

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN KINERJA GURU MENGGUNAKAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW)

¹⁾ Adinda Purbawanti S. Manopo, ²⁾ Betrisandi, M.Kom, ³⁾ Abdul Yunus Labalo, M.Kom

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pohuwato

²⁾ Dosen Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pohuwato

Correspondence Author: adindamanopo812@gmail.com

Article Info

Keywords:

Teacher Performance, Teacher Assessment, Simple Additive Weighting (SAW)

ABSTRACT

Education is an important aspect in the development of a country. Teachers are one of the key elements in the education system who play a role in providing knowledge and skills to students. Therefore, assessing teacher performance is a very important aspect in improving the quality of education. Decision Support System (DSS) is a computer-based system that assists in the decision-making process. In assessing teacher performance, this method was chosen because it was capable of carrying out a ranking process followed by a weighting process for each attribute, so that it was able to select the best alternative for a number of alternatives (teachers) based on criteria and weights. The aim of this research was to create a decision support system to determine teacher performance by implementing the SAW (Simple Additive Weighting) method. The final result of the teacher performance decision support system was in the form of a report on the results of selecting and ranking, the report was received by the principal and the teacher as well.

Informasi Artikel

Kata Kunci :

Kinerja Guru, Penilaian Guru, Pembobotan Aditif Sederhana (SAW)

ABSTRAK

Pendidikan adalah salah satu aspek penting dalam pembangunan suatu negara. Guru adalah salah satu elemen kunci dalam sistem pendidikan yang berperan dalam memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada siswa. Oleh karena itu, penilaian kinerja guru menjadi aspek yang menjadi sangat penting dalam meningkatkan kualitas pendidikan. Sistem Pendukung keputusan (SPK) merupakan sebuah system berbasis computer yang membantu dalam proses pengambilan keputusan. Dalam Penilaian kinerja guru. Metode ini dipilih karena metode ini mampu melakukan suatu proses perankingan yang dilanjutkan dengan proses pembobotan untuk setiap atribut, sehingga akan dapat menyeleksi alternatif terbaik sejumlah alternative (guru) berdasarkan kriteria dan bobot tertentu. Tujuan dari penelitian ini adalah peneliti akan merancang suatu sistem pendukung keputusan untuk menentukan kinerja guru dengan mengimplementasikan metode SAW (*Simple Additive Weighting*). Hasil akhir dari sistem pendukung keputusan kinerja guru ini yaitu berupa laporan Hasil dari Menyeleksi dan perankingan, laporan diterima oleh kepala sekolah dan juga guru.

Article History

Receive: 07/11/2022

Revised: 15/12/2022

Accepted: 21/01/2023

✉ **Corresponding Author:** (1) Adinda Purbawanti S. Manopo, (2) Fakultas Ilmu Komputer, (3) Universitas Pohuwato, (4) Gorontalo, Pohuwato, Indonesia, (5) Email: adindamanopo812@gmail.com

1. Pendahuluan

Pendidikan adalah salah satu aspek penting dalam pembangunan suatu negara. Guru adalah salah satu elemen kunci dalam sistem pendidikan yang berperan dalam memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada siswa. Oleh karena itu, penilaian kinerja guru menjadi aspek yang menjadi sangat penting dalam meningkatkan kualitas pendidikan. Ditingkat kanak-kanak (TK), penilaian kinerja guru memiliki dampak signifikan terhadap perkembangan awal anak-anak. Yang merupakan pondasi penting dalam pembelajaran seumur hidup.

TK Negeri Pembina Taluditi merupakan salah satu lembaga pendidikan TK yang bertujuan untuk memberikan pendidikan awal kepada anak-anak. Penilaian kinerja guru di TK ini merupakan bagian internal dari usaha untuk menjaga dan meningkatkan kualitas pendidikan. Namun, penilaian kinerja guru masih sering dilakukan secara manual dan bersifat subjektif, yang dapat mengarah pada ketidapastian dalam pengambilan keputusan yang berkaitan kinerja guru.

Sistem pendukung keputusan (SPK) merupakan solusi yang tepat Dalam mengatasi masalah tersebut. SPK adalah suatu sistem yang dirancang untuk membantu pengambilan keputusan dengan menyediakan informasi dan pemodelan matematis untuk membantu pengambilan keputusan yang lebih baik dan objektif.

Penelitian yang dilakukan oleh Suciana Rahayu (Rahayu 2022 : 103) penilaian kinerja guru perlu memanfaatkan teknologi informasi untuk membantu mengambil keputusan secara transparan dan akurat. Berdasarkan nilai alternative dan data kriteria Sistem Pendukung Keputusan (SPK) menentukan

alternative terbaik dari sekumpulan data alternative dari data kriteria yang sudah ditentukan.

Metode Simple Additive Weighting (SAW) adalah salah satu metode dalam SPK yang efektif untuk penilaian kinerja. Metode ini memungkinkan pengguna untuk memberikan bobot pada setiap kinerja penilaian, dan system akan menghitung total skor kinerja untuk setiap guru berdasarkan bobot kriteria yang telah ditetapkan.

Solusi yang dilakukan peneliti yaitu mengubah sistem yang lama menjadi sistem baru, sistem baru yang dibuat yaitu merupakan sistem pendukung keputusan, dimana kriteria dan bobot penerima akan di hitung menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) Untuk itu, penelitian akan membuat sebuah sistem pendukung keputusan.

Dalam penelitian ini akan digunakan metode *simple Additive Weighting* (SAW). Metode SAW merupakan metode yang sering dikenal dengan metode penjumlahan terbobot. Maksud dari penjumlahan terbobot yaitu mencari penjumlahan terbobot dari rating di tiap alternatif pada seluruh atribut atau kriteria.

2. Kajian Teori

Sistem adalah kumpulan proses yang dirancang secara sengaja yang memiliki alur penerapannya yang jelas. Konsep dasar sistem sendiri mencakup arti keseluruhan yang mengatur cara suatu proses berjalan antara komponennya.

Menurut (Ludwig Von Bartalanfy, 2016), "Dalam konteks tertentu, .sistem dapat didefinisikan sebagai seperangkat atau seperangkat elemen yang saling berhubungan satu sama lain dan berhubungan satu sama lain secara interdependent."

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa tujuan tidak akan tercapai jika sistem tidak dijalankan atau manajemen dengan baik.

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan adalah proses pengambilan keputusan yang menggunakan media komputer untuk menyelesaikan masalah yang tidak terstruktur. Sistem pengambilan keputusan yang akurat dan tepat sasaran dapat menyelesaikan banyak masalah. (Nuris, 2017).

2.1.1 Penilaian Kinerja Guru

Menurut Peraturan Menteri Negara Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 16 Tahun 2009, PK GURU adalah “penilaian dari tiap butir kegiatan tugas utama guru dalam rangka pembinaan karir, kepangkatan, dan jabatannya. Pelaksanaan tugas utama guru tidak dapat dipisahkan dari kemampuan seorang guru dalam penguasaan pengetahuan, penerapan pengetahuan dan keterampilan, sebagai kompetensi yang dibutuhkan sesuai amanat Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 16 Tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru”.

Secara umum, PK GURU memiliki 2 fungsi utama sebagai berikut.

1. Untuk menilai kemampuan guru untuk menerapkan semua kompetensi dan keterampilan yang diperlukan dalam proses pembelajaran, pembimbingan, atau pelaksanaan tugas tambahan yang terkait dengan fungsi sekolah atau madrasah. Profil kinerja guru akan dibuat untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan guru dan untuk memahaminya sebagai analisis kebutuhan atau audit keterampilan masing-

masing guru.

2. Untuk menentukan jumlah kredit yang diberikan kepada guru untuk kinerja pembelajaran, bimbingan, atau pelaksanaan tugas tambahan yang berkaitan dengan fungsi sekolah atau madrasah pada tahun tersebut. Penilaian kinerja dilakukan setiap tahun sebagai bagian dari pengembangan karir dan proses promosi guru untuk kenaikan pangkat dan jabatan fungsional.

2.1.2 Tujuan

Adapun tujuannya adalah sebagai berikut.

1. Menjadi landasan untuk kebijakan promosi dan karier guru serta sistem penghargaan.
2. Menjadi pengukur tingkat kompetensi.
3. Meningkatkan kinerja sekolah dan guru, termasuk efisiensi dan efektivitas.
4. Memberikan jaminan bahwa mereka selalu menjalankan tugas dan tanggung jawabnya serta bersikap positif dalam pembelajaran untuk mendukung prestasi siswanya.
5. Menjadi landasan untuk mengukur efektivitas kinerja guru.

2.1.3 Kriteria

1. Proses Pembelajaran
2. Kedisiplinan
3. Kreativitas
4. Tugas rutin
5. Kehadiran

2.1.4 Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Menurut Kusumadewi (2006 : 74) Metode penjumlahan terbobot (SAW) membutuhkan proses normalisasi matrik keputusan (X) ke skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Konsep dasar metode SAW

adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja untuk setiap alternatif pada semua atribut. Metode ini relatif sederhana dan mudah dipahami. Cocok untuk pengambilan keputusan dengan sejumlah kriteria yang terbatas. Namun Metode ini memiliki keterbatasan, dimana metode SAW tidak mempertimbangkan interaksi antara kriteria, dan penggunaan bobot kriteria yang subjektif dapat menghasilkan hasil yang bias. Selain itu, metode ini tidak cocok untuk kasus di mana kriteria memiliki tingkat kepentingan yang berubah-ubah.

Metode Simple Additive Weighting (SAW) adalah salah satu teknik pengambilan keputusan multi-kriteria yang sering digunakan dalam analisis data dan manajemen. Metode SAW digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi di mana banyak kriteria perlu dipertimbangkan. Kriteria-kriteria yang relevan dengan situasi khusus untuk pengambilan keputusan diberikan bobot atau nilai penting. Setiap kriteria yang digunakan memiliki bobot yang mencerminkan tingkat kepentingannya dalam pengambilan keputusan. Bobot ini harus ditentukan oleh pengambil keputusan. Nilai-nilai kriteria sering dinormalisasi agar dapat dibandingkan dengan baik, terutama jika kriteria-kriteria tersebut memiliki skala yang berbeda. Alternatif yang akan dievaluasi diberikan nilai sesuai dengan setiap kriteria, dengan mempertimbangkan bobot kriteria. Nilai kriteria dikalikan dengan bobot kriteria masing-masing untuk setiap alternatif. Hasil perkalian dari langkah sebelumnya dijumlahkan untuk setiap alternatif, menghasilkan nilai total. Alternatif dengan nilai total tertinggi dianggap sebagai alternatif terbaik berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.

Berikut adalah Langkah-langkah perhitungan dengan

metode Simple Additive Weighting (SAW):

1. Menentukan alternatif (A_i).
2. Menentukan kriteria sebagai bahan acuan (C_j).
3. Memberi nilai rating kecocokan pada setiap alternatif dan kriteria.
4. Memberikan bobot (W) pada masing-masing kriteria W
5. Membuat matriks keputusan (X) dari table rating kecocokan (setiap alternative (A_i) dan setiap kriteria (C_j)) yang sudah ditentukan

$$x = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} \dots & r_{1j} \\ r_{i1} & r_{i2} \dots & r_{ij} \end{bmatrix}$$

6. Proses normalisasi, dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) dari alternatif A_i pada kriteria C_j , dengan rumus sebagai berikut:

Jika j adalah benefit (keuntungan), maka $R_{ij} = X_{ij}/(\text{Max} * X_{ij})$

Jika j adalah cost (biaya), maka $R_{ij} = \text{Min} * X_{ij}/(X_{ij})$

Dengan: R_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi Hasil dari perhitungan diatas akan membentuk matrik ternormalisasi (R)

7. Matrik ternormalisasi

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} \dots & r_{1j} \\ r_{i1} & r_{i2} \dots & r_{ij} \end{bmatrix}$$

8. Hasil preferensi (V_i), didapat dari hasil jumlah perkalian baris matrik ternormalisasi (R) dengan bobot preferensi (W) sesuai kolom matrik (W).

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j R_{ij}$$

Dengan V_i = rangking untuk setiap alternative

W_j = nilai bobot dari setiap kriteria

Rij = nilai rating kinerja ternormalisasi

Jika dalam perankingan Vi nilainya lebih besar, maka itu yang akan terpilih sebagai alternative

3. Objek Penelitian

Objek utama penelitian ini adalah para guru yang bekerja di TK Negeri Pembina Taluditi. Mereka menjadi subjek penilaian berdasarkan kinerja mereka dalam konteks pendidikan anak usia dini. Penelitian ini fokus pada penilaian kinerja para guru. Kinerja guru dapat mencakup berbagai aspek, seperti kualitas pengajaran, interaksi dengan siswa, pengelolaan kelas, dan kontribusi terhadap pembelajaran anak-anak. Sedangkan Sistem Pendukung Keputusan, yaitu SAW (Simple Additive Weighting), digunakan sebagai alat atau pendekatan yang membantu dalam menilai kinerja guru. Lokasi atau institusi pendidikan TK Negeri Pembina Taluditi menjadi lingkungan di mana penelitian ini dilakukan. Data penilaian kinerja guru diambil dari situasi nyata di institusi ini.

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental. Penelitian eksperimental digunakan untuk mengembangkan dan menguji sistem pendukung keputusan (SPK) berdasarkan metode SAW untuk menilai kinerja guru di TK Negeri Pembina Taluditi. Metode penelitian eksperimental umumnya melibatkan pengembangan suatu sistem atau alat yang kemudian diuji coba dan dievaluasi untuk mengukur efektivitasnya. Dalam penelitian ini, peneliti mengembangkan SPK untuk penilaian kinerja guru, mengumpulkan data yang diperlukan, dan menerapkan metode SAW dalam perhitungan kinerja guru. Kemudian, sistem ini

diuji coba untuk memastikan bahwa metode SAW berfungsi dengan baik dalam konteks penilaian kinerja guru di TK Negeri Pembina Taluditi. Metode penelitian eksperimental sering digunakan untuk menguji aplikasi praktis dari suatu konsep atau teknik, dan dalam penelitian ini, itu digunakan untuk menguji implementasi metode SAW dalam evaluasi kinerja guru. Berikut ini adalah tahapan dari metode eksperimental yang akan dilakukan:

1. Identifikasi Tujuan Penelitian

Penelitian dimulai dengan mengidentifikasi tujuan yang jelas, yaitu mengembangkan sebuah sistem pendukung keputusan untuk menilai kinerja guru di TK Negeri Pembina Taluditi menggunakan metode SAW.

2. Kumpulan Data

Data penilaian kinerja guru dikumpulkan melalui berbagai sumber, seperti pengamatan kelas, wawancara dengan guru, dan survei siswa atau orang tua.

3. Identifikasi Kriteria Penilaian

Kriteria penilaian kinerja guru diidentifikasi dengan jelas. Ini mungkin mencakup aspek seperti kualitas pengajaran, partisipasi dalam pengelolaan sekolah, dan responsivitas terhadap kebutuhan siswa.

4. Penentuan Bobot Kriteria

Bobot diberikan pada setiap kriteria untuk menggambarkan tingkat kepentingannya. Pengambil keputusan, seperti kepala sekolah atau komite penilai, harus menentukan bobot ini. Bobot dapat berdasarkan pengalaman atau penilaian subjektif.

5. Normalisasi Data

Nilai pada setiap kriteria mungkin memiliki skala yang

berbeda. Oleh karena itu, normalisasi mungkin diperlukan untuk mengubah nilai-nilai ini ke dalam skala yang dapat dibandingkan.

6. Perhitungan Menggunakan Metode SAW

Metode Simple Additive Weighting (SAW) digunakan untuk menghitung nilai total kinerja guru. Setiap nilai kriteria dikalikan dengan bobotnya, kemudian dijumlahkan untuk setiap guru. Hasilnya adalah nilai total kinerja guru.

7. Analisis dan Interpretasi Data

Hasil perhitungan SAW dianalisis untuk mengidentifikasi guru dengan kinerja tertinggi dan terendah. Hasil ini digunakan sebagai dasar untuk pengambilan keputusan terkait penilaian kinerja.

8. Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan

Berdasarkan hasil analisis, sebuah sistem pendukung keputusan dikembangkan. Sistem ini dapat berupa perangkat lunak atau alat lain yang membantu dalam mengelola data penilaian dan memberikan rekomendasi.

9. Validasi dan Uji Coba

Sistem pendukung keputusan yang dikembangkan diuji coba untuk memastikan keakuratannya dan keefektifannya dalam menilai kinerja guru. Dapat melibatkan partisipasi guru dan pihak terkait.

10. Evaluasi dan Penerapan

Hasil dari penelitian ini dievaluasi, dan rekomendasi untuk perbaikan dan penerapan sistem pendukung keputusan

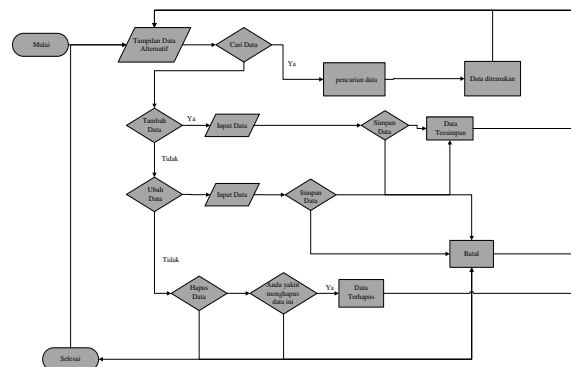
diimplementasikan dalam proses penilaian kinerja guru di TK Negeri Pembina Taluditi.

4. Hasil Penelitian

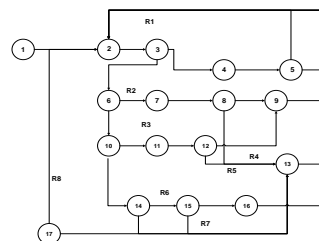
White box adalah pengujian Perangkat lunak pada tingkat alur program, apakah masukan atau keluaran yang sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan (Cholifa Yulaningsi ,& Sagita, 2018)

Dalam white box testing menggunakan basis path terdapat beberapa tahapan yaitu dengan membuat flowgraph dari fungsih yang akan diuji, menghitung cyclomatic complexity (CC) dan melakukan unittest.

1. Flowchart Proses Data Alternatif



2. Frowgraph form data alternatif



Menghitung Nilai Cyclomatic Complexity (CC) Dia :

Node (N) = 17
Edge (E) = 23
Predicate Node (P) = 7

Region (R) = 8

$$V(G) = E - N + 2$$

$$= 23 - 17 + 2$$

$$= 8$$

Cyclomatic complicity (CC) = 8

$$V(G) = P + 1$$

$$= 7 + 1$$

$$= 8$$

Cyclomatic complicity (CC) = 8

Basis Path :

Path 1 = 1 - 2 - 3 - 4 - 5

Path 2 = 1 - 2 - 3 - 6 - 7 - 8 - 9

Path 3 = 1 - 2 - 3 - 6 - 10 - 11 - 12 - 9

Path 4 = 10 - 11 - 12 - 13

Path 5 = 10 - 14 - 15 - 16

Path 6 = 14 - 13

Path 7 = 15 - 13

Path 8 = 17 - 13

Saat aplikasi sedang dijalankan, akan terlihat semua basis path yang telah dieksekusi satu kali. System ini telah memenuhi syarat berdasarkan ketentuan tersebut dari segi kelayakan *software*.

4.1 Pengujian Black Box

Input / Event	Fungsi	Hasil	Hasil Uji
Login	Menampilkan Halaman Login	Berhasil Menampilkan halaman login	Sesuai
Menu Utama	Menampilkan Halaman Menu Utama	Berhasil Menampilkan Halaman Menu Utama	Sesuai
Alternatif	Menampilkan Menu Alternatif	Berhasil Menampilkan Menu Alternatif	Sesuai
Penilaian	Menampilkan Menu	Berhasil Menampilkan	Sesuai

	Penilaian	Menu Penilaian	
Seleksi Alternatif	Menampilkan Menu Seleksi Alternatif	Berhasil Menampilkan Menu Seleksi Alternatif	Sesuai
Kriteria	Menampilkan Menu Kriteria	Berhasil Menampilkan Menu Kriteria	Sesuai
Periode	Menampilkan Menu Periode	Berhasil Menampilkan Menu Periode	Sesuai
Pengguna	Menampilkan Menu Pengguna	Berhasil Menampilkan Menu Pengguna	Sesuai
Logout	Menampilkan Menu Logout	Berhasil Menampilkan Menu Logout	Sesuai

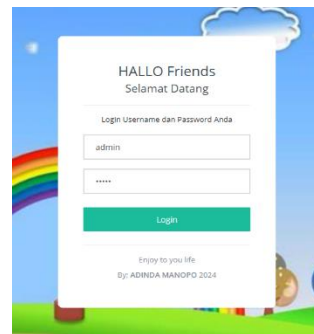
5. Pembahasan

5.1 Langkah-Langkah Menjalankan Sistem

Untuk menjalankan suatu program cukup mengaktifkan XAMPP, membuka browser dan mengetikkan website program

1. Tampilan Halaman Login

Pada halaman login anda diminta memasukan username dan password anda



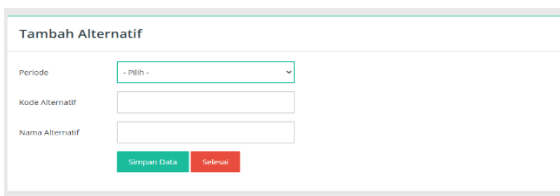
2. Tampilan Halaman Menu Utama

Halaman Utama menampilkan menu apa saja yang tersedia pada halaman utama, seperti alternative, penilaian, seleksi alternatif, pengaturan, dan pengguna.



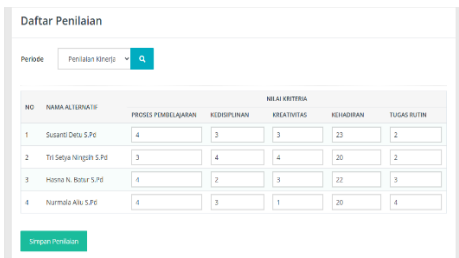
3. Tampilan Form Data Alternatif

Pada form Data Alternatif terdapat periode, kode alternative, dan nama alternatif



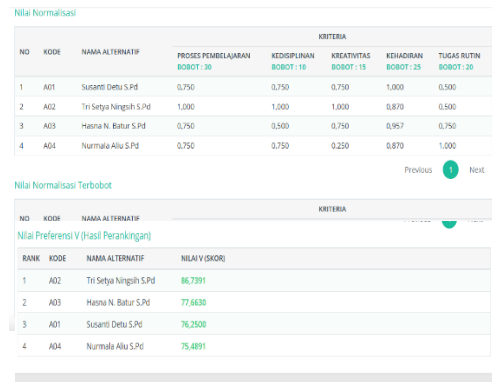
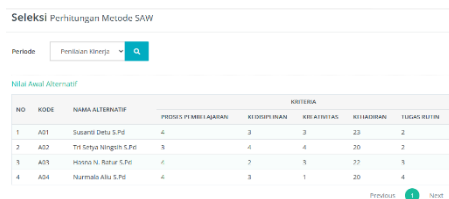
4. Tampilan From data Penilaian

Pada form data penilaian terdapat nama-nama alternative, Kriteria dan juga nilai kriteria



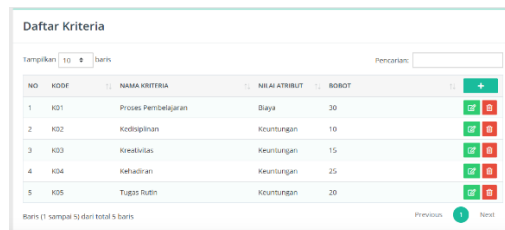
5. Tampilan Form Data Seleksi Perhitungan

Dalam Hasil Perhitungan Alternatif. mulai dari data awal Alternatif, nilai normalisasi, nilai normalisasi terbobot dan juga hasil preferensi (Hasil Perengkinan)



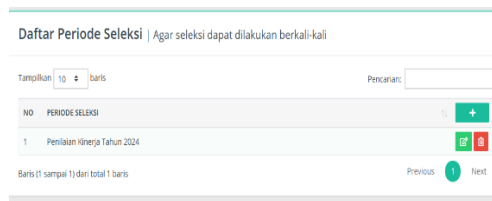
6. Tampilan Kriteria

Dalam halaman kriteria terdapat tampilan kriteria, nilai atribut dan juga bobot



7. Tampilan Periode

Pada tampilan periode ini menampilkan tahun penilaian kinerja



8. Tampilan Data Pengguna

Dalam Tampilan Pengguna terdapat form admin dan juga operator

NO	NAMA LENGKAP	USERNAME	TIPE
1	Administrator	admin	Admin
2	Operator	operator	Operator

6. Saran

Untuk lebih menyempurnakan penelitian system pendukung keputusan dalam penilaian guru berdasarkan kinerja dengan menggunakan metode SAW pada sekolah Taman Kanak-Kanak Negeri Pembina Taluditi.

Daftar Pustaka

- Asep Syaputra. 2019. *Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode Simple Additive Weighting (Saw)*. Jurnal Ilmiah Binary STMIK Bina Nusantara Jaya Lubuklinggau Vol.1 No.2 : 50–55.
- Helilintar, R., Winarno, W. W., & Fatta, H. Al. 2016. *Penerapan Metode Dalam Sistem Pendukung Keputusan*. Creative Information Technology Journal Vol.3 No.2 Februari 2016 : 89.
- Hidayat, R. 2017. Metode Simple Additive Weighting Sebagai Sistem Pendukung Keputusan Sinkron (Jurnal & Penelitian Teknik Informatika) Vol.2 No.2 Oktober 2017 : 13–17.
- Ismail. 2020. *Perancangan Basis Data Sistem Informasi Perwira Tugas Belajar (Sipatubel) Pada Kementerian Pertahanan*. *Senamika*, Vol.1 No.2 :222–233.
- Liesnaningsih, L., Taufiq, R., Destriana, R., & Suyitno, A. P. 2020. *Sistem Pendukung Keputusan berbasis WEB Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) pada Pondok Pesantren Daarul Ahsan*. Jurnal Informatika Universitas Pamulang Vol.5 No.1 September 2020 :54.
- Cholifah, Wahyu Nur, Yulianingsih Yulianingsih, and Sri Melati Sagita. 2018. “Penguji Black Box Testing Pada Aplikasi Action & Strategy Berbasis Android Dengan Teknologi Phonegap.” *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)* 3(2):206. doi: 10.30998/string.v3i2.3048.
- Indah Purnama Sari S.T., M. Ko. 2021. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Medan : UmsuPress
- Findawati, Yulian. 2018. *Buku Ajar Rekayasa Perangkat Lunak*. Jawa Timur : Umsida Press
- Lesmana, H. (2018). *Siklus Hidup Pengembangan Sistem (systemDevelopment Life Cycle/SDLC)*
- Evi Dewi Sri Mulyani, Cepi Rahmat Hidayat, Giska Safinaz Julyani, 2019. STMIK TASIKMALAYA, JL. R.E.Martadinata, (0265) 310830 Jurusan Teknik Informatika STMIK Tasikmalaya, Kota Tasikmalaya. ”Perbandingan Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode SAW dan WP Dalam Pemberian Pinjaman”.
- Dwi Cahyanto Yoni, Hindayati Mustafidah. 2016. Teknik Informatika – F.Teknik – Universitas Muhammadiyah Purwokerto Jl. Raya Dukuwaluh Purwokerto 53182.
- Sella Estu rianti, S.Kom, Marhalim, S.Kom., M.Kom, Ade Fitra Putra Akhir. 2021. Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Bengkulu, 3 Fakultas Teknik Universitas Prof. Dr. Hazairin, 1 Jl. BaliPO BOX 118. Telp (0736) 227665, Fax (0736) 26161, Bengkulu 38119
- Setiyaningsih, Y. (2022). Pengertian Adobe Photoshop beserta sejarah, fungsi, tools, dst. Dianisa.Com. <https://dianisa.com/pengertian-adobe-photoshop/>
- Heru Firmansyah, Rintana Arnie. 2017. Model Sistem Informasi Promosi Dan Management Event Berbasis Web Program Studi Teknik Informatika, STMIK Banjarbaru. Vol. 6, No. 2, Agustus 2017.
- Zulkifli. Model Prediksi Berbasis Neural Network untuk Penguji Perangkat Lunak Metode Black-Box. “Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)” 2013.
- Mubarak, R. (2020). Implementasi Metode White Box Testing Pada Proses Quality Assurance Perangkat Lunak Berbasis Web Dan Mobile Collection System. Jurnal Teknologi Informasi ESIT, XV(10), 57–63.
- Suardoyo, U., & Alam, S. (2021). Sistem Informasi Coffeeshop Pada A Lot Of Caffe. 1(2), 89–95.
- Supardi, Julian. Materi Kuliah Black-Box Testing. 2015.