

Analysis Implementation Analytical Hierarchy Process Method and Weighted Product for Ranking Internet Package Selection System

Analisis Implementasi Metode Analytical Hierarchy Process dan Weighted Product Untuk Perangkingan Sistem Pemilihan Paket Internet

Abdi Pandu Kusuma
{pans.uib2blitar@gmail.com}

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Islam Balitar, Blitar

Abstract. *The use of the internet is now with the increasing human need for information obtained using internet media. A decision support system (SPK) that is able to assist internet package users in determining the selection of internet packages and criteria can be used as a solution. This SPK implements the Analytical Hierarchy Process (AHP) and Weighted Product (WP) methods, the AHP method is used to determine the value of the weight criteria which is then used to calculate the WP method in determining the ranking of alternative internet packages. The criteria used in the AHP method include price, quota, signal quality, speed, and package type. The input data in the form of the weight value is calculated using the WP method to determine the best internet package. The results of the implementation of the AHP method were obtained on the criteria of price, quota, signal, speed, and package of 0.351; 0.279; 0.16; 0.14; and 0.07. The results of the implementation of the WP method based on the value of the weighting of the criteria from the results of processing the AHP method obtained Axis 1 GB data package as the selected internet package with a value of 0.256.*

Keywords - Analytical Hierarchy Process; Internet; Weighted Product

Abstrak. *Penggunaan internet sekarang dengan meningkatnya kebutuhan manusia pada informasi yang diperoleh menggunakan media internet. Sistem pendukung keputusan (SPK) yang mampu membantu pengguna paket internet dalam menentukan pemilihan paket internet dan kriteria dapat digunakan sebagai solusi tersebut. SPK ini mengimplementasikan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Weighted Product (WP), metode AHP digunakan untuk menentukan nilai bobot kriteria yang kemudian digunakan untuk perhitungan metode WP dalam menentukan perangkingan alternatif paket internet. Kriteria yang dipakai dalam metode AHP diantaranya harga, kuota, kualitas sinyal, kecepatan, dan jenis paket. Data masukan berupa nilai bobot tersebut dihitung menggunakan metode WP untuk menentukan paket internet yang terbaik. Hasil implementasi metode AHP diperoleh pada kriteria harga, kuota, sinyal, kecepatan, dan paket sebesar 0,351; 0,279; 0,16; 0,14; dan 0,07. Hasil implementasi metode WP berdasarkan nilai pembobotan kriteria dari hasil pengolahan metode AHP diperoleh paket data Axis 1 GB sebagai paket internet terpilih dengan nilai sebesar 0,256.*

Kata Kunci - Analytical Hierarchy Process; Internet; Weighted Product

I. PENDAHULUAN

Penggunaan internet di Indonesia akhir-akhir ini semakin meningkat, paling tidak dalam kurun lima tahun terakhir dunia maya sedang heboh dengan layanan jejaring sosial. Pengguna telepon genggam yang semakin canggih dengan koneksi internet menjadi target pasar yang sangat menjajikan bagi perusahaan-perusahaan operator seluler, berbagai macam promo ditawarkan di TV, Radio, dan Baliho. Di Indonesia, semua operator menyediakan *Internet Service Provider (ISP)* dan paket internet kepada pelanggannya. Para operator juga berlomba-lomba untuk memikat hati pelanggannya dengan berbagai pilihan paket internet yang mereka sediakan. Berbagai operator seluler *Global System For Mobile Communications (GSM)* di Indonesia memberikan layanan dan kemudahan akses internet dengan kecepatan tinggi [10]. Dengan adanya persaingan operator ini konsumen dituntut untuk jeli dalam memilih paket internet yang sesuai dengan kebutuhan dan daya belinya. Setiap pengguna memiliki kebutuhan yang beragam, sehingga diperlukan paket internet yang juga beragam. Hal ini tentunya akan mempersulit para pengguna paket internet dalam menentukan pilihan yang tepat sesuai dengan kriteria yang diinginkan.

Masalah pemilihan paket internet tersebut dapat diatasi dengan membuat suatu aplikasi *Decision Support System (DSS)* yang diharapkan dapat membantu pengguna dalam menentukan pilihan paket internet yang sesuai kebutuhan. DSS merupakan sistem yang dibangun untuk mengevaluasi peluang atau mendukung solusi atas suatu masalah. DSS tidak dimaksudkan untuk mengoptimasi pengambilan keputusan, tetapi memberikan sarana interaktif yang

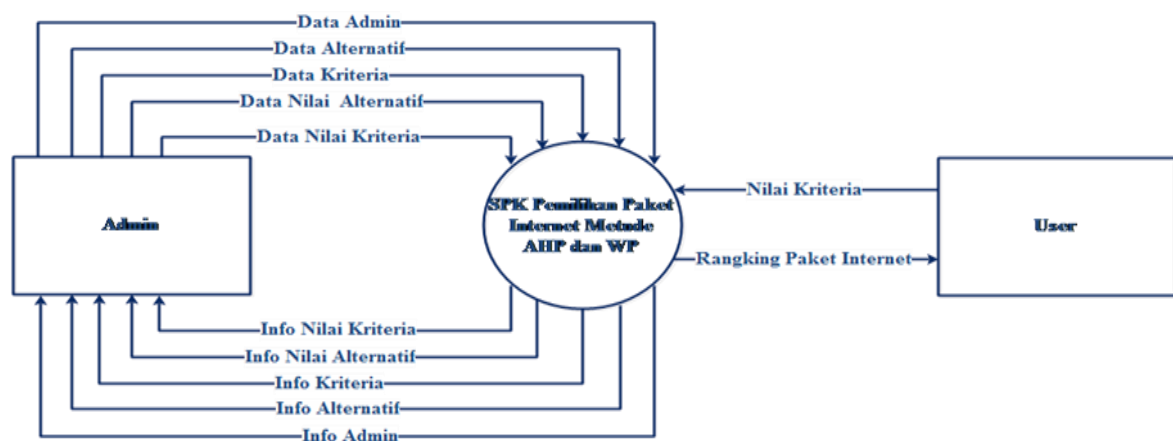
memungkinkan pengambil keputusan melakukan analisis dengan menggunakan model yang ada [6]. Terdapat beberapa metode dalam penyelesaian masalah pada DSS, diantaranya dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan metode *Weighted Product* (WP).

Metode AHP digunakan untuk menentukan suatu hirarki dari masukan uraian masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks, sedangkan metode WP digunakan untuk mengevaluasi beberapa alternatif terhadap sekumpulan atribut atau kriteria dimana setiap atribut saling tidak tergantung antara satu dengan yang lainnya [8]. Metode WP menggunakan teknik perkalian untuk menghubungkan ratingattribute, dimana rating tiap atribut harus dipangkatkan terlebih dahulu dengan atribut bobot yang bersangkutan. Proses ini sama halnya dengan proses normalisasi [2]. Metode AHP memiliki kelebihan pada tahap pembobotan kriteria karena proses penilaian bobot kriteria menggunakan uji konsistensi untuk melihat apakah hasil nilai bobot yang diperoleh konsisten. Kelebihan lain pada metode AHP lebih disebabkan oleh fleksibelitasnya yang tinggi terutama dalam pembuatan hirarki [1]. Sedangkan pada metode WP memiliki kekurangan pada tahap pembobotan kriteria, proses pembobotan hanya diberikan begitu saja oleh pengambil keputusan tanpa adanya cek konsistensi pembobotan seperti metode AHP [4]. Sebaliknya, metode AHP memiliki kekurangan pada proses perankingan karena proses perankingan AHP menjadi semakin kompleks dengan bertambahnya jumlah iterasi apabila alternatif semakin banyak. Sedangkan metode WP memiliki kelebihan pada proses perankingan dengan memiliki nilai preferensi untuk perankingan dan dapat mengatasi perankingan banyak alternatif dengan lebih mudah [5]. Selain itu, kelebihan lain yang terdapat pada metode WP yakni dapat digunakan untuk menyelesaikan pengambilan keputusan secara praktis, karena konsepnya sederhana dan mudah dipahami [3]. Penelitian yang dilakukan oleh Prasetyo, kriteria yang dapat dihasilkan menggunakan metode AHP diantaranya meliputi biaya, kecepatan, paket, kebutuhan, dan kuota [9]. Hasil perhitungan menggunakan AHP yakni pada perankingan yang diperoleh dari alternatif yang paling penting dan banyak digunakan oleh konsumen [7]. Berdasarkan kelebihan dan kelemahan dari kedua metode, penerapan metode AHP dan WP pada penelitian ini yakni metode AHP digunakan untuk menentukan bobot prioritas pada masing-masing kriteria dan metode WP digunakan untuk menentukan nilai preferensi perankingan alternatif paket internet berdasarkan hasil bobot prioritas perhitungan AHP.

II. METODE

Penelitian dimulai dengan melakukan pengumpulan data berupa data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan dengan melakukan observasi dan wawancara terhadap sumber penelitian, sedangkan pengumpulan data sekunder dilakukan dengan studi literatur dengan mempelajari dan memahami teori-teori yang berkaitan dengan penelitian ini seperti sistem pendukung keputusan, metode AHP, metode WP, paket data internet, dan yang berkaitan dengan pengembangan perangkat lunak.

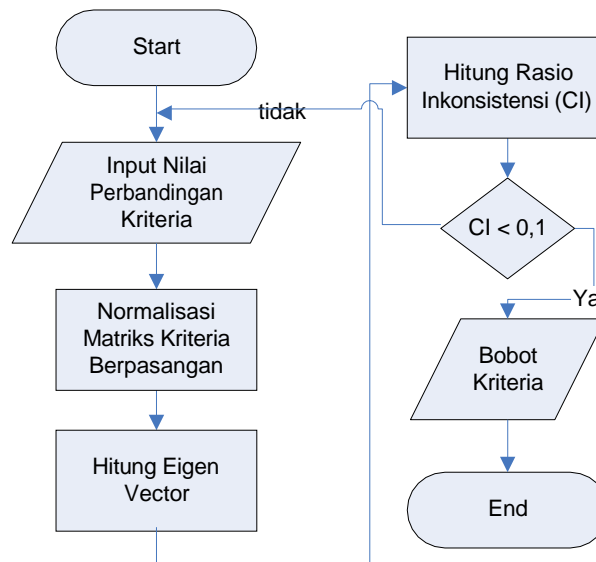
Perancangan sistem dalam pembuatan sistem pemilihan paket data internet dapat dilakukan dengan membuat *DataFlow Diagram* (DFD) dan *Diagram Alir* (*Flowchart*). DFD level 0 pada sistem pemilihan paket data internet dapat ditampilkan seperti gambar 1.



Gambar 1. DFD Level 0

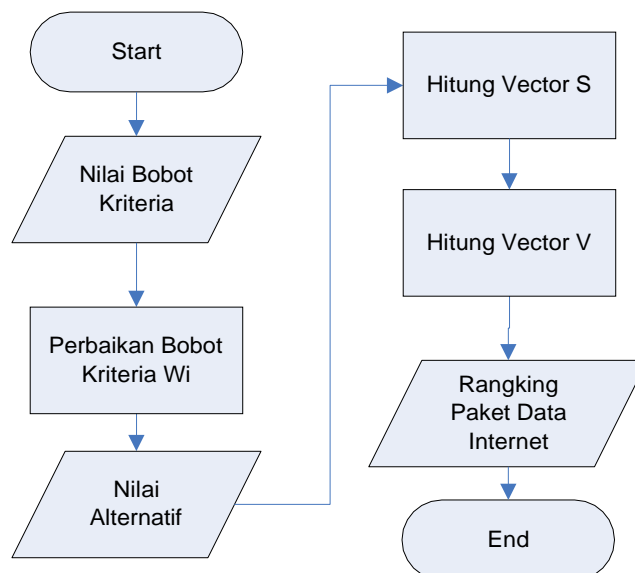
Perancangan diagram konteks pada sistem ini terdiri dari dua entity admin dan user yang terlibat dalam sistem pemilihan paket internet menggunakan metode AHP dan WP. Admin dapat menginputkan beberapa data seperti admin, alternatif, kriteria, serta nilai ke dalam sistem. User dapat menginput data nilai kriteria ke dalam sistem untuk mendapatkan hasil rangking paket internet.

Gambar 2 ditampilkan alur proses pada metode AHP dimulai dari user menginputkan nilai matriks kriteria berpasangan, kemudian proses normalisasi matriks kriteria berpasangan yang digunakan untuk menghitung nilai *eigen vector*. Nilai CR digunakan untuk mengukur tingkat konsistensi, jika nilai rasio konsistensi lebih kecil dari 0,1 maka nilai bobot kriteria hasil perhitungan dapat digunakan untuk mengambil keputusan, tapi jika sebaliknya maka harus mengulangi dengan menginputkan nilai kriteria perbandingan berpasangan yang baru sampai diperoleh nilai yang konsisten. Tahap selanjutnya hasil bobot kriteria akan digunakan sebagai inputan pembobotan pada perhitungan metode WP untuk menentukan rangking paket internet.



Gambar 2. Flowchart Metode AHP

Gambar 3 dijelaskan alur proses pada metode WP dimulai dengan inputan hasil nilai bobot kriteria dari perhitungan metode AHP, kemudian proses hitung perbaikan bobot pada masing-masing kriteria. Tahap selanjutnya dilakukan dengan input nilai alternatif untuk proses hitung nilai Vector S, kemudian menentukan nilai preferensi Vector V untuk menentukan rangking paket internet.





Gambar 3. Flowchart Metode WP

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil tampilan sistem

Tampilan hasil perbandingan dalam menampilkan data spesifikasi dari dua paket yang ditentukan oleh pengguna dapat ditampilkan seperti pada gambar 4.

NAMA PAKET	Axis Axis Bronet 30H 1GB	XL XL HotRod 30H 1.5GB
		
HARGA	Rp. 20.900	Rp. 50.000
KUOTA	1000 MB	1500 MB
KECEPATAN	7 Mbps	7 Mbps
KUALITAS SINYAL	Baik	Baik
JENIS PAKET	30 Hari	30 Hari
SKOR	0.256	0.211

Gambar 4. Tampilan hasil perbandingan paket internet

A. Pembahasan

Pengujian sistem pemilihan paket internet menggunakan metode AHP.

Data nilai kriteria inputan pengguna yang dapat dilakukan perhitungan menggunakan metode AHP, sehingga dapat ditunjukkan tabel perbandingan kriteria berpasangan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Perbandingan Kriteria

Kriteria	Harga	Kuota	Sinyal	Kecepatan	Jenis Paket
Harga	1	2	2	3	3
Kuota	1/2	1	2	3	4
Sinyal	1/2	1/2	1	1	3
Kecepatan	1/3	1/3	1	1	3
Jenis Paket	1/3	1/4	1/3	1/3	1

Hasil dari penentuan perbandingan kriteria berpasangan dapat dilanjutkan dengan menghitung matriks faktor pembobotan hirarki seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Matriks Faktor Pembobotan Kriteria Disederhanakan

Kriteria	Harga	Kuota	Sinyal	Kecepatan	Paket
Harga	1,00	2,00	2,00	3,00	3,00
Kuota	0,50	1,00	2,00	3,00	4,00
Sinyal	0,50	0,5	1,00	1,00	3,00
Kecepatan	0,333	0,333	1,00	1,00	3,00
Paket	0,333	0,25	0,333	0,333	1,00
Σ	2,666	4,083	6,333	8,333	14,00

Langkah selanjutnya yakni dengan menentukan matriks eigen vector yang dapat ditunjukkan seperti tabel 3. Langkah perhitungannya dengan cara mengolah nilai prioritas masing-masing kriteria dengan membagi penjumlahan pada setiap baris matriks.

Tabel 3. Tabel Matriks Eigenvector

Kriteria	Harga	Kuota	Sinyal	Kecepatan	Paket	EigenVector
Harga	1/0,266=0,375	0,49	0,316	0,36	0,214	1,755/5=0,351
Kuota	0,188	0,245	0,316	0,36	0,286	1,395/5=0,279
Sinyal	0,188	0,122	0,158	0,12	0,214	0,802/5=0,16
Kecepatan	0,125	0,082	0,158	0,12	0,214	0,669/5=0,14
Paket	0,125	0,061	0,053	0,04	0,071	0,35/5=0,07

Hitung Eigen Value (λ maks) dengan cara menjumlahkan hasil perkalian jumlah tiap kolom tiap kriteria dengan prioritas tiap kriteria berikut.

$$\lambda \text{ maks} = (2,666 \times 0,351) + (4,083 \times 0,279) + (6,333 \times 0,16) + (8,333 \times 0,14) + (14,00 \times 0,07)$$

$$= 0,936 + 1,14 + 1,013 + 1,167 + 0,98 = 5,236$$

Nilai consistency index (CI) dapat dihitung seperti persamaan berikut. $CI = 5,236 - 5 / 5 - 1$

$$= 0,236 / 4$$

$$= 0,059$$

Nilai consistency ratio (CR) dapat dihitung seperti persamaan berikut $CR = 0,059 / 1,12$

$$= 0,053$$

$= 0,053$ ($CR < 0,1$ Nilai Konsisten)

Jika nilai CR kurang dari 0,1, maka nilai perbandingan berpasangan pada matriks kriteria yang diberikan termasuk konsisten. Jika nilai CR lebih dari sama dengan 0,1, maka nilai perbandingan berpasangan pada matriks kriteria yang diberikan termasuk tidak konsisten. Sehingga pengisian nilai pada matriks berpasangan pada unsur kriteria harus diulang kembali.

Hasil nilai pembobotan masing-masing kriteria dari perhitungan menggunakan metode AHP dapat ditunjukkan hasil seperti tabel 4.

Tabel 4. Hasil Bobot Kriteria

Kriteria	Nilai Bobot
Harga	0,351
Kuota	0,279
Sinyal	0,16
Kecepatan	0,14
Paket	0,07

Pengujian sistem pemilihan paket internet menggunakan metode WP.

Perhitungan bobot dan perbandingan berpasangan tidak disediakan pada metode WP, sehingga dalam menghitung bobot prioritas pada setiap kriteria digunakan dengan nilai hasil pembobotan pada metode AHP. Metode WP digunakan untuk pencarian rangking alternatif, dimana bobot prioritas telah didapat dari perhitungan dengan menggunakan metode AHP pada pembahasan sebelumnya. Nilai bobot kriteria dalam melakukan metode WP dapat ditunjukkan seperti pada tabel 5.

Tabel 5. Nilai Bobot Kriteria

Kriteria	Keterangan	Bobot (w)
K01	Harga (cost)	0.351
K02	Kuota (benefit)	0.279
K03	Kualitas Sinyal (benefit)	0.16
K04	Kecepatan (benefit)	0.14
K05	Jenis Paket (benefit)	0,07
Total (Σw)		1

Nilai alternatif dan kriteria dalam melakukan metode WP dapat ditunjukkan seperti pada tabel 6.

Tabel 6. Nilai Alternatif dari Kriteria

Alternatif/ Kriteria	K01	K02	K03	K04	K05
A01-Axis	20900	1000	4	7	30
A02-XL	50000	1500	4	7	30
A03-Simpat	57500	1000	5	9	30
A04-Indosat	30000	1000	3	2	30
A05-Tri	50000	1000	3	3	30

Bobot kriteria awal hasil perhitungan metode AHP dari tabel 4.5 dapat dilakukan perbaikan bobot terlebih dahulu. Bobot awal $W=(0,351; 0,279; 0,16; 0,14; 0,07)$. Hasilnya dapat ditunjukkan seperti tabel 7.

Tabel 7. Perbaikan Bobot

Kriteria	Perbaikan Bobot	Hasil (Wj)
K01	0,351/1	0,351
K02	0,279/1	0,279
K03	0,16/1	0,16
K04	0,14/1	0,14
K05	0,07/1	0,07

Selanjutnya untuk memperoleh nilai dari setiap alternatif yakni dengan menghitung Vektor S. Hasil dari perhitungan nilai tersebut dapat ditunjukkan seperti pada tabel 8.

Tabel 8. Perhitungan Vektor S

Alternatif	Hitung Vektor S	Hasil (Si)
A01	$(20900^{-0,351}) \times (1000^{0,279}) \times (4^{0,16}) \times (7^{0,14}) \times (30^{0,07})$	0,435
A02	$(50000^{-0,351}) \times (1500^{0,279}) \times (4^{0,16}) \times (7^{0,14}) \times (30^{0,07})$	0,359
A03	$(57500^{-0,351}) \times (1000^{0,279}) \times (5^{0,16}) \times (9^{0,14}) \times (30^{0,07})$	0,327
A04	$(20900^{-0,351}) \times (1000^{0,279}) \times (3^{0,16}) \times (2^{0,14}) \times (30^{0,07})$	0,307
A05	$(50000^{-0,351}) \times (1000^{0,279}) \times (3^{0,16}) \times (3^{0,14}) \times (30^{0,07})$	0,272
	Total	1,7

Hasil dari perhitungan pada tabel 8 selanjutnya digunakan untuk menghitung vektor setiap alternatif kemudian dilakukan proses pengurutan. Nilai vektor V yang akan digunakan untuk perankingan dapat ditunjukkan seperti tabel 9.

Tabel 9. Tabel Perhitungan Vektor V

Alternatif	Hitung Vektor V	Hasil (Vi)
A01	0,435/1,7	0,256
A02	0,359/1,7	0,211
A03	0,327/1,7	0,193
A04	0,307/1,7	0,181
A05	0,272/1,7	0,16

Langkah selanjutnya dilakukan perankingan dan hasil nilai yang terbesar serta menjadi alternatif terbaik. Hasil tersebut menunjukkan pada data alternatif A01 (Axis) merupakan alternatif terbaik untuk hasil perankingan dengan metode WP dengan nilai V_i sebesar 0,256. Gambar 5 ditunjukkan hasil perankingan menggunakan metode WP.

Rangking Paket Internet Metode WP			
Kode	Alternatif	Skor WP	Peringkat Ke
A02	Axis Bronet 30H 1GB	0.256	1
A04	XL HotRod 30H 1.5GB	0.211	2
A01	Simpati Flash 30H 1GB	0.193	3
A03	Ooredoo Bulanan 30H 1GB	0.181	4
A05	Tri 30H 1GB	0.16	5

Gambar 5. Hasil perhitungan WP

IV. KESIMPULAN

Hasil implementasi metode AHP diperoleh pada kriteria harga, kuota, sinyal, kecepatan, dan paket sebesar 0,351;0,279; 0,16; 0,14; dan 0,07. Hasil implementasi metode WP berdasarkan nilai pembobotan kriteria dari hasil pengolahan metode AHP diperoleh paket data Axis 1 GB sebagai paket internet terpilih dengan nilai sebesar 0,256.

REFERENSI

- [1] Aminudin, N., & Sari, I. A. P. (2017). Sistem Pendukung Keputusan (Dss) Penerima Bantuan Program Keluarga Harapan (Pkh) Pada Desa Bangun Rejo Kec. Punduh Pidada Pesawaran Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Jurnal TAM (Technology Acceptance Model)*, 5, 66-72.
- [2] Khairina, D. M., Ivando, D., & Maharani, S. (2016). Implementasi Metode Weighted Product Untuk Aplikasi Pemilihan Smartphone Android. *Jurnal Infotel*, 8(1), 16-23.
- [3] Latif, Y. R., & Susilo, J. (2018). PENGEMBANGAN APLIKASI PEMILIHAN SMARTPHONE ANDROID MENGGUNAKAN METODE WEIGHTED PRODUCT BERBASIS ANDROID. *Jurnal Informatika dan Bisnis*, 7(2).
- [4] Jatiningrum, W. S., Anwariah, S. T., Ruminda, A. P., & Tama, R. P. (2019). Analytical hierarchy process dalam pemilihan operator seluler untuk paket internet mahasiswa teknik industri Universitas Ahmad Dahlan. *Prosiding SNST Fakultas Teknik*, 1(1).
- [5] Limbong, T., Muttaqin, M., Iskandar, A., Windarto, A. P., Simarmata, J., Mesran, M., & Wanto, A. (2020). Sistem Pendukung Keputusan: Metode & Implementasi. Yayasan Kita Menulis.
- [6] Makasar, M. S. S. A. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Layanan Internet Service Provider Menggunakan Metode Weighted Product (Studi kasus: STMIK AKBA). *IJNS-Indonesian Journal on Networking and Security*, 4(4).
- [7] Nurajizah, S., Ambarwati, N. A., & Muryani, S. (2020). Sistem pendukung keputusan pemilihan internet service provider terbaik dengan metode analytical hierarchy process. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, 6(3), 231-238.
- [8] Purnomo, A. S. (2020). Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Paket IndiHome Calon Pelanggan Menggunakan Metode Weighted Product. *INFORMAL: Informatics Journal*, 5(3), 106-112.
- [9] Prasetyo, B., Saptomo, W. L. Y., & Siswanti, S. (2013). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Paket Internet Operator Telekomunikasi Dengan Metode Ahp (Analytical Hierarchy Process). *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIKOMSiN)*, 1(2).
- [10] Sari, D. R., Windarto, A. P., Hartama, D., & Solikhun, S. (2018). Sistem Pendukung Keputusan untuk Rekomendasi Kelulusan Sidang Skripsi Menggunakan Metode AHP-TOPSIS. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 6(1), 1-6.