

**Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Metode *Intuitionistic Fuzzy TOPSIS*****Rapi Maulani**

Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya

e-mail : rapi.17030214043@mhs.unesa.ac.id

**Dr. Raden Sulaiman, M.Si.**

Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya

e-mail : radensulaiman@unesa.ac.id

**Abstrak**

Kinerja karyawan sangat berpengaruh pada kesuksesan dan kemajuan suatu perusahaan, apalagi seiring berkembangnya zaman setiap individu dituntut untuk dapat menggali segala sumber daya manusia yang dimiliki. Penilaian kinerja termasuk bagian penting dari manajemen sumber daya manusia yaitu diantaranya meningkatkan produktivitas dan motivasi karyawan serta mempertahankan dan mengembangkan bakat yang dimiliki. Penilaian kinerja dapat dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Namun, banyak indeks penilaian sulit diukur secara langsung. Pada penelitian ini menggunakan metode *Intuitionistic Fuzzy TOPSIS* dengan data simulasi berupa sampel 10 orang karyawan dengan 4 indeks sistem penilaian yaitu kualitas bakat, kemampuan pribadi, performa kerja dan sikap kerja dimana setiap indeksnya memiliki 5 hingga 6 cabang indeks penilaian. Tujuan dari penelitian ini adalah agar dapat mengevaluasi kinerja karyawan secara lebih komprehensif dan efektif dengan menggunakan metode *Intuitionistic Fuzzy TOPSIS*. Sehingga dapat memberikan dukungan yang kuat dalam pengambilan keputusan, seperti pelatihan, kajian keilmuan, promosi, apresiasi atau penghargaan, dan hukuman dalam pengelolaan sumber daya manusia. Hasil dari penelitian ini yaitu dapat menentukan dan mengurutkan kualitas kinerja karyawan yang diaplikasikan berupa simulasi atau studi kasus dan hasil perhitungan studi kasus dalam penelitian ini mengenai penilaian kinerja karyawan terbaik menggunakan metode *Intuitionistic Fuzzy TOPSIS* didapatkan rekomendasi mengenai karyawan terbaik dengan penilaian sebesar (0.7301) yaitu pada karyawan  $A_4$ .

**Kata kunci :** Penilaian Kinerja Karyawan, *Intuitionistic Fuzzy TOPSIS*, Sistem Pendukung Keputusan

**Abstract**

Employee performance is very influential on the success and progress of a company, especially as the times evolve, each individual is required to be able to dig all the human resources they have. Performance appraisal is an important part of human resource management, including increasing employee productivity and motivation as well as maintaining and developing their talents. Performance appraisal can be done quantitatively and qualitatively. However, area estimates are measured directly. In a study using the *Intuitionistic Fuzzy TOPSIS* method with simulation data in the form of a sample of 10 employees with 4 production system indices, namely talent, personal ability, performance and work attitude where each index has 5 to 6 index branches. The purpose of this research is to be able to evaluate employee performance more comprehensively and effectively using the *Intuitionistic Fuzzy TOPSIS* method. So that it can provide strong support in decision making, such as training, scientific studies, promotions, appreciation or awards, and authority in human resource management. The results of this study are able to determine and rank the quality of employee performance that is applied in the form of simulations or case studies and the results of case study calculation in this study regarding the best employee performance appraisal using the *Intuitionistic Fuzzy TOPSIS* method obtained recommendations regarding the best employees with an assessment of (0.7301) on  $A_4$  employee.

**Keywords :** Employee Performance Appraisal; *Intuitionistic Fuzzy TOPSIS*; Decision Support System

## 1. PENDAHULUAN

Kinerja karyawan sangat berpengaruh pada kesuksesan suatu perusahaan, dan seiring berkembangnya zaman setiap individu dituntut untuk dapat menggali segala sumber daya manusia yang dimiliki. Apalagi, pada era ini para generasi milenial yang terkenal memiliki semangat yang tinggi, suka tantangan, kreatif dan inovatif menjadi saling bersaing dalam meningkatkan kualitas sumber dayanya masing-masing. Sumber daya manusia yang berkualitas dapat menentukan keberhasilan dan kemajuan suatu organisasi, dimana memerlukan waktu serta proses yang lama untuk membentuknya. Sehingga, diperlukannya manajemen kinerja dalam suatu organisasi. Penilaian kinerja termasuk bagian penting dari manajemen sumber daya manusia yaitu diantaranya meningkatkan produktivitas dan motivasi karyawan serta mempertahankan dan mengembangkan bakat yang dimiliki (Wang Yinghui dkk., 2015). Penilaian kinerja merupakan bagian dari mengukur, membandingkan, menemukan, mengoreksi, membimbing, dan mengelola pengembangan karir karyawan. Hal ini adalah proses mengumpulkan, merekam, dan menganalisis informasi secara kritis tentang kepentingan hubungan karyawan bagi organisasi. Penilaian kinerja adalah studi tentang pencapaian dan kegagalan serta kekuatan dan kelemahan pribadi, selain itu juga pemberian penghargaan atau pengakuan, perhitungan perkiraan kesesuaian untuk insentif, kenaikan gaji, pemberian promosi atau pelatihan serta menunjukkan kesesuaian seseorang pada pekerjaan sekarang dengan organisasi (Monisha Gaba, 2017).

Menurut (Janes O.S, 2018) ada beberapa jenis penilaian kinerja diantaranya adalah skala peringkat perilaku yaitu kombinasi dari peringkat grafik dan metode insiden kritis untuk menentukan bidang kinerja yang penting dan perilaku paling efektif yang membantu mencapai hasil, kemudian penilaian melalui manajemen berdasarkan tujuan (MBO) yaitu melibatkan supervisor dan bawahan dalam menetapkan tujuan bersama dan bidang tanggung jawab individu dalam organisasi. Kemudian jenis ketiga adalah *360 ° Performance Appraisal Rees dan Porter* yaitu penilaian yang memungkinkan manajemen untuk mencocokkan kekuatan dan kelemahan dari setiap perspektif sehingga mendapatkan pandangan yang lebih akurat serta menyeluruh tentang kinerja seseorang sebenarnya. Selanjutnya menurut (Wang Yinghui dkk., 2015) diantaranya adalah metode KPI yaitu membangun sistem penilaian kinerja karyawan di departemen fungsional dari perspektif pelanggan. Kemudian *balanced score card (BSC)* yaitu penilaian berdasarkan indikator keuangan tradisional, menetapkan *dial rating* empat dimensi dari empat dimensi dasar yaitu pembelajaran kreatif, internal

proses operasi, layanan pelanggan eksternal dan manfaat ekonomi, kemudian menetapkan sistem indeks evaluasi kinerja yang sesuai berdasarkan kerangka kerja tersebut. Kemudian 2 jenis lainnya sama yaitu *360 ° Performance Appraisal* dan manajemen berdasarkan tujuan (MBO).

Pemilihan metode penilaian yang tepat adalah bagian terpenting dalam evaluasi kinerja. Meskipun beberapa perusahaan telah membentuk sistem penilaian kinerja, efek keseluruhan penilaian kinerja tidak ideal karena beberapa indeks terkadang sulit diukur. Setiap metode penilaian kinerja memiliki kelebihan dan kekurangan. Namun penilaian sumber daya manusia merupakan evaluasi multi faktor dan tingkatan yang komprehensif, banyak ketidakpastian dalam penilaian kinerja karyawan, tidak hanya banyak faktor subjektif, seperti pengalaman, pengetahuan, dan nilai-nilai manajer sumber daya manusia. Oleh karena itu, divisi sumber daya manusia perlu terus mengeksplorasi metode evaluasi kinerja, dan meningkatkan sistem penilaian kinerja (Wang Yinghui dkk., 2015).

Logika fuzzy saat ini menjadi salah satu cara yang sukses untuk mengembangkan sistem kontrol karena hasil pengambilan keputusannya menghasilkan solusi yang tepat serta dapat menangani ambiguitas bahasa dan logika manusia (V. Anbarasu, 2015). Metode *intuitionistic fuzzy TOPSIS* merupakan penggabungan antara metode *intuitionistic fuzzy* dengan TOPSIS. Pada penelitian sebelumnya, metode ini dapat digunakan untuk menyelesaikan beberapa permasalahan yaitu diantaranya Büyüközkan & Gülleryüz (2016) menggunakan metode ini dengan tujuan mengidentifikasi alternatif *smart-phone* yang cocok dengan mempertimbangkan beberapa kriteria keputusan dan prioritas konsumen. Kemudian oleh Wang Yinghui, dkk. (2015) menggunakan metode ini untuk menilai kinerja para karyawan perusahaan dengan mempertimbangkan beberapa indikator penilaian dalam pengambilan keputusan. Kemudian oleh Boran, dkk. (2009) menggunakan metode ini dengan mengidentifikasi beberapa faktor untuk memilih *supplier* terbaik dalam pengambilan keputusan multi-kriteria dimana mengandung persepsi yang samar dari para pembuat keputusan. Kemudian penelitian selanjutnya dengan metode ini yaitu oleh Memari, dkk. (2019) mengidentifikasi kriteria dan sub-kriteria sebagai saran solusi pendekatan dalam pengambilan keputusan dalam industri suku cadang otomotif. Dan hasil penelitian pendahulu dengan menggunakan metode *intuitionistic fuzzy TOPSIS* tersebut menghasilkan solusi yang tepat dan optimal dalam proses pengambilan keputusan karena dapat

mewakili secara matematis dalam mewakili kepastian dan ketidakjelasan dari persepsi pembuat keputusan. Sehingga dengan diberikan beberapa indikator penilaian, metode tersebut dapat mengevaluasi kinerja karyawan secara lebih komprehensif dan efektif serta dapat memberikan dukungan yang kuat dalam pengambilan keputusan seperti pelatihan, promosi, penghargaan dan hukuman dalam pengelolaan sumber daya manusia.

Berdasarkan penjabaran diatas, maka diambil topik penelitian penilaian kinerja karyawan menggunakan metode *intuitionistic fuzzy TOPSIS*. Data yang digunakan dalam studi kasus merupakan data simulasi.

## 2. KAJIAN PUSTAKA

### A. Himpunan Fuzzy Intuisionistik dan

#### Operasinya

Teori himpunan fuzzy pertama kali dikemukakan pada tahun 1965 oleh Prof. Lotfi A Zadeh. Teori himpunan fuzzy merupakan perluasan dari teori himpunan tegas atau himpunan klasik. Seiring berjalannya waktu teori himpunan fuzzy mengalami perkembangan, salah satunya pada teori himpunan intuisionistik. Teori himpunan intuisionistik diperkenalkan pada tahun 1999 oleh Krassmir T. Atanassov. Himpunan fuzzy intuisionistik menggunakan dua skala (yaitu keanggotaan dan bukan keanggotaan) untuk menggambarkan ambiguitas. Hal ini menunjukkan tiga bagian yaitu dukungan, oposisi dan netralitas pada saat yang bersamaan. Dengan demikian, ketidakpastian dapat menggambarkan kejadian objektif secara lebih halus dan komprehensif.

Himpunan fuzzy intuisionistik A adalah sebuah himpunan berhingga pada X, dapat ditulis sebagai berikut (Atanassov, 2012):

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

Dimana  $\mu_A(x), \nu_A(x): X \rightarrow [0,1]$  adalah derajat keanggotaan dan derajat bukan keanggotaan dari elemen  $x \in X$ , dan untuk setiap  $x \in X$

$$0 \leq \mu_A(x) + \nu_A(x) \leq 1$$

Parameter ketiga dalam *intuitionistic fuzzy set* adalah  $\pi_A(x) = 1 - \mu_A(x) - \nu_A(x)$  dan  $\pi_A(x) \in [0,1]$  yaitu  $\pi_A(x): X \rightarrow [0,1]$  dan  $0 \leq \pi_A \leq 1$  untuk setiap  $x \in X$   $\pi_A(x)$  adalah derajat non-determinasi (atau ketidakpastian) dari elemen  $x \in X$  ke himpunan fuzzy intuisionistik A dimana ini adalah pengukuran derajat keraguan apakah x termasuk dalam himpunan fuzzy intuisionistik A atau bukan.

Adapun operasi dasar himpunan fuzzy intuisionistik adalah sebagai berikut (P. A. Ejeqwa dkk., 2014) :

$$(1) A \subseteq B \leftrightarrow \mu_A(x) \leq \mu_B(x) \text{ dan } \gamma_A(x) \geq \gamma_B(x), i = 1, 2, \dots, n \forall x \in X$$

- (2)  $A = B \leftrightarrow \mu_A(x) = \mu_B(x) \text{ dan } \gamma_A(x) = \gamma_B(x), i = 1, 2, \dots, n \forall x \in X$
- (3)  $A^c = \{x, \gamma_A(x), \mu_A(x) \mid x \in X\}$
- (4)  $A \cap B = \{x, \min(\mu_A(x), \mu_B(x)), \max(\gamma_A(x), \gamma_B(x)) \mid x \in X\}$
- (5)  $A \cup B = \{x, \max(\mu_A(x), \mu_B(x)), \min(\gamma_A(x), \gamma_B(x)) \mid x \in X\}$
- (6)  $A + B = \{x, \mu_A(x) + \mu_B(x) - \mu_A(x)\mu_B(x), \gamma_A(x)\gamma_B(x) \mid x \in X\}$
- (7)  $AB = \{x, \mu_A(x)\mu_B(x), \gamma_A(x) + \gamma_B(x) - \gamma_A(x)\gamma_B(x) \mid x \in X\}$
- (8)  $\lambda A = \{x, 1 - (1 - \mu_A(x))^\lambda, (\gamma_A(x))^\lambda \mid x \in X\}$
- (9)  $A^\lambda = \{x, (\mu_A(x))^\lambda, 1 - (1 - \gamma_A(x))^\lambda \mid x \in X\}$

### B. Jarak antara Himpunan Fuzzy Intuisionistik

Jarak dalam teori himpunan fuzzy intuisionistik menunjukkan perbedaan antara dua himpunan fuzzy intuisionistik.

Misalkan A dan B adalah dua himpunan fuzzy intuisionistik di domain X,  $A = \{x, \mu_A(x), \gamma_A(x) \mid x \in X\}$ ,  $B = \{x, \mu_B(x), \gamma_B(x) \mid x \in X\}$ ,  $\pi_A(x) = 1 - \mu_A(x) - \gamma_A(x)$  dan  $1 - \mu_B(x) - \gamma_B(x)$ . Maka jarak normalisasi Euclidean antara A dan B adalah (Wang Yinghui dkk, 2015) :

$$d(A, B) = \sqrt{\frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \left[ \begin{aligned} &(\mu_A(x_i) - \mu_B(x_i))^2 + \\ &(\gamma_A(x_i) - \gamma_B(x_i))^2 + \\ &(\pi_A(x_i) - \pi_B(x_i))^2 \end{aligned} \right]}$$

Kemudian jarak tertimbangannya adalah :

$$d(A, B) = \sqrt{\frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \omega_i \left[ \begin{aligned} &(\mu_A(x_i) - \mu_B(x_i))^2 + \\ &(\gamma_A(x_i) - \gamma_B(x_i))^2 + \\ &(\pi_A(x_i) - \pi_B(x_i))^2 \end{aligned} \right]}$$

Dimana  $\omega_i$  adalah bobot dari  $x_i$  dan memenuhi  $0 \leq \omega_i \leq 1$  dan  $\sum_{i=1}^n \omega_i = 1$

Sifat-sifat jarak yaitu sebagai berikut :

- (1)  $d(A, B) \geq 0$
- (2)  $d(A, B) = 0$  jika dan hanya jika  $A = B$
- (3)  $d(A, B) = d(B, A)$
- (4)  $d(A, B) \leq d(A, C) + d(C, B)$
- (5) C lebih dekat ke A daripada B jika dan hanya jika  $d(A, C) \leq d(A, B)$

### C. Metode Himpunan Intuitionistic Fuzzy TOPSIS

Metode TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution) pertama kali dikenalkan oleh Huang Qinglai pada tahun 1981. Dimana metode ini digunakan untuk menyelesaikan

masalah multi objektif individu dalam pembuatan keputusan yaitu metode sortir yang mendekati solusi ideal. Ide dasar metode TOPSIS adalah untuk mengetahui skema yang optimal hingga yang terburuk dalam matriks keputusan kemudian menghitung jarak objek yang dievaluasi masing-masing ke skema optimal dan skema terburuk. Kemudian setelah itu dapat diperoleh derajat kedekatan relative objek yang dievaluasi dengan skema yang optimal atau ideal, untuk mengevaluasi kelebihan dan kekurangan masing-masing objek evaluasi (Wang Yinghui dkk, 2015). Kemudian angka fuzzy digunakan untuk mengatasi ketidakpastian, ketidaktepatan dan ketidakjelasan. Himpunan fuzzy intuisisionistik dianggap lebih baik untuk penyelesaian masalah dalam persetujuan dan keraguan dalam pengambilan keputusan (Daneshvar Rouyendegh dkk., 2018).

Misalkan  $\{A_1, A_2, \dots, A_m\}$  adalah himpunan skema yang terdiri dari  $m$  objek yang dievaluasi. Indeks evaluasi dari objek yang dievaluasi adalah  $\{U_1, U_2, \dots, U_n\}$ . Bobot indeks evaluasi  $U_j$  adalah  $\omega_j$ , dimana  $\omega_j \geq 0$  dan  $\sum_{j=1}^n \omega_j = 1$ .

Berdasarkan Wang Yinghui dkk. (2015) langkah pertama yaitu menetapkan matriks evaluasi himpunan fuzzy intuisisionistik. Evaluasi skema  $A_i$  yang berhubungan dengan indeks evaluasi  $U_j$  dapat diekspresikan oleh himpunan fuzzy intuisisionistik  $F_{ij} = \langle \mu_{ij}, \gamma_{ij}, \pi_{ij} \rangle$ , dimana  $\mu_{ij} \in [0,1]$  menunjukkan pentingnya indeks evaluasi  $U_j \in U$  untuk skema  $A_i \in A$  dan  $\gamma_{ij} \in [0,1]$  berarti tidak pentingnya indeks evaluasi  $U_j \in U$  untuk skema  $A_i \in A$ , memenuhi  $0 \leq \mu_{ij} + \gamma_{ij} \leq 1$  dan  $\pi_{ij} = 1 - \mu_{ij} - \gamma_{ij}$ . Nilai evaluasi skema  $A_i$  terhadap  $n$  indeks dapat dilambangkan dengan :

$$(F_{i1}, F_{i2}, \dots, F_{in}) = (\langle \mu_{i1}, \gamma_{i1}, \pi_{i1} \rangle, \langle \mu_{i2}, \gamma_{i2}, \pi_{i2} \rangle, \dots, \langle \mu_{in}, \gamma_{in}, \pi_{in} \rangle)$$

Untuk memperoleh nilai evaluasi skema  $A_i$  tentang indeks  $U_j$  melalui metode *expert scoring*. Matriks evaluasi himpunan fuzzy intuisisionistik adalah sebagai berikut :

$$F = (\langle \mu_{ij}, \gamma_{ij}, \pi_{ij} \rangle)_{m \times n} = \begin{pmatrix} \langle \mu_{11}, \gamma_{11}, \pi_{11} \rangle & \dots & \langle \mu_{1j}, \gamma_{1j}, \pi_{1j} \rangle \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ \langle \mu_{m1}, \gamma_{m1}, \pi_{m1} \rangle & \dots & \langle \mu_{mn}, \gamma_{mn}, \pi_{mn} \rangle \end{pmatrix}$$

Langkah kedua yaitu menentukan bobot setiap indeks evaluasi dengan metode entropi fuzzy intuisisionistik. Diberikan himpunan fuzzy intuisisionistik  $\langle x, \mu_A, \gamma_A \rangle$  dimana  $\mu_A$  adalah derajat keanggotaan,  $\gamma_A$  adalah derajat non-keanggotaan,  $\pi_A = 1 - \mu_A - \gamma_A$  adalah derajat keragu-raguan dan  $\lambda_A = 1 - |\mu_A - \gamma_A|$  adalah derajat fuzzy. Kemudian indeks evaluasi entropi fuzzy intuisisionistik  $U_j$  adalah :

$$E(U_j) = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \sqrt{\frac{\pi_{ij}^2 + \lambda_{ij}^2}{2}}, i = 1, 2, \dots, m, j = 1, 2, \dots, n$$

Semakin besar entropi fuzzy intuisisionistik  $E(U_j)$  maka semakin tinggi ketidakpastian  $U_j$  yaitu semakin tinggi derajat fuzzy indeks  $U_j$ , maka bobot indeks  $U_j$  semakin kecil. Bobot indeks  $U_j$  adalah :

$$\omega_j = \frac{1 - E(U_j)}{\sum_{j=1}^n (1 - E(U_j))}, j = 1, 2, \dots, n$$

Maka dapat diperoleh vektor bobot  $\omega = (\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n)^T$  indeks evaluasi.

Langkah ketiga yaitu menentukan solusi ideal positif (solusi terbaik) dan solusi ideal negatif (solusi terburuk) himpunan fuzzy intuisisionistik. Solusi ideal positif himpunan fuzzy intuisisionistik  $A^+$  dan solusi ideal negatif himpunan fuzzy intuisisionistik  $A^-$  adalah :

$$A^+ = (\langle \mu_1^+, \gamma_1^+, \pi_1^+ \rangle, \langle \mu_2^+, \gamma_2^+, \pi_2^+ \rangle, \dots, \langle \mu_n^+, \gamma_n^+, \pi_n^+ \rangle)$$

$$A^- = (\langle \mu_1^-, \gamma_1^-, \pi_1^- \rangle, \langle \mu_2^-, \gamma_2^-, \pi_2^- \rangle, \dots, \langle \mu_n^-, \gamma_n^-, \pi_n^- \rangle)$$

$$\text{dimana } \mu_j^+ = \max_{1 \leq i \leq m} \{\mu_{ij}\}, \gamma_j^+ = \min_{1 \leq i \leq m} \{\gamma_{ij}\}, \mu_j^- = \min_{1 \leq i \leq m} \{\mu_{ij}\}, \gamma_j^- = \max_{1 \leq i \leq m} \{\gamma_{ij}\}, \pi_j^+ = 1 - \mu_j^+ - \gamma_j^+, \pi_j^- = 1 - \mu_j^- - \gamma_j^-.$$

Langkah keempat yaitu menghitung jarak normalisasi Euclidean tertimbang dari setiap skema  $A_i$  ke solusi ideal positif dan solusi ideal negatif himpunan fuzzy intuisisionistik. Berikut formula perhitungannya :

$$d(A_i, A^+) = \sqrt{\frac{1}{2} \sum_{j=1}^n \omega_j [(\mu_{ij} - \mu_j^+)^2 + (\gamma_{ij} - \gamma_j^+)^2 + (\pi_{ij} - \pi_j^+)^2]}$$

$$d(A_i, A^-) = \sqrt{\frac{1}{2} \sum_{j=1}^n \omega_j [(\mu_{ij} - \mu_j^-)^2 + (\gamma_{ij} - \gamma_j^-)^2 + (\pi_{ij} - \pi_j^-)^2]}$$

Langkah kelima yaitu menghitung kedekatan relatif skema di  $A_i$  ke solusi ideal positif himpunan fuzzy intuisisionistik. Berikut formula perhitungannya :

$$C_i = \frac{d(A_i, A^-)}{d(A_i, A^+) + d(A_i, A^-)}, i = 1, 2, \dots, m$$

Kemudian diurutkan sesuai dengan tingkat kedekatan relatif skema  $A_i$  ke solusi ideal positif himpunan fuzzy intuisisionistik. Semakin besar  $C_i$  ( $0 \leq C_i \leq 1$ ), semakin dekat skema  $A_i$  ke solusi ideal positif. Oleh karena itu skema  $A_i$  lebih baik dan sebaliknya.

#### D. Pembentukan Sistem Indeks Penilaian Kinerja Karyawan

Pada bagian ini adalah merancang desain sistem indeks atau penilaian untuk evaluasi kinerja. Derajat kesesuaian antara sistem indeks dan metode evaluasi

menentukan hasil penilaian apakah sejalan dengan kinerja karyawan yang sebenarnya atau tidak.

Sistem indeks adalah sistem ilmiah yang terdiri dari rangkaian indeks yang saling terhubung dan dibatasi. Indeks dapat menunjukkan beberapa karakteristik objek penelitian, sedangkan penggabungan sejumlah indeks yang saling terhubung dan dibatasi dapat memenuhi dan menguraikan ciri-ciri dan mengatur himpunan kejadian kompleks dari beberapa aspek dan beberapa dimensi. Prinsip-prinsip pembentukan sistem indeks penilaian kinerja karyawan adalah sebagai berikut (Wang Yinghui dkk., 2015) :

Pertama, prinsip ilmiah dan rasional. Rancangan sistem indeks yang dapat menunjukkan konotasi dan usulan penilaian kinerja pegawai serta menggambarkan karakteristik penilaian kinerja secara wajar.

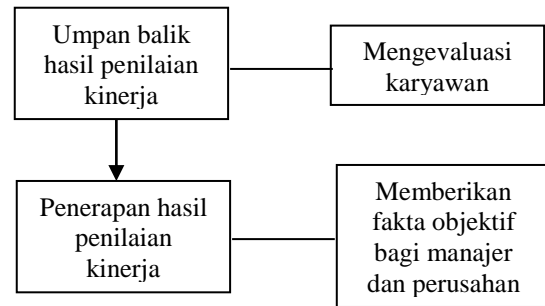
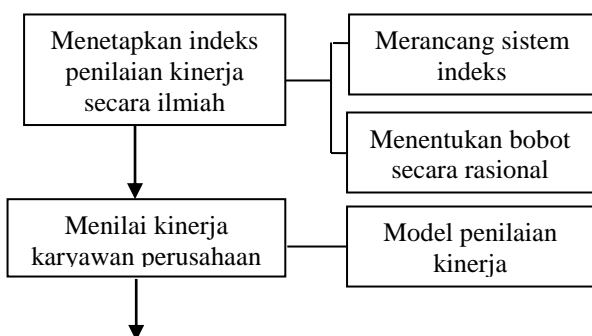
Kedua, prinsip praktis dan komparatif. Indeks harus mudah dipahami dan memiliki penerapan yang luas agar bisa membedakan perilaku karyawan. Data secara umum mudah dikumpulkan dan dapat dibandingkan dengan data historis.

Ketiga, penggabungan indeks kualitatif dan kuantitatif. Untuk beberapa indeks yang sulit untuk diukur tetapi memiliki signifikansi yang besar dapat ditunjukkan oleh indeks kualitatif. Lalu setelah itu indeks kuantitatif dan kualitatif digabungkan.

Keempat, komprehensif dan penekanan. Sistem indeks harus mencerminkan kondisi karyawan secara keseluruhan dan mempertimbangkan berbagai faktor yang mempengaruhi penilaian kinerja secara komprehensif, dengan tetap melihat faktor dan prioritas utama.

Indeks-indeks sistem penilaian kinerja ada yang mudah diukur dan ada yang tidak. Untuk aspek kualitatif dalam menilai kinerja karyawan, manajer sumber daya manusia suatu organisasi dapat menggunakan tiga metode yaitu evaluasi diri karyawan, evaluasi dari tim penilai kinerja organisasi, dan evaluasi dari kolega di departemen yang sama dan terkait.

Sistem penilaian kinerja karyawan ditunjukkan pada gambar di bawah ini :



Gambar 2.1 Sistem Penilaian Kinerja Karyawan Perusahaan

### 3. METODE (untuk penelitian terapan)

#### A. Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini data yang digunakan adalah data simulasi dimana nanti akan disimulasikan ada sejumlah n karyawan dengan masing-masing karyawan diberi nilai indeks kinerja sesuai dengan yang dijelaskan pada table 1.

#### B. Prosedur Penelitian

Rancangan penelitian pada artikel ini adalah sebagai berikut :

##### 1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan observasi permasalahan, identifikasi permasalahan, dan mempelajari hal-hal yang berkaitan dengan Penilaian kinerja karyawan dan metode fuzzy intuisiistik topsis.

##### 2. Perumusan Masalah

Pada laporan penelitian ini permasalahan yang dibahas mengenai Penilaian Kinerja Karyawan menggunakan metode *intuitionistic fuzzy TOPSIS*.

##### 3. Studi Pustaka

Pada bagian ini, penulis memperdalam kajian dengan cara mencari referensi berdasarkan topik penelitian melalui jurnal-jurnal penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, dan juga mencari informasi mengenai Penilaian Kinerja Karyawan.

##### 4. Pengambilan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data simulasi. Dikarenakan saat penelitian dilakukan sedang ada wabah, maka tidak memungkinkan untuk mengambil data secara langsung ke sebuah perusahaan, yang mana beberapa perusahaan di masa pandemi ini membuat kebijakan bekerja dari rumah. Data yang disimulasikan yaitu berupa sampel 10 orang karyawan dengan indeks sistem penilaian sebanyak 4 indeks dan setiap indeksnya memiliki 5 hingga 6 cabang indeks penilaian.

Dengan berpegang pada prinsip-prinsip yang dijelaskan sebelumnya dan mengacu pada literatur terkait, selanjutnya menetapkan sistem indeks evaluasi

penilaian kerja yang terdiri dari empat aspek, akan ditunjukkan pada tabel di bawah ini :

Tabel 3.1. Indeks Sistem Penilaian Kinerja Karyawan

Indeks Sistem Penilaian Kinerja Karyawan	
Indeks kelas pertama	Indeks kelas kedua
Kualitas bakat $U_1$	Keberanian berusaha $U_{11}$
	Tanggung jawab $U_{12}$
	Integritas $U_{13}$
	Tanggung jawab profesional $U_{14}$
	Semangat tim $U_{15}$
Kemampuan pribadi $U_2$	Keterampilan profesional $U_{21}$
	Kemampuan koordinasi $U_{22}$
	Kemampuan belajar $U_{23}$
	Kemampuan pengambilan keputusan $U_{24}$
	Keerampilan interpersonal $U_{25}$
Performa Kerja $U_3$	Kuantitas pekerjaan $U_{31}$
	Kualitas kerja $U_{32}$
	Efisiensi kerja $U_{33}$
	Pengaruh kerja $U_{34}$
	Inovasi kerja $U_{35}$
Sikap Kerja $U_4$	Keaktifan pembelajaran dan pelatihan $U_{41}$
	Antusiasme kerja $U_{42}$
	Eksekusi $U_{43}$
	Tingkat kehadiran $U_{44}$
	Kedisiplinan $U_{45}$
	Tingkat kerja ekstra $U_{46}$

Kualitas bakat dibagi menjadi lima aspek yaitu yang pertama keberanian berusaha dimana hal ini menekankan upaya karyawan dalam menciptakan nilai dan membentuk citra perusahaan, membuang kepentingan perusahaan dan keuntungan atau kerugian pribadi. Selanjutnya adalah tanggung jawab dan tanggung jawab profesional dimana mengevaluasi apakah karyawan menyelesaikan pekerjaan secara tuntas dan dengan hati. Kemudian integritas yaitu mengevaluasi apakah karyawan menyelesaikan pekerjaan dengan benar dan yang mereka janjikan tepat waktu. Kemudian semangat tim dengan tujuan untuk mengevaluasi berbagi informasi dan niat kerja sama antar karyawan baik satu departemen ataupun dengan departemen lain.

Kemampuan pribadi dibagi menjadi lima aspek yaitu keterampilan profesional guna memeriksa keprofesionalan karyawan. Selanjutnya yaitu kemampuan koordinasi, mengevaluasi keterampilan manajemen dan komunikasi serta kemampuan integrasi dan koordinasi sumber daya dan informasi, yang dapat diukur dari kerja sama karyawan antar berbagai departemen. Selanjutnya kemampuan belajar, dimana hal ini mengevaluasi apakah karyawan dapat memperoleh pengetahuan dan informasi yang akurat dengan cara cepat dan efektif kemudian bagaimana kemampuan mereka dalam memahami dan menganalisis pengetahuan dan informasi tersebut untuk diubah menjadi kemampuan mereka sendiri. Selanjutnya kemampuan pengambilan keputusan guna mengevaluasi kemampuan karyawan dalam mengambil

keputusan serta arahan. Selanjutnya keterampilan interpersonal, dimana hal ini mengkaji kemampuan karyawan dalam menangani hubungan di dalam dan di luar organisasi dengan baik, kemampuan memperluas hubungan dengan lingkungan sekitar dalam penyerapan dan integrasi informasi eksternal serta kemampuan menangani hubungan antara atasan dan bawahan.

Untuk performa kerja dibagi menjadi lima aspek juga yaitu kuantitas pekerjaan dimana mengacu pada beban kerja yang diselesaikan dalam jangka waktu tertentu. Selanjutnya kualitas kerja dimana mempertimbangkan derajat dalam mewujudkan kerja. Kemudian efisiensi kerja dapat diukur dengan jumlah rata-rata hari dalam menyelesaikan suatu pekerjaan tertentu. Selanjutnya pengaruh kerja, dimana hal ini mempertimbangkan kontribusi pekerjaan untuk perusahaan. Selanjutnya inovasi kerja dimana hal ini mengevaluasi kemampuan dalam pengajuan teori dan metode baru di tempat kerja.

Sikap kerja terbagi menjadi enam aspek yaitu yang pertama adalah keaktifan dalam pembelajaran dan pelatihan. Kemudian untuk tingkat kehadiran dan tingkat pekerjaan ekstra mudah dihitung melalui absensi. Selanjutnya antusiasme kerja dimana hal ini mempertimbangkan status penyelesaian pekerjaan serta apakah karyawan bekerja sama dengan rekan kerja lain untuk menyelesaikan pekerjaan. Kemudian eksekusi dimana hal ini mengacu pada apakah karyawan melaksanakan perintah atasan dengan baik. Kemudian kedisiplinan yang dapat dievaluasi dari pelaksanaan peraturan dan regulasi perusahaan.

Setelah nilai indeks penilaian masing-masing karyawan dibentuk, selanjutnya akan dilakukan pemrosesan data menggunakan metode *intuitionistic fuzzy TOPSIS*.

### 5. Pemrosesan Data

Pada tahap ini data simulasi yang sudah dibuat diolah menggunakan metode *intuitionistic fuzzy TOPSIS*. Yaitu menentukan matriks evaluasi fuzzy intuitionistik dan matriks bobot fuzzy intuitionistik untuk menentukan bobot kriteria. Setelah itu dicari solusi positif dan solusi negatif ideal *intuitionistic fuzzy TOPSIS* untuk dilakukan perhitungan jarak euclidian, serta yang terakhir melakukan perhitungan derajat kedekatan relatif.

### 6. Analisis

Setelah melakukan pengolahan data berdasarkan data simulasi yang telah dibuat dengan menggunakan metode *intuitionistic fuzzy TOPSIS*, maka akan diketahui hasil perankingan pada masing-masing karyawan. Dimana hasil perhitungan derajat kedekatan relatif pada setiap kriteria yang memiliki nilai tertinggi, maka karyawan tersebut menjadi karyawan terbaik dari karyawan lainnya.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan rancangan penelitian yang dilakukan maka dapat dilakukan proses ke tahap berikut yaitu :

**1. Menentukan Alternatif Karyawan dan Indeks Sistem Penilaian**

Penentuan indeks sistem penilaian pada penelitian menggunakan tabel 3.1. dan pedoman menurut (Wang Yinghui dkk., 2015), sebagai acuan indeks-indeks yang harus diperhatikan dalam penilaian kinerja karyawan yang baik.

Tabel 4.1. Karyawan Yang Digunakan

Variabel
A1 (Karyawan 1)
A2 (Karyawan 2)
A3 (Karyawan 3)
A4 (Karyawan 4)
A5 (Karyawan 5)
A6 (Karyawan 6)
A7 (Karyawan 7)
A8 (Karyawan 8)
A9 (Karyawan 9)
A10 (Karyawan 10)

Pada tabel 4.1 merupakan tabel yang berisi karyawan yang dijadikan sebagai alternatif pada penelitian ini.

**2. Menentukan Matriks Evaluasi Fuzzy Intuitionistik**

Derajat keanggotaan, derajat non keanggotaan serta derajat keraguan karyawan  $A_i \in A$  terkait indeks penilaian  $U_j \in U$  dapat diperoleh dari data simulasi yang telah ditentukan, maka setelah itu dapat ditentukan matriks evaluasi fuzzy intuitionistiknya pada tabel 4.2.

Tabel 4.2. Matriks Evaluasi Fuzzy Intuitionistik (F)

Alternatif	Kriteria	$\langle \mu, \gamma, \pi \rangle$
A1	U1	$\langle 0.5, 0.3, 0.2 \rangle$
	U2	$\langle 0.5, 0.1, 0.4 \rangle$
	U3	$\langle 0.6, 0.2, 0.2 \rangle$
	U4	$\langle 0.5, 0.4, 0.1 \rangle$
A2	U1	$\langle 0.5, 0.4, 0.1 \rangle$
	U2	$\langle 0.4, 0.1, 0.5 \rangle$
	U3	$\langle 0.5, 0.2, 0.3 \rangle$
	U4	$\langle 0.6, 0.3, 0.1 \rangle$
A3	U1	$\langle 0.7, 0.1, 0.2 \rangle$
	U2	$\langle 0.5, 0.2, 0.3 \rangle$
	U3	$\langle 0.6, 0.2, 0.2 \rangle$
	U4	$\langle 0.5, 0.3, 0.2 \rangle$
A4	U1	$\langle 0.8, 0.1, 0.1 \rangle$
	U2	$\langle 0.6, 0.3, 0.1 \rangle$
	U3	$\langle 0.5, 0.2, 0.3 \rangle$
	U4	$\langle 0.6, 0.1, 0.3 \rangle$
A5	U1	$\langle 0.5, 0.3, 0.2 \rangle$
	U2	$\langle 0.1, 0.4, 0.5 \rangle$
	U3	$\langle 0.5, 0.3, 0.2 \rangle$
	U4	$\langle 0.4, 0.3, 0.3 \rangle$
A6	U1	$\langle 0.6, 0.2, 0.2 \rangle$
	U2	$\langle 0.3, 0.2, 0.5 \rangle$
	U3	$\langle 0.5, 0.1, 0.4 \rangle$
	U4	$\langle 0.5, 0.3, 0.2 \rangle$

A7	U1	$\langle 0.6, 0.2, 0.2 \rangle$
	U2	$\langle 0.5, 0.1, 0.4 \rangle$
	U3	$\langle 0.4, 0.3, 0.3 \rangle$
	U4	$\langle 0.4, 0.2, 0.4 \rangle$
A8	U1	$\langle 0.5, 0.1, 0.4 \rangle$
	U2	$\langle 0.2, 0.4, 0.4 \rangle$
	U3	$\langle 0.5, 0.2, 0.3 \rangle$
	U4	$\langle 0.6, 0.2, 0.2 \rangle$
A9	U1	$\langle 0.4, 0.1, 0.5 \rangle$
	U2	$\langle 0.4, 0.3, 0.3 \rangle$
	U3	$\langle 0.4, 0.3, 0.3 \rangle$
	U4	$\langle 0.6, 0.1, 0.3 \rangle$
A10	U1	$\langle 0.4, 0.3, 0.3 \rangle$
	U2	$\langle 0.5, 0.1, 0.4 \rangle$
	U3	$\langle 0.5, 0.2, 0.3 \rangle$
	U4	$\langle 0.7, 0.1, 0.2 \rangle$

Dimana Matriks  $F_{(m \times n)}$  menunjukkan elemen matriks evaluasi fuzzy intuitionistik baris ke- $m$  dan kolom ke- $n$ , variabel  $A_i$  merupakan elemen matriks baris ke- $m$  dan  $U_j$  merupakan elemen matriks kolom ke- $n$ .

**3. Menentukan Bobot Setiap Indeks dengan Metode Intuitionistic Fuzzy Entropy**

Penentuan bobot menggunakan rumus yang telah ditulis pada bagian kajian pustaka, yaitu sebagai berikut :

$$E(U1) = \frac{1}{10} \left( \sqrt{\frac{0.2^2+0.8^2}{2}} + \sqrt{\frac{0.1^2+0.9^2}{2}} + \sqrt{\frac{0.2^2+0.4^2}{2}} + \sqrt{\frac{0.1^2+0.3^2}{2}} + \sqrt{\frac{0.2^2+0.8^2}{2}} + \sqrt{\frac{0.2^2+0.6^2}{2}} + \sqrt{\frac{0.2^2+0.6^2}{2}} + \sqrt{\frac{0.4^2+0.6^2}{2}} + \sqrt{\frac{0.5^2+0.7^2}{2}} + \sqrt{\frac{0.3^2+0.9^2}{2}} \right) = 0.50294$$

Kemudian diperoleh juga nilai  $E(U2) = 0.58158$ ,  $E(U3) = 0.54829$ , dan  $E(U4) = 0.51975$ .

Dengan demikian dapat dilihat bahwa *intuitionistic fuzzy entropy*  $E(U1)$  adalah yang paling kecil dan  $E(U2)$  adalah yang terbesar. Berikutnya menghitung bobot setiap indeks yaitu sebagai berikut :

$$\omega_1 = \frac{1 - E(U1)}{(1 - E(U1)) + (1 - E(U2)) + (1 - E(U3)) + (1 - E(U4))} = \frac{1 - 0.50294}{(1 - 0.50294) + (1 - 0.58158) + (1 - 0.54829) + (1 - 0.51975)} = \frac{0.49706}{1.84744} = 0.2690$$

$$\omega_2 = \frac{1 - E(U2)}{(1 - E(U1)) + (1 - E(U2)) + (1 - E(U3)) + (1 - E(U4))} = \frac{1 - 0.58158}{(1 - 0.50294) + (1 - 0.58158) + (1 - 0.54829) + (1 - 0.51975)} = \frac{0.41842}{1.84744} = 0.2264$$

$$\begin{aligned} \omega_3 &= \frac{1 - E(U3)}{(1 - E(U1)) + (1 - E(U2)) + (1 - E(U3))} \\ &\quad + (1 - E(U4)) \\ &= \frac{1 - 0.54829}{(1 - 0.50294) + (1 - 0.58158) + (1 - 0.54829) + (1 - 0.51975)} \\ &= \frac{0.45171}{1.84744} = 0.2445 \\ \omega_4 &= \frac{1 - E(U1)}{(1 - E(U1)) + (1 - E(U2)) + (1 - E(U3))} \\ &\quad + (1 - E(U4)) \\ &= \frac{1 - 0.51975}{(1 - 0.50294) + (1 - 0.58158) + (1 - 0.54829) + (1 - 0.51975)} \\ &= \frac{0.48025}{1.84744} = 0.2599 \end{aligned}$$

Jadi, vektor bobot indeks evaluasi adalah  $\omega = (0.2690, 0.2264, 0.2445, 0.2599)^T$ . Dapat dilihat bahwa bobot  $\omega_1 = 0.2690$  merupakan bobot terbesar.  $\omega_1$  adalah bobot untuk kualitas bakat, dimana kualitas bakat menjadi indeks pertama yang menjadi evaluasi karyawan di berbagai perusahaan seperti yang telah dikatakan pada teori-teori pendukung di bagian atas, sehingga bobot  $\omega_1$  merupakan bobot terbesar dapat memenuhi teori. Untuk sikap kerja yang mencerminkan kedisiplinan, motivasi dan antusiasme karyawan, hal ini juga menjadi hal penting dan sebagai pertimbangan perusahaan sehingga bobotnya menjadi bobot terbesar kedua. Untuk indeks kemampuan pribadi dan performa kerja bobotnya lebih kecil.

**4. Perhitungan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif intuitionistic fuzzy set**

Berikut adalah solusi ideal positif himpunan fuzzy intuitionistik :

$$\begin{aligned} A^+ &= (\langle \mu_1^+, \gamma_1^+, \pi_1^+ \rangle, \langle \mu_2^+, \gamma_2^+, \pi_2^+ \rangle, \langle \mu_3^+, \gamma_3^+, \pi_3^+ \rangle, \\ &\quad \langle \mu_4^+, \gamma_4^+, \pi_4^+ \rangle) \\ A^+ &= (\langle 0.8, 0.1, 0.1 \rangle, \langle 0.6, 0.1, 0.3 \rangle, \langle 0.6, 0.1, 0.3 \rangle, \\ &\quad \langle 0.7, 0.1, 0.2 \rangle) \end{aligned}$$

Berikut adalah solusi negatif himpunan fuzzy intuitionistik :

$$\begin{aligned} A^- &= (\langle \mu_1^-, \gamma_1^-, \pi_1^- \rangle, \langle \mu_2^-, \gamma_2^-, \pi_2^- \rangle, \langle \mu_3^-, \gamma_3^-, \pi_3^- \rangle, \\ &\quad \langle \mu_4^-, \gamma_4^-, \pi_4^- \rangle) \\ A^- &= (\langle 0.4, 0.4, 0.2 \rangle, \langle 0.1, 0.4, 0.5 \rangle, \langle 0.4, 0.3, 0.3 \rangle, \\ &\quad \langle 0.4, 0.4, 0.2 \rangle) \end{aligned}$$

**5. Perhitungan jarak normalisasi Euclidean**

Jarak normalisasi Euclidean dalam A ke solusi ideal positif himpunan fuzzy intuitionistik adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} d(A_1, A^+) &= \sqrt{\frac{1}{2} \sum_{j=1}^n \omega_j \left[ (\mu_{1j} - \mu_j^+)^2 + (\gamma_{1j} - \gamma_j^+)^2 + (\pi_{1j} - \pi_j^+)^2 \right]} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \left\{ \frac{1}{2} \times 0.2690 \left[ (0.5 - 0.8)^2 + (0.3 - 0.1)^2 + (0.2 - 0.1)^2 \right] \right. \\ &\quad + \frac{1}{2} \times 0.2264 \left[ (0.5 - 0.6)^2 + (0.1 - 0.1)^2 + (0.4 - 0.3)^2 \right] \\ &\quad + \frac{1}{2} \times 0.2445 \left[ (0.6 - 0.6)^2 + (0.2 - 0.1)^2 + (0.2 - 0.3)^2 \right] \\ &\quad \left. + \frac{1}{2} \times 0.2599 \left[ (0.5 - 0.7)^2 + (0.4 - 0.1)^2 + (0.1 - 0.2)^2 \right] \right\}^{1/2} \\ &= \sqrt{\frac{1}{2} (0.03766 + (4.528 \times 10^{-3}) + (4.89 \times 10^{-3}) + 0.036386)} \\ &= \sqrt{0.041732} = 0.2042 \end{aligned}$$

Kemudian diperoleh juga nilai  $d(A_2, A^+) = 0.2085$ ,  $d(A_3, A^+) = 0.1333$ ,  $d(A_4, A^+) = 0.1187$ ,  $d(A_5, A^+) = 0.2955$ ,  $d(A_6, A^+) = 0.1917$ ,  $d(A_7, A^+) = 0.1957$ ,  $d(A_8, A^+) = 0.2422$ ,  $d(A_9, A^+) = 0.2539$  dan  $d(A_{10}, A^+) = 0.1923$ . Dari hasil tersebut, dapat dilihat bahwa skema  $A_4$  memiliki hasil terkecil sehingga  $A_4$  yang paling mendekati solusi ideal positif himpunan fuzzy intuitionistik.

Selanjutnya, jarak normalisasi Euclidean dalam A ke solusi ideal negatif himpunan fuzzy intuitionistik adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} d(A_1, A^-) &= \sqrt{\frac{1}{2} \sum_{j=1}^n \omega_j \left[ (\mu_{1j} - \mu_j^-)^2 + (\gamma_{1j} - \gamma_j^-)^2 + (\pi_{1j} - \pi_j^-)^2 \right]} \\ &= \left\{ \frac{1}{2} \times 0.2690 \left[ (0.5 - 0.4)^2 + (0.3 - 0.4)^2 + (0.2 - 0.2)^2 \right] \right. \\ &\quad + \frac{1}{2} \times 0.2264 \left[ (0.5 - 0.1)^2 + (0.1 - 0.4)^2 + (0.4 - 0.5)^2 \right] \\ &\quad + \frac{1}{2} \times 0.2445 \left[ (0.6 - 0.4)^2 + (0.2 - 0.3)^2 + (0.2 - 0.3)^2 \right] \\ &\quad \left. + \frac{1}{2} \times 0.2599 \left[ (0.5 - 0.4)^2 + (0.4 - 0.4)^2 + (0.1 - 0.2)^2 \right] \right\}^{1/2} \\ &= \sqrt{\frac{1}{2} ((5.38 \times 10^{-3}) + 0.058864 + 0.01467 + (5.198 \times 10^{-3}))} \\ &= \sqrt{0.042056} = 0.2050 \end{aligned}$$

Kemudian diperoleh juga nilai  $d(A_2, A^-) = 0.1825$ ,  $d(A_3, A^-) = 0.2476$ ,  $d(A_4, A^-) = 0.3211$ ,  $d(A_5, A^-) = 0.0879$ ,  $d(A_6, A^-) = 0.1724$ ,  $d(A_7, A^-) = 0.2249$ ,  $d(A_8, A^-) = 0.1842$ ,  $d(A_9, A^-) = 0.2413$  dan  $d(A_{10}, A^-) = 0.2407$ . Dari hasil tersebut, dapat dilihat bahwa skema  $A_5$  memiliki hasil terkecil sehingga  $A_5$  yang paling mendekati solusi ideal negatif himpunan fuzzy intuitionistik.

Dari hasil perhitungan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif tersebut, dapat dilihat juga bahwa  $A_4$  paling mendekati solusi ideal positif himpunan fuzzy intuitionistik dan paling jauh dari solusi ideal negatif himpunan fuzzy intuitionistik, sehingga memenuhi



definisi solusi optimal dalam artikel. Untuk menentukan peringkat kinerja dari masing-masing karyawan, diperlukan perhitungan derajat kedekatan relatif masing-masing skema terhadap solusi ideal positif himpunan fuzzy intuisiionistik. Sebelum dilakukan perhitungan tersebut, berikut adalah tabel jarak setiap karyawan terhadap solusi ideal positif dan solusi ideal negatif himpunan fuzzy intuisiionistik :

Tabel 4.3. Jarak Setiap Karyawan dengan Solusi Ideal Positif dan Negatif Himpunan Fuzzy Intuisiionistik

	$A^+$	$A^-$
$A_1$	0.2042	0.2050
$A_2$	0.2085	0.1825
$A_3$	0.1333	0.2476
$A_4$	0.1187	0.3211
$A_5$	0.2955	0.0879
$A_6$	0.1917	0.1724
$A_7$	0.1957	0.2249
$A_8$	0.2422	0.1842
$A_9$	0.2539	0.2413
$A_{10}$	0.1923	0.2407

**6. Perhitungan derajat kedekatan relatif**

Kemudian selanjutnya adalah perhitungan derajat kedekatan relatif dari setiap skema ke solusi ideal positif himpunan fuzzy intuisiionistik. Berikut adalah perhitungannya :

$$C_1 = \frac{d(A_1, A^-)}{d(A_1, A^+) + d(A_1, A^-)} = \frac{0.2050}{0.2042 + 0.2050} = 0.5009$$

$$C_2 = \frac{d(A_2, A^-)}{d(A_2, A^+) + d(A_2, A^-)} = \frac{0.1825}{0.2085 + 0.1825} = 0.4667$$

$$C_3 = \frac{d(A_3, A^-)}{d(A_3, A^+) + d(A_3, A^-)} = \frac{0.2476}{0.1333 + 0.2476} = 0.6500$$

$$C_4 = \frac{d(A_4, A^-)}{d(A_4, A^+) + d(A_4, A^-)} = \frac{0.3211}{0.1187 + 0.3211} = 0.7301$$

$$C_5 = \frac{d(A_5, A^-)}{d(A_5, A^+) + d(A_5, A^-)} = \frac{0.0879}{0.2955 + 0.0879} = 0.2292$$

$$C_6 = \frac{d(A_6, A^-)}{d(A_6, A^+) + d(A_6, A^-)} = \frac{0.1724}{0.1917 + 0.1724} = 0.4734$$

$$C_7 = \frac{d(A_7, A^-)}{d(A_7, A^+) + d(A_7, A^-)} = \frac{0.2249}{0.1957 + 0.2249} = 0.5347$$

$$C_8 = \frac{d(A_8, A^-)}{d(A_8, A^+) + d(A_8, A^-)} = \frac{0.1842}{0.2422 + 0.1842} = 0.4319$$

$$C_9 = \frac{d(A_9, A^-)}{d(A_9, A^+) + d(A_9, A^-)} = \frac{0.2413}{0.2539 + 0.2413} = 0.4872$$

$$C_{10} = \frac{d(A_{10}, A^-)}{d(A_{10}, A^+) + d(A_{10}, A^-)} = \frac{0.2407}{0.1923 + 0.2407} = 0.5558$$

Dari hasil perhitungan di atas, diperoleh peringkat kinerja karyawan berdasarkan derajat kedekatan relatif masing-masing skema terhadap solusi ideal positif himpunan fuzzy intuisiionistik yaitu :  $C_4 > C_3 > C_{10} > C_7 > C_1 > C_9 > C_6 > C_2 > C_8 > C_5$ .

**5. PENUTUP**

**Simpulan**

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, peringkat pada perhitungan derajat kedekatan relatif dapat dilihat bahwa kinerja karyawan  $A_4$  paling tinggi di antara 10 karyawan, sehingga sesuai dengan perhitungan jarak yang telah dihitung. Dimana artinya karyawan  $A_4$  paling dekat dengan solusi ideal positif dan paling jauh dari solusi ideal negatif himpunan fuzzy intuisiionistik. Yang artinya kinerja karyawan  $A_4$  memiliki kinerja yang terbaik dari karyawan yang lain sehingga perusahaan dapat memprioritaskan karyawan  $A_4$  saat memberikan apresiasi (promosi jabatan dan penghargaan) karyawan. Sementara, karyawan  $A_5$  adalah karyawan yang paling dekat dengan solusi ideal negatif dan paling jauh dari solusi ideal positif himpunan fuzzy intuisiionistik, yang berarti kerjanya paling rendah di antara 10 karyawan. Oleh karena itu, karyawan dan manajer bagian sumber daya manusia harus bekerja sama untuk membentuk dan meningkatkan kualitas diri serta tingkat pekerjaannya sehingga dapat meningkatkan kerjanya secara keseluruhan. Seperti diadakannya pelatihan dan kajian keilmuan sesuai bidang atau divisinya. Hal tersebut juga dapat diterapkan kepada karyawan-karyawan lain yang masih terhitung rendah kerjanya. Dengan menggunakan metode *intuitionistic fuzzy TOPSIS* dapat memperoleh indeks evaluasi penilaian kinerja karyawan secara komprehensif dan juga peringkat kinerja masing-masing karyawan sehingga dapat memberikan fakta objektif bagi manajemen sumber daya manusia untuk mengevaluasi kinerja sumber daya manusia secara lebih komprehensif dan juga untuk pengambilan keputusan. Sehingga metode ini merupakan metode yang efektif untuk penilaian kinerja serta dalam masalah pengambilan keputusan karena dalam bentuk himpunan kompleks terdapat anggota nilai keanggotaan, nilai tidak-anggotaan dan nilai keragu-raguan.

**Saran**

Pada penelitian ini metode yang digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan terkait dengan penilaian kinerja karyawan dengan menggunakan

metode *intuitionistic fuzzy TOPSIS*, dengan berbagai indeks sistem penilaian, penulis menyarankan kepada pembaca untuk lebih mengembangkan tentang penilaian kinerja dengan indeks sistem penilaian yang digunakan seperti mengembangkan sesuai keadaan zaman atau menyesuaikan standar pada perusahaan serta menggunakan metode sistem pendukung keputusan yang lain.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anbarasu, P., A. Jenita., & J. Jerin Yulit. (2015). Employee Performance Appraisal Using Fuzzy Logic. *International Journal of Innovative Research & Development*, Vol. 4, Issue 3.
- Atanassov, K. T. (2012). On intuitionistic fuzzy sets theory. In *Studies in Fuzziness and Soft Computing* (Vol. 283).
- Boran, F. E., Genç, S., Kurt, M., & Akay, D. (2009). A multi-criteria intuitionistic fuzzy group decision making for supplier selection with TOPSIS method. *Expert Systems with Applications*, 36(8), 11363–11368.
- Büyükoçkan, G., & Güleriyüz, S. (2016). Multi Criteria Group Decision Making Approach for Smart Phone Selection Using Intuitionistic Fuzzy TOPSIS. *International Journal of Computational Intelligence Systems*, 9(4), 709–725.
- Daneshvar Rouyendegh, B., Yildizbasi, A., & Arikan, Ü. Z. B. (2018). Using Intuitionistic Fuzzy TOPSIS in Site Selection of Wind Power Plants in Turkey. *Advances in Fuzzy Systems*, 2018.
- Ejegwa, P.A., A. J. Akubo., & O. M. Joshua. (2014). Intuitionistic Fuzzy Sets in Career Determination. *Journal of Information and Computing Science*, 9(4) : 285-288.
- Gaba, Monisha. (2017). An Analytical Study of Performance Appraisal System in Contemporary Organisation. *International Journal of Business Administration and Management*, Vol. 7, No.1.
- Samwel, Janes. O. (2018). An Assessment of the Impact of Performance Management on Employee and Organization Performance – Evidence from Selected Private Organizations in Tanzania. *International Journal of Human Resource Studies*, Vol. 8, No.3.
- Yinghui, Wang., & Li Wenlu. (2015). The Application of Intuitionistic Fuzzy Set TOPSIS Method in Employee Performance Appraisal. *International Journal of u- and e- Service, Science and Technology*, 8(3) : 329-344.
- Memari, A., Dargi, A., Akbari Jokar, M. R., Ahmad, R., & Abdul Rahim, A. R. (2019). Sustainable supplier selection: A multi-criteria intuitionistic fuzzy TOPSIS method. *Journal of Manufacturing Systems*, 50(November 2018), 9–24. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2018.11.002>