

Keberlanjutan Pengelolaan Kawasan Konservasi Penyu di Pantai Kecamatan Paloh, Kalimantan Barat

Mohamad Jakaria¹, Mirza Dikari Kusri², dan Mohammad Mukhlis Kamal³

¹Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Sekolah Pascasarjana, IPB University; email: jakariamohamad47@gmail.com

²Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, IPB University; email: mirza.kusrini@yahoo.com

³Departemen Manajemen Sumber Daya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB University; email: mohammadmukhliskamal@gmail.com

ABSTRAK

Keberadaan penting penyu dalam menjaga keseimbangan ekosistem laut dan potensi ekowisata pantai peneluran penyu perlu dijamin keberlanjutannya. Penurunan populasi penyu beberapa tahun terakhir yang di akibatkan oleh kerusakan habitat pantai peneluran akibat abrasi pantai dan gangguan habitat penyu bertelur oleh kegiatan antropogenik telah terjadi di Kawasan Konservasi Penyu di Kecamatan Paloh, Kalimantan Barat. Agar pengelolaan Kawasan Konservasi Penyu di Kecamatan paloh dapat berlangsung secara berkelanjutan, maka perlu mengimplementasikan konsep pembangunan berkelanjutan melalui pelestarian habitat pantai peneluran penyu. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis status keberlanjutan pengelolaan Kawasan Konservasi Penyu di Kecamatan Paloh, Kalimantan Barat, dan menganalisis faktor-faktor penting yang mempengaruhi keberlanjutan pengelolaan Kawasan Konservasi Penyu Di Kecamatan Paloh, Kalimantan Barat. Metode analisis yang digunakan ialah *Multiaspect Sustainability Analysis* (MSA). Hasil yang didapatkan dalam bentuk indeks dan status keberlanjutan. Hasil analisis terhadap empat dimensi menunjukkan bahwa dimensi usaha konservasi sangat berkelanjutan (95.29), dimensi sosial berkelanjutan (75.17), dimensi ekonomi kurang berkelanjutan (49), dan dimensi hukum dan kelembagaan berkelanjutan (68.67). Terdapat empat atribut/faktor yang perlu segera ditangani dan perlu diintervensi karena berpengaruh sensitif terhadap peningkatan indeks dan status keberlanjutan yaitu fasilitas *hatchery*, sikap dan perilaku masyarakat terhadap pengelolaan konservasi penyu, tingkat pendapatan masyarakat disekitar kawasan konservasi penyu serta penyuluhan oleh balai penyuluh.

Kata kunci: *Multiaspect Sustainability Analysis*, Kawasan Konservasi Penyu, Kecamatan Paloh

ABSTRACT

The important existence of sea turtles in maintaining the balance of marine ecosystems and the potential of sea turtle nesting panati ecotourism needs to be guaranteed. The decline in sea turtle populations in recent years caused by damage to nesting beach habitats due to coastal abrasion and disturbance of sea turtle nesting habitat by anthropogenic activities has occurred in the Turtle Conservation Area in Paloh District, West Kalimantan. In order for the management of the Turtle Conservation Area in Paloh District to be sustainable, it is necessary to implement the concept of sustainable development through the preservation of turtle nesting beach habitat. This study aims to analyze the sustainability status of the management of Turtle Conservation Areas in Paloh District, West Kalimantan, and analyze important factors that affect the sustainability of the management of Turtle Conservation Areas in Paloh District, West Kalimantan. The analysis method used is *Multiaspect Sustainability Analysis* (MSA). The results obtained are in the form of an index and sustainability status. The results of the analysis of the four dimensions show that the conservation effort dimension is very sustainable (95.29), the social dimension is sustainable (75.17), the economic dimension is less sustainable (49), and legal and institutional dimensions is sustainability (68.67). There are four attributes/factors that need to be addressed immediately and need to be intervened because they have a sensitive effect on increasing the index and sustainability status, namely *hatchery* facilities, attitudes and behavior of the community towards turtle conservation management, the level of income of the community around the turtle conservation area and counseling by the extension center.

Keywords: *Multiaspect Sustainability Analysis*, Turtle Conservation Area, Paloh District

Citation: Jakaria, M., Kusri, M. D., dan Kamal, M. M. (2024). Keberlanjutan Pengelolaan Kawasan Konservasi Penyu di Pantai Kecamatan Paloh, Kalimantan Barat. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 22(5), 1209-1223, doi:10.14710/jil.22.5.1209-1223

1. PENDAHULUAN

Pantai di Kecamatan Paloh, Kabupaten Sambas dikenal sebagai habitat bersarang penyu (Winarto & Azahra, 2022). Wilayah ini merupakan habitat peneluran bagi setidaknya dua jenis penyu yaitu penyu Hijau (*Chelonia mydas*) dan penyu Sisik (*Eretmochelys imbricata*) (Yusra et al., 2022). Kadang-kadang, pantai ini juga didatangi oleh penyu Belimbing (*Dermochelys coriacea*) dan penyu Lekang (*Lepidochelys olivacea*) untuk bertelur, namun jumlahnya tidak banyak (Alfinda, 2017).

Kawasan pantai peneluran penyu di Kecamatan Paloh, Kabupaten Sambas ini terletak di Taman Wisata Alam Tanjung Belimbing dikelola langsung oleh Balai Konservasi Sumber Daya Alam, Kalimantan Barat (Mursalin et al., 2017). Kawasan ini termasuk dari wilayah pengelolaan Seksi Konservasi Wilayah III yang terletak di Singkawang. Sementara itu, kawasan Pantai Tanjung Api dan Pantai Sungai Belacan pengelolaan dilakukan oleh Dinas Kelautan dan Perikanan, Kalimantan Barat (Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 93/Permen-Kp/2020 Tentang Desa Wisata Bahari, 2014). Kegiatan pelestarian penyu di lokasi ini dibantu oleh dua kelompok masyarakat yang aktif melakukan kegiatan konservasi penyu di Paloh yaitu Kelompok Masyarakat Pengawas Kambau Borneo yang ada di Pantai Tanjung Api dan Kelompok Masyarakat (Pokmas) Wahana Bahari di Pantai Sungai Belacan.

Meskipun telah dilakukan pengelolaan dalam bentuk pemantauan penyu bertelur, penetasan telur penyu secara semi-alami, penangkaran tukik, monitoring, penyelamatan penyu di daerah migrasi, patroli, pembinaan habitat dan pengelolaan wisata berbasis penyu. Keberadaan penyu di Kecamatan Paloh saat ini masih menghadapi banyak ancaman yang dapat mengganggu kehidupannya di alam. Ancaman terhadap keberadaan penyu ini dapat diklasifikasikan menjadi ancaman alami dan ancaman antropogenik. Ancaman alami dapat berupa predasi terhadap tukik yang baru keluar dari sarang oleh hewan seperti kadal, biawak, dan hewan karnivora lainnya (Dharmadi & Wiadnyana, 2017), infeksi bakteri atau jamur (Algadri, 2014), dan perubahan iklim menaikkan permukaan air laut dan menyebabkan erosi di pantai peneluran, yang dapat mempengaruhi daya tetas dan rasio jenis kelamin tukik (Dermawan et al., 2009). Sedangkan ancaman penyu yang diakibatkan oleh manusia ialah pengambilan telur penyu untuk diperdagangkan (Damanhuri et al., 2019). Kegiatan pembangunan pesisir juga dapat merusak habitat peneluran penyu seperti pembangunan prasarana dan sarana wisata pantai (Dermawan et al., 2009).

Pelestarian penyu di Kecamatan Paloh juga berdampak pada kegiatan wisata yang dilakukan dengan pendekatan berbasis masyarakat, namun

penerapannya masih belum dilakukan secara maksimal. Kegiatan konservasi penyu yang dilakukan belum mampu menghambat terjadinya penurunan populasi penyu saat ini. Fakta menunjukkan telah terjadi penurunan frekuensi pendaratan dan jumlah telur penyu dari empat jenis penyu yang terdapat di TWA Tanjung Belimbing, Sungai Belacan dan Tanjung Api beberapa tahun terakhir.

Penelitian yang dilakukan tentang penyu di Pantai Kecamatan Paloh selama ini masih terlihat segmental sehingga hasilnya belum mampu memberikan jalan keluar atas permasalahan yang dihadapi. Penelitian penyu yang dilakukan lebih banyak berhubungan dengan masalah teknis seperti, penelitian habitat bertelur penyu hijau (Pradana et al., 2013), tingkat keberhasilan penetasan telur penyu hijau (Sheavtiyan et al., 2014), karakteristik pendaratan penyu hijau (Anshary et al., 2014), karakteristik habitat tempat bertelur (Manurung & Rifanjani, 2015), Penggunaan *Light emitting diode* (LED) hijau untuk mengurangi *bycatch* pada perikanan *gillnet* (Prasetyo et al., 2017a), karakteristik lokasi peneluran penyu yang dihubungkan dengan struktur dan komposisi vegetasi (Mursalin et al., 2017).

Agar pengelolaan konservasi penyu di Pantai Kecamatan Paloh dapat berlangsung secara berkelanjutan, maka perlu meningkatkan efektivitas pengelolaan kawasan konservasi penyu sebagai habitat pendaratan penyu bertelur dan ekowisata. Oleh karena itu diperlukanya pendekatan multidimensi untuk melihat berbagai permasalahan yang kompleks dari sisi usaha konservasi, ekonomi, sosial, serta hukum dan kelembagaan. Hasil analisis ini selanjutnya dapat digunakan untuk menelaah efektivitas pengelolaan yang telah dilakukan serta mendesain pengelolaan kawasan di masa depan.

Berdasarkan permasalahan diatas maka penelitian ini dilakukan untuk (1) menganalisis indeks dan status keberlanjutan pengelolaan konservasi penyu di Kecamatan Paloh, Kalimantan Barat dari dimensi usaha konservasi, ekonomi, sosial, serta hukum dan kelembagaan; (2) menganalisis atribut/faktor penentu (faktor dominan) terhadap keberlanjutan pengelolaan konservasi penyu di Pantai Kecamatan Paloh, Kalimantan Barat.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di pantai peneluran penyu di Kecamatan Paloh, Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat. Penelitian dilakukan selama tiga bulan, pada bulan Juni - Agustus 2023. Metode analisis dalam penelitian ini menggunakan *Software Multiaspect Sustainability Analysis* (MSA) untuk menilai indeks dan status keberlanjutan pengelolaan kawasan Konservasi Penyu di Kecamatan Paloh.

Pengumpulan data primer diperoleh melalui kegiatan survei lapangan, wawancara dengan pakar (*indepth interview*), dan pengisian kuesioner. Sedangkan data sekunder didapatkan melalui penelaahan literatur hasil-hasil penelitian, studi pustaka, laporan dan dokumen dari berbagai instansi yang berhubungan dengan penelitian.

Data yang digunakan dalam analisis keberlanjutan pengelolaan kawasan konservasi penyu diambil dengan cara wawancara (*indepth interview*) kepada tiga orang pemuka masyarakat disekitar kawasan yang memiliki keterkaitan erat dengan kegiatan konservasi penyu, tiga orang narasumber dari BKSDA Kalimantan Barat, satu orang narasumber dari Balai Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut (BPSPL) Pontianak, satu orang narasumber dari Dinas Kelautan dan Perikanan Pontianak, dua orang narasumber akademisi dari Universitas atau Lembaga Riset. Data keberlanjutan pengelolaan kawasan konservasi penyu yang akan dikumpulkan terdiri dari dimensi usaha konservasi, sosial, ekonomi serta hukum dan kelembagaan.

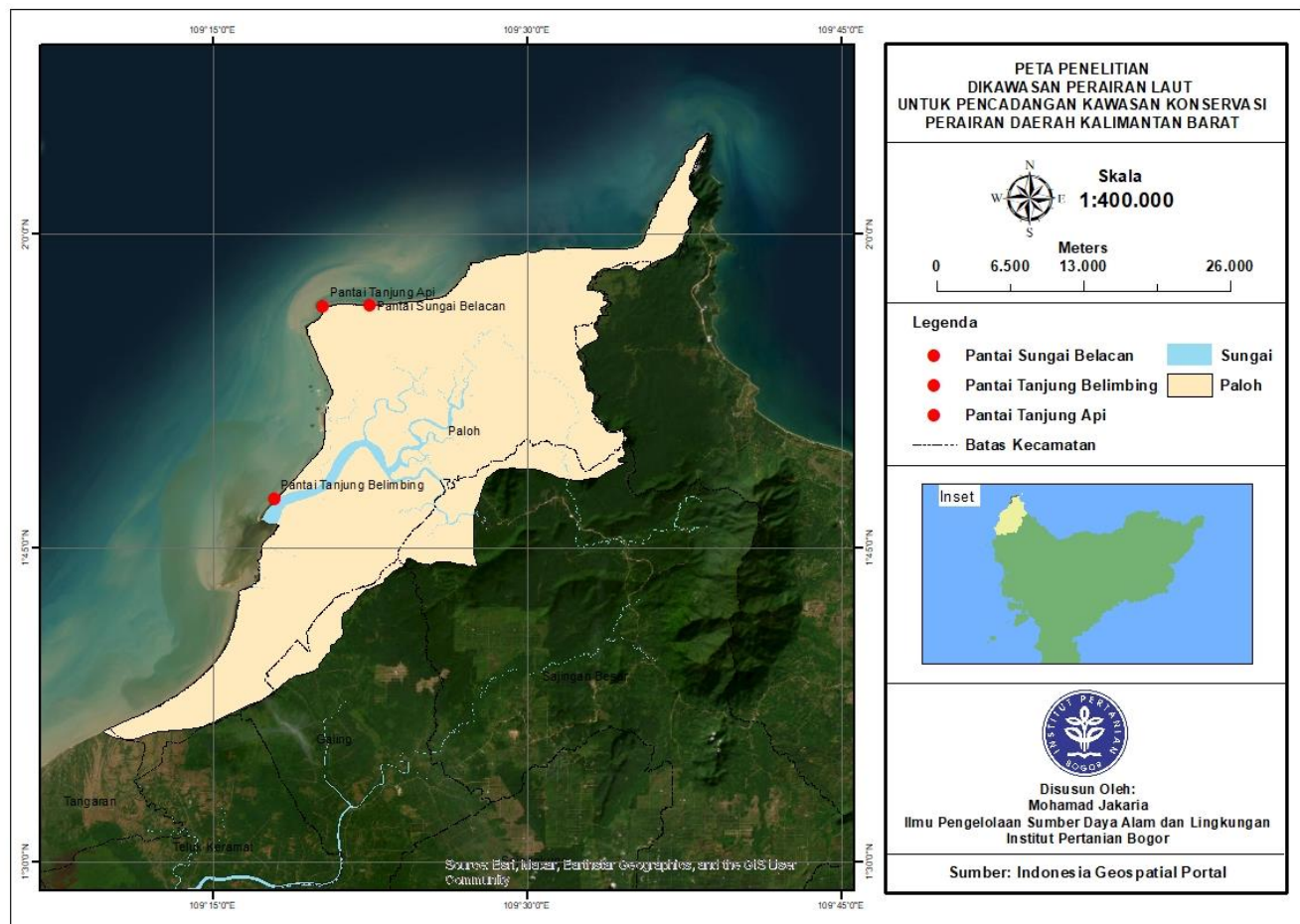
a. Dimensi Usaha Konservasi

Keberlanjutan pengelolaan yang berhubungan dengan dimensi usaha konservasi di Kawasan

Konservasi Penyu terdiri dari tujuh atribut yang meliputi antara lain; 1) Kajian yang akan dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya monitoring pantai untuk mengecek keberadaan penyu, 2) asal telur, 3) keberhasilan penetasan telur selama 5-10 tahun terakhir, 4) fasilitas hatchery, 5) pelepasliaran tukik, 6) waktu pelepasliaran tukik, dan pembesaran penyu (Firliansyah et al. 2017).

b. Dimensi Sosial

Keberlanjutan Pengelolaan yang berhubungan dengan dimensi sosial di Kawasan Konservasi Penyu terdiri dari enam atribut yang meliputi antara lain; 1) Kajian akan dilakukan untuk mengetahui tingkat pengetahuan masyarakat tentang konservasi penyu, 2) adanya aturan lokal mengenai pengelolaan konservasi penyu, 3) persepsi masyarakat terhadap wisatawan, 4) partisipasi masyarakat terhadap pengelolaan konservasi penyu, 5) penyuluhan konservasi penyu, 6) hingga sikap dan perilaku masyarakat terhadap pengelolaan konservasi penyu (Ismane et al. 2017; Fendjalang 2020; Elisca et al. 2020).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

c. Dimensi Ekonomi

Keberlanjutan pengelolaan yang berhubungan dengan dimensi ekonomi di Kawasan Konservasi Penyu terdiri dari lima atribut yang meliputi antara lain; 1) Kajian akan dilakukan untuk mengetahui pengaruh pengelolaan kawasan konservasi penyu terhadap peningkatan ekonomi masyarakat, 2) tingkat pendapatan masyarakat, 3) mata pencaharian masyarakat disekitar pantai peneluran, 4) pemberdayaan ekonomi masyarakat, dan 5) ketergantungan masyarakat terhadap pemanfaatan penyu (Baru dan Kasnir 2019; Nurjannah 2020; Nurita et al. 2017).

d. Dimensi Hukum dan Kelembagaan

Keberlanjutan pengelolaan yang berhubungan dengan dimensi hukum dan kelembagaan di Kawasan Konservasi Penyu terdiri dari sembilan atribut antara lain; 1) Kajian akan dilakukan untuk mengetahui ketersediaan lembaga yang menangani pengelolaan kawasan konservasi penyu, 2) pemahaman terhadap aturan/kelembagaan/aturan kawasan konservasi penyu, 3) peran pemerintah, 4) peran masyarakat dalam konservasi penyu, 5) Adanya perencanaan pengelolaan konservasi penyu, 6) adanya kegiatan penyuluhan oleh balai penyuluh, 7) penegakan hukum/penerapan peraturan pemerintah terhadap konservasi penyu, 8) sinkronisasi kebijakan pusat dengan masyarakat, dan 9) hingga kerjasama dengan lembaga sekitar kawasan konservasi penyu (Rochmah et al. 2022).

Analisis utama yang digunakan menganalisis keberlanjutan pengelolaan kawasan konservasi penyu digunakan (1) metode *Multiaspect Sustainability Analysis* (MSA) untuk menilai indeks dan status keberlanjutan pengelolaan kawasan konservasi penyu di Kabupaten Sambas, (2) analisis *leverage* untuk mengetahui atribut-atribut sensitif yang berpengaruh terhadap indeks keberlanjutan di masing-masing dimensi, (3) analisis *Monte Carlo* digunakan untuk menduga pengaruh galat pada selang kepercayaan 95 persen. Nilai indeks *Monte Carlo* dibandingkan dengan nilai indeks MSA. (4) Analisis Validasi dengan *Random Iteration* digunakan untuk validasi pada MSA (*Multiaspect Sustainability Analysis*) dan (5) analisis skenario prioritas kebijakan digunakan untuk pemilihan skenario yang akan diterapkan untuk perencanaan kondisi masa depan (Firmansyah et al., 2016).

Tahapan analisis mencakup; (1) penentuan atribut pada setiap dimensi keberlanjutan dan mendefinisikannya melalui kajian pustaka dan pengamatan lapangan; dalam penelitian ini digunakan 27 atribut pada 4 dimensi yang dianalisis, yaitu 7 atribut dimensi usaha konservasi, 6 atribut dimensi sosial, 5 atribut dimensi ekonomi dan 9 atribut dimensi hukum dan kelembagaan; (2) penilaian atribut dalam skala ordinal (skoring) berdasarkan kriteria keberlanjutan pada setiap dimensi; (3) analisis ordinasi dilakukan menggunakan *Multiaspect Sustainability Analysis* (MSA) untuk menentukan posisi status keberlanjutan pada setiap dimensi dalam skala indeks keberlanjutan; (4) menilai indeks dan status keberlanjutan pada setiap dimensi; (5) melakukan sensitivity analisis (*leverage analysis*) untuk menentukan peubah yang sensitif memengaruhi keberlanjutan, (6) analisis *Monte Carlo* untuk memperhitungkan dimensi ketidakpastian (Kavanagh & Pitcher, 2004). Pada analisis dengan MSA juga dilakukan analisis *leverage*, analisis *Monte Carlo*, Analisis Validasi dengan *Random Iteration* dan analisis skenario prioritas kebijakan (Widiatmaka et al., 2015).

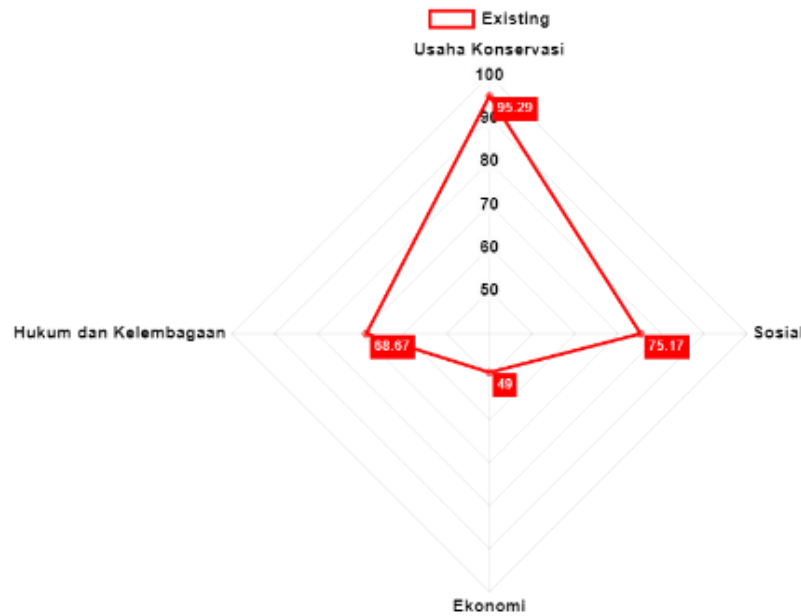
Penelitian ini disusun berdasarkan empat kategori status keberlanjutan dengan skala indeks keberlanjutan mempunyai selang 0 – 100 (Firmansyah, 2022).

Tabel 1. Kriteria Nilai Indeks Keberlanjutan

Indeks (%)	Status Keberlanjutan
0 – 25	Tidak berkelanjutan
> 25 – 50	Kurang berkelanjutan
> 50 – 75	Berkelanjutan
> 75 – 100	Sangat Berkelanjutan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis menggunakan MSA menunjukkan bahwa indeks keberlanjutan dari dimensi usaha konservasi dengan skor 95.29 (sangat berkelanjutan), dimensi sosial dengan skor 75.17 (berkelanjutan); dimensi ekonomi dengan skor 49 (kurang berkelanjutan), dan dimensi hukum dan kelembagaan dengan skor 68.67 (berkelanjutan). Agar setiap dimensi tersebut berkelanjutan pada masa yang akan datang, maka diperlukan atribut-atribut (kondisi eksisting) dari masing-masing dimensi yang sensitif perlu dilakukan intervensi atau perbaikan. Nilai dari masing-masing dimensi keberlanjutan disajikan pada Gambar 2.



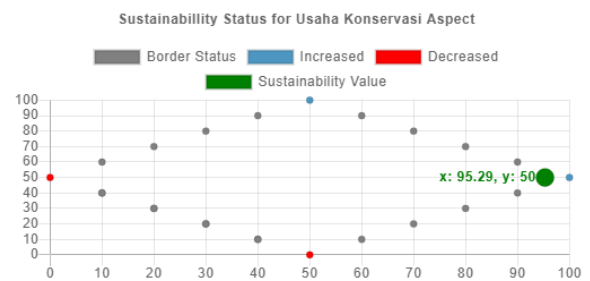
Gambar 2. Indeks Keberlanjutan Pengelolaan Kawasan Konservasi Penyu di Kecamatan Paloh

3.1. Status Keberlanjutan Dimensi Usaha Konservasi

Hasil analisis dengan menggunakan MSA terhadap 7 atribut, diperoleh nilai indeks keberlanjutan untuk dimensi usaha konservasi sebesar 95.29 yang ditunjukkan oleh sumbu x pada diagram ordinal, nilai ini termasuk dalam kategori sangat berkelanjutan. Nilai indeks keberlanjutan ini menunjukkan kondisi usaha konservasi yang dilakukan di pantai peneluran penyu di Kecamatan Paloh dalam kondisi baik. Kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan melakukan usaha konservasi pantai peneluran penyu di Kecamatan Paloh dapat mendukung aktivitas dari penyu untuk berkembang dan upaya pengelolaan di pantai tersebut dalam kondisi berkelanjutan. Sedangkan sumbu y mempunyai nilai sebesar 50 menunjukkan bahwa aspek usaha konservasi ini kemungkinan besar akan ada peningkatan ataupun penurunan kinerja (statusnya) dimasa mendatang jika kondisi usaha konservasi saat ini tidak dikelola dengan baik.

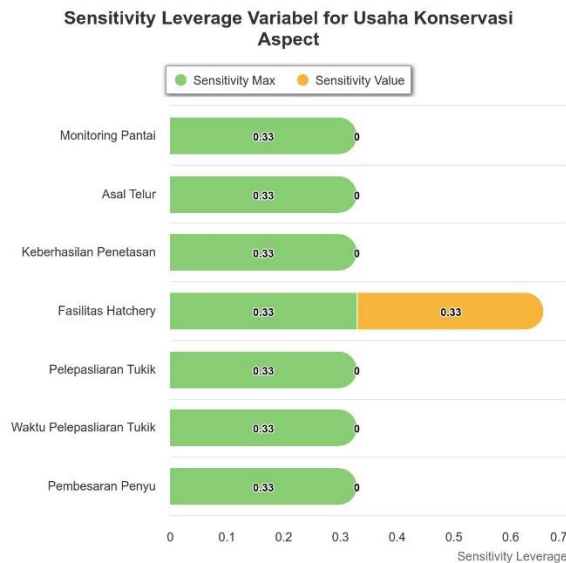
Berdasarkan diagram batang faktor pendorong menunjukkan faktor yang dipilih sebagai faktor pendorong adalah yang memiliki sensitivitas tertinggi dan merupakan kombinasi dari nilai sensitivitas maksimum ditambahkan dengan sensitivitas value.

Faktor pengungkit yang terdapat pada diagram batang adalah fasilitas *hatchery* dengan nilai sebesar 0.66. Berdasarkan analisis *lverage* terhadap atribut usaha konservasi pada Gambar 4. Diperoleh satu atribut yang dinilai sensitive terhadap tingkat keberlanjutan dari dimensi usaha konservasi yaitu, fasilitas *hatchery*. Perubahan terhadap *lverage* faktor ini akan mudah berpengaruh terhadap kenaikan atau penurunan terhadap nilai indeks keberlanjutan dimensi usaha konservasi.



Gambar 3. Status Keberlanjutan Dimensi Usaha Konservasi

Pantai peneluran penyu di Kecamatan Paloh terdapat dua lembaga yang melakukan kegiatan pengelolaan konservasi penyu. Dua lembaga tersebut adalah Balai Konservasi Sumber Daya Alam di TWA Tanjung Belimbing (Kurniawan et al., 2020) dan Dinas Kelautan dan Perikanan di sepanjang Pantai Kecamatan Paloh mulai dari segmen Sungai Mutusan hingga Camar Bulan (Yusra et al., 2022). Salah satu kegiatan yang ada di dua kawasan pantai peneluran penyu di Kecamatan Paloh ini ialah penetasan telur penyu secara semi alami (*hatchery*). *Hatchery* memainkan peran penting dalam usaha konservasi penyu yang dilakukan di dua kawasan ini (Yusra et al., 2022). Fungsi utamanya ialah menjamin keamanan dari kegagalan telur penyu saat menetas, misalnya ancaman dari predator, tidak digenangi air laut ketika pasang naik, dan aman dari kondisi abrasi pantai (Dermawan et al., 2009). Sehingga adanya *hatchery* dapat meningkatkan peluang tukik penyu untuk *survive* dan mencapai usia dewasa (Lapadi et al., 2023).



Gambar 4. Atribut-atribut Dimensi Usaha Konservasi

Dari hasil analisis atribut dalam skala batang menunjukkan bahwa fasilitas *hatchery* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap status keberlanjutan dimensi usaha konservasi dengan nilai 0.66. Kondisi tersebut menggambarkan bahwa fasilitas *hatchery* masih memerlukan perbaikan untuk memenuhi standar yang mencakup persyaratan untuk lokasi, peralatan, staf dan prosedur operasi. Sehingga dengan pemenuhan dari standar *hatchery* konservasi penyu ini dapat memberikan peningkatan keberhasilan program konservasi penyu yang dijalankan.

Perbaikan *hatchery* perlu dilakukan di TWA Tanjung Belimbing diperlukan karena kondisi saat ini *hatchery* mengalami kerusakan disebabkan dari abrasi pantai yang mengakibatkan *hatchery* roboh sebagian bangunannya. Lokasi *hatchery* juga tidak boleh terdapat banyak akar, humus ataupun gulma dalam jumlah yang banyak. Akar yang banyak dapat menyebabkan kemungkinan tertembusnya telur penyu oleh akar yang merambat ataupun mengikat telur dan menghalangi tukik untuk keluar dari sarang semi alami menuju permukaan pasir (Kuppusamy et al., 2017, Awale & Phillott, 2014). Sedangkan yang terjadi di *hatchery* Sungai Belacan dan Tanjung Api adalah banyak terjadinya kegagalan penetasan telur penyu akibat bakteri dan jamur. Bakteri ini dapat berasal dari sisa bagian telur penyu yang tidak menetas ataupun sisa tukik yang mati dari dalam sarang yang telah lalu kemudian tidak sengaja dibiarkan di dalam tanah. Sedangkan salah satu pemicu pertumbuhan jamur di dalam sarang semi alami adalah zat abu dan humus. Sisa sarang juga dapat memicu dari pertumbuhan jamur di dalam sarang semi alami. Jamur ini pada umumnya memiliki warna hitam dan merah serta dapat tumbuh pada kulit telur penyu dan bakteri dapat menyebabkan terhambatnya pertukaran gas dalam sarang semi alami

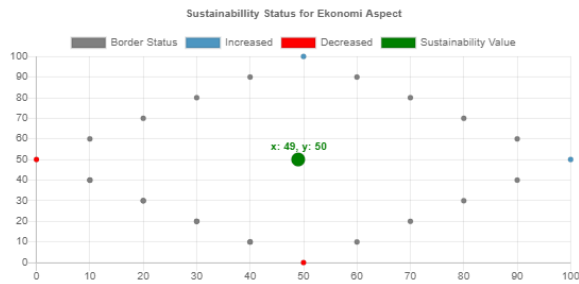
(Putera, 2015). Perbaikan pada *hatchery* ini secara teknis akan membantu memperbaiki kondisi kegagalan menetasnya telur penyu dan yang terpenting dengan perbaikan ini pengelola dapat meningkatkan peluang tukik penyu untuk bertahan hidup sampai siap untuk dilepaskan kembali ke laut.

Untuk meningkatkan efektivitas dalam pengelolaan konservasi penyu, terutama ialah meningkatkan jumlah keberhasilan telur penyu yang menetas maka diperlukan *hatchery* yang memenuhi standar persyaratan. Persyaratan pertama adalah lokasi dari *hatchery* harus dibangun di tempat yang aman dan terlindungi dari ancaman alam, seperti dari badai dan banjir. Kemudian tempat *hatchery* penyu juga harus mudah untuk diakses oleh petugas kawasan konservasi atau enumerator. Kedua, *hatchery* harus dibangun ditempat yang jauh dari akar tanaman dan gulma yang dapat menyebabkan tukik sulit untuk keluar ke permukaan. Ketiga, *hatchery* juga harus dipagari dan diberikan label yang berisikan informasi mengenai nomer sarang, jenis penyu, jumlah telur, dan tanggal bertelur. Keempat, *hatchery* harus mempunyai prosedur oprasi yang jelas dan terdokumentasi untuk memastikan bahwa seluruh kegiatan *hatchery* dilakukan dengan cara yang aman dan efektif. Prosedur ini harus meliputi pemindahan telur penyu, penetasan semi alami, memelihara tukik dan pelepasan tukik. Kelima, *hatchery* harus dikelola oleh staf yang terlatih dan berpengalaman dalam konservasi penyu. Staf *hatchery* harus memiliki pengetahuan mengenai bioekologi penyu, serta keterampilan dalam merawat tukik.

Pemenuhan terhadap standar *hatchery* yang dibangun memiliki fungsi penting untuk memastikan keberhasilan dari program konservasi penyu berjalan dengan baik dan *hatchery* yang memenuhi standar akan meningkatkan keberhasilan penetasan telur penyu yang berdampak pada meningkatnya jumlah tukik yang bertahan hidup.

3.2. Status Keberlanjutan Dimensi Ekonomi

Hasil analisis dengan menggunakan MSA terhadap 5 atribut, diperoleh nilai indeks keberlanjutan untuk dimensi ekonomi sebesar 49 yang ditunjukkan oleh sumbu x pada diagram ordinal, nilai ini termasuk dalam kategori kurang berkelanjutan. Nilai indeks keberlanjutan ini menunjukkan bahwa usaha peningkatan ekonomi masyarakat melalui kegiatan ekowisata belum mampu meningkatkan ekonomi masyarakat di sekitar Kawasan Konservasi Penyu. Sedangkan sumbu y mempunyai nilai sebesar 50 menunjukkan bahwa aspek ekonomi ini kemungkinan besar akan ada peningkatan ataupun penurunan kinerja (statusnya) dimasa mendatang jika kondisi ekonomi saat ini tidak dikelola dengan baik.



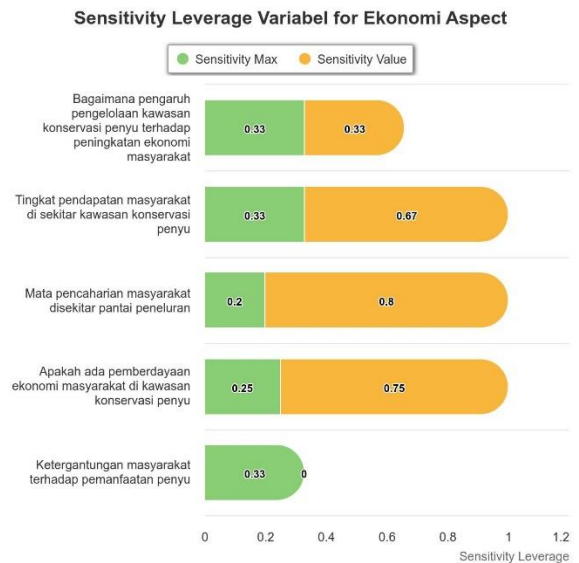
Gambar 5. Status Keberlanjutan Dimensi Ekonomi

Berdasarkan diagram batang faktor pendorong menunjukkan faktor yang dipilih sebagai faktor pendorong adalah yang memiliki sensitivitas tertinggi dan merupakan kombinasi dari nilai sensitivitas maksimum ditambahkan dengan sensitivitas value.

Faktor pengungkit yang terdapat pada diagram batang adalah tingkat pendapatan masyarakat disekitar kawasan konservasi penyu dengan nilai sebesar 1. Berdasarkan analisis *leverage* terhadap atribut ekonomi pada Gambar 6. Diperoleh satu atribut yang dinilai sensitive terhadap tingkat keberlanjutan dari dimensi ekonomi yaitu tingkat pendapatan masyarakat disekitar kawasan konservasi penyu. Perubahan terhadap *leverage* faktor ini akan mudah berpengaruh terhadap kenaikan atau penurunan terhadap nilai indeks keberlanjutan dimensi ekonomi.

Tingkat pendapatan masyarakat disekitar Kawasan Konservasi Penyu di Kecamatan Paloh secara umum masih dikatakan dalam kategori cukup atau sedang (Nuraini et al., 2020). Hal ini dikarenakan selama pesisir Kecamatan Paloh dijadikan tempat wisata maka pendapatan masyarakat sekitar lokasi wisata bertambah disebabkan adanya penyerapan tenaga kerja dan membuka lapangan kerja baru (Nuraini et al., 2020). Potensi ekonomi pesisir melalui sektor perikanan di Kecamatan Paloh juga memiliki nilai jual dan daya saing yang tinggi. Namun kurangnya akses prasarana dan saran, rendahnya tingkat pendidikan dan kurangnya bentuk perhatian pemerintah membuat potensi ekonomi ini tidak bisa dioptimalkan secara baik (Nurjannah, 2020). Ini menyebabkan masyarakat menjadi tetap bergantung pada mata pencaharian tradisional yang kurang menguntungkan. Kawasan Konservasi Penyu juga tidak selalu dapat menyediakan lapangan kerja yang cukup bagi masyarakat sekitar kawasan. Faktor yang menyebabkan kondisi tersebut terjadi ialah terbatasnya jenis kegiatan ekonomi yang dapat dikembangkan di kawasan tersebut (Nurjannah, 2020). Ini sesuai dengan data yang dimiliki dari Provinsi Kalimantan Barat pada tahun 2021, bahwa pekerjaan masyarakat di Kecamatan Paloh terdiri dari petani, nelayan, aparatur sipil negara (ASN), tenaga pengajar, wiraswasta, dan tenaga kesehatan. Kemudian ketidaksesuaian antara kegiatan konservasi penyu dan kegiatan ekonomi masyarakat dapat menimbulkan

persepsi bahwa jika kegiatan konservasi penyu mengganggu kegiatan ekonomi masyarakat, sehingga masyarakat mungkin akan menolak upaya konservasi. Misalnya, kawasan konservasi penyu melarang masyarakat untuk menangkap ikan, maka masyarakat mungkin akan cenderung merasa dirugikan. Selain itu juga kurangnya sosialisasi dan edukasi mengenai konservasi penyu dapat menyebabkan masyarakat kurang memahami pentingnya menjaga kelestarian penyu di alam. Ini dapat berakibat masyarakat mejadi tidak tertarik untuk terlibat dalam upaya konservasi, sehingga adanya kawasan konservasi penyu tidak mampu memberikan manfaat ekonomi untuk masyarakat.



Gambar 6. Atribut-atribut Dimensi Ekonomi

Dari hasil analisis penilaian atribut dalam skala ordinal menunjukkan bahwa kondisi tingkat pendapatan masyarakat disekitar Kawasan Konservasi Penyu di Kecamatan Paloh dapat memberikan pengaruh signifikan terhadap status keberlanjutan dimensi ekonomi dengan nilai sebesar 1. Kondisi tersebut menggambarkan bahwa tingkat pendapatan ekonomi masyarakat di sekitar kawasan konservasi penyu pantai Kecamatan Paloh dalam kategori cukup/sedang.

Untuk meningkatkan pendapatan masyarakat di sekitar kawasan konservasi penyu di Kecamatan Paloh diperlukan upaya pemberdayaan masyarakat yang bertujuan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam berpartisipasi pada upaya konservasi dan pengembangan ekonomi masyarakat. Pemberdayaan ini dapat dilakukan dengan kegiatan pelatihan keterampilan, bantuan modal, dan pendampingan usaha. Hingga saat ini, telah dilakukan pemberdayaan bagi masyarakat disekitar Kawasan Konservasi Penyu di Kecamatan Paloh seperti pelatihan pengawasan pantai peneluran penyu (Yusra et al., 2022). Pengembangan

pemberdayaan masyarakat yang dilakukan juga melalui pengembangan madu kelulut sebagai penghasilan alternatif warga sehingga mampu menekan aktivitas perburuan terhadap telur penyu. Selain melalui budidaya madu kelulut, kelompok masyarakat juga diberikan bantuan berupa kambing yang digunakan untuk aset dalam kegiatan konservasi, hasil penjualan kambing nantinya dapat digunakan untuk membiayai kegiatan oprasional tim monitoring dan honor bagi anggota tim monitoring (Yusra et al., 2022).

Peningkatan akses untuk wisatawan yang berkunjung juga dapat meningkatkan potensi pendapatan masyarakat disekitar Kawasan Konservasi Penyu. Akses wisatawan dapat ditingkatkan dengan perbaikan infrastruktur jalan, moda transportasi dan telekomunikasi. Pada tahun 2020, aksesibilitas saat menuju Kawasan Konservasi Penyu di Kecamatan Paloh masih belum memadai (Fitrian et al., 2020). Namun pada tahun 2023, jalan disepanjang Kecamatan Paloh sudah dalam proses perbaikan dan pada bulan oktober jalan menuju Kawasan Konservasi Penyu di Kecamatan Paloh sudah dalam keadaan bagus. Ini dapat menjadi peluang bagus bagi masyarakat yang tinggal disekitar Kawasan Konservasi Penyu di Kecamatan Paloh untuk menawarkan berbagai fasilitas rekreasi, transportasi, jasa penginapan atau *homestay*, hasil pertanian dan hasil laut yang langsung ke pengunjung.

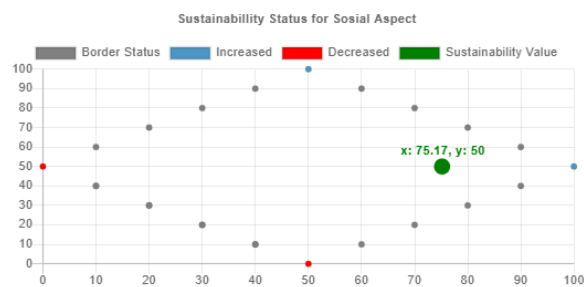
Selain itu juga dengan peningkatan daya tarik wisata mampu menarik lebih banyak lagi wisatawan untuk berkunjung, sehingga dapat meningkatkan potensi pendapatan masyarakat di sekitar Kawasan Konservasi Penyu. Daya tarik wisata dapat ditingkatkan melalui pengembangan berbagai fasilitas dan atraksi wisata. Menurut (Hutagalung et al., 2009) menilai bahwa daya tarik wisata dari Kawasan Taman Wisata Alam, Tanjung Belimbing termasuk dalam kategori baik sekali untuk dikembangkan menjadi objek wisata alam. Hal ini dikarenakan TWA Tanjung Belimbing ini menawarkan keunikan melalui sumber daya alam yang ada didalamnya seperti terdapat banyak burung yang memiliki warna indah, satwa endemik seperti bekantan dan hamparan vegetasi cemara laut yang indah menjadi daya tarik lebih dari TWA Tanjung Belimbing. Sedangkan di sepanjang Pantai Sungai Belacan dan Tanjung Api termasuk dalam kategori baik untuk dikembangkan juga sebagai objek wisata alam. Ini dikarenakan wisata Pantai Sungai Belacan dan Tanjung Api menyuguhkan pantai yang bersih dengan pasir putih, aman dikunjungi, menawarkan kegiatan atraksi pelepasan tukik dan berpotensi menjadi stasiun pusat penelitian penyu di Kalimantan Barat.

Dalam meningkatkan pendapatan masyarakat di sekitar kawasan konservasi penyu, pemerintah dan pihak swasta perlu melakukan kerjasama dalam mengembangkan kawasan konservasi penyu dan kegiatan ekowisata. Kerjasama yang dimaksud ialah

untuk menyediakan sumber daya yang dibutuhkan, mulai dari pendanaan, tenaga kerja, dan teknologi yang mendukung untuk mengembangkan Kawasan Konservasi Penyu dan kegiatan ekowisata. Pemerintah juga perlu memberikan dukungan kepada masyarakat untuk mengembangkan usaha produktif. Dengan mendorong masyarakat untuk mengembangkan produk-produk yang ramah lingkungan. Sehingga produk-produk tersebut dapat dijual kepada wisatawan sebagai cendramata, souvenir dan oleh-olehan khas. Dengan adanya usaha tersebut, harapannya tingkat pendapatan masyarakat di sekitar kawasan konservasi penyu dapat meningkat secara signifikan. Sehingga dapat memberikan manfaat lebih bagi masyarakat secara ekonomi dan sosial, serta dapat mendukung upaya konservasi penyu di Kecamatan Paloh.

3.3. Status Keberlanjutan Dimensi Sosial

Hasil analisis dengan menggunakan MSA terhadap 6 atribut, diperoleh nilai indeks keberlanjutan untuk dimensi sosial sebesar 75.17 yang ditunjukkan oleh sumbu x pada diagram ordinal, nilai ini termasuk dalam kategori berkelanjutan. Nilai indeks keberlanjutan ini menunjukkan bahwa sikap dan perilaku masyarakat terhadap pengelolaan konservasi penyu memberikan pengaruh positif terhadap upaya-upaya konservasi penyu yang dilakukan. Sedangkan sumbu y mempunyai nilai sebesar 50 menunjukkan bahwa aspek sosial ini kemungkinan besar akan ada peningkatan ataupun penurunan kinerja (statusnya) dimasa mendatang jika kondisi sosial saat ini tidak dikelola dengan baik.



Gambar 7. Status Keberlanjutan Dimensi Sosial

Berdasarkan diagram batang, faktor pendorong menunjukkan faktor yang dipilih sebagai faktor pendorong adalah yang memiliki sensitivitas tertinggi dan merupakan kombinasi dari nilai sensitivitas maksimum ditambahkan dengan sensitivitas value.

Faktor pengungkit yang terdapat pada diagram batang adalah sikap dan perilaku masyarakat terhadap pengelolaan konservasi penyu dengan nilai sebesar 1. Berdasarkan analisis *leverage* terhadap atribut sosial pada Gambar 8. Diperoleh satu atribut yang dinilai sensitive terhadap tingkat keberlanjutan dari dimensi sosial yaitu sikap dan perilaku masyarakat terhadap pengelolaan konservasi penyu. Perubahan terhadap

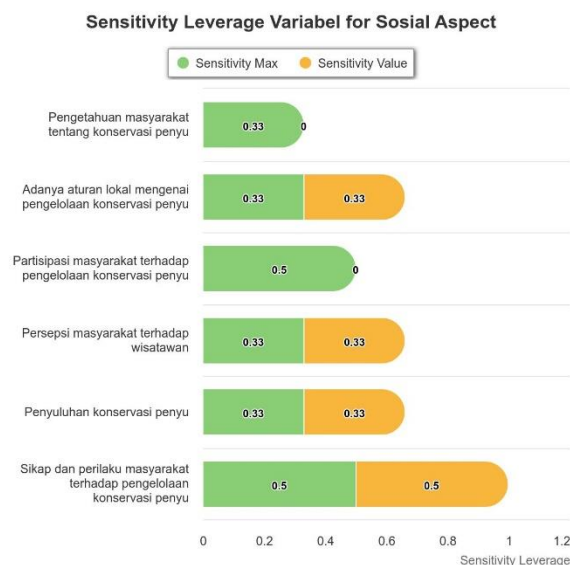
leverage faktor ini akan mudah berpengaruh terhadap kenaikan atau penurunan terhadap nilai indeks keberlanjutan dimensi sosial.

Sikap dan perilaku masyarakat terhadap pengelolaan konservasi penyu di Kecamatan Paloh dapat dikatakan positif. Masyarakat disekitar kawasan memiliki kesadaran yang cukup tinggi terhadap pentingnya menjaga kelestarian penyu. Sikap positif ini dapat dilihat dari adanya kelompok masyarakat yang terlibat dalam kegiatan konservasi penyu, baik secara langsung maupun tidak langsung (Lizawati, 2016). Beberapa kegiatan konservasi penyu yang dilakukan secara sukarela oleh masyarakat seperti monitoring dan perlindungan penyu, pemeliharaan tukik sementara (*hatchery*), dan pelepasan tukik (Yusra et al., 2022). Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pengaruh positif terhadap pengelolaan konservasi penyu dengan memberikan edukasi dan penyadartahuan mengenai penyu kepada masyarakat, baik melalui sarana pendidikan formal dan informal.

masih kurangnya pemahaman masyarakat mengenai pentingnya pelestarian penyu dikawasan konservasi. Hal ini berkaitan dengan rendahnya tingkat pendidikan masyarakat di Kecamatan tersebut. Kondisi ini memengaruhi terhadap sikap dan perilaku masyarakat dalam pengelolaan konservasi penyu di Kecamatan Paloh. Rendahnya tingkat kesadaran masyarakat untuk melestarikan penyu disebabkan kurangnya pemahaman terhadap dampak baik yang dirasakan masyarakat melalui pelestarian penyu.

Untuk meningkatkan sikap dan perilaku masyarakat terhadap pengelolaan konservasi penyu yang semakin baik diperlukan upaya penyuluhan konservasi penyu. Penyuluhan ini dapat dilakukan dalam acara formal ataupun informal, dengan cara diskusi, pameran, media massa, media sosial dan kegiatan masyarakat. Materi ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi masyarakat setempat yang mencangkup pengetahuan dasar mengenai penyu, peran penyu bagi ekosistem laut, ancaman terhadap penyu, dan upaya-upaya konservasi penyu yang telah dilakukan. Saat ini, telah dilakukan berbagai sosialisasi bagi masyarakat disekitar Kawasan Konservasi Penyu di Kecamatan Paloh seperti sosialisasi penanganan *bycatch* penyu yang sesuai dengan *Standart Better Management Practices* (BMP) (Yusra et al., 2022). Sosialisasi juga dilakukan dengan mengenalkan kepada masyarakat mengenai lampu LED kepada nelayan pengguna *gillnet* di Kecamatan Paloh. Penggunaan lampu LED ini mampu menurunkan jumlah penyu yang tidak sengaja tertangkap oleh nelayan tanpa mengurangi hasil tangkapan utamanya (Prasetyo et al., 2017). Sosialisasi mengenai KKD (Kawasan Konservasi Daerah) juga dilakukan oleh Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP Kalimantan Barat) kepada beberapa *stakeholder* untuk bersama-sama menyusun rancangan pengembangan wisata di KKD Paloh dan menyusun regulasi pendukung berupa peraturan desa mengenai pengembangan desa wisata di Desa Sebusus. Sosialisasi juga dilakukan kepada masyarakat mengenai pengelolaan KKD yang bertujuan memberikan kesejahteraan kepada masyarakat di sekitar kawasan. Dengan sumber daya yang terbatas, sehingga diperlukannya pengelolaan yang bersifat kolaboratif. Sosialisasi ini menjadi hal fundamental untuk dilakukan terutama agar terbentuknya kesadartahuan mengenai tujuan dari sistem KKD (Yusra et al., 2022).

Pemberdayaan masyarakat juga merupakan kegiatan yang dapat meningkatkan keterampilan masyarakat dalam mengelola konservasi penyu. Pemberdayaan ini dapat dilakukan melalui kegiatan seperti pelatihan, pendampingan, dan penyediaan akses terhadap sumber daya. Pemberdayaan masyarakat dapat dilakukan dengan melibatkan berbagai *stakeholder* seperti pemerintah, masyarakat, dan lembaga swadaya masyarakat. Selain itu juga diperlukan



Gambar 8. Atribut-atribut Dimensi Sosial

Dari hasil analisis penilaian atribut dalam skala batang menunjukkan bahwa sikap dan perilaku masyarakat terhadap pengelolaan konservasi penyu memberikan pengaruh signifikan terhadap status keberlanjutan dimensi sosial dengan nilai 1, dimana nilai sensitivity sebesar 0.5 dan nilai sensitivity value sebesar 0.5. Kondisi tersebut menggambarkan bahwa meskipun sikap dan perilaku masyarakat terhadap pengelolaan konservasi penyu sudah mengarah positif namun masih terdapat tantangan yang dihadapi oleh pengelola kawasan seperti masih terdapatnya perburuan telur penyu yang dilakukan oleh masyarakat secara ilegal, masih terbatasnya sumber daya yang tersedia untuk mendukung kegiatan konservasi penyu,

kerjasama antar *stakeholder* sebagai usaha untuk menyatukan visi dan misi dalam pengelolaan konservasi penyu. Kerjasama ini dapat dilakukan melalui berbagai forum, seperti kelompok kerja (POKJA) konservasi penyu, kelompok masyarakat pengawas (POKMASWAS) serta organisasi yang berbasis konservasi dan lingkungan.

Upaya kongkret yang dapat dilakukan dalam meningkatkan sikap dan perilaku masyarakat terhadap pengelolaan konservasi penyu yang dapat dilakukan pada beberapa level. Ditingkat lingkungan sekolah dapat dilakukan pembuatan materi konservasi penyu yang dapat diintegrasikan dalam kurikulum pendidikan muatan lokal. Di level masyarakat, penyuluhan konservasi penyu dapat dilakukan oleh pemerintah daerah, kelompok masyarakat dan lembaga swadaya masyarakat. Pemerintah juga dapat berperan dalam menyediakan akses terhadap sumber daya, prasarana dan sarana untuk mendukung kegiatan masyarakat dalam pengelolaan konservasi penyu. Pemerintah, lembaga swadaya masyarakat dan pihak swasta dapat berkolaborasi dalam mengembangkan ekowisata berbasis konservasi penyu yang sudah berjalan saat ini.

Dengan melakukan tindakan perbaikan tersebut, diharapkan dapat meningkatkan sikap dan perilaku masyarakat terhadap pengelolaan konservasi penyu, sehingga pengelolaan Kawasan Konservasi Penyu di Kecamatan Paloh dapat berjalan lebih baik dan dapat mencapai tujuannya, yaitu untuk menjaga kelestarian penyu di Kecamatan Paloh saat ini dan dimasa depan.

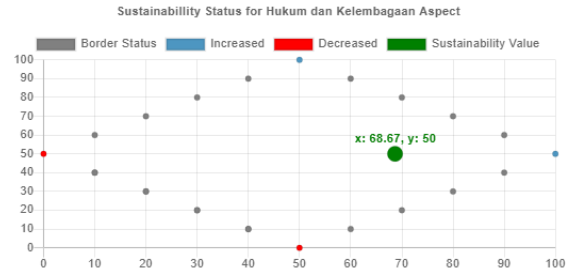
3.4. Status Keberlanjutan Dimensi Hukum dan Kelembagaan

Hasil analisis dengan menggunakan MSA terhadap 9 atribut, diperoleh nilai indeks keberlanjutan untuk dimensi sosial sebesar 68.67 yang ditunjukkan oleh sumbu x pada diagram ordinal, nilai ini termasuk dalam kategori berkelanjutan. Nilai indeks keberlanjutan ini menunjukkan bahwa penyuluhan oleh balai penyuluh merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjaga kelestarian penyu dan habitatnya. Sedangkan sumbu y mempunyai nilai sebesar 50 menunjukkan bahwa aspek hukum dan kelembagaan ini kemungkinan besar akan ada peningkatan ataupun penurunan kinerja (statusnya) dimasa mendatang jika kondisi hukum dan kelembagaan saat ini tidak dikelola dengan baik.

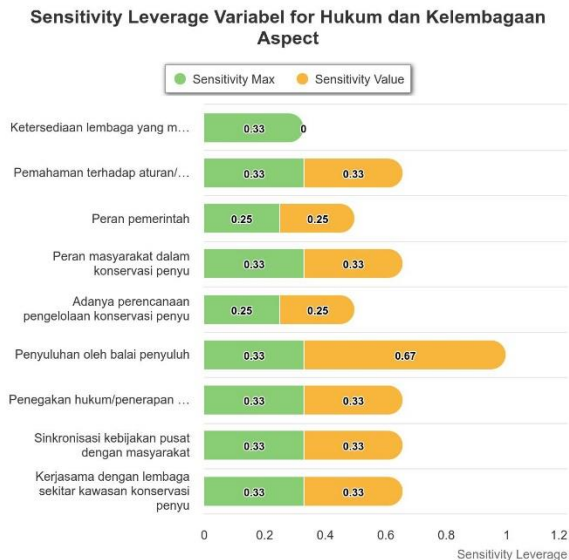
Berdasarkan diagram batang, faktor pendorong menunjukkan faktor yang dipilih sebagai faktor pendorong adalah yang memiliki sensitivitas tertinggi dan merupakan kombinasi dari nilai sensitivitas maksimum ditambahkan dengan sensitivitas value.

Faktor pengungkit yang terdapat pada diagram batang adalah penyuluhan oleh balai dengan nilai sebesar 1. Berdasarkan analisis *leverage* terhadap atribut hukum dan kelembagaan pada Gambar 10.

Diperoleh satu atribut yang dinilai sensitive terhadap tingkat keberlanjutan dari dimensi hukum dan kelembagaan yaitu penyuluhan oleh balai penyuluh. Perubahan terhadap *leverage* faktor ini akan mudah berpengaruh terhadap kenaikan atau penurunan terhadap nilai indeks keberlanjutan dimensi hukum dan kelembagaan.



Gambar 9. Status Keberlanjutan Dimensi Hukum dan Kelembagaan



Gambar 10. Atribut-Atribut Dimensi Hukum dan Kelembagaan

Peran pemerintah dalam pengelolaan kawasan konservasi penyu sebagai pemangku kebijakan dalam mengakomodasi semua kepentingan harus ditingkatkan dengan menyediakan rencana pengelolaan dan aturan yang jelas terhadap pengelolaan konservasi penyu di Kecamatan Paloh. Pelaksanaan fungsi pemerintah dalam pengelolaan Kawasan Konservasi Penyu dapat diwujudkan dengan tersedianya penyuluh atau petugas lapangan oleh balai penyuluh. Penyuluh berperan dalam memberikan edukasi dan informasi kepada masyarakat akan pentingnya konservasi penyu. Selain itu juga penyuluh membantu memfasilitasi program-program pengelolaan dan kebijakan tentang konservasi penyu secara lestari serta melakukan penelitian dan

monitoring terhadap populasi penyu untuk mengetahui kondisinya dan menyusun strategi konservasi yang tepat.

Penyuluhan terhadap konservasi penyu merupakan salah satu upaya penting dilakukan untuk menjaga kelestarian penyu. Kerena melalui melalui penyuluhan, pengelola kawasan baik dari Balai Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA) Kalimantan Barat dan Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Kalimantan Barat dapat memberikan informasi mengenai peran penting penyu dalam rantai makanan, serta pentingnya penyu untuk menjaga keseimbangan ekosistem laut. Penyuluhan juga dapat mendorong masyarakat untuk turut serta dalam upaya melindungi penyu. Upaya mendorong perubahan perilaku masyarakat melalui penyuluhan juga efektif untuk dilakukan. Kemudian melalui penyuluhan juga dapat mendorong masyarakat untuk tidak menangkap, memperdagangkan, atau memanfaatkan penyu secara ilegal. Selain itu juga, penyuluhan juga dapat mendorong kerjasama antar *stakeholder* baik dengan pemerintah, masyarakat, maupun swasta dalam upaya pengelolaan konservasi penyu di Kecamatan Paloh.

Dari hasil analisis penilaian atribut dalam skala batang menunjukkan bahwa penyuluhan oleh balai penyuluh memberikan pengaruh signifikan terhadap status keberlanjutan dimensi hukum dan kelembagaan dengan nilai 1, dimana nilai sensitivity sebesar 0.33 dan nilai sensitivity value sebesar 0.67. Kondisi tersebut menggambarkan bahwa penyuluhan yang dilakukan saat ini hanya terprogram satu tahun sekali sehingga dampak yang ditimbulkan dari sosialisasi melalui penyuluhan masih belum sampai secara optimal kepada masyarakat. Kurangnya penyuluhan konservasi penyu dapat berdampak pada menurunnya efektivitas pengelolaan kawasan konservasi yang dilakukan. Hal tersebut dikarenakan masyarakat tidak memiliki pemahaman yang baik mengenai pentingnya konservasi penyu, sehingga mereka kurang mendukung upaya-upaya konservasi penyu yang dilakukan.

Penyuluhan konservasi penyu merupakan elemen penting dalam implementasi Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya. Undang-undang ini menegaskan kembali komitmen negara untuk melindungi keanekaragaman hayati, termasuk penyu, sebagai bagian utuh dari ekosistem laut yang rentan terhadap ancaman manusia. Dalam rangka upaya perlindungan penyu, Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 memberikan landasan hukum yang mengakui perlunya pelibatan masyarakat lokal dalam upaya perlindungan sumber daya alam hayati. Tujuan dari upaya penyuluhan ini adalah untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga kelestarian penyu dan mengedukasi masyarakat mengenai dampak kegiatan yang dapat merugikan populasi dan habitat penyu. Penyuluhan juga mencakup

edukasi tentang pentingnya menjaga ekosistem laut yang berperan dalam siklus hidup penyu, antara lain: tempat bersarangnya penyu, perairan penyu melakukan migrasi, dan tempat mencari makan (*feeding ground*). Selain itu, penyuluhan tentang konservasi penyu sesuai dengan prinsip-prinsip yang tertuang dalam Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 juga dapat merangsang partisipasi aktif masyarakat lokal dalam upaya konservasi. Masyarakat didorong untuk berperan dalam memantau, melindungi habitat, dan melaporkan aktivitas yang membahayakan penyu.

Penyuluhan konservasi penyu erat kaitannya dengan Peraturan Pemerintah Nomor 7 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa. Peraturan ini memberikan kerangka hukum yang kuat bagi perlindungan dan pengelolaan sumber daya alam hayati, termasuk penyu, yang dianggap sebagai spesies yang memerlukan perlindungan. Dalam rangka Peraturan Pemerintah Nomor 7 Tahun 1999, penyuluhan konservasi penyu merupakan instrumen penting untuk mencapai tujuan konservasi. Peraturan tersebut menetapkan peraturan untuk melindungi penyu, mulai dari larangan penangkapan dan perburuan hingga perdagangan ilegal. Penyuluhan konservasi penyu bertujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat terhadap larangan tersebut dan mengedukasi mereka mengenai akibat dari kegiatan yang berdampak negatif terhadap penyu. Penyuluhan tentang konservasi penyu juga memberikan edukasi kepada masyarakat akan pentingnya menjaga ekosistem laut, khususnya wilayah dimana penyu bertelur dan berkembang biak (*breeding ground*). Dengan begitu, masyarakat bisa lebih memahami dan mendukung upaya perlindungan suaka penyu.

Kemudian penyuluhan konservasi penyu juga erat kaitannya dengan Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan. Undang-undang ini memberikan landasan hukum penting bagi upaya perlindungan dan konservasi penyu sebagai bagian utuh dari ekosistem laut yang kelestariannya harus dilindungi. Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 menegaskan komitmen pemerintah Indonesia untuk melindungi sumber daya perikanan, termasuk penyu, dengan menerapkan peraturan tegas terhadap kegiatan yang dapat merusak populasi dan habitat penyu. Dalam hal ini, penyuluhan konservasi penyu menjadi sarana penting untuk memberikan informasi kepada masyarakat mengenai aturan dan ketentuan yang terdapat dalam undang-undang tersebut. Penyuluhan tersebut berisikan larangan-larangan seperti penangkapan, perburuan, dan perdagangan penyu secara ilegal yang diatur dalam Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004. Dengan memberikan informasi yang jelas dan rinci, masyarakat dapat lebih memahami urgensi dan konsekuensi dari pelanggaran aturan

tersebut serta merasakan dampak positifnya terhadap kelestarian penyu. Selain itu, Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 juga memberikan landasan hukum bagi pengelolaan suaka penyu. Penyuluhan konservasi penyu merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya melestarikan habitat alami, seperti pantai tempat penyu bertelur dan perairan tempat mereka bermigrasi. Hal ini sejalan dengan tujuan undang-undang untuk menjaga kelestarian ekosistem laut dan melindungi sumber daya perikanan.

Selanjutnya penyuluhan konservasi penyu juga mempunyai peran strategis dalam kerangka Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 17 Tahun 2008 tentang Tata Cara Penetapan Kawasan Konservasi Penyu. Peraturan ini merupakan dasar hukum yang menetapkan prosedur dan prinsip pengelolaan kawasan konservasi penyu, dan penyuluhan memainkan peran penting dalam melaksanakan aspek-aspek penting dari Peraturan ini. Melalui upaya penyuluhan konservasi penyu, masyarakat lokal dan pemangku kepentingan akan dapat lebih memahami tata cara yang diatur dalam Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 17 Tahun 2008. Penyuluhan ini akan membantu memahami pentingnya membangun kawasan konservasi penyu sebagai langkah kunci untuk melindungi habitat dan menjamin kelangsungan hidup penyu. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan ini mengatur bahwa tindakan masyarakat untuk melindungi penyu harus menjadi bagian utuh dari proses penetapan kawasan lindung. Penyuluhan ini mencakup informasi tentang cara mendukung upaya konservasi, batasan-batasan dalam kawasan tersebut, pelarangan aktivitas yang dapat mengganggu penyu, dan partisipasi aktif masyarakat dalam pengelolaan kawasan. Dalam penyuluhan konservasi penyu, Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 17 Tahun 2008 juga menekankan pentingnya keterlibatan masyarakat lokal. Penyuluhan ini merupakan sarana untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dan mendukung upaya pendirian suaka penyu. Masyarakat diimbau untuk memahami nilai lingkungan dan ekonomi dari keberadaan penyu serta dampak positif yang dapat dicapai melalui upaya konservasi.

Demi meningkatkan efektivitas penyuluhan konservasi penyu, perlu dilakukan pembangunan unit pelaksana teknis daerah (UPTD) konservasi penyu. Melihat kondisi dari populasi penyu yang mendarat untuk bertelur di Kecamatan Paloh saat ini semakin menurun. Ada beberapa faktor yang menjadi penyebab penurunan jumlah penyu di Kecamatan Paloh seperti perburuan dan perdagangan telur penyu, abrasi pantai dan kerusakan vegetasi (Manurung 2015, Yusra et al. 2022).

Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) konservasi penyu dapat menjalankan tugas pelaksanaan pengawasan

terhadap seluruh kegiatan konservasi dan pengawasan sumber daya kelautan dan perikanan secara berkelanjutan melalui penyuluhan yang efektif dalam meningkatkan kesadaran masyarakat. Melalui penyuluhan juga UPTD konservasi penyu juga dapat melakukan pengawasan dan pengakuan hukum terhadap perburuan dan perdagangan telur penyu secara ilegal, melakukan kegiatan rehabilitasi vegetasi pantai, *reintroduksi* penyu (tukik), meningkatkan kerjasama antar *stakeholder*, sosialisasi dan edukasi terhadap masyarakat mengenai pentingnya konservasi penyu.

Oleh sebab itu, efektivitas fungsi pemerintah dalam merumuskan kebijakan pengelolaan, pembagunan unit pelaksana teknis daerah (UPTD) konservasi penyu dan penyediaan penyuluh lapangan yang cukup dan berkompeten sebagai pendamping masyarakat diharapkan mampu memberikan dampak positif terhadap pengelolaan Kawasan Konservasi Penyu di Kecamatan Paloh.

3.5. Faktor Kunci Keberlanjutan Terhadap Pengelolaan Kawasan Konservasi Penyu di Kecamatan Paloh dan Status Validasi

Analisis Multiaspek Sustainability terhadap status keberlanjutan untuk pengelolaan Kawasan Konservasi Penyu di Kecamatan Paloh menunjukkan nilai dari indeks keberlanjutan sebesar 72.03 sehingga dapat dikategorikan berkelanjutan, ini bermakna pengelolaan Kawasan Konservasi Penyu di Kecamatan Paloh saat ini berada pada status berkelanjutan. Status keberlanjutan Kawasan Konservasi Penyu di Kecamatan Paloh disebabkan oleh cukup tingginya nilai indeks keberlanjutan tiga dari empat dimensi yang dinilai. Hanya dimensi ekonomi yang memiliki kinerja kurang berkelanjutan karena memiliki nilai 49 atau kurang dari 50, sedangkan tiga dimensi lain seperti dimensi usaha konservasi memiliki nilai 95.29 yang menunjukkan kinerja sangat berkelanjutan, dimensi sosial memiliki nilai 75.17 serta dimensi hukum dan kelembagaan memiliki nilai sebesar 68.67 yang menunjukkan kinerja berkeberlanjutan.

Analisis terhadap 27 atribut yang berasal dari empat dimensi (usaha konservasi, ekonomi, sosial serta hukum dan kelembagaan) menghasilkan 4 atribut yang berperan sebagai faktor pengungkit (*leverage factor*) yang terdapat disetiap dimensi secara terpisah (Tabel 3). Untuk meningkatkan status keberlanjutan pengelolaan Kawasan Konservasi Penyu di Kecamatan Paloh maka keempat atribut tersebut harus diberikan sebuah intervensi, yaitu tiga atribut perlu ditingkatkan intensitas kegiatannya dan satu atribut perlu dikendalikan dan direncanakan pelaksanaannya dengan baik. Atribut yang perlu ditingkatkan intensitas kegiatannya karena saat ini sudah ada, akan tetapi perkembangannya masih belum optimal dalam penerapannya antara lain: fasilitas *hatchery*; sikap dan

perilaku masyarakat terhadap pengelolaan konservasi penyu; tingkat pendapatan masyarakat di sekitar kawasan konservasi penyu. Sedangkan atribut yang perlu dikendalikan dalam pelaksanaan kegiatannya dan perlu direncanakan perkembangannya dengan lebih baik lagi adalah kegiatan penyuluhan oleh balai penyuluh.

Dengan melakukan intervensi pada atribut/faktor kunci pada setiap dimensi akan mampu meningkatkan nilai indeks keberlanjutan. Strategi pengelolaan Kawasan Konservasi Penyu di Kecamatan Paloh, Kalimantan Barat ditentukan oleh peran atribut/faktor kunci yang memberikan peningkatan nilai indeks keberlanjutan. Interaksi yang terjadi antar atribut/faktor kunci akan membentuk pertimbangan dalam penentuan strategi pengelolaan dimasa yang akan datang. Perbaikan dan peningkatan fasilitas *hatchery*; sikap dan perilaku masyarakat terhadap pengelolaan konservasi penyu; dan tingkat pendapatan masyarakat disekitar Kawasan Konservasi Penyu perlu diupayakan melalui kebijakan pemerintah, dunia usaha dan partisipasi masyarakat. Sehingga melalui intervensi ini akan mampu meningkatkan pendapatan masyarakat dan mengurangi tekanan terhadap penyu. Kemudian peningkatan penyuluhan oleh balai penyuluh menjadi perangkat penting yang perlu diperhitungkan dalam pengelolaan Kawasan Konservasi Penyu yang akan mewujudkan kesadaran dan ketaatan masyarakat dalam melindungi kelestarian penyu di Kecamatan Paloh, Kalimantan Barat.

Dapat dilihat pada nilai status validasi berdasarkan total nilai rata-rata tidak lebih dari 5. Skor ini menunjukkan bahwa kesalahan dalam pembuatan skor pada setiap atribut relatif kecil, variasi dalam pemberian skor akibat *divergensi* pandangan relatif kecil dan kesalahan input data, kekeliruan prosedur yang dapat mengurangi dan data yang hilang juga relatif kecil. Pada nilai *Random Iteration* pada analisis multiaspek sustainability (MSA) pada tiap dimensi memiliki nilai yang kurang dari 10%, ini menunjukkan apabila nilainya lebih dari 10% maka kemungkinan terdapat ketidakpastian yang tinggi, sehingga nilai *error*

dari ketidakpastian ini seharusnya bernilai 10%. Nilai status keberlanjutan pengelolaan Kawasan Konservasi Penyu di Kecamatan Paloh dan validasinya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Indeks Keberlanjutan Pengelolaan Kawasan Konservasi Penyu di Kecamatan Paloh dan Status Validasi.

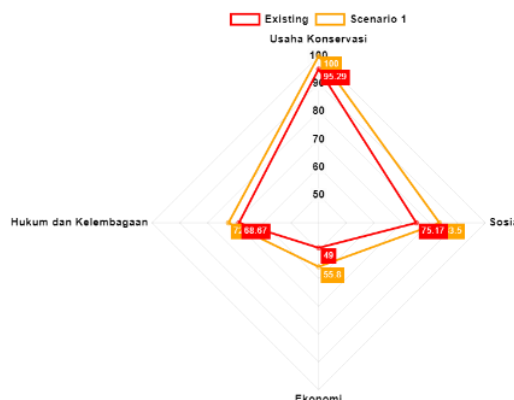
Dimensi	Nilai Keberlanjutan (Existing)	Skenario 1 (Realistis)	Status Validasi
Usaha Konservasi	95.29	100	2.29
Sosial	75.17	83.5	3.17
Ekonomi	49	55.8	4
Hukum dan Kelembagaan	68.67	72.44	3.67
Total rata-rata	72.03	77.94	3.28

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 2, maka diperoleh atribut yang perlu dilakukan perbaikan kinerjanya (*leverage attributes*). Penentuan jumlah dari *leverage attributes* ini tidak baku. Pemilihan atribut yang perlu diperbaiki diutamakan pada atribut yang mempunyai nilai yang paling besar, akan tetapi jika dalam implementasinya masih kurang optimal maka dapat digabungkan dengan variabel berikutnya.

Tabel 3. Atribut Pengungkit Dimensi

Dimensi	Leverage
Usaha Konservasi	Fasilitas <i>hatchery</i>
Sosial	Sikap dan perilaku masyarakat terhadap pengelolaan konservasi penyu
Ekonomi	Tingkat pendapatan masyarakat di sekitar kawasan konservasi penyu
Hukum dan Kelembagaan	Penyuluhan oleh balai penyuluh

Dari Tabel 3 terlihat bahwa diperlukannya kebijakan yang mengacu pada atribut-atribut pengungkit tersebut. Kebijakan yang dilakukan berdasarkan pilihan dari atribut pengungkit intervensi kebijakan prioritas yaitu jika atribut paling besar diambil dari setiap dimensi. Sementara itu, intervensi kebijakan penunjang yang dapat di implementasikan yaitu diambil dari atribut-atribut pengungkit dominan kedua.



Gambar 11. Indeks Keberlanjutan Pengelolaan Kawasan Konservasi Penyu di Kecamatan Paloh dengan Intervensi

4. KESIMPULAN

Kondisi existing pengelolaan Kawasan Konservasi Penyu di Kecamatan Paloh, Kalimantan Barat berada pada status berkelanjutan. Dimensi usaha konservasi memiliki kinerja sangat berkelanjutan, kemudian dimensi sosial serta hukum dan kelembagaan memiliki kinerja berkelanjutan sedangkan dimensi ekonomi menunjukkan kinerja yang kurang berkelanjutan.

Sebanyak empat atribut/faktor dinilai sensitif terhadap keberlanjutan pengelolaan Kawasan Konservasi Penyu di Kecamatan Paloh, yaitu fasilitas *hatchery*, sikap dan perilaku masyarakat terhadap pengelolaan konservasi penyu, tingkat pendapatan masyarakat di sekitar kawasan konservasi penyu dan penyuluhan oleh balai penyuluh. Peningkatan keberlanjutan pengelolaan Kawasan Konservasi Penyu di Kecamatan Paloh dapat dilakukan melalui intervensi dan perbaikan kinerja, diprioritaskan terhadap atribut sensitif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada semua pihak yang telah bersedia membantu memfasilitasi dalam penyelesaian penelitian ini: Balai Konservasi Sumber Daya Alam Kalimantan Barat, Dinas Kelautan dan Perikanan Kalimantan Barat, Balai Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut Pontianak, Ikha Safitri, S.Pi., M.Si (Universitas Tanjungpura Pontianak), Nur Istiqomah, S.P., M.M.A. (Politeknik Negeri Sambas), Dwi Suprapti, dvm (Marine Megafauna Specialist), Kepala Seksi Konservasi Wilayah III Singkawang, Kepala Resort Konservasi Wilayah Paloh, Bapak Helnan Djamani (Tokoh Masyarakat Desa Sebusus), Bapak Ramli (Kepala Dusun Setingga Asin), Bapak Asmoro Santo (Pokdarwis Pantai Selimpai), Muraizi S.pd (Pokmaswas Kambau Borneo), Bapak Zulfian dan Juhardi (Pokmas Wahana Bahari). Terima kasih kami ucapkan atas kesediaannya telah meluangkan waktu dan pikiran dalam proses penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Alfinda, F. (2017). Kawasan Ekowisata Penangkaran Penyu Di Desa Sebusus ., Jurnal Online Mahasiswa Arsitektur Universitas Tanjungpura, 5(2), 64–76.

Algadri, R. O. (2014). Studi Tentang Bakteri Dan Jamur Pada Penyu Sisik (*Eretmochelys Imbricata*) Dan Penyu Hijau (*Chelonia Mydas*) Pada Fase Tukik Di Taman Nasional Alas Purwo Banyuwangi, Jawa Timur (p. 81).

Anshary, M., Setyawati, T. R., & Yanti, A. H. (2014). Karakteristik Pendaratan Penyu Hijau (*Chelonia mydas*, Linnaeus 1758) di Pesisir Pantai Tanjung Kemuning Tanjung Api dan Pantai Belacan Kecamatan Paloh Kabupaten Sambas. Jurnal Protobiont, 3(2), 232–239.

Awale, D., & Phillott, A. D. (2014). a Review of the Adverse Effects of *Casuarina* Spp. on Coastal Ecosystems and Sea Turtle Nesting Beaches. Indian Ocean Turtle Newsletter, 19 (January, 1–5.)

Damanhuri, H., Putra, A., & Troa, R. A. (2019). Karakteristik Bio-Fisik Pantai Peneluran Penyu Di Pulau Laut-

Sekatung Kabupaten Natuna – Provinsi Kepulauan Riau. Prosiding Simposium Nasional Magister, 2, 1–15.

Dermawan, A., Nuitja, I. N. S., Soedharma, D., Halim, M. H., Kusri, M. D., Lubis, S. B., ... & Mashar, A. (2009). Pedoman Teknis Pengelolaan Konservasi Penyu.

Dharmadi, D., & Wiadnyana, N. N. (2017). Kondisi Habitat Dan Kaitannya Dengan Jumlah Penyu Hijau (*Chelonia mydas*) Yang Bersarang Di Pulau Derawan, Berau-Kalimantan Timur. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia, 14(2), 195.

Firmansyah, I. (2022). Multiaspect Sustainability Analysis (Theory And Application). Expert Simulation Program Article. 2022, 1, 1–14.

Firmansyah, I., Pramudya, B., Budiharsono, S., & Firmansyah, I. (2016). Sustainability status of rice fields in the rice production center of Citarum Watershed. 8(1), 2016.

Fitrian, K., Husni, H., & Siahaan, S. (2020). Penilaian Daya Tarik Objek Wisata Pantai Di Desa Temajuk Kecamatan Paloh Kabupaten Sambas Kalimantan Barat. Jurnal Hutan Lestari, 8(1), 171–179.

Hutagalung, B., Nugroho, J., & Widiastuti, T. (2009). Potensi Daya Tarik Kawasan Suaka Alam Tanjung Belimbing Di Desa Sebusus Kecamatan Paloh Kabupaten Sambas. 242–248.

Kavanagh, P., & Pitcher, T. J. (2004). Implementing Microsoft Excel. In Fisheries Centre Research Reports (Vol. 12, Issue 2).

Kuppusamy, S., Kumar, S., & Hatkar, P. (2017). Conservation Strategy and Action Plan for the Marine Turtles and their Habitats in Puducherry Conservation Strategy and Action Plan for the Marine Turtles and their Habitats in Puducherry. Wildlife Institute of India, November, 1–80.

Kurniawan, W., Erianto, E., & Dewantara, I. (2020). Jumlah Tempat Peneluran Penyu Hijau (*Chelonia mydas*) Berdasarkan Vegetasi Pantai Di Taman Wisata Alam (TWA) Tanjung Belimbing Kecamatan Paloh Kabupaten Sambas. Jurnal Hutan Lestari, 8, 605–619.

Lapadi, I., Widiastuti, N., Saleh, F. I. E., Mudjirahayu, M., Pranata, B., Pattiasina, T. F., Manangkalangi, E., & Sabariah, V. (2023). Peningkatan fasilitas penangkaran penyu melalui pembuatan bak penangkaran, pondok wisata, dan media penyuluhan di Kampung Meinymfoka Kabupaten Manokwari. IGKOJEI: Jurnal Pengabdian Masyarakat, 4(2), 104–111.

Lizawati. (2016). Implementasi Kebijakan Program Pelestarian Penyu Hijau Oleh World Wildlife Fund (WWF) Di Kecamatan Paloh Kecamatan Sambas. Jurnal S-1 Ilmu Administrasi Negara.

Manurung, B., & Rifanjani, S. (2015). Karakteristik Habitat Tempat Bertelur Penyu Di Kawasan Taman Wisata Alam Tanjung Belimbing Kecamatan Paloh Kabupaten Sambas. 4(2), 205–212.

Mursalin, Budhi, S., & Manurung, T. F. (2017). Karakteristik Lokasi Peneluran Penyu Hubungannya Dengan Struktur Dan Komposisi Vegetasi Di Pantai Sebusus Kecamatan Paloh Kabupaten Sambas. Jurnal Hutan Lestari, 5(2), 338–347.

Nuraini, N., Asriati, N., & Khosmas, F. Y. (2020). Pengaruh Pengunjung Lokasi Pariwisata Terhadap Pendapatan Masyarakat Di Desa Temajuk Kecamatan Paloh Kabupaten Sambas. 191–192.

- Jakaria, M., Kusri, M. D., dan Kamal, M. M. (2024). Keberlanjutan Pengelolaan Kawasan Konservasi Penyu di Pantai Kecamatan Paloh, Kalimantan Barat. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 22(5), 1209-1223, doi:10.14710/jil.22.5.1209-1223
- Nurjanah, S. (2020). Pemberdayaan Ekonomi Nelayan Perbatasan Di Desa Temajuk Kecamatan Paloh Kabupaten Sambas Kalimantan Barat. *Jurnal Pemikiran Islam Dan Ilmu Sosial*, 13(01), 13-41.
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 17 Tahun 2008 tentang Tata Cara Penetapan Kawasan Konservasi Penyu.
- Peraturan Menteri Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 93 Tahun 2020 Tentang Desa Wisata Bahari
- Peraturan Pemerintah Nomer 7 Tahun 1999 Tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa
- Pradana, A. F., Said, S., & Siahaan, S. (2013). Habitat of Spawning Green Turtle (*Chelonia mydas*) in the Amusement Park River Twists District Sambas, West Kalimantan. *Jurnal Hutan Lestari*, 1(2), 156-163.
- Prasetyo, G. D., Wahyu, R. I., Yusfiandayani, R., & Riyanto, M. (2017a). Light Emitting Diode (LED) Hijau dan Pengaruhnya terhadap Pengurangan Bycatch Penyu Pada Perikanan Gillnet di Perairan Paloh. *Journal of Marine Fisheries Technology and Management*, 8(1), 87.
- Putera A. A. R., Sulmartiwi. L. dan Tjahjaningsih. W. (2015). Pengaruh Kedalaman Sarang Penetasan Penyu Hijau (*Chelonia mydas*) Terhadap Masa Inkubasi dan persentase Keberhasilan. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 7.
- Sheavtiyan, Setyawati, T. R., & Lovadi, I. (2014). Tingkat Keberhasilan Penetasan Telur Penyu Hijau (*Chelonia mydas*, Linnaeus 1758) di Pantai Sebusub, Kabupaten Sambas. *Jurnal Protobiont*, 3(1), 46-54.
- Undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistem.
- Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan.
- Widiatmaka, W., Munibah, K., Sitorus, S. R. P., Ambarwulan, W., & Firmansyah, I. (2015). Appraisal Keberlanjutan Multidimensi Penggunaan Lahan Untuk Sawah Di Karawang - Jawa Barat. *Jurnal Kawistara*, 5(2), 113-131.
- Winarto, W., & Azahra, S. D. (2022). Karakteristik dan Preferensi Habitat Penyu dalam Membuat Sarang Alami untuk Peneluran. *BIOEDUSAINS:Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 5(1), 189-196.
- Yusra, A., Fisesa, A., Fachrizal, A., & Susanto, H. (2022). Penyu Dan Paloh Perjalanan Konservasi di Ekor Borneo. Yayasan WWF Indonesia.