,00036$$

$$D_5 = \sqrt{(0,107-0,028)^2+(0,107-0,006)^2+(0,107-0,028)^2+(0,107-0,009)^2+(0,107-0,009)^2+(0,107-0,006)^2-(0,107-0,028)^2+(0,107-0,003)^2} = 0,01205$$

$$D_6 = \sqrt{(0,042-0,019)^2+(0,042-0,009)^2+(0,042-0,042)^2+(0,042-0,005)^2+(0,042-0,005)^2+(0,042-0,009)^2-(0,042-0,019)^2+(0,042-0,005)^2} = 0,00745$$

$$D_7 = \sqrt{(0,048-0,036)^2+(0,048-0,012)^2+(0,048-0,048)^2+(0,048-0,012)^2+(0,048-0,012)^2+(0,048-0,012)^2-(0,048-0,036)^2+(0,048-0,012)^2} = 0,00690$$

$$D_8 = \sqrt{(0,153-0,057)^2+(0,153-0,153)^2+(0,153-0,153)^2+(0,153-0,057)^2+(0,153-0,057)^2+(0,153-0,057)^2-(0,153-0,019)^2+(0,153-0,057)^2} = 0,06385$$

Sehingga, dihasilkan jarak solusi ideal positif :

$D_i^+$	
D <sub>1</sub>	0,000217
D <sub>2</sub>	0,000127
D <sub>3</sub>	0,000221
D <sub>4</sub>	0,000036
D <sub>5</sub>	0,001205
D <sub>6</sub>	0,000745
D <sub>7</sub>	0,000690
D <sub>8</sub>	0,006385

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^- - y_{ij})^2}; \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$D_1 = \sqrt{(0,003-0,027)^2+(0,003-0,006)^2+(0,003-0,027)^2+(0,003-0,009)^2+(0,003-0,009)^2+(0,003-0,006)^2-(0,003-0,027)^2+(0,003-0,003)^2} = 0,001870$$

$$D_2 = \sqrt{(0,000-0,024)^2+(0,000-0,003)^2+(0,000-0,000)^2+(0,000-0,026)^2+(0,000-0,026)^2+(0,000-0,026)^2-(0,000-0,026)^2+(0,000-0,024)^2} = 0,003757$$

$$D_3 = \sqrt{(0,003-0,028)^2+(0,003-0,006)^2+(0,003-0,028)^2+(0,003-0,009)^2+(0,003-0,009)^2+(0,003-0,006)^2-(0,003-0,028)^2+(0,003-0,003)^2} = 0,001906$$

$$D_4 = \sqrt{(0,099-0,099)^2+(0,099-0,110)^2+(0,099-0,099)^2+(0,099-0,110)^2+(0,099-0,110)^2+(0,099-0,110)^2-(0,099-0,110)^2+(0,099-0,099)^2} = 0,000606$$

$$D_5 = \sqrt{(0,036-0,028)^2+(0,036-0,006)^2+(0,036-0,028)^2+(0,036-0,009)^2+(0,036-0,009)^2+(0,036-0,006)^2-(0,036-0,028)^2+(0,036-0,003)^2} = 0,025504$$

$$D_6 = \sqrt{(0,005-0,019)^2+(0,005-0,009)^2+(0,005-0,042)^2+(0,005-0,005)^2+(0,005-0,005)^2+(0,005-0,009)^2-(0,005-0,019)^2+(0,005-0,005)^2} = 0,001842$$

$$D_7 = \sqrt{(0,012-0,036)^2+(0,012-0,012)^2+(0,012-0,048)^2+(0,012-0,012)^2+(0,012-0,012)^2+(0,012-0,012)^2-(0,012-0,036)^2+(0,012-0,012)^2} = 0,002495$$

$$D_8 = \sqrt{(0,019-0,057)^2+(0,019-0,153)^2+(0,019-0,153)^2+(0,019-0,057)^2+(0,019-0,057)^2+(0,019-0,057)^2-(0,019-0,019)^2+(0,019-0,057)^2} = 0,043297$$

Sehingga, dihasilkan jarak solusi ideal negatif :

Di-	
D <sub>1</sub>	0,001870
D <sub>2</sub>	0,003757
D <sub>3</sub>	0,001906
D <sub>4</sub>	0,000606
D <sub>5</sub>	0,025504
D <sub>6</sub>	0,001842
D <sub>7</sub>	0,002495
D <sub>8</sub>	0,043297

#### 4.8 Menentukan perankingan kandidat

Untuk menentukan nilai preferensi setiap alternatif dihitung dengan rumus :

##### 1. Menghitung Nilai Preferensi untuk setiap alternatif.

Rumus :  $V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$ , dimana  $i = 1, 2, 3, \dots m$ .

$$V1 = \frac{0,00187}{0,00187 + 0,00217} = 0,463$$

$$V2 = \frac{0,003757}{0,003757 + 0,00127} = 0,747$$

$$V3 = \frac{0,001906}{0,001906 + 0,00221} = 0,463$$

$$V4 = \frac{0,000606}{0,000606 + 0,00036} = 0,625$$

$$V5 = \frac{0,025504}{0,025504 + 0,01205} = 0,679$$

$$V6 = \frac{0,001842}{0,001842 + 0,000745} = 0,198$$

$$V7 = \frac{0,002495}{0,002495 + 0,0069} = 0,266$$

$$V8 = \frac{0,043297}{0,043297 + 0,006385} = 0,404$$

Sehingga, dihasilkan nilai preferensi setiap alternatif :

Vi	
V1	0.463
V2	0.747
V3	0.463
V4	0.625
V5	0.679
V6	0.198
V7	0.266
V8	0.404

Urutan Rangkaian : V3>V5>V8>V2>V1>V4>V6>V7

Dari nilai V ini dapat dilihat bahwa V3 memiliki nilai terbesar. Berdasarkan hasil preferensi diatas, dapat diketahui urutan rangkingnya sebagai berikut :

Alternatif	Total Nilai
PERUSAHAAN B	0.747
PERUSAHAAN E	0.679
PERUSAHAAN D	0.625
PERUSAHAAN A	0.463
PERUSAHAAN C	0.463
PERUSAHAAN H	0.404
PERUSAHAAN G	0.266
PERUSAHAAN F	0.198

#### 4.9 Pembahasan

Dalam pengambilan keputusan terdapat tahap-tahap yang harus dilakukan, adapun tahap pengambilan keputusan sebagai berikut.

##### a. Pemahaman

Tahap ini merupakan proses menyelidiki lingkungan kondisi yang memerlukan keputusan. Dimana data mentah yang diperoleh diolah dan diperiksa untuk dijadikan petunjuk yang dapat menentukan masalahnya.

##### b. Perancangan

Tahap ini merupakan proses menemukan, mengembangkan dan

menganalisis arah tindakan yang mungkin dapat digunakan. Tahap ini meliputi proses untuk memahami masalah untuk menghasilkan cara pemecahan dan menguji apakah cara pemecahan tersebut dapat dilaksanakan.

c. Pemilihan

Pada tahap ini dilakukan proses memilih arah tindakan tertentu dari semua arah tindakan yang ada PT. Kelola Jasa Artha, adalah perusahaan yang menyediakan layanan terpadu untuk memenuhi kebutuhan pemrosesan dan pendistribusian uang tunai dan warkat kliring kepada industri perbankan. Dengan demikian PT. Kelola Jasa Artha membantu industri perbankan dalam mengurangi biaya operasional, mencegah duplikasi dan beban kerja serta meningkatkan produktifitas, menjaga kerahasiaan dan keamanan di dalam operasional perbankan dan perusahaan lain nya.

Dalam pemilihan penambahan layanan PT. Kelola Jasa Artha harus melibatkan tim Analisis yang berkompeten dalam memilih layanan. Pemilihan layanan dengan melibatkan lebih dari satu orang dapat menghasilkan suatu keputusan yang lebih baik. Pihak pihak yang terlibat dalam proses Analisis dalam pemilihan layanan terdiri dari Kepala Cabang, Marketing, PIC ATM dan PIC CIT. pengambilan keputusan yang diambil secara berkelompok lebih baik dari pada secara individu karena interaksi dalam anggota kelompok dapat menghasilkan suatu gagasan ide yang sebelum nya tidak terfikir oleh anggotanya Saat ini PT. Kelola Jasa Artha Lampung dalam menentukan layanan masih mengalami kendala pada proses pengambilan keputusan. Hal ini dikarenakan belum

tersedianya suatu metode yang objektif untuk memutuskan dengan cepat dengan data yang ada siapa saja yang layak, yang terkadang menyebabkan team di lapangan bekerja tidak optimal karena satu team berbarengan dengan beberapa layanan dan menimbulkan komplain dari perusahaan yang sudah kontrak layanan dengan PT. Kelola Jasa Artha oleh sebab itu penulis membuat sebuah sistem yang tekomputerisasi dengan menggunakan penerapan metode *Fuzzy Topsis* dalam menentukan layanan pada PT. Kelola Jasa Artha, Adapun permasalahan diatas dapat digolongkan dalam permasalahan MCDM (*MultiCriteria Decision Making*) karena melibatkan beberapa kriteria dalam menentukan layanan yang terbaik diantara sejumlah layanan. Berdasarkan hasil akhir yang diperoleh pada tiap-tiap jumlah kriteria yang berbeda maka dapat kita lihat output yang dihasilkan oleh setiap input dimana di setiap perbedaan jumlah kriteria menghasilkan nilai yang berbeda. Hasil rangking pertama dari setiap perbedaan kriteria yang telah dilakukan menghasilkan nilai yang berbeda, seperti terlihat pada tabel 4.8

**Tabel 4.8** Hasil Perangkingan

NO	Nama Perusahaan	Rangking
1	PERUSAHAAN B	0.747
2	PERUSAHAAN E	0.679
3	PERUSAHAAN D	0.625
4	PERUSAHAAN A	0.463
5	PERUSAHAAN C	0.463
6	PERUSAHAAN H	0.404
7	PERUSAHAAN G	0.266
8	PERUSAHAAN F	0.198
Total		4,253

Berikut Peneliti menampilkan juga nilai Perhitungan pada hasil proses perhitungan manual perusahaan seperti pada table 4.9

**Tabel 4.9** Hasil Perangkingan

NO	Nama Perusahaan	Rangking
1	Perusahaan D	3,297
2	Perusahaan E	2,748
3	Perusahaan H	2,284
4	Perusahaan B	0,596
5	Perusahaan F	0,563
6	Perusahaan G	0,504
7	Peusahaan C	0,490
8	Perusahaan A	0,462
Total		10,944

Banyaknya jumlah kriteria berpengaruh pada pengambilan sebuah keputusan dan alternatif yang terpilih harus memiliki jarak terdekat dari solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif. Semakin banyak penilaian kriteria yang dilakukan maka akan dihasilkan keputusan yang berbeda. Perbedaan perolehan rangking ini juga dipengaruhi oleh bobot kepentingan dari kriteria dimana bobot kepentingan setiap kriteria berbeda.