

**ANALISIS KEBERLANJUTAN KAWASAN KONSERVASI IKAN ENDEMIK
TEMPALAK MIRAH (*Betta burdigala*) PASCA DITETAPKAN SEBAGAI
KEKAYAAN INTELEKTUAL KOMUNAL KABUPATEN BANGKA SELATAN**

***SUSTAINABILITY ANALYSIS OF THE ENDEMIC TEMPALAK MIRAH
(Betta burdigala) CONSERVATION AREA AFTER ITS DESIGNATION AS
A COMMUNAL INTELLECTUAL PROPERTY OF SOUTH BANGKA REGENCY***

Luhung Amin Firdaus¹⁾, Kasful Anwar²⁾, dan Wahyu Adi³⁾

¹Mahasiswa Program Pascasarjana Prodi MMP Universitas Terbuka

²Dosen Program Pascasarjana Prodi MMP Universitas Terbuka

³Dosen Universitas Bangka Belitung

Email: luhung.kln@gmail.com¹⁾, kasful@ecampus.ut.ac.id²⁾, wahyuadi@gmail.com³⁾

(Diterima: 27 November 2025; Diterima setelah perbaikan: 18 Februari 2026; Disetujui: 18 Februari 2026)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi keberlanjutan kawasan konservasi ikan endemik Tempalak Mirah (*Betta burdigala*) pasca penetapannya sebagai Kekayaan Intelektual Komunal (KIK) di Kabupaten Bangka Selatan. Evaluasi menggunakan pendekatan Rapfish pada lima dimensi yaitu, ekologi, sosial, ekonomi, kelembagaan, dan kebijakan. Hasilnya menunjukkan seluruh dimensi berada pada kategori cukup berkelanjutan dengan nilai 59,55–69,84. Hasil Monte Carlo memiliki selisih kecil (1,07–2,22) yang menunjukkan bahwa model stabil dan tidak sensitif terhadap kesalahan acak. Nilai R^2 tinggi (0,9735–0,9747) memperkuat reliabilitas pemetaan MDS dan stress rendah (0,116–0,118) mengonfirmasi kualitas konfigurasi MDS. Analisis leverage menunjukkan sejumlah atribut sensitif dan berpengaruh terhadap peningkatan status keberlanjutan kawasan konservasi Tempalak Mirah. Nilai rata-rata leverage menunjukkan seluruh aspek memerlukan prioritas pembenahan agar pengelolaan kawasan konservasi tetap adaptif pasca penetapan sebagai KIK. Secara keseluruhan, kawasan konservasi Tempalak Mirah memiliki potensi keberlanjutan yang cukup, namun masih memerlukan dukungan regulasi, kelembagaan, serta pengelolaan ekologi dan sosial yang lebih terintegrasi demi memastikan perlindungan plasma nutfah endemik Bangka Selatan.

Kata kunci: Tempalak Mirah; keberlanjutan; Rapfish; Kekayaan Intelektual Komunal; konservasi; Bangka Selatan

ABSTRACT

*This study aims to analyze the sustainability potential of the Tempalak Mirah (*Betta burdigala*) endemic fish conservation area after its designation as a Communal Intellectual Property (KIK) in South Bangka Regency. The evaluation used the Rapfish approach on five dimensions, namely, ecology, social, economic, institutional, and policy. The results showed that all dimensions were in the fairly sustainable category with values of 59.55–69.84. The Monte Carlo results had a small difference (1.07–2.22) indicating that the model was stable and insensitive to random errors. High R^2 values (0.9735–0.9747) strengthened the reliability of the MDS mapping and low stress (0.116–0.118) confirmed the quality of the MDS configuration. Leverage analysis showed a number of sensitive attributes and influence the improvement of the sustainability status of the Tempalak Mirah conservation area. The average leverage value indicates that all aspects require priority improvement so that the management of the conservation area remains adaptive after being designated as KIK. Overall, the Tempalak Mirah conservation area has sufficient potential for sustainability, but still requires regulatory support, institutional support, and more integrated ecological and social management to ensure the protection of the endemic germplasm of South Bangka*

Keywords: Tempalak Mirah; sustainability; Rapfish; Communal Intellectual Property; conservation; South Bangka

PENDAHULUAN

Betta burdigala atau Tempalak Mirah adalah ikan endemik bernilai ekologis tinggi yang tersebar pada ekosistem rawa gambut di wilayah Bangka Belitung. Spesies ini memiliki sensitivitas tinggi terhadap perubahan lingkungan sehingga memerlukan upaya konservasi yang terintegrasi. Penetapan *Betta burdigala* sebagai Kekayaan Intelektual Komunal (KIK) oleh Pemerintah Kabupaten Bangka Selatan memperkuat urgensi konservasi berbasis masyarakat sebagai pendekatan perlindungan keanekaragaman hayati sekaligus pelestarian identitas budaya lokal (Hanifah et al., 2025).

Tantangan keberlanjutan kawasan konservasi Tempalak Mirah semakin meningkat akibat tekanan ekologis seperti degradasi habitat, perubahan tata guna lahan, dan eksploitasi sumber daya air. Dalam konteks kawasan terlindungi, keberhasilan konservasi sangat bergantung pada efektivitas kolaborasi antar-pemangku kepentingan serta pemahaman ekologis masyarakat lokal (Huber et al., 2023). Selain itu, dinamika ekonomi, kapasitas kelembagaan, dan efektivitas regulasi juga menjadi faktor penentu keberlanjutan konservasi spesies endemik.

Evaluasi keberlanjutan kawasan konservasi memerlukan pendekatan multidimensi yang mampu menilai kondisi sosial, ekonomi, ekologi, kelembagaan, dan regulasi secara bersamaan. Pendekatan *Multi-Dimensional Scaling* (MDS) melalui metode *Rapfish* terbukti efektif dalam menilai tingkat keberlanjutan suatu sistem sumber daya alam secara terukur dengan mempertimbangkan atribut-atribut penentu di tiap dimensi (Waspodo et al., 2025). Pendekatan ini telah banyak diterapkan dalam pengelolaan kawasan pesisir, konservasi laut, dan ekowisata, termasuk dalam penilaian persepsi stakeholder dan efektivitas pengelolaan (Harahab et al., 2018).

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keberlanjutan kawasan konservasi ikan endemik Tempalak Mirah pasca penetapan sebagai Kekayaan Intelektual Komunal menggunakan pendekatan MDS pada lima dimensi utama: sosial, ekonomi, ekologi, kelembagaan, dan regulasi. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah untuk penguatan kebijakan, strategi konservasi, dan pengelolaan berbasis komunitas.

BAHAN DAN METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *mixed methods* dengan analisis keberlanjutan berbasis *Multi-Dimensional Scaling* (MDS) dengan 5 dimensi yaitu dimensi ekonomi, sosial, ekonomi, kelembagaan, dan kebijakan. Pendekatan ini memungkinkan evaluasi multidimensi secara simultan untuk menghasilkan indeks keberlanjutan per dimensi, konfigurasi *ordination*, *monte-carlo* dan definisi atribut nilai sensitifitas serta nilai *stress* (Riyanto et al., 2025).

Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di kawasan habitat *Betta burdigala* pada bulan September hingga November 2025 di Kabupaten Bangka Selatan, yang merupakan wilayah utama persebaran spesies endemik sekaligus pusat implementasi KIK.

Jenis dan Sumber Data

Jenis dan sumber data, diantaranya data primer meliputi survei sosial melalui kuesioner dengan jumlah responden sebanyak 20 (dua puluh) stake holder yang terdiri dari perwakilan pemerintah daerah, peneliti, komunitas konservasi, pegiat ikan cupang dan tokoh masyarakat

disertai dengan observasi dan wawancara. Teknik penentuan skor menggunakan skala likert dengan skor 0-5 (0 = sangat buruk, 1 = buruk, 2 = kurang, 3 = cukup, 4 = baik, 5 = sangat baik). Selanjutnya, data sekunder meliputi dokumen KIK, kebijakan konservasi, data spasial, dan laporan lingkungan.

Atribut dalam Analisis MDS

Setiap dimensi dianalisis melalui atribut terukur, antara lain Sosial, Ekonomi, Ekologi, Kelembagaan, dan Regulasi.

Tahapan Analisis MDS

Adapun tahapan analisis MDS penelitian adalah (1) menyusun matriks data berdasarkan skor atribut dari survei dan observasi lapangan, (2) mengolah data menggunakan algoritma *Multi-Dimensional Scaling* (MDS) untuk menghasilkan *Rapscore* (Indeks keberlanjutan per dimensi), *Plot ordination*, dan Nilai stress dan R^2 sebagai indikator keandalan model, (3) melakukan analisis *Monte Carlo* untuk menguji stabilitas hasil, (4) mengidentifikasi atribut leverage melalui analisis sensitivitas untuk menentukan faktor yang paling memengaruhi keberlanjutan, (5) menyusun rekomendasi konservasi berdasarkan nilai leverage dan status keberlanjutan, dan (6) kriteria penilaian keberlanjutan, 0–25 = tidak berkelanjutan; 26–50 = kurang berkelanjutan; 51–75 = cukup berkelanjutan; dan 76–100 = sangat berkelanjutan.

Pengujian Validitas

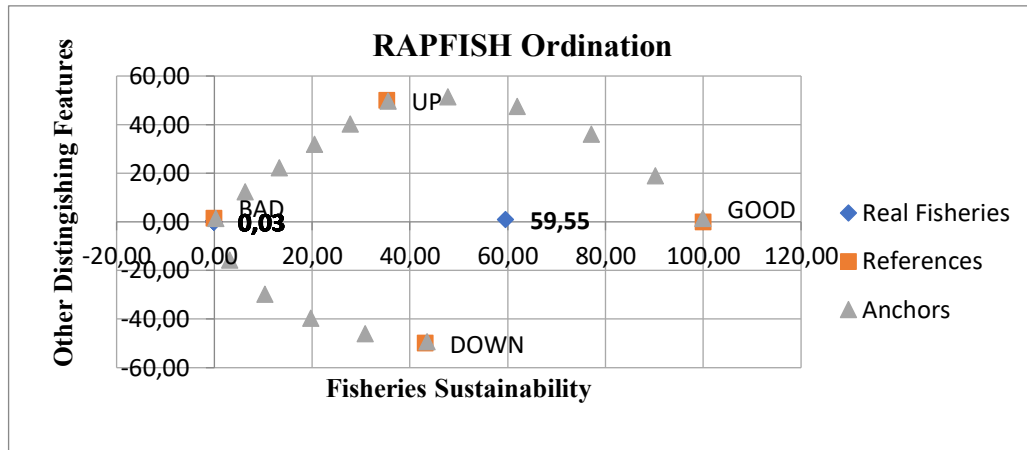
Validitas hasil dianalisis melalui nilai Stress < 0.25, menunjukkan model stabil; nilai R^2 > 80%, menunjukkan model menjelaskan keragaman data dengan baik; dan *Monte Carlo test*, memastikan hasil tidak dipengaruhi kesalahan input atau variasi data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Status keberlanjutan sumber daya ikan endemik Tempalak Mirah (*Betta burdigala*) dinilai melalui pendekatan *Multi-Dimensional Scaling* (MDS) berbasis *Rapfish* yang meliputi lima dimensi utama, yaitu ekologi, sosial, ekonomi, kelembagaan, dan kebijakan. Secara umum, hasil analisis menunjukkan bahwa keseluruhan dimensi berada pada kategori cukup berkelanjutan, yang berarti bahwa pengelolaan kawasan konservasi Tempalak Mirah sudah berada pada jalur yang positif, namun masih memerlukan perbaikan dalam aspek-aspek tertentu untuk mencapai kondisi keberlanjutan yang optimal. Berikut hasil dan pembahasan masing-masing dimensi:

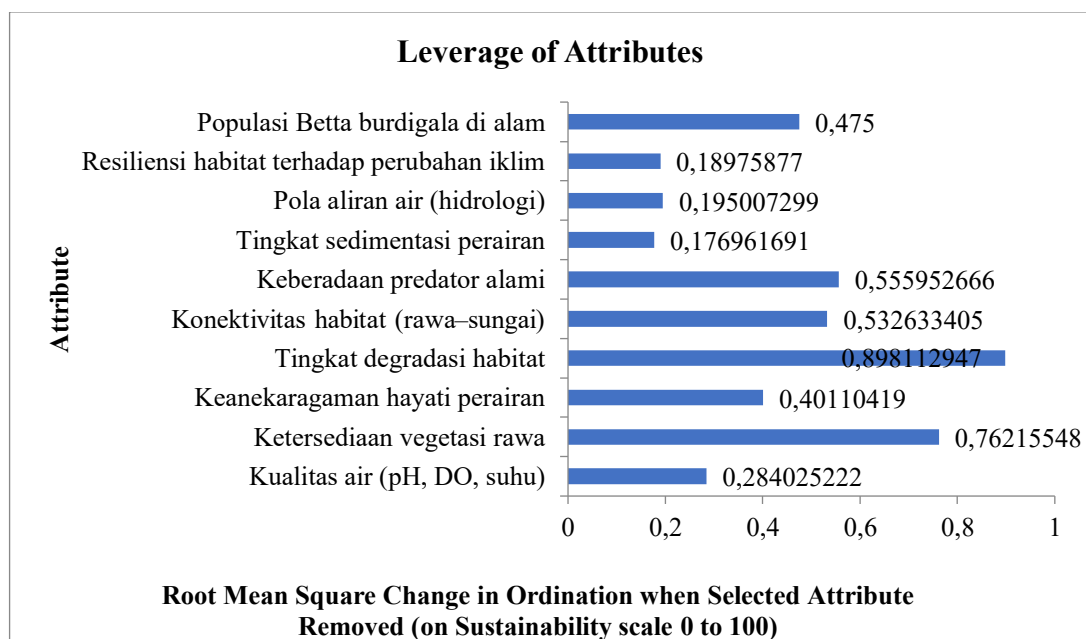
1. Dimensi Ekologi

Hasil analisis MDS menggunakan *Rapfish* menunjukkan nilai indeks status keberlanjutan dimensi ekologi sumber daya ikan endemik Tempalak Mirah dari atribut sebesar 59,55. Nilai tersebut menunjukkan hasil yang cukup berkelanjutan. Hasil analisis indeks keberlanjutan ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Dimensi Ekologi sebaran nilai RAPFISH Ordination

Berdasarkan analisis *leverage* dimensi ekologi, atribut paling sensitif terhadap strategi konservasi *Betta burdigala* pasca penetapannya sebagai kekayaan intelektual komunal Bangka Selatan adalah tingkat degradasi habitat (RMS 0,89811294). Degradasi habitat muncul sebagai atribut paling sensitif dalam dimensi ekologi. Tingginya skor *leverage* ini mencerminkan betapa krusialnya luasan dan sebaran habitat yang secara efektif dihuni oleh *Betta burdigala* bagi kelangsungan hidup spesies ini.



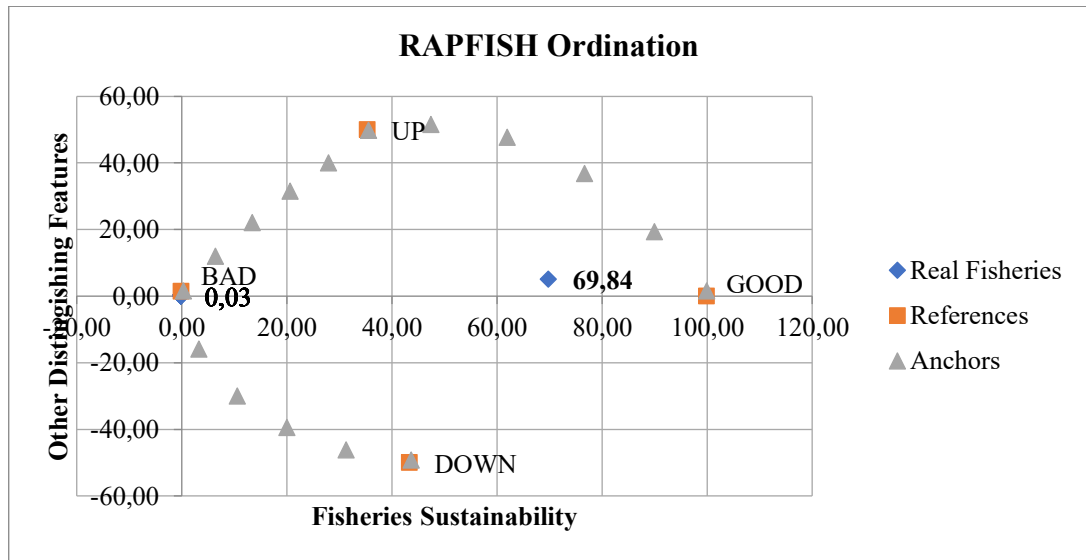
Gambar 2. Dimensi Ekologi rerata nilai *Leverage of Attributes*

Aktivitas antropogenik seperti konversi lahan untuk perkebunan kelapa sawit, penambangan timah, serta penambangan ilegal telah mengubah struktur ekosistem rawa gambut yang menjadi habitat alami spesies ini. Dampak langsung dari degradasi tersebut adalah hilangnya vegetasi peneduh, peningkatan kekeruhan air, perubahan pH, dan fragmentasi ekosistem yang menurunkan daya dukung lingkungan. Karena *Betta burdigala* sangat bergantung pada kondisi perairan yang stabil dengan kualitas air khas rawa gambut, degradasi habitat secara signifikan mengurangi peluang kelangsungan hidup populasi alami dan mempercepat risiko kepunahan. Implikasi dari hasil penelitian ini menegaskan

bahwa strategi konservasi harus berfokus pada mitigasi degradasi habitat sebagai prioritas utama. Upaya yang dapat dilakukan meliputi pembatasan konversi lahan, rehabilitasi kawasan rawa gambut, serta pengendalian aktivitas penambangan dan perkebunan yang tidak ramah lingkungan.

2. Dimensi Sosial

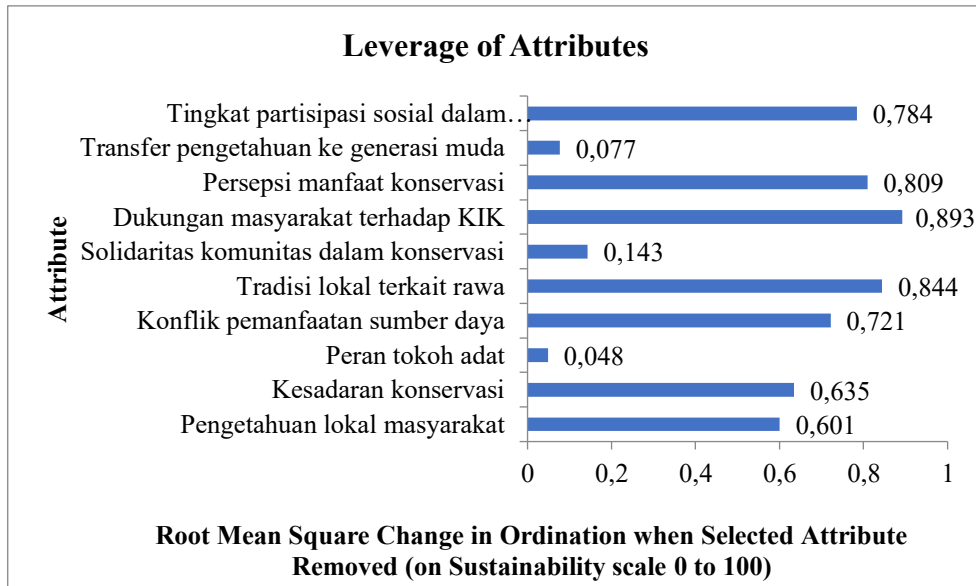
Hasil analisis MDS menggunakan *Rapfish* menunjukkan nilai indeks status keberlanjutan dimensi sosial sumber daya ikan endemik Tempalak Mirah dari sepuluh atribut sebesar 69,84. Nilai tersebut menunjukkan hasil yang cukup berkelanjutan. Pada Gambar 3. Dimensi Sosial sebaran nilai *RAPFISH Ordination*.



Gambar 3. Dimensi Sosial sebaran nilai *RAPFISH Ordination*

Berdasarkan analisis leverage dimensi sosial, atribut paling sensitif terhadap strategi konservasi ikan endemik Tempalak Mirah (*Betta burdigala*) pasca penetapannya sebagai Kekayaan Intelektual Komunal Bangka Selatan adalah dukungan masyarakat terhadap Kekayaan Intelektual Komunal (RMS 0,893).

Hal ini menunjukkan bahwa keberlanjutan *Betta burdigala* tidak hanya ditentukan oleh kondisi ekologi, tetapi juga oleh legitimasi sosial dan partisipasi aktif masyarakat. Pengakuan KIK mendorong masyarakat untuk merasa memiliki dan bertanggung jawab atas pengelolaan sumber daya hayati, termasuk habitat rawa gambut yang menjadi ekosistem utama spesies ini. Dengan demikian, dukungan masyarakat terhadap KIK berfungsi sebagai instrumen sosial yang efektif dalam mengurangi eksploitasi berlebihan dan degradasi habitat. Pada Gambar 4. Dimensi Sosial rerata nilai *Leverage of Attributes*.

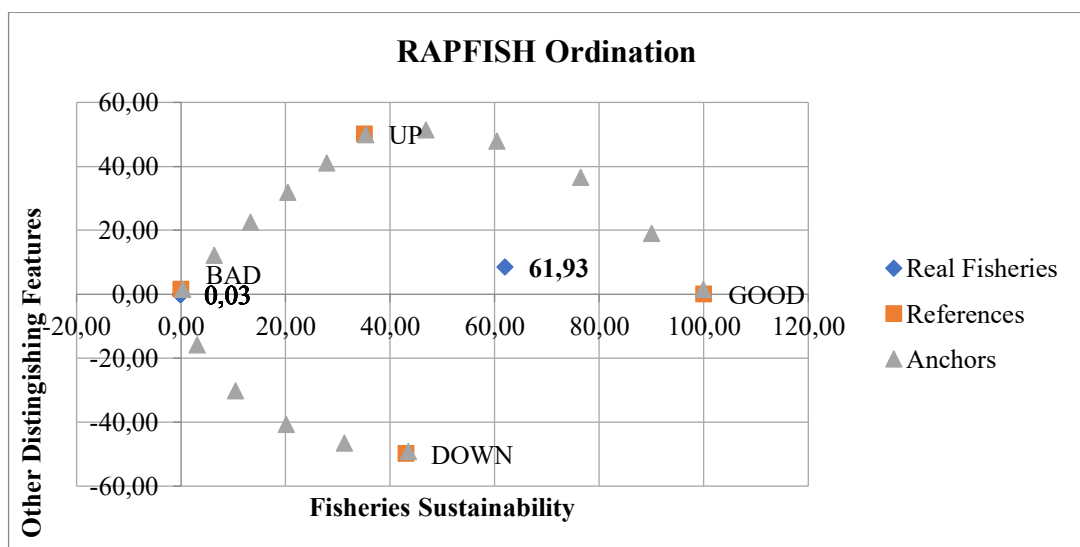


Gambar 4. Dimensi Sosial rerata nilai *Leverage of Attributes*

Implikasi dari tingginya sensitivitas atribut ini adalah perlunya strategi konservasi yang menekankan pada pemberdayaan komunitas, penguatan kelembagaan adat, serta penyusunan regulasi daerah yang melindungi pengetahuan tradisional. Selain itu, mekanisme benefit-sharing dan indikasi geografis dapat memastikan masyarakat memperoleh manfaat ekonomi dari konservasi, sehingga meningkatkan motivasi mereka untuk mendukung perlindungan *Betta burdigala*. Integrasi KIK dengan pengembangan pariwisata berkelanjutan di Bangka Selatan juga dapat memperkuat kesadaran masyarakat terhadap konservasi lingkungan. Dengan pendekatan ini, konservasi *Betta burdigala* tidak hanya menjaga spesies endemik dari ancaman kepunahan, tetapi juga memperkuat identitas budaya dan kesejahteraan sosial masyarakat Bangka Selatan.

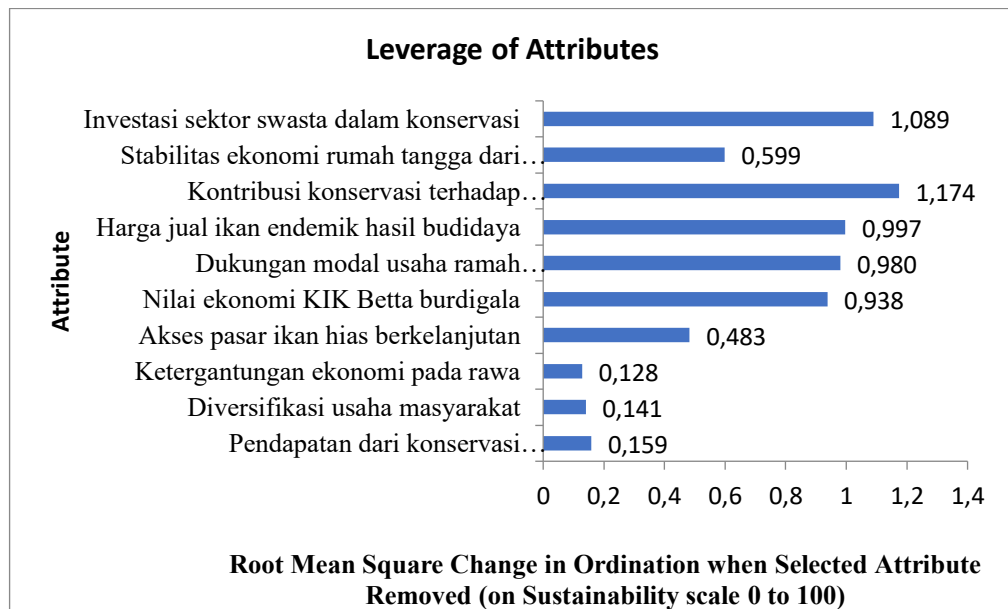
3. Dimensi Ekonomi

Hasil analisis MDS menggunakan *Rapfish* menunjukkan nilai indeks status keberlanjutan dimensi ekonomi sumber daya ikan endemik Tempalok Mirah dari sepuluh atribut sebesar 61,93. Nilai tersebut menunjukkan hasil yang cukup berkelanjutan. Hasil analisis indeks keberlanjutan ditunjukkan pada Gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5. Dimensi Ekonomi sebaran nilai RAPFISH Ordination

Berdasarkan analisis leverage dimensi ekonomi, atribut paling sensitif terhadap strategi konservasi ikan endemik Tempalak Mirah (*Betta burdigala*) pasca penetapannya sebagai Kekayaan Intelektual Komunal Bangka Selatan adalah kontribusi konservasi terhadap ekonomi lokal (RMS 1,174). Hal ini menegaskan bahwa keberhasilan konservasi *Betta burdigala* sangat dipengaruhi oleh sejauh mana upaya konservasi mampu memberikan manfaat ekonomi nyata bagi masyarakat sekitar. Berbagai studi menunjukkan bahwa konservasi yang terintegrasi dengan ekowisata dan usaha berbasis komunitas dapat meningkatkan pendapatan rumah tangga, menciptakan lapangan kerja, serta memperbaiki layanan sosial. Misalnya, penelitian di Halimun Salak National Park memperlihatkan bahwa pariwisata alam menjadi sumber utama pendapatan masyarakat (Ekayani et al., 2019), sementara di Wolong Nature Reserve, bisnis pariwisata berbasis konservasi juga memberikan pemasukan signifikan bagi komunitas lokal (J.-Y. Xu et al., 2008). Dengan demikian, konservasi *Betta burdigala* dapat diarahkan untuk mendukung ekonomi lokal melalui pengembangan wisata rawa gambut, produk perikanan berkelanjutan, dan usaha mikro berbasis ikan endemik. Pada Gambar 6. Dimensi Ekonomi rerata nilai *Leverage of Attributes*.

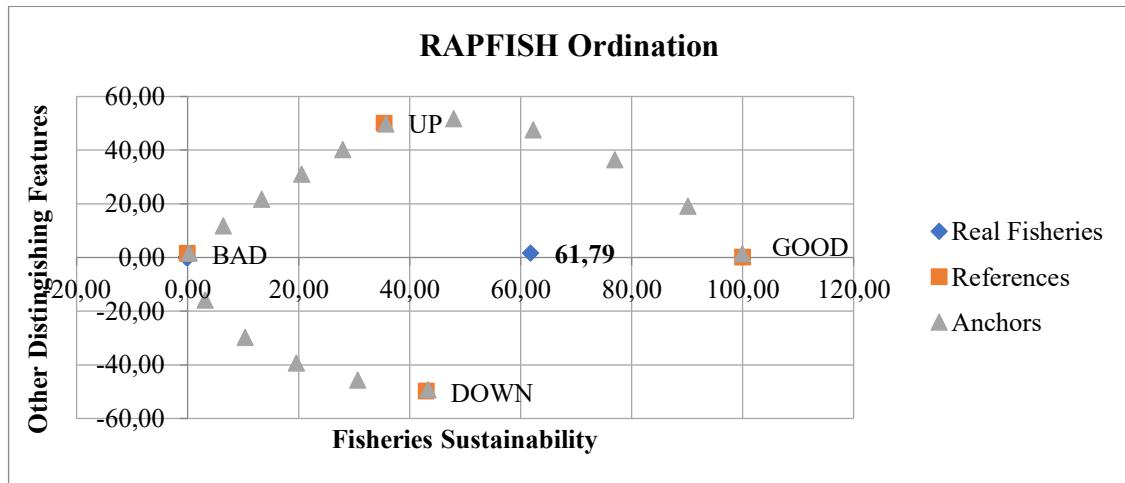
**Gambar 6.** Dimensi Ekonomi rerata nilai *Leverage of Attributes*

Implikasi dari sensitivitas atribut ini adalah perlunya strategi konservasi yang menekankan pada partisipasi aktif masyarakat dan distribusi manfaat ekonomi yang adil. Studi di Albania dan Namibia menunjukkan bahwa pengelolaan sumber daya berbasis komunitas mampu meningkatkan praktik berkelanjutan sekaligus memperkuat tata kelola lingkungan (Rama & Theesfeld, 2011; Morton et al., 2016). Dalam konteks Bangka Selatan, strategi konservasi *Betta burdigala* dapat diwujudkan melalui pengembangan wisata edukasi, skema benefit-sharing, serta integrasi konservasi dengan pariwisata berkelanjutan untuk memperkuat kesadaran masyarakat. Dengan pendekatan ini, konservasi tidak hanya melindungi spesies endemik dari ancaman kepunahan, tetapi juga memperkuat ketahanan ekonomi masyarakat lokal, menciptakan sinergi antara pelestarian biodiversitas dan pembangunan berkelanjutan.

4. Dimensi Kelembagaan

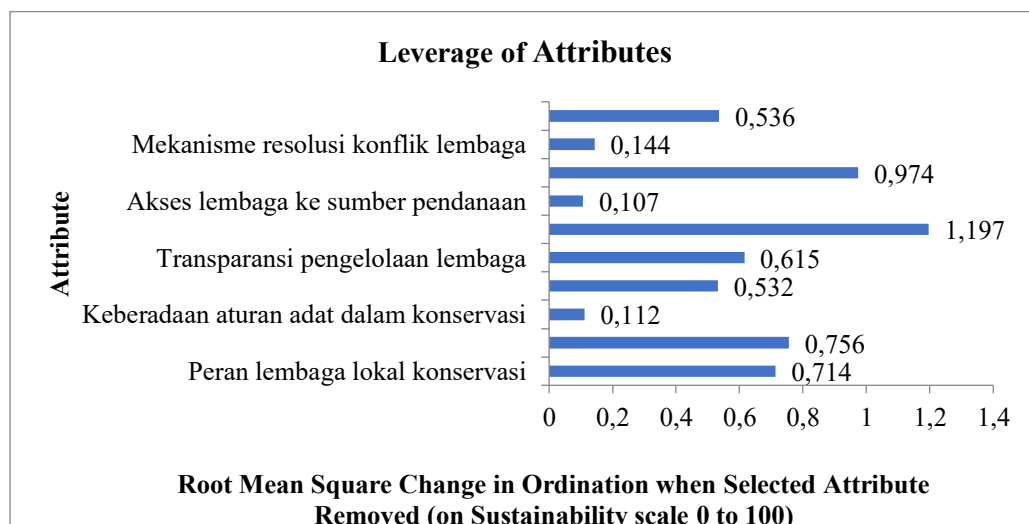
Hasil analisis MDS menggunakan *Rapfish* menunjukkan nilai indeks status keberlanjutan dimensi kelembagaan sumber daya ikan endemik Tempalak Mirah dari sepuluh atribut

sebesar 61,79. Nilai tersebut menunjukkan hasil yang cukup berkelanjutan. Hasil analisis indeks keberlanjutan ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Dimensi Kelembagaan sebaran nilai *RAPFISH Ordination*

Berdasarkan analisis *leverage* dimensi kelembagaan, atribut paling sensitif terhadap strategi konservasi ikan endemik Tempalak Mirah (*Betta burdigala*) pasca penetapannya sebagai Kekayaan Intelektual Komunal Bangka Selatan adalah kapasitas organisasi konservasi lokal (RMS 1,197). Kapasitas organisasi konservasi lokal merupakan atribut paling sensitif dalam dimensi kelembagaan menurut analisis MDS Rapfish, karena keberlanjutan *Betta burdigala* sangat ditentukan oleh kekuatan institusi di tingkat komunitas. Organisasi lokal yang memiliki kapasitas kelembagaan kuat mampu mengintegrasikan pengetahuan tradisional, regulasi daerah, dan pendekatan ilmiah dalam menjaga habitat rawa gambut. Keterlibatan masyarakat sejak tahap perencanaan hingga implementasi, serta adanya mekanisme partisipatif yang transparan, memperkuat legitimasi dan kepatuhan terhadap aturan konservasi. Kepercayaan dan kolaborasi jangka panjang antara organisasi, pemerintah, dan masyarakat juga menjadi fondasi penting untuk mengurangi konflik pemanfaatan lahan dan memperkuat perlindungan spesies endemik. Pada Gambar 8. Dimensi Kelembagaan rerata nilai *Leverage of Attributes*.



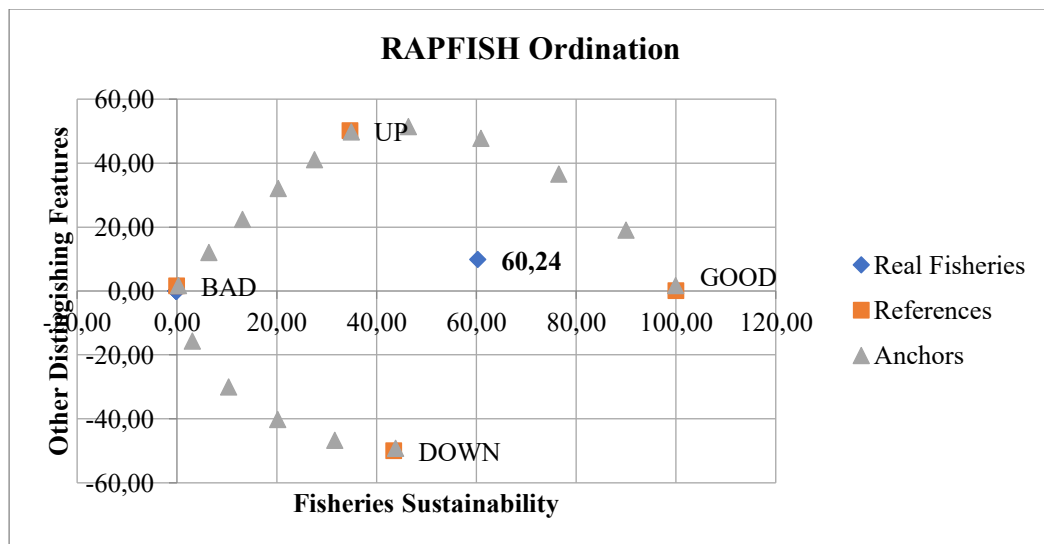
Gambar 8. Dimensi Kelembagaan rerata nilai *Leverage of Attributes*

Selain itu, kapasitas kelembagaan yang memadai mencakup penguatan keterampilan teknis, manajerial, dan kepemimpinan lokal melalui pelatihan, pendampingan, serta

kemitraan lintas pemangku kepentingan. Studi menunjukkan bahwa peningkatan kapasitas institusi lokal berhubungan erat dengan keberhasilan kemitraan konservasi berbasis komunitas dan ketahanan program jangka panjang ((Massiri & Pribadi, 2024; Rao et al., 2014). Kolaborasi publik–privat dan tata kelola adaptif memungkinkan organisasi lokal merespons perubahan ekologi rawa gambut dengan lebih efektif, sementara skema benefit-sharing dan alternatif mata pencaharian memperkuat dukungan masyarakat terhadap konservasi (Hausner et al., 2021; Zulkarnaini et al., 2025). Dengan demikian, kapasitas organisasi konservasi lokal tidak hanya menopang keberlanjutan *Betta burdigala*, tetapi juga menciptakan sinergi antara pelestarian biodiversitas dan kesejahteraan sosial-ekonomi masyarakat Bangka Selatan.

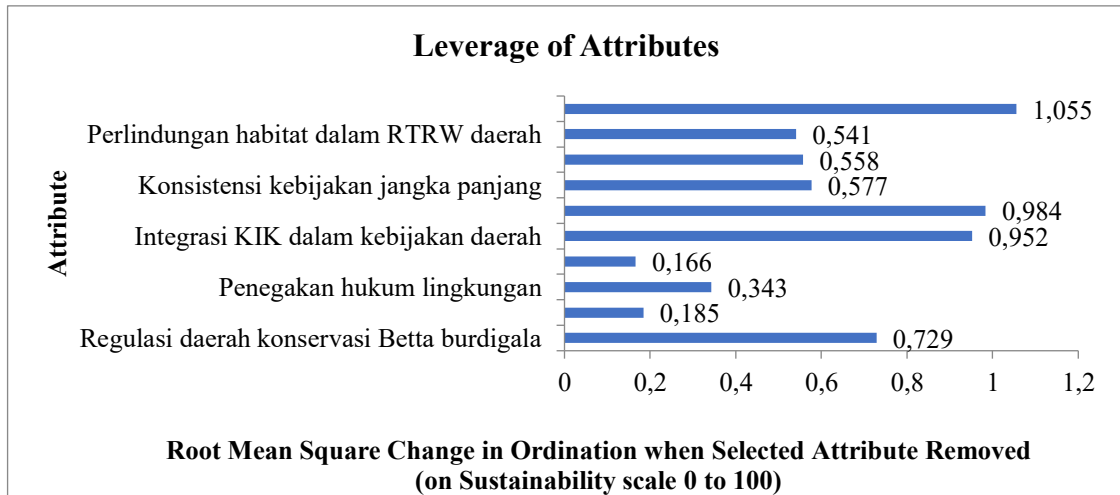
5. Dimensi Kebijakan

Hasil analisis MDS menggunakan *Rapfish* menunjukkan nilai indeks status keberlanjutan dimensi kebijakan sumber daya ikan endemik Tempalak Mirah dari tiga atribut sebesar 60,24. Nilai tersebut menunjukkan hasil yang cukup berkelanjutan. Hasil analisis indeks keberlanjutan ditunjukkan pada Gambar 9 di bawah ini.



Gambar 9. Dimensi Kebijakan sebaran nilai RAPFISH Ordination

Berdasarkan analisis leverage dimensi kebijakan, atribut paling sensitif terhadap strategi konservasi ikan endemik Tempalak Mirah (*Betta burdigala*) pasca penetapannya sebagai Kekayaan Intelektual Komunal Bangka Selatan adalah evaluasi berkala kebijakan konservasi (RMS 1,055). Evaluasi berkala kebijakan konservasi merupakan atribut paling sensitif dalam dimensi kebijakan menurut analisis MDS *Rapfish*, karena keberlanjutan *Betta burdigala* sangat dipengaruhi oleh konsistensi peninjauan dan penyesuaian kebijakan. Evaluasi yang dilakukan secara periodik memungkinkan pengukuran efektivitas intervensi konservasi berbasis bukti ilmiah, misalnya melalui pemantauan kualitas air dan kesehatan populasi ikan dengan indeks multi-metrik seperti *Index of Biological Integration* (Yaseen et al., 2020; L. T. Xu et al., 2017). Selain itu, pendekatan evaluasi berbasis *counterfactual* dapat menilai dampak nyata kebijakan dengan membandingkan hasil aktual dengan skenario alternatif, sehingga kebijakan yang tidak efektif dapat segera diperbaiki. Evaluasi berbasis *counterfactual* menilai dampak kebijakan konservasi dengan membandingkan hasil yang diamati pada lokasi atau periode yang menerima intervensi dengan “keadaan alternatif” yang masuk akal jika intervensi tidak dilakukan. Intinya, kita membangun kelompok pembanding yang sebanding untuk mengisolasi efek kausal kebijakan dari faktor lain (misalnya tren lingkungan, cuaca, atau dinamika sosial-ekonomi) (O’Garra et al., 2025). Pada Gambar 10. Dimensi Kebijakan rerata nilai *Leverage of Attributes*.



Gambar 10. Dimensi Kebijakan rerata nilai Leverage of Attributes

Lebih jauh, evaluasi berkala harus terintegrasi dengan prinsip manajemen adaptif yang fleksibel, sehingga kebijakan dapat merespons perubahan kondisi ekologi rawa gambut dan tekanan antropogenik. Keterlibatan masyarakat lokal dalam proses evaluasi juga penting untuk memperkuat legitimasi dan dukungan sosial terhadap kebijakan konservasi. Dengan adanya indikator yang jelas, tata kelola yang adaptif, serta partisipasi aktif pemangku kepentingan, evaluasi berkala kebijakan konservasi tidak hanya menjaga keberlanjutan Betta burdigala, tetapi juga memastikan bahwa strategi konservasi selaras dengan pembangunan berkelanjutan di Bangka Selatan.

Analisis Keberlanjutan Multidimensional Scaling (MDS)

Analisis keberlanjutan menggunakan pendekatan *Multidimensional Scaling* (MDS) menunjukkan bahwa seluruh dimensi berada pada kategori “cukup berkelanjutan” dengan nilai indeks keberlanjutan (*Rapscore*) berkisar antara 59,55–69,84. Secara umum, hasil ini mencerminkan bahwa sistem pengelolaan pada kawasan kajian telah berjalan cukup baik, namun masih memerlukan intervensi peningkatan pada aspek-aspek tertentu agar mencapai tingkat keberlanjutan yang optimal. Validitas model yang kuat terlihat dari nilai RSQ berkisar 0,9735–0,9747, yang menandakan bahwa konfigurasi MDS mampu menjelaskan lebih dari 97% keragaman data. Menurut (Pitcher et al., 2013), nilai RSQ $\geq 0,90$ menunjukkan bahwa pemodelan keberlanjutan melalui MDS sangat reliabel dalam menggambarkan struktur multidimensi suatu sistem. Selain itu, nilai stress (0,1155–0,1182) berada jauh di bawah batas toleransi 0,25, sehingga secara statistik model dinilai stabil dan tidak mengalami distorsi geometri. Berdasarkan tabel nilai *Rapscore*, *Monte Carlo*, *RSQ*, *Stress*, dan status keberlanjutan untuk lima dimensi (ekologi, sosial, ekonomi, kelembagaan, dan kebijakan).

Tabel 1. Nilai *Rapscore*, *Monte Carlo*, *RSQ*, *Stress*, dan Status Keberlanjutan

No.	Dimensi	Indeks Keberlanjutan (<i>Rapscore</i>)	Monte Carlo	Status Keberlanjutan	RSQ (%)	Stress	<i>Rapscore</i> - Monte Carlo
1	Ekologi	59,55	58,39	Cukup	0,9735	0,118	1,16
2	Sosial	69,84	67,62	Cukup	0,9747	0,116	2,22
3	Ekonomi	61,93	60,86	Cukup	0,974	0,117	1,07
4	Kelembagaan	61,79	60,54	Cukup	0,9742	0,117	1,25

5	Kebijakan	60,24	58,79	Cukup	0,9736	0,118	1,45
---	-----------	-------	-------	-------	--------	-------	------

1. Dimensi Ekologi

Dimensi ekologi memperoleh nilai *Rapscore* 59,55 dan *Monte Carlo* 58,39, dengan selisih 1,16, menandakan tingkat kerentanan yang relatif rendah terhadap ketidakpastian analisis. Nilai ini menunjukkan bahwa kondisi ekologi perikanan berada pada kategori cukup berkelanjutan, meskipun masih terdapat tekanan ekologis seperti degradasi habitat, penurunan kualitas lingkungan, atau potensi eksploitasi yang perlu dikendalikan. Menurut Sobhani et al. (2022), dimensi ekologi umumnya sensitif terhadap perubahan lingkungan dan tekanan aktivitas pemanfaatan, sehingga nilai indeks mendekati batas minimal keberlanjutan perlu mendapat perhatian kebijakan pengelolaan.

2. Dimensi Sosial

Dimensi sosial memiliki nilai keberlanjutan tertinggi, yaitu 69,84 dengan *Monte Carlo* 67,62 dan selisih 2,22, yang merupakan selisih terbesar di antara semua dimensi. Hal ini mencerminkan bahwa aspek sosial—seperti partisipasi masyarakat, keterlibatan kelompok, serta persepsi terhadap pengelolaan sumber daya—berjalan cukup kuat, tetapi juga rentan terhadap dinamika sosial dan ketidakpastian data. Studi oleh (Abdullah et al., 2021) menunjukkan bahwa tingginya dinamika sosial dan perubahan pola interaksi masyarakat dapat mempengaruhi fluktuasi nilai keberlanjutan, terutama pada wilayah pesisir yang bergantung pada sumber daya perikanan.

3. Dimensi Ekonomi

Nilai *Rapscore* pada dimensi ekonomi adalah 61,93 dengan *Monte Carlo* 60,86 dan selisih 1,07, menandakan stabilitas yang relatif baik. Status “cukup berkelanjutan” menunjukkan bahwa kegiatan ekonomi masyarakat (misalnya pendapatan, peluang usaha, dan keberlanjutan usaha perikanan) berada pada kondisi moderat. Namun, peningkatan nilai ekonomi masih bergantung pada efisiensi rantai pasok, stabilitas harga, dan akses pasar. Menurut (Putri et al., 2025), dimensi ekonomi dalam sistem perikanan sangat dipengaruhi oleh fluktuasi pasar dan keterbatasan infrastruktur sehingga memerlukan dukungan kebijakan ekonomi yang lebih kuat.

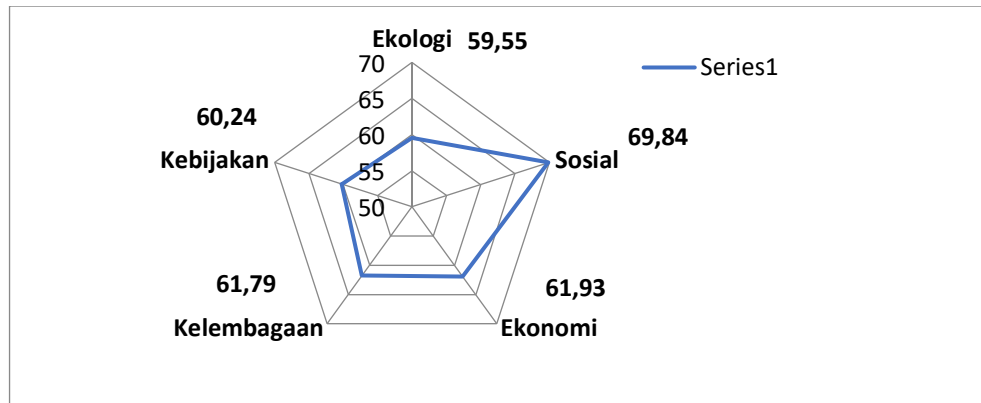
4. Dimensi Kelembagaan

Pada dimensi kelembagaan, nilai *Rapscore* 61,79 dan *Monte Carlo* 60,54 serta selisih 1,25 menunjukkan bahwa kelembagaan lokal berfungsi cukup baik dalam mendukung tata kelola perikanan. Kinerja kelembagaan—termasuk aturan kelompok, koordinasi antar-aktor, dan efektivitas organisasi—cukup memadai tetapi masih perlu ditingkatkan untuk mencapai keberlanjutan yang lebih kuat. Penelitian (Zarifsanayei et al., 2018), menegaskan bahwa kelembagaan yang efektif adalah pilar penting dalam mempertahankan keberlanjutan sosial-ekologi, terutama di wilayah pesisir dan pulau kecil.

5. Dimensi Kebijakan

Dimensi kebijakan memperoleh nilai *Rapscore* 60,24 dan *Monte Carlo* 58,79, dengan selisih 1,45. Hasil ini menunjukkan bahwa kerangka kebijakan berada pada tingkat cukup berkelanjutan namun belum sepenuhnya efektif dalam memberikan dukungan regulatif dan implementatif yang kuat. Menurut (Rezaee & Pooya, 2019), keberhasilan pengelolaan sumber daya sangat ditentukan oleh kualitas kebijakan, konsistensi implementasi, dan koordinasi lintas lembaga. Selisih *Rapscore*–*Monte Carlo* yang relatif besar juga mengindikasikan adanya ketidakstabilan faktor kebijakan terhadap perubahan input data.

Secara keseluruhan, seluruh dimensi berada pada kategori cukup berkelanjutan, dengan nilai model yang valid dan stabil ($RSQ > 0,97$; $stress < 0,12$). Namun, beberapa dimensi seperti ekologi dan kebijakan membutuhkan penguatan intervensi untuk meningkatkan ketahanan sistem. Dimensi sosial menjadi yang terkuat, sementara dimensi kebijakan dan ekologi memerlukan prioritas dalam strategi pengelolaan. Pada Gambar 11. Diagram Layang Analisis hasil MDS Keberlanjutan Pengelolaan *Betta burdigala*.



Gambar 11. Diagram Layang Analisis hasil MDS Keberlanjutan Pengelolaan *Betta burdigala*

Berdasarkan Gambar 11. Diagram Layang Analisis hasil MDS Keberlanjutan Pengelolaan *Betta burdigala* menunjukkan hasil analisis *Multidimensional Scaling* (MDS), tingkat keberlanjutan pengelolaan *Betta burdigala* menunjukkan nilai rata-rata 62,3 atau kategori cukup berkelanjutan. Nilai tertinggi terdapat pada dimensi sosial (69,84), yang menunjukkan adanya kesadaran dan partisipasi masyarakat yang meningkat terhadap pelestarian spesies endemik (Sigala et al., 2021). Partisipasi tersebut dipicu oleh pemahaman bahwa konservasi tidak hanya berdampak ekologis tetapi juga ekonomi melalui kegiatan budidaya dan wisata edukatif. Dimensi budidaya yang tinggi mengindikasikan adanya inovasi lokal dalam mengembangkan teknik pemijahan dan perawatan *Betta burdigala*. Upaya budidaya berbasis konservasi telah dilakukan oleh kelompok masyarakat dan komunitas ikan hias di Bangka dengan pendekatan adaptif terhadap kondisi lingkungan setempat (Al Manar et al., 2025). Pendekatan ini mendukung pengurangan tekanan terhadap populasi liar dan menjadi strategi konservasi *ex-situ* yang efektif.

Dari sisi ekonomi (61,93), kegiatan berbasis ikan endemik ini mulai memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat, khususnya melalui penjualan hasil budidaya dan promosi ekowisata. (Brichieri-Colombi et al., 2018), model konservasi berbasis ekonomi lokal dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat tanpa mengorbankan keberlanjutan sumber daya. Namun, potensi ekonomi tersebut perlu diperkuat dengan dukungan pasar dan kebijakan insentif daerah agar nilai jual ikan endemik meningkat. Pada aspek kelembagaan (61,79), hasil menunjukkan bahwa koordinasi antarinstansi dan peran lembaga lokal belum optimal. Kelembagaan konservasi masih bersifat sporadis dan belum terintegrasi dalam perencanaan daerah (Fakhri et al., 2021). Hal ini menandakan perlunya pembentukan forum pengelolaan terpadu antara pemerintah daerah, lembaga adat, dan akademisi dalam penyusunan rencana aksi konservasi ikan endemik.

Dimensi ekologi (59,55) dan kesehatan ekosistem (57,17) menandakan adanya tekanan lingkungan yang cukup tinggi terhadap habitat alami *Betta burdigala*. Aktivitas penambangan, alih fungsi lahan, dan penurunan kualitas air menjadi ancaman serius

terhadap kelangsungan populasi (Affandi & Ishak, 2019). Degradasi vegetasi tepi sungai dan pencemaran logam berat dari aktivitas tambang memperburuk kondisi habitat yang seharusnya menjadi daerah perlindungan. Dimensi kebijakan (60,24) dan partisipasi masyarakat (59,41) menunjukkan bahwa meskipun telah ada pengakuan hukum terhadap status ikan ini sebagai KIK, implementasi kebijakan konservasi belum maksimal. Menurut Wang et al. (2024), efektivitas kebijakan konservasi sangat bergantung pada mekanisme koordinasi dan pengawasan lintas sektor. Oleh karena itu, kebijakan perlu diperkuat dengan peraturan teknis turunan yang menekankan perlindungan habitat dan pelibatan masyarakat.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa keberlanjutan kawasan konservasi ikan endemik Tempalak Mirah (*Betta burdigala*) di Bangka Selatan pasca penetapan sebagai Kekayaan Intelektual Komunal berada pada status cukup berkelanjutan (nilai Rapscore 59,55-69,84), dengan dimensi sosial memiliki *Rapscore* yang paling tinggi pada atribut dukungan masyarakat terhadap Kekayaan Intelektual Komunal, sementara pada dimensi ekologi memiliki *Rapscore* yang paling rendah akibat tingginya degradasi habitat. Arah kebijakan konservasi yang diperlukan adalah memperkuat regulasi, meningkatkan kapasitas kelembagaan lokal, memprioritaskan rehabilitasi ekosistem, serta mengintegrasikan konservasi dengan manfaat ekonomi melalui ekowisata dan usaha berbasis komunitas agar keberlanjutan sumber daya ikan *Betta burdigala* tetap terjaga.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, R., Dja'wa, A., Suriadin, L. O., Marsudin, M., & Alfian, L. o. M. (2021). Pemberdayaan Masyarakat Nelayan Melalui Pengembangan Perikanan Covid 19 Di Desa Wawoangi Kec. Sampolawa Kab. Buton Selatan. *Jurnal Altifani Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 89–96. <https://doi.org/10.25008/altifani.v1i2.133>
- Affandi, F. A., & Ishak, M. Y. (2019). Impacts of suspended sediment and metal pollution from mining activities on riverine fish population—a review. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(17), 16939–16951. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-05137-7>
- Al Manar, P., Zuhud, E. A. M., Hikmat, A., Hidayat, S., Wilyan, R., & Munggaran, I. K. (2025). Kelekak Agroforestry in Central Bangka, Indonesia: Species Diversity, Challenges, and Conservation Strategies. *Jurnal Sylva Lestari*, 13(1), 264–282. <https://doi.org/10.23960/jsl.v13i1.1070>
- Brichieri-Colombi, T. A., McPherson, J. M., Sheppard, D. J., Mason, J. J., & Moehrensclager, A. (2018). Standardizing the evaluation of community-based conservation success. *Ecological Applications*, 28(8), 1963–1981. <https://doi.org/10.1002/eap.1788>
- Ekayani, M., Nuva, N., Pramudita, D., Istiqomah, A., Tampubolon, B. I., & Osmaleli, O. (2019). Economic benefits of natural tourism: Driving community's participation for conservation in Halimun Salak National Park, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 285(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/285/1/012003>
- Fakhri, R., Dalaa, L., & Belkasmi, S. (2021). Enhancing the effectiveness of national and regional institutions in addressing climate change in the MENA region: Lessons From Morocco and the Maghreb. In *Climate Change Law and Policy in the Middle East and North Africa Region* (pp. 109–118). <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85118320220&partnerID=40&md5=2a4f8a476e72d41fa27d73cd1a2fbd63>
- Hanifah, I., Koto, I., & Imsirovic, M. (2025). Strengthening Indigenous Welfare through the Role of Local Government Initiatives in Protecting Traditional Knowledge. *Volksgeist: Jurnal*

- Ilmu Hukum Dan Konstitusi*, 8(2), 345–361.
<https://doi.org/10.24090/volksgeist.v8i2.13332>
- Harahab, N., Riniwati, H., & Abidin, Z. (2018). The vulnerability analysis of mangrove forest status as a tourism area. *Ecology, Environment and Conservation*, 24(2), 968–975.
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85060552503&partnerID=40&md5=d99253d3b64c57cf6a125067549a21b6>
- Hausner, V. H., Engen, S., Muñoz, L., & Fauchald, P. (2021). Assessing a nationwide policy reform toward community-based conservation of biological diversity and ecosystem services in the Alpine North. *Ecosystem Services*, 49.
<https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2021.101289>
- Huber, J. M., Newig, J., & Loos, J. (2023). Participation in protected area governance: A systematic case survey of the evidence on ecological and social outcomes. *Journal of Environmental Management*, 336. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.117593>
- Massiri, S. D., & Pribadi, H. (2024). Correlations between Local Institutional Capacity and Community Conservation Partnerships in Lore Lindu National Park. *Media Konservasi*, 29(1), 13–26. <https://doi.org/10.29244/medkon.29.1.13-26>
- Morton, H., Winter, E., & Grote, U. (2016). Assessing natural resource management through integrated environmental and social-economic accounting: The case of a Namibian conservancy. *Journal of Environment and Development*, 25(4), 396–425.
<https://doi.org/10.1177/1070496516664385>
- O'Garra, T., Martin, R., Pynegar, E., Polo-Urrea, C., & Eklund, J. (2025). Selecting among counterfactual methods to evaluate conservation interventions. *Conservation Science and Practice*. <https://doi.org/10.1111/csp2.70066>
- Pitcher, T. J., Lam, M. E., Ainsworth, C., Martindale, A., Nakamura, K., Perry, R. I., & Ward, T. (2013). Improvements to Rapfish: A rapid evaluation technique for fisheries integrating ecological and human dimensionsa. *Journal of Fish Biology*, 83(4), 865–889.
<https://doi.org/10.1111/jfb.12122>
- Putri, R. T., Ismail, I., Mulyadi, F., Purnama, S. M., Anandya, A., & Wardani, M. P. (2025). A Systematic Review on Economic Vulnerability and Sustainability of Small-Scale Fisheries in Madura. *Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries*, 29(4), 283–301.
<https://doi.org/10.21608/ejabf.2025.437797>
- Rama, K., & Theesfeld, I. (2011). The strengths and weaknesses of albania's customary rules in natural resource management in the light of devolution policies. *Quarterly Journal of International Agriculture*, 50(4), 369–387.
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84855264124&partnerID=40&md5=440b407f2b68837c2e33dba9ee360df9>
- Rao, M., Johnson, A., Spence, K., Sypasong, A., Bynum, N., Sterling, E., Phimminith, T., & Praxaysombath, B. (2014). Building capacity for protected area management in Lao PDR. *Environmental Management*, 53(4), 715–727. <https://doi.org/10.1007/s00267-014-0235-9>
- Rezaee, E., & Pooya, A. (2019). Resource allocation to strategies of quality management with FANP and Goal Programming approach. *TQM Journal*, 31(5), 850–870.
<https://doi.org/10.1108/TQM-10-2018-0145>
- Riyanto, A., Thiyas, U. N., Widjaya, F. E., Widjaja, E., Diastuti, R., Erlambang, Y. P., Abbas, N., Trihadi, S. E. Y., & Sulistiono, W. (2025). Diagnostic multidimensional scaling of institutional and environmental sustainability in a regional public rice enterprise. *Global Journal of Environmental Science and Management*, 11(4), 1687–1710.
<https://doi.org/10.22034/gjesm.2025.04.18>
- Sigala, A., Ngongolo, K., & Mmbaga, N. (2021). Awareness and involvement of local communities adjacent Kihansi catchment in conservation of the re-introduced Kihansi

- spray toads (*Nectophrynoides asperginis*). *Global Ecology and Conservation*, 31. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2021.e01861>
- Sobhani, P., Esmaeilzadeh, H., Sadeghi, S. M. M., Wolf, I. D., Esmaeilzadeh, Y., & Deljouei, A. (2022). Assessing Spatial and Temporal Changes of Natural Capital in a Typical Semi-Arid Protected Area Based on an Ecological Footprint Model. *Sustainability (Switzerland)*, 14(17). <https://doi.org/10.3390/su141710956>
- Wang, X., Wang, T., & Liu, S. (2024). Effect evaluation of agricultural water conservation policies in China. *Resources Science*, 46(1), 27–37. <https://doi.org/10.18402/resci.2024.01.03>
- Waspodo, S., Hilyana, S., Amir, S., Gigentika, S., & Nuryadin, R. (2025). Monitoring of Snapper Fishery Management in Alas Strait Waters, West Nusa Tenggara. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 20(6), 2693–2702. <https://doi.org/10.18280/ijstdp.200636>
- Xu, J.-Y., Lü, Y.-H., Wang, K.-Z., & Liu, Y. (2008). Effectiveness of tourism in protected area based on tourism related business operators in Wolong Nature Reserve: Perspectives of local participation. *Shengtai Xuebao/ Acta Ecologica Sinica*, 28(12), 6121–6129. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-58149233951&partnerID=40&md5=acd4a12e2db9d404436f8f87071a35cc>
- Xu, L. T., Yang, W. J., Wu, Y. P., You, Q. H., Huang, Q., Xu, Y., & Wang, Y. Q. (2017). Assessing the ecological health of Poyang Lake wetland using a vegetation-based index of biotic integrity (V-IBI). *Shengtai Xuebao*, 37(15), 5102–5110. <https://doi.org/10.5846/stxb201605040847>
- Yaseen, A. T., Mutlak, F. M., & Abood, A. N. (2020). The Effectiveness of the Metric Index of Biological Integration Using the Principal Component Analysis to Assess the Environment of Marshes Al-Chybayish in Dhi Qar, Iraq. *Scientific Journal of King Faisal University*, 21(2), 150–155. <https://doi.org/10.37575/b/vet/2239>
- Zarifsanayei, A. R., Zarif Sanayei, H. R., & Maghsoudi Zand, S. (2018). Challenges Ahead of Integrated Coastal Zone Management in Environmentally Sensitive Islands: A Case Study. *Asian Journal of Water, Environment and Pollution*, 15(4), 69–80. <https://doi.org/10.3233/AJW-180059>
- Zulkarnaini, Z., Ikhsan, M., & Rinto, R. (2025). Accelerating Public-Private Partnerships for Overcoming Community Vulnerabilities in Coastal Peatlands Riau. *E3S Web of Conferences*, 611. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202561101003>