

ANALISA PEMILIHAN *SUPPLIER* UTAMA PADA PRODUK UMKM LOCA NUSA DENGAN METODE *FUZZY* AHP DAN TOPSIS

M. Fahmi Ainun Najib¹⁾, Nelly Budiharti²⁾, Emmalia Adriantantri³⁾

^{1,2,3)} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang
Email : fhmnb27@gmail.com

Abstrak, UMKM Loca Nusa merupakan UMKM yang bergerak dibidang distribusi bubuk kopi. Dalam memenuhi kebutuhan pasokan biji kopi tersebut, UMKM Loca Nusa telah bekerjasama dengan 4 *supplier* biji kopi untuk mendukung proses produksinya. Dalam memenuhi kebutuhan pasokan biji kopi UMKM Loca Nusa hanya bergantung pada ketersediaan dan kesepakatan harga yang ditawarkan oleh kedua belah pihak, dan tidak mempertimbangkan faktor-faktor lain dalam menentukan *supplier*. Berdasarkan masalah tersebut, maka rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana menentukan *supplier* berdasarkan kriteria yang dibutuhkan UMKM Loca Nusa. Tujuan dari penelitian ini sendiri yakni yang pertama mengidentifikasi nilai bobot kriteria kepentingan prioritas dalam pemilihan *supplier* dengan menggunakan metode *Fuzzy* AHP dan yang kedua menentukan urutan prioritas *supplier* sesuai dengan kriteria terpilih dengan menggunakan metode TOPSIS. Pengumpulan data dalam penelitian ini sendiri yakni menggunakan 3 kuesioner, yaitu kuesioner penentuan kriteria, kuesioner perbandingan berpasangan antar kriteria dan kuesioner penentuan alternatif. Penelitian ini menggunakan metode *Fuzzy* AHP yang bertujuan untuk mengidentifikasi nilai bobot kriteria kepentingan prioritas dalam pemilihan *supplier* dan dilanjutkan menggunakan metode TOPSIS untuk menentukan urutan prioritas *supplier* sesuai dengan kriteria terpilih. Hasil kuesioner I menunjukkan terdapat 4 kriteria dan 12 sub kriteria pada penelitian ini. Pengolahan data pada kuesioner ke II berdasarkan hasil perhitungan metode *Fuzzy* AHP, kriteria kepentingan prioritas yaitu kualitas & kuantitas dengan nilai bobot 0,2787. Hasil penelitian pada kuesioner ke III yang sudah diolah menggunakan metode *Fuzzy* AHP dan TOPSIS didapatkan *supplier* dengan nilai solusi alternatif terbaik dan nilai preferensi tertinggi yaitu *supplier* C dengan nilai preferensi sebesar 0,8731.

Kata kunci : Kriteria *supplier*, Pemilihan *supplier*, Biji kopi, *Fuzzy* AHP, TOPSIS

PENDAHULUAN

Keberhasilan dalam memenuhi bahan baku tidak terlepas dari peran *supplier*. Pemilihan *supplier* adalah suatu kegiatan paling penting dari suatu perusahaan, karena pembelian bahan baku dan komponen mewakili 40-80 persen dari total biaya produk dan berdampak terhadap kinerja perusahaan (Shahroudi, 2012). Setiap perusahaan memiliki persyaratan atau kriteria *supplier* yang berbeda-beda sesuai standar prosedur perusahaan yang berlaku. Salah satu strategi untuk meningkatkan kepercayaan konsumen terhadap mutu atau kualitas perusahaan maka diperlukan *supplier* yang terbaik. *Supplier* terpilih juga harus dipantau dan dinilai kinerjanya secara berkala agar kinerjanya terjaga dan bahkan dapat meningkat (Putri, 2012).

UMKM Loca Nusa adalah salah satu perusahaan UMKM yang bergerak dibidang distribusi bubuk kopi dan berlokasi di Kecamatan Sukun, Kota Malang. Dalam melaksanakan kegiatan operasionalnya, UMKM Loca Nusa mendapatkan pasokan biji kopi dari para *supplier* dengan kapasitas

produksi 2.460 kg / bulan. Bahan baku didapat dari 4 *supplier* yaitu *supplier* A, *supplier* B, *supplier* C, dan *supplier* D. Setiap *supplier* memiliki tingkat memenuhi kebutuhan yang berbeda-beda sehingga perusahaan perlu melakukan evaluasi penilaian *supplier* saat ini.

Permintaan jumlah bahan baku yang diminta UMKM. Loca Nusa ke masing-masing *supplier* sebesar 590 kg / bulan. Jumlah pasokan bahan baku dari setiap *supplier* dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1. Kekurangan Pemasokan dari Tiap *Supplier* (kg) tahun 2021

Nama <i>Supplier</i>	Jumlah Permintaan	Jumlah yang Dipenuhi	Kekurangan
<i>Supplier</i> A	590	546,91	43,09
<i>Supplier</i> B	590	554,59	35,41
<i>Supplier</i> C	590	550,75	39,2 5
<i>Supplier</i> D	590	548,83	41,17

(Sumber : UMKM. Loca Nusa, 2021)

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata pasokan dari tiap jumlah pasokan bahan baku

biji kopi yang dapat dipenuhi masing-masing *supplier* masih dibawah jumlah permintaan bahan baku yang telah ditetapkan oleh UMKM. Loca Nusa ke tiap *supplier* yaitu 590 kg/bulan.

UMKM Loca Nusa dalam memenuhi kebutuhan pasokan biji kopi perlu memilih *supplier* yang tepat. Maka pemilihan *supplier* berdasarkan ketersediaan dan kesepakatan harga yang ditawarkan oleh kedua belah pihak. Perusahaan tidak mempertimbangkan faktor-faktor lain seperti jarak pengiriman *supplier* kepada perusahaan, kemampuan pemenuhan *supplier*, kemudahan dalam mengajukan keluhan, dan lain sebagainya. Berdasarkan permasalahan tersebut, UMKM Loca Nusa perlu melakukan evaluasi *supplier* untuk mendapatkan penilaian *supplier*. Penilaian tersebut akan dijadikan dasar untuk mempertimbangkan prioritas *supplier* utama, manakah *supplier* yang harus didahulukan atau apakah perlu dilakukan penambahan atau penggantian *supplier*. *Supplier* yang didahulukan akan dijadikan *supplier* utama. Hal ini berdasarkan pertimbangan kriteria-kriteria yang ditetapkan.

Dalam mengambil keputusan untuk memilih *supplier*, UMKM Loca Nusa membutuhkan alat analisis untuk memecahkan masalah yang bersifat kompleks sehingga keputusan yang diambil lebih efektif dan efisien. Beberapa kriteria yang berpengaruh pada keputusan pemilihan *supplier* ini ada yang bersifat kualitatif dan kuantitatif. Untuk memecahkan masalah tersebut maka dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan dalam penelitian ini metode yang akan digunakan yaitu metode *Fuzzy AHP* (*Analytical Hierarchy Process*). *Fuzzy AHP* (*Fuzzy Analytical Hierarchy Process*) merupakan penggabungan metode *AHP* (*Analytical Hierarchy Process*) dengan pendekatan konsep *Fuzzy* (Momeni, 2012). Metode *Fuzzy AHP* digunakan untuk memberikan nilai bobot untuk kriteria-kriteria yang telah ditentukan perusahaan dan dapat meminimalisir penilaian subjektif terhadap tingkat kepentingan kriteria yang ditetapkan oleh pembuat keputusan (Abdolshah, 2013). Dalam memecahkan pemilihan, *Fuzzy AHP* juga tidak selalu menjadi solusi yang utuh (Abdolshah, 2013). Dua atau lebih metode *MCDM* (*Multi Criteria Decision Making*) dapat dikombinasikan untuk meningkatkan proses pengambilan keputusan (Volaric, 2014). Untuk itu digunakan metode

TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) untuk mendukung *Fuzzy AHP*. *TOPSIS* digunakan dalam Sistem Pendukung Keputusan pemilihan *supplier* dimulai dengan melakukan perhitungan nilai masing-masing kriteria dan menentukan nilai bobot preferensi berdasarkan tingkat kebutuhan dan tingkat kepentingan antara kriteria satu dengan kriteria lain sampai dengan penentuan ranking (Hadirotussoliha, et al., 2017).

METODE

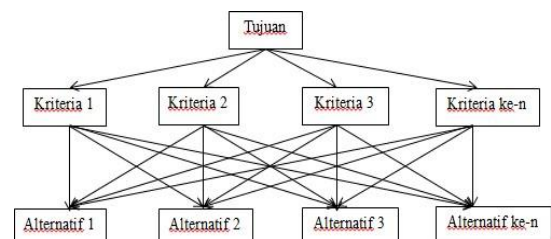
Jenis Penelitian yang dilakukan adalah penelitian kualitatif dan deskriptif. Hasil penelitian ini bertujuan untuk memberikan usulan kriteria kepentingan kepada perusahaan dalam penentuan *supplier*. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder.

Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki. Menurut Saaty, hierarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif.

Analytical Hierarchy Process (AHP) dilakukan langkah-langkah sebagai berikut: (Dita Monita, 2013).

- Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
- Membuat struktur hierarki masalah



Gambar 1. Struktur Hirarki AHP
(Sumber: Thomas L. Saaty, 2012)

Pada gambar 1 struktur hierarki masalah

disusun untuk membantu proses pengambilan keputusan dengan memperhatikan seluruh elemen keputusan yang terlibat dalam sistem.

c. Relative Measurement

Tabel 2. Matrik Perbandingan Berpasangan

C	A1	A2	A3	A4	An
A1	a11	a12	a13	a14	a1n
A2	a21	a22	a23	a24	a2n
A3	a31	a32	a33	a34	a3n
A4	a41	a42	a43	a44	a4n
An	an1	an2	an3	an4	An n

(Sumber: Thomas L. Saaty, 2012)

Pada tabel 2 perbandingan berpasangan ini, bentuk yang paling umum adalah bentuk matriks karena matriks merupakan alat yang sederhana dan biasa dipakai, serta memberi

kerangka untuk menguji konsistensi. Rancangan matriks ini mencerminkan dua segi prioritas yaitu mendominasi dan didominasi.

d. Matriks Perbandingan Bobot Prioritas

Apabila telah didapatkan persepsi untuk setiap perbandingan antar kriteria-kriteria yang berada dalam satu level atau yang dapat diperbandingkan maka untuk mengetahui kriteria mana yang menjadi prioritas disusun sebuah matriks perbandingan.

e. Konsistensi

Dengan model AHP yang menggunakan persepsi manusia sebagai inputnya maka ketidakkonsistenan dapat terjadi karena manusia memiliki keterbatasan dalam menyatakan persepsinya.

Rumus indeks konsistensi (*consistency index/ CI*) adalah:

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

f. Indeks konsistensi

Tabel 3. Random Consistency Index (RI)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.58	0.9	1.22	1.03	1.46	1.40	1.35	1.46

(Sumber: Thomas L. Saaty, 2012)

Tabel 3 indeks konsistensi tersebut kemudian diubah ke dalam bentuk rasio inkonsistensi dengan cara dibagi dengan suatu indeks random.

$$CR = CI / RI \dots\dots\dots (2)$$

Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP)

Fuzzy AHP yang dikembangkan oleh Chang pada tahun 1996 menggunakan fungsi keanggotan segitiga (*Triangular Fuzzy Number /TFN*).

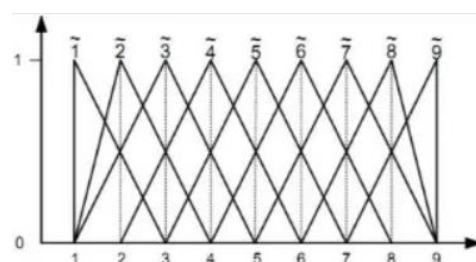
Tabel 4. Fuzzifikasi Perbandingan Kepentingan Dua Kriteria

1	1 = (1,1,1) jika diagonal 1 ≠ (1,1,3) selainnya	(1/3, 1/1, 1/1)
3	3 = (1,3,5)	(1/5, 1/3, 1/1)
5	5 = (3,5,7)	(1/7, 1/5, 1/3)
7	7 = (5,7,9)	(1/9, 1/7, 1/5)
9	9 = (7,9,9)	(1/9, 1/9, 1/7)
2	2 = (1,2,4)	(1/4, 1/2, 1/1)

4	4 = (2,4,6)	(1/6, 1/4, 1/2)
6	6 = (4,6,8)	(1/8, 1/6, 1/4)
8	8 = (6,8,9)	(1/9, 1/8, 1/6)

(Sumber: Diadaptasi dari Anshori, 2012)

Pada tabel 4 model AHP orisinil, *pairwise comparison* menggunakan skala 1 sampai 9 (Anshori, 2012). Dengan mentransformasikan *triangular Fuzzy Number* (TFN) terhadap skala AHP maka skala yang digunakan adalah seperti pada tabel.



Gambar 2. Grafik Fuzzifikasi Skala TFN AHP
Sumber : Diadaptasi dari Anshori (2012)

Gambar 2 skala fuzzifikasi perbandingan kepentingan antar kriteria pada tabel digambarkan dalam bentuk grafik seperti. Pada skala *fuzzy* memiliki tiga variabel sebagai nilai *bending*-nya yaitu untuk *lower bound*, *m* untuk *middle*, dan *u* untuk *upper bound*.

Berikut adalah langkah-langkah metode *fuzzy* AHP (Astuti, 2016) :

- a. Menentukan nilai sintesis *fuzzy* (S_i) prioritas yang ditunjukkan oleh persamaan 3

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_i^j \times \frac{1}{\sum_{l=1}^n \sum_{j=1}^m M_l^j} \dots \dots \dots (3)$$

- b. Menentukan nilai vektor (V) prioritas *Fuzzy* AHP

$$v(M_2 \geq M_1) = \begin{cases} 1 & \text{if } m_2 \geq m_1 \\ 0 & \text{if } l_1 \geq l_2 \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - m_1) - m_1 - l_1} & \text{lainnya} \dots \dots \end{cases} (4)$$

- c. Menentukan Nilai Ordinat defuzzikasi (d')
 $D'(A_1) = \min v(S_i \geq S_k) \dots \dots \dots (5)$

- d. Bobot vektor *fuzzy* (W)
 $W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T \dots (6)$

- e. Normalisasi Bobot vektor *fuzzy* (W)
 $d'(A_i) = \frac{(d(A_1), d(A_2), \dots, d'(A_n))}{\sum_{n=1}^n A_n} \dots \dots \dots (7)$

Technique for Orde Preference by Similarity to Idea Solution (TOPSIS)

Metode TOPSIS pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1981. Metode ini mempunyai konsep yang sederhana, komputasi yang efisien, mudah dipahami, serta dapat mengukur kinerja relatif dari banyak alternatif keputusan (Kurniasih, 2013).

Tahapan dalam metode TOPSIS meliputi (Kurniasih, 2013)

- a. Menyusun normalisasi matriks keputusan

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \dots \dots \dots (8)$$

- b. Menentukan bobot ternormalisasi matriks keputusan.

$$v_{ij} = w_j r_{ij}, \dots \dots \dots (9)$$

- c. Menentukan matriks solusi ideal positif dinotasikan dengan A^+ , sedangkan solusi ideal negatif A^-

$$A^+ = \{(\max v_{ij} | j \in J), (\min v_{ij} | j \in J'), i = 1, 2, 3, \dots, m\} = \{v_1^+, v_2^+, v_3^+, \dots, v_n^+\} \dots (10)$$

$$A^- = \{(\max v_{ij} | j \in J), (\min v_{ij} | j \in J'), i = 1, 2, 3, \dots, m\} = \{v_1^-, v_2^-, v_3^-, \dots, v_n^-\} \dots (11)$$

- d. Menghitung jarak dengan menggunakan jarak *Euclidean* dimensi n .

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2} \dots \dots \dots (12)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \dots \dots \dots (13)$$

- e. Menghitung nilai preferensi

$$c_i^+ = \frac{D_i^-}{(D_i^- + D_i^+)}, 0 \leq c_i^+ \leq 1 \dots \dots \dots (14)$$

- f. Merangking alternatif

Alternatif diurutkan dari nilai C^+ terbesar ke nilai terkecil. Alternatif dengan nilai C^+ terbesar merupakan solusi terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Data-data yang diperoleh pada tahap pengumpulan data akan diolah lebih lanjut dengan menggunakan metode-metode yang terdapat pada penelitian ini, antara lain :

1. Wawancara

Wawancara yang dilakukan di UMKM. Loca Nusa adalah dengan cara tanya jawab terhadap pihak yang bersangkutan.

2. Penentuan Responden

Untuk kuesioner pemilihan kriteria dan sub kriteria, responden berjumlah 10 karyawan yang bertugas aktivitas memeriksa biji kopi yang datang dari *supplier*. Atas rekomendasi dari Manajer Operasional, untuk kuesioner perbandingan berpasangan kriteria serta pemilihan *supplier* biji kopi, responden yang dipilih adalah *Senior Headler Operator* dan *Headler Operator*

3. Kuesioner

a. Kuesioner I merupakan rangkuman hasil dari beberapa penelitian tentang kriteria dan sub kriteria dalam pemilihan *supplier* yang didapat dari wawancara Manajer Operasional mengenai kriteria-kriteria yang dianggap penting bagi perusahaan dalam memilih *supplier*.

b. 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.

c. Penyebaran kuesioner III berisi tentang penilaian *supplier* / alternatif terhadap kriteria dan masing-masing sub kriteria dengan menggunakan skala Saaty 1-9.

Pengolahan Data Pembobotan dengan AHP

Tabel 5. Hasil Perbandingan Berpasangan

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)

Tabel 6. Matriks Normalisasi Bobot Kriteria

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)

Pada tabel 5, data yang digunakan adalah matriks perbandingan berpasangan antar kriteria. Rekap hasil perbandingan berpasangan antar kriteria dari penilaian 2 responden dan kemudian untuk tabel 6 merupakan perhitungan kumulatif dari jawaban kedua responden. Kemudian langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan *Consistency Index* dan *Consistency Ratio*.

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

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

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

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

Pembobotan dengan TFN (*Tringular Fuzzy Numbering*)

Tabel 7. Matriks Perbandingan Nilai Fuzzy Berpasangan

Kriteria		Harga Biji Kopi	Kualitas & Kuantitas	Layanan	Ketepatan Pengiriman
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 tabel 7 setelah dipastikan lolos uji konsistensi, maka tahap selanjutnya adalah fuzzifikasi skala AHP pada matriks perbandingan kriteria menjadi skala *Triangular Fuzzy Number* (TFN).

Pada tabel 8 didapatkan hasil penjumlahan bilangan TFN dengan menggunakan persamaan (3) untuk menentukan nilai sintesis *fuzzy* (Si), sehingga didapatkan matriks.

Tabel 8. 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)

Tabel 9. Nilai vektor dan 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)

Setelah mengetahui hasil perhitungan Ordinat Defuzzifikasi pada tabel 9 maka akan diketahui juga bobot vektor level kriteria. Bobot vektor dapat diketahui dengan menggunakan perhitungan dengan persamaan (6).
 $W' = 0,940 + 1,000 + 0,871 + 0,933 = 3,804$
 Perhitungan normalisasi bobot vektor dengan cara perhitungan seperti persamaan (7) dan perhitungan berikut :

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

$$d'(Kualitas) = \frac{1,000}{0,940 + 1,000 + 0,871 + 0,933} = 0,2787$$

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

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

Setelah didapatkan nilai Vektor bobot yang sudah didapatkan dari perhitungan *Fuzzy AHP* dilanjutkan *pe-rangking-an* menggunakan metode TOPSIS.

Tabel 10. Hasil Pembobotan Sub Kriteria Terhadap Alternatif

Supplier	Bobot	Sub Kriteria	A	B	C	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
		D1	0,253	0,247	0,257	0,243
		D2	0,249	0,248	0,252	0,252

(Sumber: Pengolahan Data)

Pada tabel 10 nilai bobot vektor yang telah didapatkan dari perhitungan *fuzzy AHP* dilakukan untuk melakukan perhitungan

TOPSIS dengan melakukan *transpose* matriks keputusan.

Tabel 11. 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	0,255	0,245	0,263	0,248	0,257	0,241	0,247	0,248
Supplier C	0,250	0,245	0,287	0,228	0,228	0,239	0,276	0,258	0,245	0,249	0,257	0,252
Supplier D	0,252	0,249	0,251	0,262	0,262	0,263	0,252	0,244	0,246	0,263	0,243	0,252

(Sumber: Pengolahan Data)

Tabel 12. Perhitungan Pembobotan Matriks

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)

Pada tabel 11 dilakukan normalisasi matriks keputusan dengan menggunakan persamaan (8) dan kemudian pada tabel 12 melakukan perhitungan pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasikan dengan menggunakan persamaan (9).

Tabel 13. 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)

Pada tabel 13 didapatkan hasil perhitungan, 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-) didapatkan dengan menggunakan persamaan (12) dan (13).

Tabel 14. Rekapitulasi Nilai Preferensi Alternatif Metode TOPSIS

Supplier	Nilai Preferensi	Persentase	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)

Tahap terakhir yakni menghitung nilai preferensi alternatif terhadap solusi ideal positif dan solusi negatif, sehingga kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal dengan menggunakan persamaan (14) dan didapatkan hasil pada tabel 14.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menjawab rumusan masalah beserta tujuan penelitian, maka dapat disimpulkan beberapa hal berikut :

1. Pada hasil perhitungan *Fuzzy AHP* didapatkan nilai bobot pada tiap kriteria yang diprioritaskan pada *supplier* biji kopi yakni Kualitas & Kuantitas dengan bobot tertinggi sebesar 0,2787, prioritas kedua adalah Harga dengan bobot 0,2472, dilanjutkan oleh Ketepatan Pengiriman dengan bobot sebesar 0,2452 dan yang terakhir Pelayanan dengan nilai bobot sebesar 0,2290.
2. Berdasarkan perhitungan bobot pada metode *Fuzzy AHP* yang digunakan untuk mencari preferensi pada metode TOPSIS didapatkan *supplier* dengan nilai preferensi tertinggi yaitu *supplier* C sebesar 0,8731, diikuti oleh *supplier* D dengan nilai preferensi 0,8060, dilanjutkan oleh *supplier* A dengan nilai preferensi berurutan 0,4798 dan yang terakhir *supplier* B dengan nilai preferensi 0,2396, sehingga *supplier* yang dijadikan *supplier* utama yakni *supplier* C.

Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan, yaitu :

1. Kriteria dan sub kriteria yang digunakan saat ini dapat diganti atau ditambahkan sesuai dengan kebutuhan perusahaan dalam memilih *supplier* di waktu mendatang.
2. Pengambilan keputusan harus lebih memperhatikan dan mempertimbangkan kriteria-kriteria untuk pemilihan *supplier* dengan pertimbangan yang lebih baik dan objektif agar pemilihan *supplier* mendapatkan solusi yang lebih optimal
3. Untuk perusahaan sebaiknya melakukan penelitian *supplier* secara periodik, untuk mengetahui kinerja dari *supplier* apakah mengalami peningkatan atau tidak, agar dapat membantu perusahaan fokus dalam pembelian bahan baku ke *supplier* secara tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdolshah. (2013). *An integrated approach to analyze strategy map using BSC-FUZZY AHP : A Case Study of Auto Industry*. Islamic Azad University.
- Ansori, Y. (2012). Pendekatan tringular fuzzy number dalam metode analytic hierarchy process. *Jurnal Ilmiah Foristek*, 2(1).
- Anwar, Sariyun Naja. (2016), Manajemen Rantai Pasokan (*Supply Chain Management*) : Konsep dan Hakikat. *Jurnal Dinamika Informatika*, 3, 2.
- Astuti, Yuli. (2016). Metode Fuzzy AHP Untuk Pemilihan Ketua OSIS Pada SMAN 1 Jogonalan Klaten. *STMIK AMIKOM Yogyakarta*, 4(1).
- Jienardy, Cristine. (2017). GAP Analisis Persepsi Ekspetasi Konsumen Terhadap Kualitas Layanan, Harga, Kualitas Produk ESUS. *Jurnal Manajemen dan Start-Up Bisnis*, 1(6).
- Kurniasih, D. L. (2013). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Dengan Metode TOPSIS. *Jurnal Ilmiah Penelitian Informatika Budi Darma "Informasi dan Informatika"*, III(2).
- Monemi, Mansoor. (2012). *Application of GIS, AHP, Fuzzy and WCL in Island Ecotourism Development*. Tehran University Iran.
- Monita, Dita. (2013). *Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Langsung Tunai Dengan Menggunakan Metode Analitical Hierarcy Process*. *STIMIK Budi Darma Medan*, III(2).
- Pujawan, I Nyoman dan Mahendrawathi. (2017). *Supply Chain Management*. Edisi Ketiga. Guna Widya, Surabaya.
- Putri, Chauliah Fatma. (2012). *Analisa Keputusan*. Teknik Industri, Universitas Widyagama Malang.
- Shahroudi, K. and Rouydel, H. (2012). Using a Multi-Criteria Decision Making Approach (ANP-TOPSIS) to Evaluate *Supplier* in Iran's Industry. *International Journal of Applied Operational Research*, 2(2).