

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 LPPM UMKT**

Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur (Umkt) yang dibentuk pada tahun 2017. Lembaga ini merupakan wadah bagi sivitas akademika untuk melaksanakan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat.

LPPM berada di bawah koordinasi Deputy 1 mulai tahun 2021. Pembentukan LPPM merupakan strategi UMKT dalam upaya mewujudkan peningkatan kualitas dan pengembangan sains, teknologi, seni, sosial dan humaniora, serta bisnis di perguruan tinggi dan implementasinya di masyarakat, dan sekaligus mewadahi pelaksanaan tugas tridharma yang meliputi pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat secara harmoni.

LPPM sebagai unit kerja pendukung di UMKT, mengemban tugas sebagai pintu yang memfasilitasi dan mengkoordinasi secara institusi kegiatan kerjasama penelitian dan pengabdian kepada masyarakat dalam upaya meningkatkan sinergi timbal balik antara kompetensi akademisi UMKT dengan masyarakat.

Kerjasama LPPM-UMKT di bidang penelitian dan pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk pelatihan, pendampingan, dan konsultasi telah terjalin dengan baik dengan berbagai mitra, diantaranya adalah lembaga penelitian, pemerintah, industri, dan lembaga-lembaga terkait lainnya dari dalam negeri maupun luar negeri. Adanya kerjasama tersebut merupakan perwujudan dari tingginya kepercayaan masyarakat sebagai mitra kerja terhadap kemampuan LPPM-UMKT. Dan lppm mempunyai beberapa kreteria untuk menentukan hibah penelitian dan pengabdian masyarakat.

Kategori Skema Hibah sebagai berikut:

Penelitian:	(PERELA)	Penelitian Reguler Pemula
	(PEKOM)	Penelitian Kompetitif
	(PENGGUL)	Penelitian Unggulan

(PINTER) Penelitian Internasional

Pengabdian : (IUM) Iptek Untuk Masyarakat

(IKUM) Iptek Kewirausahaan untuk Masyarakat

(IDEM) Iptek Desa Mitra

## 2.2 MADM

Multi-Attribute Decision Making (MADM) menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif. Oleh karena itu, MADM biasanya digunakan untuk melakukan penilaian atau seleksi terhadap beberapa alternatif dalam jumlah yang terbatas. Secara umum, model multi-attribute decision making dapat didefinisikan sebagai berikut:

Misalkan  $A=\{a_i \mid i=1,\dots,n\}$  adalah himpunan alternatif-alternatif keputusan dan  $C=\{c_j \mid j=1,\dots,m\}$  adalah himpunan tujuan yang diharapkan, maka akan ditentukan alternatif  $x_0$

yang memiliki derajat harapan tertinggi terhadap tujuan-tujuan yang relevan  $c_j$ .

Matriks keputusan setiap alternatif terhadap setiap atribut  $X$ , diberikan sebagai:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1j} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2j} \\ x_{31} & x_{32} & \cdots & x_{3j} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \cdots & x_{ij} \end{bmatrix}$$

## 2.3 TOPSIS

TOPSIS adalah metode multi kriteria yang digunakan untuk mengidentifikasi solusi dari himpunan alternatif berdasarkan minimalisasi simultan dari jarak titik ideal dan memaksimalkan jarak dari titik terendah. TOPSIS dapat menggabungkan bobot relatif dari kriteria penting. Langkah-lahkah metode TOPSIS sebagai berikut:

A. Menentukan matriks keputusan yang ternormalisasi (R).

- $r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^m x_{ij}^2}}$  untuk  $i = 1,2,3 \dots, n$  dan  $j = 1,2,3, \dots, m$ .

keterangan:

$x_{ij}$  merupakan rating kinerja alternatif ke-i terhadap atribut ke-j

$r_{ij}$  adalah elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi.

B. Menentukan matriks keputusan yang terbobot (Y).

$$\bullet \quad y = \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} & \cdots & x_{1j} \\ y_{21} & y_{22} & \cdots & x_{2j} \\ y_{31} & y_{32} & \cdots & x_{3j} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ y_{i1} & y_{i2} & \cdots & x_{ij} \end{bmatrix} \quad \text{untuk } y_{ij} = w_j r_{ij}$$

keterangan:

$w_j$  adalah bobot dari kriteria ke-j

$y_{ij}$  adalah elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot.

C. Menentukan matriks solusi ideal positif ( $A^+$ ) Menentukan matriks solusi ideal positif ( $A^-$ )

$$\bullet \quad A^+ = (y_{1^+}, y_{2^+}, \dots, y_{j^+})$$

$$\bullet \quad A^- = (y_{1^-}, y_{2^-}, \dots, y_{j^-})$$

Dengan

$$\bullet \quad y_{1^+} = \begin{cases} \max_i y_{ij}, \\ \min_i y_{ij} \end{cases}$$

D. Menentukan jarak nilai alternatif dari matriks solusi ideal positif ( $d_{i^+}$ ) dan matriks solusi ideal negatif ( $d_{i^-}$ ) jarak solusi ideal positif ( $d_{i^+}$ )

$$\bullet \quad d_{i^+} = \sqrt{\sum_{j=1}^m (y_{ij} - y_{j^+})^2}$$

keterangan:

$y_{j^+}$  adalah elemen dari matriks solusi ideal positif

jarak solusi ideal negatif ( $d_{i^-}$ )

- $$d_{i-} = \sqrt{\sum_{j=1}^m (y_{ij} - y_{j+})^2}$$

keterangan:

$y_{j-}$  adalah elemen dari matriks solusi ideal negatif

- E. Menentukan nilai preferensi ( $c_i$ ) untuk setiap alternatif. Nilai preferensi merupakan kedekatan suatu alternatif terhadap solusi ideal,

- $$C_i = \frac{d_i}{d_{i-} + d_{i+}}$$

keterangan:

nilai  $c_i$  yang lebih besar menunjukkan prioritas alternatif.

## 2.4 Kelebihan Dari Metode TOPSIS

Metode TOPSIS sangat bagus untuk memperhitungkan penentuan hibah penelitian dan pengabdian masyarakat di LPPM UMKT.

1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi
2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot.
3. Dapat menentukan suatu matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negative
4. Dapat menentukan jarak antara nilai setiap alternative dengan suatu matriks solusi ideal positif dan negative
5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternative

Selain kelebihan Topsis juga memiliki kelemahan berikut adalah metode Topsis.

1. Topsis belum memiliki penentuan bobot prioritas yang menjadi suatu prioritas hitungan terhadap kriteria yang dapat berguna untuk meningkatkan validitas nilai bobot perhitungan kriteria. Dengan alasan tersebut maka metode ini dapat dikombinasikan dengan misalnya metode AHP agar dapat menghasilkan output atau suatu keputusan yang lebih maksimal.

2. Topsis belum memiliki adanya bentuk linguistic untuk suatu penilaian alternative terhadap kriteria. Biasanya bentuk linguistic tersebut dapat di interpretasikan dalam sebuah bilangan fuzzy.
3. Topsis belum memiliki sebuah mediator seperti hirarki yang jika diproses secara mandiri maka dalam ketepatan suatu pengambilan keputusan cenderung belum menghasilkan keputusan yang sempurna.
4. Dalam metode topsis dapat digunakan dalam menentukan sebuah perankingan alternatif dengan memperhitungkan solusi ideal dari suatu masalah dan penentuan bobot setiap kriteria. Namun kurang baiknya jika digunakan dalam mendapatkan bobot yang memperhitungkan hubungan antara kriteria.
5. Pada prosesnya menggunakan metode TOPSIS saat perankingan dan pembobotan kriteria yaitu memiliki nilai yang telah pasti. Dalam aplikasi di kehidupan nyata terdapat informasi yang tidak lengkap atau informasi yang dibutuhkan tidak tersedia.
6. Metode topsis dapat menentukan solusi berdasarkan jarak terpendek untuk menuju solusi ideal dan jarak terbesar dari solusi negative yang ideal. Namun pada metode ini tidak dapat mempertimbangkan kepentingan relative importance dari masing- masing jarak tersebut.
7. Metode topsis dapat menentukan solusi berdasarkan jarak terpendek untuk menuju solusi ideal dan jarak terbesar dari solusi negative yang ideal. Namun pada metode ini tidak dapat mempertimbangkan kepentingan relative importance dari masing- masing jarak tersebut.
8. Metode topsis dapat menentukan solusi berdasarkan jarak terpendek untuk menuju solusi ideal dan jarak terbesar dari solusi negative yang ideal. Namun pada metode ini tidak dapat mempertimbangkan kepentingan relative importance dari masing- masing jarak tersebut.

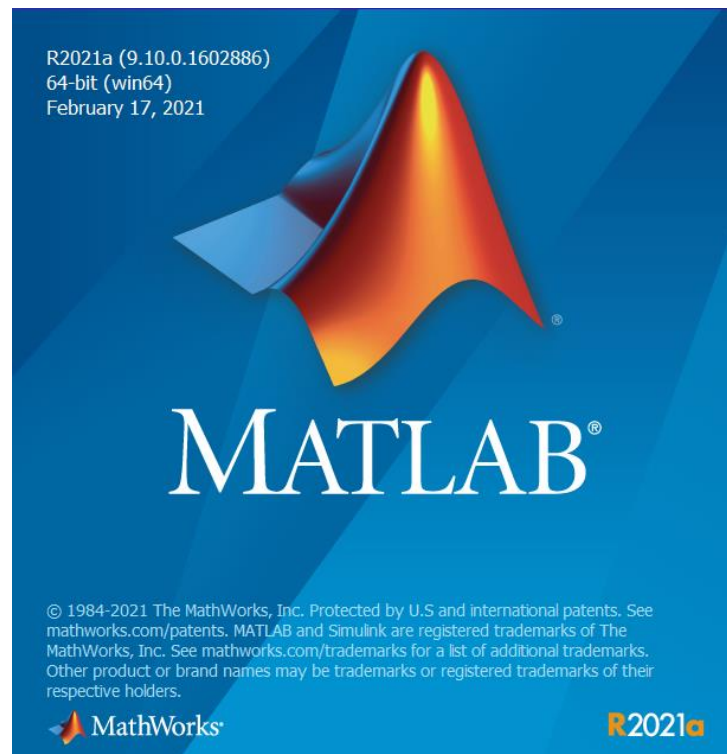
Untuk pengembangan biasanya metode TOPSIS ini dapat dikombinasikan dengan beberapa metode seperti berikut ini.

1. Fuzzy dan TOPSIS

2. TOPSIS dan SAW
3. AHP dan TOPSIS
4. TOPSIS dan WP

## 2.5 MATRIX LABORATORY (MATLAB)

MATLAB adalah singkatan dari MATrix LABoratory. Pertama kali dibuat untuk mempermudah penggunaan dua koleksi subrutin pada pustaka FORTRAN yaitu: LINPACK dan EISPACK, dalam menangani komputasi matriks. Sejak itu, MATLAB berkembang menjadi sebuah sistem yang interaktif sekaligus sebagai bahasa pemrograman untuk keperluan-keperluan ilmiah, komputasi teknis, dan visualisasi.



Gambar 1 Matlab

Elemen data dasar MATLAB adalah matriks. Perintah-perintah diekspresikan dalam bentuk yang sangat mirip dengan bentuk yang digunakan dalam matematika dan bidang teknik. Contoh persamaan  $b=Ax$ , dengan  $A$ ,  $b$ , dan  $x$  matriks, ditulis:  $b=A*x$ . Untuk mendapat solusi  $x$  dari  $A$  dan  $b$ , tulis:  $x=A\b$ . Tidak diperlukan penulisan program khusus untuk operasi-operasi matriks seperti perkalian matriks

atau invers matriks. Oleh karena itu bahasa MATLAB menyelesaikan masalah tersebut memerlukan waktu lebih cepat dibanding waktu yang dibutuhkan bahasa pemrograman tingkat tinggi lain.

## PENELITIAN SEBELUM NYA (TOPSIS)

No	Judul	Metode	Kesimpulan	Penulis
1	<b>SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN KARYAWAN TERBAIK MENGUNAKAN METODE TOPSIS</b>	Topsis	Berdasarkan hasil analisa menggunakan metode Topsis yang penulis lakukan, maka di dapatkan 3 kriteria untuk penentuan karyawan terbaik diantaranya Masa Kerja(A1) diperoleh dari lama karyawan bekerja, KOMPUTER48 Kinerja(A2) diperoleh dari penilaian kinerja karyawan dan Absensi(A3) diperoleh dari kondite kehadiran karyawan. Sistem Penunjang Keputusan atau SPK yang dikembangkan dengan menggunakan Metode Topsis dapat membantu dalam mengambil keputusan dalam menentukan karyawan terbaik. Berdasarkan Perhitungan menggunakan metode TOPSIS, maka di dapat keputusan bahwa V5 (Karyawan 5) merupakan karyawan terbaik karena memiliki nilai yang terbaik. SPK yang dikembangkan	Hertyana, H. (2018).

			dinyatakan memenuhi tujuan yang diharapkan dan hasil perhitungannya bisa lebih cepat dan akurat sehingga informasi yang dihasilkan dapat digunakan sebagai pendukung keputusan.	
2	<b>Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Wisata dengan Metode Topsis</b>	Topsis	<p>Penelitian dilakukan dengan menggunakan 17 tujuan wisata dan 3 buah kriteria. Bobot kriteria didapatkan dengan mengolah hasil input nilai oleh pengguna berdasarkan tingkat kepentingannya. Kriteria harga merupakan kriteria yang bersifat cost sedangkan fasilitas dan star bersifat benefit. Proses fuzzifikasi dilakukan pada kriteria harga, dimana data harga yang diterima berupa angka, sedangkan data harga sebenarnya berupa nilai rasa (fuzzy). TOPSIS memberikan perankingan berdasarkan final score yang didapatkan dengan menghitung jarak dari solusi ideal positif dan negatif. Hasil perankingan yang diberikan oleh TOPSIS pada dasarnya berhasil memberikan perankingan dengan nilai yang berbeda-beda, kecuali pada dua buah alternatif yang diuji. Hal itu dikarenakan kesamaan</p>	Santiary, P. A. W., Ciptayani, P. I., Saptarini, N. G. A. P. H., & Swardika, I. K. (2018).



			<p>nilai dari kedua alternatif pada setiap kriteria. Penelitian berikutnya akan melakukan integrasi dengan Google Maps, sehingga dapat memberikan rekomendasi lebih baik dengan menunjukkan lokasi wisata. Selain itu untuk lokasi wisata yang memiliki nilai yang sama, dapat diberikan ranking sesuai kedekatan jaraknya dengan pengguna.</p>	
3	<p><b>ANALISA PEMILIHAN BARISTA DENGAN MENGGUNAKAN METODE TOPSIS (STUDI KASUS: MO COFFEE)</b></p>	<p>Topsis</p>	<p>Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan maka dapat diambil kesimpulan, yaitu: Sistem pendukung keputusan untuk pemilihan barista dengan menggunakan metode TOPSIS telah dihasilkan dengan ketentuan dari 4 alternatif penilaian, diperoleh (A3) Widharta dengan nilai bobot preferensi (0,6126) sebagai peringkat pertama, disusul peringkat kedua dan ketiga (A2) Sylviana dengan nilai bobot preferensi (0,4980) dan (A1) Alfian dengan nilai bobot preferensi (0,4597). Diharapkan penelitian ini dapat memberikan masukan kepada pemilik Mo Coffee dalam memilih barista yang layak di pekerjakan.</p>	<p>(Hutasoit, 2018) (Santiary, P. A. W.,, 2018).</p>

4	<b>Penilaian Kinerja Guru Menggunakan Metode Topsis</b>	Topsis	<p>Dalam pengujian sistem dari implementasi rancangan Penilaian Kinerja Guru dengan menginput Data Kegiatan dan Data Kriteria kemudian melakukan proses perhitungan, perolehan hasil akhir perhitungan TOPSIS menjadi Keputusan penilaian dengan Status: Kurang Baik, Baik, dan Sangat Baik. Penilaian kinerja guru Sangat Baik: Suyanto, SPd Total Nilai = 0.815523 dan Rahmayuni Lubis, SPd Total Nilai = 0.75573.</p>	Kurnia, Y., Sitio, A. S., & Sinaga, A. S. (2018).
5	<b>Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Kredit Dengan Metode TOPSIS</b>	TOPSIS	<p>Sistem yang terkomputerisasi yang mendukung keputusan pihak manajer dirasa akan sangat membantu koperasi dalam berbagai aspek, dengan menerapkan sebuah sistem pendukung keputusan penentuan pemberian pembiayaan kredit tentunya akan sangat berguna bagi koperasi. Sistem pendukung keputusan yang akan dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) dalam melakukan pembobotan penerima kredit sehingga dapat memberikan solusi</p>	Mubarok, A., Suherman, H. D., Ramdhani, Y., & Topiq, S. (2019).

			terhadap permasalahan yang ada	
--	--	--	-----------------------------------	--