

PENERAPAN METODE TOPSIS UNTUK PENENTUAN PEMASOK BIJI KOPI PADA PT. BERKAT MUKMIN MANDIRI

Kartika Sari

Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya
e-mail : kartikasari@mhs.unesa.ac.id

Dwi Nur Yunianti

Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya
e-mail : niyan_zalpha@yahoo.com

Abstrak

Perkembangan pasar yang semakin pesat membuat perusahaan harus menetapkan pemasok yang tepat agar kualitas produk dapat diterima masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pemasok terbaik dengan cara menyeleksi pemasok oleh beberapa kriteria yang telah ditentukan. Nilai bobot yang digunakan pada metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) menggunakan defuzzifikasi dengan bobot harga (0,26), kualitas biji (0,26), waktu pengiriman (0,21), persediaan barang (0,13) dan jenis biji (0,21). Metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) digunakan untuk merangking pemasok agar mendapatkan perusahaan yang tepat sebagai pemasok tetap.

Kata kunci : TOPSIS, fungsi keanggotaan, defuzzifikasi, matriks keputusan, pemilihan supplier.

Abstract

The increasingly rapid market development makes the company must determine the right supplier so that the quality of this product can be accepted by the society. This study aims to determine the best suppliers by selecting suppliers by several predetermined criteria. The weight values that used for *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) use defuzzification with weight of price (0.26), quality of seed (0.26), delivery time (0.21), inventory (0.13), and type of seed (0.21). The *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) method is used to rank suppliers to get the right company as a fixed supplier.

Keywords : TOPSIS, membership function, defuzzification, decision matrix, supplier selection.

1. PENDAHULUAN

Biji kopi yang berkualitas merupakan bahan yang mudah untuk diperdagangkan dari hasil pertanian. Semakin baik kualitas dan besar biji kopi yang akan diperdagangkan, maka jumlah permintaan akan semakin tinggi. Penentuan biji kopi berkualitas sebagai bahan perdagangan yang baik membutuhkan suatu ketelitian dalam proses pemilihannya. Keputusan pihak perusahaan dalam menentukan biji kopi berkualitas harus sesuai yang diharapkan. Sistem yang sesuai dengan permasalahan tersebut ialah sistem pendukung keputusan. Sistem pendukung keputusan yang dikembangkan bertujuan untuk menentukan pemasok biji kopi yang berkualitas pada PT. Berkas Mukmin Mandiri. Produksi yang ada pada PT. Berkas Mukmin Mandiri tersebut ialah biji kopi yang telah matang atau siap untuk digiling menjadi kopi bubuk.

TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) adalah salah satu metode yang digunakan dalam pemecahan masalah atau pengambilan keputusan yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang tahun 1981. TOPSIS

memberikan sebuah solusi untuk membandingkan suatu alternatif dengan alternatif lainnya yang lebih baik. Metode TOPSIS memerlukan penjumlahan terbobot untuk setiap alternatifnya yang diperoleh dengan menggunakan metode centroid. Apabila dibandingkan metode lain seperti AHP yang sistem pengambilan keputusannya belum seakurat metode TOPSIS dengan memperhitungkan nilai rentang tertentu. *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu (Kusumadewi, 2004). Selain itu, pada beberapa jurnal menjelaskan tentang penggunaan TOPSIS untuk mengetahui proyek yang tepat dalam menyeleksi masalah kayu lapis di India. Berdasarkan hal-hal tersebut peneliti mencoba untuk menggunakan metode TOPSIS dalam memecahkan permasalahan pada PT. Berkas Mukmin Mandiri sehingga dapat memilih pemasok biji kopi yang tepat dan dijadikan pemasok tetap pada PT. Berkas Mukmin Mandiri.

2.KAJIAN TEORI

Hal-hal yang Mempengaruhi Pemasok Biji Kopi

- Harga Biji Kopi**
Harga merupakan sejumlah uang yang dijadikan atas suatu produk bisa juga harga dikatakan jumlah dari nilai tukar konsumen atas manfaat produk yang didapat.
- Kualitas Biji Kopi**
Biji kopi yang berkualitas sangat dibutuhkan untuk penentuan harga kopi dipasaran. Untuk menentukan biji kopi yang baik harus memperhatikan beberapa faktor yaitu kadar air pada biji kopi, kadar kotoran (kulit biji kopi), ukuran biji kopi, warna biji kopi dan aroma biji kopi. Karena beberapa faktor untuk pemilihan biji kopi akan mempengaruhi penjualan di pasaran.
- Wantu Pengiriman Biji Kopi**
Dalam penentuan pemasok biji kopi sangat perlu diperhatikan waktu pengiriman biji kopi. Karena jika terlalu lama pengiriman biji kopi dengan waktu pemesanan maka akan memperlambat waktu untuk produksi biji kopi yang siap di pasarkan.
- Jenis Biji Kopi**
Jenis biji yang digunakan juga sangat berpengaruh terhadap pemasaran biji kopi. Yang dapat dilihat dari bentuk bijinya, yaitu bentuk biji yang besar dan beraroma. Jenis biji kopi yang sering digunakan ialah biji robusta, dimana biji tersebut sangat disukai konsumen diberbagai kalangan.
- Persediaan Barang Biji Kopi**
Persediaan biji kopi sangat berpengaruh terhadap pemilihan pemasok biji kopi, karena kesediaan biji kopi juga menentukan harga biji kopi. Apabila biji kopi sulit didapat maka harga biji kopi dipasaran akan mengalami kenaikan harga dan apabila kesediaan biji kopi tidak mudah didapat maka harga biji kopi akan stabil.

Himpunan Klasik

Dalam Lee (2005), teori himpunan fuzzy merupakan perluasan dari himpunan klasik. Pada teori himpunan klasik, keberadaan suatu elemen pada himpunan A, hanya akan memiliki kemungkinan anggota yaitu anggota himpunan A atau bukan anggota himpunan A. Sedangkan pada himpunan klasik, hanya memiliki 2 nilai saja yaitu $\mu_A(x) = 1$ jika x anggota himpunan A dan $\mu_A(x) = 0$ jika x bukan anggota himpunan A. Sehingga pada himpunan klasik sangat mudah untuk menentukan suatu anggota atau bukan suatu anggota.

Himpunan Fuzzy

Beberapa definisi dalam himpunan fuzzy dibahas dalam Lee (2005) dan Zimmerman (1992) sebagai berikut :

Definisi 2.1:

Misalkan X adalah himpunan tak kosong. Himpunan fuzzy A pada X didefinisikan :

$$A = \{(x, \mu_A(x)) | x \in X\}$$

dimana $\mu_A: X \rightarrow [0,1]$ adalah fungsi keanggotaan X. Derajat keanggotaan suatu himpunan fuzzy A pada semesta X dinotasikan dalam $\mu_A(x)$, yaitu nilai fungsi dengan domain X dan range pada interval $[0,1]$.

Defuzzifikasi

Defuzzifikasi ialah metode untuk memetakan nilai dari himpunan fuzzy ke dalam nilai himpunan fuzzy yang memiliki nilai 0 dan 1. Salah satu metode defuzzifikasi yang digunakan ialah metode *centroid*. Metode *Centroid* (*Center of Mass*) yaitu:

$$Z^* = \frac{\int_Z Z \mu_Z(z) dz}{\int_Z \mu_Z(z) dz}$$

dengan:

Z^* = nilai hasil *defuzzifikasi*

Z = nilai *output*

$\mu_Z(z)$ = derajat keanggotaan z

Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

TOPSIS dimulai dengan membangun matriks keputusan. Matrik keputusan X adalah sebagai berikut :

$$X = \begin{matrix} & \begin{matrix} C_1 & C_2 & \dots & C_n \end{matrix} \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix}$$

dengan

C_j = Kriteria ke-j, $j = 1, 2, 3, \dots, n$

A_i = Alternatif ke-i, $i = 1, 2, 3, \dots, m$

X = Matriks keputusan,

m = banyak alternatif

n = banyak kriteria

Pembentukan matriks keputusan X dengan langkah langkah sebagai berikut:

1. Menganalisa dan menentukan pemberian nilai/numerik yang dilakukan oleh responden pada setiap kriteria yang ditetapkan melalui wawancara secara langsung.
2. Mengidentifikasi nilai yang muncul pada setiap level skala linguistik untuk setiap responden untuk setiap kriteria.
3. Menentukan nilai tengah dengan rumus sebagai berikut :

$$b_{tj} = \frac{\sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^L T_{ij}}{\sum_{i=1}^K n_i}$$

dengan :

b_{tj} = nilai tengah untuk level penilaian linguistik ke t

**PENERAPAN METODE TOPSIS UNTUK PENETUAN
PEMASOK BIJI KOPI PADA PT. BERKAT MUKMIN MANDIRI**

oleh responden ke j

L = Banyak kriteria

K = Banyak alternatif

n_i = Banyak kriteria dari skala linguistik T untuk alternatif ke- i

T_{ij} = Nilai numerik dari skala linguistik T

4. Menentukan nilai batas atas (nilai tengah pada level sebelumnya) yaitu $a_{tj} = b_{(t-1)j}$ dan batas bawah (nilai tengah pada level disetelahnya) yaitu $c_{tj} = b_{(t+1)j}$

5. Nilai bobot rata-rata tiap kriteria, yaitu :

- a. Nilai rata-rata batas atas

$$\bar{a}_t = \frac{\sum_{j=1}^n \bar{a}_{tj}}{n}$$

- b. Nilai rata-rata tengah

$$\bar{b}_t = \frac{\sum_{j=1}^n \bar{b}_{tj}}{n}$$

- c. Nilai rata-rata batas bawah

$$\bar{c}_t = \frac{\sum_{j=1}^n \bar{c}_{tj}}{n}$$

dengan:

n = banyak responden/penilai

$\bar{a}_t$ = nilai rata-rata batas atas kriteria ke t

$\bar{b}_t$ = nilai rata-rata batas tengah kriteria ke t

$\bar{c}_t$ = nilai rata-rata batas bawah kriteria ke t

$\bar{a}_{tj}$ = nilai batas atas kriteria yang didasarkan pada penilaian linguistik secara keseluruhan untuk semua alternatif pada kriteria ke- t oleh responden/pembuat keputusan ke- j

$\bar{b}_{tj}$ = nilai tengah kriteria yang didasarkan pada penilaian linguistik secara keseluruhan untuk semua alternatif pada kriteria ke- t oleh responden/pembuat keputusan ke- j

$\bar{c}_{tj}$ = nilai batas bawah kriteria yang didasarkan pada penilaian linguistik secara keseluruhan untuk semua alternatif pada kriteria ke- t oleh responden/pembuat keputusan ke- j

t = 1,2,3, ..., L

L = Banyak kriteria

6. Dengan menggunakan *defuzzifikasi centroid* untuk mencari nilai bobot dengan rumus

$$Z_t^* = \frac{\int \mu_Z(z_t) Z dz}{\int \mu_Z(z_t) dz}$$

7. Normalisasikan hasil dari langkah ke-6 agar nilai yang didapatkan memiliki interval antara 0 dan 1 dengan rumus

$$W_t = \frac{Z_t^*}{\sum_{t=1}^L Z_t^*}$$

dengan:

W_t = nilai bobot setiap kriteria

t = 1,2, ..., L

L = Banyak kriteria

Z_t^* = hasil defuzzifikasi terhadap kriteria

Setelah mendapatkan matriks keputusan, langkah selanjutnya adalah melakukan metode TOPSIS dengan perhitungan sebagai berikut :

1. Membuat matriks keputusan ternormalisasi

$R = [r_{ij}]$, dengan r_{ij} dapat dihitung sebagai berikut :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m (x_{kj})^2}}$$

dengan ;

$i = 1,2,3, \dots, m$

$j = 1,2,3, \dots, n$

m = banyak alternatif

n = banyak kriteria

x_{ij} = elemen matriks dengan baris ke- i dan kolom ke- j

2. Membuat matriks ternormalisasi terbobot

Matriks yang sudah ternormalisasi akan diberi bobot. Matriks yang ternormalisasi terbobot adalah matriks $Y = [y_{ij}]$ dengan y_{ij} dapat dihitung sebagai berikut:

$$y_{ij} = W_j r_{ij}$$

dengan :

y_{ij} = elemen matriks dengan baris ke- i dan kolom ke- j

W_j = nilai bobot setiap kriteria

r_{ij} = elemen matriks ternormalisasi R

dengan $i = 1,2,3, \dots, m$ dan $j = 1,2,3, \dots, n$

3. Solusi ideal positif dan solusi ideal negatif

$$A^+ = [y_1^+ \ y_2^+ \ \dots \ y_n^+];$$

$$A^- = [y_1^- \ y_2^- \ \dots \ y_n^-]$$

dengan

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij} ; & \text{Jika } j \text{ adalah kriteria biaya} \\ \min_i y_{ij} ; & \text{Jika } j \text{ adalah kriteria keuntungan} \end{cases}$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij} ; & \text{Jika } j \text{ adalah kriteria keuntungan} \\ \max_i y_{ij} ; & \text{Jika } j \text{ adalah kriteria biaya} \end{cases}$$

4. Menghitung *Separation Measure*

Separation Measure untuk solusi ideal positif yaitu,

$$D^+ = [D_1^+ \ D_2^+ \ \dots \ D_m^+]$$

dengan

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2}$$

$i = 1,2,3, \dots, m$

$j = 1,2,3, \dots, n$

m = alternatif

n = kriteria

Separation Measure untuk solusi ideal negatif yaitu,

$$D^- = [D_1^- \ D_2^- \ \dots \ D_m^-]$$

dengan

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

$$i = 1, 2, 3, \dots, m$$

5. Kedekatan relatif terhadap ideal positif.

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$$

dengan

$$i = 1, 2, 3, \dots, m$$

D_i^- = hasil solusi ideal negatif

D_i^+ = hasil solusi ideal positif

6. Perangkingan Alternatif

Perangkingan alternatif diperoleh dari mengurutkan nilai kedekatan relatif terhadap ideal positif (V_i) dari terbesar hingga yang terkecil. Alternatif dengan nilai V_i tertinggi merupakan solusi yang dipilih.

3.METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Dalam skripsi ini, untuk kriterianya adalah harga biji kopi, kualitas biji kopi, jenis biji kopi, kesediaan biji kopi, dan waktu pengiriman biji kopi. Sedangkan untuk pemasok yang akan diteliti pada skripsi ini ialah PT. A, PT. B, PT. C, PT. D, PT. E.

Lokasi Pengambilan Data

Lokasi yang dipilih untuk melakukan untuk pengambilan data adalah di PT. Berkat Mukmin Mandiri. Pengambilan data dilakukan selama bulan September 2018

Jenis Pengumpulan Data

Jenis data dan teknik pengumpulan data yang digunakan penelitian ini adalah data primer. Data primer didapat melalui survei dengan cara memberikan kuisioner kepada responden secara langsung dan wawancara langsung dengan pihak perusahaan. Tipe pengambilan data seperti ini sebagai pertimbangan, karena tidak semua orang pada perusahaan tersebut sebagian besar tidak mengetahui pemilihan pemasok. Dalam pengisian kuisioner responden menggunakan ketentuan skala linguistik dan skala numerik yang telah ditetapkan pada kuisioner tersebut.

Oleh karena itu, responden dalam penelitian ini ialah orang yang ahli dan berpengalaman dalam masalah pemasok kopi di PT. Berkat Mukmin Mandiri yaitu Direktur Utama PT. Berkat Mukmin Mandiri dan manajer pengadaan yang bertugas menangani pengadaan barang dagang.

Kriteria dan Alternatif

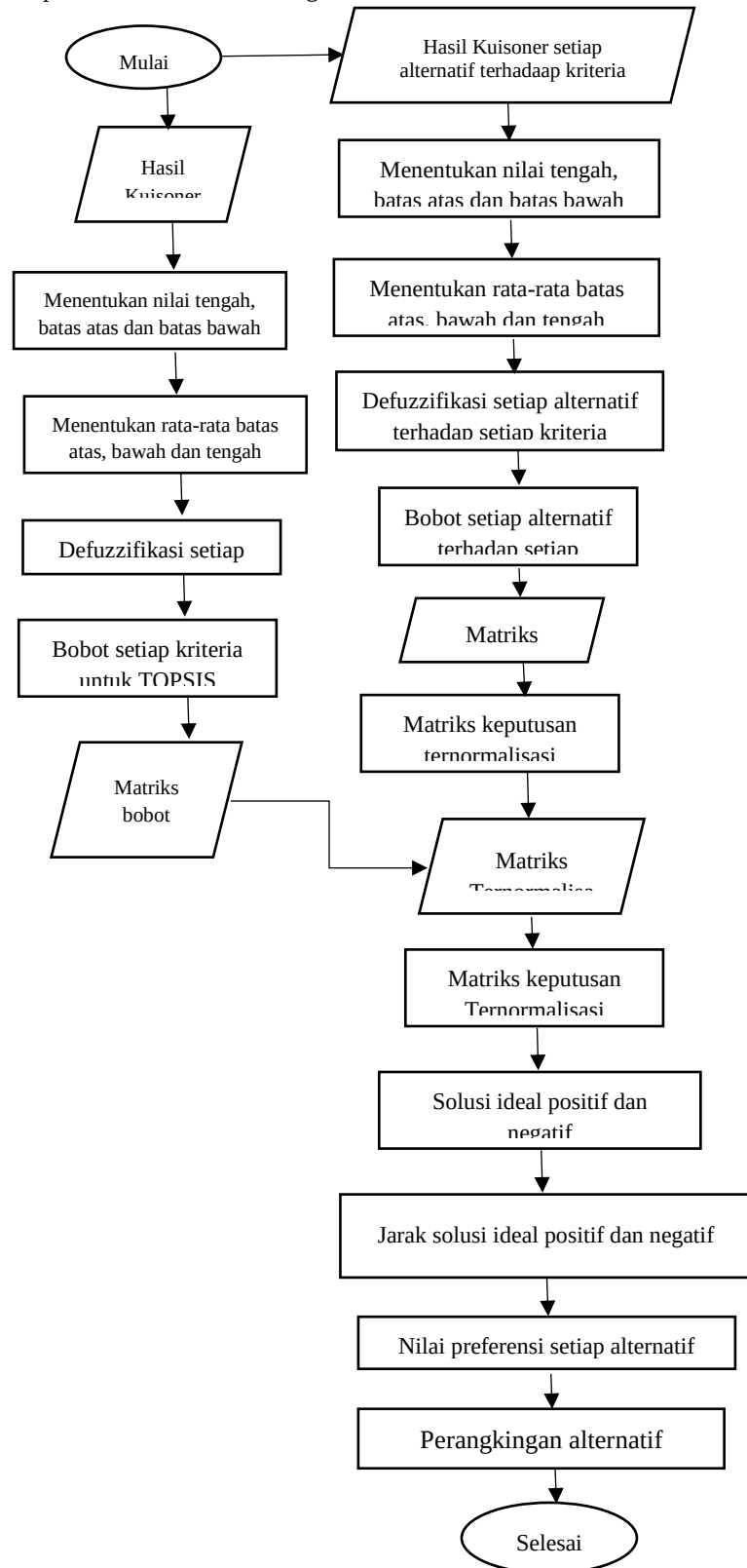
Kriteria dan Alternatif yang di gunakan adalah

- Kriteria : harga, kualitas biji, waktu pengirimas, persediaan barang, jenis biji
- Alternatif : PT. A; PT.B; PT.C; PT.D; PT.E.

Jenis Pengumpulan Data

Prosedur Penelitian

Prosedur yang disusun dalam mencapai tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut



Bagan 3.1 Diagram Alur Prosedur Penelitian

**PENERAPAN METODE TOPSIS UNTUK PENETUAN
PEMASOK BIJI KOPI PADA PT. BERKAT MUKMIN MANDIRI**

4. PEMBAHASAN

Beberapa langkah sebelum melakukan TOPSIS adalah:

Penentuan Bobot Setiap Kriteria

Tabel 4.1 Skala Linguistik Setiap Kriteria

Skala Linguistik	Kepentingan Kriteria
1-2	Tidak Penting
3-4	Kurang Penting
5-6	Cukup Penting
7-8	Penting
9-10	Sangat Penting

Rekap Hasil Kuisioner Setiap Kriteria

Tabel 4.2 Rekap Data Penyebaran Kuisioner Kriteria

Kriteria	Responden 1		Responden 2	
	L	N	L	N
Harga	P	8	SP	9
Kualitas Biji	P	8	SP	9
Waktu Pengiriman	P	8	P	8
Jenis Biji	CP	6	CP	6
Persediaan Barang	P	8	P	8

Rekap Hasil Pencarian Nilai Batas Bawah, Tengah dan Atas

Tabel 4.3 Nilai Batas Bawah, Nilai Tengah, dan Nilai Batas Atas Kepentingan Kriteria

Level Linguistik	Responden 1			Responden 2		
	a	b	c	a	b	c
Tidak Penting	-	-	-	-	-	-
Kurang Penting	-	-	-	-	-	-
Cukup Penting	1,00	6,00	8,00	1,00	6,00	8,00
Penting	6,00	8,00	10,00	6,00	8,00	9,00
Sangat Penting	-	-	-	8,00	9,00	10,00

Penentuan nilai rata-rata batas bawah, tengah dan atas

Tabel 4.4 Nilai Rata-Rata Setiap Kriteria

Kriteria	$\bar{a}_t$	$\bar{b}_t$	$\bar{c}_t$
Harga	7,00	8,50	10,00
Kualitas Biji	7,00	8,50	10,00
Waktu Pengiriman	6,00	8,00	9,50
Jenis Biji	1,00	6,00	8,00
Persediaan Barang	6,00	8,00	9,50

Defuzzifikasi Bobot Setiap Kriteria

Tabel 4.5 Hasil Defuzzifikasi Setiap Kriteria

Kriteria	Defuzzifikasi
Harga	8,51
Kualitas Biji	8,51
Waktu Pengiriman	7,84
Jenis Biji	5,00
Persediaan Barang	7,84
Total	37,70

Mencari Nilai Bobot Setiap Kriteria

Tabel 4.6 Hasil Bobot Setiap Kriteria

Kriteria	Defuzzifikasi	Bobot
Harga	8,51	0,26
Kualitas Biji	8,51	0,26
Waktu Pengiriman	7,84	0,21
Jenis Biji	5,00	0,13
Persediaan Barang	7,84	0,21

Nilai Bobot setiap kriteria akan digunakan pada proses TOPSIS. Dengan cara yang sama seperti mencari nilai bobot setiap kriteria untuk mencari nilai matriks keputusan, dimana entri-entrinya adalah berisikan bobot setiap alternatif terhadap setiap kriteria.

TOPSIS

Tahap pertama pada metode TOPSIS tersebut ialah membuat matriks keputusan X yang berisikan nilai bobot setiap pemasok terhadap setiap kriteria yang di tentukan.

$$X = \begin{bmatrix} 0,28 & 0,24 & 0,22 & 0,23 & 0,27 \\ 0,28 & 0,24 & 0,22 & 0,23 & 0,27 \\ 0,20 & 0,24 & 0,22 & 0,23 & 0,22 \\ 0,15 & 0,14 & 0,22 & 0,17 & 0,15 \\ 0,15 & 0,17 & 0,12 & 0,14 & 0,09 \end{bmatrix}$$

dengan nilai bobot kriteria W

$$W = \begin{bmatrix} 0,26 & 0,26 & 0,21 & 0,13 & 0,21 \end{bmatrix}$$

Matriks R dengan perhitungan sebagai berikut :

- PT. A terhadap kriteria Harga

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m (x_{kj})^2}}$$

$$r_{11}$$

$$= \frac{0,28}{\sqrt{\sum_{k=1}^m (0,28)^2 + (0,28)^2 + (0,20)^2 + (0,15)^2 + (0,15)^2}}$$

$$r_{11} = \frac{0,28}{0,4917}$$

$$r_{11} = 0,5695$$

- PT. B terhadap kriteria Harga

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m (x_{kj})^2}}$$

$$r_{21} = \frac{0,28}{\sqrt{\sum_{k=1}^m (0,28)^2 + (0,28)^2 + (0,20)^2 + (0,15)^2 + (0,15)^2}}$$

$$r_{21} = \frac{0,28}{0,4917}$$

$$r_{21} = 0,5695$$

- PT. C terhadap kriteria Harga

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m (x_{kj})^2}}$$

$$r_{31} = \frac{0,28}{\sqrt{\sum_{k=1}^m (0,28)^2 + (0,28)^2 + (0,20)^2 + (0,15)^2 + (0,15)^2}}$$

$$r_{31} = \frac{0,20}{0,4917}$$

$$r_{31} = 0,4066$$

- PT. D terhadap kriteria Harga

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m (x_{kj})^2}}$$

$$r_{41} = \frac{0,15}{\sqrt{\sum_{k=1}^m (0,28)^2 + (0,28)^2 + (0,20)^2 + (0,15)^2 + (0,15)^2}}$$

$$r_{41} = \frac{0,28}{0,4917}$$

$$r_{41} = 0,3051$$

- PT. E terhadap kriteria Harga

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m (x_{kj})^2}}$$

$$r_{51} = \frac{0,28}{\sqrt{\sum_{k=1}^m (0,28)^2 + (0,28)^2 + (0,20)^2 + (0,15)^2 + (0,15)^2}}$$

$$r_{51} = \frac{0,15}{0,4917}$$

$$r_{51} = 0,3051$$

Dengan cara yang sama didapatkan hasil matriks R sebagai berikut, tampilan matriks R :

$$A = \begin{bmatrix} 0,5695 & 0,5102 & 0,4824 & 0,5166 & 0,6928 \\ 0,5695 & 0,5102 & 0,4824 & 0,5166 & 0,6928 \\ 0,4066 & 0,5102 & 0,4824 & 0,5166 & 0,5645 \\ 0,3051 & 0,2976 & 0,4824 & 0,3735 & 0,3849 \\ 0,3051 & 0,3614 & 0,2631 & 0,3076 & 0,2309 \end{bmatrix}$$

Langkah berikutnya ialah membuat matriks keputusan terbobot $[y_{ij}]$ atau matriks Y dengan bobot setiap kriteria yang telah ditetapkan sebagai berikut: $W = [0,26 \ 0,26 \ 0,21 \ 0,13 \ 0,21]$ sehingga perhitungan sebagai berikut :

- $y_{ij} = W_j r_{ij}$

$$y_{11} = W_1 r_{11}$$

$$= 0,26 * 0,5695 = 0,1481$$

- $y_{ij} = W_j r_{ij}$

$$y_{21} = W_1 r_{11}$$

$$= 0,26 * 0,5695 = 0,1481$$

- $y_{ij} = W_j r_{ij}$

$$y_{31} = W_1 r_{11}$$

$$= 0,26 * 0,4066 = 0,1058$$

- $y_{ij} = W_j r_{ij}$

$$y_{41} = W_1 r_{11}$$

$$= 0,26 * 0,3051 = 0,0793$$

- $y_{ij} = W_j r_{ij}$

$$y_{51} = W_1 r_{11}$$

$$= 0,26 * 0,3051 = 0,0793$$

Dengan cara yang sama didapatkan matriks ternormalisasi terbobot Y sebagai berikut :

$$Y = \begin{bmatrix} 0,1481 & 0,1327 & 0,1013 & 0,0523 & 0,1196 \\ 0,1481 & 0,1327 & 0,1013 & 0,0523 & 0,1196 \\ 0,1058 & 0,1327 & 0,1013 & 0,0523 & 0,0974 \\ 0,0793 & 0,0774 & 0,1013 & 0,0386 & 0,0664 \\ 0,0793 & 0,0940 & 0,0553 & 0,0318 & 0,0339 \end{bmatrix}$$

Pada matriks Y untuk menentukan nilai ideal positif lihat kolom pertama dengan kriteria harga bernilai maksimum diambil nilai tertinggi karena harga sangat berpengaruh pada tingkat keuntungan. Apabila nilai ideal negatif dengan kriteria harga pada kolom pertama bernilai minimum karena harga juga mempengaruhi tingkat produksi dan biaya. Nilai solusi ideal positif dapat dilihat dari setiap kriteria yang memiliki nilai tertinggi sedangkan untuk nilai solusi ideal negatif dapat dilihat dari setiap kriteria dengan nilai yang terkecil. Berikut tampilan nilai solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Dengan cara melihat hasil maksimal dari matriks kolom Y untuk ideal positif dan hasil minimal dari matriks kolom Y untuk ideal negatif.

$$A^+ = [0,1481 \ 0,1327 \ 0,1013 \ 0,0523 \ 0,1196]$$

$$A^- = [0,0793 \ 0,0774 \ 0,0553 \ 0,0318 \ 0,0339]$$

Selanjutnya, jika matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dibuat maka akan dilakukan penentuan jarak nilai setiap alternatif yang ada terhadap solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.

- Hasil Matriks Separation Measure Positif Kriteria Harga

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2}$$

$$D_1^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_1^+ - y_{1j})^2}$$

$$D_1^+ = \sqrt{(0,1481 - 0,1481)^2 + (0,1481 - 0,1481)^2 + (0,1481 - 0,1058)^2 + (0,1481 - 0,0793)^2 + (0,1481 - 0,0793)^2}$$

$$D_1^+ = \sqrt{0 + 0 + 0,0423 + 0,0668 + 0,0688}$$

$$D_1^+ = \sqrt{0,1799} = 0,4241$$

- Hasil Matriks Separation Measure Negatif Kriteria Harga

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2}$$

$$D_1^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{1j} - y_1^-)^2}$$

$$D_1^- = \sqrt{(0,1481 - 0,0793)^2 + (0,1481 - 0,0793)^2 + (0,1058 - 0,0793)^2 + (0,0793 - 0,0793)^2 + (0,0793 - 0,0793)^2}$$

**PENERAPAN METODE TOPSIS UNTUK PENETUAN
PEMASOK BIJI KOPI PADA PT. BERKAT MUKMIN MANDIRI**

$$D_1^- = \sqrt{0,0688 + 0,0688 + 0,0265 + 0 + 0}$$

$$D_1^- = \sqrt{0,1641} = 0,4051$$

Dengan cara yang sama maka didapatkan hasil solusi ideal positif dan negatif :

$$D_i^+ = [0,4241 \quad 0,3065 \quad 0,2146 \quad 0,1846 \quad 0,3938]$$

$$D_i^- = [0,4051 \quad 0,4271 \quad 0,4292 \quad 0,2610 \quad 0,4956]$$

Setelah nilai jarak setiap alternatif terhadap solusi ideal dibuat, barulah dapat mencari nilai kedekatan relatif setiap alternatif atau pemasok. Berikut ialah tampilan hasil kedekatan relatif.

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$$

$$V_1 = \frac{D_1^-}{D_1^- + D_1^+}$$

$$V_1 = \frac{0,4051}{0,4051 + 0,4241} = 0,48$$

$$V_2 = \frac{D_2^-}{D_2^- + D_2^+}$$

$$V_2 = \frac{0,4271}{0,4271 + 0,3065} = 0,58$$

$$V_3 = \frac{D_3^-}{D_3^- + D_3^+}$$

$$V_3 = \frac{0,4292}{0,4292 + 0,2146} = 0,66$$

$$V_4 = \frac{D_4^-}{D_4^- + D_4^+}$$

$$V_4 = \frac{0,2610}{0,2610 + 0,1846} = 0,59$$

$$V_5 = \frac{D_5^-}{D_5^- + D_5^+}$$

$$V_5 = \frac{0,4956}{0,4956 + 0,3938} = 0,56$$

Sehingga didapatkan hasil matriks V sebagai berikut:

$$V = [0,48 \quad 0,58 \quad 0,66 \quad 0,59 \quad 0,56]$$

Hasil nilai pemasok yang cocok untuk PT. Berkat Mukmin Mandiri ialah

Alternatif	PT.A	PT.B	PT.C	PT.D	PT.E
Nilai Preferensi	0,48	0,58	0,66	0,59	0,56

Hasil perangkungan yang diperoleh ialah PT.A sebesar 0,48 sebagai nilai terendah dan PT.C sebesar 0,66 akan menjadi pemasok tetap pada PT. Berkat Mukmin Mandiri. Berikut ialah rekap hasil perhitungan serta hasil perangkungan pemasok

5.PENUTUP

Simpulan

Beberapa simpulan yang dapat diambil dari penelitian dan pembahasan untuk penerapan metode TOPSIS ini adalah:

- Metode TOPSIS dapat digunakan untuk seleksi pemilihan pemasok biji kopi pada PT. Berkat Mukmin Mandiri dan memberikan rekomendasi terhadap pemasok biji kopi yang sesuai untuk dijadikan pemasok tetap yang telah memenuhi semua kriteria yang telah ditentukan. Hasil perhitungan nilai pemasok pada PT. Berkat

Mukmin Mandiri ialah PT.A 0,48; PT.B 0,58; PT.C 0,66; PT.D 0,59; PT.E 0,56.

- Hasil penelitian yang didapat ialah pada PT.C 0,66 memiliki nilai yang tertinggi, sehingga PT.Berkat Mukmin Mandiri memilih PT.C sebagai pemasok tetap.

Saran

Penulis memberikan saran jika diperlukan beberapa kriteria lagi yang dapat mendukung sistem seleksi pemasok biji kopi pada PT. Berkat Mukmin Mandiri agar proses penilai setiap pemasok akan lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Heri. 2016. *Profil Pesanteren Mukmin Mandiri Sidoarjo dan Implementasi Konsep Entrepreneurship Sebagai Strategi Launching Produk Baru Kopi Mahkota Raja Blend Doa*. Universitas Islam Negeri Surabaya.
- Kapil, Puran, Dinesh, dan Prabhakar. 2015. *Application of Fuzzy TOPSIS MADM approach in ranking and underlining the problem of plywood industry in India*. China
- Kismono, Gugup.,2001, *Bisnis Pengantar*, Edisi Pertama, BPFE, Yogyakarta
- Kusumadewi, Hartanti, Harjoko, dan Wardoyo.2006. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*, Yogyakarta: Graha Ilmu
- Kusumadewi, Sri, dkk.2006.*Fuzzy Multi Attribute Decision Making*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Kusumadewi, Sri, dkk.2009. *Sistem Keputusan Logika Fuzzy*.Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kismono, Gugup.2001. *Bisnis Pengantar*. Edisi Pertama. BPFE, Yogyakarta
- Okol, Djauhar, Haryo. 2015. *Aplikasi Fuzzy Multi Criteria Descision Making (FMCDM) dalam Pemodelan Penentuan Lokasi Pengembangan Pangkalan Angkatan Laut*. Institut Teknologi Sepuluh November
- Nindy.215.*Pengertian Sistematika dan Contoh Rancangan Penelitian*.
- Pradana, dan Sunaryo. 2012. *Pemilihan Pemasok Terbaik dengan Metode TOPSIS fuzzy MCDM*. Institut Teknologi Sepuluh November.
- Sengul, Eran, Gezder, dan Shiraz. 2014. *Fuzzy TOPSIS method for ranking renewable energy supply system in Turkey*. Departement of Mechanical Engineering, Turkey
- Sendy Pradana Putra. 2013. *Pemilihan Pemasok Terbaik dengan Metode TOPSIS Fuzzy MCDM*. *Skripsi*. MIPA, Statistik Institute Teknologi Sepuluh November.
- Zimmermann, H.-J. 1996. *Fuzzy Set Theory and Its Applications*. Boston/Dordrecht/London: Kluwer Academic Publishers.