

SISTEM PENILAIAN KINERJA GURU DENGAN METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT (ARAS) (STUDI KASUS MI DARUL ULUM BENEM)

Muhammad Baihaqi^{1*}, Harunur Rosyid²

^{1,2} Universitas Muhammadiyah Gresik

Jl. Sumatra 101 Gresik Kota Baru (GKB), Randuagung, 61121 Telp (031) 3951414

Fak. (0561) 740186@umg.ac.id

Submitted Date : 31 Mei 2024

Accepted Date : 31 Mei 2024

Abstrak - Penilaian Kinerja Guru atau bisa dikenal dengan istilah PKG adalah penilaian yang dilakukan oleh Kepala Sekolah kepada guru di sekolahnya. Penilaian kinerja guru dilakukan di waktu yang sudah ditentukan berdasarkan peraturan yang ada. MI Darul Ulum Benem salah satunya sekolah yang menerapkan penilaian kinerja guru yang dilakukan setiap tahun sekali. Tetapi dalam melakukan proses penilaian kinerja guru sering terjadi banyak masalah dan lama, seperti kesalahan dalam menilai seseorang dalam berbagai hal, kesalahan memasukan data dan penilaian dilakukan secara manual. Dari permasalahan yang ada diatas dapat diselesaikan dengan dibuatnya sebuah sistem yang dapat menyelesaikan permasalahan yang mana nantinya akan menghasilkan sebuah rekomendasi dari peringkat guru. Oleh karena itu dibangunlah sistem penunjang keputusan untuk dengan menggunakan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS) dan pembobotan kriteria dengan metode Rank Order Centroid (ROC) untuk melakukan perhitungan yang akan menghasilkan nilai terbesar untuk alternatif penilaian kinerja guru.

Kata kunci: Addictive Ratio Assessment, Rank Order Centroid, Penilaian Guru

Abstract - Teacher Performance Assessment or also known as PKG is an assessment carried out by the Principal of the teacher in his school. Teacher performance assessment is carried out at a predetermined time based on existing regulations. MI Da-rul Ulum Benem is one of the schools that implements teacher performance assessments which are conducted once a year. But in carrying out the process of assessing teacher performance there are often many problems and it takes a long time, such as errors in assessing someone in various ways, errors in entering data and scoring is done manually. From the problems above, it can be solved by creating a system that can solve problems which will later produce a recommendation from teacher ratings. Therefore a decision support system was built to use the Additive Ratio Assessment (ARAS) method and weighting criteria with the Rank Order Centroid (ROC) method to perform calculations that would produce the greatest value for alternative teacher performance assessments.

Keywords: Addictive Ratio Assessment, Rank Order Centroid, Teacher Assesment

1. Pendahuluan

Penilaian Kinerja Guru atau bisa dikenal dengan istilah PKG adalah penilaian yang dilakukan oleh Kepala Sekolah kepada guru di sekolahnya. Penilaian kinerja guru dilakukan di waktu yang sudah ditentukan berdasarkan peraturan yang ada. MI Darul Ulum Benem salah satunya sekolah yang menerapkan penilaian kinerja guru yang dilakukan setiap tahun sekali. Tetapi dalam melakukan proses penilaian kinerja guru sering terjadi banyak masalah dan lama, seperti kesalahan dalam menilai seseorang dalam berbagai hal, kesalahan memasukan data dan penilaian dilakukan secara manual. Sekolah sendiri memiliki proses penilaian guru dengan cara guru memberikan selembar kertas yang berisikan pertanyaan yang ditujukan sebuah guru terhadap siswa, dari setiap soal dan jawaban itu memiliki beberapa nilai yang sudah ditentukan berdasarkan peraturan yang ada. Dari beberapa permasalahan tersebut menurut kepala sekolah sendiri masih kurang sesuai untuk diterapkan dalam menerapkan penilaian kinerja guru dan sangat dibutuhkan dalam penggunaan penilaian kinerja guru karena penilaian kinerja sangat penting dan merupakan faktor penentu dalam berbagai hal contohnya untuk penentu kenaikan jabatan dan untuk mengevaluasi penilaian tertentu sehingga guru dapat termotivasi jika mendapatkan hasil buruk dalam penilaian berdasarkan pedoman pengelolaan kinerja guru (kementrian pendidikan dan kebudayaan tahun, 2016).

Pada proses penilaian kinerja guru di MI Darul Ulum Benem yang dijelaskan seperti diatas peneliti mengevaluasi dari permasalahan tersebut maka bisa diambil keputusan untuk perlu di perbaiki terutama dalam proses penilaian. Penilaian dilakukan dengan mengukur kinerja masing-masing guru dalam melaksanakan tugas dan kewajibanya yang sesuai dengan standart kompetensi. Jika penilaian kinerja guru dilakukan secara komputerisasi yang datanya diambil dari voting siswa-siswi yang terdapat di sekolah dan diolah dalam bentuk

data dengan menggunakan sebuah sistem dengan tambahan sebuah metode, yang mana nantinya dengan hasil perhitungan tersebut dapat mengetahui peringkat guru, dengan mengetahui hasil ranking guru tersebut maka kepala sekolah bisa mengambil keputusan siapa yang berhak menjadi guru terbaik.

Proses penilaian kinerja guru dibangun dengan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan menggunakan salah satu metode yang bernama metode Additive Ratio Assessment (ARAS). Dalam menerapkan metode ARAS diperlukan sebuah kriteria dan bobot. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini ada 5 yaitu kedisiplinan, kepribadian, sosial, keagamaan dan pengetahuan, dari penggunaan 5 kriteria tersebut pada dasarnya sangat berguna dalam penilaian kemanusiaan dari setiap guru. Bobot yang digunakan ini menggunakan metode ROC yang bertujuan untuk mendapatkan nilai dari setiap kepentingan setiap kriteria yang mana akan menghasilkan berupa nilai, dengan begitu penggunaan metode ARAS akan lebih tepat karena beberapa peneliti yang menggunakan metode ini digunakan untuk mencari peringkat sehingga hasil yang didapat lebih ideal dan terbaik.

Menurut (Mesran et al., 2019) dalam penggunaan metode ARAS, metode ini sangat mudah dan sederhana dalam mengambil keputusan dengan mendapatkan hasil nilai terbaik di banding metode SPK yang lain seperti metode MOORA dan metode EDAS. Dalam penerapan penelitian dalam studi kasus ini kurang cocok untuk metode MOORA dan EDAS karena ?. Metode MOORA harus memiliki bobot yang dihitung untuk melanjutkan hitungan data yang selanjutnya dihitung tiap-tiap kriteria dan range kriteria dan sedangkan metode EDAS harus diterapkan jika memiliki beberapa sub kriteria atau ketika kriteria yang bertentangan harus dipertimbangkan (Cahya, 2020). Namun dalam penerapan metode ARAS sangat cocok dalam penggunaan studi kasus ini karena melakukan perankingan dengan membandingkan nilai setiap kriteria pada masing-masing alternative dengan melihat bobot masing-masing untuk memperoleh alternative yang ideal dan nilai fungsi utilitaslah yang menentukan efisiensi relatif kompleks dari alternatif yang layak berbanding lurus dengan efek relatif dari nilai dan bobot kriteria utama yang dipertimbangkan penentuan alternative terbaik. Dalam penelitian ini dalam menentukan bobot agar pembobotan terhadap kriteria menjadi lebih baik, penulis menggunakan metode Rank Order Centroid (ROC). ROC merupakan metode sederhana yang dapat menghasilkan nilai bobot terhadap beberapa kriteria yang digunakan.

Dari permasalahan yang ada diatas dapat diselesaikan dengan dibuatnya sebuah sistem yang dapat menyelesaikan permasalahan yang mana nantinya akan menghasilkan sebuah rekomendasi dari peringkat guru dan ketika hasilnya terbaik dari tahun ke tahun akan mendapatkan reward atau kenaikan jabatan, sedangkan apabila hasil guru tidak masuk peringkat 5 besar menjadi evaluasi dan mendapat pelatihan bimbingan kompetensi guru. Oleh karena itu penulis mengangkat topik tersebut dengan judul "Sistem Penilaian Kinerja Guru Dengan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)".

2. Landasan Teori

2.1. Guru

Menurut (Hakimah, 2021). Guru adalah seorang pendidik dan pengajar pada satuan pendidikan anak dalam sekolah formal. Dalam Undang-Undang No. 14 Tahun 2005, Guru adalah pendidik profesional dengan tugas utama mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan mengevaluasi peserta didik pada pendidikan anak usia dini jalur pendidikan formal, pendidikan dasar, dan pendidikan menengah. Guru sendiri dibagi menjadi dua yaitu guru tetap dan tidak tetap. Guru tetap adalah guru yang telah memiliki status minimal sebagai Calon Pegawai Negeri Sipil dan telah ditugaskan di sebuah sekolah tertentu sebagai instansi induknya. Guru tersebut dinyatakan sebagai guru tetap apabila telah memiliki wewenang khusus yang tetao untuk mengajar disuatu yayasan tertentu yang telah terakreditasi oleh pihak yang berwenang di pemerintahan Indonesia. Guru tidak tetap yang sering disebut sebagai guru honorer, belum berstatus minimal sebagai Calon Pegawai Negeri Sipil dan digaji dibawah Upah Minimum (UMR). Seringkali, mereka digaji minimum yang telah ditetapkan oleh Undang-Undang secara resmi. Secara kasat mata, mereka sering tampak tidak jauh berbeda dengan guru tetap. Bahkan, mereka juga mengenakan seragam Pegawai Negeri Sipil layaknya seorang guru tetap.

2.2 Penilaian Kinerja Guru

Menurut (Belajar.ID, 2022), Penilaian Kinerja Guru atau dikenal dengan istilah PKG adalah penilaian yang dilakukan oleh Kepala Sekolah kepada Guru di sekolahnya. Penilaian kinerja guru dilakukan di waktu yang sudah ditentukan berdasarkan peraturan yang ada. Dalam melakukan penilaian kinerja guru juga ada prosedur yang harus dijalankan dan disesuaikan dengan instrumen penilaian kinerja guru. Oleh sebab itu, penilaian kinerja guru sangat penting dan masing-masing sekolah harus melakukan penilaian kinerja guru. Dengan tujuan

meningkatkan kinerja guru serta dan sebagai indikator menentukan tingkat kompetensi guru. Selain itu, semakin bagus kinerja guru juga akan mendukung perkembangan sekolah dari segi sumber daya manusianya berdasarkan pedoman pengelolaan kinerja guru kementerian pendidikan dan kebudayaan tahun 2016.

2.3 Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)

Menurut (Fangsuri & Lestani, 2020) ARAS merupakan metode yang didasarkan pada prinsip intuitif bahwa alternatif harus memiliki rasio terbesar untuk menghasilkan solusi yang optimal Metode ARAS melakukan perbandingan dengan membandingkan nilai setiap kriteria pada masing-masing alternative dengan melihat bobot masing untuk memperoleh alternative yang ideal. Pada metode ARAS nilai fungsi utilitas yang menentukan efisiensi relatif kompleks dari alternatif yang layak berbanding lurus dengan efek relatif dari nilai dan bobot kriteria utama yang dipertimbangkan penentuan alternative terbaik. ARAS didasarkan pada argumen bahwa permasalahan yang rumit dapat dipahami dengan sederhana menggunakan perbandingan relatif. Pada ARAS, rasio jumlah nilai kriteria yang dinormalkan dan ditimbang, yang menggambarkan alternatif yang dipertimbangkan, dengan jumlah nilai kriteria normal dan tertimbang, yang menggambarkan alternatif yang optimal. Dalam pendekatan klasik, metode pengambilan keputusan multikriteria fokus pada peringkat. metode ARAS membandingkan fungsi utilitas dari alternatif dengan nilai fungsi utilitas yang optimal.

2.4 Metode Rank Order Centroid (ROC)

Rank Order Centroid (ROC) adalah metode yang mampu dalam memberikan hasil bobot kriteria yang dibutuhkan pada sistem pendukung keputusan. Penerapan metode ROC bekerja dengan menitikberatkan bahwa kriteria pertama lebih penting dibanding kriteria kedua, kriteria kedua lebih penting dibanding kriteria ke tiga, begitu selanjutnya (Setiawan et al., 2022).

Metode ROC juga mudah di aplikasikan pada SPK, adapun dalam implementasi metode ROC harus dilakukan penentuan tingkat kepentingan dari setiap kriteria oleh pengambil keputusan. Kemudian untuk penentuan prioritas pada metode ROC dapat dilakukan dengan cara memilih terlebih dahulu kriteria yang paling prioritas atau dengan menentukan tingkat kepentingan dari setiap kriteria contoh seperti kriteria ke 1 lebih penting daripada kriteria ke 2 dan seterusnya sampai ditentukannya kriteria paling prioritas hingga kriteria yang tidak terlalu prioritas hal ini mencakup semua kriteria yang digunakan dalam pengambilan keputusan (Prawiro et al., 2021).

$$Cr_1 \geq Cr_2 \geq Cr_3 \geq \dots C_n \quad (2.8)$$

Maka :

$$W_1 \geq W_2 \geq W_3 \geq \dots W_n \quad (2.9)$$

Secara umum pembobotan ROC dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$W_k = \frac{1}{k} \sum_i^k = 1 \left(\frac{1}{i} \right) \quad (2.10)$$

Dimana :

W_k = Normalisasi rasio perkiraan skalabobot tujuan

i = Total jumlah tujuan

k = Ranking dari i tujuan

Cr = Kriteria

3. Analisis dan Perancangan Sistem

3.1 Analisis Sistem

Berdasarkan data kusioner yang digunakan di sekolah MI Darul Ulum Benem memiliki 5 kriteria dalam proses penilaian guru yaitu kedisiplinan, kepribadian, sosial, religius/keagamaan dan ketrampilan/pengetahuan. Dari kriteria tersebut memiliki sebuah nilai dari setiap guru yang mana nantinya dari nilai tersebut akan dilakukan sebuah perhitungan dengan menggunakan sebuah metode ARAS. Dalam penilaian kinerja guru yang dilakukan di sekolah memiliki sebuah proses penilaian dengan cara guru memberikan lembar kertas yang berisikan pertanyaan yang ditujukan ke seorang murid yang mengetahui kegiatan belajar mengajar dikelas serta guru teman seruangan atau atasan langsung lalu dari setiap pertanyaan tersebut dilakukan proses penilaian yang

akan mendapatkan hasil rata-rata nilai setiap kelas. Sehingga dari analisis dapat disimpulkan bahwa diperlukanya adanya sebuah sistem untuk terjadi terhindar kesalahan manusia.

3.2 Hasil Analisis

Hasil analisa penilaian kinerja guru di MI Darul Ulum Benem dalam menyelesaikan permasalahan penentuan ketepatan memprediksi kinerja guru terbaik maka dibutuhkan peran sebuah sistem penilaian kinerja yang dapat membantu dalam menentukan penilaian kinerja seorang guru.

Sistem yang akan dibangun termasuk kedalam sistem pendukung keputusan. Sistem ini harus memberikan nilai ranking dari setiap guru yang berguna untuk memutuskan siapa kinerja guru yang memiliki nilai tertinggi. Dengan kata lain, setelah mendapatkan hasil maka dapat dengan mudah kepala sekolah MI Darul Ulum Benem bisa memberikan keputusan siapa yang berhak menjadi guru.

Sistem yang akan dikembangkan untuk membantu permasalahan di sekolah MI Darul Benem untuk penilaian kinerja guru dengan menggunakan metode ARAS. ARAS adalah metode kerangka berfikir yang meliputi banyak pertimbangan proses hirarki yang kemudian dilakukan metode yang digunakan untuk perangkingan berdasarkan kriteria. Dari hasil perangkingan nilai tersebut dapat mengetahui siapa yang berhak menjadi kinerja guru terbaikteratas.

3.3 Representasi Data dan Model

Data yang digunakan untuk penilaian kinerja guru dengan metode ARAS adalah data kusioner. Data yang diberikan pada penelitian ini berasal dari guru di sekolah MI Darul Ulum Benem dengan total 20 (dua puluh) dengan data periode 2021. Berikut tabel data guru MI Darul Ulum Benem seperti pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Tabel Data Guru MI Darul Ulum Benem Tahun 2021

Nama	K1	K2	K3	K4	K5
Suparman	85,23	80	90,6	86,29	78,5
Muhamad	72,5	79	84,23	76,6	85,5
M. Khozin	95,5	70,45	73	84,23	94,45
Sriniyati	75	81,65	86,68	76,42	100
Mufarokhah	82,12	79,54	95,32	87,45	75
Syamsul Arifi	83,2	89,43	65,7	65,6	81
Luluk Muzdalifah	70	90,4	83,2	100	95
Nur Fauziah	94,6	79,32	76,41	74,5	81,5
Nurul Anwar	75,3	89,5	93,65	100	78,8
Suparman	89,5	70	65	84,2	100
Tusliawati	78,5	83,25	77,25	92,5	70
Siti Rodijah	90	82,5	91,42	87,5	80,5
Aprius Herlianto	76	81	84,23	100	78,24
Tuty Supriati	79,4	98	73	81,2	96,4
M Fahtul Aqmar	80	81,65	86,1	100	76,4
Zhafran A.S.	71,5	84,2	78,25	87,45	96,4
Toto Suharto	76,42	89,5	72,7	70	83,7
Erwan Budiana	89,5	90	83,2	100	72,5
Neneng Rustiawati	86	85	77	72	82
Kharisma	94,5	95	93,65	75,45	83,8

Tahap-tahap perhitungan aras sebagai berikut :

Langkah 1 :

Tabel 3.2 Tabel Kriteria

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Atribut
K1	Kedisiplinan	Benefit
K2	Kepribadian	Benefit
K3	Sosial	Benefit
K4	Religius / Keagamaan	Benefit
K5	Ketrampilan / Pengetahuan	Benefit

Pada tabel 3.2 tabel kriteria yang digunakan di sekolah MI Darul Ulum Benem memiliki 5 (lima) kriteria yang digunakan untuk proses penilaian kinerja guru dari tabel tersebut dibutuhkan untuk sebagai persyaratan menggunakan metode ARAS, dalam tabel kriteria menggunakan atribut yaitu benefit. Benefit adalah dimana nilai data yang digunakan semakin besar maka semakin bagus nilainya.

Tabel 3.3 Tabel Pembobotan Kriteria

Kode Kriteria	K1	K2	K3	K4	K5
Bobot	0,4567	0,2567	0,1567	0,09	0,04

Dalam penentuan nilai bobot sendiri peneliti menggunakan metode ROC untuk sebagai persyaratan menggunakan metode ARAS, berikut adalah rumus metode ROC.

$$W_k = \frac{1}{k} \sum_i^k = 1 \left(\frac{1}{i} \right)$$

Berdasarkan rumus diatas maka perhitungan pembobotan adalah sebagai berikut :

$$Cr1 \geq Cr2 \geq Cr3 \geq \dots Cn; \text{ maka, } W1 \geq W2 \geq W3 \geq \dots Wn$$

1. Pembobotan Kedisiplinan (B1)

$$B1 = \frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = \frac{2,333}{5} = 0,4567$$

2. Pembobotan Kepribadian (B2)

$$B2 = \frac{0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = \frac{1,283}{5} = 0,2567$$

3. Pembobotan Sosial (B3)

$$B3 = \frac{0 + 0 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = \frac{0,783}{5} = 0,156$$

4. Pembobotan Religius / Keagamaan (B4)

$$B4 = \frac{0 + 0 + 0 + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = \frac{0,45}{5} = 0,09$$

5. Pembobotan Ketrampilan / Pengetahuan (B5)

$$B5 = \frac{0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{5}}{5} = \frac{0,2}{5} = 0,04$$

Dari perhitungan metode ROC diatas maka bisa dilihat hasil nilai bobot kriteria yaitu B1 = 0,4567, B2 = 0,2567, B3 = 0,1567, B4 = 0,09 dan B5 = 0,04.

Langkah 2 :

Normalisasi matrik untuk semua nilai kriteria, karena atribut yang digunakan dalam penelitian ini adalah benefit maka harus mengambil nilai tertinggi dari tabel diatas, yaitu K1 = 95,5, K2 = 98, K3 = 95,32, K4 = 100 dan K5 = 100, dibawah ini adalah contoh perhitungan Normlisasi matrik untuk semua nilai kriteria.

$$K1_1 = \frac{85,23}{1740,27} = 0,049 \quad K2_1 = \frac{80}{1777,39} = 0,045$$

$$K3_1 = \frac{90,6}{1725,91} = 0,052 \quad K4_1 = \frac{86,29}{1801,39} = 0,048$$

$$K5_1 = \frac{78,5}{1789,69} = 0,044$$

Berikut hasil normalisasi matrik seperti pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Normalisasi Matrik

Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5
G1	0,049	0,045	0,052	0,048	0,044
G2	0,042	0,044	0,049	0,043	0,048
G3	0,055	0,040	0,042	0,047	0,053
G4	0,043	0,046	0,050	0,042	0,056
G5	0,047	0,045	0,055	0,049	0,042
G6	0,048	0,050	0,038	0,036	0,045
G7	0,040	0,051	0,048	0,056	0,053
G8	0,054	0,045	0,044	0,041	0,046
G9	0,043	0,050	0,054	0,056	0,044
G10	0,051	0,039	0,038	0,047	0,056
G11	0,045	0,047	0,045	0,051	0,039
G12	0,052	0,046	0,053	0,049	0,045
G13	0,044	0,046	0,049	0,056	0,044
G14	0,046	0,055	0,042	0,045	0,054
G15	0,046	0,046	0,050	0,056	0,043
G16	0,041	0,047	0,045	0,049	0,054
G17	0,044	0,050	0,042	0,039	0,047
G18	0,051	0,051	0,048	0,056	0,041
G19	0,049	0,048	0,045	0,040	0,046
G20	0,054	0,053	0,054	0,042	0,047

Langkah 3 :

Normalisasi berdasarkan bobot, dibawah ini adalah contoh normalisasi berdasarkan bobot.

$$K1_1 = 0,049 * 0,4567 = 0,022 \quad K2_1 = 0,045 * 0,2567 = 0,012$$

$$K3_1 = 0,052 * 0,1567 = 0,008 \quad K4_1 = 0,048 * 0,09 = 0,004$$

$$K5_1 = 0,044 * 0,04 = 0,002$$

Berikut hasil normalisasi bobot seperti pada tabel 3.6.

Tabel 3.6 Tabel Normalisasi Bobot

Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5
G1	0,022	0,012	0,008	0,004	0,002
G2	0,019	0,011	0,008	0,004	0,002
G3	0,025	0,010	0,007	0,004	0,002
G4	0,020	0,012	0,008	0,004	0,002
G5	0,022	0,011	0,009	0,004	0,002
G6	0,022	0,013	0,006	0,003	0,002
G7	0,018	0,013	0,008	0,005	0,002
G8	0,025	0,011	0,007	0,004	0,002
G9	0,020	0,013	0,009	0,005	0,002
G10	0,023	0,010	0,006	0,004	0,002
G11	0,021	0,012	0,007	0,005	0,002



G12	0,024	0,012	0,008	0,004	0,002
G13	0,020	0,012	0,008	0,005	0,002
G14	0,021	0,014	0,007	0,004	0,002
G15	0,021	0,012	0,008	0,005	0,002
G16	0,019	0,012	0,007	0,004	0,002
G17	0,020	0,013	0,007	0,003	0,002
G18	0,023	0,013	0,008	0,005	0,002
G19	0,023	0,012	0,007	0,004	0,002
G20	0,025	0,014	0,009	0,004	0,002

Langkah 4 :

Menghitung nilai utilitas yang digunakan untuk mencari nilai optimum (S_i), hasil tersebut didapatkan dari menjumlahkan semua baris dari setiap alternatif.

Berikut hasil menghitung nilai utilitas seperti pada tabel 3.7

Tabel 3.7 Tabel Nilai Optimum (S_i)

Alternatif	S_i	Alternatif	S_i
G1	0,048	G11	0,046
G2	0,044	G12	0,050
G3	0,048	G13	0,046
G4	0,045	G14	0,048
G5	0,048	G15	0,047
G6	0,046	G16	0,045
G7	0,046	G17	0,045
G8	0,049	G18	0,051
G9	0,048	G19	0,047
G10	0,046	G20	0,053

Langkah 5 :

Menghitung nilai utilitas yang digunakan untuk mencari nilai derajat utilitas (K_i), dibawah ini adalah contoh perhitungan nilai derajat utilitas (K_i).

$$\begin{aligned}
 K1_1 &= 0,048 / 0,55 = 0,875 \\
 K2_1 &= 0,048 / 0,044 = 0,909 \\
 K3_1 &= 0,048 / 0,044 = 1,100 \\
 K4_1 &= 0,045 / 0,048 = 0,942 \\
 K5_1 &= 0,048 / 0,045 = 1,052
 \end{aligned}$$

Berikut hasil nilai utilitas (K_i) seperti pada tabel 3.8.

Tabel 3.8 Tabel Nilai Utilitas (K_i)

Alternatif	K_i	Alternatif	K_i
G1	0,875	G11	0,997
G2	0,909	G12	1,091
G3	1,100	G13	0,921
G4	0,942	G14	1,039
G5	1,052	G15	0,989
G6	0,959	G16	0,942
G7	1,006	G17	1,009
G8	1,058	G18	1,127
G9	0,983	G19	0,933
G10	0,958	G20	1,114

Langkah 6 :

Menentukan peringkat dari setiap alternatif. Berikut adalah hasil perankingan dari setiap alternatif seperti pada tabel 3.9.

Tabel 3.9 Tabel Hasil Peringkat Dari Setiap Alternatif

Alternatif	Rank	Alternatif	Rank
G1	20	G11	10
G2	19	G12	4
G3	3	G13	18
G4	15	G14	7
G5	6	G15	11
G6	13	G16	16
G7	9	G17	8
G8	5	G18	1
G9	12	G19	17
G10	14	G20	2

Dari tabel 3.7 yang merupakan proses perhitungan dengan menggunakan metode ARAS yang bisa dapat disimpulkan bahwa kepala sekolah nanti akan memilih guru dari peringkat guru dari 1 sampai 5.

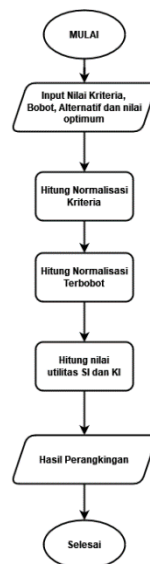
3.4 Perancangan Sistem

Berdasarkan dari analisis permasalahan diatas, maka ditahap berikutnya diperlukan sebuah perancangan sistem. Pada tahap ini terdapat aktifitas pendefinisian kebutuhan-kebutuhan fungsional dan persiapan untuk merancang pembuatan sistem sampai implementasi dari sistem.

Diagram Alur Metode ARAS

Berdasarkan gambar 3.2 Diagram alur metode ARAS dimulai dengan menentukan nilai kriteria, bobot kriteria, alternatif dan nilai optimum. Langkah selanjutnya menghitung normalisasi nilai kriteria, setelah itu menghitung normalisasi terbobot. Kemudian menghitung nilai utilitas dan nilai derajat utilitas. Dimana nilai derajat utilitas merupakan nilai yang akan digunakan untuk pemeringkatan.

Metode perhitungan yang digunakan pada penilaian kinerja guru di sekolah MI Darul Ulum Benem ini adalah menggunakan metode ARAS. Dalam penggunaan metode ARAS pada sistem memiliki beberapa tahap yang dapat dilihat pada diagram alur dibawah ini.



Gambar 3.1 Diagram Alur metode Additive Ratio Assessment (ARAS).

Diagram Alur Sistem (Flowchart)

Diagram alur sistem digambarkan secara umum untuk memahami alur atau tahap proses yang ada dalam sistem pendukung keputusan. Proses pertama diagram alur sistem berupa penginputan data guru pengajar

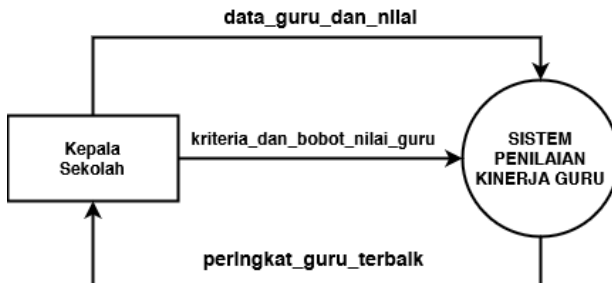
beserta kriteria penilaian. Proses selanjutnya yaitu perhitungan data yang sudah diinputkan dengan metode ARAS, setelah perhitungan selesai maka akan muncul hasil berupa perankingan data dan selesai..



Gambar 3.2 Diagram Alur (Flowchart) system penilaian kinerja guru di sekolah MI Darul Ulum Benem.

Diagram Konteks

Diagram konteks (Context Diagram) sistem pendukung keputusan berfungsi sebagai gambaran hubungan antara entitas luar, masukan dan keluaran system bertujuan untuk memecahkan masalah secara terstruktur.



Gambar 3.3 Diagram Konteks SPK Penilaian Kinerja Guru Terbaik MI Darul Ulum Benem

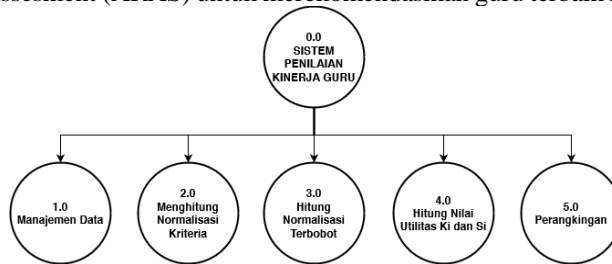
Keterangan gambar 3.3 adalah sebagai berikut :

- Kepala Sekolah yaitu yang berwenang menginputkan data guru MI Darul Ulum Benem atau pun koordinator yang ditunjuk secara langsung oleh kepalas sekolah berupa kriteria-kriteria penilaian dan nilai bobot kriteria dalam sistem.
- Sistem Pendukung Keputusan rekomendasi pemilihan kinerja guru terbaik kepada kepala sekolah atau coordinator untuk menampilkan hasil perhitungan nilai dan hasil perankingan kinerja guru terbaik.

Diagram Berjenjang

Diagram berjenjang merupakan penggunaan awal dalam menggambarkan Data Flow Diagram ke level-level lebih bawah lagi. Diagram berjenjang pada perancangan sistem pengambilan keputusan dengan metode

Additive Ratio Assesment (ARAS) untuk merekomendasikan guru terbaik MI Darul Ulum Benem dapat dilihat



pada gambar 3.4.

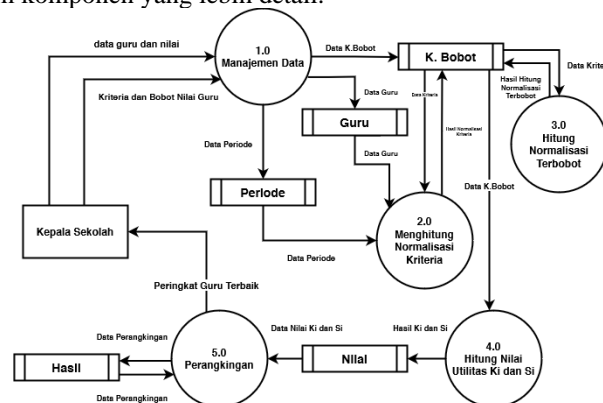
Gambar 3.4 Diagram Berjenjang SPK. Penilaian Kinerja Guru Terbaik MI Darul Ulum Benem

Keterangan gambar 3.4 diagram berjenjang adalah sebagai berikut :

1. Top Level : Sistem Penilaian Kinerja Guru Terbaik MI Darul Ulum Benem
2. Level 0 : Merupakan hasil break down dari dari keseluruhan proses top level SPK. Rekomendasi Penilaian Kinerja Guru Terbaik yang dibagi menjadi beberapa sub proses yaitu:
 - 1.0 Manajemen Data
 - 2.0 Menghitung Normalisasi Kriteria
 - 3.0 Hitung Normalisasi Terbobot
 - 4.0 Hitung Nilai Utilitas Ki dan Si
 - 5.0 Perangkingan

Diagram Alir Data (DFD)

Penggunaan DFD Level 0 digunakan untuk menggambarkan diagram fisik maupun diagram logis aliran data yang terjadi dalam suatu sistem. Top-down partitioning merupakan sebutan dari hasil pengembangan dari Context Diagram kedalam komponen yang lebih detail.



Gambar 3.5 Diagram Alir Data Level 0 SPK Penilaian Kinerja Guru Terbaik MI Darul Ulum Benem

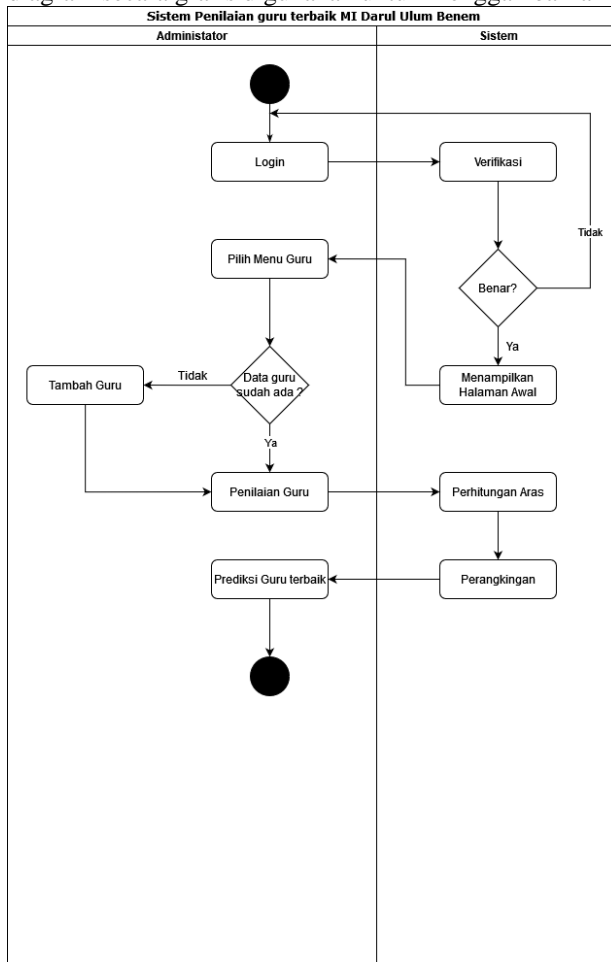
Pada Gambar 3.5. dijelaskan tentang Data Flow Diagram (DFD) Sistem Pendukung Keputusan penentuan lulusan siswa Terbaik dengan Metode Additive Ratio Assesment (ARAS) dengan proses sebagai berikut :

1. Proses manajemen data yaitu proses dari data siswa yang akan menjadi kandidat sebagai Penilaian Kinerja Guru Terbaik MI Darul Ulum Benem. Pertama Kepala Sekolah atau koordinator akan memasukkan data guru yang nantinya akan tersimpan dalam tabel guru. Kedua Kepala sekolah atau koordinator juga memasukkan data kriteria nilai yang akan dihitung. Selanjutnya Kepala sekolah atau koordinator memasukkan data periode.
2. Proses perhitungan aras. Kepala sekolah atau koordinator akan memasukkan kriteria dan data tersebut akan masuk pada proses perhitungan aras untuk dinormalisasikan sesuai dengan jenis kriteria , nilai yang telah ditentukan kemudian data siswa yang telah diletakkan oleh kepala sekolah pada tabel guru akan diolah di proses ini. Setelah itu proses perhitungan aras bobot kriteria akan dikalikan dengan nilai yang telah di normalisasikan. Selanjutnya data akan dihitung Nilai Utilitas Ki dan Si. Setelah didapatkan hasil perhitungan akhir akan diletakkan pada tabel hasil kemudian sistem akan memberikan rekomendasi guru terbaik ke kepala sekolah berdasarkan peringkat 1-10.



Activity Diagram

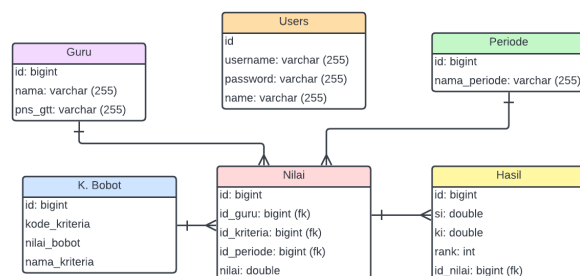
Secara grafis digunakan untuk menggambarkan rangkaian aliran aktivitas baik proses bisnis. Activity diagram secara grafis digunakan untuk menggambarkan rangkaian aliran aktifitas baik proses bisnis .



Gambar 3.6 Acitivity Diagram SPK Penilaian Kinerja Guru Terbaik MI Darul Ulum Benem

Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan suatu model yang menjelaskan hubungan antar data tabel dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi. ERD memodelkan struktur data tabel dan hubungan antar tabel, untuk menggambarkannya digunakan beberapa notasi dan simbol. Berikut adalah gambar ERD dari sistem pendukung keputusan rekomendasi pemilihan kinerja guru terbaik terdapat pada **gambar 3.6**



Gambar 3.6 Entity Relationship Diagram (ERD) SPK pemilihan Kinerja Guru Terbaik MI Darul Ulum Benem

4. Implementasi dan Pengujian Sistem

4.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem adalah bentuk dari perancangan sistem yang dilakukan sebelumnya. Pada bab ini akan dijelaskan mengenai implementasi dari analisa dan desain yang telah dibuat sebelumnya. Sehingga, diharapkan dengan adanya implementasi ini dapat dipahami jalannya suatu sistem pendukung keputusan penentuan kinerja guru terbaik MI DARUL ULUM BENEM.

A. Halaman Perhitungan Bobot dan Kriteria dan Nilai Optimum

Tampilan Halaman Perhitungan Bobot Kriteria dan Nilai Optimum adalah kode tampilan ketika menjalankan menu atau tombol perhitungan. Pada menu ini memunculkan data bobot kriteria dan nilai optimum yang sudah dihitung. Berikut adalah Tampilan dari halaman perhitungan :



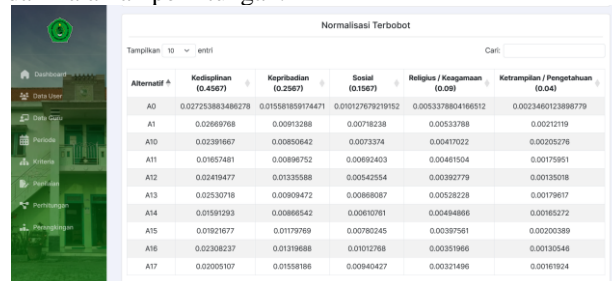
Periode 2019					
Bobot Kriteria					
Alternatif	Kedisiplinan (0.4567)	Kepribadian (0.2567)	Sosial (0.1567)	Religius / Keagamaan (0.09)	Ketrampilan / Pengetahuan (0.04)
Bobot	0.4567	0.2567	0.1567	0.09	0.04
Tipe	Benefit	Benefit	Benefit	Benefit	Benefit

Mencari Nilai Optimum (AO)					
Alternatif	Kedisiplinan (0.4567)	Kepribadian (0.2567)	Sosial (0.1567)	Religius / Keagamaan (0.09)	Ketrampilan / Pengetahuan (0.04)
AO	98	98	98	98	98

Gambar 4.1 Tampilan Perhitungan Bobot Kriteria dan Nilai Optimum

B. Halaman Normalisasi Bobot

Tampilan Halaman Normalisasi Bobot adalah kode tampilan ketika menjalankan menu atau tombol tambah Perhitungan. Pada menu ini memunculkan data yang memunculkan data perhitungan normalisasi bobot. Berikut adalah Tampilan dari halaman perhitungan:

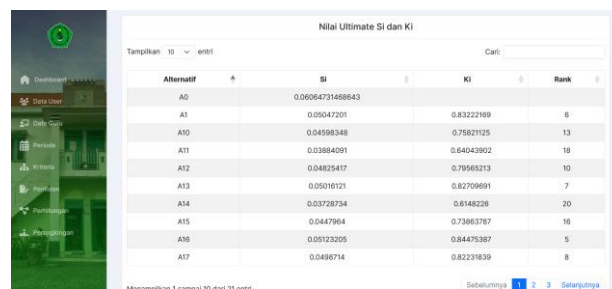


Alternatif	Kedisiplinan (0.4567)	Kepribadian (0.2567)	Sosial (0.1567)	Religius / Keagamaan (0.09)	Ketrampilan / Pengetahuan (0.04)
A0	0.027253883486278	0.015581859174471	0.010127679219152	0.0053378804168512	0.0023460123898779
A1	0.020689768	0.00913288	0.00718238	0.00533788	0.00212119
A10	0.02391667	0.00850842	0.0073374	0.00417022	0.00205278
A11	0.01657481	0.00896752	0.00892403	0.00481504	0.00175951
A12	0.02419477	0.01325588	0.00542354	0.00392779	0.00135018
A13	0.02530718	0.00909472	0.00868067	0.00528228	0.00179617
A14	0.01581293	0.00868542	0.00610781	0.00484886	0.00165272
A15	0.01921677	0.01179769	0.00780245	0.00387581	0.00200389
A16	0.02308237	0.01319688	0.01012768	0.00351966	0.00130546
A17	0.02005107	0.01558186	0.00840427	0.00321496	0.00161924

Gambar 4.2 Tampilan Halaman Normalisasi Bobot

C. Halaman Nilai Ki dan Si

Tampilan Halaman Nilai Ki dan Si adalah kode tampilan ketika menjalankan menu atau tombol perhitungan. Pada menu ini memunculkan data perhitungan Nilai Ki dan Si. Berikut adalah Tampilan dari halaman perhitungan :

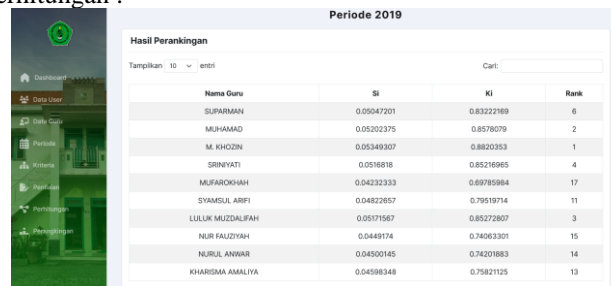


Alternatif	Si	Ki	Rank
A0	0.06064731468843		
A1	0.05047201	0.83222169	6
A10	0.04598348	0.75821125	13
A11	0.03884091	0.84043902	18
A12	0.04825417	0.79565213	10
A13	0.05016121	0.82708891	7
A14	0.03728734	0.6148226	20
A15	0.0447964	0.73863787	16
A16	0.05123205	0.84475387	5
A17	0.0488714	0.82231839	8

Gambar 4.3 Tampilan Halaman Perhitungan Ki dan Si

D. Halaman Hasil Perangkingan

Tampilan Halaman Hasil Perangkingan adalah kode tampilan ketika menjalankan menu atau tombol tambah perangkingan. Pada menu ini memunculkan data hasil perangkingan yang sudah di hitung. Berikut adalah Tampilan dari halaman perhitungan :



Nama Guru	SI	KI	Rank
SUPARMAN	0.05047201	0.83222189	6
MUHAMMAD	0.05202375	0.8578079	2
M. KHOZIN	0.05349307	0.8820353	1
SRINYATI	0.0516818	0.85216965	4
MUFAROKHAH	0.04232333	0.69785984	17
SYAMSUL ADFI	0.04822657	0.79510714	11
LULUK MUZDALIFAH	0.05171667	0.85272807	3
NUR FAUZYAH	0.0449174	0.74063301	15
NURUL ANWAR	0.04500145	0.74201883	14
KHARISMA AMALIYA	0.04598348	0.75821125	13

Gambar 4.4 Tampilan Halaman Hasil Perangkingan

E. Halaman Hasil Rekomendasi

Tampilan Halaman Hasil Rekomendasi adalah kode tampilan ketika menjalankan menu atau tombol perangkingan. Pada menu ini memunculkan data yang hasil rekomendasi guru terbaik dari peringkat pertama sampai peringkat terakhir. Berikut adalah Tampilan dari halaman Hasil Rekomendasi:



Nama Guru	Rank	Nilai
M. KHOZIN	1	0.8820353
MUHAMMAD	2	0.8578079
LULUK MUZDALIFAH	3	0.85272807
SRINYATI	4	0.85216965
M FAHTUL AQMAR	5	0.84475387
SUPARMAN	6	0.83222189
SITI RODUJAH	7	0.82709691
ZHAFRAN APRIANDI S	8	0.82231839
TOTO SUHARTO	9	0.80223038
TUSLAWATI	10	0.78565213

Gambar 4.5 Tampilan Halaman Hasil Rekomendasi

4.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem penilaian kinerja guru MI Darul Ulum Benem menggunakan metode *confusion matrix*. Pengujian ini akan menghitung nilai *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *error* pada data uji. Confusion matrix dapat diartikan sebagai suatu alat yang memiliki fungsi untuk melakukan analisis apakah classifier tersebut baik dalam mengenali tuple dari kelas yang berbeda. Nilai dari TruePositive dan True-Negative memberikan informasi ketika classifier dalam melakukan klasifikasi data bernilai benar, sedangkan FalsePositive dan False-Negative memberikan informasi ketika classifier salah dalam melakukan klasifikasi data (Kurniawan, et al., 2019). Rumus perhitungan :

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + FP + FN + TN}$$

Keterangan :

- TP : True Positif (jika data diprediksi positif dan hasil bernilai positif)
- TN : True Negatif (jika data diprediksi positif tetapi hasil bernilai negatif)
- FP : False Positif (jika data diprediksi negatif dan hasil bernilai negatif)
- FN : False Negatif (jika data diprediksi negatif tetapi hasil bernilai positif)
- Accuracy : Nilai akurasi didapatkan dari jumlah data bernilai positif yang diprediksi positif dan data bernilai negatif yang diprediksi negatif dibagi dengan jumlah seluruh data di dalam dataset.

Nilai akurasi dinyatakan dalam persen. Semakin tinggi nilai tersebut menunjukkan semakin baiknya sistem rekomendasi yang telah dibangun. Evaluasi yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah menghitung nilai dan akurasi berdasarkan jumlah prediksi dan hasil rekomendasi.

Relevansi merupakan sesuatu yang bersifat subjektif. Setiap orang mempunyai perbedaan dalam mengartikan suatu data yang relevan terhadap sebuah topik informasi. Sehingga dalam pelaksanaan pengujian sistem ini dibutuhkan pemberian kuesioner pada beberapa pengguna yang telah melakukan penilaian prediksi apakah hasil rekomendasi yang dilakukan sesuai dengan hasil rekomendasi Sistem pemilihan guru terbaik MI Darul Ulum Benem diberikan oleh pengguna.

Table 4.1 Hasil Pengujian Sistem periode 2019

Akurasi Pengujian Sistem						
Alternatif	Si	Ki	Rank	Hasil Perhitungan	Hasil Real	Hasil Evaluasi
	0,076					
G12	0,048254165	1,242354231	1	✓	✓	TP
G15	0,044796403	1,201383729	2	✓	✓	TP
G16	0,051232054	1,143664442	3	✓	✓	TP
G6	0,048226571	1,139479729	4	✓	✓	TP
G7	0,051715668	1,072348008	5	✓	✓	TP
G13	0,050161206	1,03952076	6	✓		TP
G2	0,052023746	1,03074447	7	✓		FP
G3	0,053493073	1,028243389	8		✓	FN
G10	0,045983477	1,021822123	9	✓	✓	TP
G9	0,045001449	1,00187113	10	✓		FP
G18	0,048653119	0,975571495	11			TN
G17	0,049871402	0,973441405	12			TN
G4	0,051681801	0,966140072	13			TN
G19	0,046706464	0,959989101	14			TN
G8	0,044917403	0,868545357	15			TN
G11	0,038840907	0,844670955	16			TN
G1	0,050472011	0,832221688	17			TN
G5	0,042323325	0,818921255	18			TN
G20	0,037811101	0,809547512	19			TN
G14	0,03728734	0,743350141	20			TN

Table 4.2 Hasil Pengujian Sistem periode 2020

Akurasi Pengujian Sistem						
Alternatif	Si	Ki	Rank	Hasil Perhitungan	Hasil Real	Hasil Evaluasi
	0,063					
G15	0,04624037	1,289894243	1	✓	✓	TP
G19	0,05335454	1,264854765	2	✓	✓	TP
G9	0,050460365	1,242686303	3	✓	✓	TP
G7	0,052342119	1,225170585	4	✓	✓	TP
G11	0,046383857	1,192909132	5	✓	✓	TP
G3	0,056359476	1,165700434	6	✓	✓	TP

G16	0,052446259	1,134209324	7	✓		FP
G2	0,048348164	1,113817801	8		✓	FN
G5	0,048371434	0,996100068	9	✓	✓	TP
G12	0,046095371	0,993780467	10		✓	FN
G13	0,045773286	0,993012631	11		✓	FN
G20	0,050623384	0,948811173	12			TN
G17	0,048108187	0,917285391	13			TN
G6	0,042722312	0,883213666	14			TN
G18	0,042182345	0,876822586	15			TN
G4	0,048560818	0,861626496	16			TN
G14	0,035848187	0,783168307	17			TN
G8	0,040605875	0,775778204	18			TN
G10	0,038882976	0,770564698	19			TN
G1	0,043407606	0,689194847	20			TN

Table 4.3 Hasil Pengujian Sistem periode 2021

Akurasi Pengujian Sistem						
Alternatif	Si	Ki	Rank	Hasil Perhitungan	Hasil Real	Hasil Evaluasi
	0,063					
G18	0,050656292	1,126956447	1	✓	✓	TP
G20	0,052665359	1,114229897	2	✓	✓	TP
G3	0,048183972	1,099556797	3	✓	✓	TP
G12	0,050004918	1,091241396	4	✓	✓	TP
G8	0,048762879	1,057773514	5	✓	✓	TP
G5	0,047738133	1,051556372	6	✓	✓	TP
G14	0,047829956	1,038980756	7		✓	FP
G17	0,044949645	1,008911665	8		✓	FN
G7	0,046099547	1,006472433	9	✓	✓	TP
G11	0,045823883	0,997459363	10		✓	FN
G15	0,047307715	0,989081309	11		✓	FN
G9	0,047947155	0,983271619	12	✓	✓	TP
G6	0,045803089	0,959465443	13	✓	✓	TP
G10	0,045940601	0,958150709	14			TN
G4	0,045397598	0,942172177	15			TN
G16	0,044552607	0,941761956	16			TN
G19	0,047266152	0,933075633	17			TN
G13	0,046035459	0,920618634	18			TN
G2	0,043821267	0,908920014	19			TN
G1	0,048212457	0,874978324	20			TN

$$Accuracy\ 2019 = \frac{7 + 10}{7 + 2 + 1 + 10} = 0,850 \times 100 = 85 \%$$



$$Accuracy\ 2020 = \frac{7 + 9}{7 + 1 + 3 + 9} = 0,800 \times 100 = 80\ %$$

$$Accuracy\ 2021 = \frac{7 + 9}{7 + 1 + 3 + 9} = 0,850 \times 100 = 85\ %$$

Table 4.4 Akurasi Pengujian Sistem semua periode

Periode	Akurasi
2019	85 %
2020	80 %
2021	85 %
Rata rata Periode	$\frac{85+80+85}{3} = 83,3\%$

Dari hasil pengujian yang telah dihitung, didapatkan hasil prediksi dari tiap periode total keseluruhan nilai akurasi mendapatkan nilai 85 % ditahun 2019, nilai 90% ditahun 2020, dan nilai 85% ditahun 2021 . Sehingga, nilai akurasi tingkat total kebenaran pada pengujian sistem adalah 83,3% dan Error 16,67%.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan pada penelitian skripsi ini adalah sistem penilaian kinerja guru dengan metode Additive Ratio Assessment (ARAS) ini telah berhasil dibangun dan dapat bisa digunakan untuk penilaian guru di sekolah MI Darul Ulum Benem, sehingga bisa menjadi sebuah acuan untuk kepala sekolah dalam mengambil keputusan. Dengan berhasilnya penerapan metode ARAS ini untuk penilaian kinerja guru di MI Darul Ulum Benem, maka akan memberikan kemudahan kepada kepala sekolah untuk mengetahui hasil dari penilaian kinerja setiap guru dari setiap tahunnya dan menganalisa perkembangan seorang guru.

Daftar Pustaka

- [1] Mesran, Afriany, J., & Sahir, S. H. (2019). Efektifitas Penilaian Kinerja Karyawan Dalam Peningkatan Motivasi Kerja Menerapkan Metode Rank Order Centroid (ROC) dan Additive Ratio Assessment (ARAS). *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)*, 2686–0260, 813–821.
- [2] Hakimah, F. (2021). Siapa sih, Guru Itu? <https://kumparan.com/farda-hakimah/siapa-sih-guru-itu-1v5EsgT22zV/full>.
- [3] Belajar.ID, G. (2022). Pentingnya Penilaian Kinerja Guru (PKG). <https://gurubelajar.id/pentingnya-penilaian-kinerja-guru/>.
- [4] Fangsuri, D. A., & Lestani, S. (2020). Penerapan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS) Untuk Mendukung Penilaian Kinerja Guru Pada SDN Sentul 02. *Journal of Informatics, Information System, Software Engineering and Applications*, 3, 3–4.
- [5] Mukhlis, Moh. K., Sanjaya, A., & Widodo, D. W. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan Rumah Sakit Menggunakan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS). *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, 1–2.
- [6] Setiawan, F., Lusiyanti, & Setiawan, D. (2022). Implementasi Metode Weighted Product dan Pembobotan Rank Order Centroid Dalam Pemberian Penghargaan Predikat Kader Terbaik. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 6(2614–5278), 215–221.
- [7] PRAWIRO, C. E., SETYAWAN, M. Y. H., & PANE, S. F. (2021). Studi Komparasi Metode Entropy dan ROC dalam Menentukan Bobot Kriteria. *Jurnal Tekno Insentif*, 15, 1–14.
- [8] Zariah, A., Syahputra, E. R., & Irwan, D. (2021). Sistem Pendukung Keputusan dalam Penentuan Mutasi non Pegawai Menggunakan Metode ARAS (Additive Ratio Assesment) (Studi Kasus : Samsat Medan Selatan). *Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi*, 8, 372–373.
- [9] Nadeak, A. S. (2019). Penerapan Metode ARAS (Additive Ratio Assessment) Dalam Penilaian Guru Terbaik. *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS)*, 1, 571–578.
- [10] Saputra, A. R., & Supriatin. (2022). Implementasi Algoritma ARAS Pada SPK untuk Menentukan Peringkat Dosen Terbaik. *Indonesian Journal of Computer Science*, 11, 578–590.
- [11] Labolo, A. Y. (2020). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN KINERJA DOSEN DENGAN MENGGUNAKAN METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT (ARAS) . *JURNAL SISTEM INFORMASI DAN TEKNIK KOMPUTER*, 5(1), 31–35.



-
- [12] Tarigan, C., Ginting, E. F., & Syahputra, R. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Kinerja Pengajar Dengan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS). *J-SISKO TECH (Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer TGD)*, 5(1), 16–24.
- [13] Handayani, L., Syahrizal, M., & Tampubolon, K. (2019). PEMILIHAN KEPLING TELADAN MENERAPKAN METODE RANK ORDER CENTROID (ROC) DAN METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT (ARAS) DI KECAMATAN MEDAN AREA. *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi Dan Komputer)*, 3(1), 532–538.
- [14] Budiono, S. (2019). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SISWA TERBAIK MENGGUNAKAN METODE WP (WEIGHTED PRODUCT) STUDI KASUS DI SMP MA'ARIF NU BENJENG. *INDEXIA: Informatic and Computational Intelegent Journal*, 1, 41–47.
- [15] Mujtahid, F. (2020). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN BINTANG PELAJAR MENGGUNAKAN METODE TOPSIS DI MTs YKUI SEKARGADUNG. *INDEXIA: Informatic and Computational Intelegent Journal*, 2, 49–54.
- [16] Mujiastuti, R., Komariyah, N., & Hasbi, M. (2018). SISTEM PENILAIAN KINERJA KARYAWAN MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW). *Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informasi Dan Komputer*, 9(2089–0265), 113–141.
- [17] Umar, R., Fadlil, A., & Yuminah. (2018). Sistem Pendukung Keputusan dengan Metode AHP untuk Penilaian Kompetensi Soft Skill Karyawan. *KHAZANAH INFORMATIKA*, 4(2621-038X), 27–34.
- [18] Asdini, D., Khairat, M., & Utomo, D. P. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Manajer di PT. Pos Indonesia dengan Metode WASPAS. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(2715–7393), 41–47.
- [19] Bahtiar, M. Y., & Rosyid, H. (2022). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENGANGKATAN KARYAWAN KONTRAK MENJADI KARYAWAN TETAP MENGGUNAKAN METODE ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL (TOPSIS) (STUDI KASUS : PT. SUMBER MAS INDAH PLYWOOD). *INDEXIA : Informatic and Computational Intelligent Journal*, 4(2657–0424), 14–27.