

Status Keberlanjutan Taman Wisata Alam Lembah Harau di Kabupaten Lima Puluh Kota

Putri Yolanda¹, Rinekso Soekmadi², dan Nandang Prihadi³

¹Program Studi Ilmu Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor; e-mail: putriyolandaa18@gmail.com

²Departemen Konservasi Sumber Daya Hutan dan Ekowisata, Institut Pertanian Bogor

³Direktorat Jendral Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan

ABSTRAK

Taman Wisata Alam (TWA) Lembah Harau merupakan salah satu destinasi wisata alam di Kabupaten Lima Puluh Kota dengan luas 27,5 Ha. Berdasarkan data statistik tahun 2022 terjadi peningkatan wisatawan TWA Lembah Harau di Kabupaten Lima Puluh Kota, tercatat kenaikan wisatawan mencapai 14% dengan jumlah kunjungan tahun 2022 sebesar 270.790 pengunjung. Peningkatan kunjungan TWA Lembah Harau dapat menimbulkan dampak positif bagi peningkatan pendapatan baik masyarakat maupun pemerintah, namun apabila telah melampaui daya dukung kawasan dapat menyebabkan terjadinya dampak negatif terhadap aspek ekologi kawasan sekitar. Penelitian ini dilakukan dari bulan November hingga Desember 2022, Adapun tujuan penelitian ini adalah menganalisis status keberlanjutan TWA. Pengumpulan data dilakukan dengan metode survei yaitu observasi lapangan dan studi literatur, kemudian di analisis menggunakan MDS (*Multi Dimensional Scaling*). Hasil analisis keberlanjutan menggunakan analisis MDS secara multidimensi mengindikasikan bahwa TWA Lembah Harau masuk kategori cukup berkelanjutan. Dalam analisis *leverage* dari empat dimensi, dimensi ekologi dari atribut daya dukung tampaknya merupakan atribut yang paling sensitif. Karakteristik daya dukung dapat diartikan memiliki dampak yang sangat besar terhadap dimensi ekologi. Sementara itu, analisis *Monte Carlo* merupakan rangkaian pengujian berkelanjutan untuk menguji dampak dari berbagai kesalahan (ketidakpastian) baik terkait penilaian maupun dalam proses penentuan status keberlanjutan TWA Lembah Harau.

Kata kunci: Kunjungan wisatawan, MDS (*Multi Dimensional Scaling*), TWA Lembah Harau

ABSTRACT

Lembah Harau Nature Tourism Park (TWA) is one of the natural tourist destinations in Lima Puluh Kota District with an area of 27.5 Ha. Based on statistical data in 2022, there will be an increase in tourists from Lembah Harau TWA in Lima Puluh Kota District, with a recorded increase in tourists reaching 14% with the number of visits in 2022 amounting to 270,790 visitors. Increasing Lembah Harau TWA visits can have a positive impact on increasing income for both the community and the government, however if it exceeds the area's carrying capacity it can cause negative impacts on the ecological aspects of the surrounding area. This research was conducted from November to December 2022. The aim of this research was to analyze the status of TWA Lembah Harau desires. Data collection was carried out using observation survey methods, namely field and literature studies, then analyzed using MDS (Multi Dimensional Scaling). The results of the desirability analysis using multidimensional MDS analysis show that the Lembah Harau TWA is categorized as quite sustainable. In the leverage analysis of the four dimensions, the dimension of the ecological attribute of carrying capacity seems to be the most sensitive attribute. Carrying capacity characteristics can be interpreted as having a very large impact on the ecological dimension. Meanwhile, the Monte Carlo analysis is a series of ongoing tests to examine the impact of various errors (uncertainties) both related to the assessment and in the process of determining the selected status of the Lembah Harau TWA.

Keywords: Tourist visits, MDS (*Multi Dimensional Scaling*), Lembah Harau Natural Tourism Park

Citation: Yolanda, P., Soekmadi, R., dan Prihadi, N. (2024). Status Keberlanjutan Taman Wisata Alam Lembah Harau di Kabupaten Lima Puluh Kota. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 22(5), 1316-1325, doi:10.14710/jil.22.5.1316-1325

1. PENDAHULUAN

Keayaan alam yang melimpah serta kebudayaan yang beragam memberikan keunikan tersendiri bagi masyarakat Provinsi Sumatera barat. Pariwisata

termasuk salah satu dari sektor pembangunan dan penggerak perekonomian yang tidak dapat dipisahkan dari pembangunan jangka panjang. Seiring dengan pesatnya pertumbuhan pariwisata, maka

pembangunan pariwisata mengikuti pola pembangunan berkelanjutan (Muhanna 2006). Inti dari konsep pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*) adalah bahwa tujuan sosial, ekonomi, dan lingkungan harus saling mendukung dan berkaitan dalam proses pembangunan (Dalay-Clayton, B., S 2002).

Menurut (Andri 2014) mengatakan bahwa manfaat ekonomi dari pembangunan meliputi kegiatan ekonomi yang perlu dikembangkan dengan menggunakan sumber daya lokal. Kawasan Taman Wisata Alam dan Wisata (TWA) Lembah Harau dapat menjadi peluang pengembangan pariwisata sebagai destinasi antara kawasan perdesaan dan pemukiman jika dikelola bersama masyarakat sekitar (*community based tourism*). Oleh karena itu, peran pemerintah tidak hanya melindungi dan mengembangkan lokasi wisata, tetapi juga mengikutsertakan partisipasi masyarakat dalam tahapan pembangunan, mulai dari perencanaan, pembangunan, pengelolaan, pemantauan dan evaluasi, guna menghasilkan pembangunan yang berkelanjutan (Lekaota 2015).

Lembah Harau memiliki potensi wisata berupa flora dan fauna yang beragam dengan keindahan alam dan keanekaragaman hayati yang tinggi. Daya tarik alam di TWA Lembah Harau adalah Wisata Air Terjun. Salah satunya air terjun Sarasah Bunta yang merupakan salah satu objek wisata unggulan yang memiliki daya tarik tersendiri, Selain itu terdapat air terjun sarasah aka barayun san air terjun sarasah murai, dan dilengkapi dengan tempat bermain untuk anak-anak (Ismet 2011).

Menurut (BPS 2015) kawasan Lembah Harau merupakan salah satu kawasan unggulan wisata yang dikembangkan pada program pengembangan kepariwisataan Provinsi Sumatera Barat berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Thaun 2021-2032. TWA Lembah Harau secara administrasi terletak di Nagari Tarantang dan Nagari Harau, kecamatan Harau, Kabupaten Lima Puluh Kota (BKSDA 2012). Lembah Harau ditetapkan berdasarkan SK Mentan No. 478/Kpts/Um/8/1979 tanggal 2 Agustus 1979 dengan luas 270,5 Ha. Lokasi TWA Lembah Harau merupakan bagian dari Cagar Alam Lembah Harau yang diubah statusnya menjadi Taman Wisata Alam dengan luasan 27 Ha (Dephut 2008). Lembah Harau berjarak sekitar 138 km dari kota Padang dan sekitar 47 km dari kota Bukittinggi atau sekitar 18 km dari kota Payakumbuh dan 2 km dari pusat pemerintahan kabupaten Lima Puluh Kota.

Dalam pengembangan kepariwisataan sebagai peningkatan unsur kepariwisataan bertujuan untuk menarik lebih banyak wisatawan, tinggal lebih lama, memenuhi kepuasan wisatawan secara optimal dan melestarikan lingkungan destinasi (Maryani 2015). Hal ini juga berkaitan dengan konsep ekowisata menjadi alternatif bentuk wisata yang baik sesuai dengan potensi TWA Lembah Harau. Selain itu, TWA Lembah Harau berada di jalan lintas Provinsi Sumatera Barat-Riau sehingga akses menuju tempat wisata mudah. Berdasarkan data statistik tahun 2021,

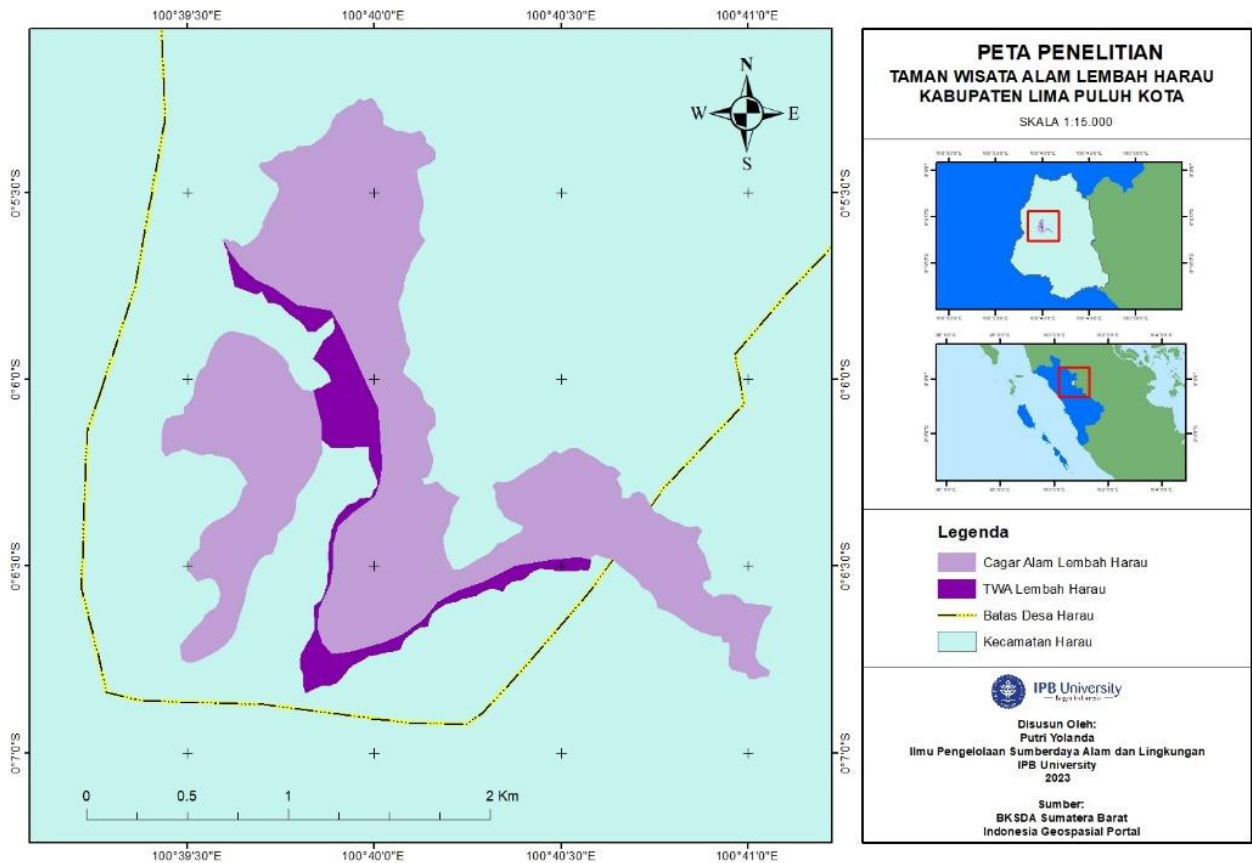
terjadinya peningkatan wisatawan TWA Lembah Harau tercatat kenaikan wisatawan bulan Oktober mencapai 41,80%, bulan November mencapai 41,76%, dan bulan Desember 46,86% (BPS 2022). Sehingga penelitian ini menggunakan analisis keberlanjutan pengelolaan TWA Lembah Harau dengan *Multidimensional Scaling* (MDS) dengan analisis situasional untuk mengetahui kondisi lingkungan taman wisata alam menggunakan metode *RAP-Tourism* (*Rapfish modified*). Analisis dilakukan dengan survei langsung, wawancara, dan kuesioner. Metode *RAP-Tourism* (*Rapfish modified*) digunakan untuk mengetahui biodiversitas yang ada di taman wisata alam melalui informasi persepsi responden yang mengetahui kondisi taman wisata alam, seperti masyarakat yang sedang berkegiatan atau tinggal di sekitar taman wisata alam dan pihak pemerintahan.

Berdasarkan kondisi survei di lapangan, kawasan Lembah Harau sedang meningkatkan pembangunan infrastruktur untuk keberlanjutan pariwisata untuk memperkuat daya tarik wisatanya. Salah satu objek wisata di Lembah Harau diantaranya seperti arena bersampan, arena berkuda, dan tempat-tempat berfoto (*selfie*). Pesatnya pembangunan dan pengembangan yang dilakukan pengelolaan akan berdampak negatif bagi wisatawan, mengingat perencanaan membutuhkan suatu tidak lanjut diantaranya upaya pendekatan dari berbagai dimensi yaitu dimensi ekologi, dimensi ekonomi, dimensi sosial budaya, dimensi sarana prasarana dan dimensi kelembagaan agar terciptanya pengembangan TWA Lembah Harau yang berkelanjutan (*sustainable*). Oleh sebab itu, penelitian ini memiliki tujuan menganalisis status keberlanjutan TWA Lembah Harau.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Nagari Tarantang dan Nagari Harau, TWA Lembah Harau di Kabupaten Lima Puluh Kota. Pengumpulan data untuk penelitian ini dilakukan dari bulan November hingga Desember 2022. Jenis data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung dan wawancara mendalam dengan pemangku kepentingan yang berperan dalam pengelolaan TWA Lembah Harau. Data meliputi keberlanjutan ekonomi, ekologi, sosial budaya, sarana prasarana dan kelembagaan berbasis kuesioner. Data sekunder diperoleh dari berbagai sumber yang relevan antara lain buku, jurnal dan instansi terkait yang mendukung penelitian ini.

Key person yang digunakan dalam analisis keberlanjutan sebanyak 7 (tujuh) orang mempunyai fungsi dan jabatan sesuai dengan kebutuhan dari peneliti. Responden *stakeholder* tersebut terdiri dari (1) Balai Konservasi Sumber Daya Alam Sumatera Barat, (2) Dinas Pariwisata, Pemuda, dan Olahraga Kabupaten Lima Puluh Kota (3) BAPPEDA Kabupaten Lima Puluh Kota (4) Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Lima Puluh Kota (5) Wali Nagari Tarantang (6) POKDARWIS (7) Wali Nagari Harau.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Analisis keberlanjutan pengelolaan Taman Wisata Alam Lembah Harau dengan menggunakan analisis *Multidimensional Scaling* (MDS) dengan menggunakan modifikasi dari *Rapfish* (*Rapid Appraisal for Fisheries*) (Pitcher, T.J. 2001; Widiatmaka *et al.* 2015). Analisis situasional untuk mengetahui kondisi lingkungan taman wisata alam menggunakan metode *RAP-Tourism* (*Rapfish modified*). Analisis dilakukan dengan survei langsung, wawancara, dan kuesioner. Metode *RAP-Tourism* (*Rapfish modified*) digunakan untuk mengetahui biodiversitas yang ada di taman wisata alam melalui informasi persepsi responden yang mengetahui kondisi taman wisata alam, seperti masyarakat yang sedang berkegiatan atau tinggal di sekitar taman wisata alam dan pihak pemerintahan.

Dimensi yang akan dianalisis mencakup dimensi ekologi, ekonomi, kelembagaan dan sosial. Setiap dimensi yang dianalisis disusun berdasarkan atribut-atribut yang telah ditentukan dan memiliki nilai masing-masing (Agustin, Mauli Sofi., Hasan 2021). Penelitian tentang keberlanjutan Taman Wisata Alam Lembah Harau dilakukan pada lima dimensi keberlanjutan, yaitu: (1) dimensi ekologi; (2) dimensi ekonomi; (3) dimensi sosial budaya; (4) ; dan dimensi sarana dan prasarana. Berdasarkan hal tersebut diperoleh 25 atribut terdiri dari 6 atribut dimensi ekologi, 6 atribut dimensi ekonomi, 7 atribut dimensi sosial budaya, dan 7 atribut dimensi sarana dan prasarana. Setiap atribut tersebut telah dinilai dan

dianalisis untuk menentukan indeks keberlanjutan masing-masing dimensi. Atribut yang dinilai dari setiap dimensi diperoleh berdasarkan studi pustaka terhadap penelitian sebelumnya dan dimodifikasi agar sesuai dengan ketentuan scoring. Hasil penilaian berupa kategori buruk/tidak berkelanjutan (skor 0-25), kurang berkelanjutan (skor 26-50), cukup berkelanjutan (skor 51-75), dan baik/keberlanjutan (skor 76-100).

Tabel 1. Kategori Status Keberlanjutan berdasarkan Hasil Indeks *Rap-Tourism*

Nilai Indeks	Kategori
0-25	Tidak berkelanjutan
26-49	Kurang berkelanjutan
50-75	Cukup berkelanjutan
76-100	Sangat berkelanjutan

Sumber: (Fauzi, Akhmad., Anna 2005)

Analisis *leverage* atau analisis sensitivitas untuk melihat atribut paling sensitif yang memengaruhi indikator keberlanjutan untuk setiap dimensi. Atribut sensitif diperoleh dengan mengubah urutan RMS (*root mean square*) sumbu x atau skala keberlanjutan. Semakin besar perubahan RMS akibat hilangnya atribut tertentu, maka semakin sensitif peran atribut tersebut dalam keberlanjutan. Atribut yang berperingkat di atas rata-rata digunakan untuk merumuskan kebijakan. Langkah selanjutnya menggunakan analisis Monte Carlo untuk memperkirakan pengaruh kesalahan (Error) pada

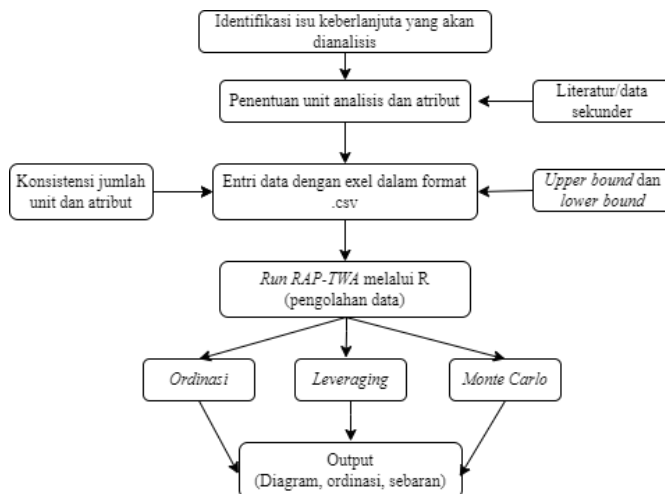
tingkat kepercayaan 95% artinya memperhitungkan ketidakpastian (*uncertainty*). Metode Monte Carlo menggunakan sekumpulan algoritma yang mengkorelasikan sampel acak untuk menghasilkan hasil numerik. Simulasi dijalankan beberapa kali untuk mendapatkan distribusi probabilitas (Robert, Christian P. Casella 2004).

tinggi mencerminkan sebaliknya (Fauzi, Akhmad., Anna 2005). Model dikatakan baik atau hampir baik jika hasil analisis menghasilkan nilai S-stress kurang dari 0,25 ($S < 0,25$), dan R^2 mendekati 1 (100%) (Pitcher *et al.* 2013). Adapun tahapan analisis menggunakan metode MDS dengan teknik *Rapfish* dapat dilihat pada Gambar 2 (Fauzi 2019).

Tabel 2. Indikator Pemberian Skor

No.	Dimensi	Atribut
1.	Ekonomi	1. Kunjungan wisatawan (Santoso 2012)
		2. Potensi pasar wisatawan (Dwikorawati 2012)
		3. Kontribusi PAD (Mubarak 2021)
		4. Penyerapan tenaga kerja dalam kawasan (Sukwika <i>et al.</i> 2018; Mubarak 2021)
		5. Lama kunjungan wisatawan (Priono 2012)
		6. Status ekonomi wilayah (Dwikorawati 2012)
2.	Ekologi	1. Pengelolaan sampah (Dwikorawati 2012)
		2. Frekuensi kejadian bencana (Sukwika <i>et al.</i> 2018)
		3. Kegiatan konservasi (Mubarak 2021)
		4. Penjelasan tentang pelestarian lingkungan di TWA
		5. Daya dukung ekologi (Dwikorawati 2012)
		6. Kualitas udara (Dwikorawati 2012)
3.	Sosial Budaya	1. <i>Attitude</i> wisatawan (Dwikorawati 2012)
		2. Kepadatan penduduk (Sukwika <i>et al.</i> 2018)
		3. Sosialisasi pengelola dengan masyarakat (Mubarak 2021)
		4. Gangguan kriminalitas dan konflik (Mubarak 2021) (Sukwika <i>et al.</i> 2018)
		5. Tingkat pendidikan (Santoso 2012; Sukwika <i>et al.</i> 2018)
		6. Keterlibatan masyarakat dalam kegiatan wisata (Theresia 2016; Mubarak 2021)
4.	Sarana dan Prasarana	1. Akomodasi peristirahatan (Dwikorawati 2012)
		2. Aksesibilitas menuju lokasi wisata (Mubarak 2021)
		3. Ketersediaan angkutan umum (Dwikorawati 2012)
		4. Ketersediaan fasilitas penanganan sampah (Dwikorawati 2012)
		5. Ketersediaan layanan Kesehatan (Sukwika <i>et al.</i> 2018)
		6. Kondisi infrastruktur (listrik dan komunikasi) (Mubarak 2021)
		7. Ketersediaan rambu-rambu di lokasi wisata (Dwikorawati 2012)

Nilai indeks Monte Carlo kemudian diperbandingkan dengan nilai indeks MDS. Ketepatan (*goodness of fit*) dalam analisis MDS dicerminkan oleh nilai S-stress dan koefisien determinasi (R^2), yang juga dapat digunakan untuk melihat apakah diperlukan penambahan atribut, atau atribut yang ada telah mencerminkan akurasi setiap dimensi yang dianalisis dikaitkan dengan situasi aktual. Nilai S-stress yang rendah menunjukkan *good fit*, sedangkan nilai S-stress



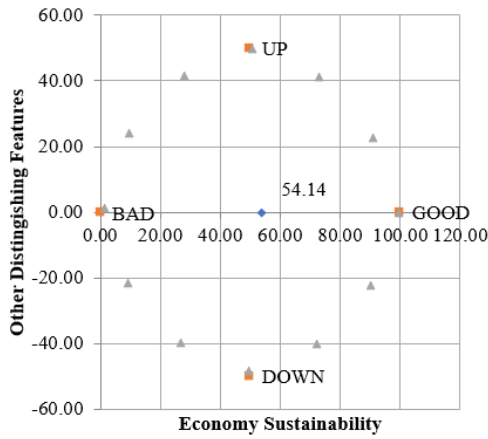
Gambar 2. Tahapan Analisis Menggunakan Metode MDS dengan Teknik Rapfish

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

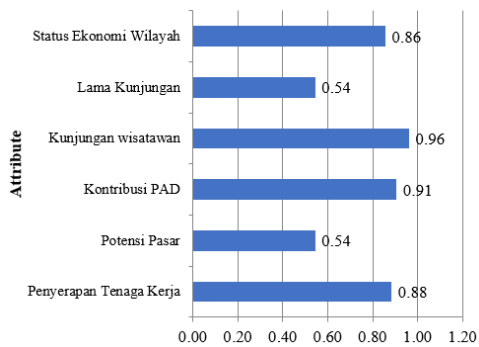
3.1. Analisis Keberlanjutan Dimensi Ekonomi

Dimensi ekonomi adalah salah satu faktor penting untuk keberlanjutan pengembangan TWALH. Hasil pengolahan data yang meliputi tiap atribut pada dimensi ekonomi menunjukkan nilai 54,14 yang berarti bahwa masuk ke dalam kategori cukup berkelanjutan. Selain itu, memiliki nilai *stress* sebesar 0,1664, R^2 sebesar 0,9339. Nilai *stress* $< 0,2$ dan nilai koefisien determinasi (R^2) yang mendekati 1 memiliki ketepatan yang tinggi untuk menilai indeks keberlanjutan. Nilai *Monte carlo* sebesar 53,72 yang menunjukkan selisih terhadap nilai analisis keberlanjutan kurang 1 %. Hasil analisis dengan menggunakan Rap-Lembah Harau terhadap terhadap 6 atribut, diperoleh nilai indeks keberlanjutan untuk dimensi ekonomi sebesar 54,14 yang berarti cukup berkelanjutan.

Berdasarkan analisis *leverage* terhadap atribut ekonomi diperoleh 3 (tiga) atribut yang dinilai sensitif terhadap tingkat keberlanjutan dari dimensi ekonomi yaitu: atribut kunjungan wisatawan ($RMS=0,96$), kontribusi PAD ($RMS=0,91$) dan penyerapan tenaga kerja ($RMS=0,88$). Atribut yang memiliki tingkat sensitifitas tertinggi yaitu kunjungan wisatawan ($RMS=0,96$). Berdasarkan tingkat kunjungan wisatawan TWALH tahun 2022 mencapai 270.790 wisatawan yang meningkat dari tahun sebelumnya. Dimana daya tarik utama dari TWALH merupakan air terjun masih alami, setelah pasca pandemic pengunjung cenderung meningkat. Hal ini juga dapat meningkatkan kontribusi PAD Kabupaten Lima Puluh Kota dengan ($RMS=0,91$).



Gambar 3. Indeks Status Keberlanjutan Dimensi Ekonomi

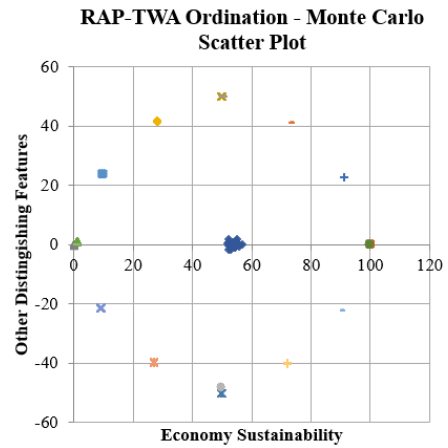


Gambar 4. Grafik Analisis Leverage Dimensi Ekonomi

Berdasarkan pencapaian Pendapatan Asli Daerah (PAD) dari TWALH hingga bulan Juni 2022 mencapai Rp. 650.000.000. Pada kunjungan objek wisata sangat berpengaruh positif terhadap pendapatan daerah. Hal ini dinyatakan banyaknya jumlah kunjungan objek wisata daerah terhadap penghasilan masyarakat daerah yang bertambah sehingga meningkatkan pendapatan dari daerah tersebut. TWALH termasuk wisata utama yang berada di Kabupaten Lima Puluh Kota sehingga dapat memicu terjadinya peningkatan ekonomi wilayah khususnya Kenagarian harau dan tarantang. Peningkatan ekonomi dapat terlihat dari penerimaan daerah dari sektor wisata terhadap (PAD).

Atribut yang memiliki tingkat sensitifitas selanjutnya yaitu penyerapan tenaga kerja di kawasan wisata (RMS=0,88). Dari hasil analisis penilaian atribut dalam skala ordinal menunjukkan bahwa atribut penyerapan tenaga kerja di kawasan wisata memberikan pengaruh signifikan terhadap status keberlanjutan dimensi ekonomi. Pada TWA Lembah Harau belum memiliki peraturan mengenai tenaga kerja masyarakat lokal, namun untuk tingkat penyerapan tenaga kerja masyarakat lokal di kawasan TWA seperti pedagang makanan lokal, penyedia sewa pelampung, penyedia jasa photographer, dimana masyarakat lokal sekitar bekerja dan mencari nafkah di bidang wisata yang berada ke kenagarian Harau dan Tarantang. Pihak Dinas Pariwisata Pemuda dan Olahraga menginginkan masyarakat lokal terus ikut berpartisipasi dalam mengembangkan kawasan

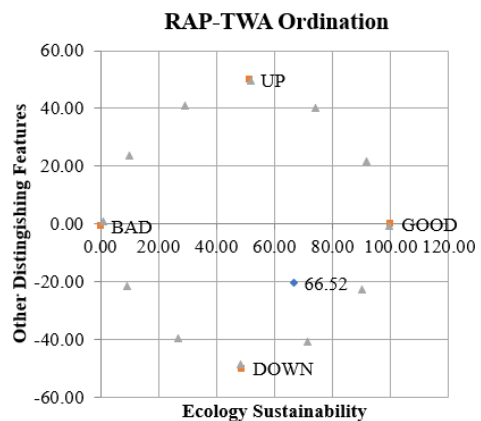
wisata alam lembah harau yang berkelanjutan dalam sistem pengelolaannya.



Gambar 5. Diagram Analisis Monte Carlo Dimensi Ekonomi

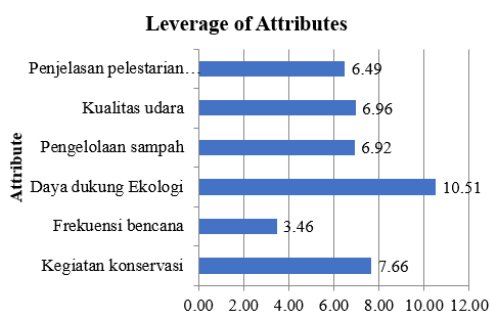
3.2. Analisis Keberlanjutan Dimensi Ekologi

Hasil pengolahan data yang meliputi tiap atribut pada dimensi ekologi menunjukkan nilai 66,52 yang berarti bahwa masuk ke dalam kategori cukup berkelanjutan. Selain itu, memiliki nilai stress sebesar 0,1496 R^2 sebesar 0,9413. Nilai stress <0,2 dan nilai koefisien determinasi (R^2) yang mendekati 1 memiliki ketepatan yang tinggi untuk menilai indeks keberlanjutan. Nilai Monte carlo sebesar 65,22 yang menunjukkan selisih terhadap nilai analisis keberlanjutan kurang dari 5 %. Berdasarkan analisis leverage diperoleh 3 (tiga) atribut yang dinilai sensitif terhadap tingkat keberlanjutan dari dimensi ekologi yaitu: atribut daya dukung (RMS=10,51), atribut kegiatan konservasi (RMS=7,66), dan kualitas udara (RMS=6,96). Pada atribut daya dukung ekologi, pada analisis data dengan total wisatawan pertahun 313.541wisatawan. Sesuai dengan data kunjungan tahun 2022 yang memenuhi daya dukung kawasan. Sehingga, daya dukung kawasan merupakan kemampuan kawasan untuk mentolerir gangguan atau tekanan dari manusia dari mempertahankan keaslian sumberdaya alam, sehingga pengelolaan wisata yang berdasarkan pada analisis daya dukung agar menjadi pedoman pengelolaan kawasan wisata.

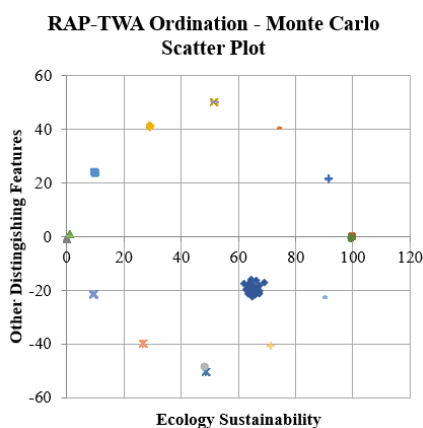


Gambar 6. Indeks Status Keberlanjutan Dimensi Ekologi

Atribut selanjutnya yang memiliki tingkat sensitifitas paling tinggi yaitu kegiatan konservasi (RMS=7,66). Hal ini juga dijelaskan oleh (Fandeli 2012), bahwa konservasi adalah suatu pendekatan dalam pengelolaan sumberdaya alam sehingga dapat memberikan peluang yang memiliki kuantitas dan kualitas yang sama dari sumberdaya alam tersebut. Letak TWA Lembah Harau yang berada di samping kawasan CA Lembah Harau sehingga banyak terdapat larangan untuk menebang segala bentuk maupun jenis pohon tanpa izin. Kegiatan konservasi yang ada di TWA Lembah Harau sering dilakukan baik secara langsung maupun tidak langsung diantaranya setiap peringatan hari konservasi alam nasional, TWA Lembah Harau melaksanakan kegiatan “Aksi Bersih Kawasan Konservasi”. Selain itu, salah satu kegiatan konservasi lainnya yaitu kegiatan inventarisasi flora dan fauna, terdapat temuan spesies baru yaitu *Events harauensis* (kantong semar endemik harau) (Hernawati *et al.* 2022).



Gambar 7. Grafik Analisis Leverage Dimensi Ekologi



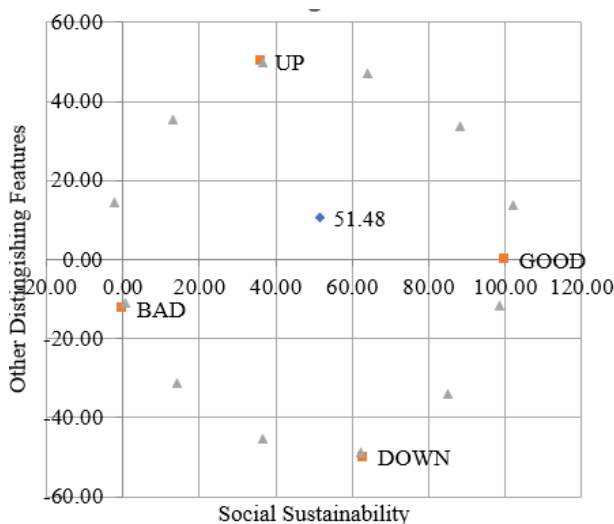
Gambar 8. Grafik Analisis Monte Carlo Dimensi Ekologi

Berdasarkan wawancara dengan *stakeholders* terkait penilaian pada atribut penjelasan mengenai pelestarian lingkungan kawasan wisata sebelum memulai kegiatan ini menunjukkan nilai yang kurang. Hal ini dikarenakan belum adanya ketentuan yang mengatur hal tersebut, standar yang sudah diterapkan pada wisata ini wisata sehingga perlu diadakannya ketentuan ini agar dapat memberikan edukasi kepada wisatawan terkait pelestarian kawasan dan turut serta menjaga kelestarian wisata. Pada atribut kualitas udara dengan (RMS=6,96). Kualitas Udara Kabupaten Lima Puluh Kota dalam Profil Indeks Kualitas

Lingkungan Hidup dengan pencapaian IKU tahun 2022 adalah 92,00 (sangat baik), target IKU 2022 yaitu 89,55 sehingga capaian IKU tahun 2022 sudah memenuhi target. Sehingga TWALH sangat nyaman untuk dijadikan sebagai tempat untuk berekreasi bersama keluarga dengan keindahan alam yang masih alami.

3.3. Analisis Keberlanjutan Dimensi Sosial Budaya

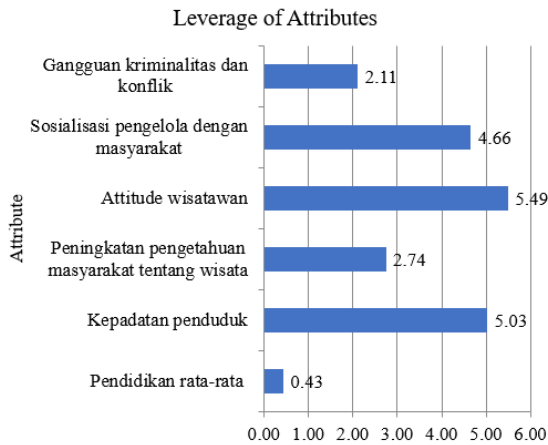
Hasil pengolahan data yang meliputi tiap atribut pada dimensi sosial budaya menunjukkan nilai 51,48 yang berarti bahwa masuk ke dalam kategori cukup berkelanjutan. Selain itu, memiliki nilai *stress* sebesar 0,1469, R^2 sebesar 0,9423. Nilai *stress* <0,2 dan nilai koefisien determinasi (R^2) yang mendekati 1 memiliki ketepatan yang tinggi untuk menilai indeks keberlanjutan. Nilai *Monte carlo* sebesar 57,89 yang menunjukkan selisih terhadap nilai analisis keberlanjutan kurang dari 1 %.



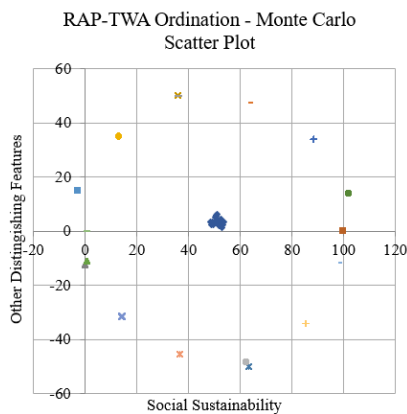
Gambar 9. Indeks Status Keberlanjutan Dimensi Sosial Budaya

Berdasarkan analisis *leverage* diperoleh 2 (dua) atribut yang dinilai sensitif terhadap tingkat keberlanjutan dari dimensi sosial budaya yaitu: atribut *attitude* wisatawan (RMS=5,49), dan atribut kepadatan penduduk (RMS=5,03). Dari hasil analisis penilaian atribut dalam skala ordinal menunjukkan bahwa atribut *attitude* wisatawan memberikan pengaruh signifikan terhadap status keberlanjutan dimensi sosial budaya dengan nilai sebesar 5,49. Hal yang perlu diperhatikan pada TWALH yaitu *attitude* wisatawan terhadap pentingnya menjaga lingkungan sekitar. Sesuai hasil wawancara dengan pihak pengelola, sangat banyak wisatawan yang sangat kurang memperhatikan lingkungan sekitar seperti membuang sampah sembarangan. Namun hanya terdapat beberapa wisatawan yang memiliki *attitude* yang baik. Beberapa wisatawan yang memiliki *attitude* yang tergolong baik terhadap pelestarian lingkungan sekitar seperti wisatawan yang memiliki *background* pendidikan yang berwawasan lingkungan.

Dari hasil analisis penilaian atribut dalam skala ordinal menunjukkan bahwa atribut kepadatan penduduk memberikan pengaruh signifikan terhadap status keberlanjutan dimensi sosial dengan nilai (RMS=5,03). Kondisi tersebut menggambarkan bahwa atribut tersebut memiliki potensi untuk memajukan keberlanjutan wisata di masa yang akan datang. Pada kecamatan harau merupakan ibukota dari Kabupaten Lima Puluh Kota. Kepadatan penduduk di kecamatan Harau pada tahun 2022 mencapai 56.159 jiwa tergolong tinggi bila dibandingkan dengan kepadatan penduduk rata-rata Kabupaten Lima Puluh Kota 29.664 jiwa (BPS 2023). Laju pertumbuhan penduduk kenagarian harau dan tarantang lebih tinggi dibandingkan kenagarian solok bio-bio, hal ini dikarenakan salah satu factor terdapatnya kegiatan wisata TWA Lembah Harau (Junarsa 2022). Jika tidak dikendalikan maka penambahan penduduk akan menjadi beban yang berat bagi lingkungan dan dapat mengakibatkan degradasi lingkungan yang pada akhirnya akan menurunkan daya tarik bagi para wisatawan untuk berkunjung.



Gambar 10. Grafik Analisis Leverage Dimensi Sosial Budaya

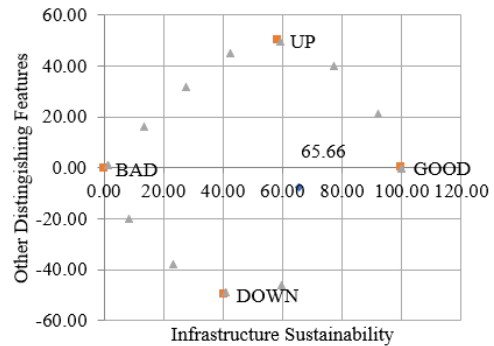


Gambar 11. Diagram Analisis Monte Carlo Dimensi Sosial Budaya

3.4. Analisis Keberlanjutan Dimensi Sarana Prasarana

Hasil pengolahan data yang meliputi tiap atribut pada dimensi sarana prasarana menunjukkan nilai

65,66 yang berarti bahwa masuk ke dalam kategori cukup berkelanjutan. Nilai indeks keberlanjutan ini menunjukkan bahwa kemampuan sarana prasarana untuk mendukung aktivitas wisata di wilayah tersebut cukup berkelanjutan. Selain itu, memiliki nilai *stress* sebesar 0,1506 R^2 sebesar 0,9397. Nilai *stress* <0,2 dan nilai koefisien determinasi (R^2) yang mendekati 1 memiliki ketepatan yang tinggi untuk menilai indeks keberlanjutan. Nilai *Monte carlo* sebesar 64,91 yang menunjukkan selisih terhadap nilai analisis keberlanjutan kurang 1 % pada Gambar 12.

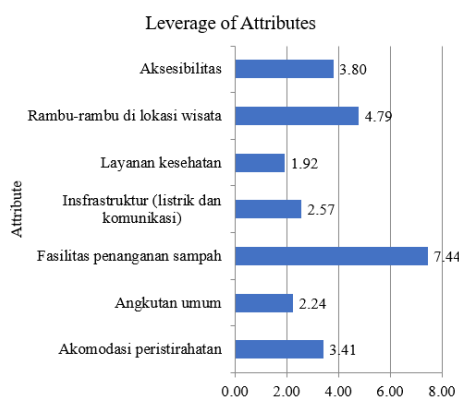


Gambar 12. Indeks Status Keberlanjutan Dimensi Sarana Prasarana

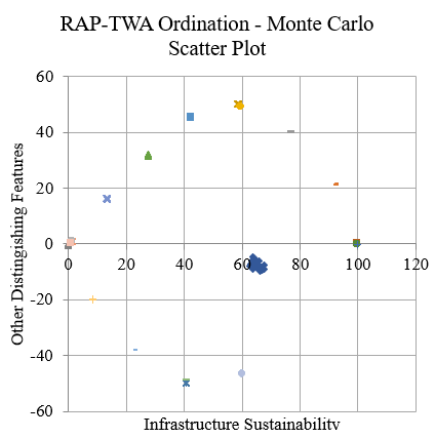
Berdasarkan analisis *leverage* diperoleh 2 (dua) atribut yang dinilai sensitif terhadap tingkat keberlanjutan dari dimensi sosial budaya yaitu: atribut fasilitas penanganan sampah (RMS=7,44), dan atribut rambu-rambu dilokasi wisata (RMS=4,79). Dari hasil analisis penilaian atribut dalam skala ordinal menunjukkan bahwa atribut fasilitas penanganan sampah perlu diperhatikan pada TWA Lembah Harau. Menurut Dinas Lingkungan Hidup, Perumahan Rakyat dan Pemukiman Kabupaten Lima Puluh Kota (2013) tercatat timbulan sampah di TWALH sebesar 101,56 kg/hari dan menurut (Aziz, Rizki 2022) berdasarkan timbulan sampah di kawasan Lembah Harau sebesar 130,85 kg/hari dengan komposisi sampah utama adalah sampah makanan sebesar 34,29%, sampah halaman 17,05%, plastik 16,43%, dan kayu 12,75%. Dengan diterapkannya sistem pengelolaan sampah yang berwawasan lingkungan di kawasan Wisata Lembah Harau, maka jumlah timbulan sampah yang diangkut menuju TPA akan berkurang, serta dapat menciptakan dan menjaga kondisi kebersihan serta keindahan yang akan mempengaruhi keberlangsungan objek wisata Lembah Harau.

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, pengelolaan sampah pariwisata terdiri atas perencanaan pengelolaan sampah, pengurangan sampah di sumber dan pengolahan sampah. Perencanaan persampahan merupakan langkah awal dalam melaksanakan pembangunan bidang persampahan sebagai dasar pengelolaan baik untuk jangka pendek, menengah, maupun jangka panjang.

Sedangkan untuk pengurangan sampah dapat dilaksanakan dengan metode 3R (*Reuse, Reduce, dan Recycle*). Pengelolaan sampah kawasan wisata Lembah Harau masih tergolong belum baik, hal ini dapat dilihat dari ketersediaan sarana dan prasarana yang kurang memadai untuk menampung kuantitas sampah yang dihasilkan dari kawasan wisata tersebut. Selain itu, kurangnya kesadaran dari masyarakat dan wisatawan terhadap kebersihan lingkungan mengakibatkan banyaknya terdapat sampah yang dibuang sembarangan di Kawasan Lembah Harau Kabupaten Lima Puluh Kota.



Gambar 13. Grafik Analisis *Leverage* Dimensi Sarana Prasarana



Gambar 14. Diagram Analisis Monte Carlo Dimensi Sarana Prasarana

Atribut selanjutnya yang memiliki tingkat sensitifitas paling tinggi yaitu rambu-rambu di lokasi wisata (RMS=4,79). Papan peringatan larangan dan

signage (rambu) zona bahaya di sepanjang perbatasan dengan Cagar Alam (CA) Lembah Harau sudah dipasang papan peringatan dan rambu (*signage*) zona bahaya. Rambu-rambu di lokasi TWA masih kurang baik dapat berpengaruh dalam keberlanjutan dari wisata alam. Pemasangan rambu-rambu kawasan dan papan larangan, sebagai himbauan agar masyarakat sekitar dan wisatawan tidak melakukan perubahan fungsi kawasan, serta aktivitas melanggar hukum seperti *illegal logging* dan pembukaan lahan.

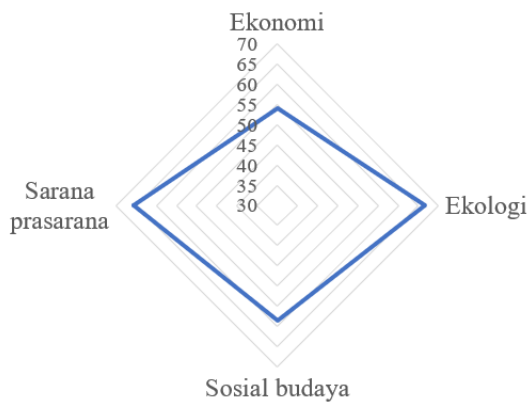
3.5. Analisis Multidimensi Keberlanjutan Taman Wisata Alam Lembah Harau

Berdasarkan hasil analisis menggunakan analisis MDS (*Multi Dimensional Scaling*) dengan bantuan software RapiFish diperoleh nilai indeks keberlanjutan dari dimensi ekonomi 54,14% (cukup berkelanjutan); dimensi ekologi 66,52% (cukup berkelanjutan); dimensi sosial 51,48% (cukup berkelanjutan); dan dimensi sarana prasarana 65,66 (cukup berkelanjutan). Nilai dari masing-masing dimensi keberlanjutan (*Kite diagram*) disajikan pada Gambar 7. Berdasarkan Tabel 1 analisa ordinas menunjukkan bahwa keberlanjutan TWALH yang bervariasi. Sedangkan *analisis leverage* dari keempat dimensi, terlihat bahwa dimensi ekologi pada atribut daya dukung ekologi yang merupakan atribut utama yang paling sensitive. Hal ini dapat diinterpretasikan bahwa pada tahun 2022 jumlah wisatawan sudah memenuhi daya dukung kawasan. Sehingga berpengaruh sangat besar terhadap keberlanjutan dari dimensi ekologi.

Pengujian validitas hasil analisis MDS juga dapat dilihat dari nilai *goodness of fit* yaitu nilai stress dan koefisien determinasi (R^2) pada tingkat kepercayaan 95%. Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa nilai stress kurang dari 0,25 dan nilai R^2 mendekati angka 1. Hal ini menunjukkan bahwa validitas hasil analisis dapat dipertanggungjawabkan secara statistik. Hal tersebut juga mengindikasikan bahwa dalam kasus yang dikaji ini, penambahan atribut tidak perlu dilakukan dan aspek-aspek dianalisis secara akurat mendekati kondisi sebenarnya. Dengan demikian, atribut-atribut yang digunakan sudah dapat menjelaskan kondisi keberlanjutan pemanfaatan pekarangan sebagai kawasan agrowisata dan hasilnya dapat digunakan untuk analisis lebih lanjut.

Tabel 3. Hasil Analisis MDS dan Monte Carlo

Dimensi	Indeks Keberlanjutan (%)	Monte Carlo (%)	Selisih (%)	Nilai Stress	Nilai R^2	Status Keberlanjutan
Ekonomi	54,14	53,72	0,42	0,1664	0,9339	Cukup Berkelanjutan
Ekologi	66,52	65,22	1,30	0,1496	0,9413	Cukup Berkelanjutan
Sosial Budaya	51,48	51,18	0,30	0,1469	0,9423	Cukup Berkelanjutan
Sarana Prasarana	65,66	64,90	0,75	0,1506	0,9397	Cukup Berkelanjutan
Multidimensi	59,45	58,75	0,69	0,1533	0,9393	Cukup Berkelanjutan



Gambar 15. Status keberlanjutan Taman Wisata Alam Lembah Harau

Pada analisis *monte carlo* merupakan serangkaian proses simulasi yang berlangsung untuk menguji pengaruh dari beragam kekeliruan (ketidakpastian), baik yang berkenaan dengan skoring maupun dalam proses ordinasi status keberlanjutan TWALH. Berdasarkan Tabel 17 menunjukkan bahwa nilai indeks keberlanjutan yang didapat pada setiap dimensi tidak banyak mengalami perbedaan (<5). Menurut (Fauzi 2019) apabila terdapat nilai perbedaan (<5) menjelaskan bahwa kesalahan dalam pembuatan skor pada atribut relative kecil, ragam pemberian skor akibat perbedaan opini relative kecil, proses analisis yang dilakukan secara berulang secara stabil, dan kesalahan pemasukan data sehingga data yang hilang dapat dihindari. Dengan demikian, hasil analisis keberlanjutan yang dilakukan dengan analisis *Rap-Tourism* untuk TWALH memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis keberlanjutan TWA Lembah Harau menggunakan analisis MDS (*Multi Dimensional Scaling*) dengan bantuan software RapiFish diperoleh nilai indeks keberlanjutan dari dimensi ekonomi 54,14% (cukup berkelanjutan); dimensi ekologi 66,52% (cukup berkelanjutan); dimensi sosial 51,48% (cukup berkelanjutan); dan dimensi sarana prasarana 65,66 (cukup berkelanjutan) yang mengindikasikan perlunya peningkatan kualitas pada setiap dimensi keberlanjutan.

Atribut pengungkit yang berpengaruh sangat sensitif terhadap keberlanjutan TWA Lembah Harau yaitu: (1) kunjungan wisatawan, (2) kontribusi PAD, (3) penyerapan tenaga kerja, (4) daya dukung kawasan, (5) kegiatan konservasi, (6) kualitas udara, (7) attitude wisatawan, (8) kepadatan penduduk, (9) fasilitas penanganan sampah, dan (10) rambu-rambu di lokasi wisata. Sepuluh atribut pengungkit tersebut harus mendapatkan prioritas bagi pengelola maupun pengambil kebijakan melalui penyusunan dan implementasi kebijakan yang tepat agar keberlanjutan pemanfaatan TWA Lembah Harau agar dapat terus terjaga.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, Mauli Sofi., Hasan F. 2021. Analisis Keberlanjutan Usaha Budidaya Bandeng. *AGROINFO GALUH*. 8(3):737-751.
- Andri KB. 2014. Profil dan Karakteristik Sosial Ekonomi Petani Tanaman Pangan di Bojonegoro. *Agriekonomika*. 3(2):167-179.
- Aziz, Rizki . Mahmuda. 2022. Pengembangan Sistem Pengelolaan Sampah Kawasan Wisata Lembah Harau Kabupaten Lima Puluh Kota , Propinsi Sumatera Barat. *J Pengelolaan dan Teknol Lingkung*. 1(2):29-35.
- BKSDA. 2012. *Informasi Kawasan Konservasi Balai KSDA Sumatera Barat*. Padang (ID): BKSDA Sumatera Barat.
- BPS. 2015. *Kabupaten Lima Puluh Kota Dalam Angka 2015*. Lima Puluh Kota: BPS Kabupaten Lima Puluh Kota.
- BPS. 2022. Kunjungan Wisata per Bulan pada Objek Wisata Lembah Harau di Kabupaten Lima Puluh Kota (Jiwa), 2019-2021. [diakses 2022 Sep 21]. <https://limapuluhkotakab.bps.go.id/indicator/16/179/1/kunjungan-wisata-per-bulan-pada-objek-wisata-lembah-harau-di-kabupaten-lima-puluh-kota.html>.
- BPS. 2023. Jumlah Penduduk Menurut Jenis Kelamin dan Kecamatan di Kabupaten Lima Puluh Kota (Jiwa), 2019-2021. [diakses 2023 Mar 25]. <https://limapuluhkotakab.bps.go.id/indicator/12/43/1/jumlah-penduduk-menurut-jenis-kelamin-dan-kecamatan-di-kabupaten-lima-puluh-kota.html>.
- Dalay-Clayton, B., S B. 2002. *Sustainable Development Strategies, A Resource Book. Organization For Economic Co-operation and Development, United Nation Development Programme*. London: Earthscan Publications.
- Dephut. 2008. *Kawasan Konservasi*. Jakarta: Departemen Kehutanan.
- Dwikorawati S. 2012. Model Kebijakan Pengelolaan Pariwisata yang Berdaya Saing dan Berkelanjutan di Kawasan Puncak Kabupaten Bogor. Disertasi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Fandeli C. 2012. *Bisnis Konservasi, Pendekatan Baru dalam Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan Hidup*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Fauzi, Akhmad., Anna S. 2005. *Pemodelan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan untuk Analisis Kebijakan*. Jakarta: Gramedia Pustaka.
- Fauzi A. 2019. *Teknik Analisis Keberlanjutan*. Jakarta: Gramedia.
- Hernawati, Satria R, Lee CC. 2022. *Nepenthes Harauensis, a New Species of Nepenthaceae From West Sumatra. Reinwardtia*. 21(1):19-23. doi:10.14203/reinwardtia.v21i1.4306.
- Ismet Y. 2011. *Konsep Pengembangan Lanskap Berbasis Ekowisata di Kawasan Taman Wisata Alam Lembah Harau, Sumatera Barat*. Bogor: Departemen Arsitektur Lanskap Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Junarsa E. 2022. Strategi Pengelolaan Dampak Wisata di Taman Wisata Alam Lembah Harau Sumatera Barat. Tesis. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Lekaota L. 2015. The Importance of Rural Communities' Participation in the Management of Tourism Management: A Case Study from Lesotho. *Worldw Hosp Tour Themes*. 7:453-462. doi:https://doi.org/10.1108/WHATT-06-2015-

Yolanda, P., Soekmadi, R., dan Prihadi, N. (2024). Status Keberlanjutan Taman Wisata Alam Lembah Harau di Kabupaten Lima Puluh Kota. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 22(5), 1316-1325, doi:10.14710/jil.22.5.1316-1325

0029.

Maryani E. 2015. *Geografi Pariwisata*. Bandung: Ombak.

Mubarok A. 2021. Analisis Keberlanjutan Taman Hutan Raya Sultan Thaha Syaifuddin Kabupaten Batanghari Provinsi Jambi Ahmad Mubarok. Tesis. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Muhanna E. 2006. Sustainable Tourism Development and Environmental Management for Developing Countries. *Probl Perspect Manag.* 4(2):14-30.

Pitcher, T.J. DP. 2001. RAPFISH: A Rapid Appraisal Technique to Evaluate the Sustainability Status of Fisheries. *Fish Res.* 49(3):255-270. doi:[https://doi.org/10.1016/S0165-7836\(00\)00205-8](https://doi.org/10.1016/S0165-7836(00)00205-8).

Pitcher T], Lam ME, Ainsworth C, Martindale A, Nakamura K, Perry RI, Ward T. 2013. Improvements to Rapfish: A rapid evaluation technique for fisheries integrating ecological and human dimensionsa. *J Fish Biol.* 83(4):865-889. doi:10.1111/jfb.12122.

Priono Y. 2012. Identifikasi Produk Wisata Pariwisata Kota (Urban Torism) Kota Pangkalan Bun Sebagai Urban Heritage Tourism. *J Perspekt Arsit.* 7(2):72-84.

Robert, Christian P. Casella G. 2004. *Monte Carlo Statistical Methods. Second edition*. New York: Springer.

Santoso N. 2012. Arah Kebijakan dan Strategi Pengelolaan Kawasan Mangrove Berkelanjutan di Muara Angke Daerah Khusus Ibukota Jakarta. Tesis. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Sukwika T, Darusman D, Kusmana C, Nurrochmat DR. 2018. Skenario Kebijakan Pengelolaan Hutan Rakyat Berkelanjutan Di Kabupaten Bogor. *J Pengelolaan Sumberd Alam dan Lingkung (Journal Nat Resour Environ Manag.* 8(2):207-215. doi:10.29244/jpsl.8.2.207-215.

Theresia. 2016. Pengelolaan Ekosistem Mangrove di Taman Nasional Sembilang Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. Tesis. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Widiatmaka W, Munibah K, Sitorus SRP, Ambarwulan W, Firmansyah I. 2015. Appraisal Keberlanjutan Multidimensi Penggunaan Lahan Untuk Sawah Di Karawang - Jawa Barat. *J Kawistara.* 5(2):113-131. doi:10.22146/kawistara.7591.