

Pemilihan Operator Seluler Untuk Paket Internet di Kalangan Mahasiswa Universitas Padjadjaran dengan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

FATHULHANIF SALMAN ZAINURRISALAH¹, SUDRADJAT SUPIAN², ANITA TRISKA³

¹Program Studi S-1 Matematika, FMIPA, Universitas Padjadjaran
^{2,3}Departemen Matematika, FMIPA, Universitas Padjadjaran
Jl. Raya Bandung Sumedang KM 21 Jatinangor Sumedang 45363
Email: fathulhanif19001@mail.unpad.ac.id

Abstrak

Sejak pandemi COVID-19 pada tahun 2020, Indonesia mengalami perubahan signifikan dalam pola aktivitas masyarakat, termasuk peningkatan kebutuhan akan layanan internet. Pembatasan kegiatan tatap muka memaksa banyak orang untuk bekerja, belajar, dan berbelanja dari rumah, sehingga permintaan terhadap akses internet yang andal dan terjangkau meningkat secara drastis. Kondisi ini mendorong penyedia layanan operator seluler untuk bersaing menawarkan layanan internet yang beragam guna menarik konsumen dengan berbagai karakteristik seperti kualitas jaringan, stabilitas koneksi, kecepatan, dan harga. Berbagai pilihan ini menyulitkan konsumen dalam menentukan layanan internet yang paling sesuai. Penelitian ini menyajikan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) sebagai solusi dalam pemilihan operator seluler untuk paket internet di kalangan mahasiswa Universitas Padjadjaran. Telkomsel, XL Axiata, Indosat Ooredoo, dan Tri diidentifikasi sebagai alternatif dengan kriteria harga, kuota, kecepatan akses internet, dan cakupan sinyal. Data dikumpulkan melalui penyebaran kuesioner kepada mahasiswa beberapa fakultas, yaitu FMIPA, FEB, FKEP, dan FTIP Universitas Padjadjaran sebanyak 281 responden. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Telkomsel adalah alternatif prioritas dan cakupan sinyal merupakan kriteria utama dalam memilih operator seluler.

Kata kunci: Operator seluler, analytical hierarchy process, kriteria.

Abstract

Since the onset of the coronavirus pandemic in 2020, Indonesia has seen many changes in people's activity patterns. Restrictions on face-to-face activities forced many people to work, study and shop from home, which significantly increased the need for internet access. This condition encourages mobile operators to compete to offer diverse internet services to attract consumers with various characteristics such as network quality, connection stability, speed, and price. The existence of these various choices creates difficulties for consumers in determining the most suitable internet service. This research presents the Analytical Hierarchy Process (AHP) method as a solution in selecting mobile operators for internet packages among Padjadjaran University students. Telkomsel, XL Axiata, Indosat Ooredoo, and Tri were identified as alternatives with criteria of price, quota, internet access speed, and signal coverage. Data was collected through distributing questionnaires to students of FMIPA, FEB, FKEP, and FTIP faculties at Padjadjaran University as many as 281 respondents. The results of this study indicate that Telkomsel is a priority alternative and signal coverage is the main criterion in choosing a cellular operator.

Keywords: *Mobile operators, analytical hierarchy process, criteria.*

1. PENDAHULUAN

Sejak pandemi virus corona melanda Indonesia pada awal tahun 2020, banyak perubahan yang terjadi di masyarakat. Masyarakat dihadapkan dengan berbagai pola aktivitas baru. Aktivitas tatap muka dibatasi untuk menekan penularan virus corona (KemenKes, 2020). Situasi ini mengharuskan banyak orang untuk melakukan berbagai aktivitas dari dalam rumah. Sehingga, aktivitas bekerja, belajar, bahkan berbelanja pun dijalankan dengan memanfaatkan teknologi di rumah. Hal ini telah meningkatkan jumlah kebutuhan akses internet secara signifikan selama pandemi. Peningkatan kebutuhan akses internet maupun pengguna internet mengalami kenaikan hingga 40% (Kemenkominfo, 2021).

Peningkatan penggunaan internet akibat pandemi mendorong penyedia layanan operator seluler untuk bersaing dalam menawarkan layanan internet guna menarik konsumen. Beragam operator seluler tersedia dengan karakteristik yang bervariasi, mencakup kualitas jaringan, stabilitas koneksi, kecepatan akses, serta harga yang ditawarkan. Contoh operator seluler yang beredar di pasar Indonesia saat ini adalah PT. Hutchison 3 Indonesia (Tri), PT. XL Axiata (XL), PT. Indosat (Indosat), PT. Telekomunikasi Selular (Telkomsel), dan PT. Smartfren.

Beragam pilihan operator seluler yang tersedia saat ini menuntut perusahaan penyedia layanan untuk memahami kebutuhan dan preferensi calon pengguna dengan cermat. Setiap operator diharapkan menghadirkan keunggulan kompetitif yang mampu menarik perhatian konsumen. Pengguna akan memilih layanan yang paling sesuai dengan kebutuhan mereka, baik dari segi kualitas, harga, maupun fitur yang ditawarkan. Contohnya layanan dengan harga yang relatif mahal namun memiliki kualitas yang baik, atau adanya layanan dengan harga relatif terjangkau tetapi terkendala dengan kestabilan koneksi internet [1]. Dengan adanya persaingan operator seluler ini konsumen dituntut untuk jeli dalam memilih paket internet yang sesuai dengan kebutuhan dan daya belinya. Setiap pengguna memiliki kebutuhan yang beragam, sehingga akan mempersulit para pengguna paket internet dalam menentukan pilihan yang tepat sesuai dengan kriteria yang diinginkan [2]. Oleh karena itu, perlu adanya metode yang dapat digunakan untuk membantu seseorang dalam memilih operator seluler yang terbaik.

Penelitian dilakukan oleh [3], tentang Analisis Penggunaan Operator Seluler Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process dengan beberapa kriteria seperti bonus, harga, layanan, dan sinyal. Penelitian tentang penggunaan metode AHP dalam menentukan internet service provider terbaik di Pangkalpinang dilakukan oleh [4]. Penelitian selanjutnya tentang sistem pendukung keputusan pemilihan internet service provider terbaik dengan metode Analytical Hierarchy Process dilakukan oleh Nurajizah [5].

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, metode *Analytical Hierarchy Process* merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk mempermudah dalam mengambil keputusan. Oleh karena itu, penelitian ini akan membahas mengenai metode *Analytical Hierarrchy Process* dalam pemilihan operator seluler untuk paket internet di kalangan mahasiswa Universitas Padjadjaran. Alternatif yang digunakan dalam pemilihan operator seluler pada penelitian ini adalah Telkomsel, XL Axiata, Indosat Ooredoo, Tri dengan beberapa kriteria yaitu harga, kuota, kecepatan akses internet, dan jangkauan sinyal.

2. TINJAUAN LITERATUR

2.1. Operator Seluler. Operator jaringan seluler adalah perusahaan telepon yang menyediakan layanan jaringan untuk pengguna telepon seluler [6]. Operator akan memberikan kartu kecil yang dikenali sebagai kartu SIM kepada pelanggannya untuk dimasukkan ke dalam ponsel untuk mendapatkan akses ke layanan yang disediakan, seperti telepon, pesan teks (SMS), dan internet. Operator seluler yang beredar di Indonesia adalah PT. Hutchison 3 Indonesia (Tri), PT. XL Axiata (XL), PT. Indosat (Indosat), PT. Telekomunikasi Selular (Telkomsel), dan PT. Smartfren.

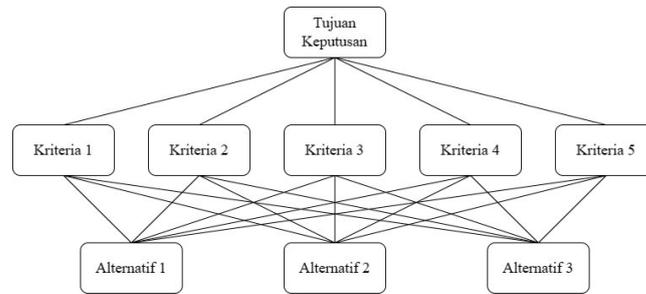
2.2. Sistem Pendukung Keputusan. Michael S. Scott Morton pertama kali menggunakan istilah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) pada awal tahun 1970-an [4]. DSS adalah sistem yang berbasis komputer yang bertujuan untuk membantu pengambil keputusan memecahkan berbagai masalah yang tidak terstruktur dengan menggunakan data dan model tertentu. Untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik, istilah SPK mengacu pada suatu sistem yang memanfaatkan dukungan komputer dalam proses pengambilan keputusan. Tiga tahap utama dalam proses pengambilan keputusan adalah inteligensi, desain, dan pilihan. Lalu menambahkan tahapan yang ke empat yaitu implementasi.

2.3. Analytical Hierarchy Process (AHP). Salah satu metode untuk pengambilan sebuah keputusan adalah *Analytical Hierarchy Process* (AHP). AHP adalah konsep pengambilan keputusan multi-kriteria [7]. Membandingkan standar (tingkat kepentingan) satu sama lain merupakan inti dari konsep AHP yang memperkuat keputusan atau keputusan yang mencakup prinsip tujuan dan sasaran pengambilan keputusan. AHP dimodelkan untuk mendukung pemikiran manusia dalam pengambilan keputusan. Dengan metode terstruktur, AHP mengelola dan menganalisis keputusan yang kompleks menggunakan konsep matematika dan fisiologis. Metode AHP membantu menentukan bobot prioritas dari setiap parameter yang menjadi acuan atau pertimbangan dalam pengambilan keputusan. Metode AHP dapat digunakan untuk pemilihan kandidat atau pengurutan prioritas pada permasalahan dengan sifat-sifat sebagai berikut:

- (1) Mencakup kriteria yang sulit diukur dengan tepat.
- (2) Setiap kriteria memiliki sub-kondisi yang dapat dibentuk menjadi hierarki.
- (3) Penilaian dapat dilakukan oleh satu orang atau lebih pengambil keputusan secara sekaligus.
- (4) Pilihan kandidat sudah ditentukan dan jumlahnya terbatas.

2.4. Prinsip Analytical Hierarchy Process. Pengambilan keputusan dalam metode AHP berlandaskan pada empat prinsip dasar, yaitu [8]:

- (1) **Dekomposisi (*Decomposition*)**. Dekomposisi adalah proses pemecahan masalah dari utuh menjadi menjadi unsur-unsurnya. Pemecahan juga dilakukan terhadap unsur-unsur tersebut sampai tidak mungkin untuk melakukan pemecahan lebih lanjut, yang menghasilkan beberapa tingkatan dari masalah yang disebutkan sebelumnya demi mendapatkan hasil yang akurat [9]. Struktur hierarki pada AHP diilustrasikan pada Gambar 1.



GAMBAR 1. Struktur hierarki

- (2) **Penilaian Perbandingan Berpasangan (*Comparative Judgement*)**. Penilaian Perbandingan Berpasangan dilakukan dengan menilai kepentingan relatif dari dua elemen pada tingkat tertentu relatif terhadap elemen di atasnya. Penilaian ini merupakan inti dari AHP karena mempengaruhi penentuan prioritas elemen-elemennya. Hasil penilaian ini dapat direpresentasikan secara lebih sederhana sebagai *pairwise comparisons matrix*, yaitu matriks perbandingan berpasangan memuat tingkat preferensi dari beberapa alternatif untuk setiap kriteria. Nilai numerik yang diberikan untuk semua perbandingan adalah dari skala perbandingan 1-9 yang didefinisikan oleh [10].

TABEL 1. Skala penilaian perbandingan pasangan

Intensitas kepentingan	Definisi	Penjelasan
1	Elemen yang sama pentingnya disbanding dengan elemen yang lain (<i>Equal importance</i>)	Kedua elemen menyumbang sama besarpada sifat tersebut
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari pada elemen yang lain (<i>Moderate more importance</i>)	Pengalaman menyatakan sedikit berpihak pada satu elemen
5	Elemen yang satu jelas lebih penting dari pada elemen yang lain (<i>Essential, Strong more importance</i>)	Pengalaman menunjukkan secara kuat memihak pada satu elemen
7	Elemen yang satu sangat jelas lebih penting dari pada elemen yang lain (<i>Demonstrated importance</i>)	Pengalaman menunjukkan secara kuat disukai dan dominannya terlihat dalam praktek
9	Elemen yang satu mutlak lebih penting dari pada elemen yang lain (<i>Absolutely more importance</i>)	Pengalaman menunjukkan satu elemen sangat jelas lebih penting
2,4,6,8	Apabila ragu-ragu antara dua nilai ruang berdekatan (<i>gray area</i>)	Nilai ini diberikan bila diperlukan kompromi

- (3) **Sintesa Prioritas (*Synthesis of Priority*)**. Sintesa Prioritas merupakan proses yang dilakukan dengan mengalikan prioritas lokal maupun alternatif dengan prioritas dari kriteria level di atasnya. Hasilnya adalah prioritas global yaitu prioritas/bobot subkriteria maupun alternatif terhadap tujuan hirarki secara keseluruhan/level tertinggi dalam hirarki.
- (4) **Konsistensi Logis (*Logical Consistency*)**. Konsistensi Logis memiliki dua makna. Pertama, objek-objek yang serupa bisa dikelompokkan sesuai dengan keseragaman dan relevansi. Kedua, menyangkut hubungan antar objek yang didasarkan pada kriteria tertentu [11]. Nilai rasio konsistensi harus 10% atau kurang. Pada referensi yang lain menyebutkan bahwa hasil perhitungan nilai inkonsistensi antara 0 hingga 1. Jika lebih dari 10%, pertimbangan yang telah dibuat mungkin agak acak dan mungkin perlu untuk diperbaiki. Inkonsistensi ini dapat disebabkan oleh kesalahan memasukkan penilaian, kurangnya informasi, kurangnya konsentrasi, dunia nyata yang tidak selalu konsisten, atau model struktur hirarki yang kurang sesuai [12].

2.5. **Prosedur *Analytical Hierarchy Process***. Menurut [10] langkah-langkah menggunakan metode AHP adalah:

- (1) Menentukan masalah yang ingin diselesaikan dan menentukan tujuan akhir dari keputusan yang diambil.
- (2) Menyusun hierarki untuk memahami hubungan antara kriteria dan alternatif. Hierarki terdiri dari tiga tingkat, yaitu tingkat atas, tingkat tengah, dan tingkat bawah. Tingkat atas adalah tujuan utama dari sudut pandang pembuat keputusan, tingkat tengah adalah kriteria, dan tingkat bawah adalah alternatif.
- (3) Membangun satu set matriks perbandingan pasangan untuk menunjukkan pengaruh pada setiap elemen terhadap masing-masing kriteria yang setingkat di atasnya dengan menggunakan pengukuran skala penilaian yang ditunjukkan pada Tabel 1. Berdasarkan nilai – nilai kriteria tersebut dibuat sebuah *pairwise comparison matrix A* sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix}
 a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\
 1/a_{12} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\
 \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\
 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & \cdots & 1
 \end{bmatrix} \tag{1}$$

- (4) Menghitung nilai perbandingan berpasangan dengan menjumlahkan nilai dari hasil penilaian responden dan dirata-ratakan menggunakan persamaan (2).

$$G_m = \sqrt[n]{a_{1m} \cdot a_{2m} \cdot \dots \cdot a_{nm}} \tag{2}$$

dengan

G_m : nilai Geometric Mean pertanyaan ke- m

a_{nm} : nilai dari responden n terhadap pertanyaan ke- m

n : banyaknya responden penelitian

- (5) Menghitung bobot relatif untuk menunjukkan prioritas setiap elemen dalam matriks perbandingan berpasangan dalam hal kontribusinya secara keseluruhan terhadap proses pengambilan keputusan. Perhitungan dilakukan menggunakan persamaan (3) (Abdul Rahman et al., 2019).

$$w_k = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \left(\frac{a_{kj}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \right) \quad (k = 1, 2, 3, \dots, n) \tag{3}$$

w_k : bobot normalisasi

a_{ij} : menunjukkan baris ke- i dan kolom ke- j

n : banyaknya responden penelitian

- (6) Setelah membuat semua perbandingan berpasangan, hitung indeks konsistensi (CI) dan rasio konsistensi (CR) untuk memeriksa apakah matriks perbandingan berpasangan konsisten atau tidak konsisten.

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{(n - 1)} \tag{4}$$

$$\lambda_{max} = \frac{\sum_{j=1}^n \left[\frac{\sum_{k=1}^n w_k a_{jk}}{w_j} \right]}{n} \tag{5}$$

dengan

CI : *consistency index*

λ_{max} : nilai normalisasi terbesar

w_j : nilai bobot relatif

Batas ketidakkonsistensi yang diukur menggunakan rasio konsistensi (CR), yakni perbandingan index konsistensi dengan nilai indeks acak (RI). Nilai RI bergantung pada ordo matrik n yang ditunjukkan pada Tabel 2.

TABEL 2. Hubungan antara ukuran matriks dan nilai RI

Ukuran matriks	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RI	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45

Untuk rumus rasio konsistensi adalah sebagai berikut

$$CR = \frac{CI}{RI} \tag{6}$$

dengan CR menunjukkan rasio konsistensi, CI menunjukkan indeks konsistensi dan RI menunjukkan indeks acak. Penilaian perbandingan berpasangan dikatakan konsisten jika nilai $CR \leq 0.1$. Jika tidak, maka dilakukan penilaian ulang.

- (7) Menghitung nilai bobot normalisasi global untuk semua kriteria utama dan alternatif. Perhitungan bobot normalisasi global perlu diselesaikan dengan mengalikan antar bobot normalisasi kriteria dengan bobot normalisasi alternatif.

2.6. Kriteria. Kriteria merupakan hal-hal yang menjadi pertimbangan dalam menentukan suatu keputusan terhadap alternatif pilihan. Kriteria yang digunakan adalah harga (K_1), kuota (K_2), kecepatan akses internet (K_3), dan jangkauan sinyal (K_4).

2.7. Uji Kecukupan Data. Uji kecukupan data adalah metode yang digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh sudah cukup untuk diolah. Metode yang dilakukan adalah *Simple Random Sampling*. Perhitungan pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan perhitungan Slovin [13].

$$s = \frac{N}{1 + N \cdot e^2} \tag{7}$$

dengan

s : ukuran sampel

N : jumlah populasi

e : *margin of error*

2.8. Uji Validitas dan Reliabilitas. Uji validitas adalah suatu metode atau prosedur yang digunakan untuk menilai seberapa baik suatu alat ukur atau tes mampu mengukur apa yang hendak diukur [14]. Suatu kuesioner dikatakan valid jika pertanyaan pada kuesioner dapat memberikan hasil yang diukur oleh kuesioner tersebut. Untuk mengetahui apakah kuesioner yang disusun tersebut mampu mengukur apa yang hendak diukur, maka perlu diuji dengan uji korelasi antara skor (nilai) tiap-tiap item (pertanyaan) dengan skor total kuesioner tersebut. Indikator dalam kuesioner dapat dikatakan valid apabila nilai r hitung hasilnya lebih besar dari r tabel (r hitung $>$ r tabel) [15].

Uji reliabilitas adalah konsistensi dari suatu pengukuran. Realibilitas mengacu pada alat yang digunakan dalam penelitian untuk memperoleh informasi yang digunakan dapat diandalkan sebagai alat pengumpulan data yang dapat menyajikan fakta di lapangan. Suatu kuesioner dianggap reliabel jika tanggapan terhadap kuesioner tersebut konsisten atau stabil dari waktu ke waktu. Kuesioner sebagai alat ukur harus mempunyai reliabilitas yang tinggi. Perhitungan reliabilitas hanya dapat dilakukan apabila kuesioner telah valid pada saat dilakukan uji validitas. Oleh karena itu, validitas harus dihitung terlebih dahulu sebelum menghitung reliabilitas. Ukuran reliabilitas yang paling umum dikenal adalah koefisien alpha Cronbach. Jika suatu variabel menunjukkan nilai alpha dan nilai Cronbach $>$ 0,60 maka dapat disimpulkan bahwa variabel ini reliabel atau konsisten dalam pengukurannya [15].

3. METODE PENELITIAN

3.1. Sampel Penelitian. Banyak mahasiswa FMIPA, FEB, FKEP, FTIP masing-masing adalah sebanyak 3125, 2934, 1068, dan 1691, sedangkan sampel minimum yang diperoleh dengan menggunakan rumus slovin dengan nilai e sebesar 12%. Nilai e yang lebih rendah menunjukkan tingkat ketelitian yang lebih tinggi. Hasil perhitungan ukuran sampel atau jumlah minimal responden disajikan pada Tabel 3.

- FMIPA

$$s = \frac{N}{1 + N \cdot e^2} = \frac{3125}{1 + (3125)(0.12)^2} = 67.935 \approx 68$$

- FEB

$$s = \frac{N}{1 + N \cdot e^2} = \frac{2934}{1 + (2934)(0.12)^2} = 67.839 \approx 68$$

- FKEP

$$s = \frac{N}{1 + N \cdot e^2} = \frac{1068}{1 + (1068)(0.12)^2} = 66.205 \approx 66$$

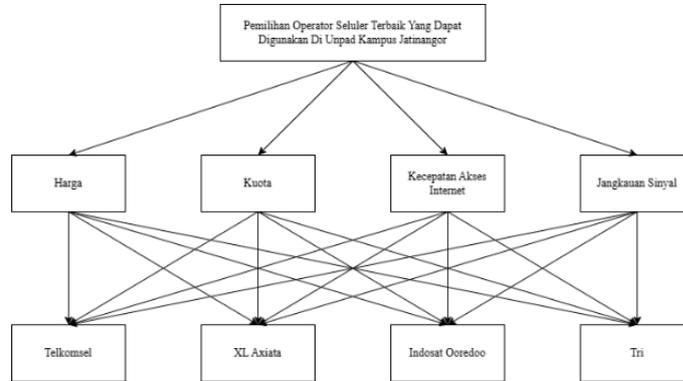
- FTIP

$$s = \frac{N}{1 + N \cdot e^2} = \frac{1691}{1 + (1691)(0.12)^2} = 66.705 \approx 67$$

TABEL 3. Sampel minimal responden

Fakultas	Sampel minimum
FMIPA	68
FEB	68
FKEP	66
FTIP	67

3.2. **Struktur Hierarki Kriteria dan Alternatif.** Struktur hierarki kriteria dan alternatif pada pemilihan operator seluler di kalangan mahasiswa Unpad diilustrasikan oleh Gambar 2.



GAMBAR 2. Struktur hierarki kriteria dan alternatif

3.3. **Uji Validitas.** Selanjutnya dilakukan uji validitas untuk mengukur tingkat ketepatan data yang digunakan dengan teknik korelasi *Bivariate Pearson* dengan bantuan *Software SPSS*. Suatu item dikatakan valid jika $r_{tabel} > r_{hitung}$. Pada pengujian ini, terdapat sebanyak 281 orang sebagai responden dari fakultas FMIPA, FEB, FKEP, dan FTIP. Hasil uji validitas ditunjukkan pada Tabel 4 dengan taraf signifikansi yang digunakan sebesar 5% sehingga nilai r_{tabel} yang diperoleh sebesar 0.1170.

TABEL 4. Hasil uji validitas

No Pertanyaan	r_{hitung}	r_{tabel} (0.05)	Ket	No Pertanyaan	r_{hitung}	r_{tabel} (0.05)	Ket.
1	0.274	0.1170	Valid	16	0.487	0.1170	Valid
2	0.379	0.1170	Valid	17	0.494	0.1170	Valid
3	0.333	0.1170	Valid	18	0.288	0.1170	Valid
4	0.345	0.1170	Valid	19	0.462	0.1170	Valid
5	0.339	0.1170	Valid	20	0.554	0.1170	Valid
6	0.459	0.1170	Valid	21	0.562	0.1170	Valid
7	0.397	0.1170	Valid	22	0.514	0.1170	Valid
8	0.469	0.1170	Valid	23	0.474	0.1170	Valid
9	0.478	0.1170	Valid	24	0.246	0.1170	Valid
10	0.482	0.1170	Valid	25	0.461	0.1170	Valid
11	0.530	0.1170	Valid	26	0.601	0.1170	Valid
12	0.286	0.1170	Valid	27	0.560	0.1170	Valid
13	0.409	0.1170	Valid	28	0.526	0.1170	Valid
14	0.579	0.1170	Valid	29	0.461	0.1170	Valid
15	0.553	0.1170	Valid	30	0.213	0.1170	Valid

3.4. **Uji Realibilitas.** Uji realibilitas dilakukan menggunakan metode *Cronbach Test* dalam menentukan nilai reliabilitas dengan bantuan *Software SPSS*. Hasil uji reliabilitas ditunjukkan

oleh Tabel 5. Diperoleh hasil *Cronbach's Alpha* > 0.6., maka kuesioner dinyatakan reliabel atau konsisten sehingga dapat digunakan sebagai instrument penelitian.

TABEL 5. Hasil uji realibilitas

Cronbach's Alpha	Jumlah Item
0.860	30

3.5. Matriks Perbandingan Berpasangan (*Pairwise*). Matriks perbandingan berpasangan tersusun antara kriteria dan alternatif terhadap masing-masing kriteria untuk responden ke-1 ditunjukkan pada Tabel 6 sampai dengan Tabel 10.

TABEL 6. Matriks perbandingan berpasangan kriteria pada responden ke-1

Kriteria	K_1	K_2	K_3	K_4
K_1	1	1	1/7	1/7
K_2	1	1	7	1/7
K_3	7	1/7	1	1/8
K_4	7	7	8	1

TABEL 7. Matriks perbandingan berpasangan alternatif terhadap kriteria harga (K_1) pada responden ke-1

K_1	Telkomsel	XL Axiata	Indosat Ooredoo	Tri
Telkomsel	1	1/7	1/7	1/8
XL Axiata	1	1	1/7	1/8
Indosat Ooredoo	7	7	1	1/8
Tri	8	8	8	1

TABEL 8. Matriks perbandingan berpasangan alternatif terhadap kriteria kuota (K_2) pada responden ke-1

K_2	Telkomsel	XL Axiata	Indosat Ooredoo	Tri
Telkomsel	1	1/8	1/8	1/8
XL Axiata	8	1	1/7	1/8
Indosat Ooredoo	8	7	1	1/8
Tri	8	8	8	1

TABEL 9. Matriks perbandingan berpasangan alternatif terhadap kriteria kecepatan akses internet (K_3) pada responden ke-1

K_3	Telkomsel	XL Axiata	Indosat Ooredoo	Tri
Telkomsel	1	6	6	1/7
XL Axiata	1/6	1	1/7	1/7
Indosat Ooredoo	1/6	7	1	1/7
Tri	7	7	7	1

TABEL 10. Matriks perbandingan berpasangan alternatif terhadap kriteria jangkauan sinyal (K_4) pada responden ke-1

K_4	Telkomsel	XL Axiata	Indosat Ooredoo	Tri
Telkomsel	1	7	8	1/8
XL Axiata	1/7	1	1/6	1/7
Indosat Ooredoo	1/8	6	1	1/8
Tri	8	7	8	1

3.6. **Matriks Rata-Rata Perbandingan Berpasangan.** Perhitungan matriks rata-rata perbandingan berpasangan dari setiap kriteria dan setiap alternatif terhadap masing-masing kriteria dilakukan dengan membuat matriks rata-rata perbandingan berpasangan dari responden FMIPA, FEB, FKEP dan FTIP menggunakan persamaan (2). Matriks rata-rata perbandingan berpasangan setiap kriteria dan alternatif terhadap semua kriteria ditunjukkan pada Tabel 11 s.d. Tabel 15.

TABEL 11. Matriks rata-rata perbandingan berpasangan setiap kriteria

Kriteria	K_1	K_2	K_3	K_4
K_1	1	1,285	0,507	0,379
K_2	0,778	1	0,497	0,256
K_3	1,971	2,013	1	0,911
K_4	2,640	3,899	1,098	1

TABEL 12. Matriks rata-rata perbandingan berpasangan alternatif terhadap kriteria harga (K_1)

K_1	Telkomsel	XL Axiata	Indosat Ooredoo	Tri
Telkomsel	1	0,688	0,685	0,747
XL Axiata	1,454	1	1,016	0,787
Indosat Ooredoo	1,459	0,984	1	0,788
Tri	1,339	1,271	1,269	1

TABEL 13. Matriks rata-rata perbandingan berpasangan alternatif terhadap kriteria kuota (K_2)

K_2	Telkomsel	XL Axiata	Indosat Ooredoo	Tri
Telkomsel	1	1,059	1,123	1,249
XL Axiata	0,944	1	1,023	1,116
Indosat Ooredoo	0,891	0,977	1	1,037
Tri	0,800	0,896	0,964	1

TABEL 14. Matriks rata-rata perbandingan berpasangan alternatif terhadap kriteria kecepatan akses internet (K_3)

K_3	Telkomsel	XL Axiata	Indosat Ooredoo	Tri
Telkomsel	1	2,192	1,620	2,555
XL Axiata	0,456	1	0,890	1,408
Indosat Ooredoo	0,617	1,124	1	1,386
Tri	0,391	0,710	0,722	1

TABEL 15. Matriks rata-rata perbandingan berpasangan alternatif terhadap kriteria jangkauan sinyal (K_4)

K_4	Telkomsel	XL Axiata	Indosat Ooredoo	Tri
Telkomsel	1	2,007	1,863	2,591
XL Axiata	0,498	1	0,870	1,555
Indosat Ooredoo	0,537	1,150	1	1,327
Tri	0,386	0,643	0,753	1

Perhitungan yang sama dilakukan untuk responden dari fakultas FMIPA, FEB, FKEP, dan FTIP.

3.7. Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan. Semua nilai dalam matriks perbandingan berpasangan dari kriteria dan alternaif dinormalisasi dengan menghitung nilai bobot relatif. Hasil perhitungan bobot relatif dan bobot normalisasi untuk tingkat kriteria ditunjukkan pada Tabel 20. Perhitungan ini juga dilakukan untuk mencari bobot relatif dan bobot normalisasi untuk tingkat alternatif yang ditunjukkan pada Tabel 16 s.d. Tabel 20.

TABEL 16. Bobot untuk semua kriteria

Kriteria	K_1	K_2	K_3	K_4	Bobot Normalisasi
K_1	0,157	0,157	0,164	0,149	0,156
K_2	0,122	0,122	0,160	0,101	0,126
K_3	0,309	0,246	0,322	0,358	0,309
K_4	0,413	0,476	0,354	0,393	0,409

TABEL 17. Bobot untuk semua alternatif terhadap kriteria harga (K_1)

K_1	Telkomsel	XL Axiata	Indosat Ooredoo	Tri	Bobot Normalisasi
Telkomsel	0,190	0,174	0,173	0,225	0,191
XL Axiata	0,277	0,254	0,256	0,237	0,256
Indosat Ooredoo	0,278	0,250	0,252	0,237	0,254
Tri	0,255	0,322	0,320	0,301	0,299

TABEL 18. Bobot untuk semua alternatif terhadap kriteria kuota (K_2)

K_2	Telkomsel	XL Axiata	Indosat Ooredoo	Tri	Bobot Normalisasi
Telkomsel	0,275	0,269	0,273	0,284	0,275
XL Axiata	0,260	0,254	0,249	0,253	0,254
Indosat Ooredoo	0,245	0,249	0,243	0,236	0,243
Tri	0,220	0,228	0,235	0,227	0,227

TABEL 19. Bobot untuk semua alternatif terhadap kriteria kecepatan akses internet (K_3)

K_3	Telkomsel	XL Axiata	Indosat Ooredoo	Tri	Bobot Normalisasi
Telkomsel	0,406	0,436	0,383	0,402	0,407
XL Axiata	0,185	0,199	0,210	0,222	0,204
Indosat Ooredoo	0,250	0,224	0,236	0,218	0,232
Tri	0,159	0,141	0,171	0,158	0,157

TABEL 20. Bobot untuk semua alternatif terhadap kriteria jangkauan sinyal (K_4)

K_4	Telkomsel	XL Axiata	Indosat Ooredoo	Tri	Bobot Normalisasi
Telkomsel	0,413	0,418	0,415	0,400	0,412
XL Axiata	0,206	0,208	0,194	0,240	0,212
Indosat Ooredoo	0,222	0,240	0,223	0,205	0,222
Tri	0,159	0,134	0,168	0,154	0,154

Perhitungan juga dilakukan pada responden dari fakultas FMIPA, FEB, FKEP, dan FTIP.

3.8. **Uji Konsistensi.** Uji konsistensi dilakukan dengan menghitung *Consistency Ratio* (CR). Data dikatakan konsisten jika nilai $CR < 0.10$. Hasil perhitungan λ_{max} ditunjukkan pada Tabel 21.

TABEL 21. Perhitungan λ_{max}

Matriks perbandingan	Nilai λ_{max}
Semua Kriteria	4.03161
Harga (K_1)	4.01331
Kuota (K_2)	4.00075
Kecepatan Akses Internet (K_3)	4.00743
Jangkauan Sinyal (K_4)	4.00839

Setelah menghitung λ_{max} , dilakukan dengan menghitung CI dengan menggunakan persamaan (4). Nilai RI dapat dilihat pada Tabel 2. dan diperoleh nilai CR ditunjukkan oleh Tabel 22.

TABEL 22. Hasil uji konsistensi

	<i>Consistency Ratio (CR)</i>
Semua Kriteria	0.01171
Harga (K_1)	0.00493
Kuota (K_2)	0.00028
Kecepatan Akses Internet (K_3)	0.00275
Jangkauan Sinyal (K_4)	0.00311

Berdasarkan Tabel 22, semua matriks perbandingan konsisten karena nilai CR yang dihasilkan lebih kecil dari 0,1. Oleh karena itu bobot normalisasi yang diperoleh dapat digunakan. Perhitungan uji konsistensi juga dilakukan pada FMIPA, FEB, FKEP, dan FTIP.

3.9. Penentuan Prioritas Global. Penentuan prioritas dan keputusan alternatif diperoleh dari urutan bobot yang sudah dinormalisasi. Prioritas kriteria yang mempengaruhi pemilihan operator seluler di kalangan mahasiswa Unpad pada fakultas FMIPA, FEB, FKEP, dan FTIP ditunjukkan pada Tabel 23.

TABEL 23. Hasil prioritas kriteria

Kriteria	Normalisasi Bobot	Urutan Prioritas
Harga (K_1)	0,156	III
Kuota (K_2)	0,126	IV
Jangkauan Sinyal (K_3)	0,309	II
Kecepatan Akses Internet (K_4)	0,409	I

Berdasarkan Tabel 23, dapat dilihat bahwa kriteria yang menjadi pertimbangan dalam memilih operator seluler di kalangan mahasiswa Unpad kampus Jatinangor diantaranya adalah kecepatan akses internet, jangkauan sinyal, harga, dan kuota.

TABEL 24. Hasil prioritas kriteria per-fakultas

Kriteria	Normalisasi Bobot				Urutan Prioritas			
	FMIPA	FEB	FKEP	FTIP	FMIPA	FEB	FKEP	FTIP
K_1	0.176	0.291	0.152	0.110	III	I	III	IV
K_2	0.168	0.183	0.117	0.136	IV	IV	IV	III
K_3	0.325	0.262	0.313	0.339	II	III	II	II
K_4	0.332	0.264	0.419	0.415	I	II	I	I

Prioritas alternatif dalam memilih operator seluler di kalangan mahasiswa Unpad pada fakultas FMIPA, FEB, FKEP, dan FTIP menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) ditunjukkan pada Tabel 25 s.d Tabel 29.

TABEL 25. Hasil prioritas alternatif

Kriteria	K_1	K_2	K_3	K_4	Hasil	Prioritas
Normalisasi Bobot (W_i) Kriteria	0.156	0.126	0.309	0.409		
Alternatif	0,191	0,275	0,407	0,412	0,358	0,191 I
	0,256	0,254	0,204	0,212	0,222	0,256 II
	0,254	0,243	0,232	0,222	0,233	0,254 III
	0,299	0,227	0,157	0,154	0,187	0,299 IV

TABEL 26. Hasil prioritas alternatif pada fakultas FMIPA

Kriteria	K_1	K_2	K_3	K_4	Hasil	Prioritas
Normalisasi Bobot (W_i) Kriteria	0.176	0.168	0.325	0.332		
Alternatif	Telkomsel	0,260	0.312	0.589	0.581	0.482 I
	XL Axiata	0.263	0.238	0.203	0.208	0.221 II
	Indosat Ooredoo	0.224	0.205	0.121	0.121	0.153 III
	Tri	0.253	0.245	0.088	0.090	0.144 IV

TABEL 27. Hasil prioritas alternatif pada fakultas FEB

Kriteria	K_1	K_2	K_3	K_4	Hasil	Prioritas
Normalisasi Bobot (W_i) Kriteria	0.291	0.183	0.262	0.264		
Alternatif	Telkomsel	0.245	0.415	0.379	0.412	0.355 II
	XL Axiata	0.266	0.256	0.222	0.228	0.243 III
	Indosat Ooredoo	0.223	0.198	0.241	0.187	0.214 IV
	Tri	1.000	0.131	0.158	0.173	0.402 I

TABEL 28. Hasil prioritas alternatif pada fakultas FKEP

Kriteria	K_1	K_2	K_3	K_4	Hasil	Prioritas
Normalisasi Bobot (W_i) Kriteria	0.152	0.117	0.313	0.419		
Alternatif	Telkomsel	0.179	0.249	0.386	0.360	0.328 II
	XL Axiata	0.292	0.314	0.226	0.223	0.245 III
	Indosat Ooredoo	0.265	0.239	0.272	0.304	0.280 IV
	Tri	1.000	0.199	0.115	0.113	0.258 I

TABEL 29. Hasil prioritas alternatif pada fakultas FTIP

Kriteria	K_1	K_2	K_3	K_4	Hasil	Prioritas	
Normalisasi Bobot (W_i) Kriteria	0.110	0.136	0.339	0.415			
Alternatif	Telkomsel	0.159	0.204	0.299	0.333	0.285	I
	XL Axiata	0.225	0.226	0.174	0.175	0.187	IV
	Indosat Ooredoo	0.273	0.271	0.281	0.276	0.276	II
	Tri	0.344	0.299	0.246	0.216	0.251	III

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Prioritas kriteria yang mempengaruhi pemilihan operator seluler di kalangan mahasiswa Unpad kampus Jatinangor berdasarkan data responden secara keseluruhan adalah kecepatan akses internet (K_3), jangkauan sinyal (K_4), harga (K_1), dan kuota (K_2). Sementara itu, prioritas alternatif operator seluler secara keseluruhan adalah Telkomsel, Indosat Ooredoo, XL Axiata, dan Tri. Prioritas alternatif pada FMIPA adalah Telkomsel, XL Axiata, Indosat Ooredoo, dan Tri. Pada FEB dan FKEP, prioritas alternatif adalah Tri, Telkomsel, XL Axiata, dan Indosat Ooredoo, sedangkan pada FTIP prioritas alternatif adalah Telkomsel, Indosat Ooredoo, Tri, dan XL Axiata.

Berdasarkan hasil penelitian dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang telah dilakukan diperoleh bahwa Telkomsel menjadi prioritas utama bagi mahasiswa Unpad kampus Jatinangor, dengan FMIPA dan FTIP mengidentifikasi Telkomsel sebagai pilihan utama, sementara FEB dan FKEP menjadikan Tri sebagai alternatif utama.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. S. Aritonang and C. Cahyadi, "Analisis Pemilihan Layanan Internet Terbaik Di Kota Depok Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process," *J. Komputasi*, pp. 11–23, 2023.
- [2] A. P. Kusuma, "Analisis Implementasi Metode Analytical Hierarchy Process dan Weighted Product Untuk Perancangan Sistem Pemilihan Paket Internet," 2021.
- [3] A. Muzakir and U. Ependi, "Analisis Penggunaan Operator Seluler Menggunakan Metode," *J. Inf. Syst. Informatics*, pp. 29–38, 2019.
- [4] Y. Prihartono and H. Magdalena, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Sebagai Pendukung Keputusan dalam Menentukan Internet Service Provider Terbaik di Pangkalpinang," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, pp. 21–32, 2016.
- [5] S. Nurajizah, N. A. Ambarwati, and S. Muryani, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Internet Service Provider Terbaik dengan Metode Analytical Hierarchy Process," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, pp. 231–238, 2020.
- [6] N. Hassan, N. Ahmad, and W. Wan Aminuddin, "Selection of Mobile Network Operator Using Analytic Hierarchy Process (AHP)," *Adv. Nat. Appl. Sci.*, vol. 7, no. 1, pp. 1–5, 2013.
- [7] H. Pratiwi, *Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Deepublish, 2016.
- [8] D. S. Wahyuni, Neneng, and D. A. Megawaty, "Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Berbasis WEB Untuk Pemilihan Perumahan Siap Huni Menggunakan Metode AHP (Studi Kasus: PT ALIQUET AND BES)," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, pp. 22–28, 2021.
- [9] D. Wijono and I. Ibtu, "Penggunaan Metode Analytic Hierarchy Process Dalam Pengambilan Keputusan Penentuan Prioritas Program Kerja Dompot Dhuafa Yogyakarta," *Telaan Bisnis*, pp. 59–72, 2015.
- [10] L. T. Saaty, *The Analytic Hierarchy Process*. United States: McGraw-Hill, Inc., 1980.
- [11] Narti, Sriyadi, N. Rahmayani, and M. Syarif, "Pengambilan Keputusan Memilih Sekolah Dengan Metode AHP," *J. Inform.*, pp. 143–150, 2019.
- [12] A. Y. Malik and T. Haryanti, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Program Keahlian Pada SMK Daarul Ulum Jakarta," *J. Pilar Nusa Mandiri*, pp. 123–130, 2018.
- [13] D. Sukma, H. Filtri, and R. Hardianto, "Analisa Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Perkuliahan Daring Pada Era Pandemi Covid-19," *J. Sist. Inf.*, vol. 3, pp. 130–142, 2021.

- [14] A. Arsi and Herianto, "Langkah-Langkah Uji Validitas dan Reabilitas Instrumen dengan Menggunakan SPSS," *OSF Prepr.*, 2021.
- [15] F. D. Anggraini, V. A. Aprianti Setyawati, and A. A. Hartanto, "Pembelajaran Statistika Menggunakan Software SPSS untuk Uji Validitas dan Reliabilitas," *J. Basicedu*, pp. 6491–6504, 2022.