

Implementasi Metode *Hybrid AHP dan MAUT* dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Indekos di Karang Joang Kota Balikpapan

Nisa Rizqiya Fadhliana¹, Ramadhan Paninggali², Yustika Perwita³, dan Aninditya Anggari Nuryono⁴

^{1,2,3,4}Jurusan Matematika dan Teknologi Informasi, Program Studi Informatika, Institut Teknologi Kalimantan

Jl. Soekarno-Hatta Km. 15, Karang Joang, Balikpapan

E-mail : nisafadhliana@lecturer.itk.ac.id¹, ramadhan.paninggali@lecturer.itk.ac.id², yustikaperwita@gmail.com³, aninditya.nuryono@lecturer.itk.ac.id⁴

Abstract— Boarding houses serve as a supporting facility for students from outside the city. With the presence of several higher education institutions in Karang Joang Village, Balikpapan City, East Kalimantan, such as the Kalimantan Institute of Technology (ITK), Balikpapan State Polytechnic, and the Oil and Gas Technology College (STT Migas), there is an increasing number of new students who need temporary accommodations near their educational centers. However, choosing a boarding house that suits the preferences and needs of potential tenants becomes a crucial matter because each individual has different priorities. Therefore, to assist in selecting the right boarding house, a Decision Support System that provides recommendations based on specific criteria and sub-criteria has been developed. The Decision Support System (DSS) is built by implementing a hybrid approach of AHP and MAUT. Both approaches can provide boarding house recommendations based on the highest utility value ranking. Testing on the DSS was conducted with input from one user and two users. The test results show that for a single user input, the highest criterion weight is the condition of the boarding house room with a value of 0.54173. Meanwhile, for two user inputs, the highest criterion weight is the location with a value of 0.45223.

Abstrak— Indekos merupakan sarana penunjang bagi Mahasiswa yang berasal dari luar kota. Dengan adanya beberapa perguruan tinggi di Kelurahan Karang Joang, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur, seperti Institut Teknologi Kalimantan (ITK), Politeknik Negeri Balikpapan, dan Sekolah Tinggi Teknologi Minyak dan Gas Bumi (STT Migas), maka semakin banyak mahasiswa baru yang membutuhkan tempat tinggal sementara yang dekat dengan pusat pendidikan mereka. Namun, pemilihan indekos yang sesuai dengan preferensi dan kebutuhan calon penyewa menjadi hal krusial dikarenakan setiap orang memiliki tingkat kepentingan yang berbeda-beda. Oleh karena itu, untuk membantu pemilihan indekos yang tepat maka dikembangkan Sistem Pendukung Keputusan yang memberikan rekomendasi berdasarkan kriteria dan subkriteria tertentu. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dibangun dengan mengimplementasikan pendekatan *hybrid AHP dan MAUT*. Kedua pendekatan tersebut dapat memberikan rekomendasi indekos berdasarkan peringkat nilai utilitas tertinggi. Pengujian terhadap SPK dilakukan dengan input satu pengguna dan dua pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa untuk input satu pengguna, bobot kriteria tertinggi adalah kondisi kamar indekos dengan nilai 0.54173. Sementara itu, untuk input dua pengguna, bobot kriteria tertinggi adalah lokasi dengan nilai 0.45223.

Kata Kunci—Sistem Pendukung Keputusan, *Hybrid AHP MAUT, AHP, MAUT*

I. PENDAHULUAN

Tempat tinggal merupakan sebuah kebutuhan primer, tempat tinggal umumnya berupa seperti rumah [1]. Inovasi dalam sektor akomodasi yang menyediakan tempat tinggal sementara telah memberikan pilihan baru untuk tempat tinggal, tidak hanya terbatas pada hotel atau penginapan harian saja. Salah satunya adalah indekos yang merupakan sebuah tempat berdomisili sementara oleh siapa saja, baik untuk mahasiswa maupun para pekerja [2]. Indekos menggunakan sistem sewa kepada pihak lain dengan menawarkan fasilitas-fasilitas tertentu dengan harga yang lebih terjangkau dibandingkan hotel atau penginapan harian lainnya [3].

Berkaitan dengan terdapatnya beberapa perguruan tinggi di Kelurahan Karang Joang, Kota Balikpapan, Kalimantan

Timur, yaitu Institut Teknologi Kalimantan (ITK), Politeknik Negeri Balikpapan, dan Sekolah Tinggi Teknologi Minyak dan Gas Bumi (STT Migas). Maka, semakin banyak pula mahasiswa perantau yang membutuhkan tempat tinggal sementara yang berlokasi dekat dengan perguruan tinggi masing-masing. Pemilihan indekos yang sesuai dengan keinginan penyewa memegang peranan yang cukup penting dalam kenyamanan seseorang ketika sedang berdomisili diluar tempat tinggal asalnya. Namun, tidak jarang ditemui bahwa kebanyakan para penyewa indekos belum mengenal kota yang akan ditinggali dengan baik sebelum mereka tiba di kota tersebut. Keterbatasan pengetahuan mengenai kota tersebut dapat mengakibatkan kesulitan dalam pemilihan lokasi indekos yang strategis [4]. Kebanyakan dari mereka masih

mengandalkan metode manual, yakni dengan melakukan pengamatan langsung dari satu indekos ke indekos lainnya atau bergantung pada informasi yang disampaikan melalui masyarakat sekitar. Terlebih jika calon penyewa indekos tidak akrab dengan daerah yang akan menjadi tempat tinggal baru mereka, maka pencarian indekos yang sesuai keinginan bisa memakan waktu cukup lama dan menjadi kurang efisien [2].

Sebagai upaya untuk mempermudah calon penyewa indekos dalam mengambil keputusan pemilihan indekos yang sesuai, dibuatlah sebuah Sistem Pendukung Keputusan yang dapat memberikan saran mengenai indekos yang sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Sistem Pendukung Keputusan bertujuan untuk memberikan solusi yang semi terstruktur maupun masalah ketergantungan yang melibatkan pengguna secara mendalam [4]. Sistem Pendukung Keputusan juga merupakan sebuah pendekatan yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan dalam situasi tertentu [5].

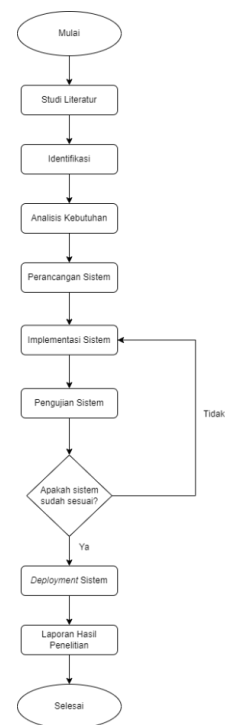
Beberapa penelitian terdahulu, yaitu oleh Mohsen (2023) dengan menerapkan metode *Analytical Hierarchy Process* dan memfokuskan pada isu yang berbeda, yaitu mengenai penentuan perusahaan ekspedisi berdasarkan kriteria dan subkriteria dari 3 alternatif, Dari penelitian tersebut didapatkan nilai *Consistency Ratio* (CR) terbesar yaitu 8,10%. Menunjukkan bahwa kriteria tersebut memiliki pengaruh paling dominan dalam menentukan perusahaan ekspedisi terbaik, sementara nilai *Consistency Ratio* (CR) terkecil yaitu 1,90%. Menunjukkan bahwa satu kriteria memiliki dampak yang paling rendah dalam proses pemilihan perusahaan ekspedisi terbaik [6]. Sementara pada penelitian dengan menerapkan metode *Multi Attribute Utility Theory* oleh Muhammad Ihsanul Fikri dkk, (2022) pada beberapa kriteria dan fokus pada isu yang berbeda pula, yaitu evaluasi kinerja guru. Ditemukan bahwa terdapat variasi nilai utilitas. Nilai utilitas tertinggi adalah 0,84 yang menunjukkan identifikasi alternatif paling diinginkan. Sementara nilai utilitas terendah adalah 0,33 mengindikasikan alternatif dengan performa yang lebih rendah [7]. Pada penelitian lain oleh Diffri Solihin Siregar dan Billy Hendrik (2023) dengan menggabungkan kedua metode *Analytical Hierarchy Process* dan *Multi Attribute Utility Theory* untuk mengevaluasi 10 alternatif. Hasil dari perhitungan AHP menunjukkan nilai *Consistency Index* (CI) sebesar 0,1021 dan nilai *Consistency Ratio* (CR) sebesar 0,0912, yang menandakan bahwa tingkat konsistensi baik. Sementara itu, hasil dari perhitungan MAUT memberikan hasil akhir dengan nilai utilitas tertinggi adalah 0,9490 yang mengidentifikasi alternatif yang paling diinginkan, sedangkan nilai utilitas terendah atau alternatif yang paling tidak diinginkan adalah sebesar 0,0127 [8].

Penelitian yang telah dilakukan oleh sejumlah peneliti sebelumnya dengan menerapkan metode *Analytical Hierarchy Process*, *Multi Attribute Utility Theory*, dan kombinasi kedua metode yaitu *hybrid* AHP MAUT telah menjelaskan berbagai aspek relevan dalam konteks

pengambilan keputusan. Dari ketiga penelitian tersebut, terlihat bahwa AHP membantu dalam mengidentifikasi kriteria dan subkriteria yang memiliki dampak secara signifikan dalam proses pemilihan, sementara MAUT memberikan pandangan terhadap preferensi dan nilai utilitas pada berbagai situasi. Dengan melihat hasil dari beberapa penelitian sebelumnya, dapat menjadi alasan bahwa metode *hybrid* AHP MAUT dipilih dalam melakukan pengembangan sistem pendukung keputusan (SPK) pemilihan indekos, yang diharapkan dapat memfasilitasi proses pemilihan indekos bagi para penyewa indekos yang akan berdomisili di Kelurahan Karang Joang.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini memiliki beberapa tahapan untuk mencapai pemenuhan penelitian yang akan dilakukan. Sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

A. Identifikasi dan Pengumpulan Data

Data dan informasi yang dibutuhkan pada penelitian ini dikumpulkan melalui survei secara langsung pada 30 indekos di Kawasan Karang Joang, serta melakukan penyebaran kuesioner kepada penyewa indekos di masing-masing indekos menggunakan Google Form. Kuesioner yang digunakan untuk mengidentifikasi kriteria indekos dapat dilihat secara jelas pada Gambar 2.



Gambar 2. Kuesioner identifikasi kriteria indekos

Berdasarkan Gambar 2, dilakukan identifikasi kriteria dari setiap indekos, Hasil identifikasi kriteria indekos ini akan digunakan dalam perhitungan dengan metode *Multi Attribute Utility Theory* untuk menyusun peringkat indekos berdasarkan preferensi setiap individu.

B. Analisis Kebutuhan Data

Penjelasan mengenai data yang dibutuhkan sebagai parameter dari sistem pendukung keputusan dijelaskan secara rinci pada Tabel 1.

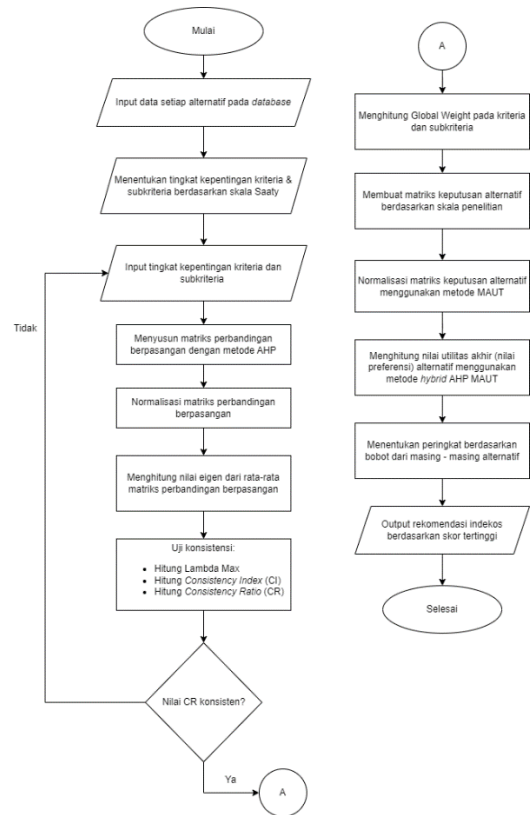
Tabel 1. Analisis Kebutuhan Data

Data	Deskripsi
Data alternatif	Data alternatif diperoleh melalui survei pada setiap indekos di Kawasan Karang Joang, serta wawancara kepada pemilik indekos dan juga penyewa dari setiap indekos. Tujuan dari pengumpulan data alternatif ini adalah sebagai informasi mengenai indekos yang nantinya akan disimpan pada <i>database</i> Sistem Pendukung Keputusan.
Data kriteria	Data kriteria diperoleh melalui survei yang dilakukan pada beberapa sampel responden.
Data subkriteria	Data subkriteria diperoleh melalui survei yang dilakukan terhadap beberapa sampel responden. Data ini merupakan cakupan dari masing-masing kriteria yang dipecah menjadi beberapa aspek.
Data skala penilaian kriteria alternatif	Data skala penilaian kriteria dari setiap alternatif diperoleh dari hasil kuesioner yang diberikan kepada penyewa indekos. Data ini nantinya akan digunakan dalam pembobotan

Data	Deskripsi
	masing-masing kriteria dari setiap alternatif.

C. Perancangan Sistem

Perancangan sistem meliputi diagram alir sistem yang dijadikan sebagai acuan proses dari penelitian ini. Secara jelas dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram alir sistem

Alur sistem dan penjelasan secara rinci dari Gambar 3 dijelaskan sebagai berikut:

1. Data alternatif yang diperoleh berdasarkan survei dan kuesioner seperti nama, alamat, harga sewa, dan informasi alternatif lainnya diinput ke dalam *database* untuk perhitungan pembobotan kriteria alternatif.
2. Menentukan kriteria untuk matriks perbandingan berpasangan. Adapun kriteria yang digunakan ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Matriks Perbandingan Berpasangan Pemilihan Indeks

No	Nama Kriteria	Kriteria
1	C1	Fasilitas
2	C2	Harga
3	C3	Lokasi

4	C4	Lingkungan
5	C5	Kondisi Kamar Indekos

3. Menentukan subkriteria untuk matriks perbandingan berpasangan. Adapun subkriteria yang digunakan pada penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 3 hingga Tabel 6.

Tabel 3. Subkriteria Fasilitas

Nama Kriteria	Kriteria	Nama Subkriteria	Subkriteria
C1	Fasilitas	C1a	Inventaris kamar indekos
		C1b	Inventaris barang indekos
		C1c	Fasilitas kamar
		C1d	Fasilitas pendukung

Tabel 4. Subkriteria Harga

Nama Kriteria	Kriteria	Nama Subkriteria	Subkriteria
C2	Harga	C2a	Harga sewa
		C2b	Sistem pembayaran indekos

Tabel 5. Subkriteria Lokasi

Nama Kriteria	Kriteria	Nama Subkriteria	Subkriteria
C3	Lokasi	C3a	Dekat dengan kampus
		C3b	Dekat dengan layanan publik

Tabel 6. Subkriteria Lingkungan

Nama Kriteria	Kriteria	Nama Subkriteria	Subkriteria
C4	Lingkungan	C4a	Kondisi Lingkungan & Bangunan Indekos
		C4b	Sistem Keamanan Indekos

4. Menginput tingkat kepentingan masing-masing kriteria dan subkriteria oleh calon *user* menggunakan kaidah skala Saaty. Secara jelas dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan AHP (Saaty, 1990)

Intensitas	Keterangan
------------	------------

Kepentingan	
1	Kedua elemen sama pentingnya.
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya.
5	Elemen yang satu jelas lebih penting daripada yang lainnya.
7	Elemen yang satu sangat penting daripada elemen yang lainnya.
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya.
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan.
1/2 – 1/9	Nilai-nilai kebalikan, jika elemen <i>i</i> memiliki salah satu angka di atas dibandingkan dengan elemen <i>j</i> , maka <i>j</i> memiliki nilai kebalikannya ketika dibandingkan dengan <i>i</i> .

5. Melakukan penyusunan matriks perbandingan berpasangan metode AHP sebagaimana terdapat pada persamaan (1) [9].

$$A = [a_{ij}] = \begin{bmatrix} 1 & \dots & a_{1n} \\ 1/a_1 & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \dots & \vdots \\ 1/a_{1n} & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

6. Menjumlahkan setiap kolom kriteria dan subkriteria berdasarkan persamaan (2) dan melakukan normalisasi matriks perbandingan berpasangan berdasarkan persamaan (3) [9].

$$jtk = \sum_{i=1}^n a_{ij} \quad (2)$$

$$n_{ij} = \frac{a_{ij}}{jtk} \quad (3)$$

Dengan n_{ij} adalah elemen kriteria dan subkriteria dalam matriks perbandingan berpasangan yang telah dinormalisasi, dan jtk adalah total jumlah kolom kriteria dan subkriteria pada matriks perbandingan berpasangan. Kemudian a_{ij} adalah elemen pada baris ke-*i* dan kolom ke-*j* dari matriks perbandingan berpasangan

7. Melakukan perhitungan nilai eigen dari matriks perbandingan yang telah dinormalisasi sesuai dengan persamaan (4) [10].

$$W_i = \frac{\sum_{j=1}^n n_{ij}}{n} \quad (4)$$

Dengan bobot relatif dari elemen kriteria ke-*i* disimbolkan dengan W_i , dan $\sum_{i,j=1}^n n_{ij}$ merupakan jumlah dari elemen-elemen kriteria dan subkriteria dalam baris ke-*j* dari matriks perbandingan berpasangan

yang telah dinormalisasi. Kemudian n adalah jumlah total elemen kriteria dan subkriteria dalam hierarki.

- Melakukan uji konsistensi yang diawali dengan menghitung Lambda max dengan mengikuti persamaan (5) [10].

$$\lambda maks = \sum_{i=1}^n(jtk \times W_i) \quad (5)$$

Lambda max disimbolkan dengan $\lambda maks$ dengan jtk adalah jumlah total kolom pada masing-masing kriteria dan subkriteria dan w_i adalah bobot relatif dari kriteria dan subkriteria ke- i .

- Menghitung nilai *Consistency Index* (CI) sesuai dengan persamaan (5) dan *Consistency Ratio* (CR) berdasarkan persamaan (6). Jika didapatkan nilai $CR < 0,1$ maka hasil perhitungan matriks perbandingan dikatakan konsisten. Sebaliknya, jika nilai $CR > 0,1$ menunjukkan bahwa hasil matriks perbandingan tidak konsisten [10].

$$CI = \frac{(\lambda maks - n)}{(n - 1)} \quad (6)$$

Consistency Index dituliskan dengan CI , dengan n yang merupakan jumlah elemen kriteria pada matriks perbandingan berpasangan.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (7)$$

Consistency Ratio dituliskan dengan CR , dengan CI merupakan hasil perhitungan *consistency index*, dan RI merupakan nilai *random consistency index*, yang terdapat pada Tabel 8.

Tabel 8. Tabel *Random Index* (RI)

n	RI
1	0
2	0
3	0.58
4	0.90
5	1.12
6	1.24
7	1.32
8	1.41
9	1.45
10	1.49

- Menghitung *Global Weight* (bobot global) pada kriteria dan subkriteria dengan mengalikan bobot dari kriteria dan subkriteria.
- Membuat matriks keputusan alternatif berdasarkan identifikasi kriteria dari setiap indekos sebagaimana yang diperoleh dari kuesioner pada Gambar 2. Skala penilaian kriteria indekos ditunjukkan pada Tabel 9. Hasil dari perhitungan matriks ini nantinya akan menjadi dasar untuk analisis menggunakan metode MAUT.

Tabel 9. Deskripsi Skala Penilaian Kriteria Alternatif

No	Kriteria	Keterangan	Skala Penilaian
1	C1	Fasilitas indekos sangat lengkap	5
		Fasilitas indekos lengkap	4
		Fasilitas indekos cukup lengkap	3
		Fasilitas indekos kurang lengkap	2
		Fasilitas indekos tidak lengkap	1
2	C2	Harga sewa sangat mahal	1
		Harga sewa cukup mahal	2
		Harga sewa tidak mahal	3
3	C3	Indekos dekat dengan sangat banyak akses/sarana	5
		Indekos dekat dengan banyak akses/sarana	4
		Indekos dekat dengan cukup banyak akses/sarana	3
		Indekos dekat dengan sedikit akses/sarana	2
		Indekos tidak dekat dengan akses/sarana	1
4	C4	Lingkungan & Keamanan Indekos Baik	3
		Lingkungan & Keamanan Indekos Cukup Baik	2
		Lingkungan & Keamanan Indekos Kurang Baik	1
		Kondisi Kamar Indekos Memadai	3
5	C5	Kondisi Kamar Indekos Cukup Memadai	2

No	Kriteria	Keterangan	Skala Penilaian
		Kondisi Kamar Indekos Tidak Memadai	1

12. Melakukan normalisasi pada matriks keputusan alternatif menggunakan metode MAUT berdasarkan persamaan (8). [11].

$$U_{(x)} = \frac{x - x_i^-}{x_i^+ - x_i^-} \tag{8}$$

Dengan bobot alternatif yang telah dinormalisasi dinyatakan dengan $U_{(x)}$ dimana X_i^- menggambarkan nilai kriteria minimum atau terendah dari kriteria ke- i dan X_i^+ menggambarkan nilai kriteria maksimal atau tertinggi dari kriteria ke- i .

13. Setelah dilakukan normalisasi matriks keputusan alternatif, dilanjutkan dengan melakukan perhitungan nilai utilitas akhir (nilai preferensi) menggunakan metode *hybrid* AHP MAUT mengacu pada persamaan (9) [11].

$$V_{(x)} = \sum_{i=1}^n W_i \cdot X_{ij} \tag{9}$$

Dengan $V_{(x)}$ sebagai nilai utilitas akhir dari alternatif i dan X_{ij} sebagai nilai utilitas dari alternatif i pada kriteria j yang telah dinormalisasi, w_i mewakili bobot yang menentukan nilai dari seberapa penting kriteria ke- i terhadap kriteria lainnya, dengan n merupakan jumlah kriteria. Dengan mengacu pada nilai utilitas akhir yang dihasilkan melalui persamaan (9), maka didapatkan peringkat pada setiap alternatif berdasarkan nilai preferensi

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Alternatif

Data alternatif yang didapatkan adalah sebanyak 30 indekos dengan beberapa tipe kamar yang tersebar di dua area kampus di kawasan Karang Joang, yaitu Institut Teknologi Kalimantan (ITK) dan gabungan Politeknik Negeri Balikpapan dengan STT Migas. Informasi mengenai data alternatif secara jelas dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Data Alternatif

No	Kawasan Kampus	Nama Indekos
1	Institut Teknologi Kalimantan	1. Kos Banyu Alfa
		2. Kos Ungu
		3. Kos Bunda
		4. Kos Gue
		5. Omah Kos Nadia
		6. Threefa Kost
		7. Kos Hijau

No	Kawasan Kampus	Nama Indekos	
2	Politeknik Negeri Balikpapan & STT Migas	8. Kos Carjoe A-2	
		9. Kos Raflesia	
		10. Kos Kartika Putri	
		11. JK Kos	
		12. Kos 3G	
		13. Kos Nawra	
		14. Kos Ramothy	
		15. Kos Victoria	
		16. Kos A-18	
		17. Kos Darmawan	
		18. Kos Rahmanda	
		19. Kos Sentra	
		20. Kos Wijaya	
		1.	Kos Pagar Oren
		2.	Kos Fara
		3.	Kos Paza
		4.	Kos Putra Putri
		5.	Kos Kilo 8
		6.	Kos Aqila
		7.	Kos Putri
8.	Kos Anugrah		
9.	Kos Aca		
10.	Kos Ifah		

B. Hasil Perhitungan Hybrid AHP MAUT

Tahap awal dalam implementasi sistem adalah melakukan perhitungan metode *hybrid* AHP MAUT. Dimulai dengan perhitungan AHP yang dibagi menjadi dua bagian, yaitu menerima inputan dari satu pengguna dan juga dua pengguna. Dilanjutkan dengan perhitungan bobot alternatif menggunakan metode MAUT berdasarkan beberapa sampel data.

1. Perhitungan metode *Analytical Hierarchy Process*
Perhitungan AHP ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu berdasarkan inputan dari satu pengguna dan dua pengguna. Untuk menentukan tingkat kepentingan pada dua pengguna dilakukan perhitungan rata-rata responden menggunakan rumus geomean. Matriks perbandingan berpasangan kriteria dan subkriteria untuk satu pengguna dan dua pengguna dapat dilihat pada Tabel 11 dan Tabel 12.

Tabel 11. Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria dengan Inputan Satu Pengguna

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5
C1	1	1	0.20	2	0.14
C2	1	1	0.14	0.5	0.11
C3	5	7.142	1	5	0.33
C4	0.5	2	0.2	1	0.11
C5	7.142	9.09	3.03	9.09	1
<i>jtk</i>	14.64	20.233	4.57	17.59	1.690

Tabel 12. Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria dengan Inputan Dua Pengguna

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5
C1	1	2.645	0.47	2	1.00

C2	0.377	1	0.19	1.12	0.67
C3	2.121	5.196	1	6	3.46
C4	0.471	0.894	0.158	1	0.13
C5	1	1.5	0.288	7.937	1
<i>jtk</i>	4.970	11.23	2.110	18.50	6.256

Dilakukan penyusunan matriks perbandingan berpasangan untuk subkriteria fasilitas, harga, lokasi, dan lingkungan dengan inputan satu ataupun dua pengguna menggunakan cara yang sama. Selanjutnya dilakukan normalisasi matriks perbandingan berpasangan berdasarkan persamaan (2) dan persamaan (3) sehingga diperoleh nilai normal yang dapat dilihat pada Tabel 13 dan Tabel 14.

Tabel 13. Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria dengan Inputan Satu Pengguna

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5
C1	0.068	0.0494	0.043	0.113	0.082
C2	0.068	0.0494	0.030	0.028	0.065
C3	0.341	0.353	0.218	0.284	0.195
C4	0.034	0.098	0.043	0.056	0.065
C5	0.487	0.449	0.663	0.516	0.591
Σ	1	1	1	1	1

Tabel 14. Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria dengan Inputan Dua Pengguna

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5
C1	0.201	0.235	0.223	0.114	0.159
C2	0.076	0.088	0.091	0.060	0.106
C3	0.426	0.462	0.473	0.341	0.553
C4	0.094	0.079	0.074	0.054	0.020
C5	0.201	0.133	0.136	0.429	0.159
Σ	1	1	1	1	1

Dilakukan perhitungan normalisasi matriks perbandingan berpasangan untuk subkriteria fasilitas, harga, lokasi, dan lingkungan dengan inputan satu ataupun dua pengguna menggunakan cara yang sama. Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai eigen berdasarkan persamaan (4) sehingga diperoleh nilai eigen yang dapat dilihat pada Tabel 15 dan Tabel 16.

Tabel 15. Nilai Eigen Kriteria dengan Inputan Satu Pengguna

Kriteria	Nilai Eigen
C1	0.07160
C2	0.04837
C3	0.27856
C4	0.05974
C5	0.54173

Tabel 16. Nilai Eigen Kriteria dengan Inputan Satu Pengguna

Kriteria	Nilai Eigen
C1	0.186895128
C2	0.084639675

C3	0.451700228
C4	0.064707568
C5	0.212057401

Menggunakan persamaan yang sama, dilakukan kembali perhitungan untuk nilai eigen subkriteria fasilitas, harga, lokasi, dan lingkungan dengan inputan satu ataupun dua pengguna. Selanjutnya dilakukan perhitungan Lambda Max yang dapat dilihat pada Tabel 17 dan Tabel 18.

Tabel 17. Lambda Max Perbandingan Berpasangan Kriteria dengan Inputan Satu Pengguna

Kriteria	$\lambda maks$
C1	1.04846
C2	0.97875
C3	1.27309
C4	1.05084
C5	0.91552

Tabel 18. Lambda Max Perbandingan Berpasangan Kriteria dengan Inputan Dua Pengguna

Kriteria	$\lambda maks$
C1	0.92900
C2	0.95104
C3	0.95338
C4	1.19717
C5	1.32679

Setelah didapatkan nilai lambda max, dilakukan perhitungan nilai *Consistency Index* (CI) dan *Consistency Ratio* (CR) berdasarkan persamaan (6) dan persamaan (7). Mengacu pada Tabel Random Index pada Tabel 8, maka nilai RI yang digunakan untuk matriks dengan ordo 5 adalah 1.12. Sehingga didapatkan hasil perhitungan CI dan CR pada matriks perbandingan berpasangan yang dapat dilihat pada Tabel 19.

Tabel 19. Hasil Perhitungan *Consistency Index* dan *Consistency Ratio*

Nama Matriks	Nilai CI	Nilai CR
Matriks perbandingan berpasangan kriteria pada satu pengguna	0.06667	0.05952
Matriks perbandingan berpasangan kriteria pada dua pengguna	0.08934	0.07977
Matriks perbandingan berpasangan subkriteria fasilitas pada satu pengguna	0.00885	0.00984
Matriks perbandingan berpasangan subkriteria fasilitas pada dua pengguna	0.01281	0.01424

Pada hasil perhitungan dari keempat matriks perbandingan berpasangan tidak didapatkan nilai CR yang melebihi nilai 0,1 sehingga matriks perbandingan

berpasangan dianggap konsisten. Selanjutnya dilakukan perhitungan bobot global dengan mengalikan nilai eigen dari kriteria dengan subkriteria. Adapun hasil perhitungan bobot global yang dapat dilihat pada Tabel 20 dan Tabel 21.

Tabel 20. Hasil Perhitungan Bobot Global dengan Inputan Satu Pengguna

Kriteria	Bobot Kriteria	Sub kriteria	Bobot Subkriteria	Bobot Global
C1	0.0716	C1a	0.54777	0.03922
		C1b	0.24956	0.01787
		C1c	0.12761	0.00914
		C1d	0.07506	0.00537
C2	0.0483	C2a	0.85714	0.04146
		C2b	0.14286	0.00691
C3	0.2785	C3a	0.75	0.20892
		C3b	0.25	0.06964
C4	0.0597	C4a	0.25	0.01493
		C4b	0.75	0.04480
C5	0.5417	-	-	0.54173

Tabel 20 menunjukkan hasil perhitungan bobot global pada inputan satu pengguna. Dari tabel tersebut terlihat bahwa kriteria dengan bobot terbesar adalah C5 yaitu kondisi kamar indekos dengan bobot sebesar 0.54173. Diikuti oleh kriteria C3 yaitu lokasi dengan bobot sebesar 0.27856. Selanjutnya kriteria C1 yaitu fasilitas sebesar 0.07160. Kemudian kriteria C4 yaitu lingkungan dengan bobot sebesar 0.05974, dan bobot terkecil dimiliki oleh kriteria C2 yaitu harga dengan bobot sebesar 0.04837.

Tabel 21. Hasil Perhitungan Bobot Global dengan Inputan Dua Pengguna

Kriteria	Bobot Kriteria	Sub kriteria	Bobot Subkriteria	Bobot Global
C1	0.18690	C1a	0.58955	0.11019
		C1b	0.23331	0.04361
		C1c	0.08887	0.01661
		C1d	0.08826	0.01650
C2	0.08464	C2a	0.57295	0.04849
		C2b	0.42705	0.03615
C3	0.45170	C3a	0.30902	0.13958
		C3b	0.69098	0.31212
C4	0.06471	C4a	0.20521	0.01328
		C4b	0.79479	0.05143
C5	0.21206	-	-	0.21206

Tabel 21 menunjukkan hasil perhitungan bobot global pada inputan dua pengguna. Dari tabel tersebut terlihat bahwa kriteria dengan bobot terbesar adalah C3 yaitu lokasi dengan bobot sebesar 0.45170. Diikuti oleh kriteria C5 yaitu kondisi kamar indekos dengan bobot sebesar 0.27856. Selanjutnya kriteria C1 yaitu fasilitas sebesar 0.18690. Kemudian kriteria C2 yaitu harga dengan bobot sebesar 0.08464, dan bobot terkecil dimiliki oleh kriteria C4 yaitu lingkungan, dengan bobot sebesar 0.06471.

- Perhitungan metode *Multi Attribute Utility Theory* Setelah mendapatkan bobot global dari setiap kriteria melalui perhitungan AHP, langkah selanjutnya adalah membuat matriks keputusan untuk setiap alternatif. Matriks keputusan ini berisi beberapa sampel data alternatif dengan skala penilaian kriteria untuk setiap kriteria yang sudah dirangkum berdasarkan Tabel 9. Adapun matriks keputusan alternatif dapat dilihat secara jelas pada Tabel 22.

Tabel 22. Matriks Keputusan Alternatif

No	Nama Indekos	C1	C2	C3	C4	C5
1	Kos Aca Tipe 1	4	2	5	3	3
2	Kos Aca Tipe 2	4	1	5	3	3
3	Kos Wijaya	3	3	3	3	3
4	Kos Sentra	3	3	3	3	3
5	Kos 3G	3	3	3	3	3
6	Kos Putri Tipe 1	4	3	5	3	2
7	Kos Pagar Oren Tipe 2	4	3	5	3	2
8	Kos Putri Tipe 2	4	2	5	3	2
9	Kos Fara Tipe 1	3	3	5	3	2
10	Kos Anugrah Tipe 1	4	1	5	3	2

Menggunakan persamaan (8) untuk melakukan normalisasi matriks keputusan alternatif, maka diperoleh hasil normalisasi dari alternatif pertama sebagaimana pada Tabel 23.

Tabel 23. Normalisasi Matriks Keputusan Alternatif

No	Nama Indekos	C1	C2	C3	C4	C5
1	Kos Aca Tipe 1	0.6667	0.5	1	1	1
2	Kos Aca Tipe 2	0.6667	0	1	1	1
3	Kos Wijaya	0.333	1	0	1	1
4	Kos Sentra	0.333	1	0	1	1
5	Kos 3G	0.333	1	0	1	1
6	Kos Putri Tipe 1	0.6667	1	1	1	0
7	Kos Pagar Oren Tipe 2	0.6667	1	1	1	0
8	Kos Putri Tipe 2	0.6667	0.5	1	1	0
9	Kos Fara Tipe 1	0.6667	1	1	1	0
10	Kos Anugrah Tipe 1	0.6667	0	1	1	0

Setelah mendapatkan hasil matriks keputusan alternatif yang telah dinormalisasi pada Tabel 23, maka dilanjutkan dengan menghitung nilai utilitas akhir untuk menentukan peringkat dari sistem pendukung keputusan. Perhitungan ini dilakukan seperti pada persamaan (9). Sehingga didapatkan hasil perhitungan nilai utilitas akhir dari setiap alternatif dengan inputan satu pengguna

maupun dua pengguna sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 24 dan Tabel 25.

Tabel 24. Hasil Peringkat Alternatif dengan Inputan Satu Pengguna

Nama Indeks	Nilai Utilitas Akhir	Peringkat
Kos Aca Tipe 1	0.95195	1
Kos Aca Tipe 2	0.92776	2
Kos Wijaya	0.67371	3
Kos Sentra	0.67371	4
Kos 3G	0.67371	5

Tabel 25. Hasil Peringkat Alternatif dengan Inputan Dua Pengguna

Nama Indeks	Nilai Utilitas Akhir	Peringkat
Kos Aca Tipe 1	0.89580	1
Kos Aca Tipe 2	0.85370	2
Kos Putri Tipe 1	0.72511	3
Kos Pagar Oren Tipe 2	0.72511	4
Kos Putri Tipe 2	0.68301	5

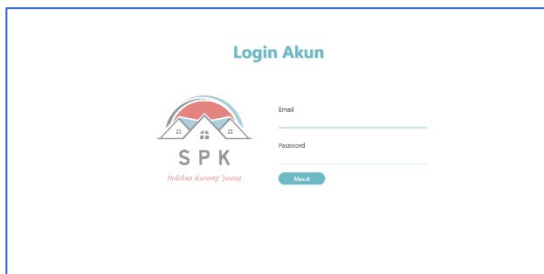
C. Implementasi Website Sistem Pendukung Keputusan

Website sistem pendukung keputusan memiliki dua tampilan yang berbeda, yaitu tampilan untuk admin dan tampilan untuk user. Tampilan admin berfungsi untuk mengelola data alternatif, sedangkan tampilan user hanya untuk melakukan pencarian rekomendasi indeks.

1. Halaman homepage



2. Halaman login akun admin



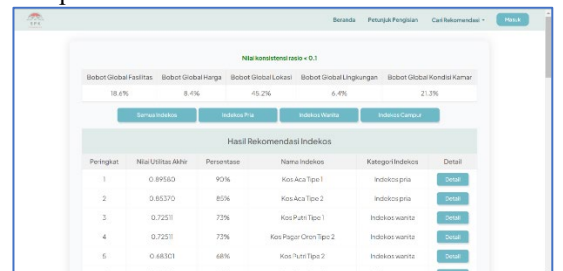
3. Halaman pencarian rekomendasi indeks dengan inputan satu pengguna



4. Halaman pencarian rekomendasi indeks dengan inputan dua pengguna



5. Tampilan hasil rekomendasi indeks



6. Tampilan informasi detail indeks



IV. KESIMPULAN

sistem pendukung keputusan pemilihan indeks di kawasan Karang Joang, kota Balikpapan telah berhasil dilakukan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan bahwa perhitungan AHP dengan inputan satu pengguna dan dua pengguna menghasilkan bobot kriteria yang berbeda. Pada perhitungan AHP dengan inputan satu pengguna, kriteria kondisi kamar indeks mendapatkan bobot tertinggi yaitu 0.54173. Sedangkan dengan inputan dua pengguna, kriteria lokasi mendapatkan bobot tertinggi yaitu 0.45223. Perbedaan hasil bobot kriteria antara inputan satu pengguna dengan dua pengguna ini menunjukkan bahwa karakteristik pengguna dapat

mempengaruhi hasil akhir dari sistem pendukung keputusan. Selain itu hasil evaluasi konsistensi menunjukkan matriks perbandingan berpasangan dengan inputan satu pengguna maupun dua pengguna memberikan nilai CR yang tidak melebihi 0,1 sehingga dianggap konsisten.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Wijaya, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Indekos Terbaik Bagi Mahasiswa Menggunakan Metode Topsis," *Jurnal Ilmiah Core IT: Community Research Information Technology*, vol. 10, no. 4, pp. 1978–1520, Aug. 2022, [Online]. Available: <https://www.ijcoreit.org/index.php/coreit/article/view/362>
- [2] J. Budiasto, T. M. Tallulembang, and N. Y. Mathius, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PEMILIHAN TEMPAT KOS MENGGUNAKAN METODE ANALITYCAL HIERARCHY PROCESS (AHP)," *Musamus Journal of Technology & Information (MJTI)*, vol. 03, no. 02, pp. 62–69, 2021, [Online]. Available: <https://ejournal.unmus.ac.id/index.php/it/article/view/5191/2890>
- [3] T. A. Masangin, T. Widiastuti, and B. S. Djahi, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN TEMPAT KOS DENGAN METODE WEIGHTED AGREGATED SUM PRODUCT ASSESMENT (WASPAS) (STUDI KASUS KOTA KUPANG NUSA TENGGARA TIMUR)," *Jurnal Transformasi Informasi dan Pengembangan Iptek*, vol. 17, no. 2, pp. 13–23, 2021.
- [4] M. F. Abdillah and H. Dafitri, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Indekos Terbaik di Sekitar Universitas Harapan Medan Menggunakan Metode TOPSIS," *EXPLORER Journal of Computer Science and Information Technology*, vol. 3, no. 1, pp. 15–24, Jan. 2023.
- [5] R. N. Sari and R. S. Hayati, "Penerapan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) Dalam Pemilihan Rumah Kost," *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, vol. 3, no. 2, pp. 243–251, Sep. 2019, [Online]. Available: <https://tunasbangsa.ac.id/ejurnal/index.php/jsakti/article/view/144>
- [6] B. M. Mohsen, "Multi-Criteria Decision System for the Selection of A Freight Forwarder Using AHP," *Procedia Comput Sci*, vol. 220, pp. 135–144, 2023, doi: 10.1016/j.procs.2023.03.020.
- [7] M. I. Fikri, E. Haerani, I. Afrianty, and S. Ramadhani, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Guru Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT)," *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 9, no. 5, pp. 1271–1280, Oct. 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i5.4791.
- [8] D. S. Siregar and B. Hendrik, "Implementasi Metode MAUT Dan AHP Dalam Penentuan Penerima Bantuan Program Indonesia Pintar (Studi Kasus: SD Aek Nabara Tonga)," *Jurnal Penelitian Teknologi Informasi Dan Sains*, vol. 1, no. 3, pp. 25–39, Sep. 2023, [Online]. Available: <https://jurnal.itbsemarang.ac.id/index.php/JPTIS/article/view/720/685>
- [9] P. K. Putri and I. Mahendra, "IMPLEMENTASI METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBELIAN RUMAH DI KOTA TANGERANG," *Jurnal Teknoinfo*, vol. 13, no. 1, pp. 36–40, Jan. 2019, [Online]. Available: <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/teknoinfo/article/view/238>
- [10] M. I. H. Saputra and N. Nugraha, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) (STUDI KASUS: PENENTUAN INTERNET SERVICE PROVIDER DI LINGKUNGAN JARINGAN RUMAH)," *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa*, vol. 25, no. 3, pp. 199–212, Dec. 2020, doi: 10.35760/tr.2020.v25i3.3422.
- [11] N. Hadinata, "Implementasi Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) Pada Sistem Pendukung Keputusan dalam Menentukan Penerima Kredit," *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, vol. 7, no. 2, pp. 87–92, Sep. 2018, Accessed: Oct. 30, 2023. [Online]. Available: <http://jurnal.atmaluhur.ac.id/index.php/sisfokom/article/view/00014>