

Manajemen Model

DECISION SUPPORT SYSTEM [D10K-5B01]



Kategori SPK

- Turban (2005) mengkategorikan model sistem pendukung keputusan dalam tujuh model, yaitu:
 - Model optimasi untuk masalah-masalah dengan alternatif-alternatif dalam jumlah relatif kecil/terbatas.
 - Model optimasi dengan algoritma.
 - Model optimasi dengan formula analitik.
 - Model simulasi.
 - Model heuristik.
 - Model prediktif.
 - Model-model yang lainnya.

Model Optimasi Untuk Masalah dengan Alternatif Terbatas/Kecil

- Model optimasi untuk masalah-masalah dengan alternatif-alternatif dalam jumlah relatif kecil.
 - Model ini akan melakukan *pencarian terhadap solusi terbaik dari sejumlah alternatif*.
 - Teknik-teknik untuk penyelesaian masalah ini antara lain dengan menggunakan pohon keputusan, atau beberapa metode pada MADM.

MADM

- Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah MADM, antara lain:
 - a. Simple Additive Weighting (SAW)*
 - b. Weighted Product (WP)*
 - c. TOPSIS*
 - d. Analytic Hierarchical Process (AHP)*

TOPSIS

- *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif.
- TOPSIS banyak digunakan dengan alasan:
 - konsepnya sederhana dan mudah dipahami;
 - komputasinya efisien; dan
 - memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana.

TOPSIS

- Langkah-langkah penyelesaian masalah MADM dengan TOPSIS:
 - Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi;
 - Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot;
 - Menentukan matriks solusi ideal positif & negatif;
 - Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif & negatif;
 - Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif.

TOPSIS

- TOPSIS membutuhkan rating kinerja setiap alternatif A_i pada setiap kriteria C_j yang **ternormalisasi**, yaitu:

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

TOPSIS

- Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^- dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (y^{ij}) sebagai:

$$y_{ij} = w_i r_{ij}$$

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-)$$

TOPSIS

dengan

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

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

TOPSIS

- *Nilai preferensi* untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai:

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

- Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif A_i lebih dipilih

Contoh Kasus sederhana: Pemilihan Guru Berprestasi



Pemilihan Guru Berprestasi

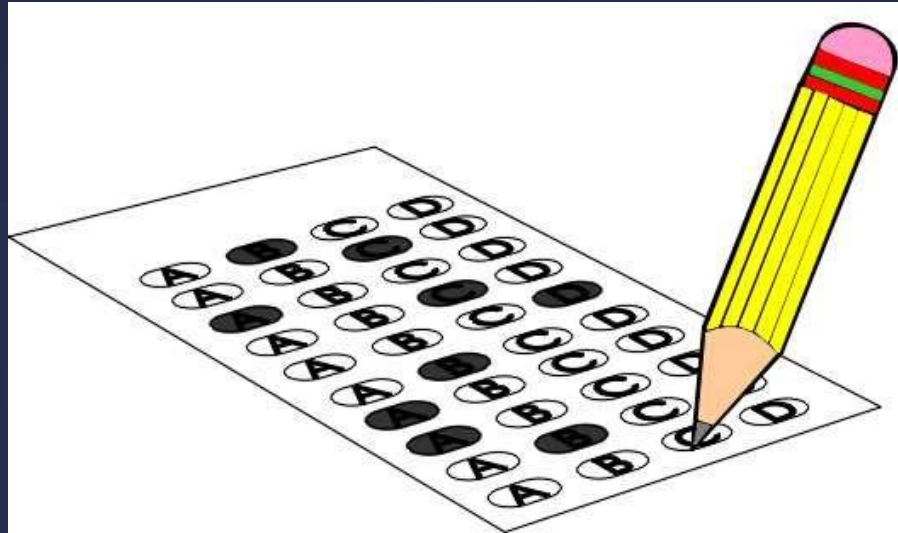


- Menjelang bulan Mei setiap tahunnya selalu diadakan kompetisi antar guru se-Indonesia dalam **Pemilihan Guru Berprestasi** mulai dari tingkat sekolah, kecamatan, kabupaten, provinsi dan final di tingkat nasional.
- Guru berprestasi dalam pelaksanaan pembelajaran merupakan guru yang mampu melaksanakan tugas pokok dan fungsinya (Tupoksi) dengan baik dalam pelaksanaan pembelajaran yang terdiri atas serangkaian kegiatan.
- Pemilihan Guru Berprestasi menjadi ajang kompetisi positif antar peserta dalam meningkatkan kompetensi dan profesionalisme mereka.
- Oleh karena itu, dengan menerapkan metode **TOPSIS**, diharapkan dapat memberikan solusi berupa sistem pengambilan keputusan yang bisa digunakan secara efektif dan efisien.



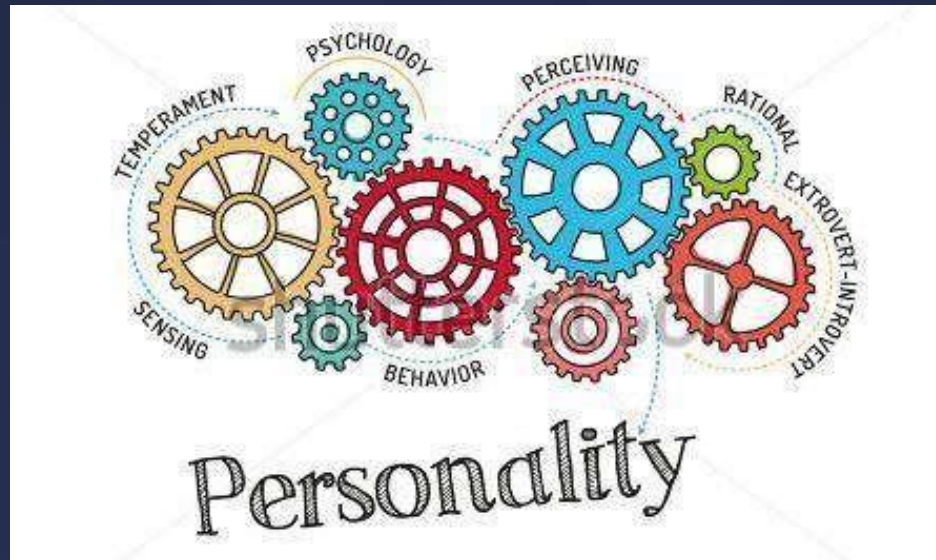
Kriteria 1: Portofolio Guru

Dalam mengukur prestasi guru, portofolio merupakan komponen yang paling penting. Portofolio guru merupakan suatu kumpulan dari pekerjaan yang dihasilkan oleh seorang guru, yang didesain untuk menggambarkan talenta/prestasi yang dimilikinya.



Kriteria 2: Tes Tertulis

Tes Tertulis merupakan tes/ujian dalam bentuk tertulis mengenai materi-materi tertentu sesuai dengan bidang ilmu seorang guru.

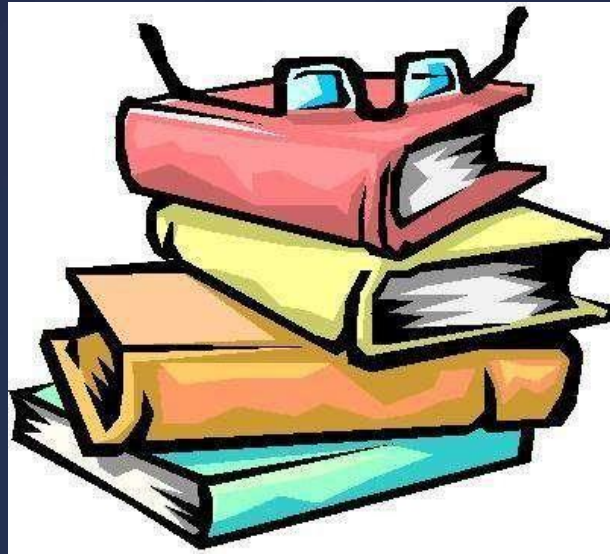


Kriteria 3: Tes Kepribadian

Tes Kepribadian merupakan tes yang dilakukan untuk mengetahui kepribadian atau kecenderungan seorang guru.



Kriteria 4: Tes Wawancara



Kriteria 5: Makalah

Dalam penentuan guru berpestasi, biasanya akan dilakukan penilaian mengenai makalah PTK (Penelitian Tindakan Kelas) yang telah disusun oleh guru.

Diketahui bahwa bobot tiap Kriteria adalah sebagai berikut:

Kriteria	portofolio	tes tertulis	tes kepribadian	wawancara	membuat makalah
Kepentingan atau Bobot	5	4	2	3	3

kepentingan	
1	Sangat Rendah
2	Rendah
3	Cukup
4	Tinggi
5	Sangat Tinggi

Misalnya tersedia 4 Alternatif



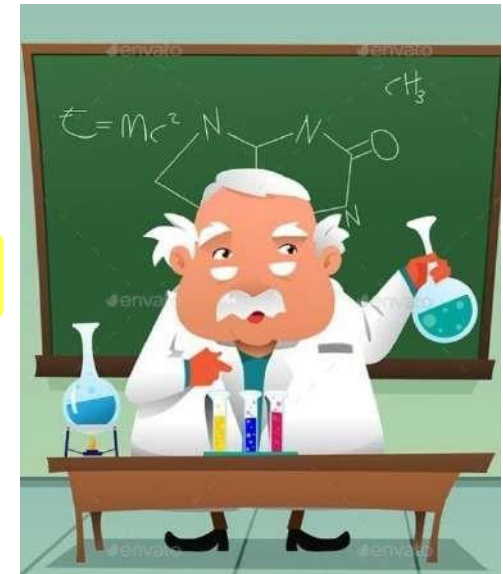
1. PakA

2. Ibu B

ALTERNATIF

3. IbuC

4. Pak D



Langkah 1: Buat sebuah matriks x_{ij} yang terdiri atas m alternatif dan n kriteria.

Matriks ini berisi bobot/*grade* dari masing-masing alternatif terhadap tiap kriteria yang ada.

Menentukan *grade* dari masing-masing alternatif terhadap kriteria sehingga terbentuk matriks X_{ij}

Alternatif/ Kriteria	portofolio	tes tertulis	tes kepribadian	wawancara	membuat makalah
Bapak A	3	3	4	3	2
Ibu B	4	4	5	2	2
Ibu C	3	3	4	3	4
Bapak D	5	3	5	2	3

<i>grade</i>	
1	sangat buruk
2	buruk
3	cukup
4	baik
5	sangat baik

Contoh: Ibu C memiliki nilai “cukup” dari hasil wawancara, makalah yang dibuat oleh Bapak A diberi nilai “buruk”, hasil tes tertulis Ibu B dinilai “baik”, dst..

Langkah 2: Hitung *Normalized Decision Matrix* (Matriks Keputusan Ternormalisasi)

Matriks ternormalisasi dapat dihitung dengan:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad \text{dengan } i = 1, 2, \dots, m \text{ dan } j = 1, 2, \dots, n.$$

Alternatif/ Kriteria	portofolio	tes tertulis	tes kepribadian	wawancara	membuat makalah
Bapak A	3	3	4	3	2
Ibu B	4	4	5	2	2
Ibu C	3	3	4	3	4
Bapak D	5	3	5	2	3

Contoh:

diketahui matriks $x(1,1) = 3$.

pembagi diperoleh dengan: $\sqrt{3^2 + 4^2 + 3^2 + 5^2} = 7.6811$

sehingga matriks ternormalisasinya adalah: $3/7.6811 = 0.3906$

Pembagi	7.6811	6.5574	9.0554	5.0990	5.7446
---------	--------	--------	--------	--------	--------

Tabel Keputusan Ternormalisasi

sehingga diperoleh tabel hasil keputusan ternormalisasi sebagai berikut:

Alternatif/ Kriteria	portofolio	tes tertulis	tes kepribadian	wawancara	membuat makalah
Bapak A	0.3906	0.4575	0.4417	0.5883	0.3482
Ibu B	0.5208	0.6100	0.5522	0.3922	0.3482
Ibu C	0.3906	0.4575	0.4417	0.5883	0.6963
Bapak D	0.6509	0.4575	0.5522	0.3922	0.5222

Langkah 3: Hitung *weighted normalized decision matrix*
(matriks keputusan ternormalisasi dan terbobot)

Nilai bobot ternormalisasi dapat dihitung dengan:

$$y_{ij} = w_i r_{ij}$$

Tabel Keputusan Ternormalisasi dan Terbobot

Alternatif/ Kriteria	portofolio	tes tertulis	tes kepribadian	wawancara	membuat makalah
Bapak A	1.953	1.83	0.8834	1.7649	1.0446
Ibu B	2.604	2.44	1.1044	1.1766	1.0446
Ibu C	1.953	1.83	0.8834	1.7649	2.0889
Bapak D	3.2545	1.83	1.1044	1.1766	1.5666

Langkah 4: Tentukan solusi ideal positif (A^+) dan solusi ideal negatif (A^-).

A⁺ merupakan solusi ideal positif yang diharapkan, sedangkan A⁻ merupakan solusi ideal negatif. Makin kecil nilai A⁺ dan makin besar nilai A⁻ nya, maka makin besar kemungkinan sebuah alternatif untuk terpilih

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-)$$

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

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

Hasil perhitungan Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif

Alternatif/ Kriteria	portofolio	tes tertulis	tes kepribadian	wawancara	membuat makalah
Bapak A	1.953	1.83	0.8834	1.7649	1.0446
Ibu B	2.604	2.44	1.1044	1.1766	1.0446
Ibu C	1.953	1.83	0.8834	1.7649	2.0889
Bapak D	3.2545	1.83	1.1044	1.1766	1.5666



Alternatif/ Kriteria	portofolio	tes tertulis	tes kepribadian	wawancara	membuat makalah
A+	3.2545	2.44	1.1044	1.7649	2.0889
A-	1.953	1.83	0.8834	1.1766	1.0446

Langkah 5: Menghitung besar jarak (*separation measure*) menggunakan perhitungan jarak Euclidean.

Sehingga diperoleh nilai *separation measure* D^+ dan D^- adalah :

$$d_{Euclidean}(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \quad D_i^+ = \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2} \quad D_i^- = \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2}$$

D^+	D^-
1.602703	0.173048
0.929905	0.422371
1.057422	0.71833
0.495497	1.007614

**Langkah 6: Hitung nilai
preferensi terhadap solusi
yang paling ideal.**

Rumus untuk menghitung kedekatan relatif (*nilai preferensi*) terhadap solusi yang paling ideal:

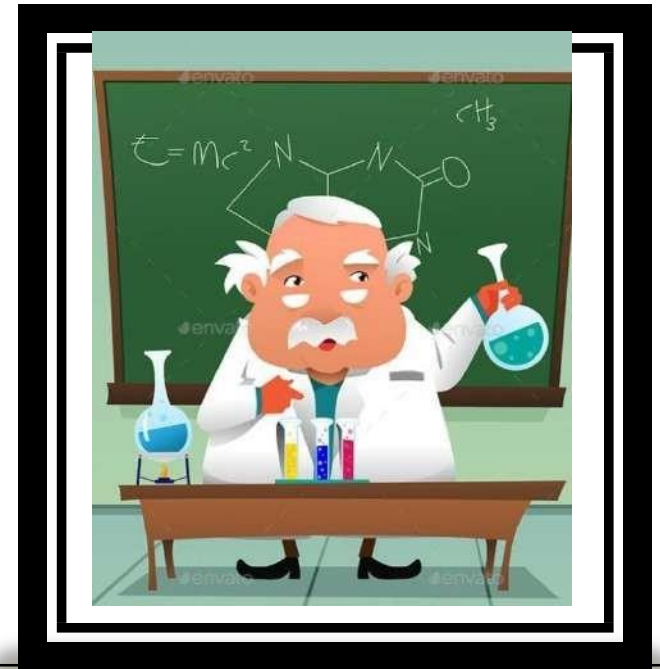
$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$$

Hasil Perhitungan Kedekatakan Nilai Preferensi

Alternatif	<i>V</i>	<i>Ranking</i>
Bapak A	0,097451	4
Ibu B	0,312341	3
Ibu C	0,404522	2
Bapak D	0,670352	1

Hasil Akhir

Semakin besar **V**, maka semakin tinggi rangkingnya. Oleh karena itu, **Bapak D** terpilih sebagai Guru paling berprestasi dengan nilai **RC** tertinggi sebesar 0,670352



Bapak D sebagai Guru Berprestasi