



DECISION SUPPORT SYSTEM FOR PERFORMANCE ASSESSMENT OF VILLAGE EQUIPMENT USING HYBRID MULTI CRITERIA DECISION MAKING (MCDM) METHOD BETWEEN AHP AND TOPSIS (CASE STUDY : BRINGIN VILLAGE, JUWANA PATI)

Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Perangkat Desa Menggunakan Metode Hybrid Multi Criteria Decision Making (MCDM) Antara Ahp Dan Topsis (Studi Kasus : Desa Bringin, Juwana Pati)

Muhdi Maulana¹, Rr. Dewi handayani Untari N^{2*}

^{1) 2)} *Fakultas Teknologi Informasi dan industri, Universitas STIKUBANK Semarang, Indonesia*

*Corresponding author.

E-mail addresses: muhdimaaulana03@gmail.com, dewi_h@edu.unisbank.ac.id

Abstract. *The Village Apparatus is a staff element that assists the Village Head in policy formulation and coordination, which is organized in the village secretariat and supporting the Village Head's duties in implementing policies, which are organized in the form of technical implementers and territorial elements. However, in reality, the performance of village officials in Bringin Village, Juwana Pati is still lacking and needs to be addressed in order to be optimal. Interviews conducted with the village head of Bringin, Juwana Pati said that the performance of village officials is still not considered optimal and good in a stable manner, so an evaluation is needed in the performance of village officials in Bringin Village, Juwana Pati. Therefore, a system is needed to evaluate, assess, and improve the performance of village officials in Bringin Village, Juwana Pati. The purpose of this study is to determine the results of the implementation of the Hybrid AHP and TOPSIS methods on a decision support system in helping the village head to conduct performance appraisals on village officials in Bringin Village, Juwana Pati. The system development method used is waterfall. The results of the implementation of the two methods concluded that the system built has been able to produce recommendations for determining the performance appraisal of village officials and meet functional needs. This shows that the AHP and TOPSIS methods can be used to solve problems related to determining the performance assessment of village officials by producing the best alternative based on the highest/largest preference value.*

Keywords: *Performance, Village Apparatus, SPK, Waterfall, and AHP- TOPSIS*

Abstrak. Perangkat Desa merupakan unsur staf yang membantu Kepala Desa dalam perumusan kebijakan dan koordinasi, yang diwadahi dalam sekretariat desa dan pendukung tugas Kepala Desa dalam pelaksanaan kebijakan, yang diwadahi dalam bentuk pelaksana teknis dan unsur kewilayahan. Namun pada kenyataannya, kinerja perangkat desa di Desa Bringin Juwana Pati masih kurang dan perlu dibenahi agar dapat optimal. Wawancara yang dilakukan dengan kepala desa Bringin, Juwana Pati mengatakan bahwa kinerja perangkat desa masih dirasa kurang optimal dan baik secara stabil, sehingga diperlukan evaluasi dalam kinerja perangkat desa di Desa Bringin, Juwana Pati. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem untuk mengevaluasi, menilai, dan meningkatkan kinerja perangkat desa di Desa Bringin, Juwana Pati. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil implementasi metode Hybrid AHP dan TOPSIS pada sistem pendukung keputusan dalam membantu kepala desa untuk melakukan penilaian kinerja pada perangkat desa di Desa Bringin Juwana Pati. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah waterfall. Hasil implementasi kedua metode tersebut menyimpulkan bahwa sistem yang dibangun telah mampu menghasilkan rekomendasi penentuan penilaian kinerja perangkat desa dan memenuhi kebutuhan fungsional. Hal ini menunjukkan bahwa metode AHP dan TOPSIS dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan penentuan penilaian kinerja perangkat desa dengan menghasilkan alternatif terbaik berdasarkan nilai preferensi tertinggi/terbesar.

Kata kunci: Kinerja, Perangkat Desa, SPK, Waterfall, dan AHP- TOPSIS

PENDAHULUAN

Perangkat Desa adalah unsur staf yang membantu Kepala Desa dalam penyusunan kebijakan dan koordinasi yang

diwadahi dalam sekretariat desa dan unsur pendukung tugas Kepala Desa dalam pelaksanaan kebijakan yang diwadahi dalam bentuk pelaksana teknis dan unsur kewilayahan. Kinerja menjadi landasan yang

sesungguhnya dalam suatu organisasi karena jika tidak ada kinerja maka tujuan organisasi tidak dapat tercapai. Kinerja perlu dijadikan sebagai bahan evaluasi bagi pimpinan untuk mengetahui tinggi rendahnya kinerja yang ada pada organisasi. Kinerja pegawai merupakan tolak ukur bagi organisasi untuk menilai kemampuan, produktivitas, dan memberikan informasi yang berguna bagi hal-hal yang berkaitan dengan pegawai.

Disini sangat penting, karena perangkat desa yang mempunyai kinerja yang baik, prestasi kerja, tanggung jawab, ketaatan, kejujuran akan menunjang kelancaran tugas pemerintahan dan pembangunan desa untuk meningkatkan kualitas dalam menjalankan tugas pelayanan kepada masyarakat sebagai komitmen tanggung jawab mereka. Dalam penelitian kinerja perangkat desa di Desa Bringin, Juwana Pati ini, terdapat permasalahan dalam kinerja perangkat desa tersebut.

Namun pada kenyataannya, kinerja perangkat desa di Desa Bringin, Juwana Pati masih kurang dan perlu dibenahi supaya menjadi optimal. Wawancara yang telah dilakukan kepada kepala desa di Desa Bringin, Juwana Pati mengatakan bahwa kinerja dari perangkat desa masih dirasa belum optimal dan baik secara stabil, sehingga diperlukan evaluasi dalam kinerja perangkat desa di Desa Bringin, Juwana Pati ini. Bahkan, beliau mengatakan sempat ada salah satu perangkat desa yang kerjanya buruk dan tidak hadir dalam kantor desa dalam beberapa hari tanpa izin. Maka dari itu diperlukan sebuah sistem untuk mengevaluasi, menilai, dan membenahi kinerja perangkat desa di Desa Bringin, Juwana Pati ini.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau Decision Support System (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [1].

Sistem pendukung keputusan kelompok (group decision making) merupakan salah satu solusi yang bisa mengatasi persoalan diatas dengan model MCDM (Multi Criteria Decision Making), dimana MCDM merupakan cabang dari model riset operasi yang berhubungan

dengan pengambilan keputusan menjadi pilihan yang tepat untuk diterapkan dalam melakukan proses seleksi alternatif, karena model ini sangat baik dalam melakukan proses normalisasi bobot dan proses seleksi. Model MCDM yang diusulkan yaitu metode hybrid AHP (*Analytical Hierarchy Process*) dan TOPSIS (*Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution*) [2].

Dalam menghasilkan ranking alternatif, metode hybrid AHP dan TOPSIS melalui dua proses yaitu pembobotan dan seleksi. Metode AHP digunakan untuk proses pembobotan, dimana penggunaan metode ini bertujuan untuk mengurangi tingkat subjektivitas pengambil keputusan. Sedangkan metode TOPSIS digunakan untuk melakukan proses seleksi, karena konsepnya sederhana, mudah dipahami, komputasinya efisien dan cepat[3].

Berdasarkan penjelasan diatas maka penulis tertarik untuk membuat penelitian tentang Sistem Pendukung Keputusan untuk mengatasi masalah diatas. Oleh karena itu peneliti memberikan judul "Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Hybrid Multi Criteria Decision Making (MCDM) antara AHP dan TOPSIS pada Desa Bringin, Juwana Pati, Juwana, Pati" dalam penelitian ini sistem ini diharapkan mampu memberikan rekomendasi kinerja perangkat desa sehingga dapat mempermudah pihak tertentu dalam memberikan penilaian terhadap perangkat desa.

METODE PENELITIAN

Seperti yang dikemukakan oleh Wiji Setyaningsih dalam bukunya tahun 2015 tentang pokok bahasan gagasan sistem pengambilan keputusan. Definisi dan Fitur Sistem Pengambilan Keputusan (SPK) Michael S. Scott Morton menciptakan istilah "Sistem Pendukung Keputusan Manajemen" pada tahun 1970 untuk memperkenalkan gagasan Sistem Pengambilan Keputusan[4].

Menindaklanjuti pernyataan tersebut, ide Sistem Pendukung Keputusan dikembangkan melalui penelitian oleh sejumlah universitas dan bisnis. Intinya, DSS dibuat untuk membantu semua tahapan pengambilan keputusan, mulai dari menemukan masalah hingga memilih data yang relevan hingga

memutuskan metode pengambilan keputusan hingga menimbang pilihan yang berbeda.

Turban mengklaim bahwa fitur SPK berikut membedakannya dari sistem informasi lainnya[15]:

1. Berfungsi untuk memfasilitasi proses pengambilan keputusan untuk menyelesaikan masalah yang tidak terstruktur atau semi terstruktur.
2. Memanfaatkan campuran model dan metode analisis dengan menggabungkan data dan informasi yang ada.
3. Dibuat dengan bentuk yang mudah digunakan dan memiliki berbagai instruksi yang interaktif sehingga tidak memerlukan ahli komputer untuk menggunakannya.
4. Dibuat semaksimal mungkin dengan tingkat kemampuan beradaptasi dan fleksibilitas yang tinggi untuk memenuhi kebutuhan pengguna dan lingkungan yang terus berubah.
5. Fakta bahwa persepsi dan penilaian pribadi pembuat keputusan dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan membuatnya unik.

Kelebihan Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Pengguna Sistem Pendukung Keputusan (DSS) dapat menikmati sejumlah manfaat. Manfaat ini, menurut Turban dan McLeod[15]:

1. Meningkatkan kemampuan pemrosesan data dan informasi para pengambil keputusan.
2. Mengurangi jumlah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah, terutama yang sangat rumit dan tidak terstruktur.
3. Solusi yang lebih cepat dan akurat dapat dihasilkan.
4. Bahkan jika DSS tidak dapat memecahkan masalah yang dihadapi para pengambil keputusan, DSS dapat digunakan sebagai cara untuk membantu mereka memahami masalah karena DSS menawarkan berbagai pilihan.
5. Memudahkan orang yang mengambil keputusan..
6. Memberikan keuntungan kompetitif bagi organisasi secara keseluruhan dengan penghematan waktu, tenaga dan biaya.

Sepanjang proses ini, penanganan kesalahan memastikan bahwa setiap masalah ditangkap dan

dilaporkan, sementara pengelolan melacak peristiwa penting untuk ditinjau nanti. Iterasi terbaru menambahkan pengukuran kinerja, menghitung kecepatan dan akurasi pemrosesan, dan mengumpulkan umpan balik pengguna tentang kegunaan[5].

Pengujian dilakukan setelah setiap siklus pengembangan, dengan pengujian unit untuk masing-masing komponen dan pengujian integrasi untuk seluruh sistem. Umpan balik pengguna dimasukkan ke dalam iterasi berikutnya, yang mengarah pada peningkatan tata letak[12].

Kekurangan dari Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Menurut Turban, SPK tersebut memiliki kekurangan atau keterbatasan, antara lain sebagai berikut, meskipun telah dirancang dengan cermat dan mempertimbangkan semua faktor yang ada[6]:

1. Model sistem tidak semuanya secara akurat mencerminkan masalah sebenarnya karena beberapa bakat manusia dan keterampilan manajemen tidak dapat dimodelkan.
2. SPK hanya dapat melengkapi informasi yang diberikan selama perancangan program yaitu pengetahuan dasar dan model dasar.
3. Biasanya, kemampuan perangkat lunak yang digunakan menentukan proses- proses yang dapat dilakukan oleh SPK
4. Agar sistem tetap up to date, penyesuaian konstan harus dilakukan untuk beradaptasi dengan perubahan kondisi lingkungan.
5. Namun, penting untuk diingat bahwa DSS tidak dimaksudkan untuk mengambil alih pengambilan keputusan melainkan untuk membantu atau mendukung pengambilan keputusan dengan mengolah data dan informasi yang diperlukan.

Tujuan Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Keputusan (SPK) Menurut Jopih secara global, tujuan SPK adalah untuk meningkatkan keterampilan pengambilan keputusan dengan memberikan pilihan yang lebih banyak atau lebih baik dan membantu merumuskan masalah dan keadaan yang dihadapi. Dengan demikian SPK dapat menghemat waktu, tenaga dan biaya. Oleh karena itu, tujuan SPK adalah untuk meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan (*doing the right things*) dan efisiensi (*doing the right things*). Walaupun demikian, penekanan dari suatu SPK adalah pada peningkatan efektivitas dari pengambilan keputusan dari pada efisiensinya [13].

Analytic Hierarchy Process

Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah metode yang dikembangkan pada awal tahun 1970-an oleh Dr. Thomas L. Saaty, seorang ahli matematika dari Universitas Pittsburg. AHP pada hakekatnya bertujuan untuk menangkap secara rasional persepsi orang yang berkaitan erat dengan masalah tertentu melalui prosedur yang dirancang untuk sampai pada skala preferensi di antara berbagai rangkaian alternatif. Tujuan dari analisis ini adalah untuk membuat model masalah yang tidak memiliki struktur dan biasanya dibuat untuk memecahkan masalah yang dapat diukur (kuantitatif) atau yang membutuhkan penilaian[7]. Sistem pendukung keputusan bertujuan untuk memberikan informasi, memandu, memberikan prediksi, dan mengarahkan pengguna ke informasi untuk membantu mereka membuat keputusan yang lebih baik dalam situasi yang kompleks atau tidak terbatas, serta dalam situasi di mana data statistik minimal atau tidak ada dan hanya bersifat kualitatif. pada persepsi, pengalaman, atau intuisi [14].

Untuk menggunakan Analytic Hierarchy Process (AHP) untuk memecahkan masalah pengambilan keputusan, Anda perlu mengetahui beberapa aturan[8]:

1. Menetapkan hierarki masalah yang dihadapi setelah mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan. Sasaran, yang merupakan tujuan sistem menyeluruh di tingkat atas, ditetapkan melalui pengaturan hierarki.

2. Membuat perbandingan berpasangan
 - a. Yaitu membandingkan elemen secara berpasangan sesuai dengan kriteria yang diberikan, sebagai langkah awal dalam menentukan prioritas elemen.
 - b. Angka digunakan untuk mengisi matriks perbandingan berpasangan untuk menunjukkan seberapa penting suatu elemen dalam kaitannya dengan elemen lainnya.

3. Sintesis

Untuk sampai pada prioritas keseluruhan, pertimbangan digabungkan dengan perbandingan berpasangan. Langkah-langkah dalam langkah ini adalah sebagai berikut:

- a. Untuk mendapatkan normalisasi matriks, bagi setiap nilai kolom dengan total kolom yang sesuai;
- b. Tambahkan nilai dari setiap kolom dalam matriks.
- c. Untuk menentukan nilai rata-rata, jumlahkan nilai dari setiap baris dan bagi dengan jumlah elemen.

4. Mengukur konsistensi

Mengukur konsistensi sangat penting untuk menentukan tingkat konsistensi berdasarkan faktor konsistensi rendah. Pada langkah mengukur konsistensi dilakukan hal-hal sebagai berikut[11]:

- a. Kalikan setiap nilai di kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, nilai di kolom kedua dengan prioritas relatif elemen kedua, dan seterusnya.
- b. Jumlahkan setiap baris
- c. Hasil penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif yang sesuai.
- d. Tambahkan hasil bagi di atas dengan jumlah elemen yang ada, hasilnya disebut λ_{max} . menghitung (C1) dengan rumus : $\lambda_{max} - n$, dimana n = banyaknya elemen

Menghitung consistency ratio (CR) dengan rumus :, dimana IR adalah indeks random konsistensi untuk memeriksa konsistensi hierarki. Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data pertimbangan harus di ulang atau diperbaiki. Namun jika rasio konsistensi () kurang atau sama dengan 0,1, maka hasil perhitungan bisa

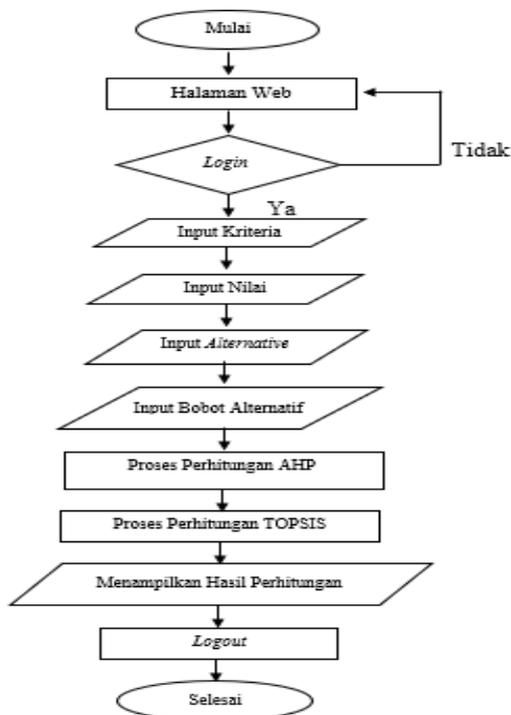
dinyatakan benar maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar[9].

Technique For Order Preference By Similarity To An Ideal Solution (TOPSIS)

Technique For Order Preference By Similarity To An Ideal Solution (TOPSIS) adalah salah satu metode pengambilan keputusan multi kriteria, TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif terpilih harus mempunyai jarak terdekat untuk menghitung kedekatan suatu alternatif terhadap solusi ideal, carilah jarak terpendek dari solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi ideal negatif[10]. Nilai terbaik yang diperoleh untuk setiap karakteristik ditambahkan untuk menghasilkan solusi ideal, sedangkan nilai terkecil yang diperoleh untuk setiap kriteria digabungkan untuk menghasilkan solusi ideal. Dengan memperhitungkan kedekatan relatif dengan solusi ideal positif, TOPSIS memperhitungkan jarak ke solusi ideal positif dan jarak ke solusi ideal negatif [5].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Diagram alur Sistem Pendukung Keputusan dengan metode AHP dan TOPSIS ditunjukkan oleh Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alur SPK AHP dan TOPSIS

Dimana sistem ini dimulai dengan login atau mengakses sistem ini berdasarkan user dan password

yang sudah terdaftar pada sistem ini. Setelah pengguna berhasil mengakses sistem ini maka dilanjutkan dengan menginput kriteria dan bobot kriteria, kemudian itu, dilanjutkan dengan menginput alternatif dengan kata lain yaitu daftar nama perangkat desa yang ada di Desa Bringan Juwana Pati serta menginput bobot dari alternatif. Selanjutnya setelah semua data terinput disistem maka dilanjutkan pada proses perhitungan AHP dan perhitungan TOPSIS.

Berdasarkan proses perhitungan kedua metode tersebut diperoleh hasil nilai preferensi tertinggi berdasarkan nilai tertinggi dari perangkungan metode TOPSIS. Setelah itu sistem akan menampilkan hasil akhir dari penentuan sesuai dengan atribut yang sudah diterapkan sehingga pihak perusahaan dapat melihat rekomendasi dengan melihat hasil yang ditampilkan oleh sistem.

Halaman perhitungan TOPSIS adalah proses perangkungan hasil yang diperoleh dari metode AHP atau dengan kata lain untuk mengurutkan nilai dari terkecil hingga terbesar sehingga dapat diketahui secara jelas hasil yang diperoleh. Halaman hasil analisa menggunakan topsis dalam sistem ini akan terlebih dahulu menganalisa nilai bobot setiap alternatif berdasarkan nilai bobot dari masing-masing kriteria yang sudah diurai sebelumnya.

Hasil Analisa					
	Pendidikan	Kedisiplinan	Tanggung Jawab	Pelayanan	Absensi
SILIASATUTI	3	3	3	3	3
JARWO	4	3	3	5	2
WARSO	5	4	3	5	3
YENI WIDYAWATI	3	5	3	3	4
KASTARI	4	5	5	3	4
MUNTOHA	3	3	1	3	2
IMAM KHAMBALI	3	3	5	3	3

Gambar 2. Halaman Hasil Analisa Topsis

Merupakan halaman normalisasi dan normalisasi terbobot dimana pada halaman ini sistem akan menghitung atau mencari nilai normalisasi dimana elemen nilai atribut dibagi normalisasi perkolom sedangkan halaman normalisasi terbobot dimana dalam sistem ini akan menghitung nilai normalisasi terbobot dengan cara mengalikan nilai bobot prioritas yang sudah didapatkan sebelumnya dengan nilai normalisasi sehingga menghasilkan nilai seperti gambar di bawah ini.

	C001	C002	C003	C004	C005
A1	0.31109	0.29704	0.32183	0.30779	0.36951
A2	0.41473	0.29704	0.32183	0.51299	0.24434
A3	0.51543	0.39606	0.32183	0.51299	0.36951
A4	0.31109	0.49507	0.32183	0.30779	0.48968
A5	0.41473	0.49507	0.32183	0.30779	0.48968
A6	0.31109	0.29704	0.10721	0.30779	0.24434
A7	0.31109	0.29704	0.53606	0.30779	0.36951

Gambar 3 Halaman Normalisasi dan Normalisasi Terbobot

	Positif	Negatif	Preferensi
A001	0.10120	0.03261	0.24356
A002	0.07389	0.05753	0.43542
A003	0.04153	0.09095	0.6995
A004	0.08642	0.0635	0.423
A005	0.04851	0.09109	0.65251
A006	0.11596	0	0
A007	0.09644	0.0627	0.304

Gambar 4 Halaman Matriks Solusi Ideal dan Nilai Preferensi

Merupakan halaman untuk mencari nilai jarak solusi dan nilai preferensi setiap alternatif dengan cara akar normalisasi terbobot dikurangi dengan nilai solusi ideal positif/negatif. Hasil perhitungan jarak solusi dan nilai preferensi sedangkan halaman matriks solusi ideal dimana dalam sistem ini akan menentukan solusi ideal positif yang didapat dari nilai tertinggi matriks terbobot Y dan solusi ideal negative dari nilai matriks terbobot Y terendah yang sudah diurai.

	Total	Rank
A001 - SULIS ASTUTI	0.244	6
A002 - JARWO	0.438	3
A003 - WARSO	0.699	1
A004 - YEM WIDYAWATI	0.423	4
A005 - KASTARI	0.653	2
A006 - MUNTOKA	0	7
A007 - IMAM KHAMBALI	0.304	5

Gambar 5. Halaman Perangkingan

Merupakan tampilan menu rangking, yang bisa mengakses menu ini hanyalah pengguna admin. Pada menu ini, admin dapat melihat data hasil rangking dari data menu normalisasi. Sehingga hasil akhir dari sistem ini adalah proses perhitungan metode AHP dan TOPSIS menghasilkan rekomendasi dari penentuan Penilaian kinerja perangkat desa dengan alternative terbaik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan yang dilakukan pada bab sebelumnya dapat disimpulkan bahwa sistem rekomendasi penentuan penilaian kinerja perangkat desa

di Desa Bringin Juwana Pati dengan menerapkan metode AHP dan TOPSIS sesuai dengan kriteria acuan yang telah ditentukan, yaitu pendidikan, kedisiplinan, tanggung jawab, pelayanan, dan absensi. Sistem yang dibuat telah memenuhi harapan untuk dapat membantu dalam memberikan rekomendasi penilaian kinerja perangkat desa. Berdasarkan hasil pengujian *black box* dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibangun telah dapat menghasilkan rekomendasi penentuan penilaian kinerja perangkat desa dan memenuhi kebutuhan fungsional. Ini menunjukkan bahwa metode AHP dan TOPSIS dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan terkait penentuan penilaian kinerja perangkat desa dengan menghasilkan alternatif terbaik berdasarkan nilai preferensi tertinggi/terbesar.

REFERENSI

- [1] Aditya, AN, (2020) Jago PHP & MySQL Dalam Hitungan Menit, Dunia Komputer: Bekasi
- [2] Cholifah, W. N., Yulianingsih dan Sagita, S. M. 2018. Pengujian Black Box Testing Pada Aplikasi Action dan Strategy Berbasis Android dengan Teknologi Phonegap, (Online), Vol. 3 No. 2 (<https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/S TRING/article/view/ 3048>, diakses pada 20 Maret 2023).
- [3] Harjo, S. 2013. Modul Pelatihan Website Universitas Lampung. Lampung: Universitas Lampung.
- [4] Kursini.2017. Konsep dan Aplikasi System Pendukung Keputusan. Yogyakarta: Andi Offset.
- [5] Kristina, T. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Dengan Menggunakan Metode TOPSIS Untuk Pemilihan Lokasi Pendirian Grosir Pulsa. Paradigma, 20(1), 8-12.
- [6] LP2M.2022. Metode Waterfall-Defenisi dan Tahap-tahap Pelaksanaannya, (<https://lp2m.uma.ac.id/2022/06/07/metode-waterfall-defenisi-dan -tahap- tahap->

- pelaksanaannya/, diakses pada 18 Maret 2023).
- [7] Mathis, Robert L dan Jhon H. Jackson. 2009. Human Resource Management.
- [8] Edisi Bahasa Indonesia. Jakarta: Salemba Empat Michael dkk (2013)
- [9] Noe, Raymond A. 2007. Human Resource Management: Gaining a competitive advantage. 6th ed. USA: McGraw-Hill
- [10] Nugroho, I. 2019. System Informasi Penerimaan Siswa Baru Berbasis Web dengan PHP dan SQL. Skripsi Universitas Negeri Yogyakarta, 11.
- [11] Prayitno, A., dan Safitri, Y., 2015, Pemanfaatan Sistem Informasi Perpustakaan Digital Berbasis Website Untuk Para Penulis , Indonesian Journal on Software Engineering, (1) 1, 2461-0690.
- [12] Sukamto, R. A., & Shalahuddin, M. (2013). Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Bandung: Informatika.
- Simanjuntak, Payman J. 2005. Manajemen dan Evaluasi Kinerja. Jakarta: LPFE UI
- [13] Setyaningsih, W. 2015. Konsep Pendukung Keputusan. Malang: Yayasan Edelweis
- [14] Sasongko, A., Astuti, F. I., dan Maharani, S. 2017. Pemilihan so Baru dengan Metode Ahp (Analytic Hierarchy Process), Vol. 12 No.2, osf.io, diakses pada 26 November 2022)
- [15] Turban, Efraim & Aronson, Jay E. 2001. Decision Support System and Intelligent Systems. 6th edition. Prentice Hall : Upper Saddle River, NJ.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Article History:

Received: 10 September 2024 | Accepted: 10 Oktober 2024 | Published: 30 November 2024