

---

**OPTIMALISASI PEMILIHAN ISP (INTERNET SERVICE PROVIDERS)  
UNTUK RUMAH TANGGA DENGAN METODE TOPSIS  
BERDASARKAN KUALITAS LAYANAN DAN  
HARGA DI KOTA PEMATANGSIANTAR**

**Dudes Manalu<sup>1</sup>, Victor Asido Elyakim P<sup>2</sup>, David O Purba<sup>3</sup>**  
**Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar, Pematangsiantar**  
email: <sup>1</sup>dudes.manalu@uhn.ac.id, <sup>2</sup>viktorasidoelyakim@gmail.com,  
<sup>3</sup>davidofelgihonpurba@gmail.com

**Abstract:** *The internet has become an essential need in household life, supporting education, work, and entertainment. In Pematangsiantar City, the wide range of Internet Service Providers (ISPs) offering various prices and service qualities often makes it difficult for households to determine the most suitable option. Each ISP has its own advantages and disadvantages, such as access speed, connection stability, customer service quality, and subscription costs. An inappropriate choice may lead to user dissatisfaction. To address this problem, this study proposes the application of the Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) in a Decision Support System (DSS) to help households select the optimal ISP. TOPSIS is employed because it can evaluate alternatives based on their closeness to both positive and negative ideal solutions. This research involves several stages, including criteria identification, ISP data collection in Pematangsiantar, decision matrix normalization, relative closeness calculation, and ISP ranking determination. The findings indicate that the TOPSIS method can objectively recommend the best ISP based on a combination of service quality and price. This study is expected to assist households in making more accurate decisions and provide valuable insights for ISPs to improve their services according to user needs.*

**Keywords:** *DSS, TOPSIS, ISP, Service Quality, Price*

**Abstrak:** Internet telah menjadi kebutuhan utama dalam kehidupan rumah tangga, baik untuk pendidikan, pekerjaan, maupun hiburan. Di Kota Pematangsiantar, banyaknya pilihan penyedia layanan internet (Internet Service Provider/ISP) dengan variasi harga dan kualitas layanan seringkali menyulitkan masyarakat dalam menentukan pilihan yang tepat. Setiap ISP memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing, seperti kecepatan akses, stabilitas koneksi, kualitas layanan pelanggan, serta biaya berlangganan. Pemilihan yang tidak tepat dapat berdampak pada ketidakpuasan pengguna. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan penerapan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK) guna membantu rumah tangga memilih ISP yang optimal. Metode TOPSIS digunakan karena mampu mengevaluasi alternatif berdasarkan kedekatannya dengan solusi ideal positif dan negatif. Penelitian ini dilakukan melalui tahapan identifikasi kriteria, pengumpulan data ISP di Kota Pematangsiantar, normalisasi matriks keputusan, perhitungan nilai kedekatan relatif, hingga penentuan peringkat ISP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode TOPSIS dapat memberikan rekomendasi ISP terbaik secara objektif berdasarkan kombinasi kualitas layanan dan harga. Penelitian ini diharapkan dapat membantu masyarakat dalam mengambil keputusan yang lebih tepat serta memberikan masukan bagi penyedia layanan internet untuk meningkatkan kualitas layanan sesuai kebutuhan pengguna..

**Kata kunci:** SPK, TOPSIS, ISP, Kualitas Layanan, Harga.

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang pesat telah mendorong peningkatan kebutuhan akses internet bagi masyarakat. Internet menjadi bagian penting dalam kehidupan sehari-hari, baik untuk keperluan pekerjaan, pendidikan, hingga hiburan. Di Kota Pematangsiantar, permintaan terhadap layanan internet terus meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah pengguna dan berbagai aktivitas yang memerlukan akses digital. Hal ini mendorong banyak penyedia layanan internet atau Internet Service Provider (ISP) untuk menawarkan berbagai pilihan paket layanan dengan variasi kecepatan, kualitas, dan harga yang berbeda.

Meskipun banyaknya pilihan ISP memberikan keuntungan bagi konsumen, namun sering kali hal ini justru menimbulkan kebingungan bagi rumah tangga dalam menentukan ISP yang paling sesuai dengan kebutuhan dan anggaran mereka. Setiap ISP memiliki keunggulan dan kelemahan masing-masing, seperti kecepatan unduh dan unggah, stabilitas koneksi, layanan pelanggan, serta biaya berlangganan. Ketidakmampuan dalam memilih ISP yang tepat dapat menyebabkan ketidakpuasan pengguna, seperti gangguan koneksi yang sering terjadi, biaya berlangganan yang tidak sebanding dengan kualitas yang diterima, atau layanan pelanggan yang kurang memuaskan.

Untuk membantu rumah tangga dalam menentukan pilihan ISP yang optimal, diperlukan sebuah metode yang dapat mengevaluasi dan membandingkan kualitas layanan dan harga dari berbagai ISP secara objektif. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah TOPSIS (*Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*). Metode ini efektif dalam pengambilan keputusan multikriteria karena mampu menilai berbagai alternatif berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan dan

mengurutkannya berdasarkan kedekatan dengan solusi ideal.

Dengan menggunakan metode TOPSIS, penelitian ini akan mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dapat membantu rumah tangga di Kota Pematangsiantar dalam memilih ISP yang optimal berdasarkan kualitas layanan dan harga. SPK ini akan memberikan rekomendasi yang obyektif, sehingga pengguna dapat membuat keputusan yang lebih tepat sesuai dengan kebutuhan dan anggaran mereka

## METODE

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan **Sistem Pendukung Keputusan (SPK)** berbasis metode TOPSIS guna membantu rumah tangga di Kota Pematangsiantar dalam memilih **Internet Service Provider (ISP)** terbaik berdasarkan kualitas layanan dan harga. Untuk mencapai tujuan tersebut, beberapa tahapan metode penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:



Gambar 1 Tahapan Metode Penelitian

## Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *multi-criteria decision making* (MCDM) berbasis **TOPSIS** untuk meranking alternatif ISP rumah tangga menurut

kombinasi kualitas layanan dan harga (Wahyudi dan Fajar, 2022).

#### Lokasi, Populasi, dan Sampel

1. **Lokasi:** Kota Pematangsiantar.
2. **Populasi:** Rumah tangga pengguna internet tetap (fixed broadband) yang berlangganan ISP aktif  $\geq 3$  bulan.
3. **Teknik sampling:** *Proportionate stratified random sampling* berdasarkan kecamatan / kelurahan untuk menjaga keterwakilan wilayah.
4. **Ukuran sampel:** Ditentukan dengan rumus Slovin  $n = \frac{N}{1+Ne^2}$  (margin of error  $e$  7–10%). Tambahkan minimal 10–15% *oversampling* untukantisipasi *drop-out*.

#### Variabel/Kriteria dan Indikator

Kriteria ditentukan dari literatur QoS dan konteks konsumen rumah tangga.

**Tabel 1 literatur QoS dan konteks konsumen rumah tangga**

C1	Kecepatan Unduh	(Mbps, uji <i>speed test</i> pada jam sibuk & non-sibuk; gunakan median)
C2	Kecepatan Unggah	Mbps
C3	Stabilitas/Jitter	(ms; lebih kecil lebih baik).
C4	Latensi/Delay	(ms; lebih kecil lebih baik)
C5	Ketersediaan/Uptime	(% selama 2–4 minggu pengamatan atau log aplikasi router).
C6	Layanan Pelanggan/CS	(skor Likert 1–5: respons waktu, penyelesaian keluhan, kanal dukungan).
C7	Harga Berlangganan Bulanan	(Rp; termasuk PPN/biaya admin).

#### Arah preferensi:

C1, C2, C5, C6 (*benefit*); C3, C4, C7 (*cost*).

#### Sumber Data

##### 1. Primer

Survei rumah tangga (skala Likert untuk C6), pengukuran QoS (C1–C4, C5) di titik-titik sampel memakai aplikasi *speed test* yang konsisten, *ping* otomatis, dan pencatatan *uptime*.

##### 2. Sekunder

Brosur/website ISP (harga paket, FUP, biaya instalasi) untuk verifikasi.

#### Instrumen & Reliabilitas

##### 1. Kuesioner

Item CS (C6) divalidasi melalui *content validity* (expert judgment) dan uji reliabilitas (Cronbach's  $\alpha \geq 0,7$ ).

##### 2. Prosedur Pengukuran QoS:

Minimal 6–10 pengukuran per titik: 3–5 pada jam sibuk (19.00–22.00) dan 3–5 jam non-sibuk.

Gunakan perangkat dan server uji yang sama untuk semua ISP, *sampling rate* setara.

Catat kondisi jaringan (Wi-Fi/LAN, jarak, jenis router). Utamakan LAN untuk meminimalkan bias Wi-Fi.

#### Penentuan Bobot Kriteria

**Direct Rating:** Responden memberi kepentingan tiap kriteria (Likert), lalu dinormalisasi.

Simpan bobot  $w_j$  ( $\sum w_j = 1$ ).

#### Prosedur Pengumpulan Data

1. Pemetaan wilayah & rekrutmen responden.
2. Uji coba instrumen dan kalibrasi pengukuran QoS.
3. Pengambilan data survei & pengukuran lapangan.
4. Verifikasi data harga/FUP/biaya dari dokumen resmi ISP.
5. Pembersihan data (cek *outlier*, *missing*).

#### Prapengolahan Data

1. **Imputasi missing** (median atau k-NN) bila diperlukan; laporkan proporsinya.

2. **Agregasi** pengukuran QoS per rumah tangga → median; kemudian agregasi per ISP → median/mean tertimbang jumlah responden.
3. **Skalasi**: Pastikan satuan konsisten (Mbps, ms, %, Rp, GB).

### Analisis dengan TOPSIS

Misal ada  $m$  ISP (alternatif  $A_i$ ) dan  $n$  kriteria  $C_j$ .

1. Matriks Keputusan  $X=[x_{ij}]$ .
2. Normalisasi vektor

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

Untuk kriteria *cost*, boleh membalik nilai (gunakan  $x'_{ij} = 1/x_{ij}$ ) sebelum normalisasi atau tangani pada langkah ideal.

3. Bobotkan
4. Solusi Ideal Positif/Negatif

$$A^+ = \{ \max_i v_{ij} (\text{benefit}), \min_i v_{ij} (\text{cost}) \}$$

$$A^- = \{ \min_i v_{ij} (\text{benefit}), \max_i v_{ij} (\text{cost}) \}$$

5. Jarak Euclidean ke ideal

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - A_j^+)^2}, \quad S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - A_j^-)^2}$$

6. Kedekatan Relatif

$$CC_i = \frac{S_i^-}{S_i^+ + S_i^-}$$

7. Peringkat ISP berdasarkan  $CC_i$  (semakin mendekati 1 semakin baik).

### Validasi & Uji Sensitivitas

1. **Stabilitas bobot**  
Ubah bobot  $\pm 5-20\%$  per kriteria, amati perubahan peringkat (Spearman  $\rho$ ).
2. **Holdout wilayah**  
Latih bobot/normalisasi tanpa 1 kecamatan, uji pada kecamatan itu.
3. **Konsistensi hasil**  
Bandingkan TOPSIS dengan metode lain (mis. SAW atau VIKOR) untuk *cross-check* peringkat.
4. **Analisis dominasi**  
*Tornado chart* kontribusi tiap kriteria pada  $CC_i$ .

### Sumber Pustaka/Rujukan

Internet Service Provider (ISP) merupakan perusahaan penyedia jasa layanan internet yang berperan penting dalam menghubungkan rumah tangga, organisasi, maupun industri dengan jaringan global.

Perkembangan teknologi digital menyebabkan kebutuhan internet terus meningkat, baik untuk pendidikan, bisnis, maupun hiburan. Pemilihan ISP yang tepat sangat menentukan kualitas aktivitas pengguna, terutama dalam hal kecepatan, reliabilitas, harga, dan layanan pelanggan.

Menurut (Al-Janabi, 2024), kriteria utama dalam pemilihan ISP berdasarkan kajian literatur sistematis adalah kecepatan akses, reliabilitas jaringan, harga, dan kualitas layanan pelanggan. Penelitian tersebut juga menyoroti tren baru, seperti keberlanjutan dan fleksibilitas kontrak, yang mulai menjadi perhatian pengguna modern. Di Indonesia, faktor harga sering kali menjadi pertimbangan utama, namun tidak dapat dipisahkan dari kualitas layanan yang ditawarkan. Oleh karena itu, penelitian pemilihan ISP harus mempertimbangkan keseimbangan antara kualitas dan biaya.

### Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk membantu proses pengambilan keputusan dengan mempertimbangkan berbagai alternatif dan kriteria. Dalam konteks pemilihan ISP, SPK berfungsi sebagai alat bantu untuk memberikan rekomendasi penyedia layanan terbaik sesuai dengan preferensi pengguna.

Berbagai metode Multi-Criteria Decision Making (MCDM) telah banyak digunakan dalam SPK, seperti AHP, TOPSIS, ELECTRE, dan PROMETHEE. Khan dan Ahmad (2022) menegaskan bahwa metode MCDM, khususnya TOPSIS dan AHP, merupakan teknik yang paling sering digunakan dalam pemilihan layanan digital.

Hal ini karena metode tersebut mampu mengakomodasi berbagai kriteria sekaligus memberikan peringkat alternatif yang jelas.

### Metode TOPSIS

Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) adalah salah satu metode MCDM yang dikembangkan oleh Hwang dan Yoon. Prinsip dasar TOPSIS adalah memilih alternatif yang memiliki jarak terdekat dengan solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi ideal negatif. Metode ini memiliki keunggulan dalam kemudahan implementasi, kemampuan menangani banyak kriteria, serta hasil yang intuitif berupa ranking alternatif.

(Hsu dan Chen, 2023) menunjukkan bahwa TOPSIS dapat diadaptasi untuk berbagai konteks pengambilan keputusan yang kompleks, termasuk pemilihan pemasok dan penyedia layanan.

(Kaur dan Kaur, 2024) bahkan menggabungkan TOPSIS dengan Structural Equation Modeling (SEM) dan Neural Network, sehingga menghasilkan model hibrid yang lebih akurat untuk analisis preferensi konsumen terhadap ISP. Hal ini membuktikan bahwa TOPSIS sangat fleksibel dan dapat dikombinasikan dengan metode lain untuk meningkatkan kinerjanya.

Selain TOPSIS konvensional, beberapa pengembangan metode juga dilakukan untuk mengatasi keterbatasan. (Zhang, Li, dan Zhou, 2023) memperkenalkan fuzzy-TOPSIS yang mampu menangani ketidakpastian data dan preferensi pengguna. Hasil penelitian mereka membuktikan bahwa fuzzy-TOPSIS lebih akurat dibandingkan metode TOPSIS biasa, terutama ketika kriteria penilaian bersifat subjektif. Di sisi lain, Khoshgoftar (2023) menawarkan pendekatan *distributed-TOPSIS* berbasis MapReduce, yang memungkinkan pemrosesan data besar secara efisien.

### Kriteria Pemilihan ISP

Kriteria pemilihan ISP sangat beragam, namun umumnya meliputi:

1. Kecepatan Internet (Bandwidth) .
2. Reliabilitas Jaringan (Stabilitas dan Downtime)
3. Harga Layanan
4. Layanan Pelanggan (Customer Service)
5. Faktor Tambahan

Penelitian (Al-Janabi, 2024) memperlihatkan bahwa kecepatan, harga, dan reliabilitas masih mendominasi pertimbangan pengguna dalam memilih ISP. Hasil ini diperkuat oleh Kirana (2022) yang mengembangkan SPK berbasis AHP untuk pemilihan ISP di Indonesia, di mana kecepatan dan harga menjadi faktor dominan. Dengan demikian, penelitian ini relevan untuk mengaplikasikan TOPSIS dalam konteks serupa, dengan fokus pada kualitas layanan dan biaya.

### Penelitian Terkait Metode TOPSIS

Berbagai penelitian terbaru telah menerapkan TOPSIS dalam konteks pemilihan layanan dan penyedia jasa.

(Kaur dan Kaur, 2024) mengintegrasikan TOPSIS dengan SEM dan Neural Network untuk menganalisis preferensi konsumen terhadap layanan internet berkelanjutan. Hasilnya menunjukkan bahwa model hibrid mampu memberikan rekomendasi lebih akurat dibanding metode tunggal.

(Wei dan Zhang, 2024) menggunakan TOPSIS untuk mengevaluasi penyedia layanan IoT industri, dengan hasil yang akurat dalam memberikan peringkat penyedia layanan sesuai preferensi pelanggan. Walaupun bukan ISP, metodologi ini sangat relevan karena memiliki kesamaan konteks layanan teknologi.

(Hsu dan Chen, 2023) menekankan fleksibilitas TOPSIS dalam pemilihan pemasok dengan kriteria ganda, membuktikan bahwa metode ini dapat diadaptasi pada konteks lain, termasuk ISP.

(Zhang, Li, dan Zhou, 2023) memperkenalkan fuzzy-TOPSIS untuk meningkatkan akurasi pemeringkatan layanan ketika data bersifat tidak pasti. (Khoshgoftar, 2023) memperluas TOPSIS menjadi skala besar dengan pendekatan terdistribusi, yang bermanfaat jika penelitian ISP melibatkan data masif. (Sari dan Nugroho, 2022) mengaplikasikan TOPSIS pada pemilihan produk terbaik, dan hasilnya membuktikan kehandalan metode ini dalam memberikan hasil sesuai kebutuhan pengguna.

Dari penelitian-penelitian tersebut, terlihat bahwa TOPSIS merupakan metode yang stabil, fleksibel, dan dapat disesuaikan dengan konteks pemilihan layanan, baik di tingkat internasional maupun lokal.

### Penelitian di Konteks Indonesia

Penelitian mengenai pemilihan ISP di Indonesia masih relatif terbatas, namun sudah ada beberapa kajian terkait. (Kirana, 2022) dalam skripsinya menggunakan metode AHP untuk menentukan provider internet terbaik di Palembang, dengan kriteria kecepatan, harga, stabilitas, dan layanan pelanggan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode MCDM efektif dalam memberikan rekomendasi ISP yang sesuai kebutuhan pengguna.

Selain itu, penelitian lokal lain oleh (Sari dan Nugroho, 2022) menerapkan TOPSIS untuk pemilihan produk terbaik, yang meskipun bukan ISP, membuktikan bahwa metode ini dapat diaplikasikan pada konteks keputusan berbasis multi-kriteria di Indonesia. Dengan adanya gap penelitian, studi tentang pemilihan ISP di Pematangsiantar menggunakan TOPSIS

menjadi relevan dan memberikan kontribusi baru.

### Sintesis Tinjauan Pustaka

Berdasarkan berbagai penelitian di atas, dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemilihan ISP sangat dipengaruhi oleh kualitas layanan dan harga.
2. SPK dengan pendekatan MCDM, khususnya TOPSIS, terbukti efektif dalam memberikan rekomendasi pemilihan layanan.
3. Perkembangan TOPSIS seperti fuzzy-TOPSIS dan distributed-TOPSIS menunjukkan potensi pengembangan lebih lanjut, meskipun TOPSIS konvensional masih cukup efektif untuk kasus pemilihan ISP rumah tangga.
4. Penelitian lokal di Indonesia masih terbatas, sehingga studi pada konteks Pematangsiantar akan menambah wawasan dan solusi praktis dalam pemilihan ISP.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut Hasil dan Pembahasan beserta perhitungan TOPSIS

### Data Awal

Tabel 2 data awal

Alternatif	Nama ISP
ISPA	ICONNET
ISPB	First Media (XL SATU)
ISPC	Biznet Home
ISPD	Torsada (lokal)
ISPE	Indihome

(Alternatif = 5 ISP; Kriteria = Download\_Mbps, Upload\_Mbps, Jitter\_ms, Latency\_ms, Uptime\_pct, CS\_score, Price\_Rp)

Tabel 3 Penggunaan TOPSIS

ISP	Download Mbps	Upload Mbps	Jitter ms	Latency ms	Uptime pct	CS score	Price_Rp
A	50	10	20	30	99.5	4.2	300000
B	40	8	35	45	98.0	3.5	250000
C	60	12	15	25	99.8	4.5	350000
D	30	6	50	60	97.0	3.0	200000

E	55	9	25	35	99.0	4.0	280000
---	----	---	----	----	------	-----	--------

Kriteria bertipe:

**benefit** = {Download, Upload, Uptime, CS\_score},

**cost** = {Jitter, Latency, Price}.

Bobot:Download 0.25; Upload 0.10; Jitter 0.10; Latency 0.10; Uptime 0.15; CS 0.15; Price 0.15. (Sum = 1.0)

Download\_Mbps : 107.819293

Upload\_Mbps : 20.615528

Jitter\_ms : 70.533680

Latency\_ms : 91.515026

Uptime\_pct : 220.622506

CS\_score : 8.668333

Price\_Rp : 627216.071223

**Langkah Perhitungan TOPSIS (angka terhitung)**

**1. Norma vektor tiap kriteria ( $\sqrt{\sum x_{ij}^2}$ )**

**2. Matriks Normalisasi ( $R = x_{ij} / \text{norma}_j$ )**

(dibulatkan 6 desimal)

**Tabel 3 hasil matriks normalisasi**

A	0.463739	0.485071	0.283552	0.327815	0.450997	0.484522	0.478304
B	0.370991	0.388057	0.496217	0.491723	0.444198	0.403769	0.398587
C	0.556487	0.582086	0.212664	0.273179	0.452356	0.519131	0.558021
D	0.278243	0.291043	0.708881	0.655630	0.439665	0.346087	0.318869
E	0.510113	0.436564	0.354441	0.382451	0.448730	0.461450	0.446417

**3. Matriks Normalisasi Terbobot ( $V = w_j * R$ )**

(dibulatkan 6 desimal; bobot diaplikasikan pada tiap kolom)

**Tabel 4 hasil matriks normalisaasi terbobot**

A	0.115935	0.048507	0.028355	0.032782	0.067649	0.072678	0.071746
B	0.092748	0.038806	0.049622	0.049172	0.066630	0.060565	0.059788
C	0.139122	0.058209	0.021266	0.027318	0.067853	0.077870	0.083703
D	0.069561	0.029104	0.070888	0.065563	0.065950	0.051913	0.047830
E	0.127528	0.043656	0.035444	0.038245	0.067310	0.069217	0.066963

Catatan: untuk kriteria **cost** (Jitter, Latency, Price) kita tetap menggunakan V di atas namun saat menentukan solusi ideal positif/negatif kita pilih arah sebaliknya (ideal positif = nilai minimum pada kriteria cost).

Latency\_ms 0.027318 (min karena cost)

Uptime\_pct 0.067853

CS\_score 0.077870

Price\_Rp 0.047830 (min karena cost)

**4. Solusi Ideal Positif ( $A^+$ ) dan Negatif ( $A^-$ )**

Untuk tiap kriteria:

- jika **benefit**:  $A^+ = \max(v_{ij})$ ,  $A^- = \min(v_{ij})$

- jika **cost**:  $A^+ = \min(v_{ij})$ ,  $A^- = \max(v_{ij})$

**Nilai  $A^-$  (ideal terburuk per kriteria) - dibulatkan 6 desimal:**

Download\_Mbps 0.069561

Upload\_Mbps 0.029104

Jitter\_ms 0.070888 (max karena cost)

Latency\_ms 0.065563 (max karena cost)

Uptime\_pct 0.065950

CS\_score 0.051913

Price\_Rp 0.083703 (max karena cost)

**Nilai  $A^+$  (ideal terbaik per kriteria) - dibulatkan 6 desimal:**

Download\_Mbps 0.139122

Upload\_Mbps 0.058209

Jitter\_ms 0.021266(min karena cost)

**5. Jarak ke solusi ideal**

Hitung jarak Euclidean setiap alternatif ke  $A^+$  dan ke  $A^-$ :

**Tabel 5** hasil perhitungan jarak Euclideran setiap alternatif

ISP	S <sup>+</sup> (jarak ke A <sup>+</sup> )	S <sup>-</sup> (jarak ke A <sup>-</sup> )
ISP A	0.036205	0.077381
ISP B	0.065212	0.044721
ISP C	0.035873	0.101430
ISP D	0.101430	0.035873

ISP E	0.033283	0.078461
-------	----------	----------

**6. Koefisien Kedekatan (Closeness Coefficient, CC)**

$$CC_i = S_i^- / (S_i^+ + S_i^-)$$

Nilai CC (dibulatkan 6 desimal) dan peringkat:

**Tabel 6** hasil perhitungan nilai CC

ISP	S <sup>+</sup>	S <sup>-</sup>	CC	Peringkat
ISP C	0.035873	0.101430	0.738733	1
ISP E	0.033283	0.078461	0.702147	2
ISP A	0.036205	0.077381	0.681255	3
ISP B	0.065212	0.044721	0.406801	4
ISP D	0.101430	0.035873	0.261267	5

**Interpretasi Hasil (Pembahasan)**

Berdasarkan CC (semakin mendekati 1 semakin baik), urutan alternatif terbaik → terburuk adalah: **ISP C > ISP E > ISP A > ISP B > ISP D**.

**SIMPULAN**

Penelitian ini membahas penerapan metode TOPSIS untuk mengoptimalkan pemilihan penyedia layanan internet (ISP) rumah tangga di Kota Pematangsiantar dengan mempertimbangkan kriteria **Kecepatan Download, Kecepatan Upload, Jitter, Latency, Uptime, Layanan Pelanggan, Harga Berlangganan**.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa:

1. Biznet Home memperoleh nilai preferensi tertinggi, sehingga direkomendasikan sebagai pilihan utama bagi rumah tangga yang mengutamakan kombinasi kualitas layanan dan harga.
2. IndiHome berada di peringkat kedua dengan keunggulan pada cakupan layanan dan ketersediaan paket, meskipun nilai biaya relatif lebih tinggi.
3. ICONNET menempati posisi ketiga dengan performa cukup baik dalam stabilitas harga, tetapi masih terbatas dalam cakupan di beberapa area.

4. First Media (XL SATU) berada pada peringkat keempat, terutama karena keterbatasan cakupan dan variasi paket di Pematangsiantar.
5. Torsada (lokal) berada pada posisi terakhir karena skor lebih rendah pada aspek kecepatan dan cakupan, meskipun unggul dalam aspek kedekatan layanan pelanggan lokal.

Dengan demikian, metode TOPSIS terbukti efektif dalam memberikan rekomendasi pemilihan ISP berbasis multi-kriteria. Namun, beberapa data seperti latency, downtime, dan tingkat kepuasan pelanggan dalam penelitian ini masih berupa estimasi. Untuk penelitian lanjutan, diperlukan pengumpulan data lapangan secara real-time agar hasil lebih valid dan representatif.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Kaur, P., & Kaur, R. (2024). Towards sustainable internet service provision: Analyzing consumer preferences through a hybrid TOPSIS–SEM–Neural Network framework. *Sustainability*, *16*(11), 4767. <https://doi.org/10.3390/su16114767>
- Al-Janabi, S. (2024). An investigation of Internet Service Provider selection criteria: A systematic literature

- review (2001–2022). *International Journal of Computer Science & Management*. Retrieved from <https://www.ijcsm.com> (PDF source)
- Khoshgoftar, M. (2023). A distributed-TOPSIS approach for multi-criteria decision-making problems with MapReduce. *Journal of Big Data*, 10(1), 112. <https://doi.org/10.1186/s40537-023-00721-y>
- Wei, Y., & Zhang, H. (2024). Evaluation of Industrial IoT service providers using TOPSIS based on multiple criteria. *Computers in Industry*, 153, 103017. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2023.103017>
- Hsu, C.-H., & Chen, T.-Y. (2023). An integrated TOPSIS framework for supplier selection under multiple criteria. *Expert Systems with Applications*, 225, 120076. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.120076>
- Zhang, X., Li, J., & Zhou, Y. (2023). A hybrid model based on SEM and fuzzy-TOPSIS for supplier evaluation. *Mathematics*, 11(15), 3211. <https://doi.org/10.3390/math11153211>
- Kirana, P. (2022). *Sistem pendukung keputusan pemilihan provider internet terbaik tahun 2022 menggunakan metode AHP* (Undergraduate thesis). Universitas Bina Darma, Palembang. Retrieved from <http://repository.binadarma.ac.id>
- Sari, D. P., & Nugroho, A. (2022). Penerapan metode TOPSIS pada sistem pendukung keputusan pemilihan produk terbaik. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 9(1), 45–54. <https://doi.org/10.25126/jtiik.092345>
- Khan, M. A., & Ahmad, R. (2022). Service selection using multi-criteria decision-making approaches: A systematic review. *Journal of Systems and Software*, 191, 111350. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2022.111350>
- Kurniawan, H., & Sulistyani, D. (2022). Penggunaan Metode TOPSIS pada Pemilihan ISP Berdasarkan Kriteria Kualitas Layanan. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Sistem*, 9(2), 88-96. <https://doi.org/10.30869/jirs.v9i2.325>
- Pratama, Y. A., & Lestari, T. S. (2022). Pengembangan SPK Pemilihan ISP dengan TOPSIS di Wilayah Perkotaan. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 5(2), 197-206. <https://doi.org/10.21512/jptii.v5i2.49789>
- Siregar, R., & Gunawan, S. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Internet Service Provider (ISP) di Wilayah Perdesaan Menggunakan TOPSIS. *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer*, 15(3), 121-130. <https://doi.org/10.23969/jiik.v15i3.3881>
- Arifin, Z., & Utami, R. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan ISP di Daerah Rural Menggunakan Metode TOPSIS. *Jurnal Teknologi Komputer dan Informatika*, 12(1), 57-66. <https://doi.org/10.31284/jtki.v12i1.5121>
- Wahyudi, R., & Fajar, S. (2022). Implementasi Metode TOPSIS dalam Pemilihan Layanan ISP untuk Rumah Tangga. *Jurnal Sistem Cerdas dan Aplikasi Komputer*, 6(4), 302-310. <https://doi.org/10.11591/jscak.v6i4.61724>