

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Berprestasi di SMK Negeri 1 Pantai Labu Dengan Menggunakan Metode Technique For Order Of Preference By Similarity To Ideal Solution (Topsis)

Nurmayana^{a,1}, Yuda Perwira^{a,2}

^a STMIK Pelita Nusantara, Jl. Iskandar Muda No. 1 Medan, Sumatera Utara, 20154, Indonesia

¹anggunoktober7@gmail.com; ²yudaperwira25@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
Kata Kunci: Sistem_Pendukung_Keputusan TOPSIS Guru_Berprestasi	Dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan untuk para siswa sebagai generasi penerus bangsa dibutuhkan guru yang berkompeten dalam memberikan pendidikan kepada siswa, Tugas utama guru adalah mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan mengevaluasi peserta didiknya. Permasalahan yang ada dalam proses pemilihan guru berprestasi saat ini hanya menggunakan pengamatan perilaku dan tingkat kehadiran guru saja yang dianggap terlalu mudah dan tidak efektif serta berakibat tidak adil sehingga hasil penilaian tidak sesuai dengan kualifikasi yang diharapkan dan dinilai kurang efektif dalam melakukan penilaian guru. Sampai saat ini belum adanya sebuah sistem yang mengatur pemilihan guru berprestasi di SMK Negeri 1 Pantai Labu. Dalam meningkatkan kinerja guru di SMK Negeri 1 Pantai Labu, SMK Negeri 1 Pantai Labu melakukan pemilihan guru berprestasi dengan cara bertahap, tetapi belum optimal dalam pelaksanaannya, karena belum optimal karena cara penilaiannya masih belum tersistem dan terstruktur terhadap kriteria-kriteriannya untuk dipilih menjadi guru berprestasi. Untuk mengoptimalkan dalam pemilihan guru berprestasi, perlu adanya sistem pendukung keputusan (SPK) dalam menentukan pengambilan keputusan untuk membantu, mempercepat dan mempermudah proses pengambilan keputusan dalam pemilihan guru berprestasi di SMK Negeri 1 Pantai Labu. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) memiliki beberapa metode salah satunya adalah <i>Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution</i> (TOPSIS). Hasil dari penelitian ini adalah menentukan guru yang berprestasi dan yang belum berprestasi.
Keywords: Decision_Support_System TOPSIS Achievement Teacher	ABSTRACT In an effort to improve the quality of education for students as the nation's next-generation, teachers who are competent in providing education to students are needed. The main task of teachers is to educate, teach, guide, direct, train, assess, and evaluate students. Problems that exist in the process of selecting outstanding teachers currently only using observations of teacher behavior and attendance levels which are considered too easy and ineffective and result in unfair results so that the assessment results are not in accordance with the expected qualifications and are considered ineffective in conducting teacher assessments. Until now there is no system that regulates the selection of outstanding teachers at SMK Negeri 1 Pantai Labu. In improving the performance of teachers at SMK Negeri 1 Pantai Labu, SMK Negeri 1 Pantai Labu has selected outstanding teachers in a gradual manner, but has not been optimal in its implementation, because it is not optimal because the method of assessment is not yet structured and structured against the criteria to be selected as outstanding teachers. . To optimize the selection of outstanding teachers, it is necessary to have a decision support system (SPK) in determining decision making to help, accelerate and facilitate the decision-making process in selecting outstanding teachers at SMK Negeri 1 Pantai Labu. Decision Support System (DSS)

has several methods, one of which is Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). The results of this study were to determine the outstanding teachers and those who were not.

I. Pendahuluan

Dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan untuk para siswa sebagai generasi penerus bangsa dibutuhkan guru yang berkompeten dalam memberikan pendidikan kepada siswa. Tugas utama guru adalah mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan mengevaluasi peserta didiknya. Guru merupakan tonggak awal dari terciptanya suatu bangsa dengan generasi muda yang bermutu, baik dibidang akademik maupun non- akademik. Guru adalah suatu sebutan bagi jabatan, posisi, dan profesi bagi seseorang yang mengabdikan dirinya dalam bidang pendidikan melalui interaksi edukatif secara terpol, formal, dan sistematis. Namun, masing-masing guru memiliki perbedaan dalam hal kinerja dari guru satu dengan guru yang lainnya yang disebut sebagai guru berprestasi. Guru berprestasi adalah guru yang memiliki keahlian mengajar, manajemen, kemampuan melaksanakan tugas, keberhasilan dalam melaksanakan tugas, memiliki kepribadian yang sesuai dengan profesi guru dan memiliki wawasan kependidikan sehingga secara nyata mampu meningkatkan mutu proses dan hasil pembelajaran atau bimbingan melebihi yang dicapai oleh guru lain sehingga dapat dijadikan panutan oleh guru, siswa, maupun masyarakat sekitarnya.

Permasalahan yang ada dalam proses pemilihan guru berprestasi saat ini hanya menggunakan pengamatan perilaku dan tingkat kehadiran guru saja yang dianggap terlalu mudah dan tidak efektif serta berakibat tidak adil sehingga hasil penilaian tidak sesuai dengan kualifikasi yang diharapkan dan dinilai kurang efektif dalam melakukan penilaian guru.

Sampai saat ini belum adanya sebuah sistem yang mengatur pemilihan guru berprestasi di SMK Negeri 1 Pantai Labu. Dalam meningkatkan kinerja guru di SMK Negeri 1 Pantai Labu, SMK Negeri 1 Pantai Labu melakukan pemilihan guru berprestasi dengan cara bertahap, tetapi belum optimal dalam pelaksanaannya, kenapa dibilang belum optimal karena cara penilaiannya masih belum tersistem dan terstruktur terhadap kriteria-kriterianya untuk dipilih menjadi guru berprestasi.

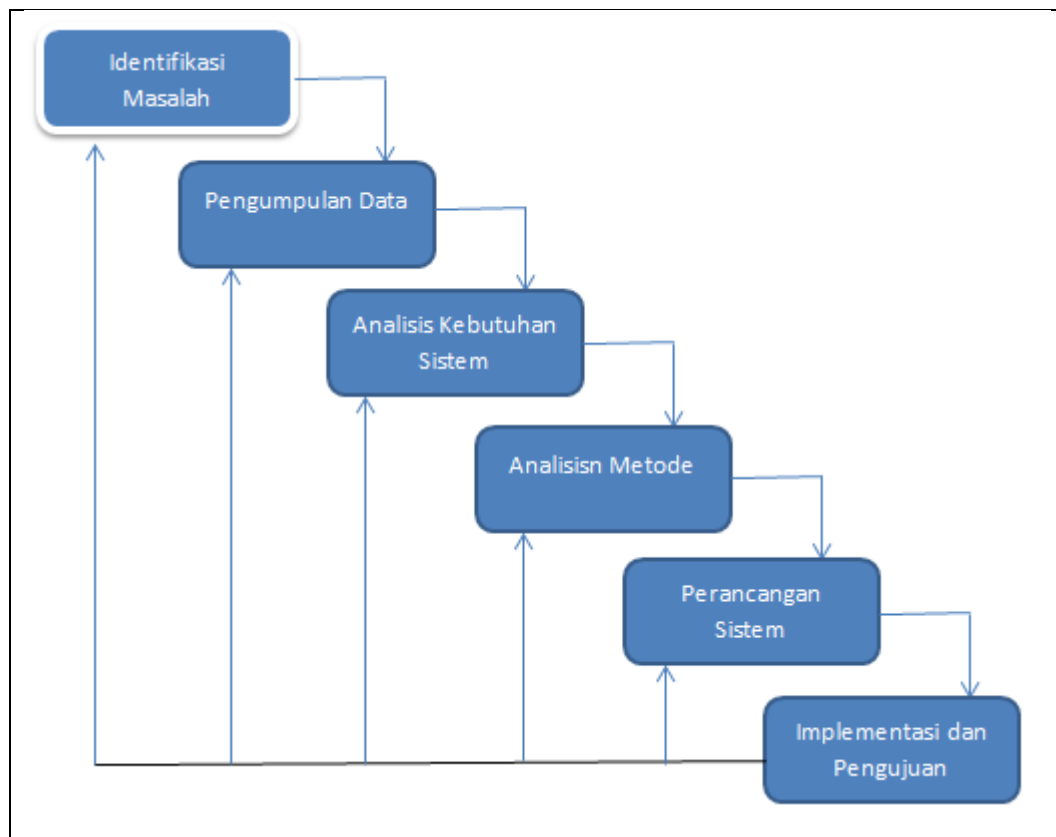
Untuk mengoptimalkan dalam pemilihan guru berprestasi, perlu adanya sistem pendukung keputusan (SPK) dalam menentukan pengambilan keputusan untuk membantu, mempercepat dan mempermudah proses pengambilan keputusan dalam pemilihan guru berprestasi di SMK Negeri 1 Pantai Labu. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu manajemen dalam mengambil keputusan. Sistem Pendukung Keputusan dapat juga dikatakan sebagai sistem komputer untuk mengelola data menjadi sebuah informasi dalam mengambil sebuah keputusan dari masalah semi terstruktur yang spesifik. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) memiliki beberapa metode salah satunya adalah *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Metode TOPSIS pertama kali dikembangkan pada tahun 1981 oleh Yoon dan Hwang. Metode TOPSIS memberikan sebuah solusi alternatif pilihan merupakan alternatif yang mempunyai jarak terkecil dari solusi ideal positif dan jarak terbesar dari solusi ideal negatif.

II. Metode

Pada bab ini akan dijelaskan tahapan - tahapan yang dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian. Kerangka kerja penelitian dibuat agar mempermudah pencapaian hasil penelitian, dapat menyelesaikan penelitian tepat waktu dan penelitian dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Adapun kerangka kerja penelitian yang digunakan dapat dilihat pada gambar 1 berikut.

2.1 Kerangka Kerja Penelitian

Adapun Kerangka kerja penelitian membahas tentang Model pelaksanaan penelitian menggunakan Model Waterfall.



Gambar 1 Kerangka Kerja Penelitian

Kerangka kerja tersebut menggunakan model waterfall (air terjun). Model waterfall atau air terjun sering juga disebut model sekuensial linier atau alur hidup klasik. Metode waterfall (air terjun) yang dilakukan berurutan dan berkelanjutan, seperti layaknya sebuah air terjun. Tahapan - tahapan model waterfall (Sukamto,2013).

2.2 Uraian Kerja Kerangka

Tahapan penelitian dilakukan berdasarkan Model *Waterfall*. Gambar 3.1 diatas mendeskripsikan tahap-tahap atau proses pengembangan aplikasi. Berikut adalah penjelasan untuk tiap tahap pengembangan :

1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah adalah proses terpenting dari sebuah penelitian selain latar belakang dan perumusan masalah, begitu pentingnya bahkan suatu kegiatan tidak di katakan sebagai sebuah penelitian jika identifikasi masalah yang dibuat asal-asalan. Identifikasi masalah pada penelitian ini adalah tentang pemilihan guru berprestasi. Penelitian ini membutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan agar tidak terjadinya pengaturan yang salah dalam pemilihan guru berprestasi di SMK Negeri 1 Pantai Labu Menggunakan Metode TOPSIS.

2. Pengumpulan Data

Agar mendukung penelitian ini, maka penelitian ini membutuhkan data yang tepat sesuai dengan judul yang ada.

3. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan sistem adalah memahami dengan sesungguhnya kebutuhan dari sistem yang dibutuhkan. Pada analisis kebutuhan system ini dilakukan dengan 2 tahap yaitu sebagai berikut :

a. Kebutuhan fungsional

- b. Kebutuhan non fungsional
 - Perangkat keras (Hardware)
 - Perangkat lunak (Software)
4. Analisis Metode
Analisis metode adalah metode yang diterapkan dalam proses penelitian dan ditentukan dengan metode penelitian yang digunakan. Dalam penelitian ini menggunakan sistem pendukung keputusan dengan metode *TOPSIS* yaitu menghitung perbandingan berpasangan antar kriteria atau pilihan yang ada. Kriteria yang digunakan berdasarkan analisa di Sekolah SMK Negeri 1 Pantai Labu yaitu :
 - a. Kehadiran
 - b. Pedagogik
 - c. Pengembangan Inovasi
 - d. Pemanfaatan Teknologi
 - e. Kepribadian
 - f. Kemampuan Motivasi
5. Perancangan Sistem
Perancangan sistem adalah merancang atau mendesain suatu sistem yang baik, yang isinya adalah langkah-langkah operasi dalam proses pengolahan data dan prosedur untuk mendukung operasi sistem. Perancangan sistem ini terdiri dari perancangan aplikasi UML, perancangan database menggunakan *Access*, dan desain user interface.
6. Implementasi dan Pengujian
Implementasi adalah suatu penerapan atau tindakan yang dilakukan berdasarkan rencana yang telah disusun dan dibuat dengan cermat dan terperinci, sedangkan pengujian adalah proses yang bertujuan untuk memastikan apakah semua fungsi sistem berjalan dengan baik dan mencari kesalahan yang mungkin terjadi pada sistem. Pada tahap implementasi ini dibangun dengan bahasa pemrograman *PHP MYSQL* dan tahap pengujian sistem dilakukan dengan *blackbox testing* yang bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi sudah sesuai dengan kebutuhan

III. Hasil dan Pembahasan

3.1 Analisa

Pada pembahasan ini dilakukan beberapa langkah untuk menganalisa dan merancang Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Berprestasi di SMK Negeri 1 Pantai Labu Menggunakan Metode *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Sehingga di harapkan Hasil penelitian ini dapat digunakan oleh SMK Negeri 1 Pantai Labu untuk menentukan dalam memilih guru berprestasi dengan metode *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS).

3.2 Analisis Data

Pengumpulan data berupa data untuk memilih guru berprestasi di SMK Negeri 1 Pantai Labu . Pengumpulan data dilakukan dengan menganalisa data yan ada di SMK Negeri 1 Pantai Labu. Data yang dikumpulkan merupakan kumpulan fakta yang direpresentasikan ke dalam bentuk karakter baik huruf, angka dan lainnya yang dapat diproses menjadi sebuah informasi. Sesuai dengan kaidah penelitian untuk Data Collecting (pengumpulan data) bisa melalui observasi, angket, wawancara dengan stakeholder dan lain-lain.

3.3 Analisis Metode TOPSIS

Analisa sistem merupakan langkah-langkah perancangan sistem yang direpresentasikan pada tahapan yang dilakukan pada studi kasus penelitian menggunakan *Metode TOPSIS* dengan tahapan sebagai berikut:

Adapun langkah-langkah algoritma TOPSIS adalah sebagai berikut :

Langkah dan Rumus Penyelesaian Metode TOPSIS:

3.4 Algoritma Metode Technique For Order Performace By Simaliarty To Ideal Solution (TOPSIS)

Adapun langkah-langkah algoritma dari metode TOPSIS ini adalah sebagai berikut :

1. Menentukan normalisir matriks keputusan.
Technique for order performace by simaliarty to ideal solution (TOPSIS)
Membutuhkan rangking kinerja setiap alternatif A_i pada setiap C_j yang ternormalisir, yaitu :

$$R_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2} \quad (1)$$

Dengan $i=1,2,\dots,m$; dan $j=1,2,\dots,n$;

2. Solusi ideal positif dan negatif.

Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^- dan dapat ditentukan berdasarkan rangking bobot ternormalisasi (y_{ij}), sebagai berikut :

$$Y_{ij} = W_i \cdot R_{ij} \quad (2)$$

Dengan $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$

$$A^+ = (Y_{1+}, Y_{2+}, \dots, Y_{n+}); \quad (3)$$

$$A^- = (Y_{1-}, Y_{2-}, \dots, Y_{n-}); \quad (4)$$

Dengan

$$y_{ij}^+ = \text{Max } y_{ij} \text{ jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \quad (5)$$

Max y_{ij} jika j adalah atribut biaya

$$y_{ij}^- = \text{Min } y_{ij} \text{ jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \quad (6)$$

Min y_{ij} jika j adalah atribut biaya

3. Jarak solusi ideal

Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif dirumuskan sebagai berikut:

4. Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif dirumuskan sebagai berikut:

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

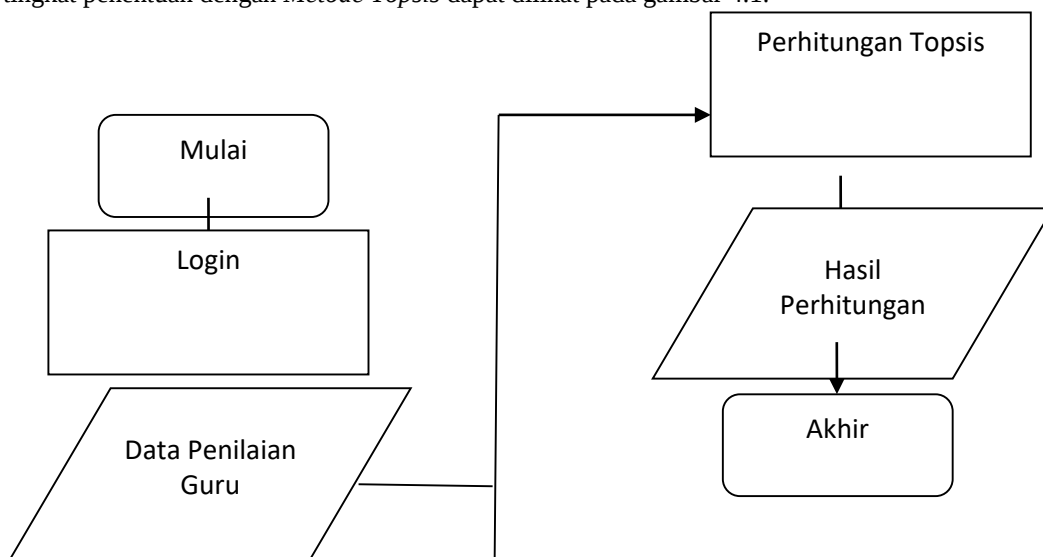
5. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai berikut :

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (8)$$

6. Merengking Alternatif

Alternatif diurutkan dari nilai V_i terbesar ke nilai terkecil yang, alternatif dengan nilai V_i merupakan solusi yang terbaik.

Berikut ini *flowchart* dari *Metode Topsis* yang dijadikan alur penyelesaian masalah penentuan tingkat penentuan dengan *Metode Topsis* dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 2 Flowchart Metode Topsis

A. Menentukan Kriteria dan Pembobotan.

Adapun kriteria dalam penelitian ini berdasarkan dari standar informasi yang didapatkan pada SMK Negeri 1 Pantai Labu. Berikut ini adalah kriteria-kriteria yang dijadikan patokan penilaian :

Tabel 1 Kriteria dan Bobot

Kode	Kriteria	Keterangan	Bobot Kepentingan
C1	Kehadiran	Mengenai Kehadiran seorang guru di SMK Negeri 1 Pantai Labu dan absen	20%
C2	Pedagogik	Keterampilan seorang guru dalam mengajar	15%
C3	Pengembangan Inovasi	Seorang guru mengembangkan inovasi dalam belajar dan mengajar agar menjadi menarik	15%
C4	Pemanfaatan Teknologi	Seorang guru menggunakan teknologi yang sedang berkembang untuk membantu dalam proses pembelajaran	10%
C5	Kepribadian	Menyangkut sifat dan sikap seorang guru terhadap peserta didik maupun rekan	10%
C6	Kemampuan Motivasi	Cara seorang guru dalam meningkatkan semangat peserta didiknya terhadap mata pelajaran yang dibawanya.	10%
C7	Kedisiplinan	Mengenai Kerapian, Datang Tepat waktu	20%

B. Penerapan Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FMADM)

Data pada tabel 2 dari masing-masing atribut akan dikonversikan ke dalam bentuk fuzzy. Dalam metode TOPSIS terdapat kriteria yang dibutuhkan untuk menentukan nilai hasil belajar mahasiswa. Setiap kriteria di ubah kedalam bentuk fuzzy. Bentuk fuzzy dapat dilihat pada tabel berikut :

Delapan kriteria diatas ini adalah kriteria-kriteria penting yang akan dijadikan bahan pertimbangan dalam menentukan pemilihan guru berprestasi menggunakan metode TOPSIS, melalui proses perhitungan matematis. Adapun range terhadap masing-masing sub kriteria dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

1. Kriteria Kehadiran (C1) Nilai 20 %

Tabel 2 Nilai Range Kriteria Kehadiran

Kehadiran	Nilai	Fuzzy
Kurang Baik	30-50	0.25
Cukup	51-70	0.50

Baik	71-90	0.75
Sangat Baik	91>=	1

2. Kriteria Pedagogik (C2) Nilai 25%

Tabel 3 Nilai Range Kriteria Pedagogik

Pedagogik	Nilai	Fuzzy
Kurang Baik	30-50	0.25
Cukup	51-70	0.50
Baik	71-90	0.75
Sangat Baik	91>=	1

3. Kriteria Pengembangan Inovasi (C3) Nilai 20%

Tabel 4 Nilai Range Kriteria Pengembangan Inovasi

Pengembangan Inovasi	Nilai	Fuzzy
Kurang Baik	30-50	0.25
Cukup	51-70	0.50
Baik	71-90	0.75
Sangat Baik	91>=	1

4. Kriteria Pemanfaatan Teknologi (C4) Nilai 10%

Tabel 5 Nilai Range Kriteria Pemanfaatan Teknologi

Pemanfaatan Teknologi	Nilai	Fuzzy
Kurang Baik	20-50	0.50
Cukup	51-70	0.75
Baik	71>=	1

5. Kriteria Kepribadian (C5) Nilai 10%

Tabel 6 Nilai Range Kriteria Kepribadian

Kepribadian	Nilai	Fuzzy
Cukup	51-70	0.50
Baik	71-90	0.75
Sangat Baik	91>=	1

6. Kriteria Kemampuan Motivasi (C6) Nilai 10%

Tabel 7 Nilai Range Kriteria Kemampuan Motivasi

Kemampuan Motivasi	Nilai	Fuzzy
Cukup	51-70	0.50

Baik	71-90	0.75
Sangat Baik	91>=	1

7. Kriteria Kedisiplinan (C6) Nilai 10%

Tabel 8 Nilai Range Kriteria Kedisiplinan

Kehadiran	Nilai	Fuzzy
Kurang Baik	30-50	0.25
Cukup	51-70	0.50
Baik	71-90	0.75
Sangat Baik	91-100	1

C. Menentukan Alternatif

Berikut ini adalah sampel penilaian pemilihan guru berprestasi yang akan dijadikan alternative penilaian pada penelitian ini :

Tabel 9 Data Penilaian Guru

Kode	Nama	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	Nurasiya.S.Kom	49	40	33	72	80	88	72
A2	Sastra Hidayah.S.Pd	48	52	37	70	80	70	72
A3	Muhammad Fauzi. ST	56	81	88	39	83	70	73
A4	Habibullah. Amd	67	77	36	75	87	90	50
A5	Tifani Rizka Putri.S.Pd	49	54	89	35	80	85	73
A6	Sri Mentari.M.Pd	90	50	50	77	84	82	52

D. Normalisasi Setiap Alternatif

Data hasil penilaian masyarakat yang telah diubah kedalam nilai bobot dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 10 Penilaian Setiap alternatif

Kode	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	Kurang Baik	Kurang Baik	Kurang Baik	Sangat Baik	Baik	Baik	Baik

A2	Kurang Baik	Kurang Baik	Kurang Baik	Cukup	Baik	Cukup	Baik
A3	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Baik
A4	Cukup	Baik	Kurang Baik	Sangat Baik	Baik	Baik	Kurang Baik
A5	Kurang Baik	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Baik	Baik
A6	Baik	Kurang Baik	Kurang Baik	Sangat Baik	Baik	Baik	Cukup

Data hasil penilaian guru yang telah diubah kedalam nilai fuzzy dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 11 konversi nilai dengan fuzzy

Kode	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	0.25	0.25	0.25	1	0.75	0.75	0.75
A2	0.25	0.50	0.25	0.75	0.75	0.50	0.75
A3	0.50	0.75	0.75	0.50	0.75	0.50	0.75
A4	0.50	0.75	0.25	1	0.75	0.75	0.25
A5	0.25	0.50	0.75	0.50	0.75	0.75	0.75
A6	0.75	0.25	0.25	1	0.75	0.75	0.50

E. Membangun Matriks Keputusan

Membangun Matrix keputusan ternormalisasi dari setiap kategori yang dilambangkan dengan X(i) dimana i = 1,2,3,dan 4. Adapun rumus normalisasi matriks adalah sebagai berikut :

$$R_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_i^m x^2_{ij}}$$

$$X(1) = \sqrt{0.25^2 + 0.25^2 + 0.50^2 + 0.50^2 + 0.25^2 + 0.75^2} = 1.118034$$

Maka:

$$R(1,1) = \frac{0.25}{1.118034}$$

$$R(2,1) = \frac{0.25}{1.118034}$$

$$R(3,1) = \frac{0.50}{1.118034}$$

$$R(4,1) = \frac{0.50}{1.118034}$$

$$R(5,1) = \frac{0.25}{1.118034}$$

$$R(6,1) = \frac{0.75}{1.118034}$$

$$X(2) = \sqrt{0.25^2} + 0.50^2 + 0.75^2 + 0.75^2 + 0.50^2 + 0.25^2 \\ = 1.322876$$

Maka:

$$R(1,2) = \frac{0.25}{1.322876}$$

$$R(2,2) = \frac{0.50}{1.322876}$$

$$R(3,2) = \frac{0.75}{1.322876}$$

$$R(4,2) = \frac{0.75}{1.322876}$$

$$R(5,2) = \frac{0.50}{1.322876}$$

$$R(6,2) = \frac{0.25}{1.322876}$$

$$X(3) = \sqrt{0.25^2} + 0.25^2 + 0.75^2 + 0.25^2 + 0.75^2 + 0.25^2 = 1.172604$$

Maka:

$$R(1,3) = \frac{0.25}{1.172604}$$

$$R(2,3) = \frac{0.25}{1.172604}$$

$$R(3,3) = \frac{0.75}{1.172604}$$

$$R(4,3) = \frac{0.25}{1.172604}$$

$$R(5,3) = \frac{0.75}{1.172604}$$

$$R(6,3) = \frac{0.25}{1.172604}$$

$$X(4) = \sqrt{1^2} + 0.75^2 + 0.50^2 + 1^2 + 0.50^2 + 1^2 = 2.015564$$

Maka:

$$R(1,4) = \frac{1}{2.015564}$$

$$R(2,4) = \frac{0.75}{2.015564}$$

$$R(3,4) = \frac{0.50}{2.015564}$$

$$R(4,4) = \frac{1}{2.015564}$$

$$R(5,4) = \frac{0.50}{2.015564}$$

$$R(6,4) = \frac{1}{2.015564}$$

$$X(5) = \sqrt{0.75^2} + 0.75^2 + 0.75^2 + 0.75^2 + 0.75^2 + 0.75^2 = 1.837117$$

Maka:

$$R(1,5) = \frac{0.75}{1.837117}$$

$$R(2,5) = \frac{0.75}{1.837117}$$

$$R(3,5) = \frac{0.75}{1.837117}$$

$$R(4,5) = \frac{0.75}{1.837117}$$

$$R(5,5) = \frac{0.75}{1.837117}$$

$$R(6,5) = \frac{0.75}{1.837117}$$

$$X(6) = \sqrt{0.75^2} + 0.50^2 + 0.50^2 + 0.75^2 + 0.75^2 + 0.75^2 = 1.658312$$

Maka:

$$R(1,6) = \frac{0.75}{1.658312}$$

$$R(2,6) = \frac{0.50}{1.658312}$$

$$R(3,6) = \frac{0.50}{1.658312}$$

$$R(4,6) = \frac{0.75}{1.658312}$$

$$R(5,6) = \frac{0.75}{1.658312}$$

$$R(6,6) = \frac{0.75}{1.658312}$$

$$X(7) = \sqrt{0.75^2} + 0.75^2 + 0.75^2 + 0.25^2 + 0.75^2 + 0.50^2 = 1.600781$$

Maka:

$$R(1,7) = \frac{0.75}{1.600781}$$

$$R(2,7) = \frac{0.75}{1.600781}$$

$$R(3,7) = \frac{0.75}{1.600781}$$

$$R(4,7) = \frac{0.25}{1.600781}$$

$$R(5,7) = \frac{0.75}{1.600781}$$

$$R(6,7) = \frac{0.50}{1.600781}$$

Tabel 12 Hasil Bagi masing-masing rij yang telah dinormalisasi

Kode	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	0.223607	0.188982	0.213201	0.496139	0.408248	0.452267	0.468521
A2	0.223607	0.377964	0.213201	0.372104	0.408248	0.301511	0.468521
A3	0.447214	0.566947	0.639602	0.24807	0.408248	0.452267	0.468521
A4	0.447214	0.566947	0.213201	0.496139	0.408248	0.452267	0.156174
A5	0.223607	0.377964	0.639602	0.24807	0.408248	0.452267	0.468521
A6	0.67082	0.188982	0.213201	0.496139	0.408248	0.452267	0.312348

F. Membuat Matriks perkalian dengan bobot

Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot (V) yang elemenelemennya ditentukan dari R(i). Perhitungan matriks keputusan ternormalisasi terbobot adalah sebagai berikut :

$$vij = wj rij$$

Dengan $i=1,2,3,\dots, m$; dan $j=1,2,3,\dots, n$; dan wj adalah bobot referensi dari setiap kriteria.

Tabel.13 Perkalian antara kriteria dengan bobot

Kode	C1	Bobot Referensi (W1)	Vi1
A1	0.223607	0.2	0.0447214
A2	0.223607	0.2	0.0447214
A3	0.447214	0.2	0.0894428
A4	0.447214	0.2	0.0894428
A5	0.223607	0.2	0.0447214
A6	0.67082	0.2	0.134164

Tabel 14 Perkalian antara kriteria dengan bobot

Kode	C2	Bobot Referensi (W2)	Vi2
------	----	----------------------	-----

A1	0.188982	0.15	0.028347
A2	0.377964	0.15	0.056695
A3	0.566947	0.15	0.085042
A4	0.566947	0.15	0.085042
A5	0.377964	0.15	0.056695
A6	0.188982	0.15	0.028347

Tabel 15 Perkalian antara kriteria dengan bobot

Kode	C3	Bobot Referensi (W3)	Vi3
A1	0.213201	0.15	0.03198
A2	0.213201	0.15	0.03198
A3	0.639602	0.15	0.09594
A4	0.213201	0.15	0.03198
A5	0.639602	0.15	0.09594
A6	0.213201	0.15	0.03198

Tabel.16 Perkalian antara kriteria dengan bobot

Kode	C4	Bobot Referensi (W4)	Vi4
A1	0.496139	0.1	0.049614
A2	0.372104	0.1	0.03721
A3	0.24807	0.1	0.024807
A4	0.496139	0.1	0.049614
A5	0.24807	0.1	0.024807
A6	0.496139	0.1	0.049614

Tabel 17 Perkalian antara kriteria dengan bobot

Kode	C5	Bobot Referensi (W5)	Vi5
A1	0.408248	0.1	0.040825
A2	0.408248	0.1	0.040825
A3	0.408248	0.1	0.040825
A4	0.408248	0.1	0.040825

A5	0.408248	0.1	0.040825
A6	0.408248	0.1	0.040825

Tabel 18 Perkalian antara kriteria dengan bobot

Kode	C6	Bobot Referensi (W6)	Vi6
A1	0.452267	0.1	0.045227
A2	0.301511	0.1	0.030151
A3	0.452267	0.1	0.045227
A4	0.452267	0.1	0.045227
A5	0.452267	0.1	0.045227
A6	0.452267	0.1	0.045227

Tabel 19 Perkalian antara kriteria dengan bobot

Kode	C7	Bobot Referensi (W7)	Vi7
A1	0.468521	0.2	0.093704
A2	0.468521	0.2	0.093704
A3	0.468521	0.2	0.093704
A4	0.156174	0.2	0.031235
A5	0.468521	0.2	0.093704
A6	0.312348	0.2	0.06247

Dari hasil perhitungan diperoleh matriks keputusan ternormalisasi terbobot seperti pada tabel berikut :

Tabel 20 Matriks Keputusan

Vi1	Vi2	Vi3	Vi4	Vi5	Vi6	Vi7
0.0447214	0.028347	0.03198	0.049614	0.040825	0.045227	0.093704
0.0447214	0.056695	0.03198	0.03721	0.040825	0.030151	0.093704
0.0894428	0.085042	0.09594	0.024807	0.040825	0.045227	0.093704
0.0894428	0.085042	0.03198	0.049614	0.040825	0.045227	0.031235
0.0447214	0.056695	0.09594	0.024807	0.040825	0.045227	0.093704
0.134164	0.028347	0.03198	0.049614	0.040825	0.045227	0.06247

Menentukan matriks solusi ideal positif (A+) dan solusi ideal negatif (A-) dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 21 Solusi Ideal Positif

	Vi1	Vi2	Vi3	Vi4	Vi5	Vi6	Vi7
Solusi Ideal Positif A+	0.0447214	0.028347	0.03198	0.049614	0.040825	0.045227	0.093704
	0.0447214	0.056695	0.03198	0.03721	0.040825	0.030151	0.093704
	0.0894428	0.085042	0.09594	0.024807	0.040825	0.045227	0.093704
	0.0894428	0.085042	0.03198	0.049614	0.040825	0.045227	0.031235
	0.0447214	0.056695	0.09594	0.024807	0.040825	0.045227	0.093704
	0.134164	0.028347	0.03198	0.049614	0.040825	0.045227	0.06247
A+ V Max	0.134164	0.085042	0.09594	0.049614	0.040825	0.045227	0.093704

Tabel 22 Solusi Ideal Negatif

	Vi1	Vi2	Vi3	Vi4	Vi5	Vi6	Vi7
Solusi Ideal Negatif A-	0.0447214	0.028347	0.03198	0.049614	0.040825	0.045227	0.093704
	0.0447214	0.056695	0.03198	0.03721	0.040825	0.030151	0.093704
	0.0894428	0.085042	0.09594	0.024807	0.040825	0.045227	0.093704
	0.0894428	0.085042	0.03198	0.049614	0.040825	0.045227	0.031235
	0.0447214	0.056695	0.09594	0.024807	0.040825	0.045227	0.093704
	0.134164	0.028347	0.03198	0.049614	0.040825	0.045227	0.06247
A- V Min	0.0447214	0.028347	0.03198	0.024807	0.040825	0.030151	0.031235

Menghitung seperasi atau jarak alternatif dari solusi ideal positif (S+) dengan rumus :

$$Si+ = \sum_{j=1}^n vij - vj+ 2$$

Menghitung seperasi atau jarak alternatif dari solusi ideal negatif (S-) :

$$Si+ = \sum_{j=1}^n vij - vj+ 2$$

Dari hasil perhitungan didapat seperasi (jarak) solusi ideal positif dan jarak solusi ideal negatif seperti pada tabel berikut :

Tabel 23 Solusi Ideal Positif dan Negatif

	Vi1	Vi2	Vi3	Vi4	Vi5	Vi6	Vi7	S+	S-
Solusi Ideal	0.044721	0.028347	0.03198	0.049614	0.040825	0.045227	0.093704	0.12371412	0.068884316
	0.044721	0.056695	0.03198	0.03721	0.040825	0.030151	0.093704	0.11521961	0.069712405
	0.089443	0.085042	0.09594	0.024807	0.040825	0.045227	0.093704	0.05114072	0.115908887
	0.089443	0.085042	0.03198	0.049614	0.040825	0.045227	0.031235	0.09996621	0.077826728
	0.044721	0.056695	0.09594	0.024807	0.040825	0.045227	0.093704	0.09705111	0.094995539

	0.134164	0.028347	0.03198	0.049614	0.040825	0.045227	0.06247	0.09099872	0.099087219
A- V Min	0.044721	0.028347	0.03198	0.024807	0.040825	0.030151	0.031235		
A+ V Max	0.134164	0.085042	0.09594	0.049614	0.040825	0.045227	0.093704		

Menghitung kedekatan relatif dari setiap alternatif terhadap solusi ideal positif (c_i^+) dengan rumus sebagai berikut :

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

Tabel 24 Kedekatan Relatif

Kode	S+	S-	C+
A1	0.123714	0.068884	0.35765771
A2	0.11522	0.069712	0.37696234
A3	0.051141	0.115909	0.69385908
A4	0.099966	0.077827	0.43773802
A5	0.097051	0.094996	0.49464825
A6	0.090999	0.099087	0.5212759

Meranking Alternatif Pada tabel berikut merupakan hasil proses perhitungan yang sudah terurut dari nilai yang terbesar sampai nilai yang terkecil. Hasil perankingan setiap guru dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 25 Rangking Alternatif

Nama Guru	Kode	Hasil	Peringkat
Nurasiya.S.Kom	A1	0.35765771	6
Sastra Hidayah.S.Pd	A2	0.37696234	5
Muhammad Fauzi. ST	A3	0.69385908	1
Habibullah. Amd	A4	0.43773802	4
Tifani Rizka Putri.S.Pd	A5	0.49464825	3
Sri Mentari.M.Pd	A6	0.5212759	2

Diurutkan dari peringkat tertinggi ke terendah:

Tabel 26 Hasil Urutan

Nama Guru	Kode	Hasil	Peringkat
Muhammad Fauzi. ST	A3	0.69385908	1
Sri Mentari.M.Pd	A6	0.5212759	2
Tifani Rizka Putri.S.Pd	A5	0.49464825	3

Habibullah. Amd	A4	0.43773802	4
Sastra Hidayah.S.Pd	A2	0.49464825	3
Nurasiya.S.Kom	A1	0.35765771	6

Selanjutnya nilai tersebut dilakukan perbandingan berdasarkan nilai dari tabel keputusan yang telah di tentukan sebelumnya. Adapun tabel keputusan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 27 Tabel Keputusan

Nilai Vi	Keputusan
0 – 50	Belum Berprestasi
0.51 – 1	Berprestasi

Sehingga diperoleh hasil penilaian untuk pemilihan guru berprestasi adalah:

Tabel 28 Hasil Pemilihan

Nama Guru	Kode	Hasil	Peringkat	Keterangan
Muhammad Fauzi. ST	A3	0.69385908	1	Berprestasi
Sri Mentari.M.Pd	A6	0.5212759	2	Berprestasi
Tifani Rizka Putri.S.Pd	A5	0.49464825	3	Belum berprestasi
Habibullah. Amd	A4	0.43773802	4	Belum berprestasi
Sastra Hidayah.S.Pd	A2	0.49464825	3	Belum berprestasi
Nurasiya.S.Kom	A1	0.35765771	6	Belum berprestasi

Berdasarkan data diatas diperoleh hasil dari perhitungan metode Topsis berdasarkan kriteria dan nilai data guru, diperoleh hasil yaitu atas nama Roni dengan nilai 0,69 _ sebagai guru berprestasi peringkat 1, semankin berprestasi semankin lebih tinggi nilai tersebut

3.4 Implementasi

1 Form Login

Form login merupakan halaman yang ditampilkan pertama kali pada saat sistem dijalankan oleh pengguna untuk masuk kedalam sistem. Pengguna memasukkan username dan password yang telah disediakan didalam database. Jika benar maka sistem akan menampilkan menu utama, sedangkan jika salah maka sistem akan menolak. Gambar form login dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 Form Login

4 Form Data Kriteria

Form ini digunakan oleh pengguna untuk memasukkan data kriteria, menambah dan menghapus. Kemudian pengguna dapat melakukan tambah, simpan, edit dan hapus dan sistem akan memproses ke dalam database yang telah disediakan. Gambar form lihat data kriteria dapat dilihat pada gambar 7.

Kriteria

Data Kriteria

Tambah Kriteria

Data Kriteria

No	Kode Kriteria	Nama Kriteria	Bobot Kriteria	Bobot Fuzzy 1	Bobot Fuzzy 2	Bobot Fuzzy 3	Bobot Fuzzy 4	Sifat Kriteria	Action
1	Kr001	Kehadiran	0.2	0.25	0.5	0.75	1	benefit	Ubah Hapus
2	Kr002	Pedagogik	0.15	0.25	0.5	0.75	1	benefit	Ubah Hapus
3	Kr003	Pengembangan Inovasi	0.15	0.25	0.5	0.75	1	benefit	Ubah Hapus
4	Kr004	Pemanfaatan Teknologi	0.1	0.25	0.5	0.75	1	benefit	Ubah Hapus
5	Kr005	Kepribadian	0.1	0.25	0.5	0.75	1	benefit	Ubah Hapus
6	Kr006	Kemampuan Motivasi	0.1	0.25	0.5	0.75	1	benefit	Ubah Hapus

Gambar 8 Data Kriteria

5 Form Data Alternatif

Form input ini digunakan oleh pengguna untuk memasukkan nama orang atau nama guru yang sesuai dengan data penelitian. Menu ini dapat menambah, menghapus, dan mengedit data. Gambar Form data alternatif dapat dilihat pada gambar 10.

Alternatif

Data Alternatif
Tambah Alternatif

Data Alternatif

Id Alternatif	Nama Alternatif	Action
al001	Nuraslya, S.Kom	Ubah Hapus
al002	Sastra Hudayah, S.Pd	Ubah Hapus
al003	Muhammad Fauzi, ST	Ubah Hapus
al004	Habibullah, Amd	Ubah Hapus
al005	Tifani Rizka Putri, S.Pd	Ubah Hapus
al006	Sri Mentari, M.Pd	Ubah Hapus

Gambar 10 Form *Data Alternatif*

6 Form Nilai Matriks

Form ini merupakan halaman yang digunakan untuk menampilkan proses pemberian nilai fuzzy untuk masing-masing data kriteria dan data alternatif. Gambarnya dapat dilihat pada gambar 11.

Nilai Matriks

Isi Nilai Matriks

Tambah Nilai Matriks

Id Alternatif
al006 | Sri Mentari, M.Pd

Kehadiran	☐ 0.25	☐ 0.5	☐ 0.75	☐ 1	Pedagogik	☐ 0.25	☐ 0.5	☐ 0.75	☐ 1
Pengembangan Inovasi	☐ 0.25	☐ 0.5	☐ 0.75	☐ 1	Pemanfaatan Teknologi	☐ 0.25	☐ 0.5	☐ 0.75	☐ 1
Kepribadian	☐ 0.25	☐ 0.5	☐ 0.75	☐ 1	Kemampuan Motivasi	☐ 0.25	☐ 0.5	☐ 0.75	☐ 1
Kedisiplinan	☐ 0.25	☐ 0.5	☐ 0.75	☐ 1					

Simpan

Gambar 12 Nilai Matriks

7 Form Perhitungan Algoritma

Form ini merupakan halaman yang digunakan untuk menampilkan hasil dari proses perhitungan algoritma *TOPSIS*. Hasil yang ditampilkan merupakan perhitungan antara fuzzy kriteria dengan bobotnya. Gambar form perhitungan dapat dilihat pada gambar.

Hasil Topsis

Nilai Matriks	Nilai Matriks Ternormalisasi	Nilai Bobot Ternormalisasi	Matriks Ideal Positif/Negatif	Jarak Solusi Ideal Positif/Negatif	Nilai Preferensi	Hapus Data Nilai Matrik		
Nilai Matriks Ternormalisasi								
No	Nama	Kriteria						
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
1	Nurasiya, S.Kom	0.2236	0.189	0.2132	0.4961	0.4082	0.4523	0.4685
2	Sastra Hidayah, S.Pd	0.2236	0.378	0.2132	0.3721	0.4082	0.3015	0.4685
3	Muhammad Fauzi, ST	0.4472	0.5669	0.6396	0.2481	0.4082	0.3015	0.4685
4	Habibullah, Amd	0.4472	0.5669	0.2132	0.4961	0.4082	0.4523	0.1562
5	Tifani Rizka Putri, S.Pd	0.2236	0.378	0.6396	0.2481	0.4082	0.4523	0.4685
6	Sri Mentari, M.Pd	0.6708	0.189	0.2132	0.4961	0.4082	0.4523	0.3123

Gambar 13 Nilai Matriks Normalisasi

Hasil Topsis

Nilai Matriks	Nilai Matriks Ternormalisasi	Nilai Bobot Ternormalisasi	Matriks Ideal Positif/Negatif	Jarak Solusi Ideal Positif/Negatif	Nilai Preferensi	Hapus Data Nilai Matrik		
Nilai Bobot Ternormalisasi								
Nilai Bobot Ternormalisasi								
No	Nama	Kriteria						
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
1	Nurasiya, S.Kom	0.0447	0.0283	0.032	0.0496	0.0408	0.0452	0.0937
2	Sastra Hidayah, S.Pd	0.0447	0.0567	0.032	0.0372	0.0408	0.0302	0.0937
3	Muhammad Fauzi, ST	0.0894	0.085	0.0959	0.0248	0.0408	0.0302	0.0937
4	Habibullah, Amd	0.0894	0.085	0.032	0.0496	0.0408	0.0452	0.0312
5	Tifani Rizka Putri, S.Pd	0.0447	0.0567	0.0959	0.0248	0.0408	0.0452	0.0937
6	Sri Mentari, M.Pd	0.1342	0.0283	0.032	0.0496	0.0408	0.0452	0.0625

Gambar 14 Nilai Bobot Normalisasi

Hasil Topsis

Nilai Matriks	Nilai Matriks Ternormalisasi	Nilai Bobot Ternormalisasi	Matriks Ideal Positif/Negatif	Jarak Solusi Ideal Positif/Negatif	Nilai Preferensi	Hapus Data Nilai Matrik	
---------------	------------------------------	----------------------------	-------------------------------	------------------------------------	------------------	-------------------------	--

Matriks Ideal Positif (A^+)

Kriteria						
Kehadiran	Pedagogik	Pengembangan Inovasi	Pemanfaatan Teknologi	Kepribadian	Kemampuan Motivasi	Kedisiplinan
y_1^+	y_2^+	y_3^+	y_4^+	y_5^+	y_6^+	y_7^+
0.1342	0.085	0.0959	0.0496	0.0408	0.0452	0.0937

Matriks Ideal Negatif (A^-)

Kriteria						
Kehadiran	Pedagogik	Pengembangan Inovasi	Pemanfaatan Teknologi	Kepribadian	Kemampuan Motivasi	Kedisiplinan
y_1^-	y_2^-	y_3^-	y_4^-	y_5^-	y_6^-	y_7^-
0.0447	0.0283	0.032	0.0248	0.0408	0.0302	0.0312

Gambar 15. Jarak Ideal Positif dan Negatif

8 Hasil

Form ini merupakan halaman yang digunakan untuk menampilkan hasil dari proses perhitungan algoritma *TOPSIS*. Hasil yang ditampilkan merupakan perhitungan antara fuzzy kriteria dengan bobotnya. Gambar form perhitungan dapat dilihat pada gambar 17.

Nilai Preferensi

Nomor	Nama	V_i	Keputusan
1	Muhammad Fauzi, ST	1	Berprestasi
2	Sri Mentari, M.Pd	0.8489	Berprestasi
3	Sastra Hidayah, S.Pd	0.8	Berprestasi
4	Habibullah, Amd	0.6965	Berprestasi
5	Tifani Rizka Putri, S.Pd	0.6965	Berprestasi
6	Nurasiya, S.Kom	0.076	Belum Berprestasi

Gambar 17 Proses Keputusan

IV. Kesimpulan

Berdasarkan Penerapan Metode Topsis dalam Pemilihan Guru Berprestasi di SMK Negeri 1 Pantai Labu dengan Menggunakan Metode *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)", maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem pengambilan keputusan pemilihan guru berprestasi metode Topsis telah berhasil dibuat dengan kriteria alternative yang ada pada Smk Negeri 1 Pantai Labu.
2. Sistem pengambilan keputusan pemilihan guru metode Topsis dapat membantu pihak sekolah untuk memilih guru berprestasi.

Daftar Pustaka

- [1] A.Bunga, F.A.Indah, M.K Dyna, "Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Perangkat Komputer Dengan Metode Topsis". Jurnal Informatika Mulawarman, Vol. 10 (2). 2015.
- [2] A.Bustanul, "Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Pemilihan Mobil Bekas Dengan Menggunakan Metode Topsis. Central Library of Mulana Malik Ibrahim State Islamic University of Malang, 2015.
- [3] S. Candra, , "Penilaian Kinerja Dosen Menggunakan Metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi, Vol. 2 (1), 2018.
- [4] Diana, *Metode dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: CV Budi Utama. (116 : 125) 2018.
- [5] G.W.Elyza, , T.A. Ananto, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Pegawai Dengan Metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Jurnal Sains Teknologi dan Industri, Vol. 14 (2), 2017.
- [6] Fristy, R., Paska, M.H., T. Insan, "Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) Dalam Memilih Kepala Departemen Pada Kantor Balai Wilayah Sungai Sumatera II Medan". Journal of Informatic Pelita Nusantara, Vol. 2 (1) (2017).
- [7] H. Tohari, 2017 (47 : 114). *UML (Unified Modelling Language)*.
- [8] M. Irvan, "Penerapan Metode TOPSIS Untuk Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Keluarga Miskin Pada Desa Panca Karsa II". Jurnal Ilmiah Vol. 9 (3), 2017.
- [9] Kusriani, 2017 (15 : 16). "Sistem Pendukung Keputusan, DSS (Decission Support System)".

-
- [10] I. Muhammad, S. Adam, M. Muhammad, "Sistem Informasi Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). 2016.
- [11] M. Marbun., B. Sinaga, "SPK Penilaian Hasil Belajar Dengan Metode Topsis". Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan, STMIK Pelita Nusantara Medan. Medan: CV Rudang Mayang (2018).
- [12] W. Rakhmat, M. Hidayanti, S. Aman, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penilaian Kinerja Dosen Universitas Muhammadiyah Purwokerto Menggunakan Metode Topsis. Jurnal Prosiding SENATEK Purwokerto, 2015.
- [13] Rosnani, G., 2014 (37 : 40). "DSS (Decission Support System).
- [14] Rossa A.S., & Shalahuddin, (137). UML (Unified Modelling Language). Bandung: INFORMATIKA. 2018
- [15] W. Apriani, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pimpinan Dengan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) DI PT.SAGAMI INDONESIA". iurnal mantik. vol. 3. no. 2. pp. 10-20. Aug. 2019.
- [16] Y. Perwira, Desain Web: HTML, CSS, Java script. Medan : CV. Rudang Mavang. 2020.
- [17] Y. Perwira and W. Apriani, "Application of Weighted Sum Model (WSM) for Determining Development Priorities in Rural", *J.Teknik Informatika, JTICIT, J.CIT Medicom*, vol. 12, no. 2, pp. 72–87, Sep. 2020.