

## Perbandingan Sensitivitas Metode SAW Dan TOPSIS Dalam Pemilihan Ustadz Teladan Ponpes Wahid Hasyim Yogyakarta

Dea Nur Nafi<sup>1)</sup>, Agus Mulyanto<sup>2)</sup>, Muhammad Galih Wonoseto<sup>3)\*</sup>

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta<sup>1), 2), 3)</sup>  
[dea23nurnafi@gmail.com](mailto:dea23nurnafi@gmail.com)<sup>1)</sup>, [agus.mulyanto@uin-suka.ac.id](mailto:agus.mulyanto@uin-suka.ac.id)<sup>2)</sup>, [muhhammad.wonoseto@uin-suka.ac.id](mailto:muhhammad.wonoseto@uin-suka.ac.id)<sup>3)\*</sup>

### Abstrak

Untuk menjadi ustadz yang teladan harus memiliki seperangkat kompetensi. Hal ini mengakibatkan pihak dari Pondok Pesantren Wahid Hasyim kesulitan untuk menemukan kandidat ustadz teladan. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis perbandingan pada metode Simple Additive Weighting (SAW) dan Technique for Others Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) dalam pemilihan ustadz teladan pada Pondok Pesantren Wahid Hasyim Yogyakarta. Analisis yang digunakan dalam perbandingan dua metode ini adalah analisis sensitivitas. Analisis sensitivitas dilakukan pada 10 kali percobaan dengan menaikkan bobot kriteria yang berbeda. Hasil proses analisis sensitivitas dalam penelitian ini menunjukkan bahwa metode TOPSIS memiliki kecenderungan nilai presentase sensitivitas yang lebih tinggi dibandingkan metode SAW. Pada metode TOPSIS menghasilkan perubahan ranking sebanyak 27.002 dan presentase perubahan ranking sebesar 41.613%. Sedangkan metode SAW memiliki perubahan ranking sebanyak 19.003 dan presentase perubahan ranking sebesar 32.062%. Sehingga pengambilan keputusan yang relevan dalam pemilihan ustadz teladan pada Pondok Pesantren Wahid Hasyim Yogyakarta dapat dilakukan dengan Metode TOPSIS.

**Kata kunci:** analisis sensitivitas, SAW, TOPSIS, ustadz teladan

### Abstract

[A Comparison Analysis of Sensitivity Using SAW and TOPSIS Method in The Election of Ustadz Model in The Muslim Boarding School Wahid Hasyim] To be an exemplary religious teacher, he must have the competency to be appointed. Wahid Hasyim Islamic Boarding School is having trouble finding exemplary religious teacher candidates. This study aims to analyze the Simple Additive Weighting (SAW) method and Techniques for Others Reference to Similarities with Ideal Solutions (TOPSIS) in the selection of exemplary religious teachers at Wahid Hasyim Islamic Boarding School in Yogyakarta. The analysis used in the comparison of these two methods is sensitivity analysis. The sensitivity analysis was carried out on 10 trials by raising the weight of different criteria. The sensitivity analysis method in this study shows that the TOPSIS method has a higher sensitivity value than the SAW method. The TOPSIS method produces a change in rank of 27,002 and the percentage change in rank of 41,613%. While the SAW method has a ranking change of 19,003 and the percentage change in rank of 32,062%. Related to relevant decision-makers in the selection of exemplary teachers at Wahid Hasyim Islamic Boarding School in Yogyakarta can be done with the TOPSIS Method.

**Keywords:** sensitivity analysis, SAW, TOPSIS, ustadz model

### 1. PENDAHULUAN

Peran pesantren sangat penting dalam usaha pembentukan karakter. Dalam konteks tersebut, pendidikan karakter adalah usaha yang dilakukan secara bersama oleh pimpinan pesantren, ustadz, dan warga pesantren melalui kegiatan kepesantrenan untuk membentuk akhlak, watak atau kepribadian melalui berbagai perintah baik yang terdapat dalam ajaran agama.

Sosok ustadz yang berkarakter kuat dan cerdas diharapkan mampu mengemban amanah dalam mendidik. Untuk menjadi ustadz yang teladan harus memiliki seperangkat kompetensi. Dari kriteria yang telah ditentukan dari pesantren diharapkan untuk

penilaiannya bisa lebih selektif. Tetapi kenyataannya, dimana penilaian yang berjalan sekarang ini berdasarkan penilaian subjektif. Sehingga, kurang ada rasa bersaing untuk menjadi ustadz teladan. Dengan adanya problem kesulitan menentukan pemilihan asatidz teladan berdasarkan penilaian kriteria yang ada. Maka dipilihlah penyelesaian dengan metode SAW dan TOPSIS.

Metode SAW sering juga di kenal dengan istilah metode penjumlahan berbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW disarankan untuk menyelesaikan masalah penyeleksian dalam sistem pengambilan

keputusan multi proses. Sedangkan metode TOPSIS, didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif [1][2].

Kedua metode di atas dipilih karena memiliki kecenderungan yang berbeda dalam menentukan suatu keputusan. Dan karena konsepnya sederhana, mudah dipahami, komputasi efisien, memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relative dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana [9]. Selain itu, metode SAW dan TOPSIS juga telah terbukti berhasil dalam berbagai macam studi kasus pengambilan keputusan [3][4][5][6][7][8].

Melihat dari fenomena tersebut, penulis memiliki inisiatif untuk melakukan analisis perbandingan sensitivitas pada metode SAW dan TOPSIS dalam pemilihan ustadz teladan pada Pondok Pesantren Wahid Hasyim Yogyakarta, yang mana harapannya dengan penelitian ini satu sistem yang tepat dapat terwujud dan kesuksesan pemilihan ustadz teladan dapat terwujud secara baik dan tepat sasaran.

**Tabel 1.** Studi Literatur

Tahun	Objek Penelitian	Metode	Hasil
2019	Uji Sensitivitas Supplier Terbaik [4]	TOPSIS, SAW, dan WP	Metode TOPSIS lebih sensitif dalam penyelesaian kasus ini
2018	Rekomendasi Kelulusan Sidang Skripsi [5]	Menggunakan Metode AHP-TOPSIS	Pemeringkatan menggunakan TOPSIS mempunyai kesesuaian lebih baik dari AHP
2018	Pemilihan Guru Teladan Pada SMA Negeri 4 Sarolangun [6]	Metode SAW dan TOPSIS	Metode SAW lebih baik daripada metode TOPSIS.
2018	Pemilihan Rumah Tinggal [7]	Metode SAW dan TOPSIS	Metode SAW lebih direkomendasi dibandingkan metode TOPSIS.
2017	Seleksi Calon Dosen STMIK Palangkaraya [8]	Metode SAW dan TOPSIS	Metode SAW adalah metode yang paling relevan untuk menyelesaikan kasus ini.
2020	Penentuan Perbaikan Jalan di Kabupaten Rembang [10]	Metode TOPSIS dan SAW	SAW lebih sensitive daripada TOPSIS
2019	Beasiswa [11]	AHP-SAW dan ROC-SAW	ROC-SAW lebih sensitif

Dari studi literatur diatas (Tabel 1), sementara diketahui bahwa metode SAW lebih sensitif daripada metode TOPSIS kecuali pada kasus pemilihan supplier terbaik. Penelitian ini berkontribusi untuk memastikan

mana diantara kedua metode tersebut yang lebih sensitif.

## 2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, terdapat beberapa tahapan yang akan dilakukan.

### 1) Studi Pustaka

Tahap ini adalah tahap untuk membaca dan mempelajari referensi berupa jurnal ilmiah, skripsi, tesis, dan buku yang ada hubungan keterkaitan dengan objek penelitian. Studi pustaka juga dilakukan dengan media internet melalui pencarian informasi yang berkaitan dengan objek penelitian seperti analisis sensitivitas, MADM, Pondok Pesantren Wahid Hasyim Yogyakarta, metode SAW dan TOPSIS. Adapun informasi yang berkaitan tentang Pondok Pesantren Wahid Hasyim Yogyakarta berupa data ustadz teladan.

### 2) Pengumpulan Data

Peneliti melakukan pengumpulan data dengan tahap-tahap berikut, yaitu:

- Wawancara

Peneliti melakukan wawancara melalui percakapan yang berisi tanya jawab dengan pihak terkait untuk memperoleh data-data yang dibutuhkan. Wawancara dilakukan dengan pihak Madrasah Diniyah Pondok Pesantren Wahid Hasyim Yogyakarta sebagai badan penilai dan pengawas serta penjamin mutu terhadap keberlangsungan proses ta'lim

- Kuesioner

Tahap kuesioner dilakukan dengan memberikan daftar pertanyaan terhadap responden yang bertindak sebagai santri Pondok Pesantren Wahid Hasyim. Pengumpulan data kuisisioner menggunakan Google Form, agar lebih mudah dan efisien dalam pengolahan data hasil kuisisioner. Peneliti menggunakan kuisisioner yang berbentuk rating scale, yaitu memberikan pertanyaan berupa berbagai kriteria yang dapat menjadi pertimbangan dalam memilih ustadz teladan pada Pondok Pesantren Wahid Hasyim Yogyakarta. Responden dapat menilai setiap kriteria yang ada di kuisisioner tersebut dengan 5 pilihan jawaban, yaitu sangat setuju, setuju, netral, tidak setuju, dan sangat tidak setuju.

### 3) Proses Memasukkan Data

Data yang dimasukkan dalam sistem ini berupa:

- Kriteria yang dipilih yaitu atribut keputusan yang akan digunakan dalam analisis sensitivitas dan pengambilan keputusan pada metode terpilih. Kriteria yang dapat dipilih merupakan kriteria yang telah ditentukan oleh pihak Pondok Pesantren Wahid Hasyim Yogyakarta.

- Penambahan bobot untuk melakukan analisis sensitivitas yaitu menambahkan bobot pada salah satu kriteria yang terpilih untuk dilakukan analisis sensitivitas, penambahan bobot ini ditentukan dengan memasukkan nilai bobot dalam range 1-2 sehingga setelah dilakukan penambahan bobot didapatkan metode yang paling sensitif maka akan didapatkan metode yang paling relevan.
- 4) Penerapan Metode SAW dan TOPSIS
- Proses penerapan metode SAW dan TOPSIS dilakukan setelah proses memasukan dan pengelompokan berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan pada rumus. Pada proses ini akan menghasilkan rangking kedua metode yang digunakan sebagai nilai acuan dalam proses analisis sensitivitas.
- Penerapan Metode SAW
 

Tahap ini merupakan tahap perhitungan data yang telah dikelompokkan. Metode SAW merupakan metode pembobotan sederhana atau penjumlahan bobot pada penyelesaian masalah dalam sebuah system pendukung keputusan. Konsep metode ini yaitu mencari rating kerja pada setiap alternatif di semua atribut kerja. Berikut ini langkah-langkah metode SAW [12]:

    1. Mendefinisikan kriteria-kriteria yang akan digunakan sebagai tolak ukur penyelesaian masalah.
    2. Menormalisasi setiap nilai alternatif pada setiap atribut rating.
    3. Menghitung total nilai bobot preferensi pada setiap alternatif.
    4. Melakukan perbandingan.
  - Penerapan Metode TOPSIS
 

Tahap ini merupakan tahap perhitungan data yang telah dikumpulkan dan dikelompokkan. TOPSIS merupakan metode yang praktis dan efisien serta memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana. Konsep metode didasarkan pada alternative terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Berikut ini langkah-langkah metode TOPSIS [12]:

    1. Mendefinisikan kriteria-kriteria yang akan digunakan sebagai tolak ukur penyelesaian masalah.
    2. Menormalisasi setiap nilai alternatif.
    3. Melakukan pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi.
4. Menentukan solusi ideal positif dan ideal negatif untuk setiap alternatif.
  5. Menentukan jarak solusi ideal positif dan ideal negatif untuk setiap alternatif.
  6. Melakukan perbandingan.
- Hasil Metode SAW dan TOPSIS
 

Setelah menginputkan kriteria dan proses perhitungan maka akan mendapatkan hasil rangking metode SAW dan TOPSIS yang digunakan sebagai nilai patokan perubahan rangking dalam proses analisis sensitivitas.
- 5) Proses Analisis Sensitivitas
- Setelah semua hasil telah didapatkan, selanjutnya pada tahap analisis sensitivitas dilakukan dengan penambahan bobot dalam setiap implementasi kedua metode yang diterapkan untuk melihat derajat sensitivitasnya. Analisis sensitivitas menggunakan derajat sensitivitas yang telah ditentukan sebagai parameter analisis.
- 6) Hasil Analisis Sensitivitas
- Proses pengambilan keputusan dalam penelitian ini merupakan pemilihan ustadz teladan pada Pondok Pesantren Wahid Hasyim Yogyakarta. Setelah dilakukan perubahan bobot salah satu kriteria yang akan diuji akan menghasilkan perubahan rangking dari kedua metode yang diuji. Pemilihan metode dengan analisis sensitivitas adalah semakin besar perubahan rangking suatu metode menunjukkan semakin sensitif suatu metode yang terpilih. Setelah semua hasil didapatkan kemudian dilanjutkan dengan melakukan perbandingan dari kedua metode yaitu SAW dan TOPSIS. Proses perbandingan dengan mencari metode yang paling sensitif dengan melihat hasil akhir persentase perubahan rangking dari perhitungan analisis sensitivitas, semakin besar nilai persentase menunjukkan metode tersebut semakin sensitif. Selain itu dapat menentukan hasil rekomendasi pemilihan ustadz teladan dengan metode yang relevan atau paling sensitif.
- ### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN
- 1) Proses Penentuan Data
- Penentuan Data Alternatif
 

Penentuan data alternatif, merupakan data yang didapat dari pihak Pondok Pesantren Wahid Hasyim Yogyakarta. Data yang dipakai dalam penelitian ini adalah data *asatidz* madrasah dinniyah dan ma'had aly pada tahun 2019 sebanyak 62 data *astaidz* yang aktif di Pondok Pesantren Wahid Hasyim. Pada table 2 berikut ini adalah

Sebagian data 62 *astaidz* yang digunakan dalam penelitian ini.

**Tabel 2.** Data Alternatif

Kode	Nama Asatidz	Kode	Nama Asatidz
A1	Burhan Khoirul Umam	A32	Bingah Elda Silvianita
A2	Muhammad Zulfikar	A33	Sukron Muzamil
A3	Irham Walid	A34	Soni Adi Prasetyo
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
A31	Zahwa Amaly Fiddaraini	A62	M. Adibusholeh

- Penentuan Data Kriteria

Terdapat sebelas kriteria dasar yang telah ditentukan oleh pihak Pondok Pesantren Wahid Hasyim Yogyakarta dalam menentukan pemilihan ustadz teladan. Tabel 3 berikut ini adalah bobot kriteria yang telah ditentukan untuk melakukan penilaian atau pemilihan ustadz teladan di Pondok Pesantren Wahid Hasyim Yogyakarta:

**Tabel 3.** Kriteria

Kode	Kriteria	Tipe	Bobot
K1	Kitab Kuning	Benefit	0.1261
K2	Tahfidzul Quran	Benefit	0.1209
K3	Penyampaian Materi	Benefit	0.1071
K4	Penampilan	Benefit	0.0931
K5	Kemampuan Berbahasa	Benefit	0.0859
K6	Akhlak	Benefit	0.0809
K7	Kepedulian	Benefit	0.0809
K8	Disiplin	Benefit	0.0792
K9	Komunikasi	Benefit	0.0769
K10	Tanggung Jawab	Benefit	0.0766
K11	Kedekatan	Benefit	0.0725

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa sebelas kriteria tersebut seluruhnya merupakan kriteria benefit dimana semakin tinggi nilai bobotnya maka akan semakin baik dan semakin berpengaruh dalam penilaian. Kriteria paling tinggi pengaruhnya dalam penentuan ustadz teladan yaitu penguasaan terhadap kitab kuning dan kriteria yang pengaruhnya paling rendah adalah kriteria kedekatan.

- Penentuan Sub Kriteria

Data penilaian didapat dari masing-masing kriteria, lalu dibuat suatu tingkat kepentingan kriteria berdasarkan nilai bobot yang telah ditentukan dalam skala tingkat kepentingan.

Rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria disajikan pada tabel 4 berikut ini:

**Tabel 4.** Data Sub Kriteria

Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
KITAB KUNING	Sangat Menguasai	5
	Menguasai	4
	Cukup Mengusai	3
	Tidak Menguasai	2
	Sangat Tidak Menguasai	1
	Sangat Menguasai	5
TAHFIDZUL QURAN	Menguasai	4
	Cukup Mengusai	3
	Tidak Menguasai	2
	Sangat Tidak Menguasai	1
	Sangat Menguasai	5
	Menguasai	4
PENYAMPAIAN MATERI	Cukup Mengusai	3
	Tidak Menguasai	2
	Sangat Tidak Menguasai	1
	Sangat Baik	5
	Baik	4
	Cukup Baik	3
PENAMPILAN	Tidak Baik	2
	Sangat Tidak Baik	1
	Sangat Menguasai	5
	Menguasai	4
	Cukup Mengusai	3
	Tidak Menguasai	2
BERBAHASA	Sangat Tidak Menguasai	1
	Sangat Baik	5
	Baik	4
	Cukup Baik	3
	Tidak Baik	2
	Sangat Tidak Baik	1
AKHLAK	Sangat Peduli	5
	Peduli	4
	Cukup Peduli	3
	Tidak Peduli	2
	Sangat Tidak Peduli	1
	Sangat Disiplin	5
DISIPLIN	Disiplin	4
	Cukup Disiplin	3
	Tidak Disiplin	2
	Sangat Tidak Disiplin	1
	Sangat Baik	5
	Baik	4
KOMUNIKASI	Cukup Baik	3
	Tidak Baik	2
	Sangat Tidak Baik	1
	Sangat Tanggung Jawab	5
	Tanggung Jawab	4
	Tanggung Jawab	4

	Cukup Tanggung Jawab	3
	Tidak Tanggung Jawab	2
	Sangat Tidak Tanggung Jawab	1
	Sangat Baik	5
	Baik	4
KEDEKATAN	Cukup Baik	3
	Tidak Baik	2
	Sangat Tidak Baik	1

Dari table 4 diatas dapat dilihat bahwa setiap masing-masing kriteria memiliki lima sub kriteria. Sehingga total terdapat 55 sub kriteria.

## 2) Proses Memasukkan Data

Data yang akan dimasukan pada tahap ini adalah:

- Kriteria yang dipilih  
Kriteria yang dipilih merupakan kriteria yang ditentukan dari pihak Pondok Pesantren Wahid Hasyim Yogyakarta. Data kriteria yang dipilih disajikan pada Tabel 3.

- Penambahan bobot untuk melakukan analisis sensitivitas

Penambahan bobot pada salah satu kriteria yang terpilih untuk dilakukan uji sensitivitas, penambahan bobot ini ditentukan dengan memasukan nilai bobot dalam range 1-2, setelah dilakukan penambahan bobot didapatkan metode yang paling sensitif dan relevan. Tahap input penambahan bobot dalam analisis sensitivitas penelitian ini dengan melakukan percobaan sebanyak sepuluh kali pada setiap bobot kriteria.

- Percobaan 1: Mengubah bobot kriteria dengan menambahkan bobot sebesar 1 dengan proses penambahan bobot dimulai dari 0.5.
- Percobaan 2: Mengubah bobot kriteria dengan menambahkan bobot sebesar 1 dengan proses penambahan bobot dimulai dari 0.2.
- Percobaan 3: Mengubah bobot kriteria dengan menambahkan bobot sebesar 1 dengan proses penambahan bobot dimulai dari 0.25.
- Percobaan 4: Mengubah bobot kriteria dengan menambahkan bobot sebesar 1.25 dengan proses penambahan bobot dimulai dari 0.25.
- Percobaan 5: Mengubah bobot kriteria dengan menambahkan bobot sebesar 1.5 dengan proses penambahan bobot dimulai dari 0.25.
- Percobaan 6: Mengubah bobot kriteria dengan menambahkan bobot sebesar 1.5

dengan proses penambahan bobot dimulai dari 0.5.

- Percobaan 7: Mengubah bobot kriteria dengan menambahkan bobot sebesar 1.75 dengan proses penambahan bobot dimulai dari 0.25.
- Percobaan 8: Mengubah bobot kriteria dengan menambahkan bobot sebesar 2 dengan proses penambahan bobot dimulai dari 0.25.
- Percobaan 9: Mengubah bobot kriteria dengan menambahkan bobot sebesar 2 dengan proses penambahan bobot dimulai dari 0.4.
- Percobaan 10: Mengubah bobot kriteria dengan menambahkan bobot sebesar 2 dengan proses penambahan bobot dimulai dari 0.5.

## 3) Proses Perhitungan SAW dan TOPSIS

Langkah pertama dalam melakukan perhitungan adalah mendefinisikan matriks keputusan setiap alternatif dengan kriteria dan bobot yang telah ditentukan. Adapun data matriks keputusan disajikan pada tabel 5 berikut ini:

**Tabel 5.** Matrix Keputusan

Alternatif	Matrix Keputusan						K11
	K1	K2	K3	...	...	...	
A1	4	4	4	...	...	...	4
A2	5	5	5	...	...	...	5
A3	4	4	4	...	...	...	3
...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...
A62	5	4	5	...	...	...	4

- Proses Perhitungan Metode SAW

### 1. Normalisasi Matrix Keputusan

Setelah mendefinisikan matriks keputusan pada tabel 5 diatas, maka selanjutnya melakukan normalisasi matriks keputusan (X) dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi ( $r_{ij}$ ) dari alterantif  $A_i$  pada atribut  $C_j$ , menggunakan rumus berikut ini:

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} \end{cases} \quad (1)$$

Setelah dilakukan perhitungan dengan rumus (1), didapat hasil normalisasi matrix keputusan seperti pada table 6 berikut ini:

**Tabel 6.** Normalisasi Matrix Keputusan

Alternatif	Normalisasi						
	K1	K2	K3	...	...	...	K11
A1	0.8	0.8	0.8	...	...	...	0.8
A2	1.0	1.0	1.0	...	...	...	1.0
A3	0.8	0.8	0.8	...	...	...	0.6
...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...
A62	1.0	0.8	1.0	...	...	...	0.8

2. Pembobotan

Proses pembobotan dalam metode SAW dapat dilakukan dengan dua tahapan, yaitu:

- a. Melakukan proses perankingan dengan cara mengalikan matriks ternormalisasi (N) dengan nilai bobot preferensi (W).
- b. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif (Vi) dengan cara menjumlahkan hasil kali antara matriks ternormalisasi (N) dengan nilai bobot preferensi (W) yang disajikan dalam rumus:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \tag{2}$$

Selanjutnya nilai Vi yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif Ai lebih terpilih. Hasil pembobotan disajikan pada tabel 7 berikut ini:

**Tabel 7.** Hasil Pembobotan SAW

Alter natif	Pembobotan SAW				
	K1	K2	...	K11	Jumlah
A1	0.1009	0.0967	...	0.0580	0.7061
A2	0.1261	0.1209	...	0.0725	1.0000
A3	0.1009	0.0967	...	0.0435	0.8668
...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...
A62	0.1261	0.0967	...	0.0580	0.9283

3. Hasil rekomendasi pemilihan ustadz teladan berdasarkan perhitungan SAW

**Tabel 8.** Hasil Rekomendasi SAW Pemilihan Ustadz Teladan

Ranking	Kode	Nama Asatidz	Jumlah
1	A2	Muhammad Zulfikar	1.0000
2	A12	Abdul Aziz	1.0000
3	A36	Siti Nurbaidah	1.0000
...	...	...	...
...	...	...	...
62	A50	A Junaidi Abdillah	0.5985

Data dalam tabel 8 diatas adalah hasil perankingan rekomendasi ustadz teladan menggunakan metode SAW.

- Proses Perhitungan Metode TOPSIS

Berikut tahap dan hasil perhitungan menggunakan metode TOPSIS:

1. Normalisasi Matrix Keputusan

Setelah mendefinisikan matriks keputusan pada tabel 5, selanjutnya normalisasi setiap elemen pada matriks keputusan x untuk mendapatkan matriks normalisasi r. Normalisasi r dapat dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \tag{3}$$

Adapun data hasil normalisasi disajikan pada tabel 9 berikut ini:

**Tabel 9.** Normalisasi TOPSIS

Alter natif	Normalisasi				
	K1	K2	K3	...	K11
A1	0.1148	0.1137	0.1054	...	0.1116
A2	0.1436	0.1422	0.1318	...	0.1395
A3	0.1148	0.1137	0.1054	...	0.0837
...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...
A62	0.1436	0.1137	0.1318	...	0.1116

2. Pembobotan

Memberikan bobot pada matriks normalisasi dengan W = (W1, W2, ..., W3), sehingga matriks ternormalisasi terbobot dapat dihasilkan dengan menggunakan rumus:

$$y_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_1 r_{12} & w_n r_{1n} \\ w_2 r_{21} & \dots & \dots \\ w_j r_{m1} & w_j r_{m2} & w_j r_{mm} \end{bmatrix} \tag{4}$$

Data hasil pembobotan disajikan pada tabel berikut ini:

**Tabel 10.** Hasil Pembobotan TOPSIS

Alter natif	Pembobotan				
	K1	K2	K3	...	K11
A1	0.1148	0.1137	0.1054	...	0.1116
A2	0.1436	0.1422	0.1318	...	0.1395
A3	0.1148	0.1137	0.1054	...	0.0837
...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...
A62	0.0181	0.0137	0.0141	...	0.0081

3. Menghitung Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal negative

Solusi ideal positif A+ dan solusi ideal negatif A- dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (yij) yang dihasilkan dengan menggunakan rumus:

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+)$$
 (5)

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-)$$
 (6)

y<sub>1</sub><sup>+</sup>: nilai max yij, jika jenis kriteria Ci adalah keuntungan min yij, jika kriteria Cj adalah biaya.

y<sub>1</sub><sup>-</sup>: nilai max yij, jika jenis kriteria Ci adalah biaya min yij, jika kriteria Cj adalah keuntungan.

**Tabel 11.** Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif TOPSIS

Kriteria	A+	A-
K1	0.0181	0.0072
K2	0.0172	0.0103
K3	0.0141	0.0056
K4	0.0120	0.0096
K5	0.0115	0.0092
K6	0.0105	0.0084
K7	0.0109	0.0065
K8	0.0111	0.0044
K9	0.0103	0.0041
K10	0.0101	0.0040
K11	0.0101	0.0061

4. Tahap Menghitung Jarak Ideal Positif dan Ideal Negatif

Nilai jarak antar alternatif Ai dengan solusi ideal positif dihasilkan dengan menggunakan rumus:

$$D_1^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij}^+ - y_{ij}^+)^2}$$
 (7)

Jarak antara alternatif Ai dengan solusi ideal negatif dihasilkan dengan menggunakan rumus:

$$D_1^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_1^-)^2}$$
 (8)

Sehingga didapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 12.** Jarak Ideal Positif dan Jarak Ideal Negatif TOPSIS

Alternatif	D+	D-
A1	0.0130	0.0102
A2	0.0000	0.0202
A3	0.0077	0.0152
...	...	...
...	...	...

A62	0.0051	0.0182
-----	--------	--------

5. Tahap Menghitung Nilai Preferensi Alternatif

Nilai prefensi untuk setiap alternatif (Vi) dihasilkan dengan rumus:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$$
 (9)

Sehingga mendapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 13.** Nilai Preferensi TOPSIS

Alternatif	V
A1	0.4397
A2	1.0000
A3	0.6636
...	...
A62	0.7802

Nilai Vi yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif Ai lebih dipilih.

6. Hasil rekomendasi ustadz teladan berdasarkan perhitungan TOPSIS

Berdasarkan tahap-tahap sebelumnya, didapatlah hasil berikut ini:

**Tabel 14.** Hasil Rekomendasi TOPSIS

Ranking	Alternatif	Nama Ustadz	V
1	A2	Muhammad Zulfikar	1.0000
2	A12	Abdul Aziz	1.0000
3	A36	Siti Nurbaidah	1.0000
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
62	A50	A Junaidi Abdillah	0.1860

4) Proses Analisis Sensitivitas

Proses analisis sensitivitas untuk membandingkan kedua metode tersebut bertujuan untuk mengetahui metode mana yang lebih sensitif dalam perubahan rangking disetiap alternatif dalam kasus pemilihan ustadz teladan pada Pondok Pesantren Wahid Hasyim Yogyakarta. Berikut merupakan langkah-langkah analisis sensitivitas menurut Yeh [13]:

- Tentukan semua bobot kriteria
- Menentukan nilai basis awal

Nilai basis awal ialah nilai yang digunakan sebagai acuan perubahan rangking dalam analisis sensitivitas. Nilai basis awal ini diperoleh melalui rangking perhitungan SAW dan TOPSIS yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya.

c. Merubah bobot kriteria

Perubahan bobot salah satu kriteria (dalam range 1-2). Dalam penelitian ini

lakukan dengan menambahkan bobot sebesar 1, dengan proses penambahan bobot dimulai dari 0.5. Penambahan bobot dimulai dari kriteria pertama, sedangkan bobot lainnya bernilai tetap.

- d. Normalisasi bobot kriteria  
Selanjutnya adalah proses normalisasi, dimana bobot atribut tersebut dengan cara membentuk nilai bobot sedemikian hingga  $\Sigma=1$ .
- e. Pengaplikasikan di kedua metode SAW dan TOPSIS, dengan bobot kriteria yang sudah ditentukan pada langkah 3.
- f. Menghitung perubahan ranking

Data dalam table 15 berikut ini adalah data jumlah perubahan ranking setiap kali percobaan penambahan bobot kriteria sebanyak 0.5 kepada setiap kriteria:

**Tabel 15.** Hasil Percobaan Analisis Sensitifitas

Iterasi	Perubahan Bobot	Perubahan Ranking	
		SAW	TOPSIS
1	Kriteria Kitab Kuning ditambah 0.5	46	51
2	Kriteria Kitab Kuning ditambah 0.5	46	58
3	Kriteria Tahfidzul Quran ditambah 0.5	39	53
4	Kriteria Tahfidzul Quran ditambah 0.5	39	60
5	Kriteria Penyampaian Materi ditambah 0.5	20	50
6	Kriteria Penyampaian Materi ditambah 0.5	20	53
7	Kriteria Penampilan ditambah 0.5	6	44
8	Kriteria Penampilan ditambah 0.5	6	46
9	Kriteria Kemampuan Berbahasa ditambah 0.5	48	36
10	Kriteria Kemampuan	48	55

	Berbahasa ditambah 0.5		
11	Kriteria Akhlak ditambah 0.5	10	44
12	Kriteria Akhlak ditambah 0.5	10	41
13	Kriteria Kepedulian ditambah 0.5	38	48
14	Kriteria Kepedulian ditambah 0.5	38	53
15	Kriteria Disiplin ditambah 0.5	52	50
16	Kriteria Disiplin ditambah 0.5	52	57
17	Kriteria Komunikasi ditambah 0.5	39	43
18	Kriteria Komunikasi ditambah 0.5	39	53
19	Kriteria Tanggung Jawab ditambah 0.5	35	41
20	Kriteria Tanggung Jawab ditambah 0.5	35	51
21	Kriteria Kedekatan ditambah 0.5	55	46
22	Kriteria Kedekatan ditambah 0.5	56	54
<b>Total</b>		<b>777</b>	<b>1089</b>

- g. Menghitung Persentase Perubahan Ranking  
Menghitung persentase perubahan ranking untuk mengetahui hasil akhir dari proses analisis sensitivitas, semakin besar nilai persentase perubahannya menandakan semakin sensitif sebuah metode dibandingkan dengan lainnya. Nilai persentase perubahan perankingan alternatif dapat diperoleh dengan rumus:

$$\frac{T}{i \times A} \times 100\% \quad (10)$$

Dengan:

T = Total akhir perubahan ranking

i = total perulangan

A = Jumlah atribut yang digunakan



Sehingga didapat hasil sebagai berikut:  
Untuk metode SAW:

$$\frac{777}{22 \times 11} \times 100\% = 3,2107\%$$

Untuk metode TOPSIS:

$$\frac{1089}{22 \times 11} \times 100\% = 4,5\%$$

5) Hasil 10 kali percobaan analisis sensitifitas

Proses analisis sensitivitas pada penelitian ini menggunakan 10 kali percobaan dengan melakukan penambahan bobot kriteria yang berbeda. Penambahan bobot kriteria yang berbeda tetapi masih dalam range 1-2. Tujuan dari percobaan ini adalah mengetahui metode pengambilan keputusan dengan jumlah persentase sensitivite paling tinggi. Percobaan 10 kali dengan menambahkan bobot yang berbeda sebagai berikut:

- Percobaan 1: Mengubah bobot kriteria dengan menambahkan bobot sebesar 1 dengan proses penambahan bobot dimulai dari 0.5.
- Percobaan 2: Mengubah bobot kriteria dengan menambahkan bobot sebesar 1 dengan proses penambahan bobot dimulai dari 0.2.
- Percobaan 3: Mengubah bobot kriteria dengan menambahkan bobot sebesar 1 dengan proses penambahan bobot dimulai dari 0.25.
- Percobaan 4: Mengubah bobot kriteria dengan menambahkan bobot sebesar 1.25 dengan proses penambahan bobot dimulai dari 0.25.
- Percobaan 5: Mengubah bobot kriteria dengan menambahkan bobot sebesar 1.5 dengan proses penambahan bobot dimulai dari 0.25.
- Percobaan 6: Mengubah bobot kriteria dengan menambahkan bobot sebesar 1.5 dengan proses penambahan bobot dimulai dari 0.5.
- Percobaan 7: Mengubah bobot kriteria dengan menambahkan bobot sebesar 1.75 dengan proses penambahan bobot dimulai dari 0.25.
- Percobaan 8: Mengubah bobot kriteria dengan menambahkan bobot sebesar 2 dengan proses penambahan bobot dimulai dari 0.25.
- Percobaan 9: Mengubah bobot kriteria dengan menambahkan bobot sebesar 2 dengan proses penambahan bobot dimulai dari 0.4.

- Percobaan 10: Mengubah bobot kriteria dengan menambahkan bobot sebesar 2 dengan proses penambahan bobot dimulai dari 0.5.

Data dalam tabel 16 berikut ini adalah data hasil percobaan analisis sensitifitas selama sepuluh kali percobaan:

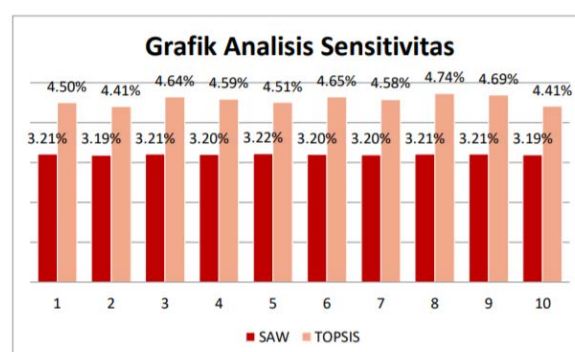
**Tabel 16.** Hasil 10 Kali Percobaan Analisis Sensitifitas

Percobaan ke	Total Iterasi	Jumlah Perubahan Ranking	
		SAW	TOPSIS
1	22	777	1089
2	55	1932	2670
3	44	1547	2138
4	55	1949	2675
5	66	2325	3332
6	33	1166	1686
7	77	2714	3939
8	88	3095	4437
9	55	1943	2839
10	44	1555	2197
<b>Total</b>	<b>539</b>	<b>19003</b>	<b>27002</b>

Dari table 16 diatas dapat dilihat bahwa dalam 10 kali percobaan, dengan total iterasi sebanyak 539 kali, terjadi perubahan ranking pada metode SAW sebanyak 19003 kali dan pada metode TOPSIS sebnayak 27002 kali.

6) Hasil Analisis Sensitifitas

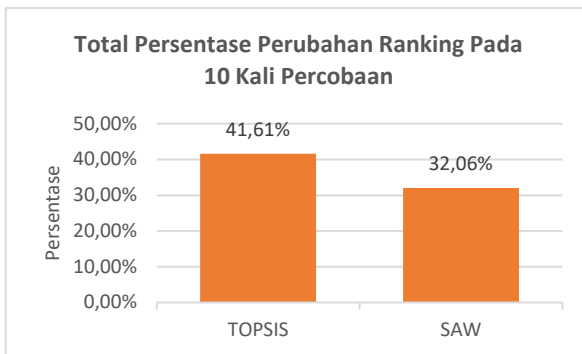
Dengan menggunakan rumus 10, didapat persentase sensitifitas pada 10 kali percobaan sebagai berikut (lihat gambar 1):



**Gambar 1.** Grafik Persentase Sensitifitas pada 10 Kali Percobaan

Pada 10 kali percobaan tersebut dapat diketahui bahwa metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) yang memiliki persentase sensitivitas yang lebih tinggi. Jumlah total persentase sensitivitas dalam 10 kali percobaan pada Metode

TOPSIS adalah 41.6132% sedangkan Metode SAW adalah 32.0625% (lihat gambar 2).



**Gambar 2.** Total Persentase Perubahan Ranking pada 10 Kali Percobaan

Setelah ditemukan bahwa metode yang lebih sensitive adalah dengan metode TOPSIS, maka peneliti memilih hasil alternatif yang dihasilkan oleh metode tersebut. Berdasarkan perhitungan metode TOPSIS, dari 62 data asatidz diperoleh 3 ranking tertinggi seperti yang terlihat pada table 17 berikut ini:

**Tabel 17.** Hasil Perankingan Ustadz

Ranking	Kode Alternatif	Nama Ustadz	Nilai
1	A2	Muhammad Zulfikar	1.0000
2	A12	Abdul Aziz	1.0000
3	A36	Siti Nurbaidah	1.0000

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan bahwa metode SAW dan metode TOPSIS dapat digunakan untuk menentukan ustadz teladan di Pondok Pesantren Wahid Hasyim Yogyakarta. Dengan melakukan proses analisis sensitivitas pada 10 kali percobaan dengan menambah bobot yang berbeda menunjukkan bahwa pada metode TOPSIS menghasilkan perubahan ranking sebanyak 27.002 dan presentase perubahan ranking sebesar 41.6132%. Sedangkan metode SAW memiliki perubahan ranking sebanyak 19.003 dan presentase perubahan ranking sebesar 32.0625%. Sehingga pengambilan keputusan yang relevan dalam pemilihan ustadz teladan pada Pondok Pesantren Wahid Hasyim Yogyakarta dapat dilakukan dengan Metode TOPSIS.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] HWANG, C.L., and YOON, K. 1981. Multiple Attribute Decision Making Methods and Application : A State-of-the-Art Survey. New York : Springer-Verlag
- [2] Zeleny, M. 1982. Multiple Criteria Decision Making. New York : McGraw Hill
- [3] Dwihastadi, A., dkk., 2020. Prototipe Aplikasi Mobile Pendukung Keputusan Pemilihan Destinasi Wisata di Yogyakarta. Jurnal DISPROTEK. 11(2). 59-66. Tersedia pada: <https://ejournal.unisnu.ac.id/JDPT/article/view/1258/pdf>
- [4] Yusnaeni, W. dan Ningsih, R. 2019. Analisis Perbandingan Metode TOPSIS, SAW dan WP Melalui Uji Sensitifitas Supplier Terbaik. Jurnal Informatika. 6(1). 2355-6579. Tersedia pada: [https://repository.bsi.ac.id/index.php/unduh/item/238077/4399-15302-2-PB\\_informatika.pdf](https://repository.bsi.ac.id/index.php/unduh/item/238077/4399-15302-2-PB_informatika.pdf)
- [5] Desi, R.S., Agus, P. W., Dedy, H., dan Solikhun. 2018. Sistem Pendukung Keputusan untuk Rekomendasi Kelulusan Sidang Skripsi Menggunakan Metode AHP-TOPSIS. Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer. 6(1). 1-6. Tersedia pada: <https://www.jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/12949>
- [6] Suyanti dan Roestam, R. 2018. Analisis Perbandingan Metode SAW dan TOPSIS Dalam Pemilihan Guru Teladan Pada SMA N 4 Sorolangun. Jurnal Manajemen Sistem Informasi. 3(3). 1208-1255. Tersedia pada: <http://ejournal.stikom-db.ac.id/index.php/manajemensisteminformasi/article/download/489/357>
- [7] Sunarti. 2018. Perbandingan Metode TOPSIS dan SAW Untuk Pemilihan Rumah Tinggal. JOINS (Journal of Information System). 3(1). 69-79. Tersedia pada: <http://publikasi.dinus.ac.id/index.php/joins/article/view/1883/1289>
- [8] Susi, H. 2017. Analisis Perbandingan Metode SAW dan TOPSIS Dalam Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Calon Dosen STMIK Palangkaraya. SAINTEKOM. 7(2). 126-137. Tersedia pada: <http://stmikplk.ac.id/jurnal/index.php/saintekom/article/view/28/23>
- [9] Sobirin, M. 2013. Sistem Rekomendasi Pemilihan Hotel di Yogyakarta Menggunakan Metode TOPSIS pada Smartphone Android. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- [10] Fauzi, A.A., Zahro', H. Z., Prasetya, R. P. 2020. Analisis Perbandingan Metode TOPSIS dan SAW dalam Penentuan Prioritas Perbaikan Jalan di Kabupaten Rembang. JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika). 4(2). 29-36. Tersedia pada: <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/jati/article/view/2676/2300>
- [11] Sudipa, I. G. I., Puspitayani, I. A. D., 2019. Analisis Sensitivitas AHP-SAW dan ROC-SAW dalam Pengambilan Keputusan Multikriteria. International Journal of Natural Science & Engineering (IJNSE). 3(2). 87-95. Tersedia pada:

- <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/IJNSE/article/view/22229/13879>
- [12] Kusumadewi, S. et al. (2006) Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [13] Yeh, C.-H. (2002) "A Problem-based Selection of Multi-attribute Decision-making Methods.," Research, International Transaction in Operational, 9. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1111/1475-3995.00348>