

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Provider Wi-Fi Broadband di Bali Menggunakan Kombinasi Metode Fuzzy AHP dan TOPSIS

Kadek Agus Susila Putra¹, Agus Adi Putrawan², I Putu Oka Wisnawa³

^{1,2,3}Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Bali, Indonesia

¹susilaputra02@gmail.com, ²putrawanagusadi@pnb.ac.id, ³okawisnawa@pnb.ac.id

Abstrak

Beragamnya pilihan layanan internet broadband di Bali dengan variasi harga, kecepatan, FUP, biaya pemasangan dan layanan tambahan menimbulkan kebingungan calon pengguna dalam memilih layanan sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan mereka. Proses pencarian informasi masih dilakukan secara manual melalui media promosi *online* seperti instagram dan *platform* lainnya yang menghabiskan banyak waktu untuk survei ataupun penentuan pilihan paket internet. Terkadang ada provider yang tidak update di media sosial sehingga harus menunggu informasi dari sales atau media cetak yang biasa disebar ke rumah-rumah masyarakat. Pengembangan SPK pemilihan internet broadband secara objektif dengan metode F-AHP (Fuzzy Analytic Hierarchy Process) dan TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yang melakukan pembobotan dari setiap kriteria berdasarkan ketidakpastian prefensi pengguna melalui bilangan fuzzy triangular merupakan tujuan dari penelitian ini. Sedangkan TOPSIS berfungsi untuk menghitung solusi ideal dari setiap kriteria untuk mendapatkan hasil pemeringkatan dari alternatif yang tersedia. Sistem ini diimplementasikan dengan program PHP dengan *framework* Laravel dan basis data MySQL. Tahap uji dilakukan terhadap 30 alternatif atau paket layanan dari 7 provider dengan 5 kriteria penilaian. Hasil perhitungan F-AHP membuktikan kriteria harga memiliki skor pembobotan tertinggi sebesar 0,4742 dengan Consistency Ratio (CR) sebesar 0,083 yang dinyatakan konsisten dan perhitungan MAPE menunjukkan angka 0,0657% yang berarti perhitungan sistem sangat akurat. Berdasarkan hasil perhitungan TOPSIS perangkat pertama memiliki nilai preferensi 0,8596. Sistem yang dikembangkan mampu memberikan rekomendasi layanan internet yang terukur, objektif dan sesuai dengan preferensi pengguna.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, F-AHP, TOPSIS, Layanan *Internet Broadband*, Bali

1. Pendahuluan

Internet merupakan infrastruktur digital yang dimanfaatkan untuk berhubungan jarak jauh dengan akses mudah dan cepat yang salah satu teknologinya yaitu internet dengan modem wifi berbasis fiber optic. Perkembangan angka kebutuhan internet di Indonesia sangat cepat yang dibuktikan dengan catatan dari APJII (Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia) tahun 2025, di mana dalam lima tahun terakhir (2022-2025) lebih dari 229 juta penduduk atau 80,66 persen penduduk Indonesia perlu dengan akses internet untuk keberlangsungan ekonomi dan sosial. Melalui catatan tersebut wilayah Bali masih belum optimal dalam penyerapan infrastruktur di bawah 80%.

Bali merupakan wilayah hunian sekaligus daerah wisata internasional yang penduduknya memiliki kebutuhan akan internet yang beragam. Pada saat ini gaya wisata internasional di Bali berubah dari rekreasi semata menjadi rekreasi sambil bekerja yang disebut *digital nomad* pada tahun 2025 (Budhi et al., 2025).

Keberagaman kebutuhan tersebut menjadi isu di tengah peningkatan keperluan internet. Begitu juga dengan kehadiran *digital nomad* yang mengubah struktur permintaan layanan secara signifikan, mereka bergantung dengan internet yang memiliki kestabilan *bandwidth* antara *download* dan *upload* selama 24 jam menerus (Rahayu et al., 2021). Beragamnya permintaan belum sesuai dengan realisasi di lapangan karena banyaknya tantangan mulai dari geografi, kepadatan jaringan dan tata ruang desa adat yang sering kali menghambat proses instalasi jaringan fiber optic secara merata (Susanti, 2023).

Isu tersebut dapat terselesaikan dengan adanya berbagai jenis internet broadband dari perusahaan dan penawaran yang berbeda. Namun dengan banyaknya produk dengan brand yang berbeda menimbulkan kebingungan dari pihak-pihak yang memerlukan internet. Pelaku bisnis dan *digital nomad* lebih banyak mementingkan kualitas dibanding harga sedangkan pelajar dan pengguna rumahan lebih cenderung kepada harga terjangkau. Perbedaan ini menyebabkan ambiguitas dalam memilih paket inter-

net yang diperparah oleh pencarian yang masih manual dengan media yang terpisah antara brand satu dengan lainnya. Sehingga dibutuhkan sistem yang dapat membantu mengumpulkan menjadi satu *platform* informasi dan membantu memberikan perbandingan antara produk-produk tersebut.

Sistem pendukung keputusan pemilihan internet broadband adalah tindak lanjut dari permasalahan yang ada. Penelitian terdahulu menunjukkan efektivitas dari pembuatan sistem ini namun belum ada yang membahas tentang pemilihan internet serta keterbatasan dari metode yang digunakan. (Nisa et al., 2022) menggunakan metode AHP tunggal dalam penyusunan SPK yang masih bersifat subjektif dan kaku dalam penilaian sehingga tidak bisa menalarakan ambiguitas manusia. (Bahari et al., 2025) menerapkan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) berbasis Java *Desktop* yang masih kurang presisi dalam menangani *trade-off* antara kualitas dan harga. (Andrianto et al., 2025) menggunakan DEMATEL (*Decision Making Trial and Evaluation Laboratory*) yang masih bergantung pada penilaian subjektif dan memerlukan metode tambahan untuk pemeringkatan yang lebih valid.

Sistem pendukung keputusan merupakan aplikasi pembantu yang bersifat fleksibel, interaktif, dan adaptif dikembangkan untuk memberikan solusi terhadap permasalahan manajerial melalui dukungan pengambilan keputusan (Fatha et al., 2023). Penerapan SPK dalam pemilihan ISP berfungsi sebagai alat manajerial untuk menyaring (*filtering*) berbagai alternatif penyedia layanan berdasarkan kriteria yang kompleks seperti harga, keamanan, dan stabilitas, sehingga menghasilkan rekomendasi yang objektif (Karim, 2024).

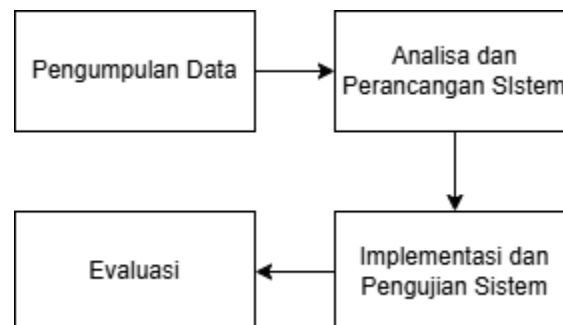
Untuk mendukung fleksibilitas SPK untuk pemilihan internet broadband perpaduan metode *Fuzzy Analytic Hierarchy Process* (F-AHP) dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) digunakan untuk memberikan fleksibilitas melalui logika *fuzzy* yang tetap memberikan rekomendasi akurat meskipun dengan ambiguitas pada input pengguna (Safavi et al., 2025) serta (Haffandi & Hendrik, 2024). *Fuzzy AHP* digunakan untuk menghitung nilai atau bobot kriteria dengan pertimbangan subjektif manusia, sedangkan TOPSIS berperan dalam menghitung jarak alternatif terhadap solusi ideal positif dan negatif secara presisi (Arundaa et al., 2024); (Nur'aini Laila & Saputra, 2023); (Safflor et al., 2024). Beberapa penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa kombinasi kedua metode ini mampu mengurangi bias dan meningkatkan validitas hasil keputusan dibandingkan penggunaan metode tunggal (Do et al., 2025); (Hendra Saputra et al., 2023); (Wibawa et al., 2021). Dengan demikian, sistem yang dikembangkan diharapkan dapat memberikan rekomendasi pemilihan ISP Broadband di Bali yang akurat, relevan, dan mudah digunakan.

2. Metode

Pendekatan deskriptif kuantitatif adalah metode yang digunakan dalam penelitian ini yang di mana difokuskan dalam membantu pengambilan keputusan memilih wi-fi broadband di Bali. Metode penelitian ini mencakup kombinasi studi literatur dan pengembangan sistem yang menggunakan F-AHP dan TOPSIS sebagai metode pendekatan pengambilan keputusan. Pendekatan deskriptif kuantitatif dalam penelitian ini diwujudkan melalui pembobotan kriteria layanan internet secara numerik dan pemeringkatan alternatif provider secara objektif. Setiap kriteria dari hasil observasi akan diberikan pembobotan pada F-AHP dengan bilangan *fuzzy triangular* sebagai pertimbangan ketidakpastian. TOPSIS digunakan untuk menghitung tiap alternatif yang ada berdasarkan kedekatan dengan solusi ideal positif dan menghasilkan data berupa perangkat dari alternatif yang sudah melalui proses perhitungan. Diagram ini memberikan gambaran sistematis mengenai tahapan dari perancangan sistem pendukung keputusan layanan wi-fi broadband di Bali. Pada Gambar 1 menampilkan mengenai diagram alur yang digunakan pada penelitian.

2.1 Pengumpulan Data

Proses ini dilakukan untuk memperoleh data layanan internet broadband di Bali dengan spesifikasi yang sesuai dengan kriteria. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara pengumpulan melalui media *online* baik itu dari *website* provider maupun sosial media atau *adds online* dari provider beserta dengan observasi langsung melalui brosur cetak resmi dan data di lapangan yang memuat tentang informasi dari kriteria yang sudah ditentukan. Dari hasil pengumpulan data Tabel 1 berisi informasi tentang provider dan nama paket dan Tabel 2 berisi tentang 5 (lima) kriteria yang sudah ditentukan, antara lain harga (C1), *bandwidth* (C2), biaya pemasangan (C3), FUP (C4), dan add-on (C5).



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

2.2 Analisis dan Perancangan Sistem

Tahapan ini memiliki dua garis besar. Pada tahap analisis metode F-AHP digunakan untuk

Tabel 1. Daftar Provider dan Paket

Provider	Nama Paket Internet
ICONNET	ICONNET Regular 35
	ICONNET Regular 50
	ICONNET Regular 100
Biznet	Home Internet 0D
	Home Internet 1D
	Home Internet 2D
	Home Internet 3D
MTM	HOMe200
	HOMe400
	BUS200
	BUS400
GlobalXtreme	Lite Home Internet 200
	Lite Home Internet 400
	Lite+ 300
	Lite+ 500
Indihome	INET+TV 50
	INET+TV 75
	INET+TV 150
	INET+TV 200
BaliFiber	Benoa
	Lovina
	Ubud
	Legian
Oxygen	Kintamani
	Pandawa
	Stream+50
	Stream+100
	Stream+150
	Stream+200

menghitung bobot dengan pertimbangan ketidakpastian yang akan di input dalam nilai *fuzzy triangular*. Melalui perhitungan F-AHP kemudian menjadi input lanjutan kepada metode TOPSIS yang akan mengolah data dengan cara mengurutkan alternatif layanan berdasarkan kedekatan terhadap solusi ideal. Tahapan ini akan menjadi kunci dasar penggunaan metode F-AHP dan TOPSIS dalam mendukung implementasi sistem pendukung keputusan pemilihan internet broadband di Bali. Berikut adalah deretan rumus yang digunakan dalam perhitungan F-AHP hingga TOPSIS.

Perhitungan F-AHP:

Konversi Nilai TFN:

$$\tilde{a} = (l, m, u) \quad (1)$$

Fuzzy synthetic extent:

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \otimes \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1} \quad (2)$$

Degree of possibility antar kriteria:

Tabel 2. Daftar Kriteria SPK ISP di Bali

C1	C2	C3	C4	C5
Rp265.290	35	Rp250.000	Unlimited	Internet Only
Rp331.890	50	Rp250.000	Unlimited	Internet Only
Rp442.890	100	Rp250.000	Unlimited	Internet Only
Rp277.500	100	Rp250.000	1500 GB	Internet Only
Rp416.250	300	Rp250.000	4000 GB	Internet Only
Rp638.250	400	Rp250.000	8000 GB	Internet Only
Rp777.000	500	Rp250.000	10000 GB	Internet Only
Rp333.000	200	Gratis	Unlimited	Internet Only
Rp555.000	400	Gratis	Unlimited	Internet Only
Rp865.800	200	Gratis	Unlimited	Internet Only
Rp1.665.000	400	Gratis	Unlimited	Internet Only
Rp2.775.000	500	Gratis	Unlimited	Internet Only
Rp333.000	200	Rp300.000	Unlimited	Internet Only
Rp555.000	400	Rp300.000	Unlimited	Internet Only
Rp777.000	300	Rp300.000	Unlimited	Internet Only
Rp1.110.000	500	Rp300.000	Unlimited	Internet Only
Rp382.950	50	Rp99.000	1200 GB	Internet + TV
Rp405.150	75	Rp99.000	1500 GB	Internet + TV
Rp510.600	150	Rp99.000	2100 GB	Internet + TV
Rp693.750	200	Rp99.000	3000 GB	Internet + TV
Rp216.450	15	Gratis	Unlimited	Internet Only
Rp233.100	25	Gratis	Unlimited	Internet Only
Rp271.950	30	Gratis	Unlimited	Internet Only
Rp288.600	60	Gratis	Unlimited	Internet Only
Rp398.490	120	Gratis	Unlimited	Internet Only
Rp582.750	200	Gratis	Unlimited	Internet Only
Rp331.890	50	Gratis	Unlimited	Internet + TV
Rp331.890	100	Gratis	Unlimited	Internet Only
Rp398.490	150	Gratis	Unlimited	Internet Only
Rp453.990	200	Gratis	Unlimited	Internet Only

$$VV(S_i \geq S_j) = \begin{cases} 1 & \text{jika } m_i \geq m_j \\ 0 & \text{jika } l_j \geq u_i \\ \frac{l_j - u_i}{(m_i - u_i) - (m_j - l_j)} & \text{lainnya} \end{cases} \quad (3)$$

Normalisasi bobot:

$$W_i = \frac{W'_i}{\sum_{i=1}^n W'_i} \quad (4)$$

Perhitungan TOPSIS:

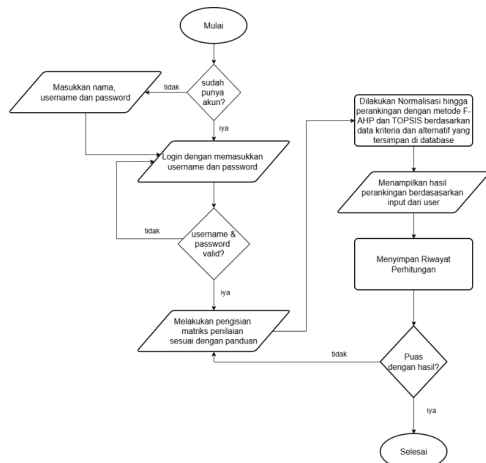
Normalisasi matriks keputusan:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (5)$$

Matriks keputusan terbobot:

$$v_{ij} = w_j \times r_{ij} \quad (6)$$

Jarak ke solusi ideal positif dan negatif:



Gambar 2. Flowchart Role User

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2}, \quad D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (7)$$

Nilai Preferensi / Perankingan:

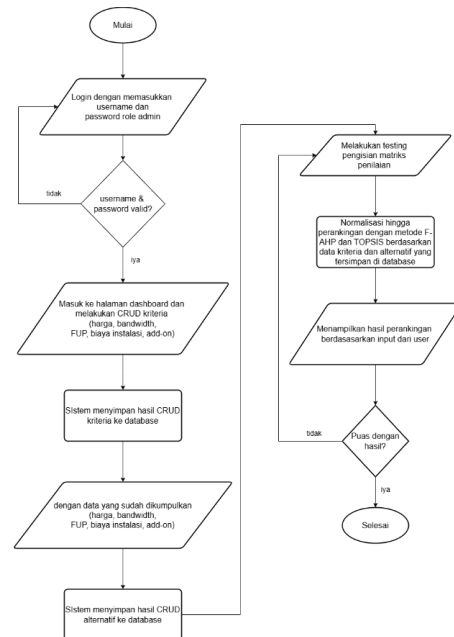
$$CC_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} \quad (8)$$

Dari analisis yang dilakukan baik dari proses F-AHP hingga TOPSIS untuk perankingan, perancangan sistem menggunakan 2 *role* yaitu administrator dan *user* yang perbedaan hak akses. Admin bisa menambah kriteria dan alternatif untuk perhitungan perbandingan yang akan digunakan nantinya. *User* hanya bisa melakukan input kebutuhan dari seluruh kriteria yang ada dan akan menerima hasil perankingan sebagai tujuan dari sistem ini. Gambar 2 menampilkan alur kerja sistem yang berjalan pada *role user*. Gambar 3 menjelaskan alur sistem yang berjalan pada *role admin*.

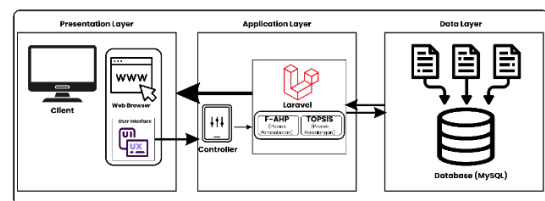
3. Implementasi dan Pengujian Sistem

Sistem pendukung keputusan pemilihan paket internet broadband di Bali diimplementasikan dalam bentuk aplikasi *website*. Aplikasi ini menggunakan tiga *layer* sebagai dasar utama implementasi. *Presentation layer* yaitu antarmuka yang bertugas sebagai perantara dengan *user* yang memberi tampilan input hingga output. *Application layer* digunakan dalam pemrosesan data mulai dari menerima nilai input, melakukan perhitungan F-AHP dan TOPSIS dan mengirimkan hasilnya kembali ke *presentation layer*. *Data layer* digunakan dalam menyimpan data dan manajemen basis data yang digunakan dalam MySQL. Gambar 4 menampilkan arsitektur sistem melalui tiga *layer* utama.

Pengujian sistem dilakukan melalui validasi perhitungan algoritma dengan menggunakan skema perbandingan output sistem otomatis dan manual dalam bentuk excel berdasarkan data provider serupa. Sis-



Gambar 3. Flowchart Role Admin



Gambar 4. Arsitektur Sistem

tem dinyatakan valid apabila hasil perhitungan F-AHP dan TOPSIS yang dihasilkan sistem sesuai dengan perhitungan manual tanpa selisih yang signifikan. Selain itu, seluruh fungsionalitas sistem diverifikasi untuk memastikan setiap modul berjalan sesuai kebutuhan, mulai dari proses input data kriteria, proses perhitungan, hingga penampilan hasil rekomendasi kepada pengguna.

3.1 Evaluasi

Evaluasi dilakukan dalam identifikasi keberhasilan tahap pengujian. Jika ditemukan ada hal yang janggal dan tidak sesuai dengan perhitungan maka pengerjaan sistem akan dikembalikan ke tahap analisis untuk mencari sumber kesalahan dan begitu seterusnya hingga hasil perhitungan tervalidasi atau benar. Tahap evaluasi dilakukan untuk mengukur keberhasilan dari konsistensi pembobotan kriteria dan akurasi perhitungan sistem terhadap perhitungan manual.

Menurut (Katili et al., 2021) *consistency ratio* (CR) wajib dijaga kurang dari 0,1 dan jika lebih daripada itu dianggap tidak wajar yang dapat mengganggu hasil perhitungan TOPSIS.

Perhitungan *Consistency Ratio* (CR):

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (9)$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (10)$$

Perhitungan sistem dievaluasi menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Proses ini membandingkan nilai preferensi (CC) yang dihasilkan sistem dengan perhitungan manual.

Perhitungan MAPE:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{A_i - F_i}{A_i} \right| \times 100\% \quad (11)$$

(Kurnia, 2022) menyatakan nilai MAPE kurang dari 10% dinyatakan sebagai akurasi model terbaik dan yang melebihi 50% dinyatakan yang paling buruk. Tabel 3 menunjukkan kategorisasi nilai MAPE.

Tabel 3. Kategori Nilai MAPE

Nilai MAPE	Kategori
<10%	Sangat Akurat
10%-20%	Akurat
20%-50%	Cukup Akurat
>50%	Tidak Akurat

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Pairwise Comparison AHP

Pairwise comparison pada penelitian ini menggunakan 5 orang ahli dalam bidang *internet service provider* dengan jabatan 1 *Team Leader* (R1), 1 *Account Manager* (R2), 2 *Sales* (R3 & R4), dan 1 *Teknisi Lapangan* (R5) sebagai responden. Korespondensi diisi dengan skala Saaty dengan nilai 1-9 dengan 1 adalah nilai terkecil dan 9 adalah nilai terbesar dalam matriks perbandingan. Dalam pembentukan matriks perbandingan, digunakan perhitungan *geometric mean* untuk mendapatkan nilai rata-rata dari jumlah responden.

Geometric Mean:

$$GM = \sqrt[n]{x_1 \times x_2 \times \dots \times x_n} \quad (12)$$

Dengan 5 responden tersebut, nilai akan dihitung dengan rumus *geometric mean*. Dalam perbandingan kriteria tersebut, semua kriteria dibandingkan dengan keterangan harga (C1), *bandwidth* (C2), biaya pemasangan (C3), FUP (C4), dan *add-on* (C5). Tabel 4 menampilkan hasil dari respons *pairwise comparison* dan di proses untuk mendapatkan nilai matriks berpasangan pada seluruh kriteria.

Pada Tabel 5 menampilkan hasil matriks berpasangan yang disusun berdasarkan hasil *pairwise comparison*. Pembacaan tabel dilakukan dari kiri ke kanan. Hasil dari matriks berpasangan ini akan dijadikan dasar pembobotan pada F-AHP yang digunakan untuk mendapatkan nilai konsistensi.

Tabel 4. Respons Pairwise Comparison AHP

Pairwise	R1	R2	R3	R4	R5	Hasil
C1-C2	3	3	5	3	3	3
C1-C3	5	5	7	4	5	5
C1-C4	5	7	5	5	3	5
C1-C5	9	9	9	7	9	9
C2-C3	3	3	5	2	3	3
C2-C4	5	5	7	4	5	5
C2-C5	9	9	9	7	9	9
C3-C4	3	3	5	2	3	3
C3-C5	5	5	7	4	5	5
C4-C5	7	3	5	7	5	5

Tabel 5. Matriks Berpasangan dengan Skala Saaty

	C1	C2	C3	C4	C5
C1	1	3	5	5	9
C2	1/3	1	3	5	9
C3	1/5	1/3	1	3	5
C4	1/5	1/5	1/3	1	5
C5	1/9	1/9	1/5	1/5	1

4.2 Pembobotan AHP

Tahap pertama dalam penelitian ini ialah perhitungan metode F-AHP. Dalam perhitungan ini nilai *consistency ratio* (CR) harus bernilai kurang dari 0,1 agar bisa dinyatakan konsisten. Hasil perhitungan menunjukkan, kriteria harga menjadi skor tertinggi untuk pembobotan yaitu sebesar 0,4742, dengan arti harga menjadi kriteria paling tinggi dalam memilih internet broadband *user* di Bali. Posisi kedua disusul dengan kriteria kecepatan dengan bobot 0,2809 yang artinya selain harga, kriteria kecepatan pastinya menjadi pilihan yang penting dalam memilih internet. Kemudian kriteria berikutnya ada biaya pemasangan dengan bobot 0,1354, disusul dengan FUP dengan bobot 0,0790 dan yang terkecil ialah *add-on* dengan raihan bobot 0,0305.

Tabel 6. Bobot F-AHP Kriteria

Kriteria	Bobot
Harga	0.4742
Kecepatan	0.2809
Biaya Pemasangan	0.1354
FUP	0.0790
Add-On	0.0305

Hasil tersebut akan kembali diproses untuk mendapatkan CR yang akan menentukan apakah hasil bisa dinyatakan konsisten atau tidak. Validitas hasil bobot di atas mendapatkan CR 0,083. Skor tersebut masih kurang dari 0,1 sehingga dinyatakan konsisten untuk matriks perbandingan berpasangannya dan dapat digunakan pada tahap perhitungan TOPSIS. Tabel 6 menampilkan tentang kriteria dan nilai bobot yang di-

hasilkan.

4.3 Penentuan Solusi Ideal dengan TOPSIS

Tabel 7. Solusi Ideal Positif dan Negatif

Kriteria	A ⁺	A ⁻
Harga	0.0242	0.3108
Kecepatan	0.1014	0.0030
Biaya Pemasangan	0.0000	0.0444
FUP	0.0161	0.0040
Add-On	0.0091	0.0046

Bobot F-AHP yang sudah divalidasi dengan nilai CR di bawah 0,1, akan dilanjutkan pada perhitungan TOPSIS. Perhitungan ini digunakan untuk menghitung nilai solusi ideal negatif dan solusi ideal positif. Setelah kedua nilai tersebut didapatkan akan ada perhitungan nilai preferensi sehingga muncul hasil perankingan dari alternatif yang tersedia atau pilihan paket internet sesuai dengan pembobotan yang berlaku. Tabel 7 menampilkan hasil perolehan solusi ideal negatif dan positif dari seluruh kriteria.

Berdasarkan hasil perhitungan mulai dari F-AHP hingga TOPSIS, paket internet MTM Home400 menjadi pilihan yang paling ideal dengan skor 0,8596. Paket internet ini memberikan kecepatan hingga 400 Mbps dengan harga Rp555.000 dengan gratis biaya pemasangan dan kuota *unlimited*. Kemudian perangkat kedua ada Biznet Home Internet1D dengan skor 0,8185 yang memiliki kecepatan hingga 300 Mbps dengan harga Rp416.250 dan biaya pemasangan sebesar 250.000 dan kuota 4000Gb. Paket MTM Home200 menjadi yang ketiga dengan skor 0.8177 yang menjadi pilihan alternatif dengan kecepatan tinggi dan harga lebih terjangkau.

Tabel 8. Perankingan Alternatif

Rank	Provider	Paket	Nilai
1	MTM	HOME400	0.8596
2	Biznet	Home Internet 1D	0.8185
3	MTM	HOME200	0.8177
4	GlobalXtreme	Lite Home Internet 400	0.8080
5	Oxygen	Stream+200	0.8003

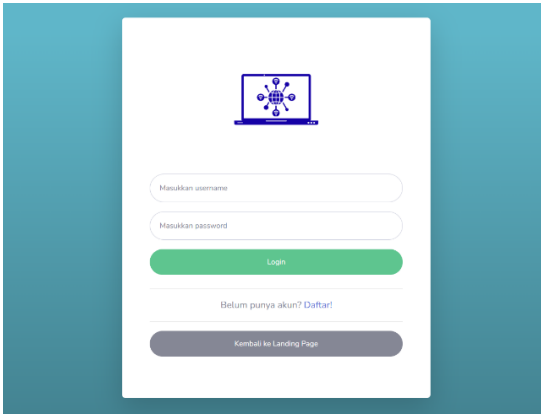
Posisi paling bawah di dominasi oleh MTM untuk kelas bisnis seperti MTM BUS400 dengan nilai 0,4847 dan 0,2748. Berdasarkan bobot yang dihasilkan, paket ini berada paling bawah karena harganya yang relatif mahal dan kurang cocok untuk kebutuhan sehari-hari. Tabel 8 menampilkan hasil 5 paket internet dengan nilai tertinggi.

4.4 Tampilan Sistem Aplikasi

Sistem pendukung keputusan pemilihan Wi-Fi Broadband di Bali diimplementasikan menggunakan



Gambar 5. Landing Page



Gambar 6. Halaman Sign-in

antarmuka *website* dengan dua jenis pengguna yaitu admin dan *user*. Antarmuka ini digunakan untuk memudahkan interaksi pengguna dengan sistem untuk memudahkan dalam memilih internet broadband untuk di wilayah Bali. Pada Gambar 5 menunjukkan antarmuka pertama yang dilihat saat membuka sistem dengan penjelasan singkat mengenai sistem pendukung keputusan ini.

Jenis pengguna ada dua yakni *user* dan admin. Halaman *login* digunakan untuk halaman autentikasi bagi admin dan pengguna umum dengan validasi *username* dan *password* yang telah terdaftar. Identifikasi dilakukan jika admin *login* dengan akun yang benar akan masuk ke *dashboard* kontrol sistem dan jika pengguna umum akan masuk ke halaman perhitungan yang akan membantu dalam memberikan rekomendasi sesuai keperluan. Pada Gambar 6 menunjukkan halaman *sign-in* pada sistem.

Menu *create*, *read*, *update* dan *delete* untuk kriteria dan sub kriteria dari sistem pendukung keputusan ini. Dalam hal ini terdapat 5 kriteria yang terdaftar terdapat di *dashboard* admin. Gambar 7 menunjukkan tampilan sistem pada *dashboard* admin khususnya data kriteria yang tersedia.

Sama dengan menu sebelumnya, alternatif juga memiliki fitur menu *create*, *read*, *update* dan *delete*. Admin bisa menambahkan paket internet yang belum terdaftar sebagai tambahan alternatif. Dalam hal ini terdapat 30 alternatif yang terdaftar. Gambar 8 menunjukkan tampilan sistem pada *dashboard* admin khususnya data alternatif yang tersedia.

Beranjak kepada inti sistem, di mana aplikasi ini dibuat untuk memudahkan pengguna umum dalam

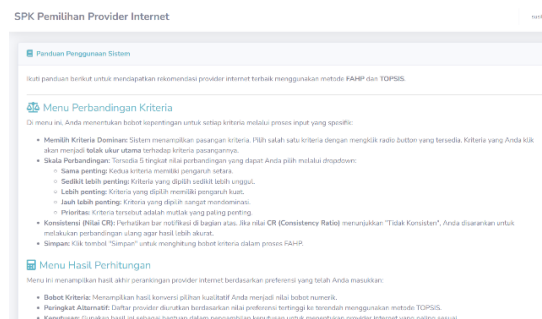
No	Kode Kriteria	Nama Kriteria	Tipe	Aksi
1	C1	Harga	Cost	Ubah Hapus
2	C2	Kecepatan	Benefit	Ubah Hapus
3	C3	Biaya Pemasangan	Cost	Ubah Hapus
4	C4	FUP	Benefit	Ubah Hapus
5	C5	Add-On	Benefit	Ubah Hapus

Gambar 7. Tampilan CRUD Kriteria

No	Provider	Nama Paket Internet	Harga	Kecepatan	Biaya Pemasangan	FUP	Add-On	Aksi
1	ICONNET	ICONNET Regular 35	285.290	35	250.000	Unlimited	Internet Only	Ubah Hapus
2	ICONNET	ICONNET Regular 50	331.890	50	250.000	Unlimited	Internet Only	Ubah Hapus
3	ICONNET	ICONNET Regular 100	442.890	100	250.000	Unlimited	Internet Only	Ubah Hapus
4	Biznet	Biznet Home Internet 100	277.500	100	250.000	1 - 2.000 GB	Internet Only	Ubah Hapus

Gambar 8. Tampilan CRUD Alternatif

memilih paket internet. Pada tampilan pengguna umum ditunjukkan tutorial singkat penggunaan sistem. Hal ini berguna untuk memudahkan pengguna dalam menggunakan sistem khususnya saat melakukan perbandingan nantinya dan mendapatkan hasil sesuai dengan keinginannya. Pada Gambar 9 menampilkan antarmuka dari petunjuk penggunaan sistem.



Gambar 9. Tampilan Petunjuk Penggunaan Sistem

Setelah *user* memahami cara penggunaan sistem. Menu berikutnya ialah perbandingan dari kriteria yang ada. Perbandingan ini merujuk kepada pengolahan bahasa linguistik yang akan dikonversi nantinya menjadi nilai TFN. Pengolahan utama akan dilakukan perhitungan F-AHP setelah input *user* di *submit* dan dilanjutkan ke perhitungan TOPSIS untuk mendapatkan hasil akhir yaitu perankingan alternatif. Pada Gambar 10 menunjukkan tampilan antarmuka perbandingan kriteria.

Hasil akhir yaitu perankingan akan ditampilkan setelah perhitungan keseluruhan selesai. Hasil perankingan ini mengurutkan alternatif dari nilai tertinggi ke terendah sesuai dengan input nilai perbandingan. Gambar 11 menampilkan hasil dengan *pagination* di mana setiap halamannya berisi 5 alternatif dan dilanjutkan ke *slide* berikutnya jika ingin melihat al-

Gambar 10. Tampilan Perbandingan Kriteria

ternatif atau paket internet lainnya.

Ranking	Paket Internet	Provider	Contact Center	Harga	Kecepatan	Biaya Pemasangan	FUP	Add-On	Nilai Akhir
1	ICONNET Regular 35	ICONNET	155-155-155	285.290	35	250.000	Unlimited	Internet Only	0,0836
2	ICONNET Regular 50	ICONNET	155-155-155	331.890	50	250.000	Unlimited	Internet Only	0,0890
3	ICONNET Regular 100	ICONNET	155-155-155	442.890	100	250.000	Unlimited	Internet Only	0,0840
4	Biznet Home Internet 100	Biznet	155-155-155	277.500	100	250.000	1 - 2.000 GB	Internet Only	0,0822
5	GlobalXtreme 400	GlobalXtreme	155-155-155	442.890	400	250.000	Unlimited	Internet Only	0,0797

Gambar 11. Tampilan Hasil Perankingan Alternatif

Perbandingan alternatif bisa dilakukan secara berulang hingga pengguna mendapatkan hasil sesuai dengan keinginan. Setiap perhitungan perbandingan akan disimpan dan bisa di lihat kembali oleh pengguna dengan tujuan agar pengguna bisa melihat kembali hasil perhitungan sebelumnya tanpa perlu mengulang perhitungan. Gambar 12 menampilkan antarmuka dari riwayat perbandingan dari pengguna.

Interface pada sistem pendukung keputusan merupakan titik kontak antara sistem dan pengguna sehingga memungkinkan terjadinya interaksi dua arah antara input pengguna dan respons sistem terhadap input tersebut. *Interface* juga digunakan untuk menampilkan informasi secara mendetail termasuk perincian proses perhitungan F-AHP dan TOPSIS yang menjadi dasar rekomendasi yang diberikan.

4.5 Perbandingan Hasil Excel dan Sistem

Berdasarkan hasil dari perhitungan *consistency ratio* yang dihasilkan pada sistem ini memiliki nilai 0,083 yang menunjukkan nilai CR konsisten. Bobot kriteria ditampilkan pada Tabel 6 yang berisi bobot kriteria F-AHP. Perbandingan nilai preferensi sistem dengan perhitungan manual menunjukkan selisih yang tipis dan menunjukkan rata-rata persentase MAPE yang jauh di bawah 10% yaitu 0,0657% dengan arti sistem ini memiliki kategori sangat akurat. Tabel 9 menampilkan hasil perhitungan MAPE, di

No	Tanggal	User	Paket Internet	Provider	Contact Center	Nilai Akhir	Aksi
1	2020-05-16 10:43:43	suila	HOME-600	MTM		0.0396	Ubah Hapus
2	2020-05-16 10:40:29	suila	Biznet Home Internet 100	Biznet		0.0890	Ubah Hapus
3	2020-05-16 10:38:51	suila	HOME-600	MTM		0.0480	Ubah Hapus
4	2020-05-12 12:02:29	suila	HOME-600	MTM		0.0622	Ubah Hapus
5	2020-05-12 11:59:32	suila	Lite-500	GlobalXtreme		0.0292	Ubah Hapus
6	2020-05-12 10:16:28	suila	HOME-600	MTM		0.7907	Ubah Hapus

Gambar 12. Tampilan Riwayat Perhitungan

Tabel 9. Perhitungan MAPE Excel dan Sistem

Nama Paket Internet	CC Excel	CC Sistem	Error %
ICONNET Regular 35	0,7349	0.7355	0.0816%
ICONNET Regular 50	0,7338	0.7345	0.0954%
ICONNET Regular 100	0,7386	0.7393	0.1083%
Biznet Home Internet 0D	0,7563	0.7571	0.1058%
Biznet Home Internet 1D	0,8185	0.8194	0.1100%
Biznet Home Internet 2D	0,7984	0.7995	0.1378%
Biznet Home Internet 3D	0,7699	0.7708	0.1169%
HOME200	0,8177	0.8178	0.0122%
HOME400	0,8596	0.8596	0.0000%
BUS200	0,7004	0.7003	0.0143%
BUS400	0,4847	0.4842	0.1032%
BUS400	0,2748	0.2740	0.2911%
Lite Home Internet 200	0,7830	0.7842	0.1533%
Lite Home Internet 400	0,8080	0.8097	0.2104%
Lite+ 300	0,7267	0.7277	0.1376%
Lite+ 500	0,6584	0.6591	0.1063%
INET+TV 50	0,7394	0.7396	0.0270%
INET+TV 75	0,7466	0.7469	0.0402%
INET+TV 150	0,7625	0.7627	0.0262%
INET+TV 200	0,7422	0.7423	0.0135%
Benoa	0,7467	0.7468	0.0134%
Lovina	0,7494	0.7495	0.0133%
Ubud	0,7482	0.7483	0.0134%
Legian	0,7589	0.7590	0.0132%
Kintamani	0,7724	0.7725	0.0129%
Pandawa	0,7746	0.7746	0.0000%
Stream+50	0,7508	0.7508	0.0133%
Stream+100	0,7717	0.7717	0.0000%
Stream+150	0,7859	0.7859	0.0000%
Stream+200	0,8003	0.8003	0.0000%
MAPE			0.0657%

mana nilai yang diambil berdasar pada nilai preferensi (CC) dari sistem manual atau excel dan sistem dengan menghitung selisih kemudian menjadikan nilai persen kemudian diambil dari rata-rata persentase error.

Penelitian ini juga menunjukkan peningkatan dibandingkan penelitian terdahulu. (Briantama et al., 2021) hanya berfokus pada pemilihan layanan internet dengan metode AHP tunggal yang nilainya masih kaku dan bias karena belum ada kombinasi metode untuk pembandingan hasilnya. Penelitian (Bahari et al., 2025) yang membuat SPK pemilihan in-

ternet dengan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) yang menggunakan konsep “kompensasi linear” yang sederhana, sehingga masih kurang presisi dalam menangani *trade-off* antara kualitas dan harga dibandingkan metode hibrida yang lebih canggih.

5. Kesimpulan

Penelitian ini mempunyai beberapa batasan khususnya dalam kepemilikan *dataset* yang di mana data provider terdiri dari 7 ISP dan 30 paket internet sebagai alternatif yang tersedia di wilayah Bali. Selain itu sewaktu-waktu harga dari paket internet dapat berubah dan hasil *pairwise comparison* masih terbatas berdasarkan beberapa pandangan pribadi. Hasil pengembangan sistem pendukung keputusan provider wi-fi broadband di bali dengan metode kombinasi F-AHP dan TOPSIS mampu menghasilkan keputusan yang efektif dan objektif terbukti dari hasil evaluasi yang menunjukkan hasil CR di bawah 0,1 dan mendapatkan nilai MAPE sebesar 0,0657% yang berarti sangat akurat. Proses pembobotan kriteria yang dimulai dari penilaian perbandingan berpasangan oleh pengguna dan dilanjutkan dengan perankingan alternatif melalui kedekatan dengan solusi ideal terbukti adaptif dan relevan dengan referensi pengguna. Sistem ini memberikan kontribusi praktis sebagai alat bantu yang dapat digunakan oleh masyarakat umum untuk memperoleh rekomendasi layanan internet secara cepat, terukur, dan berbasis data sehingga memiliki potensi untuk mengurangi kebingungan akibat banyaknya pilihan provider internet. Pengembangan lanjutan dari sistem ini bisa mengarah pada perluasan *dataset* seperti cakupan provider, penambahan jumlah ISP dan paket internetnya, kemudian melakukan survei luas untuk melakukan *pairwise comparison* yang lebih akurat dan integrasi data harga secara *real-time* melalui API resmi provider sehingga jika ada update dari *value* kriteria bisa langsung ter update pada sistem.

Daftar Pustaka

- Andrianto, A., Santoso, B., & Kacung, S. (2025): *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Provider Wifi Menggunakan Metode DEMATEL*, Jurnal Informatika Teknologi Dan Sains, 7(2), 886–894.
- Arundaa, R., Sopacua, R. I., & Tamonob, A. M. (2024): *Penerapan Metode TOPSIS untuk Menentukan Karyawan Terbaik Berdasarkan Penilaian Kinerja di PT. JRBM*, Indonesian Journal of Intelligence Data Science, 3, 85–94. <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/IJIDS/index>
- Bahari, N. S., Rismawati, N., & Anshary, N. B. (2025): *SPK Pemilihan Paket Internet Terbaik Menggunakan Metode SAW pada BE-DEBEST.NET*, In Seminar Nasional Riset dan Inovasi Teknologi (SEMNAS RISTEK).
- Briantama, H., Mazia, L., & Asri Utami, L. (2021):

- Sistem Pendukung Keputusan dalam Pemilihan Provider Internet untuk Menunjang Perkuliahan Online di Masa Pandemi COVID-19*, Indonesian Journal on Information System, 6, 181–192. <https://doi.org/10.36549/ijis.v6i2.156>
- Budhi, M. K. S., Purbadarmaja, I. B. P., Yasa, I. N. M., & Suasih, N. N. R. (2025): *Determinants to Stay and Digital Nomad Satisfaction Index in Bali as Digital Nomad Agglomeration Area*, Journal of Posthumanism, 5(5), 1527–1546. <https://doi.org/10.63332/joph.v5i5.1531>
- Do, Q. H., Quang Vinh, N., & Thinh, N. (2025): *A Hybrid Fuzzy AHP-TOPSIS Technique for Open-Source Software Selection*, In Journal of Information Systems Engineering and Management (Vol. 2025, Number 25s). <https://www.jisem-journal.com/>
- Fatha, M. K., Fitri, S., Wati, A., Dewa, B. S., & Prasetyo, K. E. (2023): *Peran Big Data Pada Intelijen Bisnis Sebagai Sistem Pendukung Keputusan (Systematic Literature Review)*, <https://scholar.google.com/>
- Haffandi, M. Y., & Hendrik, B. (2024): *Analisa Metode Sistem Pendukung Keputusan dalam Konteks Perusahaan: Systematic Literature Review*, Journal of Education Research, 5(4), 6463–6471.
- Karim, A. (2024): *Pemilihan Penyedia Layanan Internet Terbaik Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process*, Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi Cendekia, 1(2), 66–73. <https://ejurnal.mitrakreasicendekia.com/index.php/JuSTICe>
- Katili, M. Z., Amali, L. N., & Tuloli, M. S. (2021): *Impelementasi Metode AHP-TOPSIS Dalam Sistem Pendukung Rekomendasi Mahasiswa Berprestasi*, Jambura Journal of Informatics, 3(1). <https://doi.org/10.37905/jji.v2i2.10246>
- Kurnia, N. (2022): *Penerapan Peramalan Penjualan Sembako Menggunakan Metode Single Moving Average (Studi Kasus Toko Kelontong Dedeh Retail)*, Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan, 8(17), 307–316. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7076573>
- Laila, D. N., & Saputra, I. (2023): *Sistem Pendukung Keputusan dalam Pemilihan Perumahan Menggunakan Metode TOPSIS*, Sisfo: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi, 7(1), 2599–0330.
- Nisa, C. L., Asmara, D. R., & Hartanti, D. (2022): *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Paket Internet Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)*.
- Rahayu, D. P., Kusumastuti, A., & Puspitosari, W. A. (2021): *Sentiment Analysis of Digital Nomad in Indonesia: A Case Study in Bali*, Masyarakat Jurnal Sosiologi, 26, 213–234. <https://doi.org/10.7454/MJS.v26i2>
- Safavi, A., Sadeghi Bigham, B., & Zahedi-Seresht, M. (2025): *Supplier Selection Utilizing AHP and TOPSIS in a Fuzzy Environment Based on KPIs*, Contemporary Mathematics (Singapore), 6(1), 574–593. <https://doi.org/10.37256/cm.6120256152>
- Saffor, C. S., Mariñas, K. A., Alvarado, P., Baleña, A., Tanglao, M. S., Prasetyo, Y. T., Tongsoc, J., & Bernardo, E. (2024): *Towards Sustainable Internet Service Provision: Analyzing Consumer Preferences through a Hybrid TOPSIS-SEM-Neural Network Framework*, Sustainability (Switzerland), 16(11). <https://doi.org/10.3390/su16114767>
- Setiawansyah, Saputra, V. H., Sintaro, S., & Aldino, A. A. (2023): *Multiple Attribute Decision Making Menggunakan Metode TOPSIS Dalam Penentuan Staff Marketing Terbaik*. Bulletin of Artificial Intelligence, 2(2), 127–136. <https://journal.grahamitra.id/index.php/buai>
- Susanti, P. H. (2023): *Readiness of Canggu Village Bali as digital nomad tourism*, Jurnal Pariwisata Pesona, 8(1), 1–7. <https://doi.org/10.26905/jpp.v8i1.8296>
- Wibawa, S., Ekawati, A., Maryadi, B., Fitriyani, N., & Redi, A. (2021): *Komparasi Fuzzy AHP, TOPSIS DAN SMART untuk Pemilihan Supplier*, Jurnal Manajemen Industri Dan Logistik, 5(2), 121–129. <https://doi.org/10.30988/jmil.v5i2.832>

Halaman ini sengaja dikosongkan