

---

---

## IMPLEMENTASI METODE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP) DALAM OPTIMALISASI PEMILIHAN PERANGKAT SERVER PADA CV WE SUKSES

Enjellina Hasibuan<sup>1</sup>, Feby Dwiyanti<sup>2</sup>, Yuyun Dwi Lestari<sup>3</sup>, Dharmawati<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Universitas Harapan Medan

Jl. H.M. Joni No. 70C Medan

<sup>1</sup>angelinahasibuan666@gmail.com, <sup>2</sup>febydwiyanti15@gmail.com, <sup>3</sup>yuyun.dl@g.mail.com,

<sup>4</sup>dharmawati66@yahoo.com

### ABSTRAK

Pemilihan server yang tepat adalah keputusan serius yang menentukan kinerja aplikasi atau situs web. Pemilihan perangkat server merupakan keputusan yang sangat penting bagi infrastruktur TI perusahaan karena melibatkan investasi besar dan parameter teknis yang kompleks. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode Analytic Hierarchy Process (AHP) guna membantu pengambilan keputusan dalam memilih server terbaik dari beberapa alternatif. Metode penelitian menggunakan mixed method, yaitu dengan pendekatan kualitatif untuk menentukan kriteria dan pendekatan kuantitatif untuk menghitung bobot prioritas. Tahapan metode AHP meliputi penyusunan hierarki keputusan, perbandingan berpasangan antar kriteria, perhitungan bobot prioritas, serta pengujian konsistensi melalui Consistency Index (CI) dan Consistency Ratio (CR). Kriteria yang digunakan meliputi harga, spesifikasi teknis, garansi, dan reputasi merek. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kriteria performa menjadi prioritas tertinggi, dan alternatif server A terpilih sebagai solusi optimal dengan nilai konsistensi  $CR < 0.023$ . Hasil penelitian ini membuktikan bahwa metode AHP mampu menghasilkan proses pengambilan keputusan yang lebih sistematis, objektif, dan transparan dalam pemilihan perangkat server.

**Kata Kunci**— AHP, Sistem Pendukung Keputusan, Infrastruktur TI, Pemilihan Server.

### ABSTRACT

*Choosing the right server is a serious decision that determines the performance of an application or website. It is a critical decision for a company's IT infrastructure, as it involves significant investment and complex technical parameters. This research aims to implement the Analytic Hierarchy Process (AHP) method to assist in the decision-making process for choosing the best server from several alternatives. The research employed a mixed-method approach, consisting of a qualitative approach to identify and determine the decision criteria and a quantitative approach to calculate the priority weights. The AHP method involved several stages, namely the development of a decision hierarchy, pairwise comparisons among criteria, calculation of priority weights, and consistency testing using the Consistency Index (CI) and Consistency Ratio (CR). The criteria used include price, technical specifications, warranty, and brand reputation. The results indicate that the performance criterion holds the highest priority, and alternative server A was selected as the optimal solution with a consistency ratio  $CR < 0.023$ . The results of this research demonstrate that the AHP method is capable of providing a more systematic, objective, and transparent decision-making process in the selection of server hardware.*

**Keywords**— AHP, Decision Support System, IT infrastructure, Selecting server

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan era transformasi digital yang pesat ini, infrastruktur teknologi informasi (TI) telah menjadi tulang punggung operasional bagi berbagai organisasi, mulai dari sektor pendidikan, politik, kesehatan, sosial budaya hingga industri besar. Server merupakan komponen inti yang menjamin ketersediaan layanan, pemrosesan data, dan penyimpanan informasi [1].

Pemilihan perangkat server yang tepat sangat penting untuk memastikan kinerja aplikasi, keamanan data, dan efisiensi operasional. Namun, proses pemilihan ini seringkali rumit karena banyaknya alternatif merek/tipe yang tersedia di pasar dan banyaknya kriteria yang harus dipertimbangkan (misalnya: harga, kecepatan prosesor, kapasitas RAM, ruang penyimpanan, dukungan garansi, dan konsumsi daya)

Pemilihan server yang tepat adalah keputusan serius yang menentukan kinerja aplikasi atau situs web. Namun, tantangan utama yang sering dihadapi adalah ketidakseimbangan antara investasi perangkat keras dengan efisiensi penggunaan sumber daya. Banyak organisasi dan perusahaan terjebak dalam fenomena *over-provisioning*, di mana perangkat server yang dibeli memiliki spesifikasi tinggi namun tingkat utilitasnya sangat rendah, sehingga menyebabkan pemborosan biaya operasional dan energi [2].

Proses pengambilan keputusan dalam pemilihan server cenderung subjektif dan kompleks, di mana pengambil keputusan harus menyeimbangkan faktor kuantitatif (misalnya, spesifikasi teknis) dan kualitatif (misalnya, dukungan vendor dan keandalan jangka panjang) [3]. Pendekatan konvensional seperti perbandingan spesifikasi manual sering kali tidak efektif, rentan terhadap bias, dan sulit menangani hierarki prioritas antar-kriteria [3]. Masalah utama dalam pemilihan server adalah adanya multi-criteria yang bersifat subjektif dan objektif. Oleh karena itu, diperlukan metode pengambilan keputusan multi-kriteria yang sistematis untuk mencapai optimalisasi yang rasional dan transparan, dan salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode (AHP).

*Analitycal Hierarchy Process* (AHP) merupakan metode yang digunakan untuk memecahkan suatu situasi yang kompleks tidak terstruktur kedalam beberapa komponen dalam susunan yang hirarki, dengan memberi nilai subjektif tentang pentingnya setiap data secara relatif, dan menetapkan data mana yang memiliki suatu prioritas paling tinggi untuk mempengaruhi hasil pada situasi tersebut [5].

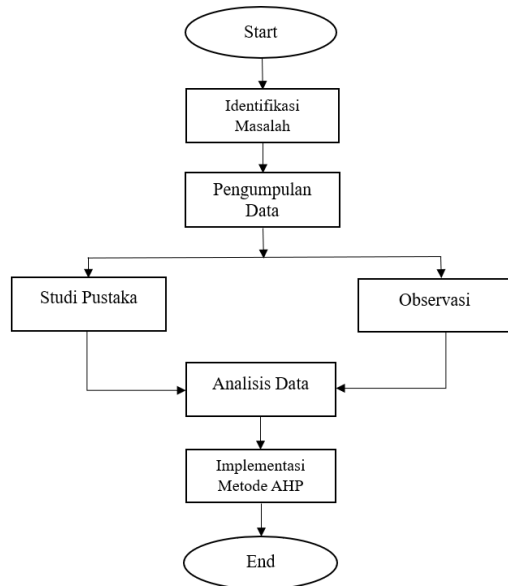
Menurut penelitian terbaru, metode AHP efektif dalam memecahkan masalah hierarki yang kompleks dengan memberikan bobot numerik pada setiap

kriteria [4]. Penggunaan AHP memastikan bahwa subjektivitas pengambil keputusan dapat diukur melalui *Consistency Ratio* (CR), sehingga hasil keputusan lebih dapat dipertanggungjawabkan dibandingkan pemilihan manual [6]. Hal ini dikarenakan dalam pembobotan kriteria, bobot dari setiap kriteria bukan ditentukan di awal tetapi ditentukan menggunakan rumus dari metode ini berdasarkan skala prioritas (tingkat kepentingan) yang bersumber dari tabel [7].

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode AHP guna mengoptimalkan pemilihan perangkat server, dengan studi kasus pada sebuah perusahaan TI di Indonesia. Melalui pendekatan ini, diharapkan dapat dihasilkan model keputusan yang kredibel, dapat diuji, dan mudah diadopsi. Secara spesifik, penelitian ini akan: (1) membangun hierarki kriteria pemilihan server; (2) melakukan perhitungan bobot dan peringkat menggunakan AHP. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan berkontribusi pada peningkatan efisiensi pengambilan keputusan TI di tingkat nasional.

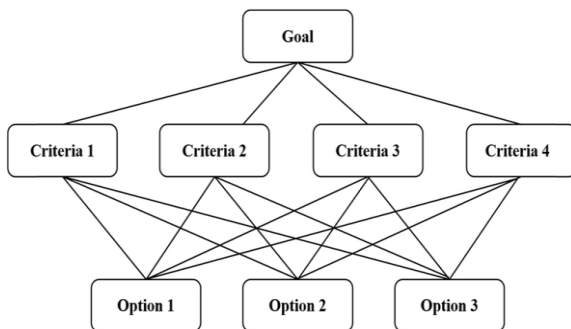
## II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode campuran (mix method), yaitu metode kualitatif yang digunakan untuk menentukan kriteria dan juga metode kuantitatif yang digunakan untuk perhitungan bobotnya. Metode mix ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pendukung keputusan dalam pemilihan server menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* [8]. Pada bagian metodologi penelitian ini dijelaskan secara umum bagaimana cara menghitung dengan menggunakan metode AHP, Alur penelitian yang dilakukan seperti pada gambar di bawah ini.



Gbr 1. Alur Penelitian

Tahapan-tahapan dalam mengimplementasi metode Perhitungan AHP dimulai dengan mendefinisikan terlebih dahulu kriteria-kriteria yang akan dijadikan sebagai tolak ukur, menghitung nilai matrik perbandingan, menghitung nilai bobot kriteria, menghitung nilai bobot consistency indeks dan yang terakhir adalah menghitung nilai consistency ratio.



Gbr 2. Struktur Hirarki AHP

Langkah-langkah implementasi AHP dalam penelitian ini adalah:

1. Identifikasi Hierarki: Menentukan tujuan, kriteria, dan alternatif.
2. Perbandingan Berpasangan (Pairwise Comparison): Menggunakan skala Saaty (1-9).
3. Penghitungan Bobot Prioritas: Menggunakan normalisasi matriks.
4. Uji Konsistensi: Menghitung Consistency Index (CI) dan Consistency Ratio (CR).

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan maka analisa data adalah sebagai berikut

#### A. Hasil

Dalam penelitian ini, dilakukan penilaian terhadap 3 alternatif server yaitu pada Server A (*High-End*), Server B (*Mid-Range*), dan Server C (*Budget-Friendly*) dengan 4 kriteria utama.

1. Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria  
Berdasarkan penilaian pakar (skala 1-9), diperoleh matriks perbandingan antar kriteria sebagai berikut:

Tabel I Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria

Kriteria	Harga (K1)	Performa (K2)	Garansi (K3)	Fitur (K4)
Harga (K1)	1	1/3	2	2
Performa (K2)	3	1	4	5
Garansi (K3)	1/2	1/4	1	2
Fitur (K4)	1/2	1/5	1/2	1
Total	5.00	1.78	7.50	10.00

2. Normalisasi dan Penentuan Bobot Kriteria  
Setelah dilakukan normalisasi pada penelitian ini (membagi setiap sel dengan total kolom), maka diperoleh bobot prioritas sebagai berikut:

Tabel II. Normalisasi dan Penentuan Bobot Kriteria

Kriteria	Normalisasi	Bobot
Harga (K1)	$(1/5.0 + 0.33/1.78 + 2/7.5 + 2/10) / 4$	0.213
Performa (K2)	$(3/5.0 + 1/1.78 + 4/7.5 + 5/10) / 4$	0.549
Garansi (K3)	$(0.5/5.0 + 0.25/1.78 + 1/7.5 + 2/10) / 4$	0.143
Fitur (K4)	$(0.5/5.0 + 0.2/1.78 + 0.5/7.5 + 1/10) / 4$	0.095
Total		1.000 (100%)

Berdasarkan table hasil normalisasi matriks perbandingan berpasangan pada metode Analytic Hierarchy Process (AHP) di atas, diperoleh bobot prioritas untuk setiap kriteria. Proses normalisasi

dilakukan dengan membagi setiap nilai pada matriks perbandingan dengan total kolom masing-masing, kemudian menghitung rata-rata setiap baris untuk mendapatkan bobot prioritas kriteria. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa kriteria Performa (K2) memiliki bobot tertinggi yaitu sebesar 0,549 atau 54,9%. Hal ini menunjukkan bahwa performa menjadi faktor yang paling diprioritaskan dalam proses pemilihan server. Kriteria ini dianggap paling penting karena berkaitan langsung dengan kemampuan server dalam menjalankan sistem dan menangani beban kerja.

Selanjutnya pada kriteria Harga (K1) memperoleh bobot sebesar 0,213 atau 21,3%, yang menandakan bahwa aspek biaya juga menjadi pertimbangan penting, meskipun tidak lebih dominan dibandingkan performa. Kriteria Garansi (K3) memiliki bobot sebesar 0,143 atau 14,3%. Nilai ini menunjukkan bahwa jaminan layanan dan dukungan purna jual tetap diperhatikan dalam pengambilan keputusan, walaupun tingkat kepentingannya berada di bawah performa dan harga.

Sementara itu, kriteria Fitur (K4) memperoleh bobot paling rendah yaitu sebesar 0,095 atau 9,5%. Hal ini menunjukkan bahwa fitur tambahan dianggap sebagai faktor pendukung dan bukan prioritas utama dalam pemilihan server. Total seluruh bobot kriteria bernilai 1,000 atau 100%, sehingga hasil pembobotan telah memenuhi ketentuan dalam metode AHP. Bobot tersebut kemudian digunakan dalam proses perhitungan skor akhir alternatif untuk menentukan server terbaik

### 3. Uji Konsistensi

Untuk memastikan penilaian tidak acak:

1. Menghitung  $\lambda_{maks}$   
 $(5.0 \times 0.213) + (1.78 \times 0.549) + (7.5 \times 0.143) + (10.0 \times 0.095) = 4.065$   
 $\lambda_{maks} = 4.065$

Berdasarkan hasil perhitungan menunjukkan nilai  $\lambda_{maks}$  sebesar 4,065. Nilai tersebut mendekati jumlah kriteria ( $n = 4$ ), sehingga menunjukkan bahwa matriks perbandingan berpasangan memiliki tingkat konsistensi yang baik. Hasil dari nilai  $\lambda_{maks}$  ini digunakan untuk menghitung *Consistency Index* (CI) dan *Consistency Ratio* (CR).

2. Consistency Index (CI)

$$CI = \frac{4.065 - 4}{4 - 1}$$

$$CI = 0.021$$

Hasil perhitungan menunjukkan nilai *Consistency Index* (CI) sebesar 0,021. Nilai

tersebut menunjukkan bahwa tingkat ketidakkonsistenan dalam penilaian antar kriteria sangat kecil, hal dapat disimpulkan bahwa matriks penilaian memiliki tingkat konsistensi yang baik dan dapat diterima.

3. *Consistency Ratio* (CR)

$$CR = \frac{0.021}{0.90}$$

$$CR = 0.023$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai *Consistency Ratio* (CR) sebesar 0,023. Nilai tersebut lebih kecil dari 0,10 sehingga penilaian antar kriteria dinyatakan konsisten. Nilai CR 0,023 ini didapatkan dari pembagian antara *consistency index* (CI) yaitu 0.021 dan nilai RI yaitu 0,90.

4. Matriks Keputusan Akhir

Setelah menghitung bobot tiap alternatif terhadap masing-masing kriteria (proses serupa dengan di atas), didapatkan skor akhir sebagai berikut:

Tabel III. Matriks Keputusan Akhir

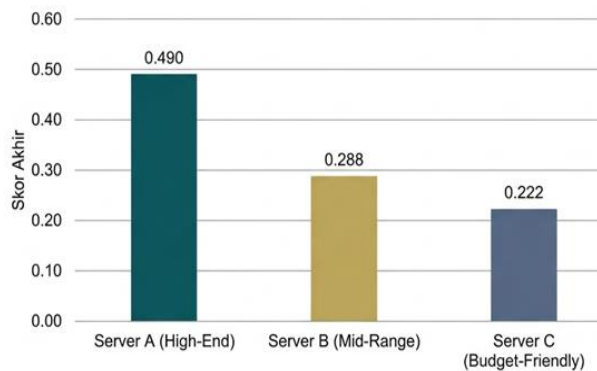
Alternatif	Harga (0.213)	Performa (0.549)	Garansi (0.143)	Fitur (0.095)	Skor Akhir
Server A	0.105	0.645	0.450	0.520	0.490
Server B	0.350	0.250	0.350	0.280	0.288
Server C	0.545	0.105	0.200	0.200	0.222

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode Analytic Hierarchy Process (AHP), diperoleh skor akhir untuk masing-masing alternatif server sebagaimana ditunjukkan pada tabel 3. Nilai akhir diperoleh dari hasil perkalian bobot prioritas setiap kriteria dengan bobot alternatif pada masing-masing kriteria, kemudian dijumlahkan untuk mendapatkan nilai total setiap alternatif.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa server A memperoleh skor tertinggi sebesar 0,490, sehingga menjadi alternatif terbaik dalam proses pemilihan server. Tingginya nilai server A dipengaruhi oleh performa yang sangat baik pada kriteria performa, yang memiliki bobot prioritas paling besar yaitu 0,549. Selain itu, nilai pada kriteria garansi dan fitur juga memberikan kontribusi positif terhadap total skor akhir.

Sementara itu, server B memperoleh skor sebesar 0,288 dan menempati urutan kedua. Server B memiliki keunggulan pada aspek harga, namun kontribusi tersebut belum mampu mengungguli server A karena bobot kriteria harga lebih rendah dibandingkan performa.

Adapun server C memperoleh skor terendah yaitu 0,222. Meskipun memiliki nilai terbaik pada kriteria harga, performa yang rendah menyebabkan total skor akhir menjadi lebih kecil dibandingkan alternatif lainnya. Dengan demikian, berdasarkan hasil analisis menggunakan metode AHP, dapat disimpulkan bahwa server A merupakan alternatif yang paling direkomendasikan untuk dipilih karena memiliki nilai prioritas tertinggi dibandingkan alternatif lainnya. Dari uraian di atas, dapat kita lihat secara visual skor akhir masing-masing alternatif server berdasarkan metode AHP seperti pada gambar 3 di bawah ini, dimana grafik memperlihatkan bahwa server A memiliki nilai paling dominan dibandingkan server B dan server C, sehingga dipilih sebagai alternatif terbaik.



Gbr 3 Skor Akhir Alternatif Berdasarkan Metode AHP

## B. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan metode AHP, Server A muncul sebagai rekomendasi utama dengan skor komposit sebesar 0,490. Angka ini menunjukkan keunggulan yang signifikan dibandingkan Server B (0,288) dan Server C (0,222). Berikut adalah analisis mendalam mengenai faktor-faktor tersebut:

### 1. Dominasi Kriteria Performa terhadap Harga

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot kriteria Performa (0,549) jauh melampaui kriteria Harga (0,213). Hal ini selaras dengan temuan [9] yang menyatakan bahwa dalam pemilihan infrastruktur teknologi informasi, performa teknis tetap menjadi variabel determinan karena berdampak langsung pada efisiensi operasional jangka panjang. Server A, meskipun memiliki skor terendah pada kriteria harga, mampu mengompensasi kekurangan tersebut dengan skor performa yang mutlak (0,645). Pemilihan ini memitigasi risiko bottleneck sistem yang sering terjadi pada perangkat dengan spesifikasi rendah [10].

### 2. Aspek Reliabilitas dan Jaminan Purna Jual

Server A juga unggul pada kriteria Garansi dan Fitur tambahan dengan skor 0,450. Ketersediaan layanan purna jual dan dukungan teknis yang cepat merupakan aspek krusial dalam menjaga business continuity, terutama bagi instansi yang mengelola data sensitif [11]. Dalam lingkungan data center, keunggulan Server A pada aspek reliabilitas menjadikannya pilihan dengan risiko kegagalan sistem terendah.

### 3. Konsistensi Pengambilan Keputusan

Keandalan hasil ini didukung oleh nilai *Consistency Ratio* (CR) sebesar 0,023. Hal ini sesuai dengan standar metodologi [12] yang menetapkan bahwa nilai  $CR < 0,1$  menunjukkan persepsi pengambil keputusan bersifat konsisten dan logis. Penggunaan AHP dalam studi ini berhasil mengubah penilaian subjektif menjadi keputusan objektif yang terukur secara matematis, serupa dengan efektivitas yang ditunjukkan dalam studi [13] mengenai seleksi pengadaan perangkat keras.

Berdasarkan hasil Analisa disimpulkan bahwa dalam proses pemilihan perangkat server, kriteria performa menjadi kriteria yang paling penting karena server berfungsi sebagai pusat pengolahan data, penyimpanan, serta penyedia layanan bagi pengguna maupun sistem lainnya. Tingkat performa server sangat menentukan kelancaran operasional sistem, kecepatan akses data, serta kemampuan server dalam menangani banyak permintaan secara bersamaan. Server dengan performa tinggi mampu menjalankan aplikasi dan layanan secara lebih cepat, stabil, dan efisien [14]. Performa server biasanya dipengaruhi oleh beberapa komponen utama seperti prosesor (CPU), kapasitas memori (RAM), media penyimpanan, dan kemampuan jaringan. Semakin baik spesifikasi komponen tersebut, maka semakin tinggi kemampuan server dalam memproses data dan menjaga kestabilan layanan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa metode AHP berhasil memberikan rekomendasi objektif dalam pemilihan perangkat server. Prioritas Utama: Performa teknis merupakan variabel krusial dalam pembelian server di instansi ini. Berdasarkan rekomendasi: Server A menduduki peringkat pertama dengan total skor 0.490, unggul signifikan pada aspek performa dan dukungan garansi meskipun memiliki skor rendah pada kriteria harga (paling mahal). Validitas perhitungan ini memiliki tingkat konsistensi yang sangat baik ( $CR = 2.3\%$ ), jauh di bawah batas maksimal 10%.

## REFERENSI

- [1] Jasri, M. (2025). Analisis Kebutuhan dan Strategi Pemeliharaan Server dalam Meningkatkan Kinerja Administrasi dan Pembelajaran di SMAN 1 Paiton. *JITET (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan)*, Vol. 13 No. 3S1, pISSN: 2303-0577 eISSN: 2830-7062 <http://dx.doi.org/10.23960/jitet.v13i3S1.7914>
- [2] Panwar, S.S., Rauthan, M.M.S. & Barthwal, V. (2022). A systematic review on effective energy utilization management strategies in cloud data centers. *Journal of Cloud Computing* 11, 95 (<https://doi.org/10.1186/s13677-022-00368-5>)
- [3] Kumar, P., & Singh, R. K. (2020). Strategic Selection of Cloud Computing Services using Analytic Hierarchy Process. *Journal of Global Operations and Strategic Sourcing*, 13(1), 57-73.
- [4] Megdadi, E., Mohamed, A., & Shaalan, K. (2025). Machine Learning-Driven Best–Worst Method for Predictive Maintenance in Industry 4.0. *Automation*, 6(4), 91. <https://doi.org/10.3390/automation6040091>
- [5] Musofa, A. (2025). Metode Analytical Hierarchy Process Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Calon Kepala Desa. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, Vol. 9 No. 2, p.2983-2989 DOI: <https://doi.org/10.36040/jati.v9i2.12870>
- [6] Saaty, T. L., & Vargas, L. G. (2018). *Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process*. Springer Science & Business Media.
- [7] Iqram, A. (2019). Kejuruan Kecamatan Sukun Kota Malang Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process ( AHP). *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 3(1), 9–16.
- [8] Pratiwi, I. (2025). Implementasi Metode Ahp Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Cleaning Service Terbaik. *Syntax: Journal of Software Engineering, Computer Science and Information Technology*, Volume: 6 (1), 123-131.
- [9] Natsir, F. (2021). Analisis Forensik Konten dan Timestamp pada Aplikasi Tiktok. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 6(2), 203–209. <https://doi.org/10.30998/STRING.V6I2.11454>
- [10] Chen, T., & Wang, L. (2021). A Multi-Criteria Decision-Making Approach for IT Infrastructure Selection in Small and Medium Enterprises. *International Journal of Information Technology & Decision Making*, 20(3), 881-905.
- [11] Saputra, A., & Hermawan, R. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Server Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS. *Jurnal Sains dan Informatika*, 8(1), 45-54.
- [12] Mario, D., & -, S. (2018). Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) 66 dalam Menetapkan Kompetensi dan Penilaian Kinerja Karyawan (Studi Kasus PT. Mitra Cipta Kosindo Pekanbaru). *SATIN - Sains Dan Teknologi Informasi*, 2(2), 37–44. <https://doi.org/10.33372/stn.v2i2.343>
- [13] Pratama, M. R., dkk. (2023). Implementasi AHP dalam Seleksi Pengadaan Perangkat Keras Data Center. *Jurnal Teknologi Informasi dan Sistem Komputer*, 6(2), 112-120.
- [14] L. P. Ningtyas, and N. B. Puspitasari. 2024. Pemilihan Vendor Jasa Layanan Pengelolaan Database Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Industrial Engineering Online Journal*, vol. 13, no. 3.