

KESESUAIAN ASPEK LINGKUNGAN DALAM PENGELOLAAN TAMAN WISATA ALAM ANGKE KAPUK TERHADAP PARIWISATA BERKELANJUTAN

Haikal Arsyad Priyanto¹, Soedwihajono², Erma Fitria Rini³

^{1, 2, 3} Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret

¹ Email : harsyad7@gmail.com

Diterima (received): 17 Februari 2025

Disetujui (accepted): 01 Agustus 2026

ABSTRAK

Pengelolaan kawasan konservasi dalam konteks pariwisata berkelanjutan menjadi tantangan penting di tengah pertumbuhan urbanisasi, termasuk di Taman Wisata Alam (TWA) Angke Kapuk, Jakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kesesuaian aspek lingkungan dalam pengelolaan TWA Angke Kapuk terhadap prinsip pariwisata berkelanjutan. Metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan pengumpulan data primer melalui wawancara dan observasi, serta data sekunder dari studi literatur. Analisis dilakukan dengan skoring berdasarkan enam variabel utama, yaitu rehabilitasi mangrove, perlindungan satwa, pengelolaan limbah cair dan padat, polusi udara, serta penggunaan sumber daya terbarukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengelolaan lingkungan di TWA Angke Kapuk berada dalam kategori "cukup sesuai" dengan prinsip pariwisata berkelanjutan. Beberapa aspek yang sudah dikelola dengan baik termasuk rehabilitasi mangrove dan perlindungan satwa, namun terdapat kekurangan pada pengolahan sampah dan penggunaan energi terbarukan. Untuk meningkatkan keberlanjutan, perlu adanya peningkatan dalam pengelolaan limbah padat tanpa pembakaran serta penerapan sumber daya energi terbarukan.

Kata Kunci : lingkungan, pariwisata berkelanjutan, pengelolaan

A. PENDAHULUAN

Dari tahun 2010 hingga 2019, jumlah wisatawan asing dan domestik di Indonesia meningkat secara signifikan (Mun'im, 2022). Kontribusi Pendapatan Domestik Bruto (PDB) sektor pariwisata Indonesia meningkat dari tahun sebelumnya sebesar 2,4 persen hingga kuartal ketiga 2022, menunjukkan tren positif, menurut data dari Survei Badan Pusat Statistik (BPS). Pembangunan pariwisata saat ini sangat mengacu pada pariwisata berkelanjutan. Industri pariwisata beralih ke arah pariwisata berkelanjutan yang berfokus pada penggunaan jangka panjang sumber daya manusia dan sumber daya alam (Sharpley, 2000). Untuk mencapai keseimbangan yang sesuai dengan prinsip pariwisata berkelanjutan, pengembangan pariwisata saat ini harus memenuhi kebutuhan akan pariwisata berkelanjutan.

Dalam industri pariwisata, terdapat berbagai jenis wisata yang dapat dipilih oleh wisatawan. Di antara banyaknya pilihan tersebut, wisata alam menjadi salah satu yang paling diminati karena keindahan alamnya yang sulit ditemukan di kawasan perkotaan. Wisata alam menjadi daya tarik utama bagi wisatawan domestik maupun mancanegara, mengingat kekayaan alam Indonesia yang beragam serta keberadaan spesies flora dan fauna endemik yang perlu dilestarikan. Keberagaman wisata alam

konservasi di Indonesia mencakup ekosistem perairan hingga hutan. Sebagian besar kawasan konservasi alam di Indonesia terletak di luar Jakarta, di mana kondisi lingkungannya masih relatif asri dan terjaga dengan baik. Hal ini disebabkan oleh minimnya aktivitas perkotaan yang dapat mengganggu ekosistem alami. Namun, meskipun Jakarta dikenal sebagai kota metropolitan yang padat, kota ini tetap memiliki kawasan konservasi yang berfungsi sebagai ruang hijau dan habitat bagi berbagai jenis flora serta fauna.

Salah satu kawasan konservasi yang terdapat di Jakarta adalah Taman Wisata Alam (TWA) Angke Kapuk. Kawasan ini memiliki ekosistem yang unik, mencakup mangrove dan hewan yang beradaptasi di dalamnya. Keberadaan ekosistem ini tidak hanya berperan dalam menjaga keseimbangan lingkungan, tetapi juga menjadi daya tarik wisata serta sarana edukasi bagi masyarakat tentang pentingnya pelestarian alam di tengah perkembangan perkotaan. PT. Murindra Karya Lestari adalah pihak yang diberi izin oleh Pemerintah dalam hal ini Balai Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA) Jakarta, untuk mengembangkan dan mengelola TWA Angke Kapuk dengan tujuan mengembangkan sebagai sarana pariwisata alam dan mempertahankan kelestarian mangrove sebagai penyangga kehidupan sekitar.

Namun di sisi lain terdapat ancaman terhadap kondisi lingkungan yang terjadi adalah masalah perlindungan terhadap ekosistem alami yang ada, terutama ekosistem mangrove yang paling dominan. Dengan berkembangnya kawasan terbangun di sekitar ekosistem mangrove dapat memberikan tekanan dan tantangan baru bagi kelestarian lingkungan seperti meningkatnya sampah dan hasil buangan lainnya. Selain itu mengingat kota Jakarta yang juga menghasilkan polusi udara karena perkembangannya yang pesat perlunya kawasan hijau yang dapat menghasilkan oksigen (Sofiani et al., 2024) salah satu contohnya adalah penanaman mangrove di TWA Angke Kapuk ini. Prinsip yang berorientasi konservasi adalah salah satu contoh bagaimana pengembangan pariwisata dapat mengatasi ancaman terhadap kerusakan lingkungan (Sulistiyadi et al., 2021).

Berdasarkan isu lingkungan yang terjadi di TWA Angke Kapuk, maka penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kesesuaian pengelolaan TWA Angke Kapuk pada aspek lingkungan terhadap pariwisata berkelanjutan. Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana tingkat kesesuaian pengelolaan TWA Angke Kapuk pada aspek lingkungan ditinjau dari pariwisata berkelanjutan.

B. METODE PENELITIAN

Kajian penelitian kesesuaian aspek lingkungan dalam pengelolaan TWA Angke Kapuk terhadap prinsip pariwisata berkelanjutan, menggunakan penelitian berjenis deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang dilakukan dengan mencari berbagai informasi, kemudian dijelaskan secara jelas dengan tujuan yang akan dicapai dan membuat rencana dalam melakukan pendekatan serta mengumpulkan data-data (Jayusman & Shavab, 2020). Penelitian kuantitatif adalah penelitian yang menekankan pengujian sebuah teori melalui pengukuran variabel penelitian dengan ragam angka dan melakukan analisis dengan prosedur statistik (Paramita, 2015). Dari pengertian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa penelitian deskriptif kuantitatif adalah penelitian yang menjelaskan informasi

dengan jelas untuk mencapai sebuah tujuan penelitian melalui teori dengan pengukuran menggunakan angka.

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan pengumpulan data primer dan pengumpulan data sekunder, untuk pengumpulan data primer dilakukan dengan cara wawancara dan observasi lapangan sedangkan pengumpulan data sekunder dilakukan dengan cara studi literatur. Wawancara dilakukan kepada pihak Balai Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA) Jakarta sebagai pemilik lahan pemanfaatan wisata TWA Angke Kapuk. Subjek wawancara dipilih melalui kriteria, yaitu seseorang yang memahami kegiatan operasional TWA Angke Kapuk, khususnya pada kegiatan konservasi, perlindungan alam, serta kegiatan yang berkaitan dengan lingkungan di TWA Angke Kapuk. Dengan kriteria tersebut secara *purposive* didapatkan satu *key person* untuk diwawancarai, yaitu bapak Yusuf Muhammad sebagai Anggota Resort Wilayah III atau jabatan fungsional sebagai Polisi Kehutanan Ahli Pertama.

Instrumen pengukuran kesesuaian ini menggunakan 6 variabel dan indikator kesesuaiannya. Variabel dan indikator ditentukan dari studi literatur dengan teori dan penelitian sebelumnya, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Variabel Penelitian

Variabel	Definisi Operasional	Indikator
Rehabilitasi Mangrove	Upaya dalam memperbaiki dan melindungi mangrove secara keseluruhan	1. Melakukan reboisasi dengan tahapan penyusunan rancangan kegiatan, persiapan, penyediaan bibit, dan pemeliharaan 2. Pembuatan bangunan konservasi tanah dan air yang berupa pelindung tanaman, baik secara individu atau dalam satu hamparan wilayah
Perlindungan Satwa	Upaya perlindungan terhadap satwa asli ekosistem TWA Angke Kapuk	Pengelolaan satwa di dalam habitat aslinya (<i>in situ</i>)
Limbah Cair	Hasil buangan dari kegiatan wisata yang berpotensi mencemarkan	Pihak wisata harus mampu mengelola limbah cair untuk meminimalkan kontaminasi ke ekosistem perairan
Limbah Padat	Pengelolaan terhadap sampah dari hasil kegiatan wisata	Melakukan mekanisme pengumpulan, pemilahan, dan pengolahan sampah tersendiri
Polusi Udara	Kualitas udara di dalam kawasan TWA Angke Kapuk	Kualitas udara (PM 2.5) dikategorikan baik atau masih bisa ditoleransi 0 – 35.4 µg/m ³
Penggunaan Sumber Daya Terbarukan	Upaya dalam menggunakan sumber daya terbarukan untuk operasional kegiatan wisata	Semua sumber daya untuk kegiatan operasional pariwisata sudah menggunakan energi terbarukan

Sumber: Studi Literatur, 2024

Dalam penelitian ini dilakukan 2 analisis yaitu analisis skoring dan analisis kesesuaian. Skoring yang dilakukan bertujuan untuk menilai tiap indikator dari variabel yang dibandingkan pada kondisi eksisting kawasan. Nilai skor yang diberikan akan dalam bentuk kelas untuk menilai pandangan, pemikiran, dan sikap individu atau kelompok terhadap fenomena sosial (Sugiyono, 2010). Nilai skor diklasifikasikan ke dalam 3 kelas, dengan skor 3 sesuai, skor 2 cukup sesuai, dan skor 1 tidak sesuai. Hasil skor dari analisis skoring akan digunakan pada analisis kesesuaian. Pada analisis kesesuaian ini, setiap data yang telah dinilai pada analisis skoring akan diklasifikasikan tingkatan kesesuaiannya berdasarkan klasifikasi sesuai, cukup sesuai, dan tidak sesuai.

Untuk menentukan rentang klasifikasi penilaian kesesuaian, diperlukan perhitungan interval nilai klasifikasi, adapun perhitungan interval, seperti Pers. (1).

$$Interval = \frac{\text{nilai maksimal} - \text{nilai minimal}}{\text{jumlah kelas}} = \frac{21-7}{3} = 4,6 = 5 \quad (1)$$

Nilai maksimal pada interval ini adalah 21 yang berasal dari total skor jika setiap indikator sesuai atau bernilai 3 dan nilai minimal adalah 7 yang berasal dari total skor jika tiap indikator tidak sesuai atau bernilai satu 1. Sehingga untuk penilaian klasifikasi kesesuaian seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi Kesesuaian	
Kelas Kesesuaian	Rentang Skor
Sesuai	7 - 12
Cukup Sesuai	13 - 17
Tidak Sesuai	18 - 21

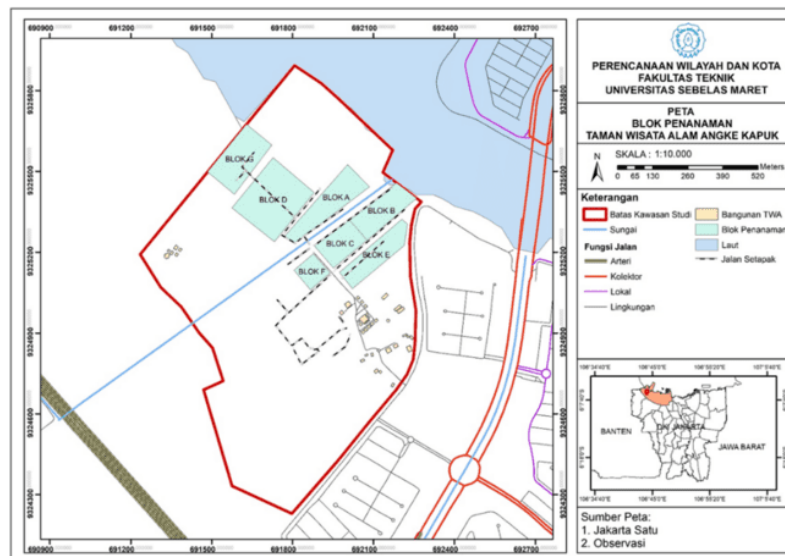
Sumber: Hasil Analisis, 2024

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Rehabilitasi Mangrove

Menurut peraturan yang berlaku di Indonesia rehabilitasi mangrove dilakukan dengan dua cara, yang pertama yaitu reboisasi dengan tahapan penyusunan rancangan kegiatan, persiapan, penyediaan bibit, dan pemeliharaan kemudian yang kedua adalah dengan membuat pelindung tanaman, baik individu ataupun hamparan wilayah (Peraturan Menteri LHK Nomor 23 Tahun 2021 Tentang Pelaksanaan Rehabilitasi Hutan Dan Lahan).

Saat ini TWA Angke Kapuk melakukan semua tahapan reboisasi yang telah ditentukan dari penyusunan rancangan kegiatan, persiapan, penyediaan bibit, dan pemeliharaan. Adapun bentuk penyusunan rancangan kegiatan yang dilakukan yaitu pembuatan blok penanaman. Blok penanaman ini digunakan untuk menandai area yang perlu ditanami pohon mangrove ke depannya dan terdapat tujuh blok penanaman dimulai dari Blok A hingga Blok G seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Blok Penanaman TWA Angke Kapuk
Sumber: Olahan ArcGIS, 2024

Pada tahap persiapan dilakukan pemesanan bronjong sebagai media tanam seperti pada Gambar 2. Menurut pekerja TWA Angke Kapuk di bagian konservasi, bronjong dipesan sebanyak kurang lebih 1000 buah dalam sekali pemesanan. Bronjong sendiri adalah sebuah media tanam untuk individu bibit tanaman mangrove yang terbuat dari rotan.



Gambar 2. Pembuatan Bronjong
Sumber: Observasi Lapangan, 2024

Penyediaan bibit dilakukan oleh pihak TWA Angke Kapuk dengan menyiapkan bibit sesuai jumlah untuk dilakukan pembibitan seperti pada Gambar 3. Pembibitan dilakukan dengan paket wisata Tour Mangrove Pembibitan sehingga wisatawan bisa merasakan pembibitan mangrove.

Gambar 3. Pembibitan Mangrove
Sumber: Observasi Lapangan, 2024

Pemeliharaan dilakukan pada masa pertumbuhan mangrove dari awal pembibitan seperti Gambar 4, hingga pohon siap ditanam di air dengan media bronjong.



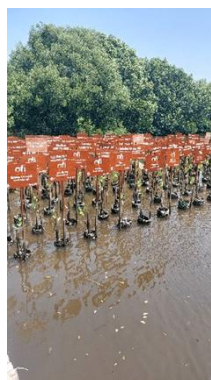
Gambar 4. Pemeliharaan Mangrove
Sumber: Observasi Lapangan, 2024

Berdasarkan kondisi yang didapatkan maka TWA Angke Kapuk melakukan reboisasi dengan tahapan penyusunan rancangan kegiatan, persiapan, penyediaan bibit, dan pemeliharaan, sehingga kondisi tersebut sesuai dengan indikator yang telah ditentukan seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Skoring Indikator Rehabilitasi Mangrove Pada Indikator Reboisasi

Indikator	1 (tidak sesuai)	2 (cukup sesuai)	3 (sesuai)
Melakukan reboisasi dengan tahapan penyusunan rancangan kegiatan, persiapan, penyediaan bibit, dan pemeliharaan	Tidak ada kegiatan reboisasi	Melakukan sebagian tahapan dari penyusunan rancangan kegiatan, persiapan, penyediaan bibit, pemeliharaan	Melakukan semua tahapan dari penyusunan rancangan kegiatan, persiapan, penyediaan bibit, hingga pemeliharaan

TWA Angke Kapuk menggunakan brongjong sebagai pelindung individu tanaman mangrove saat siap ditanam di air seperti pada Gambar 4. Brongjong berfungsi melindungi mangrove muda dari arus laut dan sebagai media tanam bagi akar muda, yang akan terurai seiring pertumbuhan pohon. Namun, perlindungan brongjong ini merupakan jenis perlindungan pada individu tanaman. Untuk perlindungan maksimal, diperlukan kombinasi pelindung individu dan wilayah guna mengurangi kegagalan pertumbuhan mangrove.



Gambar 5. Pengaplikasian Bronjong
Sumber: Observasi Lapangan, 2024

Berdasarkan kondisi yang didapatkan maka TWA Angke Kapuk mengaplikasikan pelindung tanaman, tetapi hanya pada individu tanaman saja berupa brongjong sehingga hal tersebut cukup sesuai dengan indikator yang telah ditentukan seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Skoring Indikator Rehabilitasi Mangrove Pada Indikator Pembuatan Pelindung Tanaman

Indikator	1 (tidak sesuai)	2 (cukup sesuai)	3 (sesuai)
Pembuatan bangunan konservasi tanah dan air yang berupa pelindung tanaman, baik secara individu atau dalam satu hamparan wilayah	Tidak ada pelindung tanaman yang digunakan	Pelindung tanaman digunakan hanya pada individu tanaman saja atau hamparan wilayah	Terdapat pelindung tanaman yang digunakan baik individu maupun hamparan wilayah

2. Perlindungan Satwa

Perlindungan satwa merupakan bagian dari konservasi, karena fauna di ekosistem mangrove TWA Angke Kapuk bergantung kepada kondisi asli dari ekosistem mangrove itu sendiri. Untuk menjaga keasliannya, diperlukan pengelolaan (*in situ*) dalam habitat asli (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 7 Tahun 1999 Tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan Dan Satwa, 1999). Artinya tidak boleh ada satwa yang ditangkap atau dikelola di luar habitat aslinya.

Pengelolaan satwa di ekosistem mangrove TWA Angke Kapuk dilakukan secara (*in situ*), membiarkan satwa hidup liar sesuai ketentuan yang berlaku. Keberadaan satwa seperti biawak, burung, dan monyet menjadi daya tarik wisata. Namun, pengelolaan harus tetap berkelanjutan, mengingat lonjakan pengunjung dapat mengganggu ekosistem dan menyebabkan stres pada satwa. Oleh karena itu, diperlukan pembatasan jumlah wisatawan, penetapan zona perlindungan, dan edukasi agar habitat tetap terjaga.

Berdasarkan kondisi yang didapatkan maka TWA Angke Kapuk mengelola satwa liar di dalam habitat aslinya yang artinya kondisi tersebut sesuai dengan indikator seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Skoring Indikator Perlindungan Satwa

Indikator	1 (tidak sesuai)	2 (cukup sesuai)	3 (sesuai)
Pengelolaan satwa di dalam habitat aslinya (<i>in situ</i>)	Tidak ada pengelolaan satwa secara khusus	Satwa dikelola secara diluar habitat aslinya (<i>ex situ</i>)	Satwa dikelola dalam habitat aslinya (<i>in situ</i>)

3. Limbah Cair

Pengelolaan limbah cair di TWA Angke Kapuk dilakukan dengan membuat tangki septik yang terdapat di setiap toilet. Semua hasil buangan yang bersifat cair akan dialihkan ke dalam tangki septik yang nantinya jika sudah mencapai kapasitas penuh, pihak layanan pengelolaan limbah akan mengosongkan tangki tersebut dan mengangkut limbah untuk diproses lebih lanjut di fasilitas pengelolaan yang sesuai. Namun untuk limbah yang tidak kotor seperti air wudhu akan langsung dibuang ke badan air.

Limbah cair dari kegiatan pariwisata harus dikelola untuk meminimalkan kontaminasi ke dalam ekosistem air sebelum dibuang (Gunawan & Ortis, 2012). Hal tersebut membuktikan bahwa pariwisata harus mampu mengelola limbah cair sebelum dibuang. Didukung dengan objek wisata di Nusa Dua Bali dengan pengelolaan limbah cair mereka yang menggunakan instalasi tersendiri untuk

memfiltrasi air limbah sebelum dibuang ke laut (Andini & Arida, 2019). Maka diperlukan instalasi tersendiri di dalam kawasan TWA Angke Kapuk untuk mengelola limbah cair. Saat ini, TWA Angke Kapuk hanya menggunakan tangki septik untuk mengelola limbah cair mereka. Namun akan dibangun kolam aerasi tiga ruang berkapasitas 1L/dt dalam satu hingga dua tahun ke depan, untuk meningkatkan pengelolaan limbah. Langkah ini akan mengurangi pencemaran ke badan air dan dapat menjadi contoh bagi wisata lain, terutama karena limbah dibuang ke laut yang mendukung ekosistem alam.

Berdasarkan kondisi yang didapatkan, yaitu TWA Angke Kapuk mengelola limbah cair dengan menggunakan septic tank sebagai penampungan sementara, sehingga hal tersebut cukup sesuai dengan indikator seperti pada Tabel 6.

Tabel 6. Skoring Indikator Limbah Cair

Indikator	1 (tidak sesuai)	2 (cukup sesuai)	3 (sesuai)
Pihak wisata harus mampu mengelola limbah cair untuk meminimalkan kontaminasi ke ekosistem perairan	Limbah cair langsung dibuang dan tidak terdapat pengelolaan	Pengelolaan limbah cair menggunakan septic tank/IPAL komunal	Pengelolaan limbah cair dilakukan pada IPAL tersendiri di dalam TWA

4. Limbah Padat

Pengelolaan terkait limbah padat yang berupa sampah dari aktivitas wisatawan perlu dilakukan dengan mekanisme pengumpulan, pemilahan, dan pengolahan (Yuwono et al., 2019). Pada TWA Angke Kapuk, pengelolaan sampah yang dilakukan sesuai dengan teori yang memerlukan mekanisme pengumpulan, pemilahan, dan pengolahan.

Berdasarkan hasil observasi TWA Angke Kapuk memiliki pengelolaan sampah berupa pengumpulan yang dilakukan di satu tempat terpusat seperti pada Gambar 5, dan tempat tersebut adalah tempat berkumpulnya sampah dari tiap tempat sampah yang tersebar di kawasan TWA Angke Kapuk.



Gambar 6. Tempat Pengumpulan Sampah TWA Angke Kapuk
Sumber: Observasi Lapangan, 2024

Kemudian setelah sampah dikumpulkan, dilakukan pemilahan oleh petugas yang bertanggungjawab. Pemilahan dilakukan pada sampah organik dan anorganik pada Gambar 7, seperti plastik yang nantinya sampah organik akan diberikan kepada pihak yang mampu mengelola. Untuk sampah organik seperti dedaunan dan sisa makanan akan diolah oleh TWA Angke Kapuk dengan cara dibakar seperti Gambar 8.



Gambar 8. Pembakaran Sampah Organik
Sumber: Observasi Lapangan, 2024



Gambar 7. Pemilahan Sampah
Sumber: Observasi Lapangan, 2024

Namun untuk pengolahan sampah yang dilakukan masih belum sesuai dengan kaidah keberlanjutan karena pengolahan sampah dilakukan dengan cara dibakar. Hal tersebut menimbulkan kontradiksi terhadap keberlanjutan lingkungan, karena dengan cara dibakar akan menghasilkan polusi udara yang tidak baik bagi kesehatan. Namun berdasarkan observasi lapangan hasil asap pembakaran sampah tidak banyak dan tidak mengganggu kenyamanan berwisata. Upaya ke depan yang akan dilakukan pengelola adalah membuat kompos dari hasil sampah organik.

Berdasarkan kondisi yang didapatkan maka pengelolaan limbah padat di TWA Angke Kapuk cukup sesuai berdasarkan indikator seperti pada Tabel 7.

Tabel 7. Skoring Indikator Limbah Padat

Indikator	1 (tidak sesuai)	2 (cukup sesuai)	3 (sesuai)
Melakukan mekanisme pengumpulan, pemilahan, dan pengolahan sampah tersendiri	Tidak ada mekanisme pengumpulan, pemilahan, dan pengolahan atau hanya melakukan sebagian kecil dari tahapan yang diperlukan	Hanya terdapat pengumpulan dan pemilahan sampah namun belum ada pengolahan atau pengolahan tidak dilakukan secara optimal dan konsisten	Terdapat pengumpulan, pemilahan, dan pengolahan sampah secara mandiri di dalam kawasan

5. Polusi Udara

Untuk mencapai pariwisata berkelanjutan pada aspek lingkungan salah satunya adalah dengan meminimalkan polusi udara dari dalam kawasan yaitu dari wisatawan dan operator wisata (Niedziółka, 2014). Agar mencapai hal tersebut maka diperlukan upaya untuk meminimalkan berupa pembatasan aktivitas kendaraan bermotor di dalam kawasan. TWA Angke Kapuk sendiri telah melakukan upaya dalam mengurangi polusi udara di dalam kawasan, seperti lebih mengutamakan berjalan dalam mengelilingi kawasan wisata dan terdapat penyediaan fasilitas sepeda listrik. Selain itu upaya yang dilakukan, secara tidak langsung beriringan dengan kegiatan utama dari TWA Angke Kapuk itu sendiri, yaitu dengan penanaman pohon mangrove. Indikator keberlanjutan lingkungan dalam melihat polusi udara adalah dengan mengukur kualitas udara di dalam kawasan wisata (Gunawan & Ortis, 2012).

Berdasarkan hasil pengukuran yang telah dilakukan dengan ukuran PM 2.5, hasil yang ditunjukkan berkisar antara 28 – 32 µg/m³ hasil tersebut sesuai dengan

indikator kesesuaian polusi udara yang baik berkisar antara 0 – 35.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Artinya upaya untuk meminimalkan polusi udara dari dalam kawasan berjalan cukup efektif. Namun penilaian kualitas udara yang telah sesuai tersebut dapat terpengaruh karena dari hasil analisis limbah padat, terdapat proses pembakaran sampah yang menghasilkan polusi udara.

Tetapi di sisi lain untuk penilaian kesesuaian polusi udara ini tetap sesuai seperti pada Tabel 8, karena hasil pengukuran PM 2.5 yang menunjukkan berkisar antara 28 – 32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dilakukan bersamaan pembakaran sampah yang sedang berlangsung, sehingga dapat dikatakan hasil asap pembakaran sampah tersebut tidak berpengaruh signifikan terhadap kualitas udara. Namun hal ini tetap perlu menjadi pertimbangan bagi pengelola wisata untuk memaksimalkan keberlanjutan lingkungan yang sesungguhnya

Tabel 8. Skoring Indikator Polusi Udara

Indikator	1 (tidak sesuai)	2 (cukup sesuai)	3 (sesuai)
Kualitas udara (PM 2.5) dikategorikan baik atau masih bisa ditoleransi 0 – 35.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Kualitas udara (PM 2.5) di TWA Angke Kapuk >150.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Kualitas udara (PM 2.5) di TWA Angke Kapuk berkisar 35.5 – 150.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Kualitas udara (PM 2.5) di TWA Angke Kapuk berkisar 0 – 35.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

6. Penggunaan Sumber Daya Terbarukan

Penggunaan sumber daya terbarukan di TWA Angke Kapuk masih belum dilakukan hingga saat ini. Salah satu contohnya adalah penggunaan listrik yang mungkin bisa menggunakan panel surya namun pihak pengelola wisata masih bergantung penuh pada listrik PLN, sehingga kondisi tersebut masih belum sesuai dengan prinsip pariwisata berkelanjutan. Dalam pengelolaan energi salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan sumber daya terbarukan (Gunawan & Ortis, 2012).

Hal ini dapat terjadi karena masih minimnya dana untuk mewujudkan penggunaan sumber daya terbarukan, karena investasi yang dibutuhkan juga cukup besar dalam mengelola sumber daya terbarukan secara berkala. Oleh karena itu, untuk mencapai prinsip pariwisata berkelanjutan yang sesungguhnya, TWA Angke Kapuk perlu mempertimbangkan upaya dengan memanfaatkan sumber daya terbarukan. Ini dapat dilakukan melalui pencarian dana tambahan, kerjasama dengan sektor swasta, atau dukungan dari pemerintah yang memiliki program pendanaan untuk pengembangan energi hijau.

Berdasarkan kondisi yang didapatkan, penggunaan sumber daya terbarukan di TWA Angke Kapuk masih belum sesuai terhadap indikator seperti pada Tabel 9.

Tabel 9. Skoring Indikator Penggunaan Sumber Daya Terbarukan

Indikator	1 (tidak sesuai)	2 (cukup sesuai)	3 (sesuai)
Semua sumber daya untuk kegiatan operasional pariwisata sudah menggunakan energi terbarukan	Tidak menggunakan sumber daya terbarukan	Sebagian kegiatan operasional menggunakan sumber energi terbarukan	Semua daya pada kawasan wisata menggunakan sumber energi terbarukan

7. Hasil Analisis

Hasil analisis skoring secara keseluruhan pada tiap indikator variabel yang telah ditentukan yaitu yaitu mendapatkan skor 21. Skor tersebut didapatkan dari kondisi eksisting pengelolaan TWA Angke Kapuk yang diklasifikasikan ke dalam indikator kesesuaian pengelolaan pariwisata berkelanjutan, dapat dilihat pada Tabel

Tabel 10. Total Skor

Indikator	Skor
Melakukan reboisasi dengan tahapan penyusunan rancangan kegiatan, persiapan, penyediaan bibit, dan pemeliharaan	3
Pembuatan bangunan konservasi tanah dan air yang berupa pelindung tanaman, baik secara individu atau dalam satu hamparan wilayah	2
Pengelolaan satwa di dalam habitat aslinya (<i>in situ</i>)	3
Pihak wisata harus mampu mengelola limbah cair untuk meminimalkan kontaminasi ke ekosistem perairan	2
Melakukan mekanisme pengumpulan, pemilahan, dan pengolahan sampah tersendiri	2
Konsentrasi PM 2.5 sebesar 0 – 35.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.	3
Semua sumber daya untuk kegiatan operasional pariwisata sudah menggunakan energi terbarukan	1
Jumlah	16

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan hasil analisis skoring tersebut kemudian diklasifikasikan kedalam penilaian kesesuaian yang telah ditentukan sebelumnya, sehingga untuk kesesuaian aspek lingkungan dalam pengelolaan TWA Angke Kapuk terhadap prinsip pariwisata berkelanjutan adalah cukup sesuai. Walaupun kondisi pengelolaan cukup sesuai, namun masih terdapat beberapa kekurangan yang perlu diperbaiki agar pengelolaan secara berkelanjutan lebih maksimal.

D. KESIMPULAN

Kawasan TWA Angke Kapuk merupakan kawasan konservasi sekaligus sebagai peruntukan pariwisata. Dengan lingkungan di sekitar TWA Angke Kapuk yang merupakan daerah perkotaan, ancaman terhadap kualitas lingkungan dapat terjadi. Oleh karena itu diperlukan upaya dalam menjaga dan mengelola kondisi lingkungan TWA Angke Kapuk dari berbagai ancaman dari kawasan perkotaan yang dapat mendegradasi kondisi lingkungan. Pengelolaan secara berkelanjutan menjadi kunci untuk meningkatkan kondisi lingkungan dapat bertahan dari berbagai tekanan perkembangan perkotaan.

Berdasarkan hasil analisis kesesuaian pengelolaan TWA Angke Kapuk pada aspek lingkungan, bahwa upaya pengelolaan yang dilakukan untuk menjaga lingkungan di kawasan TWA Angke Kapuk adalah cukup sesuai berdasarkan nilai-nilai keberlanjutan wisata pada aspek lingkungan. Kondisi ini sudah menunjukkan bahwa pengelolaan TWA Angke Kapuk sudah bergerak pada tren positif terutama untuk aspek lingkungan. Namun masih perlunya pengembangan lebih lanjut di beberapa hal untuk memaksimalkan pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan, seperti dengan menghilangkan proses pembakaran sampah atau menggantinya

dengan proses yang lebih berkelanjutan seperti pengubahan sampah organik menjadi kompos. Kemudian melakukan upaya penggunaan sumber daya terbarukan secara bertahap sebagai dukungan terhadap energi terbarukan. Untuk memaksimalkan keberhasilan penanaman pohon mangrove, pengelola dapat memberikan pelindung pada kawasan mangrove yang lebih luas, sehingga terdapat perlindungan ganda untuk menjaga pohon mangrove dari arus laut.

DAFTAR PUSTAKA

- Andini, S. A., & Arida, I. N. S. (2019). Pengelolaan Air Limbah Hotel Dan Pemanfaatannya Dalam Pembangunan Pariwisata Berkelanjutan :Studi Kasus Pada Pengelolaan Air Limbah Lagoon, Itdc, Nusa Dua. *Jurnal Destinasi Pariwisata*, 7(2), 339–343.
- Jayusman, I., & Shavab, O. A. K. (2020). Studi Deskriptif Kuantitatif tentang Aktivitas Belajar Mahasiswa dengan Menggunakan Media Pembelajaran Edmodo dalam Pembelajaran Sejarah. *Jurnal Artefak*, 7(1), 13–20.
- Mun'im, A. (2022). Penyempurnaan Pengukuran Kontribusi Pariwisata: Alternatif Percepatan Pertumbuhan Ekonomi Indonesia. *Jurnal Kepariwisata Indonesia: Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Kepariwisata Indonesia*, 16(1), 1–14.
- Niedziółka, I. (2014). Sustainable Tourism Development. *Regional Formation and Development Studies*, 8(3), 157–166.
- Paramita, R. W. D. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif* (1st ed.). STIE Widya Gama Lumajang.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 7 Tahun 1999 Tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan Dan Satwa (1999).
- Gunawan, M., & Ortis, O. (2012). *Rencana Strategis Pariwisata Berkelanjutan dan Green Jobs untuk Indonesia*. International Labour Organization.
- Sharpley, R. (2000). Tourism and sustainable development: Exploring the theoretical divide. *Journal of Sustainable Tourism*, 8(1). <https://doi.org/10.1080/09669580008667346>
- Sofiani, Yulia, T. P., & Prasetyo, G. A. (2024). Strategi Pengelolaan Taman Wisata Alam Mangrove Angke Kapuk Jakarta Melalui Konsep Ekowisata. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 7(3), 2609–2615.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sulistiyadi, Y., Eddyono, F., & Entas, D. (2021). *Indikator Perencanaan Pengembangan Pariwisata Berkelanjutan*. AURA.
- Yuwono, A. S., Batubara, E., Damanhuri, E., Rachmawati, N. D., & Kadyonggo, E. (2019). *Pengelolaan Sampah Wisata Alam di Kawasan Hutan*. Pusat Keteknikan Kehutanan dan Lingkungan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.