

# SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENGEMBANGAN EKOWISATA PEDESAAN MENGGUNAKAN METODE FUCOM-MOORA DAN FUCOM-VIKOR

Ni Ketut Ayu Purnama Sari<sup>1</sup>, I Made Candiasa<sup>2</sup>, Kadek Yota Ernanda Aryanto<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Pendidikan Ganesha  
Singaraja, Indonesia

e-mail: purnama11804@gmail.com, candiasa@undiksha.ac.id, yota.ernanda@undiksha.ac.id

## Abstrak

Selama pandemi COVID-19, wisatawan lebih memilih ekowisata dibandingkan wisata massal. Kawasan ekowisata di Bali belum memiliki kriteria baku untuk dijadikan acuan pengembangan ekowisata. Banyaknya objek ekowisata sangat membingungkan penentu keputusan dalam menentukan ekowisata mana yang perlu diberikan bantuan pengembangan atau mana yang paling unggul. SPK dapat membantu memberikan rekomendasi pemilihan ekowisata, agar pemilihannya lebih efektif dan efisien. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan SPK pada ekowisata pedesaan. Metode yang digunakan adalah FUCOM-MOORA dan FUCOM-VIKOR. Kriteria yang digunakan adalah kondisi alam, lingkungan, budaya, infrastruktur, kelembagaan, SDM, sikap masyarakat dan aksesibilitas. Pengujian melibatkan 171 alternatif ekowisata pedesaan dan 5 narasumber yang memberikan pembobotan kriteria. Dari hasil perhitungan pada kriteria yang teruji signifikansi memberikan rata-rata akurasi sebesar 74,9% dibandingkan dengan ketika belum teruji signifikansi yang hanya mencapai 70,5%. Hasil analisis konsistensi menunjukkan ekowisata pedesaan di Besakih, Penglipuran dan Tenganan merupakan peringkat 3 teratas. FUCOM-MOORA lebih unggul dibandingkan dengan FUCOM-VIKOR, karena peringkat pertama pada FUCOM-MOORA pada kondisi paling diunggulkan memiliki nilai sebaran rata-rata pemeringkatan sebesar 2,0501 sedangkan pada FUCOM-VIKOR memiliki nilai 2,3016. Penelitian ini sangat membantu dalam penentuan ekowisata terbaik yang dapat dijadikan unggulan dan ekowisata yang kurang baik untuk dapat dijadikan pemberian bantuan pembangunan di Bali.

**Kata kunci:** FUCOM, MOORA, VIKOR, SPK, Ekowisata

## Abstract

During the COVID-19 pandemic, tourists prefer ecotourism over mass tourism. Ecotourism areas in Bali do not yet have standard criteria to be used as a reference for ecotourism development. The number of ecotourism objects is very confusing for decision makers in determining which ecotourism needs to be given development assistance or which is the most superior. DSS can help provide recommendations for the selection of ecotourism, so that the selection is more effective and efficient. This study aims to develop DSS in rural ecotourism. The methods used are FUCOM-MOORA and FUCOM-VIKOR. The criteria used are natural conditions, environment, culture, infrastructure, institutions, human resources, community attitudes and accessibility. The test involved 171 rural ecotourism alternatives and 5 resource persons who gave weight to the criteria. From the results of calculations on the criteria that have been tested for significance, it gives an average accuracy of 74.9% compared to when the significance has not been tested which only reached 70.5%. The results of the consistency analysis show that rural ecotourism in Besakih, Penglipuran and Tenganan is in the top 3 ranks. FUCOM-MOORA is superior to FUCOM-VIKOR, because the first rank on FUCOM-MOORA in the most favorable condition has an average distribution value of 2.0501 while FUCOM-VIKOR has a value of 2.3016. This research is very helpful in determining the best ecotourism that can be used as superior and the less good ecotourism to be used as development assistance in Bali.

**Keywords :** FUCOM, MOORA, VIKOR, DSS, Ecotourism

## PENDAHULUAN

Sebelum pandemi COVID-19 melanda dunia pada tahun 2020, perekonomian Indonesia diprediksi masuk 10 besar dunia pada tahun 2025 apabila dilihat dari peningkatan di sektor pariwisata telah berkembang tersebut (Sutisna & Asdhiana, 2019). Pada tahun 2017, Bali menempati peringkat ketiga di Indonesia berdasarkan tingkat penghunian kamar hotel dan akomodasi lainnya (BPS, 2018). Penyerapan tenaga kerja di Bali sebesar 760 ribu pekerja (31,7%) dari total penduduk yang bekerja di Bali bergerak di bidang pariwisata (NusaBali, 2018). Masalah sampah dan kemacetan merupakan permasalahan yang harus dituntaskan pemerintah dalam membangun pariwisata Bali yang lebih baik ke depannya (Rosidin & Prodjo, 2019). Meskipun Bali sudah menjadi destinasi wisata dunia, namun tidak seluruh wilayah di Bali memiliki kemampuan untuk mengelola potensi daerahnya menjadi kawasan wisata sehingga layak dikunjungi oleh wisatawan asing (Suyatra, 2019). Pengembangan desa wisata masih dihadapkan pada sejumlah persoalan, salah satunya seperti belum adanya kriteria desa wisata yang bersifat standar yang bisa dijadikan acuan untuk pembangunan desa ataupun penentuan pemberian bantuan pengembangan ekowisata.

Untuk menentukan pengembangan ekowisata pedesaan yang tepat dengan banyaknya kriteria yang perlu diperhatikan, menjadikan hasil rekomendasi dari sistem pendukung keputusan (SPK) dapat membantu dalam efisiensi dan efektivitas penentu keputusan dalam memberikan keputusan (Mahendra & Hartono, 2021b, 2021a). SPK merupakan sebuah sistem yang efektif dalam membantu mengambil suatu keputusan yang kompleks, yang menggunakan aturan-aturan pengambilan keputusan, model analisis, basis data yang komprehensif dan pengetahuan dari pengambil keputusan (Mahendra et al., 2021; Mahendra & Nugraha, 2020).

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah kombinasi dari FUCOM-MOORA dan FUCOM-VIKOR. Kombinasi metode tersebut dipilih karena FUCOM

memiliki keunggulan berupa algoritma yang lebih sederhana, hasil pembobotan kriteria yang lebih kredibel, serta proses perbandingan antar kriteria yang lebih sedikit dan memungkinkan untuk menggunakan integer, nilai desimal atau skala yang sudah ditentukan sebelumnya sehingga lebih fleksibel dibandingkan dengan AHP ataupun BWM (Adnan et al., 2019; Badi & Abdulshahed, 2019; Pamučar et al., 2018). MOORA memiliki tingkat fleksibilitas dan kemudahan untuk dipahami dalam memisahkan subjektif dari suatu proses evaluasi ke dalam kriteria bobot keputusan dengan beberapa atribut pengambilan keputusan (Assrani et al., 2018; Binjori et al., 2018; Chakraborty, 2011). VIKOR dapat memilih kriteria yang sangat efektif dan efisien untuk menentukan hasil keputusan dengan banyak atribut dan beberapa kriteria, dan mampu memecahkan masalah dalam ruang diskrit (Koppiahraj et al., 2020; Kristyawan & Rizeki, 2017; Mahendra & Sari, 2019).

Pada penelitian sebelumnya, kombinasi metode tersebut dalam SPK telah diaplikasikan dengan baik dimana pengambil keputusan memberikan bobot kriteria dan sangat mempengaruhi hasil rekomendasi yang dihasilkan (Badi & Abdulshahed, 2019; Brauers, 2018; Mahendra & Aryanto, 2019; Pamučar et al., 2018; Yang & Wu, 2020). Terkait dengan permasalahan ekowisata pedesaan, beberapa penelitian membandingkan merumuskan permasalahan dan pemilihan aspek kriteria yang dapat digunakan dalam penilaian (Arida & Pujani, 2017; Budiarta, 2018). Namun demikian belum ada analisis komprehensif mengenai bagaimana perbandingan antar kombinasi metode tersebut, mengambil rata-rata dari beberapa pengambil keputusan yang memiliki pembobotan berbeda, hingga memberikan rekomendasi bagi pengambil keputusan untuk pengembangan ekowisata pedesaan.

Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk dapat melakukan perhitungan terhadap kombinasi metode FUCOM-MOORA dan FUCOM-VIKOR. Urgensi dari penelitian ini apabila tidak segera direalisasikan menghambat perkembangan

SPK, dan peneliti hanya menggunakan metode yang sudah sering digunakan untuk penelitian selanjutnya. Juga terhadap pengembangan ekowisata menimbulkan risiko pemborosan biaya dan waktu karena penentu keputusan tidak dapat memberikan prioritas terhadap desa wisata untuk berkembang, dan ketika desa wisata terlambat untuk dikembangkan secara baik, kerusakan ekosistem terjadi karena tidak adanya pembinaan dari pihak terkait. Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka Sistem SPK pengembangan ekowisata pedesaan menggunakan metode FUCOM-MOORA dan FUCOM-VIKOR perlu untuk direalisasikan.

Ekowisata adalah perjalanan oleh seorang turis ke daerah terpencil dengan tujuan menikmati dan mempelajari mengenai alam, sejarah dan budaya di suatu daerah, di mana pola wisatanya membantu ekonomi masyarakat lokal dan mendukung pelestarian alam (Departemen Kebudayaan dan Pariwisata & WWF-Indonesia, 2009). Para pelaku dan pakar di bidang ekowisata sepakat untuk menekankan bahwa pola ekowisata sebaiknya meminimalkan dampak yang negatif terhadap lingkungan dan budaya setempat dan mampu meningkatkan pendapatan ekonomi bagi masyarakat setempat dan adanya nilai konservasi.

Aspek kunci ekowisata seperti jumlah pengunjung terbatas atau diatur supaya sesuai dengan daya dukung lingkungan dan sosial-budaya masyarakat, berbeda dengan pola wisata massal. Pola wisata ramah lingkungan dan ramah budaya dan adat setempat, sehingga meningkatkan nilai konservasi, edukasi dan wisata. Pemilihan konsep pengembangan ekowisata didasarkan pada beberapa unsur utama, dimana ekowisata sangat bergantung pada kualitas sumberdaya alam, peninggalan sejarah dan budaya, melibatkan masyarakat, hingga dapat meningkatkan kesadaran dan apresiasi terhadap alam, nilai-nilai peninggalan sejarah dan budaya. Selain itu, tumbuhnya pasar ekowisata di tingkat internasional dan nasional menjadikan ekowisata sebagai sarana mewujudkan ekonomi berkelanjutan (Purwanti, 2010).

Desa Wisata adalah suatu kawasan pedesaan yang menawarkan keseluruhan suasana yang mencerminkan keaslian pedesaan baik dari kehidupan sosial ekonomi, sosial budaya, adat istiadat, keseharian, memiliki arsitektur bangunan dan struktur tata ruang desa yang khas, atau kegiatan perekonomian yang unik dan menarik serta mempunyai potensi untuk dikembangkannya berbagai komponen kepariwisataan, misalnya atraksi, akomodasi, makanan-minuman, dan kebutuhan wisata lainnya (Priasukmana & Mulyadin, 2001). Desa wisata, sebagai salah satu bentuk dari pariwisata pedesaan dapat memberikan banyak manfaat kepada upaya pengembangan berbagai sumber daya yang dimiliki oleh daerah pedesaan.

Sistem pendukung keputusan (SPK) adalah pengembangan dari sistem informasi yang dirancang sedemikian rupa sehingga bersifat interaktif dengan pemakainya dengan Multi Criteria Decision Making (MCDM) adalah salah satu metode pengambilan keputusannya (Mahendra & Indrawan, 2020; Sari, 2021). Metode yang digunakan untuk melakukan pembobotan kriteria adalah *Full Consistency Method* (FUCOM) yang merupakan bagian dari MCDM. FUCOM dikembangkan oleh Dragan Pamučar, Željko Stević serta Siniša Sremac pada tahun 2018 dan dikembangkan berdasarkan prinsip perbandingan berpasangan dan validasi dari hasil deviasi dari konsistensi maksimum (*deviation from full consistency/ DFC*) (Cao et al., 2019; Pamučar et al., 2018). Selain memiliki jumlah kriteria perbandingan berpasangan yang sedikit, FUCOM memiliki kemampuan untuk memvalidasi hasil dengan mendefinisikan deviasi dari konsistensi maksimum perbandingan dan menghargai transitivitas (pelengkap) dalam kriteria perbandingan berpasangan. FUCOM juga mengakomodasi pengaruh subjektif dari penentu keputusan terhadap nilai akhir bobot kriteria (Erceg et al., 2019; Prentkovskis et al., 2018). Hal ini mengacu pada langkah pertama dan kedua pada FUCOM, dimana penentu keputusan memberikan peringkat kriteria berdasarkan preferensi pribadi mereka dan melakukan perbandingan berpasangan dengan

memberikan ranking pada kriteria yang telah ditentukan (Stević & Brković, 2020).

Berikut ini merupakan prosedur untuk mendapatkan pembobotan kriteria menggunakan FUCOM. Pada langkah pertama, kriteria dari kumpulan kriteria evaluasi yang telah ditentukan dan diberi peringkat. Pemeringkatan dilakukan sesuai dengan kesesuaian kriteria, yaitu mulai dari kriteria yang diharapkan memiliki bobot koefisien paling tinggi hingga ke kriteria paling tidak signifikan. Dengan demikian, kriteria yang diurutkan sesuai dengan nilai yang diharapkan dari koefisien bobot diperoleh (Stević et al., 2019):

$$C_{j(1)} > C_{j(2)} > \dots > C_{j(k)} \quad (1)$$

Pada langkah kedua, perbandingan kriteria peringkat dilakukan dan prioritas komparatif  $(\varphi_{k/(k+1)})$ ,  $k = 1, 2, \dots, n$ ; di mana  $k$  menyajikan peringkat kriteria) dari kriteria evaluasi ditentukan:

$$\Phi = (\varphi_{1/2}, \varphi_{2/3}, \dots, \varphi_{k/(k+1)}) \quad (2)$$

Pada langkah ketiga, nilai akhir dari koefisien bobot kriteria evaluasi dihitung:

$$\begin{cases} \left| \frac{w_k}{w_{k+1}} = \varphi_{(k)/(k+1)} \right| \leq \chi, \forall j \\ \left| \frac{w_k}{w_{k+2}} = \varphi_{(k)/(k+1)} \otimes \varphi_{(k+1)/(k+2)} \right| \leq \chi, \forall j \\ \sum_{j=1}^n w_j = 1, \forall j \\ w_j \geq 0, \forall j \end{cases} \quad (3)$$

Metode *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis* (MOORA) digunakan sebagai salah satu penentuan perankingan dalam penentuan ekowisata pedesaan. Metode MOORA adalah sistem multi objektif yang mengoptimalkan dua atau lebih atribut yang saling bertentangan secara bersamaan, yang diperkenalkan oleh Brauers dan Zavadkas (Lukita et al., 2020; Sa'adati et al., 2018). Metode ini pertama kali digunakan oleh Brauers pada tahun 2004 dalam suatu pengambilan dengan multi-kriteria, yang banyak diaplikasikan dalam berbagai bidang seperti manajemen, bangunan, kontraktor, desain jalan, dan ekonomi. Pendekatan yang dilakukan MOORA didefinisikan sebagai suatu proses secara bersamaan guna mengoptimalkan dua atau lebih yang saling bertentangan pada beberapa kendala.

Metode MOORA memiliki fleksibilitas dan kemudahan untuk dipahami dan dipisahkan bagian subjektif dari suatu proses evaluasi ke dalam kriteria bobot keputusan dengan beberapa atribut pengambil keputusan (Mandal & Sarkar, 2012).

Nilai preferensi menggunakan MOORA dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut (Hendrayana & Mahendra, 2019):

$$Y_i = \sum_{j=1}^g W_j X_{ij}^* - \sum_{j=g+1}^n W_j X_{ij}^* \quad (4)$$

Selain menggunakan metode MOORA, metode VlseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje (VIKOR) digunakan juga untuk mendapatkan pemeringkatan dalam penentuan ekowisata pedesaan ini. VIKOR memiliki latar belakang teoritikal yang berhubungan erat dengan metode TOPSIS (Papathanasiou & Ploskas, 2018). VIKOR dianggap efektif dalam kasus-kasus di mana penentu keputusan tidak dapat memastikan bagaimana mengekspresikan pilihannya secara koheren dan konsisten pada tahap awal desain sistem. Metode ini berfokus pada perankingan dan memilih dari satu set alternatif, dan menentukan solusi kompromi untuk masalah kriteria yang bertentangan, yang dapat membantu para penentu keputusan untuk mencapai keputusan akhir (Mahendra & Sari, 2019). Di sini, solusi kompromi adalah solusi yang layak yang paling dekat dengan ideal, dan kompromi berarti perjanjian didirikan dengan saling konsensi.

Langkah-langkah yang digunakan dalam metode VIKOR adalah sebagai berikut. Langkah pertama, menentukan nilai terbaik ( $f_j^*$ ) dan nilai terburuk ( $f_j^-$ ) dari semua fungsi kriteria. Langkah kedua, menghitung nilai *utility measure* ( $S_i$ ) dan *regret measure* ( $R_i$ ). Menghitung *utility measure* dengan cara menjumlahkan hasil dari perkalian bobot dengan hasil normalisasi matriks, menghitung *regret measure* dengan cara mencari nilai maksimal dari perkalian bobot dengan hasil normalisasi. Langkah ketiga, menghitung nilai preferensi ( $Q_i$ ) dengan cara nilai ( $S_i$ ) dikurangi nilai ( $S^-$ ) lalu dibagi dengan nilai ( $S^*$ ) dikurangi dengan nilai ( $S^-$ ) dan dikali ( $v$ ) dan dijumlahkan dengan nilai ( $R_i$ ) dikurangi nilai ( $R^-$ ) lalu dibagi dengan nilai

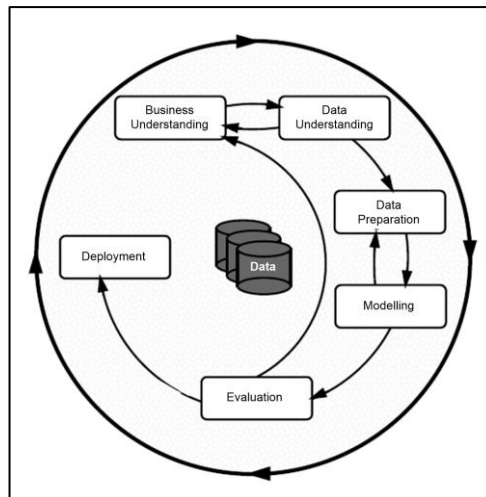
$(R^*)$  dikurangi nilai  $(R^-)$  dan dikali dengan 1 dikurangi  $(v)$ . Nilai preferensi  $(Q_i)$  dihitung menggunakan formula berikut.

$$Q_i = v \left[ \frac{S_i - S^-}{S^* - S^-} \right] + (1 - v) \left[ \frac{R_i - R^-}{R^* - R^-} \right] \quad (5)$$

## METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini mengikuti tahapan model CRISP-DM (Exenberger & Bucko,

2020; Rivai, 2020; Schröer et al., 2021; Wirth & Hipp, 2000). Permasalahan yang berkaitan dengan data seperti *data mining* dan SPK dapat menggunakan metode CRISP-DM yang diharapkan mampu untuk menganalisis permasalahan bisnis dan kondisi yang sedang terjadi, memberikan transformasi data yang sesuai hingga memberikan model yang dapat menilai efektivitas dan mendokumentasikan hasil yang didapatkan.



Gambar 1. Fase model proses terkini terkait CRISP-DM (Sumber: (Wirth & Hipp, 2000))

### **Business Understanding**

*Business understanding* adalah tahap yang digunakan untuk menentukan tujuan bisnis, melakukan analisis situasi bisnis, hingga penentuan tujuan dari SPK. Pada tahap ini dilakukan pemahaman yang menyeluruh berdasarkan analisis dari hasil observasi, wawancara dan dokumen-dokumen yang mendukung tujuan dan hasil penelitian. Dalam menentukan penentuan pengembangan ekowisata pedesaan, ditemukan beberapa alternatif yang dapat dipetakan. Berdasarkan alternatif tersebut dilakukan perhitungan untuk melakukan perankingan. Hasil penelitian ini dapat pilihan bagi pengambil keputusan memilih *top three best* atau *top ten best* untuk dikembangkan untuk menjadi set ekowisata yang terkoneksi satu sama lain sebagai alur tour bagi wisatawan yang memilih paket ekowisata. Dalam menentukan penilaian untuk menentukan alternatif dari calon ekowisata pedesaan mengacu pada Peraturan Bupati Gianyar No 127 Tahun

2016, yang telah menjelaskan secara rinci kriteria penilaian dan bobot penilaian setiap aspek untuk penetapan desa wisata di Kabupaten Gianyar (Peraturan Bupati Gianyar Nomor 127 Tahun 2016 Tentang Tata Cara Penetapan Desa Wisata Di Kabupaten Gianyar, 2016).

Dalam menentukan jumlah alternatif dan kriteria-kriteria dari ekowisata pedesaan, merujuk pada data Disparada Provinsi Bali tahun. Narasumber yang digunakan adalah jajaran pimpinan Disparada Provinsi Bali sebanyak 5 orang. Pembobotan kriteria didapatkan dari narasumber dan dihitung menggunakan FUCOM dan penilaian terhadap alternatif menggunakan metode MOORA dan VIKOR.

### **Data Understanding**

Pada tahap ini dilakukan proses pengumpulan data, kemudian melakukan analisa data serta melakukan evaluasi kualitas data yang digunakan dalam penelitian. Untuk dapat menggunakan

metode FUCOM-MOORA dan FUCOM-VIKOR dengan baik, perlu mendapatkan data kriteria dan alternatif yang sesuai. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: Kondisi Alam / Bio Hayati (C1), Kondisi Lingkungan & Fisik (C2), Kondisi Budaya (C3), Kondisi Infrastruktur (C4), Kondisi Kelembagaan (C5), Kondisi Sumber Daya Manusia (C6), Kondisi Sikap & Tata Kelola Masyarakat (C7) dan Kondisi Aksesibilitas (C8). Berdasarkan data Disparda Provinsi Bali pada tahun 2020, terdapat 171 objek ekowisata pedesaan yang dapat digunakan sebagai alternatif pada penelitian ini.

**Data Preparation**

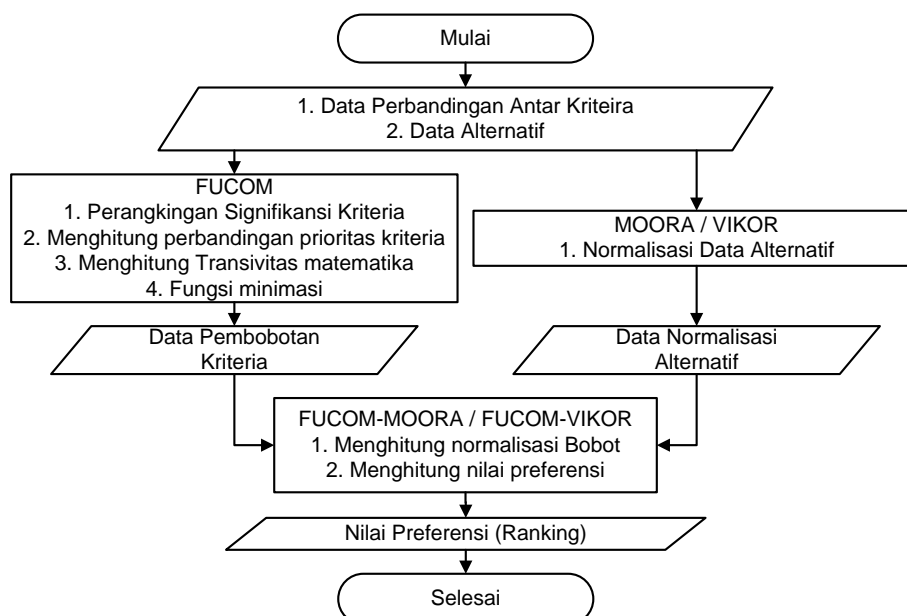
Dalam tahapan ini meliputi pemilihan data yang digunakan dan data yang dikeluarkan untuk dimasukkan dalam perhitungan SPK. Dalam tahap ini juga dilakukan data cleaning untuk memperbaiki, menghapus atau mengabaikan *noise* pada data. Terhadap kriteria yang telah ditentukan sebelumnya, dilakukan uji signifikansi untuk mendapatkan set kriteria yang berpengaruh signifikan terhadap perhitungan sehingga dapat menyederhanakan perhitungan dan meningkatkan akurasi perhitungan.

**Modeling**

Pada tahap *business understanding* telah dipilih *tools*, teknik ataupun metode yang digunakan dalam penelitian ini. Metode

FUCOM-MOORA dan FUCOM-VIKOR dipilih untuk menentukan ekowisata pedesaan. Sebelum melanjutkan penelitian dapat melakukan *test design* dengan data sementara untuk membuktikan metode tersebut dapat digunakan. Flowchart penggunaan metode dapat dilihat pada **Error! Reference source not found.**  
**Error! Reference source not found..**

Tahap pertama adalah mempersiapkan data perbandingan antar kriteria yang bersumber dari pengambil keputusan sebagai narasumber, dan data alternatif yang berasal dari data Disparda Provinsi Bali tahun 2020. Metode FUCOM digunakan untuk menentukan data pembobotan kriteria. Selanjutnya, data alternatif dilakukan normalisasi menggunakan metode MOORA dan metode VIKOR sehingga menghasilkan data normalisasi alternatif. Data pembobotan kriteria menggunakan metode FUCOM dan data normalisasi alternatif menggunakan metode MOORA dan metode VIKOR dilakukan perhitungan normalisasi terbobot dan menghitung nilai preferensi dan menghasilkan nilai preferensi yang dapat dilakukan perangkingan. Selanjutnya, dilakukan pengujian terhadap hasil perangkingan dengan menggunakan analisis konsistensi untuk menentukan metode mana yang lebih baik, antara FUCOM-MOORA dan FUCOM-VIKOR.



Gambar 2. Flowchart penggunaan metode FUCOM-MOORA dan FUCOM-VIKOR

### Evaluation

Pada tahap ini dilakukan pengujian baik pada hasil rekomendasi dari SPK maupun kinerja dari metode yang dipergunakan. Perlu adanya pengecekan terhadap perhitungan secara manual dan hasil yang didapatkan ketika diimplementasikan pada perangkat lunak yang dihasilkan memiliki nilai yang sama agar terdapat kesesuaian antar keduanya. Analisis konsistensi digunakan untuk membandingkan kinerja antara metode FUCOM-MOORA dan FUCOM-VIKOR untuk mengukur metode mana yang lebih konsisten terhadap hasil perbandingan, sehingga metode yang lebih konsisten merupakan metode yang lebih baik.

### Deployment

Pada tahap ini dilakukan perencanaan *deployment* berdasarkan evaluasi yang telah dilakukan sebelumnya. Apabila hasil uji menunjukkan hasil yang baik, maka dapat direncanakan *deployment* selanjutnya. Selain merencanakan *deployment* juga dapat direncanakan mengenai rencana *monitoring* dan *maintenance* hingga menghasilkan *final report* terkait hasil penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum melakukan perhitungan menggunakan metode FUCOM-MOORA dan FUCOM-VIKOR, dilakukan uji signifikansi terhadap kriteria yang telah ditentukan sebelumnya, berdasarkan hasil kuisisioner terhadap 69 responden umum. Hasil uji signifikansi kriteria menunjukkan bahwa hanya kriteria Kondisi Alam / Bio Hayati (C1), Kondisi Lingkungan & Fisik (C2), Kondisi Budaya (C3), Kondisi Infrastruktur (C4), Kondisi Kelembagaan (C5) yang signifikan terhadap hasil perhitungan menggunakan FUCOM-MOORA dan FUCOM-VIKOR.

Pembobotan kriteria pemilihan ekowisata pedesaan berdasarkan data kuisisioner dari jajaran pimpinan Disparda Provinsi Bali yang telah paham dengan baik

mengenai pemilihan ekowisata pedesaan, yang ditransformasikan dalam metode FUCOM sebagai perbandingan antar kriteria dan data ekowisata pedesaan digunakan sebagai data alternatif. Jumlah narasumber yang digunakan untuk melakukan perbandingan antar kriteria untuk menghasilkan pembobotan kriteria sebanyak 5 orang, dan jumlah data ekowisata pedesaan yang digunakan adalah 171 objek ekowisata.

Menggunakan metode FUCOM, kelima narasumber memberikan penilaian pembobotan kriteria dengan cara memberikan pemeringkatan signifikansi kriteria, dan kemudian dilakukan perhitungan rasio koefisien dan transivitas matematis. Kemudian pemodelan matematika yang didapat diselesaikan menggunakan bantuan program aplikasi LINGO untuk melakukan fungsi minimasi, yang ditampilkan pada Gambar 3. Hasil akhir dari pemodelan matematika untuk menentukan bobot kriteria pada narasumber 1 adalah sebagai berikut.

min  $\chi$

s. t.

$$\left| \frac{w_3}{w_1} - 1,1000 \right| \leq \chi, \left| \frac{w_1}{w_2} - 1,3636 \right| \leq \chi, \left| \frac{w_2}{w_4} - 1,1333 \right| \leq \chi, \left| \frac{w_4}{w_5} - 1,4706 \right| \leq \chi,$$

$$\left| \frac{w_3}{w_2} - 1,5000 \right| \leq \chi, \left| \frac{w_1}{w_4} - 1,5454 \right| \leq \chi, \left| \frac{w_2}{w_5} - 1,6666 \right| \leq \chi,$$

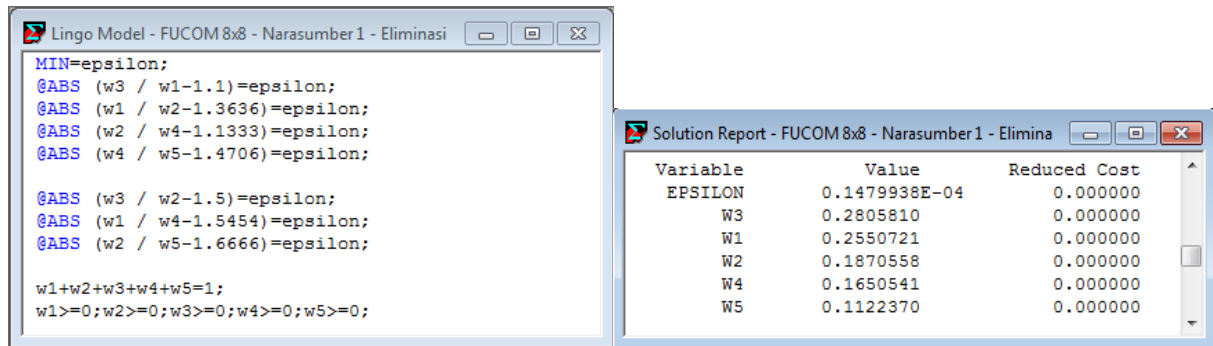
$$\sum_{j=1}^8 w_j = 1$$

$$w_j \geq 0, \forall j$$

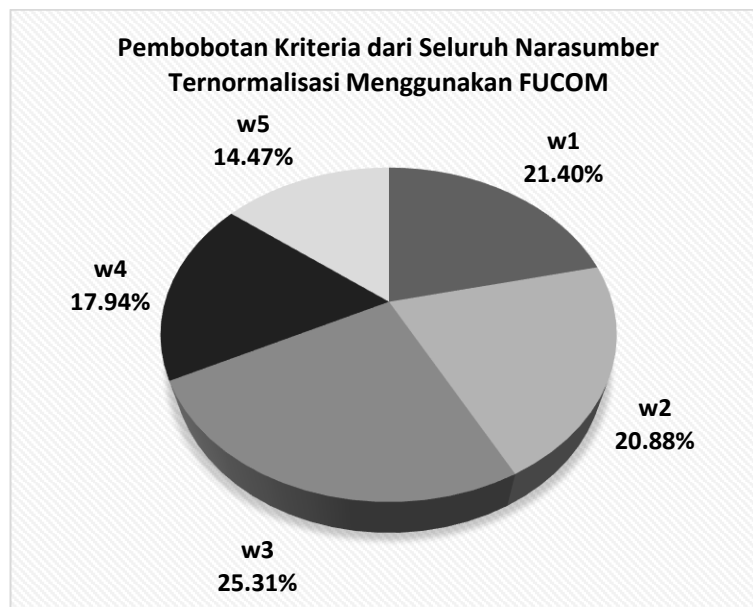
$$\sum_{j=1}^8 w_j = 1$$

$$w_j \geq 0, \forall j$$

Setelah mendapatkan bobot kriteria dari seluruh narasumber, rata-rata pembobotan dari seluruh narasumber, akan dilakukan perhitungan *Geometric Mean* (GeoMean) dari bobot kriteria seluruh narasumber, dan dilakukan normalisasi pembobotan. Hasil pembobotan kriteria ternormalisasi menggunakan FUCOM, ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 3. Pemodelan dan Hasil Perhitungan Pembobotan Kriteria Menggunakan FUCOM pada LINGO



Gambar 4. Grafik Pembobotan Kriteria dari Seluruh Narasumber Ternormalisasi Menggunakan FUCOM

Setelah mendapatkan pembobotan kriteria menggunakan FUCOM, selanjutnya dapat menghitung nilai preferensi menggunakan MOORA dan VIKOR. Pada garis besarnya, dalam perhitungan nilai preferensi dimulai dari normalisasi nilai alternatif, perhitungan normalisasi alternatif terbobot, menghitung nilai preferensi dan pemeringkatan. Perhitungan menggunakan FUCOM-MOORA dan FUCOM-VIKOR untuk penentuan ekowisata pedesaan, tidak hanya untuk mencari ekowisata pedesaan terbaik, namun juga dapat mencari ekowisata pedesaan yang tidak diunggulkan. Apabila pengambil keputusan berencana untuk meningkatkan kualitas ekowisata pedesaan yang sudah baik, menjadi lebih baik lagi agar

mampu bersaing secara global, maka ekowisata pedesaan terbaik berdasarkan rekomendasi FUCOM-MOORA dan FUCOM-VIKOR dapat digunakan sebagai pertimbangan. Di lain sisi, agar dapat mengangkat kualitas ekowisata pedesaan yang masih tertinggal agar dapat mencapai suatu standar yang ditetapkan, dapat melihat hasil rekomendasi ekowisata pedesaan terburuk yang direkomendasikan oleh perhitungan FUCOM-MOORA dan FUCOM-VIKOR. Komparasi nilai preferensi serta perbandingan menggunakan FUCOM-MOORA dan FUCOM-VIKOR pada peringkat 10 teratas ditampilkan pada tabel 2, sedangkan peringkat 10 terbawah ditampilkan pada tabel 3.



Tabel 2. Komparasi Nilai Preferensi dan Pemeringkatan Menggunakan FUCOM-MOORA dan FUCOM-VIKOR untuk Peringkat 10 Teratas

No	Kode Alternatif	Nilai Preferensi		Peringkat	
		FUCOM-MOORA	FUCOM-VIKOR	FUCOM-MOORA	FUCOM-VIKOR
1	Besakih	0,0869	0,0000	1	1
2	Penglipuran	0,0869	0,0178	2	2
3	Tenganan	0,0861	0,0996	3	3
4	Kiadan	0,0839	0,1578	4	5
5	Pemuteran	0,0842	0,1870	5	4
6	Tegallalang	0,0839	0,2108	6	6
7	Jatiluwih	0,0833	0,2475	7	7
8	Sibetan	0,0828	0,2475	8	8
9	Keramas	0,0821	0,2719	10	10
10	Kintamani	0,0812	0,2696	16	9
11	Lembongan	0,0826	0,4395	9	29

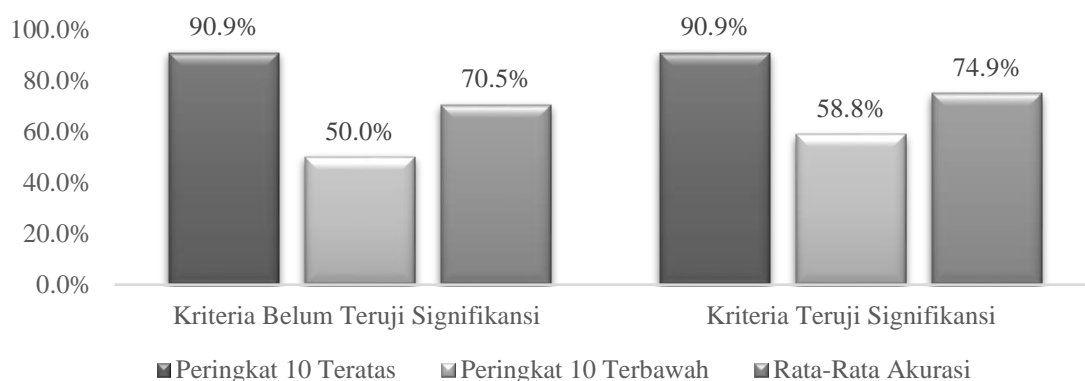
Tabel 3. Komparasi Nilai Preferensi dan Pemeringkatan Menggunakan FUCOM-MOORA dan FUCOM-VIKOR untuk Peringkat 10 Terbawah

No	Kode Alternatif	Nilai Preferensi		Peringkat	
		FUCOM-MOORA	FUCOM-VIKOR	FUCOM-MOORA	FUCOM-VIKOR
1	Pejeng Kangin	0,0672	0,8598	171	167
2	Buahan Kaja	0,0690	0,9053	166	171
3	Suter	0,0696	0,8537	164	165
4	Sedit	0,0708	0,8642	157	169
5	Pengotan	0,0673	0,8098	170	156
6	Kedisan	0,0689	0,8171	167	157
7	Mengwi	0,0713	0,8825	153	170
8	Batuagung	0,0713	0,8603	152	168
9	Ekasari	0,0686	0,7733	169	150
10	Jagaraga	0,0702	0,7912	162	153
11	Kertalangu	0,0696	0,7585	165	145
12	Sambangan	0,0687	0,7459	168	139
13	Munduk	0,0732	0,8434	131	162
14	Kerta	0,0734	0,8571	124	166
15	Kendran	0,0735	0,8483	120	163
16	Gobleg	0,0698	0,6785	163	117
17	Kukuh	0,0742	0,8493	105	164

Pada peringkat 10 teratas, terdapat perbedaan pada alternatif ekowisata pedesaan di Kintamani dan Lembongan, dimana Kintamani merupakan peringkat 9 pada FUCOM-VIKOR namun diluar 10 teratas pada FUCOM-MOORA. Sebaliknya pada Lembongan yang merupakan peringkat 9 pada FUCOM-MOORA, namun diluar peringkat 10 teratas pada FUCOM-VIKOR.

Perhitungan juga dilakukan pada kondisi kriteria belum teruji signifikansi. Pada

tiap kondisi, dihitung perhitungan akurasi sederhana dengan menghitung berapa jumlah posisi 10 teratas dan 10 terbawah, dibandingkan dengan dengan seluruh alternatif yang terdaftar. Kemudian akurasi pada peringkat 10 teratas dan terbawah dilakukan perhitungan rata-rata menggunakan geometric mean. Grafik komparasi akurasi kondisi belum teruji signifikansi dan telah teruji signifikansi dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Komparasi Akurasi Setiap Scenario pada FUCOM-MOORA dan FUCOM-VIKOR

Berdasarkan Gambar 5, dapat dilihat kondisi belum teruji signifikansi memiliki akurasi yang sama dengan kondisi sudah teruji signifikansi pada kondisi 10 teratas, namun terjadi perbedaan pada kondisi 10 terbawah. Kondisi sudah teruji signifikansi memiliki akurasi yang lebih baik sebesar 58,8% dibandingkan dengan yang belum teruji signifikansi yang hanya mencapai akurasi sebesar 50%. Hal ini juga menyebabkan rata-rata akurasi pada kondisi teruji telah teruji signifikansi secara average mencapai 74,9%, cukup tinggi dibandingkan kondisi belum teruji signifikansi dimana hanya mencapai 70,5%. Hal ini menunjukkan bahwa uji signifikansi sangat berpengaruh pada peningkatan akurasi perhitungan menggunakan FUCOM-MOORA dan FUCOM-VIKOR.

Pengujian terhadap perankingan pada FUCOM-VIKOR dan FUCOM-MOORA juga dilakukan menggunakan analisis konsistensi, dengan tujuan mencari set

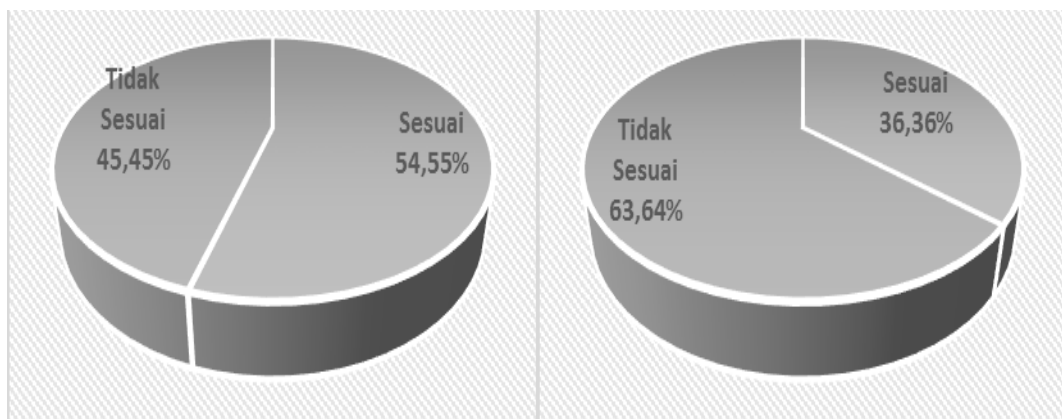
metode mana yang lebih konsisten terhadap perubahan kondisi pembobotan kriteria. Terdapat 11 skenario yang ditawarkan untuk menghitung analisis konsistensi, yang ditampilkan pada Tabel 4. Berdasarkan scenario tersebut, dilakukan perhitungan ulang terhadap nilai preferensi dan pemeringkatan pada FUCOM-MOORA dan FUCOM-VIKOR, baik pada kondisi teratas dan kondisi terbawah. Jumlah alternatif untuk diujikan pada kondisi teratas sebanyak 11 alternatif yang mencakup peringkat 10 teratas pada FUCOM-MOORA dan FUCOM-VIKOR. Selain itu, jumlah alternatif untuk diujikan pada kondisi terbawah sebanyak 17 alternatif yang mencakup peringkat 10 terbawah pada FUCOM-MOORA dan FUCOM-VIKOR. Hasil analisis konsistensi pada rata-rata sebaran peringkat teratas ditampilkan pada Tabel 5, dan peringkat terbawahnya ditampilkan pada Tabel 6, sebagai berikut.

Tabel 4. Skenario Pembobotan Antar Kriteria untuk Analisis Konsistensi Ternormalisasi

Skenario	w <sub>1</sub>	w <sub>2</sub>	w <sub>3</sub>	w <sub>4</sub>	w <sub>5</sub>
Skenario 1 – Basic	0,21401	0,20879	0,25305	0,17944	0,14471
Skenario 2 – w <sub>1</sub> + 0,5	0,47601	0,13919	0,16870	0,11963	0,09647
Skenario 3 – w <sub>2</sub> + 0,5	0,14267	0,47253	0,16870	0,11963	0,09647
Skenario 4 – w <sub>3</sub> + 0,5	0,14267	0,13919	0,50203	0,11963	0,09647
Skenario 5 – w <sub>4</sub> + 0,5	0,14267	0,13919	0,16870	0,45296	0,09647
Skenario 6 – w <sub>5</sub> + 0,5	0,14267	0,13919	0,16870	0,11963	0,42981
Skenario 7 – w <sub>1</sub> + 1	0,60700	0,10439	0,12652	0,08972	0,07236
Skenario 8 – w <sub>2</sub> + 1	0,10700	0,60439	0,12652	0,08972	0,07236
Skenario 9 – w <sub>3</sub> + 1	0,10700	0,10439	0,62652	0,08972	0,07236
Skenario 10 – w <sub>4</sub> + 1	0,10700	0,10439	0,12652	0,58972	0,07236
Skenario 11 – w <sub>5</sub> + 1	0,10700	0,10439	0,12652	0,08972	0,57236

Tabel 5. Hasil Analisis Konsistensi pada Rata-Rata Sebaran Peringkat Teratas Menggunakan FUCOM-MOORA dan FUCOM-VIKOR

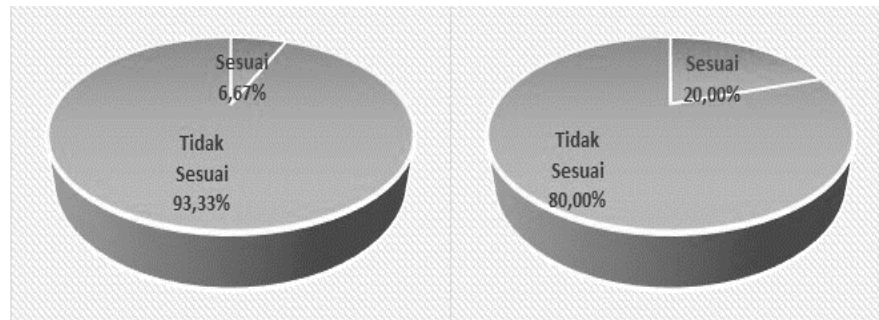
No	Alternatif	GeoMean Sebaran Peringkat		Rata-Rata
		FUCOM-MOORA	FUCOM-VIKOR	
1	Besakih	2,0501	2,8302	2,4088
2	Penglipuran	2,6290	2,3016	2,4599
3	Tenganan	3,1915	6,0849	4,4068
4	Sibetan	4,9647	4,3850	4,6659
5	Lembongan	5,8303	3,8131	4,7150
6	Pemuteran	5,3781	4,8885	5,1275
7	Tegallalang	6,0823	5,3444	5,7014
8	Jatiluwih	5,7872	5,7746	5,7809
9	Kiadan	5,5219	6,9277	6,1850
10	Kintamani	8,5143	7,2345	7,8484
11	Keramas	9,0078	7,9656	8,4707



Gambar. 6 Kesesuaian Pemeringkatan FUCOM-MOORA (kiri) dan FUCOM-VIKOR (kanan) terhadap Sebaran Peringkat 10 Teratas

Tabel 6. Hasil Analisis Konsistensi pada Rata-Rata Sebaran Peringkat Terbawah Menggunakan FUCOM-MOORA dan FUCOM-VIKOR

No	Alternatif	GeoMean Sebaran Peringkat		Rata-Rata
		FUCOM-MOORA	FUCOM-VIKOR	
1	Pengotan	3,8048	3,9886	3,8956
2	Mengwi	2,7765	7,5130	4,5673
3	Belandingan	5,5410	5,9650	5,7491
4	Kedisan	7,7532	4,2716	5,7549
5	Sedit	4,8151	6,9299	5,7765
6	Pejeng Kangin	7,9689	4,3686	5,9002
7	Suter	5,3744	6,6401	5,9738
8	Sambangan	5,7853	6,3425	6,0575
9	Buahan Kaja	7,8841	5,6920	6,6990
10	Gobleg	6,0424	7,5437	6,7514
11	Kertalangu	6,8303	7,2320	7,0283
12	Ekasari	8,4056	6,7350	7,5241
13	Kerta	7,2760	8,7661	7,9864
14	Batuagung	10,7806	7,9506	9,2581
15	Kukuh	11,2574	9,2151	10,1852



Gambar. 7 Kesesuaian Pemeringkatan FUCOM-MOORA (kiri) dan FUCOM-VIKOR (kanan) terhadap Sebaran Peringkat 10 Terbawah

Hasil analisis konsistensi pada rata-rata sebaran peringkat 10 teratas menggunakan FUCOM-MOORA dan FUCOM-VIKOR, menunjukkan bahwa ekowisata pedesaan pada Besakih, Penglipuran dan Tenganan, berturut-turut adalah peringkat 1, peringkat 2 dan peringkat 3 teratas yang direkomendasikan. Komparasi kesesuaian peringkat FUCOM-MOORA terhadap rata-rata sebaran peringkat pada sebaran peringkat 10 teratas, mencapai 54,55%. Komparasi kesesuaian peringkat FUCOM-VIKOR terhadap rata-rata sebaran peringkat pada sebaran peringkat 10 teratas, memiliki kesesuaian mencapai 36,36%. Hasil analisis konsistensi pada rata-rata sebaran peringkat 10 terbawah, menunjukkan bahwa ekowisata pedesaan pada Pengotan, Mengwi, dan Belandangan, berturut-turut adalah peringkat 1, peringkat 2 dan peringkat 3 terbawah yang paling tidak diunggulkan. Komparasi kesesuaian peringkat FUCOM-MOORA terhadap rata-rata sebaran peringkat pada sebaran peringkat 10 terbawah, memiliki kesesuaian mencapai 6,67%. Komparasi kesesuaian peringkat FUCOM-VIKOR terhadap rata-rata sebaran peringkat pada sebaran peringkat 10 terbawah, memiliki kesesuaian mencapai 20,00%.

Sebaran peringkat pada analisis konsistensi yang dilakukan pada FUCOM-MOORA dan FUCOM-VIKOR menunjukkan bahwa FUCOM-MOORA lebih unggul dari FUCOM-VIKOR dalam analisis konsistensi. Peringkat pertama pada FUCOM-MOORA pada kondisi paling diunggulkan memiliki nilai sebaran rata-rata pemeringkatan sebesar 2,0501 dan paling tidak diunggulkan sebesar 2,7765. Peringkat pertama pada FUCOM-VIKOR pada kondisi paling

diunggulkan memiliki nilai sebaran rata-rata pemeringkatan sebesar 2,3016 dan paling tidak diunggulkan sebesar 3,9886. Berdasarkan informasi yang telah ditunjukkan dan analisis yang telah diberikan, teknik normalisasi alternatif berdampak pada nilai preferensi yang juga bermuara pada pemeringkatan alternatif.

Untuk penelitian selanjutnya di bidang kajian yang sama, diharapkan untuk dapat meningkatkan akurasi dalam penilaian alternatif dengan kunjungan langsung agar mendapatkan data primer yang lebih akurat. Diharapkan untuk dapat memberikan pengujian signifikansi dengan lebih baik, dengan cara meningkatkan responden. Diharapkan juga memberikan kesempatan masyarakat lebih luas untuk memberikan pembobotan kriteria.

## SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa metode FUCOM-MOORA dan FUCOM-VIKOR dapat digunakan dalam penentuan pengembangan ekowisata pedesaan. Uji signifikansi berdampak baik terhadap peningkatan akurasi hasil perhitungan, dimana kondisi telah teruji signifikansi memberikan rata-rata akurasi secara average sebesar 74,9%. Hasil analisis konsistensi menunjukkan ekowisata pedesaan di Besakih, Penglipuran dan Tenganan merupakan peringkat 3 teratas dan ekowisata pedesaan di Pengotan, Mengwai dan Belandangan merupakan peringkat 3 terbawah. FUCOM-MOORA lebih baik dibandingkan FUCOM-VIKOR pada pemeringkatan ekowisata teratas dengan kesesuaian mencapai 54,55%. FUCOM-VIKOR lebih baik dibandingkan

FUCOM-MOORA dengan pemeringkatan ekowisata terbawah dengan kesesuaian hanya 20.00%. Sebaran peringkat pada analisis konsistensi yang dilakukan pada FUCOM-MOORA dan FUCOM-VIKOR menunjukkan bahwa FUCOM-MOORA lebih unggul dari FUCOM-VIKOR dalam analisis konsistensi. Peringkat pertama pada FUCOM-MOORA pada kondisi paling diunggulkan memiliki nilai sebaran rata-rata pemeringkatan sebesar 2,0501 dan paling tidak diunggulkan sebesar 2,7765, lebih baik dibandingkan FUCOM-VIKOR. Penelitian ini sangat membantu dalam penentuan ekowisata terbaik yang dapat dijadikan unggulan dan ekowisata yang kurang baik untuk dapat dijadikan pemberian bantuan pembangunan di Bali.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih penulis ucapkan kepada Universitas Pendidikan Ganesha, Program Studi Ilmu Komputer, terutama kepada Dosen Pembimbing atas bantuan dan bimbingannya dalam penyelesaian tesis yang berjudul "Komparasi Metode FUCOM-MOORA dan FUCOM-VIKOR pada Sistem Pendukung Keputusan Pengembangan Ekowisata Pedesaan". Terimakasih kepada Tim Editorial Jurnal Sains dan Teknologi (JST) Undiksha, yang telah memberikan kesempatan untuk penulis dapat menerbitkan artikel ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, M., Adin, R., Nunić, Z., Stević, Ž., & Sremac, S. (2019). Selection of transportation mean using integrated FUCOM-ARAS model. *St And*, 6.
- Arida, I. N. S., & Pujani, LP. K. (2017). Kajian Penyusunan Kriteria-Kriteria Desa Wisata Sebagai Dasar Pengembangan Desa Wisata. *Jurnal Analisis Pariwisata*, 17(1), 1–9.
- Assrani, D., Huda, N., Sidabutar, R., Saputra, I., & Sulaiman, O. K. (2018). Penentuan Penerima Bantuan Siswa Miskin Menerapkan Metode Multi Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis (MOORA). *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*, 5(1), 1–5.
- Badi, I., & Abdulshahed, A. (2019). Ranking the Libyan airlines by using Full Consistency Method (FUCOM) and Analytical Hierarchy Process (AHP). *Operational Research in Engineering Sciences: Theory and Applications*, 2(1), 1–14. <https://doi.org/10.31181/oresta1901001b>
- Binjori, A. S. R. A., Hutapea, H. R. B., Syahrizal, M., & Kurniasih, N. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Handphone Bekas Terbaik Menggunakan Metode Multi-Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis (MOORA). *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*, 5(1), 61–65.
- BPS. (2018). *Tingkat Penghunian Kamar Hotel dan Akomodasi Lainnya Menurut Provinsi, 2000—2017*.
- Brauers, W. (2018). Location Theory and Multi-Criteria Decision Making: An Application of the MOORA Method. *IDEAS*, 12(3), 241–252. <https://doi.org/10.5709/ce.1897-9254.275>
- Budiarta, I. P. (2018). Pengembangan Ekowisata Jalan Menuju Pariwisata Bali Berkelanjutan. *Media Bina Ilmiah*, 12(2), 1–15.
- Peraturan Bupati Gianyar Nomor 127 Tahun 2016 Tentang Tata Cara Penetapan Desa Wisata di Kabupaten Gianyar, Pub. L. No. 127, 1 (2016).
- Cao, Esangbedo, Bai, & Esangbedo. (2019). Grey SWARA-FUCOM Weighting Method for Contractor Selection MCDM Problem: A Case Study of Floating Solar Panel Energy System Installation. *Energies*, 12(13), 2481. <https://doi.org/10.3390/en12132481>
- Chakraborty, S. (2011). Applications of the MOORA method for decision making in manufacturing environment. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 54(9–12), 1155–1166. <https://doi.org/10.1007/s00170-010-2972-0>
- Departemen Kebudayaan dan Pariwisata, & WWF-Indonesia. (2009). *Prinsip dan Kriteria Ekowisata Berbasis Masyarakat*.
- Erceg, Ž., Starčević, V., Pamučar, D., Mitrović, G., Stević, Ž., & Žikić, S.

- (2019). A New Model for Stock Management in Order to Rationalize Costs: ABC-FUCOM-Interval Rough CoCoSo Model. *Symmetry*, 11(12), 1527.  
<https://doi.org/10.3390/sym11121527>
- Exenberger, E., & Bucko, J. (2020). Analysis of Online Consumer Behavior—Design of CRISP-DM Process Model. *Agris On-Line Papers in Economics and Informatics*, 12(3), 13–22.  
<https://doi.org/10.7160/aol.2020.120302>
- Hendrayana, I. G., & Mahendra, G. S. (2019). Perancangan Metode AHP-MOORA Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Paket Wisata. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Teknik Informatika (SENAPATI) Ke-10*, 1(1), 143–149.
- Koppihraj, K., Bathrinath, S., & Saravanasankar, S. (2020). A fuzzy VIKOR approach for selection of ergonomic assessment method. 1(March), 1–6.  
<https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.02.725>
- Kristyawan, Y., & Rizeki, A. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Distribusi Rehabilitas Sosial Rumah Tidak Layak Huni pada Kab Sampang Menggunakan Metode Vikor. *Jurnal INFORM*, 2(1), 1–8.
- Lukita, C., Nas, C., & Ilham, W. (2020). Analisis Pengambilan Keputusan Penentuan Prioritas Utama Dalam Peningkatan Kualitas Mata Pelajaran Dengan Menggunakan Metode Perbandingan WASPAS dan MOORA. *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, 5(3), 130–137.  
<https://doi.org/10.25077/teknosi.v5i3.2019.130-137>
- Mahendra, G. S., & Aryanto, K. Y. E. (2019). SPK Penentuan Lokasi ATM Menggunakan Metode AHP dan SAW. *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, 5(1), 49–56.
- Mahendra, G. S., & Hartono, E. (2021a). *Implementation of AHP-MAUT and AHP-Profile Matching Methods in OJT Student Placement DSS*. 13(1), 9.
- Mahendra, G. S., & Hartono, E. (2021b). Komparasi Analisis Konsistensi Metode AHP-MAUT dan AHP-PM pada SPK Penempatan Siswa OJT. *Jurnal Teknologi Informasi Informasi Dan Komputer*, 7(2).
- Mahendra, G. S., & Indrawan, I. P. Y. (2020). Metode AHP-TOPSIS Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penempatan Atm. *JST (Jurnal Sains Dan Teknologi)*, 9(2), 130–142.  
<https://doi.org/10.23887/jst-undiksha.v9i2.24592>
- Mahendra, G. S., Karsana, I. W. W., & Paramitha, A. A. I. I. (2021). DSS for best e-commerce selection using AHP-WASPAS and AHP-MOORA methods. *Matrix: Jurnal Manajemen Teknologi Dan Informatika*, 11(2), 81–94.  
<https://doi.org/10.31940/matrix.v11i2.2306>
- Mahendra, G. S., & Nugraha, P. G. S. C. (2020). Komparasi Metode AHP-SAW dan AHP-WP pada SPK Penentuan E-Commerce Terbaik di Indonesia Comparison of AHP-SAW and AHP-WP Methods on DSS to Determine the Best E-Commerce in Indonesia. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (JUSTIN)*, 08(4), 346–356.  
<https://doi.org/10.26418/justin.v8i4.42611>
- Mahendra, G. S., & Sari, N. K. A. P. (2019). *Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode Ahp-Vikor Dalam Penentuan Pengembangan Ekowisata Pedesaan ( Decision Support System Design With Ahp-Vikor Method In Determination Of Rural Ecotourism Development )*. 15–34.
- Mandal, U. K., & Sarkar, B. (2012). Selection of Best Intelligent Manufacturing System (IMS) Under Fuzzy MOORA Conflicting MCDM Environment. *IJETAE (International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering)*, 2(9), 301–310.
- NusaBali. (2018). Industri Pariwisata Tetap Andalan Penyerapan Naker. *Nusa Bali*, 1.
- Pamučar, D., Stević, Ž., & Sremac, S. (2018). A new model for

- determining weight coefficients of criteria in MCDM models: Full Consistency Method (FUCOM). *Symmetry*, 10(9), 1–22. <https://doi.org/10.3390/sym10090393>
- Papathanasiou, J., & Ploskas, N. (2018). VIKOR: Methods, Examples and Python Implementations. In *Multiple criteria decision aid: Methods, examples and Python implementations* (1st ed., pp. 31–55). Springer International Publishing.
- Prentkovskis, O., Erceg, Ž., Stević, Ž., Tanackov, I., Vasiljević, M., & Gavranović, M. (2018). SS symmetry A New Methodology for Improving Service Quality Measurement: Delphi-FUCOM-SERVQUAL Model. *Symmetry*, 10(December), 1–25. <https://doi.org/10.3390/sym10120757>
- Priasukmana, S., & Mulyadin, R. M. (2001). Pembangunan Desa Wisata: Pelaksanaan Undang-Undang Otonomi Daerah. *Info Sosial Ekonomi*, 2(1), 37–44.
- Purwanti, F. (2010). Pemilihan Lokasi Wisata Untuk Pengembangan Ekowisata. *Jurnal Saintek Perikanan*, 5(2), 19–25.
- Rivai, M. A. (2020). Analysis of Corona Virus spread uses the CRISP-DM as a Framework: Predictive Modelling. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, 9(3), 2987–2994. <https://doi.org/10.30534/ijatcse/2020/76932020>
- Rosidin, I., & Prodjo, W. A. (2019). Sejumlah Masalah di Bali Bisa Jadi “Bom Waktu”, Ini Tugas Wishnutama. *Kompas*, 1.
- Sa’adati, Y., Fadli, S., & Imtihan, K. (2018). Analisis Penggunaan Metode AHP dan MOORA untuk Menentukan Guru Berprestasi sebagai Ajang Promosi Jabatan. *Publikasi Jurnal & Penelitian Teknik Informatika*, 3(1), 82–90.
- Sari, N. K. A. P. (2021). Implementation of the AHP-SAW Method in the Decision Support System for Selecting the Best Tourism Village. *Jurnal Teknik Informatika C.I.T Medicom*, 13(1), 22–31.
- Schröer, C., Kruse, F., & Gómez, J. M. (2021). A Systematic Literature Review on Applying CRISP-DM Process Model. *Procedia Computer Science*, 181, 526–534. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.01.199>
- Stević, Ž., & Brković, N. (2020). A Novel Integrated FUCOM-MARCOS Model for Evaluation of Human Resources in a Transport Company. *Symmetry*, 4(1), 4. <https://doi.org/10.3390/logistics4010004>
- Stević, Ž., Mičić, B., Lukić, D., Tomašević, M., & Sremac, S. (2019). Supplier Selection for Distribution of Finished Products: Combined FUCOM-MABAC Model. *The Seventh International Conference Transport and Logistics, December*, 35–40.
- Sutisna, R. A., & Asdhiana, I. M. (2019). *Berkat Pariwisata, Ekonomi Indonesia Diprediksi Masuk Top 10 Dunia*. Kompas. <https://travel.kompas.com/read/2019/05/06/192000727/berkat-pariwisata-ekonomi-indonesia-diprediksi-masuk-top-10-dunia>
- Suyatra, I. P. (2019). Kemenpar Sialisasi Pengembang desa Wisata. *Bali Express*. <https://baliexpress.jawapos.com/read/2019/06/23/142701/kemenpar-sialisasi-pengembang-desa-wisata>
- Wirth, R., & Hipp, J. (2000). CRISP-DM: Towards a Standard Process Model for Data Mining. *Semantic Scholar*, 1(24959), 1–11.
- Yang, W., & Wu, Y. (2020). A New Improvement Method to Avoid Rank Reversal in VIKOR. *IEEE*, 8(February), 21261–21271. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2969681>