



# **ANALISIS PERINGKAT BANK BUMN BERDASARKAN KEPUASAN NASABAH TERHADAP PELAYANAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE TOPSIS FUZZY**

<sup>1</sup>May Fitriana Hasibuan, <sup>2</sup>Muslena Layla, <sup>3</sup>Fristita Desania

<sup>13</sup>Program Studi Manajemen Informatika

<sup>2</sup>Prodi Tadris Bahasa Inggris STAIN Sultan Abdurrahman Kepri

<sup>13</sup>Akademi Manajemen Informatika Komputer Widyadoka Medan, Sumatera Utara, Indonesia

<sup>2</sup>STAIN Sultan Abdurrahman, Kepulauan Riau

e-mail : [mayfitriana88@gmail.com](mailto:mayfitriana88@gmail.com), [muslena\\_layla@stainkepri.ac.id](mailto:muslena_layla@stainkepri.ac.id), [tita040187@gmail.com](mailto:tita040187@gmail.com)

**Received:** April 30, 2023, **Revised:** June 18, 2023, **Accepted:** July 30, 2023

## **Abstrak**

Pada tulisan ini akan dianalisa peringkat Bank BUMN di Kota Lubuk Pakam berdasarkan kepuasan nasabah terhadap pelayanan dengan metode Topsis Fuzzy. Kriteria yang digunakan adalah reliability (kehandalan), responsiveness (daya tanggal), assurance (jaminan), empathy (pelayanan khusus/perhatian) dan tangible (fasilitas/kenyamanan). Dari hasil analisis diperoleh bahwa Bank Mandiri merupakan Bank BUMN dengan peringkat tertinggi berdasarkan kepuasan nasabah terhadap pelayanan.

**Kata kunci:** Topsis fuzzy, perangkaan, reliability, responsiveness, assurance, empathy, tangible.

## **Abstract**

*This paper will analyze the ranking of BUMN Banks in Kota Lubuk Pakam based on customer satisfaction with services using the Fuzzy Topsis method. The criteria used are reliability, responsiveness, assurance, empathy, and tangible. From the results of the analysis obtained that Bank Mandiri is the BUMN Bank with the highest rank based on customer satisfaction with services.*

**Keywords:** fuzzy topsis, ranking, reliability, responsiveness, assurance, empathy, tangible.





## 1 Pendahuluan (or Introduction)

Sektor perbankan memegang peranan penting dalam usaha pengembangan di sektor ekonomi, dan juga berperan dalam meningkatkan pemerataan pembangunan dan hasil-hasilnya, serta pertumbuhan ekonomi dan stabilitas nasional ke arah peningkatan taraf hidup rakyat. Sebagai lembaga intermediasi, pihak perbankan membutuhkan kepercayaan diri dari masyarakat terutama nasabahnya sehingga kelangsungan sektor perbankan sebagai urat nadi perekonomian dapat terus berjalan. Untuk memperoleh kepercayaan diri untuk memperoleh kepercayaan dari masyarakat, maka sektor perbankan harus dikelola secara professional mulai dari segi pelayanan, strategi pemasaran yang baik, segi keuangan yang harus dikelola dengan prinsip kehati-hatian, serta perbankan juga harus inovatif dalam menciptakan produk yang dibutuhkan oleh masyarakat.

Meningkatnya intensitas persaingan dan jumlah pesaing menuntut setiap bank untuk memperhatikan kebutuhan dan keinginan nasabahnya serta berusaha memenuhi apa yang mereka harapkan dengan cara yang lebih unggul serta lebih memuaskan daripada yang dilakukan oleh pihak bank dan pesaing lainnya. Sehingga perhatian bank tidak hanya terbatas pada produk barang atau jasa yang dihasilkan saja, tetapi juga pada aspek proses, sumber daya manusia, serta lingkungannya.

Sebagai langkah awal dari upaya mendefinisikan tuntutan nasabah, maka hal yang harus diperhatikan dan tidak dapat dipisahkan adalah ketersediaan informasi yang menyangkut persepsi dan harapan nasabah terhadap layanan yang ditawarkan oleh pihak bank. Untuk itulah maka perlu dianalisis sejauh mana nasabah merasa puas dengan pelayanan yang telah diterimanya.

Dengan semakin meningkatnya prestasi bank memungkinkan nasabah dapat memilih bank tertentu. Pengambilan keputusan untuk memilih suatu bank diperlukan bagi nasabah yang sangat mementingkan tentang kepuasan baik dari sisi pelayanan hingga keamanan.

Terdapat banyak metode perankingan yang dapat digunakan untuk memecahkan beberapa masalah pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan konsep *fuzzy*. Salah satu metode yang baik untuk masalah pengambilan keputusan multikriteria adalah Topsis. Topsis merupakan singkatan dari *Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution*, yang pertama dikenalkan oleh Hwang dan Yoon (1981). Metode Topsis menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif.

Dalam metode Topsis, perankingan dan bobot kriteria berguna untuk menentukan solusi. Namun dalam banyak kondisi, data yang ada terkadang tidak memadai untuk model situasi dalam kehidupan nyata karena penilaian manusia yang termasuk preferensi sering kabur/kurang jelas dan tidak dapat diperkirakan preferensinya dengan nilai numerik yang tepat. Ekspresi bahasa, misalnya, rendah, sedang, tinggi, dan lain-lain dianggap sebagai representasi alam penghakiman.





Untuk itu, diperlukan logika *fuzzy* dalam membuat keputusan pembuat preferensi yang terstruktur. Teori *fuzzy* membantu dalam konsep mengukur ambiguitas yang berkaitan dengan manusia yang bersifat subjektif. Untuk itu, evaluasi harus dilakukan dalam satu lingkungan.

Masalah Topsis *fuzzy* dengan perankingan keputusan kelompok dapat meningkatkan evaluasi beberapa hal, antara lain adalah evaluasi kriteria/sub kriteria, kelayakan alternatif, pengambilan keputusan dan aturan keputusan ranking. Kriteria yang dimaksud adalah ukuran, aturan dan standar yang dapat mengambil keputusan. Kelayakan alternatif didefinisikan oleh berbagai kendala seperti ketersediaan fisik, ketersediaan sumber daya, kendala informasi, dan sebagainya. Kemudian evaluasi kriteria dari setiap alternatif yang tersedia harus ditemukan untuk mengevaluasi daya Tarik alternatif dalam hal ini kriteria atau nilai bobot. Nilai bobot dari masing-masing alternatif  $A_i (i = 1, 2, \dots, m)$  untuk setiap kriteria  $C_j (j = 1, 2, \dots, n)$  dapat dinyatakan sebagai matriks keputusan, yang dapat ditulis sebagai;  $D = [x_{ij}]_{m \times n}, i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n$ . Akhirnya, pilihan dari dua atau lebih alternatif memerlukan suatu aturan keputusan atau aturan ranking di mana para pembuat keputusan dapat memperoleh informasi yang tersedia untuk membuat keputusan terbaik.

Pada penelitian ini akan dianalisis peringkat Bank BUMN berdasarkan kepuasan nasabah terhadap pelayanan dengan menggunakan metode TOPSIS *fuzzy*. Bank BUMN yang akan di ranking adalah Bank Negara Indonesia (BNI), Bank Rakyat Indonesia (BRI), Bank Tabungan Negara (BTN) dan Bank Mandiri.

## 2 Tinjauan Literatur

### A. Konsep Dasar Himpunan *Fuzzy*

Teori himpunan *fuzzy* merupakan perluasan dari teori himpunan klasik. Pada teori himpunan klasik, keberadaan suatu elemen pada suatu himpunan  $A$ , hanya akan memiliki dua kemungkinan, yaitu menjadi anggota  $A$  atau tidak menjadi anggota  $A$ . Suatu nilai yang menunjukkan tingkat keanggotaan suatu elemen ( $x$ ) dalam suatu himpunan  $A$  atau derajat keanggotaan dinotasikan dengan  $\mu_A(x)$  dimana:

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 1 & \text{untuk } x \in A \\ 0 & \text{untuk } x \notin A \end{cases}$$

Operasi aljabar bilangan *fuzzy* adalah sebagai berikut

#### 1. Penjumlahan bilangan *fuzzy*

Misalkan  $A$  dan  $B$  adalah dua bilangan *fuzzy* dan  $A_\alpha$  dan  $B_\alpha$  dengan  $\forall \alpha \in [0,1]$ .

$$\begin{aligned} A_\alpha (+) B_\alpha &= [a_1^{(\alpha)}, a_2^{(\alpha)}] (+) [b_1^{(\alpha)}, b_2^{(\alpha)}] \\ &= [a_1^{(\alpha)} + b_1^{(\alpha)}, a_2^{(\alpha)} + b_2^{(\alpha)}] \end{aligned}$$





Atau  $\mathbf{A}, \mathbf{B} \subset \mathbb{R}, \forall x, y, z \in \mathbb{R}$ :

$$\mu_{\mathbf{A}(+) \mathbf{B}(z)} = \bigvee_{z=x+y} (\mu_{\mathbf{A}}(x) \wedge \mu_{\mathbf{B}}(y))$$

## 2. Pengurangan bilangan *fuzzy*

Misalkan A dan B adalah dua bilangan *fuzzy* dan  $A_{\alpha}$  dan  $B_{\alpha}$  dengan  $\forall \alpha \in [0,1]$ .

$$\begin{aligned} A_{\alpha} (-) B_{\alpha} &= [a_1(\alpha), a_2(\alpha)] (-) [b_1(\alpha), b_2(\alpha)] \\ &= [a_1(\alpha) - b_2(\alpha), a_2(\alpha) + b_1(\alpha)] \end{aligned}$$

Atau  $\mathbf{A}, \mathbf{B} \subset \mathbb{R}, \forall x, y, z \in \mathbb{R}$ :

$$\mu_{\mathbf{A}(-) \mathbf{B}(z)} = \bigvee_{z=x-y} (\mu_{\mathbf{A}}(x) \wedge \mu_{\mathbf{B}}(y))$$

Pengurangan pada dasarnya merupakan penjumlahan  $\mathbf{A}$  dan  $\mathbf{B}^{-}$ , dimana:

$$B_{\alpha}^{-} = [-b_2^{(\alpha)}, -b_1^{(\alpha)}].$$

## 3. Perkalian bilangan *fuzzy*

Misalkan A dan B adalah dua bilangan *fuzzy* dan  $A_{\alpha}$  dan  $B_{\alpha}$  dengan  $\forall \alpha \in [0,1]$ .

$$\begin{aligned} A_{\alpha} (.) B_{\alpha} &= [a_1^{(\alpha)}, a_2^{(\alpha)}] (.) [b_1^{(\alpha)}, b_2^{(\alpha)}] \\ &= [a_1^{(\alpha)} \cdot b_1^{(\alpha)}, a_2^{(\alpha)} \cdot b_2^{(\alpha)}] \end{aligned}$$

Atau  $\mathbf{A}, \mathbf{B} \subset \mathbb{R}^{+}, \forall x, y, z \in \mathbb{R}^{+}$ :

$$\mu_{\mathbf{A}(.) \mathbf{B}(z)} = \bigvee_{z=x \cdot y} (\mu_{\mathbf{A}}(x) \wedge \mu_{\mathbf{B}}(y))$$

## 4. Pembagian bilangan *fuzzy*

Misalkan A dan B adalah dua bilangan *fuzzy* dan  $A_{\alpha}$  dan  $B_{\alpha}$  dengan  $\forall \alpha \in [0,1]$ .

$$\begin{aligned} A_{\alpha} (:) B_{\alpha} &= [a_1^{(\alpha)}, a_2^{(\alpha)}] (:) [b_1^{(\alpha)}, b_2^{(\alpha)}] \\ &= [a_1^{(\alpha)} / b_2^{(\alpha)}, a_2^{(\alpha)} / b_1^{(\alpha)}], b_1^{(\alpha)}, b_2^{(\alpha)} > 0 \end{aligned}$$

Atau  $\mathbf{A}, \mathbf{B} \subset \mathbb{R}^{+}, \forall x, y, z \in \mathbb{R}^{+}$ :

$$\mu_{\mathbf{A}(:) \mathbf{B}(z)} = \bigvee_{z=x/y} (\mu_{\mathbf{A}}(x) \wedge \mu_{\mathbf{B}}(y))$$

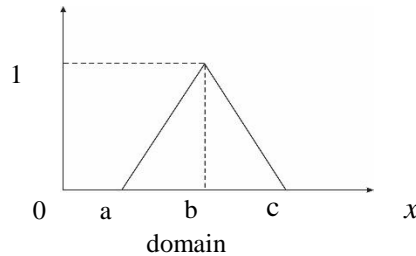
## B. Fungsi Keanggotaan *Fuzzy*

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya (sering disebut dengan derajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Ada beberapa cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan yaitu dengan pendekatan fungsi. Beberapa fungsi yang biasa digunakan untuk



mendapatkan nilai keanggotaan adalah representasi linier, representasi kurva segitiga, representasi kurva trapezium dan representasi kurva bentuk bahu.

Kurva segitiga pada dasarnya adalah gabungan dari 2 garis (linier) serta ditandai oleh tiga parameter  $(a, b, c)$  yang merupakan koordinat  $x$  dari tiga sudut.



Fungsi keanggotaan:

$$\mu(x) = \begin{cases} 0 & ; x < a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{x-a}{b-a} & ; a \leq x \leq b \\ \frac{x-c}{b-c} & ; b \leq x \leq c \end{cases}$$

Variabel linguistik merupakan variabel yang merepresentasikan situasi yang sangat kompleks atau tidak dapat dijelaskan dengan ekspresi kuantitatif konvensional. Bobot adalah salah satu variabel linguistic, dapat dinilai dengan, sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, sangat tinggi, dan sebagainya. Nilai linguistik juga dapat direpresentasikan dengan bilangan *fuzzy*.

### C. Algoritma Metode TOPSIS *Fuzzy*

Algoritma metode TOPSIS *fuzzy* adalah sebagai berikut:

1. Meranking *fuzzy* dari setiap pembuat keputusan,  $D_k$ ; ( $k = 1, 2, 3, \dots, K$ ) dapat direpresentasikan sebagai angka segitiga *fuzzy*  $\tilde{R}_k$  ; ( $k = 1, 2, 3, \dots, K$ ) dengan fungsi keanggotaan  $\mu_{\tilde{R}}(x)$ .
2. Menentukan evaluasi kriteria.
3. Selanjutnya, penyesuaian variabel linguistik untuk mengevaluasi kriteria dan alternatif.
4. Setelah bobot kriteria terpenuhi. Perankingan *fuzzy* dapat dicari dengan rumus:

$$\tilde{R}_k = (a, b, c), k = 1, 2, 3, \dots, K$$

dengan

$$a = \min_k \{a_k\}, b = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K b_k, c = \max_k \{c_k\}$$





- 5. Membentuk matriks keputusan D mengacu terhadap m alternatif yang akan dievaluasi berdasarkan n kriteria yang didefinisikan sebagai berikut:

$$\tilde{D} = \begin{bmatrix} \tilde{x}_{11} & \tilde{x}_{12} & \dots & \tilde{x}_{1n} \\ \tilde{x}_{21} & \tilde{x}_{22} & \dots & \tilde{x}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \tilde{x}_{m1} & \tilde{x}_{m2} & \dots & \tilde{x}_{mn} \end{bmatrix}$$

Dengan  $\tilde{x}_{ij}$  menyatakan performansi dari perhitungan untuk alternatif ke-*i* terhadap atribut ke-*j*.

Nilai bobot preferensi menunjukkan tingkat kepentingan relatif setiap kriteria atau subkriteria. Nilai bobot dapat dihitung menggunakan rumus:

$$W = \{w_1, w_2, w_3, \dots, w_n\}$$

Dimana  $\tilde{x}_{ij}^k$  dan  $\tilde{w}_j^k$  adalah variabel linguistic yang dapat ditunjukkan dengan nilai segitiga fuzzy :  $\tilde{x}_{ij} = (a_{ij}, b_{ij}, c_{ij})$  dan  $\tilde{w}_j = (w_{j1}, w_{j2}, w_{j3})$ .

- 6. Menentukan matriks keputusan yang ternormalisasi.

Matriks ternormalisasi terbentuk dari rumus :

$$\tilde{R} = [\tilde{r}_{ij}]_{m \times n}$$

dengan B dan C adalah himpunan dari atribut *benefit* dan *cost*, dengan :

$$\tilde{r}_{ij} = \left( \frac{a_{ij}}{c_j^+}, \frac{b_{ij}}{c_j^+}, \frac{c_{ij}}{c_j^+} \right), j \in B$$

$$\tilde{r}_{ij} = \left( \frac{a_j^-}{c_{ij}}, \frac{a_j^-}{b_{ij}}, \frac{a_j^-}{a_{ij}} \right), j \in C$$

$$c_j^+ = \max_i c_{ij}, j \in B \text{ dan } a_j^- = \min_i a_{ij}, j \in C$$

- 7. Menghitung matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot.

Menghitung matriks ternormalisasi terbobot dihitung menggunakan rumus :

$$\tilde{V} = [\tilde{v}_{ij}]_{m \times n}, i = 1, 2, 3, \dots, m; j = 1, 2, 3, \dots, n$$

Dengan  $\tilde{v}_{ij} = \tilde{w}_i(\cdot) \tilde{r}_{ij}$

- 8. Menghitung matriks solusi ideal positif  $A^+$  dan matriks solusi ideal negatif  $A^-$ .

$$A^+ = (\tilde{v}_1^+, \tilde{v}_2^+, \tilde{v}_3^+, \dots, \tilde{v}_n^+)$$

$$A^- = (\tilde{v}_1^-, \tilde{v}_2^-, \tilde{v}_3^-, \dots, \tilde{v}_n^-)$$

- 9. Menghitung jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.

Jarak alternatif ( $d_i^+$ ) dengan solusi ideal positif dirumuskan sebagai berikut:





$$d_i^+ = \sum_{j=1}^n (\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_j^+); i = 1, 2, 3, \dots, m$$

Jarak alternatif dengan solusi ideal negatif dirumuskan sebagai berikut :

$$d_i^- = \sum_{j=1}^n (\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_j^-); i = 1, 2, 3, \dots, m$$

10. Menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif.

Nilai preferensi (CC<sub>i</sub>) untuk setiap alternatif dirumuskan sebagai berikut :

$$CC_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-}; i = 1, 2, 3, \dots, m$$

Dengan  $0 < CC_i < 1$

#### D. Kepuasan Pelanggan dan Kualitas Pelayanan

Untuk menciptakan kepuasan pelanggan, produk yang ditawarkan harus berkualitas. Istilah kualitas mengandung berbagai penafsiran. Secara sederhana, kualitas bisa diartikan sebagai produk bebas cacat. Kualitas mencerminkan semua dimensi penawaran produk yang menghasilkan manfaat bagi pelanggan. Untuk dapat memenuhi keinginan pelanggan dalam pelayanan ada beberapa pedoman yang harus dipenuhi antara lain:

1. *Tangible* (Tampilan Fisik) yakni adanya penampakan berupa fasilitas-fasilitas penunjang, petugas ataupun sarana komunikasi yang menyertai produk tersebut. Karena suatu service tidak bisa dilihat, tidak bisa dicium dan tidak bisa diraba, maka aspek tangible menjadi penting sebagai ukuran terhadap pelayanan. Pelanggan akan menggunakan indera penglihatan untuk menilai suatu kualitas pelayanan.
2. *Reliability* (dapat diandalkan), yaitu adanya kemampuan untuk mewujudkan produk seperti yang telah dijanjikan. Ada dua aspek dari dimensi *reliability* ini. Pertama adalah kemampuan perusahaan memberikan pelayanan seperti yang dijanjikan. Kedua adalah seberapa jauh suatu perusahaan mampu memberikan pelayanan yang akurat atau tidak ada eror.
3. *Responsiveness* (tanggap) yakni adanya keinginan untuk menolong konsumen dan menyediakan kecepatan dan ketepatan pelayanan.
4. *Assurance* (dapat dipertanggungjawabkan) adalah adanya pengetahuan dari karyawan dalam menanamkan kepercayaan atas produk tersebut.
5. *Empathy* yaitu adanya perhatian secara individual dari perusahaan terhadap konsumennya.





### 3 Metode Penelitian (or Research Method)

Penelitian ini akan dilakukan dengan pengumpulan data menggunakan sejumlah instrument berupa kuisisioner. Kuisisioner diberikan kepada nasabah Bank BUMN di Kota Lubuk Pakam. Teknik pengambilan sampel yang akan digunakan adalah *accidental sampling* yaitu nasabah yang kebetulan datang ke Bank BUMN pada saat peneliti mengambil data. Akan diambil 40 orang nasabah dengan rincian 10 orang pada masing-masing Bank BUMN. Kemudian dilakukan pengolahan data sesuai dengan algoritma pada metode topsis fuzzy.

### 4 Hasil dan Pembahasan

Data yang digunakan adalah data primer yaitu data yang diperoleh dengan cara membagikan kuisisioner kepada beberapa nasabah Bank BUMN di Lubuk Pakam secara random. Pada masalah ini yang menjadi pembuat keputusan adalah 40 orang nasabah Bank BUMN yang mendapatkan kuisisioner, yang didefinisikan dengan PK1, PK2,..., PK40. Adapun alternatif-alternatif dalam permasalahan ini adalah

1. Bank Negara Indonesia (BNI) (A1)
2. Bank Rakyat Indonesia (BRI) (A2)
3. Bank Tabungan Negara (BTN) (A3)
4. Bank Mandiri (A4)

Kriteria yang digunakan dalam pemecahan masalah ini adalah sebagai berikut:

1. Reliability (K1)
2. *Responsiveness* (K2)
3. *Assurance* (K3)
4. *Empathy* (K4)
5. *Tangible* (K5)

Langkah-langkah pemecahan masalah untuk perankingan Bank BUMN di kota Lubuk Pakam adalah sebagai berikut:

**Langkah 1:** Meranking *fuzzy* dari setiap pembuat keputusan,  $D_k; (k = 1, 2, 3, \dots, K)$  dapat direpresentasikan sebagai angka segitiga *fuzzy*. Himpunan ranking pada variabel didefinisikan sebagai berikut







TABEL 1  
VARIABEL LINGUISTIK UNTUK BOBOT KEPENTINGAN  
DARI SETIAP KRITERIA

Variabel Linguistik	Nilai Segitiga Fuzzy
Sangat Tidak Penting (STP)	(0; 0; 0,25)
Tidak Penting (TP)	(0; 0,25; 0,5)
Cukup Penting (CP)	(0,25; 0,5; 0,75)
Penting (P)	(0,5; 0,75; 1)
Sangat Penting (SP)	(0,75; 1; 1)

TABEL 2  
VARIABEL LINGUISTIK UNTUK RANKING (K1, K2, K3, K4, DAN K5)

Variabel Linguistik	Nilai Segitiga Fuzzy
Sangat Tidak Baik (STB)	(0; 0; 0,25)
Tidak Baik (TB)	(0; 0,25; 0,5)
Cukup Baik (CB)	(0,25; 0,5; 0,75)
Baik (B)	(0,5; 0,75; 1)
Sangat Baik (SB)	(0,75; 1; 1)

**Langkah 2:** Menentukan evaluasi kriteria.

**Langkah 3:** Selanjutnya, penyesuaian variabel linguistik untuk mengevaluasi kriteria dan alternatif.

TABEL 3  
BOBOT KEPENTINGAN DARI KRITERIA YANG DIBERIKAN PEMBUAT KEPUTUSAN

Kriteria	Variabel Linguistik																				Bobot (fuzzy)
	PK	PK2	PK3	PK4	PK5	PK6	PK7	PK8	PK9	PK10	PK11	PK12	PK13	PK14	PK15	PK16	PK17	PK18	PK19	PK20	
<b>1</b>																					
K1	CP	P	SP	P	CP	P	P	STP	P	P	TP	P	CP	P	P	P	CP	SP	SP	P	
K2	CP	SP	P	P	P	SP	P	P	P	CP	P	P	P	CP	SP	P	SP	P	P	SP	
K3	P	P	P	SP	SP	CP	SP	SP	SP	P	STP	SP	CP	P	SP	P	SP	SP	CP	P	
K4	P	TP	CP	P	CP	P	P	CP	SP	P	STP	P	P	P	P	P	P	P	P	SP	
K5	SP	SP	SP	SP	SP	P	P	P	SP	P	TP	SP	P	SP	SP	SP	CP	P	CP	CP	
	PK21	PK22	PK23	PK24	PK25	PK26	PK27	PK28	PK29	PK30	PK31	PK32	PK33	PK34	PK35	PK36	PK37	PK38	PK39	PK40	
K1	SP	P	SP	P	P	P	P	P	SP	P	P	P	SP	P	P	CP	CP	SP	SP	P	(0,49; 0,73; 0,93)
K2	P	SP	SP	P	P	SP	P	P	SP	SP	P	P	P	P	SP	P	P	P	SP	P	(0,55; 0,80; 0,98)
K3	CP	P	SP	P	P	SP	STP	P	SP	SP	P	CP	CP	P	SP	P	P	SP	SP	SP	(0,53; 0,78; 0,92)
K4	P	CP	SP	SP	P	SP	P	P	SP	SP	P	SP	P	P	SP	SP	P	CP	CP	CP	(0,48; 0,71; 0,90)
K5	SP	P	SP	P	P	SP	SP	SP	P	P	P	P	P	SP	SP	SP	P	P	CP	SP	(0,58; 0,82; 0,95)





Langkah 4: Setelah bobot kriteria terpenuhi. Perankingan fuzzy dapat dicari dengan rumus:

$$\bar{R}_k = (a, b, c), k = 1, 2, 3, \dots, K$$

dengan

$$a = \min_k \{a_k\}, b = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K b_k, c = \max_k \{c_k\}$$

Langkah 5: Membentuk matriks keputusan fuzzy.

Langkah 6: Membentuk matriks keputusan yang ternormalisasi

TABEL 4  
MATRIKS KEPUTUSAN FUZZY TERNORMALISASI

Alternatif	Kriteria				
	K1	K2	K3	K4	K5
A1	(0,47; 0,72; 0,93)	(0,47; 0,72; 0,92)	(0,40; 0,64; 0,88)	(0,44; 0,69; 0,89)	(0,51; 0,76; 0,94)
A2	(0,48; 0,73; 0,92)	(0,48; 0,72; 0,91)	(0,5; 0,74; 0,94)	(0,5; 0,74; 0,91)	(0,55; 0,8; 0,95)
A3	(0,40; 0,64; 0,86)	(0,44; 0,68; 0,9)	(0,37; 0,61; 0,85)	(0,41; 0,66; 0,86)	(0,44; 0,69; 0,88)
A4	(0,53; 0,78; 0,96)	(0,48; 0,72; 0,93)	(0,50; 0,75; 0,92)	(0,5; 0,75; 0,92)	(0,56; 0,80; 0,94)

Langkah 7: Menghitung matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot

TABEL 5  
MATRIKS KEPUTUSAN FUZZY TERNORMALISASI BERBOBOT

Alternatif	Kriteria				
	K1	K2	K3	K4	K5
A1	(0,23; 0,53; 0,86)	(0,26; 0,58; 0,90)	(0,21; 0,50; 0,81)	(0,21; 0,49; 0,80)	(0,29; 0,62; 0,89)
A2	(0,24; 0,53; 0,86)	(0,26; 0,58; 0,89)	(0,26; 0,58; 0,86)	(0,24; 0,53; 0,82)	(0,32; 0,66; 0,90)
A3	(0,19; 0,47; 0,80)	(0,24; 0,54; 0,88)	(0,20; 0,47; 0,78)	(0,19; 0,47; 0,77)	(0,26; 0,57; 0,83)
A4	(0,26; 0,57; 0,89)	(0,26; 0,57; 0,91)	(0,26; 0,58; 0,85)	(0,24; 0,53; 0,83)	(0,32; 0,65; 0,89)

Langkah 8: Menghitung fuzzy solusi ideal positif  $A^+$  dan fuzzy solusi ideal negatif  $A^-$

Dari matriks keputusan fuzzy ternormalisasi terbobot diperoleh fuzzy solusi ideal positif  $A^+$  dan fuzzy solusi ideal negatif  $A^-$  sebagai berikut:

$$A^+ = [(0,89; 0,89; 0,89), (0,90; 0,90; 0,90), (0,86; 0,86; 0,86), (0,83; 0,83; 0,83), (0,89; 0,89; 0,89)]$$

$$A^- = [(0,19; 0,19; 0,19), (0,24; 0,24; 0,24), (0,20; 0,20; 0,20), (0,21; 0,21; 0,21), (0,26; 0,26; 0,26)]$$





**Langkah 9:** Menghitung jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.

TABEL 6

JARAK ANTARA NILAI SETIAP ALTERNATIF DENGAN Matriks Solusi Ideal Positif DAN Matriks Solusi Ideal Negatif

	K1	K2	K3	K4	K5		K1	K2	K3	K4	K5
$d(A1,A^+)$	0,75	0,71	0,74	0,70	0,65	$d(A1,A^-)$	0,75	0,74	0,67	0,65	0,72
$d(A2,A^+)$	0,74	0,71	0,66	0,66	0,61	$d(A2,A^-)$	0,75	0,73	0,76	0,68	0,75
$d(A3,A^+)$	0,82	0,75	0,77	0,73	0,70	$d(A3,A^-)$	0,67	0,70	0,64	0,61	0,64
$d(A4,A^+)$	0,70	0,72	0,66	0,66	0,61	$d(A4,A^-)$	0,80	0,73	0,75	0,70	0,74

**Langkah 10:** Menghitung nilai preferensi (CC<sub>i</sub>) untuk setiap alternatif.

TABEL 7

NILAI PREFERENSI (CC<sub>i</sub>) UNTUK SETIAP ALTERNATIF

	A1	A2	A3	A4
$d_i^+$	3,55	3,38	3,77	3,35
$d_i^-$	3,53	3,67	3,26	3,72
$CC_i$	0,49	0,52	0,46	0,53

Sehingga diperoleh perankingan sebagai berikut:  $A4 > A2 > A1 > A3$

## 5 Kesimpulan (or Conclusion)

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan perankingan Bank BUMN di kota Lubuk Pakam berdasarkan kepuasan nasabah terhadap pelayanan. Adapun kriteria yang digunakan adalah *reliability* (kehandalan), *responsiveness* (daya tanggap), *assurance* (jaminan), *empathy* (perhatian/pelayanan khusus) dan *tangible* (fasilitas/ kenyamanan. Dari hasil analisis yang telah dilakukan, maka disimpulkan bahwa Bank Mandiri merupakan Bank BUMN dengan ranking tertinggi dalam perankingan berdasarkan kepuasan nasabah terhadap pelayanan. Kemudian Bank Rakyat Indonesia (BRI), Bank Negara Indonesia (BNI) dan Bank Tabungan Negara (BTN).





## Referensi

- [1] Anita, K. 1995, *Analisis Kepuasan Nasabah terhadap Pelayanan Bank BRI*. Yogyakarta: Journal UGM
- [2] Hwang, C. L, dan Yoon, K. 1981. *Multiple Attributes Decision Making Methods and Application*. Berlin Heidelberg.
- [3] Kusumadewi, S. 2003. *Artificial Intelligence; Teknik dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- [4] Kaufmann, A dan Gupta, M. M. 1991. *Introduction to Fuzzy Arithmetic*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- [5] Kusumadewi, S. 2010. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*: Graha Ilmu
- [6] Marimin. 2004. *Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*. Jakarta: Penerbit PT. Grasindo
- [7] Saaty, T. L. 1980. *The Analytic Hierarchy Process*. New York: McGraw-Hill
- [8] Steve, E. A. M dkk. 2018. *Pengaruh Nilai Pelanggan Dan Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Dampaknya Terhadap Loyalitas Nasabah*. *Jurnal Riset Bisnis Dan Manajemen*. Hlm: 241-258, Vol. 6 No. 3
- [9] Sudrajat. 2008. *Dasar-dasar Fuzzy Logic*. Bandung
- [10] Suprpto, Johannes. 2006. *Riset Operasi (Untuk Mengambil Keputusan)*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia

