

Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Desa Terbaik untuk Pemasangan Jaringan Internet Menggunakan Metode MAUT

Novriansyah Purba

Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Dharma

Email: novriansyah.purba11@gmail.com

Abstrak—Internet saat ini merupakan sektor yang sangat penting bagi kehidupan sehari-hari, koneksi internet tidak hanya dibutuhkan di daerah perkotaan, namun juga di daerah pedalaman desa terutama untuk sistem informasi pemerintahan desa, biaya penyediaan internet di daerah pedesaan tergolong tinggi, meski demikian permintaan dalam pembuatan jaringan internet selalu tinggi kondisi tersebut dimanfaatkan oleh perusahaan penyedia layanan internet (ISP) internet service provider. SPK merupakan suatu sistem yang berperan dalam proses untuk mengambil suatu keputusan dalam sebuah sekolah, organisasi maupun perusahaan. Oleh karena itu, untuk menentukan desa terbaik dalam pemasangan jaringan internet desa dibutuhkan metode Multi Attribute utility Metode MAUT ini merupakan metode perbandingan kuantitatif yang biasanya menggabungkan pengukuran atas biaya resiko dan keuntungan yang berbeda, setiap kriteria yang ada memiliki beberapa alternatif yang mampu memberikan solusi, untuk mencari alternatif yang mendekati dengan keinginan user maka untuk mengidentifikasinya dilakukan perkalian terhadap skala prioritas yang sudah ditentukan, Sehingga hasil yang terbaik dan paling mendekati dari alternatif-alternatif tersebut yang akan diambil sebagai solusi.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan; Penilaian Desa Terbaik; Jaringan Internet; Metode MAUT

Abstract—The internet is currently a very important sector for everyday life, internet connection is not only needed in urban areas, but also in rural areas, especially for village government information systems, the cost of providing internet in rural areas is relatively high, however, the demand for creating an internet network is always high, this condition is utilized by internet service providers (ISP) internet service providers. SPK is a system that plays a role in the process of making a decision in a school, organization or company. Therefore, to determine the best village in installing a village internet network, the Multi Attribute utility method is needed. This MAUT method is a quantitative comparison method that usually combines measurements of different risk costs and benefits, each existing criterion has several alternatives that can provide solutions, to find alternatives that are close to the user's wishes, to identify them, multiplication is carried out on the predetermined priority scale, so that the best and closest results from these alternatives will be taken as a solution.

Keywords: Decision Support System; Best Village Assessment; Internet Network; MAUT Method

1. PENDAHULUAN

Internet saat ini merupakan sektor yang sangat penting bagi kehidupan sehari-hari, koneksi internet tidak hanya dibutuhkan di daerah perkotaan, namun juga di daerah pedalaman desa terutama untuk sistem informasi pemerintahan desa, biaya penyediaan internet di daerah pedesaan tergolong tinggi, meski demikian permintaan dalam pembuatan jaringan internet selalu tinggi kondisi tersebut dimanfaatkan oleh perusahaan penyedia layanan internet (ISP) *internet service provider*.

Internet service provider adalah badan usaha yang menjual koneksi internet atau sejenisnya kepada pelanggan, pada awalnya sangat identik dengan jaringan telepon, karena dulu sistem penjualan koneksi atau akses internet melalui jaringan telepon, sekarang dengan perkembangan teknologi, tidak hanya dengan menggunakan jaringan telepon tapi juga menggunakan teknologi seperti fiber optic dan wireless[1]. PT Sumatra Sistem Integrasi adalah perusahaan penyedia internet yang berfokus mencari pasar di daerah pedesaan, pelanggan nya pun sudah banyak di beberapa kabupaten di daerah sumatra utara seperti di kabupaten Asahan, kabupaten batubara dan kabupaten simalungun, dan saat ini juga akan invansi ke beberapa daerah di kabupaten lain nya, saat ini PT Sumatra Sistem Integrasi bekerja sama dengan pemerintahan desa di KAB Asahan dengan catatan memberikan internet gratis di kantor desa asal minimal ada 20 rumah di sekitar nya berlanggan internet dengan PT Sumatra Sistem Integrasi. Namun dalam menentukan calon pelanggan desa untuk pemasangan jaringan PT sumatra sistem integrasi kesulitan sehingga membutuhkan satu sistem pendukung keputusan yang berbasis computer.

Upaya untuk memperluas pemasaran layanan sebagai penyedia jaringan internet di sekolah dan kantor pedesaan di kabupaten asahan penulis mencoba untuk membantu PT SSI melakukan penelitian untuk melihat kualitas desa terbaik di kabupaten asahan dengan membuat satu sistem pendukung keputusan, yang merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan dan manipulasi data. Sehingga memudahkan penyedia jasa internet memilih desa terbaik untuk pemasangan jaringan internet.

Sehingga dibutuhkannya suatu sistem pendukung keputusan yaitu sistem informasi penentuan kualitas internet berbasis komputer, Sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem yang dimana penentuan keputusannya berdasarkan metode yang telah ditentukan, Adapun beberapa metode yang sering digunakan dalam sistem pendukung keputusan diantaranya SAW, WP, WASPAS, MOORA, OCRA, TOPSIS, MAUT dan ARAS[2][3][4][5][6].

Pada penelitian ini menggunakan metode MAUT (Multi – Attribute Utility Theory). Metode MAUT ini merupakan metode perbandingan kuantitatif yang biasanya menggabungkan pengukuran atas biaya resiko dan

keuntungan yang berbeda, setiap kriteria yang ada memiliki beberapa alternatif yang mampu memberikan solusi, untuk mencari alternatif yang mendekati dengan keinginan user maka untuk mengidentifikasinya dilakukan perkalian terhadap skala prioritas yang sudah ditentukan, Sehingga hasil yang terbaik dan paling mendekati dari alternatif tersebut yang akan diambil sebagai solusi[7].

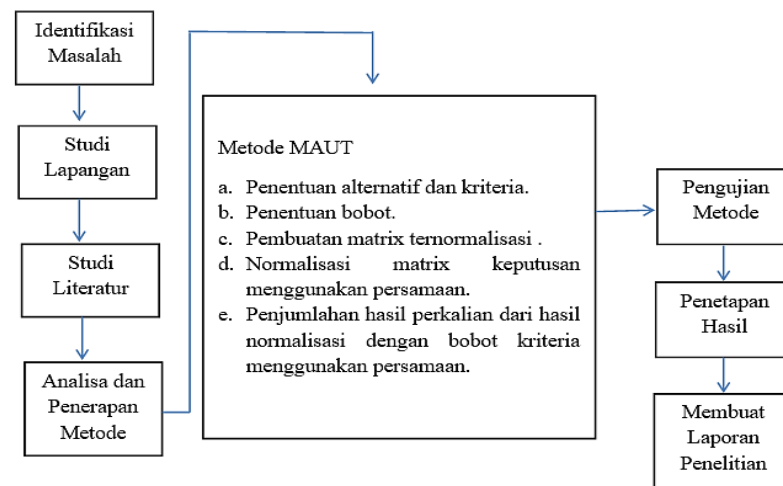
Beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan kesesuaian metode, sehingga dapat dijadikan acuan dalam penelitian ini. Penelitian yang dilakukan Aldo dkk pada tahun 2019 yang membahas mengenai sistem pendukung keputusan penilaian kerja dosen dengan menggunakan metode Multy Attribute Utility Theory (MAUT)[8]. Penelitian yang dilakukan Ade Ayunda dkk pada tahun 2021 dengan judul Analisa Penerapan Metode Multy Attribute Utility Theory (MAUT) dengan pembobotan Rank Order Centroid (ROC) dalam pemilihan lokasi strategis coffeshop milenial di era new normal, dengan perolehan perhitungan sampel data menghasilkan nilai utilitas akhir terbaik senilai 0,8054, penelitian yang dilakukan Dhe Safitri dan Kurniadi Siradjudin Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode Multi Attribute Utility Theory (Maut), dan dapat memberi manfaat bagi calon pembeli mobil baru[9]. Metode MAUT merupakan suatu skema yang evaluasi akhir, $v(x)$ dari suatu objek x didefinisikan sebagai bobot yang dijumlahkan dengan suatu nilai yang relevan terhadap nilai dimensinya. Kelebihan dari metode ini adalah dapat mengetahui dengan cepat tentang status akhir atau hasil. Penerapan metode ini mampu memberikan hasil rekomendasi sesuai dengan kriteria yang diinginkan, penelitian yang dilakukan oleh Ramadiani dan Auliana Rahamah pada tahun 2018 metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT). Hasil metode MAUT dipilih karena tidak memiliki nilai cost dan benefit dalam menentukan keputusan. Penelitian ini telah menghasilkan rekomendasi untuk pemilihan tenaga kesehatan teladan dengan hasil akurasi sebesar 86,67%. dan penelitian dari Novri Hadinata yang dilakukan pada tahun 2018 yaitu Implementasi Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) Pada Sistem Pendukung Keputusan dalam Menentukan Penerima Kredit[10].

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari beberapa penelitian terdahulu yang telah dilakukan, maka penelitian ini menggunakan metode MAUT diharapkan dapat menghasilkan suatu nilai keputusan yang tepat dan objektif. Dari uraian latar belakang masalah diatas penulis bermaksud untuk menguraikan Langkah-langkah dalam pemberian solusi yang dituangkan kedalam penelitian ini.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Kerangka Kerja Penelitian

Pada metode penelitian ini berisikan tahapan tahapan penulis dalam melakukan penelitian. Tahapan dalam penelitian ini yaitu tentang tahapan penelitian, lokasi dan sampel data riset, dan waktu pelaksanaan. Adapun kerangka kerja penelitian dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Berdasarkan gambar 1 kerangka kerja di atas, maka dapat diuraikan pembahasan dari masing-masing tahapan, sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini penulis memperkirakan serta menguraikan apa saja yang menjadi permasalahan dalam penentuan kualitas internet terbaik di Kabupaten Asahan.

2. Studi Lapangan

Proses pengumpulan data yang dibutuhkan untuk penelitian. Terdapat dua teknik pengumpulan data yang penulis lakukan, yaitu wawancara dan observasi.

3. Studi literatur

Pada tahap ini penulis mempelajari dan memahami objek yang akan diteliti dan juga mencari referensi dari buku, e-book, jurnal, artikel ilmiah dan sumber bacaan lain yang relevan.

4. Analisa dan Penetapan Metode

Yang dilakukan pada tahap ini adalah memilih data alternatif dan bobot kriteria dari hasil studi lapangan dan penulis menerapkan metode Multi Atribbute Utility Theory (MAUT) untuk menilai kualitas desa terbaik di Kabupaten Asahan untuk pemasangan jaringan internet.

5. Pengujian Metode dan Penetapan Hasil

Pada tahap ini dilakukan pengujian dan mengaplikasikan metode MAUT untuk mencari nilai hasil yang berguna untuk menilai kualitas desa terbaik di Kabupaten Asahan untuk pemasangan jaringan internet.

6. Membuat Laporan Penelitian

Pada tahap ini merupakan dokumentasi dari tahapan penelitian yang dibuat kedalam bentuk laporan akhir penelitian yang membantu orang lain untuk mengembangkan aplikasi yang telah dibuat penulis dalam bentuk skripsi.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem pendukung keputusan merupakan suatu pendekatan (atau metodologi) untuk mendukung pengambilan keputusan. Decision Support System (DSS), menggunakan CIBIS yang fleksibel, interaktif, dan dapat diadaptasi, yang dikembangkan untuk mendukung solusi untuk masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur. Decision Support System (DSS) biasanya menggunakan berbagai model dan dibangun sering oleh pengguna akhir oleh suatu proses interaktif dan iteratif. Ia mendukung semua fase pengambilan keputusan dan dapat memasukkan suatu komponen pengetahuan[11][12][13][14][15][16].

2.3 Metode Multi Atribute Utility Theory (MAUT)

Multi Atribute Utility Theory (MAUT) merupakan suatu skema yang evaluasi akhir, $v(x)$ dari suatu objek x didefinisikan sebagai bobot yang dijumlahkan dengan suatu nilai yang relevan terhadap nilai dimensinya. Ungkapan yang biasa digunakan untuk menyebutnya adalah nilai utilitas. MAUT digunakan untuk merubah dari beberapa kepentingan kedalam nilai numerik dengan skala 0-1 dengan 0 mewakili pilihan terburuk dan 1 terbaik. Hal ini memungkinkan perbandingan langsung yang beragam ukuran. Hasil akhirnya adalah urutan peringkat dari evaluasi yang menggambarkan pilihan dari para pembuat keputusan[11][17][18][19]. Langkah-Langkah Penyelesaian[20][21][22]:

1. Membuat matriks keputusan (X_{ij})

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & \cdots & r_{1j} & \cdots & r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{i1} & \cdots & r_{ij} & \cdots & r_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & \cdots & r_{mj} & \cdots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

X_{ij} : Matrik Keputusan alternatif i pada kriteria j

r_{ij} : Elemen dari matriks keputusan untuk alternatif dengan atribut j

i : Alternatif (Baris)

j : Atribut/Kriteria (Kolom)

n : Jumlah/Atribut (Kriteria)

m : Jumlah Alternatif (Baris)

2. Menghitung normalisasi (r_{ij}^*)

$$r_{ij}^* = \frac{r_{ij} - \min(r_{ij})}{\max(r_{ij}) - \min(r_{ij})} \quad (\max) \quad (2)$$

$$r_{ij}^* = 1 + \left(\frac{\min(r_{ij}) - r_{ij}}{\max(r_{ij}) - \min(r_{ij})} \right) \quad (\min) \quad (3)$$

Keterangan:

r_{ij}^* : Jumlah yang dinormalisasi dari matriks keputusan dari alternatif

r_{ij} : Elemen dari matriks keputusan untuk alternatif dengan atribut j

i : Alternatif

n : Jumlah Kriteria

j : Kriteria

3. Menghitung utilitas marjinal (u_{ij})

$$u_{ij} = \frac{e^{(r_{ij}^*)^2} - 1}{1.71} \quad (4)$$

Keterangan:

u_{ij} : Utilitas Marjinal

r_{ij}^* : Jumlah yang dinormalisasi dari matriks keputusan dari alternatif

e : Eksponensial

i : Alternatif (Baris)

j : Atribut/Kriteria (Kolom)

4. Menghitung utilitas akhir (u_i)

$$u_i = \sum_{j=1}^n u_{ij} * w_{ij} \quad (5)$$

Keterangan:

u_i : Utilitas Akhir

u_{ij} : Utilitas Marjinal

w_{ij} : Bobot alternatif i ke j

i : Alternatif (Baris)

j : Atribut/Kriteria (Kolom)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Sampel Data

Pengambilan sampel data ini diambil di PT SUMATRA SISTEM INTEGRASI dalam periode tahun 2021, terdapat 10 data Desa calon pelanggan internet. Data ini diberikan langsung dari pihak perusahaan. Sampel data desa calon pelanggan desa dilihat pada tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Desa Pelangga Internet di PT Sumatra Sistem Integrasi

No	Nama Desa	Jarak dari BTS ke client	Biaya Instalasi	Jumlah penduduk	Persentase pengguna aktif
1	Buntu Pane	18 Km	9 Juta	3.378 jiwa	60%
2	Tomuon Holbung	39 Km	12 Juta	2.163 Jiwa	75%
3	Huta Bagasan	29 Km	10 juta	4.872 Jiwa	70%
4	Huta Padang	27 Km	10 juta	5.748 Jiwa	79%
5	Silau Jawa	40 Km	15 Juta	2.282 Jiwa	71%
6	Suka Makmur	35 Km	12 Juta	3.189 Jiwa	62%
7	Siongang	6 Km	5 Juta	2.165 Jiwa	75%
8	Sei Silau Timur	19 Km	8 Juta	2.365 jiwa	73%
9	Sei Nadoras	30 Km	12 Juta	2.255 jiwa	68%
10	Sei Kopas	38 Km	12 juta	4.073 Jiwa	60%

Berdasarkan kriteria pada tabel 1 tersebut, maka dilakukan pembobotan nilai dengan menerapkan metode Rank Order Centroid dengan menetapkan rumus sebagai berikut:

$$W_1 = \frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{4} = 0,563$$

$$W_2 = \frac{0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{4} = 0,270$$

$$W_3 = \frac{0 + 0 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{4} = 0,145$$

$$W_4 = \frac{0 + 0 + 0 + \frac{1}{4}}{4} = 0,062$$

Sehingga didapat nilai bobot kriteria yaitu $W_1=0,563$, $W_2=0,270$, $W_3=0,145$, dan $W_4=0,062$.

3.2 Analisa dan Penerapan Metode

Didalam melakukan suatu analisa memiliki peranan yang sangat penting guna memperoleh hasil yang baik terutama dalam proses Penilaian Kualitas Internet Desa Terbaik yang dilakukan setiap tahunnya. Jikalau kriteria dan alternatif telah dipilih, maka Penilaian Kualitas Internet terkadang tidak seperti yang seharusnya, sehingga diperlukan suatu sistem pendukung keputusan sebagai masukan untuk pengambilan keputusan Penilaian Kualitas Internet Desa Terbaik. Agar lebih memudahkan dalam memilih alternatif terbaik yang sangat tepat maka diterapkan suatu metode MAUT. Didalam penerapannya metode MAUT perlu dilakukan guna untuk mendapatkan alternatif terbaik didalam Penilaian Kualitas Internet Desa Terbaik. Dimana nilai terbaik akan menjadi Penilaian Kualitas Internet Desa yang akan digunakan kedepannya.

3.2.1 Penetapan Kriteria

Kriteria yang digunakan dalam Penilaian Kualitas Internet Desa Terbaik Di kabupaten Asahan yang diajukan sesuai dengan ketentuan yang memiliki kuota internet sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria Pemilihan Desa Terbaik

No	Kriteria	Jenis
1	Jarak dari BTS ke client	Cost
2	Biaya Instalasi	Cost
3	Jumlah penduduk	Benefit
4	Persentase pengguna aktif	Benefit

Berdasarkan pilihan yang telah memiliki kuota kepada orang-orang yang suka dengan internet wajib memenuhi beberapa kriteria seperti terlihat pada tabel 2 diatas. Penjelasan setiap kriteria bisa dilihat seperti dibawah ini:

1. Jarak dari BTS ke client

Jarak adalah suatu ukuran numerik yang menunjukkan seberapa jauh posisi suatu objek dengan objek lainnya.

2. Biaya Instalasi

Biaya Instalasi adalah biaya yang dikenakan atas jasa pemasangan perangkat standard dan pengaktifan layanan My Republic di rumah Anda pada awal masa berlangganan.

3. Jumlah penduduk

Jumlah penduduk adalah jumlah manusia yang bertempat tinggal/berdomisili pada suatu wilayah atau daerah dan memiliki mata pencaharian tetap di daerah itu serta tercatat secara sah berdasarkan peraturan yang berlaku di daerah tersebut.

4. Persentase Pengguna Aktif

Pengguna Aktif adalah orang yang menggunakan aplikasi selama kurun waktu tertentu. Selama periode tersebut, setiap pengguna dihitung agar pembuat aplikasi memiliki statistik akurat mengenai jumlah pengguna yang menggunakan aplikasi, baik secara harian, mingguan, atau bulanan.

3.2.2 Penetapan Alternatif

Alternatif adalah nilai yang telah ditetapkan untuk tiap-tiap alternatif yang sudah dilihat sebelumnya. Alternatif yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1. Berdasarkan nilai pembobotan alternatif pada tiap kriteria yang terdapat pada tabel 2, maka diperoleh data rating kecocokan yang terlihat pada tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Rating Kecocokan

No.	Alternatif	C1	C2	C3	C4
1.	Buntu Pane (A1)	18	9	3378	1
2.	Tomuon Holbung (A2)	39	12	2163	3
3.	Huta Bagasan (A3)	29	10	4872	2
4.	Huta Padang (A4)	27	10	5748	3
5.	Silau Jawa (A5)	40	15	2282	3
6.	Suka Makmur (A6)	35	12	3189	1
7.	Sionggang (A7)	6	5	2165	3
8.	Sei Silau Timur (A8)	19	8	2365	3
9.	Sei Nadoras (A9)	30	12	2255	2
10	Sei Kopas (A10)	38	12	4073	1

3.3 Penerapan Metode MAUT

Pada bagian ini diuraikan langkah-langkah penyelesaian MAUT dalam Penilaian Kualitas Internet Desa Terbaik:

1. Membentuk matriks keputusan

Pada fase pertama matrik X_{ij} diperoleh dari nilai rating kecocokan yang terdapat pada tabel 3 diatas.

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 18 & 9 & 3378 & 1 \\ 39 & 12 & 2163 & 3 \\ 29 & 10 & 4872 & 2 \\ 27 & 10 & 5748 & 3 \\ 40 & 15 & 2282 & 3 \\ 35 & 12 & 3189 & 1 \\ 6 & 5 & 2165 & 3 \\ 19 & 8 & 2365 & 3 \\ 30 & 12 & 2255 & 2 \\ 38 & 12 & 4073 & 1 \end{bmatrix}$$

2. Menghitung normalisasi

Untuk kriteria Jarak dari BTS ke client

$$r_{11}^* = 1 + \left(\frac{6-18}{40-6} \right) = 1 + \left(\frac{-12}{34} \right) = 0,647$$

$$r_{21}^* = 1 + \left(\frac{6-39}{40-6} \right) = 1 + \left(\frac{-33}{34} \right) = 0,029$$

$$r_{31}^* = 1 + \left(\frac{6-29}{40-6} \right) = 1 + \left(\frac{-23}{34} \right) = 0,324$$

$$r_{41}^* = 1 + \left(\frac{6-27}{40-6} \right) = 1 + \left(\frac{-21}{34} \right) = 0,382$$

$$r_{51}^* = 1 + \left(\frac{6-40}{40-6} \right) = 1 + \left(\frac{-34}{34} \right) = 0$$

$$r_{61}^* = 1 + \left(\frac{6-35}{40-6} \right) = 1 + \left(\frac{-29}{34} \right) = 0,147$$

$$r_{71}^* = 1 + \left(\frac{6-6}{40-6} \right) = 1 + \left(\frac{0}{34} \right) = 1$$

$$r_{81}^* = 1 + \left(\frac{6-19}{40-6} \right) = 1 + \left(\frac{-13}{34} \right) = 0,618$$

$$r_{91}^* = 1 + \left(\frac{6-30}{40-6} \right) = 1 + \left(\frac{-24}{34} \right) = 0,294$$

$$r_{101}^* = 1 + \left(\frac{6-38}{40-6} \right) = 1 + \left(\frac{-32}{34} \right) = 0,059$$

Lakukan langkah perhitungan diatas untuk mencari normalisasi kriteria C2 hingga kriteria C4. Dari hasil perhitungan tersebut diperoleh matrik ternormalisasi (r_{ij}^*) sebagai berikut:

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 0,647 & 0,6 & 0,34 & 0 \\ 0,029 & 0,3 & 0 & 1 \\ 0,324 & 0,5 & 0,76 & 0,5 \\ 0,382 & 0,5 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0,03 & 1 \\ 0,147 & 0,3 & 0,29 & 0 \\ 1 & 1 & 0,0001 & 1 \\ 0,618 & 0,7 & 0,06 & 1 \\ 0,294 & 0,3 & 0,02 & 0,5 \\ 0,059 & 0,3 & 0,53 & 0 \end{bmatrix}$$

3. Menghitung nilai utilitas marjinal
Untuk kriteria Jarak dari BTS ke client

$$u_{11} = \frac{e^{(0,647)^2} - 1}{1,71} = 0,304$$

$$u_{21} = \frac{e^{(0,029)^2} - 1}{1,71} = 0,0005$$

$$u_{31} = \frac{e^{(0,324)^2} - 1}{1,71} = 0,065$$

$$u_{41} = \frac{e^{(0,382)^2} - 1}{1,71} = 0,092$$

$$u_{51} = \frac{e^{(0)^2} - 1}{1,71} = 0$$

$$u_{61} = \frac{e^{(0,147)^2} - 1}{1,71} = 0,013$$

$$u_{71} = \frac{e^{(1)^2} - 1}{1,71} = 1,004$$

$$u_{81} = \frac{e^{(0,618)^2} - 1}{1,71} = 0,272$$

$$u_{91} = \frac{e^{(0,294)^2} - 1}{1,71} = 0,053$$

$$u_{101} = \frac{e^{(0,059)^2} - 1}{1,71} = 0,002$$

Lakukan langkah perhitungan diatas untuk mencari nilai utilitas marjinal kriteria C2 hingga kriteria C4. Dari hasil perhitungan tersebut diperoleh utilitas marjinal (u_{ij}) sebagai berikut:

$$u_{ij} = \begin{bmatrix} 0,304 & 0,253 & 0,072 & 0 \\ 0,0005 & 0,055 & 0 & 1,004 \\ 0,065 & 0,166 & 0,457 & 0,166 \\ 0,092 & 0,166 & 1,004 & 1,004 \\ 0 & 0 & 0,0005 & 1,004 \\ 0,013 & 0,055 & 0,051 & 0 \\ 1,004 & 1,004 & 0,00000001 & 1,004 \\ 0,272 & 0,370 & 0,003 & 1,004 \\ 0,053 & 0,055 & 0,002 & 0,166 \\ 0,002 & 0,055 & 0,190 & 0 \end{bmatrix}$$

4. Menghitung nilai utilitas akhir

$$\begin{aligned} u_1 &= (0,304 * 0,563) + (0,253 * 0,270) + (0,072 * 0,145) + (0 * 0,062) \\ &= 0,171 + 0,068 + 0,010 + 0 \\ &= 0,249 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} u_2 &= (0,0005 * 0,563) + (0,055 * 0,270) + (0 * 0,145) + (1,004 * 0,062) \\ &= 0,0003 + 0,015 + 0 + 0,062 \\ &= 0,077 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} u_3 &= (0,065 * 0,563) + (0,166 * 0,270) + (0,457 * 0,145) + (0,166 * 0,062) \\ &= 0,037 + 0,045 + 0,066 + 0,010 \\ &= 0,158 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} u_4 &= (0,092 * 0,563) + (0,166 * 0,270) + (1,004 * 0,145) + (1,004 * 0,062) \\ &= 0,052 + 0,045 + 0,146 + 0,062 \\ &= 0,305 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} u_5 &= (0 * 0,563) + (0 * 0,270) + (0,0005 * 0,145) + (1,004 * 0,062) \\ &= 0 + 0 + 0,00007 + 0,062 \\ &= 0,062 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} u_6 &= (0,013 * 0,563) + (0,055 * 0,270) + (0,051 * 0,145) + (0 * 0,062) \\ &= 0,007 + 0,015 + 0,007 + 0 \\ &= 0,029 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} u_7 &= (1,004 * 0,563) + (1,004 * 0,270) + (0,00000001 * 0,145) + (1,004 * 0,062) \\ &= 0,565 + 0,271 + 0,000000001 + 0,062 \\ &= 0,898 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} u_8 &= (0,272 * 0,563) + (0,370 * 0,270) + (0,003 * 0,145) + (1,004 * 0,062) \\ &= 0,153 + 0,1 + 0,0004 + 0,062 \\ &= 0,315 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} u_9 &= (0,053 * 0,563) + (0,055 * 0,270) + (0,002 * 0,145) + (0,166 * 0,062) \\ &= 0,03 + 0,015 + 0,0002 + 0,010 \\ &= 0,055 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} u_{10} &= (0,002 * 0,563) + (0,055 * 0,270) + (0,190 * 0,145) + (0 * 0,062) \\ &= 0,001 + 0,015 + 0,028 + 0 \\ &= 0,044 \end{aligned}$$

Tabel 4. Hasil Perangkingan

No	Alternatif	Nilai u_i	Ranking
1	Buntu Pane (A_1)	0,249	4
2	Tomuon Holbung (A_2)	0,077	6
3	Huta Bagasan (A_3)	0,158	5
4	Huta Padang (A_4)	0,305	3
5	Silau Jawa (A_5)	0,062	7
6	Suka Makmur (A_6)	0,029	10
7	Sionggang (A_7)	0,898	1
8	Sei Silau Timur (A_8)	0,315	2
9	Sei Nadoras (A_9)	0,055	8
10	Sei Kopas (A_{10})	0,044	9

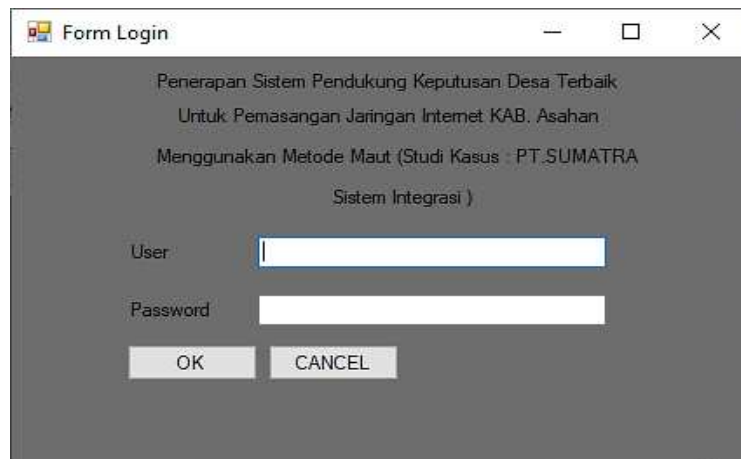
Berdasarkan hasil pengujian tabel 4 diatas, maka diperoleh hasil alternatif yang paling baik untuk Penilaian Kualitas Internet Desa Terbaik di Kabupaten Asahan yakni Sionggang (A_7) memperoleh nilai sebesar 0,898.

3.4 Hasil Pengujian

Berikut ini menjelaskan mengenai tampilan hasil dan perancangan implementasi Desa Terbaik untuk pemasangan jaringan internet di Kab Asahan menggunakan metode MAUT yang bisa dilihat, sebagai berikut:

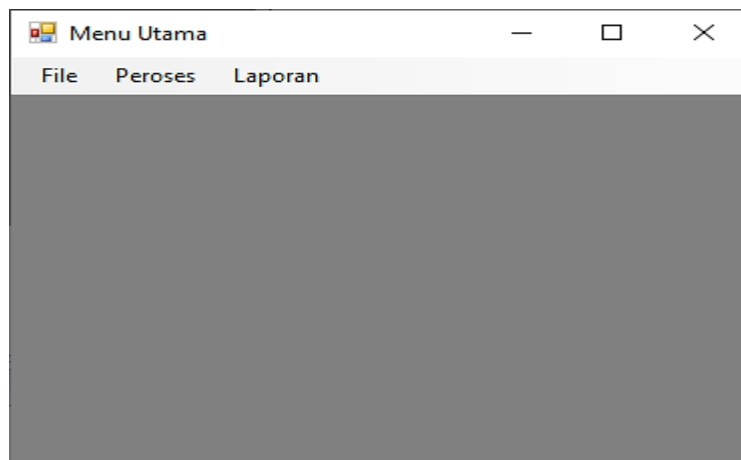
1. Tampilan form login

Dibawah ini tampilan gambar Form Login

**Gambar 2.** Tampilan Form Login

2. Tampilan form menu utama

Gambar tampilan form menu utama

**Gambar 3.** Tampilan Form Menu Utama

3. Tampilan form data alternatif

Gambar tampilan form data alternatif

Kode	Nama
A1	Buntu Pane
A2	Tomun Holbung
A3	Huta Bagasan
A4	Huta Padang
A5	Silau Jawa
A6	Suka Makmur
A7	Sionggang
A8	Sei Silau Timur
A9	Sei Nadoras

Gambar 4. Tampilan Form Data Alternatif

4. Tampilan form kriteria
Gambar tampilan form data kriteria

Kode	Nama	Bobot
001	C1	0.563
002	C2	0.270
003	C3	0.145
004	C4	0.062

Gambar 5. Tampilan Form Kriteria

5. Tampilan form hasil keputusan
Gambar tampilan form hasil keputusan

Alternatif	C1	C2	C3	C4	Total Nla Preferensi	Rangking
Buntu Pane	0.304	0.253	0.072	0	0.249	4
Tomun Holbung	0.0005	0.055	0	1.004	0.077	6
Huta Bagasan	0.056	0.166	0.457	0.166	0.158	5
Huta Padang	0.092	0.166	1.004	1.004	0.305	3
Silau Jawa	0.013	0.055	0.051	0	0.062	7
Suka Makmur	1.004	1.004	0.00000...	1.004	0.029	10
Sionggang	0.272	0.370	0.003	1.004	0.898	1
Sei Silau Timur	0.053	0.055	0.002	0.166	0.315	2
Sei Nadoras	0.053	0.055	0.002	0.166	0.055	8
Sei kopas	0.002	0.055	0.190	0	0.044	9

Gambar 6. Tampilan Form Hasil Keputusan

4. KESIMPULAN

Dari skripsi yang penulis buat ini tentang penerapan metode MAUT pada sistem pendukung keputusan untuk penentuan desa terbaik untuk pemasangan jaringan internet di Kabupaten Asahan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode MAUT dapat membantu mengambil keputusan yang tepat dalam memilih 10 alternatif desa terbaik dengan mempertimbangkan 4 kriteria. Penerapan metode MAUT untuk penentuan bobot nilai juga mempermudah proses pengambilan keputusan terhadap beberapa alternatif desa. Hasil akhir menetapkan bahwa alternatif yang paling baik untuk Penilaian Kualitas Internet Desa Terbaik di Kabupaten Asahan yakni Sionggang (A7) memperoleh nilai sebesar 0,898.

REFERENCES

- [1] P. Provider *et al.*, "PEMILIHAN PROVIDER INTERNET UNTUK GAME ONLINE DENGAN MENGGUNAKAN METODE ANALITICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DAN TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION (TOPSIS)".
- [2] M. Mayadi, R. W. P. Pamungkas, A. Azlan, K. Khairunnisa, and F. T. Waruwu, "Analisis Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kasi Terbaik Menerapkan Metode OCRA dengan Pembobotan Rank Order Centroid (ROC)," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 3, no. 3, pp. 393–399, 2021, doi: 10.47065/bits.v3i3.1100.
- [3] N. P. Rizanti, L. T. Sianturi, and M. Sianturi, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Pertukaran Pelajar Menggunakan Metode PSI (Preference Selection Index)," in *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS)*, 2019, vol. 1, no. 1.
- [4] S. Damanik and D. P. Utomo, "Implementasi Metode ROC (Rank Order Centroid) Dan Waspas Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kerjasama Vendor," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 4, no. 1, 2020.
- [5] J. Afriany, K. Tampubolon, and R. Fadillah, "Penerapan Metode TOPSIS Penentuan Pemberian Mikro Faedah Bank Syariah Indonesia (BSI)," *TIN Terap. Inform. Nusantara*, vol. 2, no. 3, pp. 129–137, 2021.
- [6] T. A. Sundara, I. Stephane, and M. Fadli, "SPK Penilaian Guru Terbaik Dengan Metode WP Pada MAN 1 Pariaman," *J. Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 310–321, 2019.
- [7] R. S. Hayati and S. Aliyah, "Promosi Jabatan Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory," *IT J.*, vol. 8, no. 2, pp. 103–111, 2020.
- [8] I. Colanus, R. Drajan, N. Polimengo, and A. Riadi, "SPK Penilaian Kinerja Dosen Menggunakan Metode Multy Attribute Utility Theory," *J. NOE*, vol. 4, no. 2, pp. 176–181, 2021.
- [9] A. A. Kusuma, Z. M. Arini, U. Hasanah, and Mesran, "Analisa Penerapan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) dengan Pembobotan Rank Order Centroid (ROC) Dalam Pemilihan Lokasi Strategis Coffeshop Milenial di Era New Normal," *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 51–59, 2021, doi: 10.30865/jsn.v3i2.3575.
- [10] N. Hadinata, "Implementasi Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) Pada Sistem Pendukung Keputusan dalam Menentukan Penerima Kredit," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 7, no. 2, pp. 87–92, 2018, doi: 10.32736/sisfokom.v7i2.562.
- [11] M. L. O. Mardin, A. Fuad, and H. K. Sirajuddin, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Perumahan Dengan Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory," *J. Ilm. Ilk. - Ilmu Komput. Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 85–92, 2021, doi: 10.47324/ilkominfo.v4i2.129.
- [12] D. N. Anjar Wanto, Tonni Limbong, Muttaqin, Akbar Iskandar, Agus Perdana Windarto, Janner Simarmata, Mesran, Oris Krianto Sulaiman, Dodi Siregar, Dicky Nofriansyah, *Sistem Pendukung Keputusan*. Yayasan Kita Menulis.
- [13] S. M. Sumarno and J. M. Harahap, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Pemilihan Posisi Kepala Unit (Kanit) Ppa Dengan Metode Weight Product," *JUST IT J. Sist. Informasi, Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. 11, no. 1, p. 37, 2020, doi: 10.24853/justit.11.1.37-44.
- [14] M. Yanto, "Sistem Penunjang Keputusan Dengan Menggunakan Metode Ahp Dalam Seleksi Produk," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 3, no. 1, pp. 167–174, 2021.
- [15] D. O. Wibowo and A. T. Priandika, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Gedung Pernikahan Pada Wilayah Bandar Lampung Menggunakan Metode Topsis," *J. Inform. Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 2, no. 1, pp. 73–84, 2021.
- [16] D. P. Tarigan, A. Wantoro, and S. Setiawansyah, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Mobil Dengan Fuzzy Tsukamoto (Studi Kasus: Pt Clipan Finance)," *TELEFORTECH J. Telemat. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 32–37, 2020.
- [17] P. Pristiwanto, H. Sunandar, and B. Nadeak, "Penerapan Metode MAUT Terhadap Perkembangan Metaverse Untuk Media Pembelajaran Daring Dengan Pembobotan ROC," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 6, no. 1, pp. 100–107, 2023.
- [18] R. W. Dari, S. Sapriadi, N. A. Rahmi, and P. A. W. Purnama, "Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mobil Bekas," *J. KomtekInfo*, pp. 73–79, 2023.
- [19] K. D. Putri, A. P. Juledi, and I. R. Munthe, "Perancangan Aplikasi SPK Penerimaan Tenaga Kerja Honorer dengan Menggunakan Metode MAUT," *MEANS (Media Inf. Anal. dan Sist.*, pp. 48–56, 2023.
- [20] D. Aldo, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Dosen Dengan Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory (Maut)," *Jursima*, vol. 7, no. 2, p. 76, 2019, doi: 10.47024/js.v7i2.180.
- [21] N. Rivaldy, D. Irmayanti, and M. Defriani, "Perancangan SPK Kelayakan Pinjaman Koperasi Karyawan Perum Jasa Tirta Karya Bhakti Raharja dengan Metode MAUT," *J-SAKTI (Jurnal Sains Komput. dan Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 172–181, 2023.
- [22] J. Faran and R. T. Aldisa, "Implementasi Metode MAUT dengan Menerapkan Pembobotan ROC Dalam Pemilihan Ketua Himpunan Mahasiswa," *J. MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 7, no. 3, pp. 1315–1322, 2023.