

Assessment of carrying capacity Sangalaki Island Natural Tourism Park, Berau Regency

Penilaian daya dukung kawasan Taman Wisata Alam Pulau Sangalaki, Kabupaten Berau

Joko Mijarto^{1*} , Eva Rachmawati²

¹Program Studi Pariwisata, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Jl. Rungkut Madya No.1, Kode Pos 60294 Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

²Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata, Institut Pertanian Bogor
Jl. Ulin Lingkar Akademik, Kode Pos 16680 Bogor, Jawa Barat, Indonesia

Article Info

Article History:

Received 02 April 2022;
Accepted 16 September
2022; Published online
30 November 2022

Keywords:

Carrying capacity,
Derawan, protected area,
sustainability tourism

Kata Kunci:

Daya dukung, Derawan,
pariwisata berkelanjutan,
kawasan konservasi

How to cite this article:

Mijarto, J., & Rachmawati,
E. (2022). Assessment of
carrying capacity
Sangalaki Island Natural
Tourism Park, Berau
Regency. *Jurnal Penelitian
Kehutanan Wallacea*, 11(2),
125-137.

<http://dx.doi.org/10.18330/jwallacea.2022.vol11iss2pp125-137>

Read online



Scan
this QR
code
with
your
Smart
phone
or mobile device to read
online.

Abstract

Sangalaki Island Nature Tourism Park (NTP) is one of the tourist destinations in Derawan. As a conservation area, tourism development in Sangalaki Island NTP must pay attention to the carrying capacity of the area. The purpose of this research is to calculate the carrying capacity in the NTP area of Sangalaki Island. The research was conducted in October 2021 through literature studies, field observations, and interviews. The calculation of the carrying capacity is carried out with the concept of Physical Carrying Capacity (PCC). The PCC of the area in Sangalaki Island NTP is 259 people/day with details of beach tourism 77 people, snorkeling 69 people, diving 44 people, tracking 13 people, and animal watching 57 people. The PCC data can be the basis for the manager to determine the maximum number of visits that can carry out tourism activities at Sangalaki Island NTP. Carrying capacity is intended to reduce the impact of tourism development on the ecological aspects of the area. In addition, the application of environmental carrying capacity is a manager's step to apply the concept of sustainable tourism at Sangalaki Island.

Abstrak

Taman Wisata Alam (TWA) Pulau Sangalaki merupakan salah satu daerah tujuan wisata di Derawan. Sebagai salah satu kawasan konservasi, maka pengembangan wisata di TWA Pulau Sangalaki harus memperhatikan aspek daya dukung kawasan. Tujuan penelitian adalah menghitung daya dukung kawasan TWA Pulau Sangalaki. Penelitian dilakukan pada Oktober 2021 melalui studi literatur, observasi lapang dan wawancara. Penghitungan daya dukung dilakukan dengan konsep Daya Dukung Kawasan (DDK). DDK di TWA Sangalaki adalah 259 orang/hari dengan rincian Wisata Pantai 77 orang, selam permukaan (*snorkeling*) 69 orang, menyelam (*diving*) 44 orang, lintas alam (*tracking*) 13 orang, dan pengamatan satwa 57 orang. Data DDK tersebut dapat menjadi dasar bagi pihak pengelola untuk menentukan jumlah maksimal kunjungan yang dapat melakukan kegiatan wisata di TWA Pulau Sangalaki. Pembatasan jumlah kunjungan tersebut berfungsi untuk mengurangi dampak pengembangan pariwisata terhadap aspek ekologis kawasan. Selain itu, penerapan daya dukung lingkungan merupakan langkah pengelola untuk menerapkan konsep pariwisata berkelanjutan di Pulau Sangalaki.

*Corresponding author. Tel: +62 82299166098

✉ E-mail address joko.mijarto.par@upnjatim.ac.id (J. Mijarto)

I. Pendahuluan

Taman Wisata Alam (TWA) merupakan salah satu kawasan konservasi yang memiliki fungsi menjadi daerah tujuan wisata. Hal ini sesuai dengan UU No 5 Tahun 1990 yang menyatakan bahwa taman wisata alam adalah kawasan pelestarian alam yang terutama dimanfaatkan untuk pariwisata dan rekreasi alam. Salah satu TWA yang banyak menjadi tujuan wisata adalah TWA Pulau Sangalaki, Kabupaten Berau, Kalimantan Timur. TWA Sangalaki merupakan salah satu kawasan yang menjadi bagian Destinasi Wisata Kepulauan Derawan dengan Pulau Sangalaki menjadi salah satu lokasi yang ditawarkan dalam paket wisata.

Jumlah wisatawan Kepulauan Derawan terus meningkat semenjak kawasan ini disahkan oleh Bupati pada tahun 2009 yang semula hanya 3.426 wisatawan menjadi 207.780 wisatawan pada tahun 2017 (Kementerian Pariwisata, 2018). Peningkatan jumlah wisatawan ke Pulau Derawan juga diprediksi akan ikut meningkat terlebih lagi dengan adanya rencana Kalimantan Timur yang telah ditetapkan menjadi Calon Ibu Kota Negara (IKN). Penetapan tersebut tentunya akan berdampak pada pertumbuhan penduduk di wilayah Kalimantan Timur. Pertumbuhan penduduk dan perkembangan daerah tersebut tentunya akan berdampak pada kebutuhan wisata dan kunjungan ke berbagai destinasi wisata termasuk TWA Pulau Sangalaki.

Pengembangan pariwisata di TWA Pulau Sangalaki harus direncanakan secara terpadu dengan menyinergikan dengan pembangunan pariwisata di Kepulauan Derawan dan tetap memperhatikan kelestarian ekosistem pulau. Bowers (2016) menyatakan bahwa pariwisata berpotensi merusak lingkungan pada kawasan yang menjadi destinasi. Kelestarian ekosistem tetap harus dijaga karena pulau-pulau kecil sangat rentan terhadap perubahan (Nurisyah *et al.*, 2004). TWA Pulau Sangalaki merupakan bagian dari kawasan konservasi yang artinya dalam pengembangan wisatanya harus tetap memperhatikan aspek kelestarian lingkungan sebagai parameter utama. Pengembangan wisata yang tidak memperhatikan aspek lingkungan (daya dukung kawasan) akan memberikan dampak negatif terhadap kawasan itu sendiri (Kamperman, 2000; Saveriades, 2000; Clivaz *et al.*, 2004; Suleva, 2007) dan terhadap kehidupan keanekaragaman hayati (Clivaz *et al.*, 2004), menurunkan kualitas pengalaman

wisatawan (Cooper *et al.*, 1998; Pigram & Jenkins, 1999; Williams & Buswell, 2003; Mitrasinovic, 2006).

Pengembangan pariwisata berwawasan lingkungan tersebut sejalan dengan konsep pariwisata berkelanjutan. Pariwisata berkelanjutan adalah pariwisata yang memperhitungkan dampak ekonomi, sosial dan lingkungan saat ini dan masa depan, memenuhi kebutuhan pengunjung, industri, lingkungan dan masyarakat setempat serta dapat diaplikasikan ke semua bentuk aktivitas wisata di semua jenis destinasi wisata, termasuk wisata massal dan berbagai jenis kegiatan wisata lainnya (Permenpar 9 Tahun 2021). Konsep pariwisata berkelanjutan dapat diterapkan dalam pengembangan pariwisata di TWA Pulau Sangalaki. Menurut Bramwell & Lane (1993), pendekatan pariwisata berkelanjutan mempertimbangkan ketersediaan dan kualitas sumber daya alam dan manusia jangka panjang. Pariwisata berkelanjutan menekankan pada pemanfaatan sumber daya ekonomi, sosio-budaya dan lingkungan yang bertanggung jawab untuk pengembangan wisata (Kunasekaran *et al.*, 2017; Hieu & Rasovska, 2017). Salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam pengembangan pariwisata berkelanjutan adalah daya dukung kawasan (Permenpar 9 Tahun 2021). Wearing & Neil (2009) menyatakan konsep daya dukung merupakan dasar untuk perlindungan kawasan dan pengembangan wisata yang berkelanjutan.

Daya dukung berpengaruh pada pengelolaan kawasan wisata berbasis sumber daya alam yang dapat memaksimalkan manfaat dan meminimalisir kerusakan (Sasmita *et al.*, 2014). Pada konteks kegiatan wisata, daya dukung mengindikasikan sebagai jumlah maksimum orang pada saat bersamaan di suatu objek tanpa menimbulkan dampak negatif baik terhadap lingkungan fisik, sosial budaya, ekonomi, maupun kepuasan wisatawan (Soemarwoto, 2008; Sari *et al.*, 2015). Daya dukung fisik merupakan kemampuan fisik suatu kawasan untuk mendukung adanya aktivitas tanpa menimbulkan kerusakan terhadap fisik sumber daya dan mengganggu kenyamanan pengunjung. Menurut Dirawan (2006), daya dukung fisik berhubungan dengan kemampuan lingkungan dan tergantung pada kapasitas dari sumber daya, sistem dan kemampuan lingkungan untuk mengasimilasi dampak. Kemampuan fisik suatu kawasan dapat menentukan batas toleransi kapasitas yang

dapat ditampung, sehingga keleluasan dan kepuasan bagi wisatawan pada saat melakukan aktivitas dapat terpenuhi. Daya dukung sebagai intensitas penggunaan sumber daya alam secara maksimum dan berlangsung secara berkala dengan tetap memperhatikan keseimbangannya (Ketjulan 2010). Richardson & Fluker (2004) mengatakan bahwa daya dukung kawasan merupakan tingkat aktivitas manusia yang dapat dijangkau oleh suatu kawasan tanpa menimbulkan dampak negatif bagi masyarakat dan lingkungan yang berada di dalamnya, serta tidak menurunkan kualitas pengalaman bagi pengunjung di daerah tersebut.

Kawasan TWA Sangalaki telah lama dikembangkan menjadi daerah tujuan wisata, namun belum pernah dilakukan penetapan daya dukung kawasan. Kondisi tersebut berpotensi membuat peningkatan jumlah kunjungan wisatawan tanpa batas maksimal yang dapat ditampung oleh wisatawan. Hutabarat *et al.* (2009) menyatakan bahwa daya dukung sebagai konsep utama dalam pemanfaatan sumber daya untuk mendukung kegiatan wisata bahari. Lebih lanjut Ketjulan (2010) mengatakan bahwa pengembangan wisata bahari tidak bersifat massal, mudah rusak, dan ruang untuk pengunjung sangat terbatas. Oleh karena itu, dibutuhkan penilaian daya dukung kawasan sebagai data dasar untuk meminimalisir perubahan yang tidak diharapkan. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui Daya Dukung Kawasan Taman Wisata Alam Pulau Sangalaki, Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur.

II. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di Taman Wisata Alam Pulau Sangalaki pada Oktober 2021. Data yang dikumpulkan meliputi: daya tarik wisata, luas tapak yang digunakan permasing-masing aktivitas, rotasi kunjungan, dan waktu operasional. Pengumpulan data dilakukan melalui *desk study*, observasi lapang, dan wawancara. *Desk study* dilakukan dengan mengumpulkan data maupun bahan yang berhubungan dengan daya dukung wisata di lokasi kajian. Data tersebut diperoleh melalui buku, jurnal, hasil penelitian, dokumen maupun sumber lainnya yang dapat dipercaya. Dokumen yang digunakan dalam kajian ini meliputi Dokumen Blok Plan, Dokumen Rencana Pengelolaan Jangka Panjang (RPJP), Dokumen

Kerusakan Kawasan, Dokumen Kawasan Strategis Pariwisata Nasional (KSPN) Derawan, Pasar dan Model Bisnis Kabupaten Berau.

Observasi merupakan metode penelitian yang dilakukan untuk mengamati secara langsung objek yang diteliti (Krisyantono, 2009). Observasi dilakukan untuk mengamati kondisi riil kondisi daya tarik wisata dan kondisi lingkungan TWA Pulau Sangalaki dalam rangka:

1. Menentukan titik koordinat masing-masing daya tarik wisata dan luasan daerah yang dapat dimanfaatkan
2. Verifikasi kesesuaian antara data sekunder dengan keadaan yang sebenarnya
3. Menggali informasi lebih dalam melalui pengamatan langsung di lapangan tentang berbagai hal menyangkut pengembangan wisata yang meliputi ketersediaan sarana dan prasarana, kondisi aksesibilitas dan pengelolaan

Wawancara mendalam dilakukan kepada pengelola dalam hal ini adalah pengelola Balai Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA) Kalimantan Timur. Metode wawancara yang digunakan adalah metode semi terstruktur. Wawancara kepada pengelola dilakukan untuk mengetahui sejauh perkembangan wisata di lokasi kajian. Beberapa pertanyaan utama yaitu daya tarik wisata di kawasan TWA Sangalaki, lokasi dan luas areal yang digunakan untuk aktivitas wisata, jam operasional, fasilitas yang tersedia, ketersediaan SDM dan tren kunjungan wisatawan.

Analisis daya dukung dilakukan berdasarkan aspek fisik dengan pendekatan Daya Dukung Kawasan (DDK). DDK adalah jumlah maksimum pengunjung yang secara fisik dapat ditampung di kawasan yang disediakan pada waktu tertentu tanpa menimbulkan gangguan pada alam dan manusia. Perhitungan DDK dilakukan menggunakan pendekatan Yulianda (2007) sebagai berikut:

$$DDK = K \times \frac{Lp}{Lt} \times \frac{Wt}{Wp} \quad (1)$$

Keterangan:

DDK : Daya dukung kawasan

K : Potensi ekologis maksimum pengunjung persatuan unit area

Lp : Luas area yang dapat dimanfaatkan

Lt : Unit area untuk kategori wisata tertentu

Wt : Jam operasional kawasan

Wp : Waktu yang dihabiskan pengunjung untuk berwisata

Tabel 1.		Waktu dan kebutuhan ruang kegiatan wisata bahari		
Table 1.		Time and space requirements for marine tourism activities		
No	Kegiatan/ Activity	Waktu (Jam)/ Time (Hour)	Pengunjung/ Tourist	Kebutuhan ruang/ Space requirement
1	Rekreasi pantai/Beach recreation	3	1	50 m
2	Selam permukaan/Snorkeling	3	1	500 m ²
3	Selam/Diving	2	2	2.000 m ²
4	Wisata satwa/animal tourism	2	1	10 m ²
Sumber (Source):		Yulianda (2007)		

Adapun lama waktu dan luasan areal yang digunakan oleh wisatawan mengacu pada Tabel 1.

Setelah didapatkan hasil DDK, penghitungan dilanjutkan dengan penilaian RCC dengan rumus sebagai berikut:

$$RCC = PCC \times \frac{100 - Cf1}{100} \times \frac{100 - Cf2}{100} \times \dots \times \frac{100 - Cfn}{100} \quad (2)$$

Keterangan:

RCC : Real Carring Capacity

PCC : Physical Carring Capacity

Cf : Correction factor, merupakan faktor pereduksi yang dinyatakan dalam bentuk persentase. Faktor koreksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah curah hujan, kelerengn, kepekaan tanah dan gelombang.

Tahapan terakhir adalah penghitungan Effective Carrying Cappacity (ECC) dengan rumus sebagai berikut:

$$ECC = RCC \times MC \quad (3)$$

dimana $MC = \frac{Rn}{Rt} \times 100\%$

Keterangan:

MC : Management Capacity/ Kapasitas pengelolaan

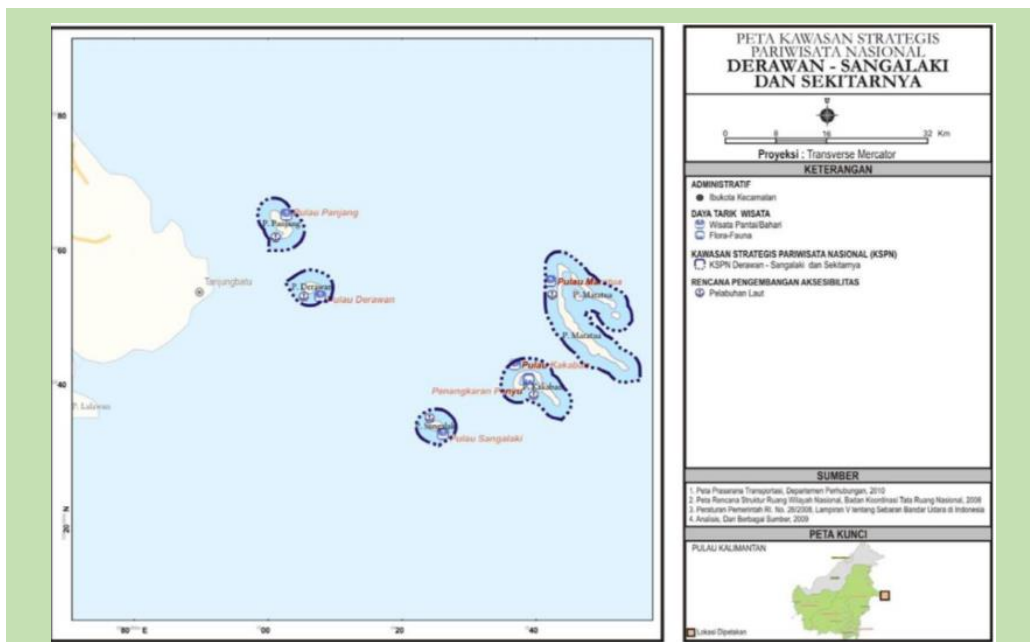
Rn : Jumlah petugas yang ada

Rt : Jumlah petugas yang dibutuhkan

III. Hasil dan Pembahasan

A. Kondisi Umum Pariwisata di Kepulauan Derawan

Kawasan TWA Sangalaki termasuk ke dalam daerah Kawasan Strategis Pariwisata Nasional (KSPN) Derawan-Sangalaki berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia tentang Rencana Induk Pembangunan Pariwisata Nasional No. 50 Tahun 2001 (Gambar 1). Secara lengkap daya tarik KSPN Derawan Sangalaki dapat dilihat pada Tabel 2.



Gambar 1. Peta KSPN Derawan-Sangalaki (Sumber: PP RI No. 50 Tahun 2011)
Figure 1. Map of Derawan-Sangalaki KSPN (Source: PP RI No. 50 Year 2011)

B. Zonasi Kawasan Pulau Sangalaki

TWA Pulau Sangalaki memiliki luas ± 280 ha yang terbagi menjadi Blok Perlindungan seluas $\pm 119,7$ ha dan Blok Pemanfaatan seluas $\pm 160,3$ ha yang keduanya terbagi dalam areal daratan dan lautan (**Gambar 2**). Dari luasan tersebut, mayoritas didominasi oleh areal perairan sedangkan luasan areal darat hanya 4,3 ha saja (**Tabel 3**).

Blok pemanfaatan di TWA Sangalaki seluas $\pm 0,691$ ha dikelola oleh pihak swasta yaitu Sangalaki Manta Paradise. Beberapa fasilitas yang dikembangkan pada areal tersebut yaitu 10 unit *cottage* serta 1 unit bar dan restoran, terdapat sarana pendukung berupa mess karyawan (1 unit), *dive station* (1 unit), ruang *laundry* (1 unit), ruang genset (1 unit) dan *reservoir* (4 unit), pos penjagaan (1 unit). Sarana/fasilitas pariwisata tersebut seluruhnya terkonsentrasi di bagian timur pulau (**Gambar 3**).

Kawasan TWA Sangalaki termasuk daerah pantai dengan kelerengan yang landai yaitu sekitar 2%. Jenis tanah pada kawasan ini adalah tanah aluvial yang termasuk dalam kelas 1 pada klasifikasi tanah berdasarkan tingkat kepekaannya. Kawasan TWA Sangalaki berdasarkan perbandingan bulan kering dan

hujan memiliki koefisien curah hujan sebesar 0,71 dengan bulan Maret-Agustus memiliki risiko gelombang tinggi.

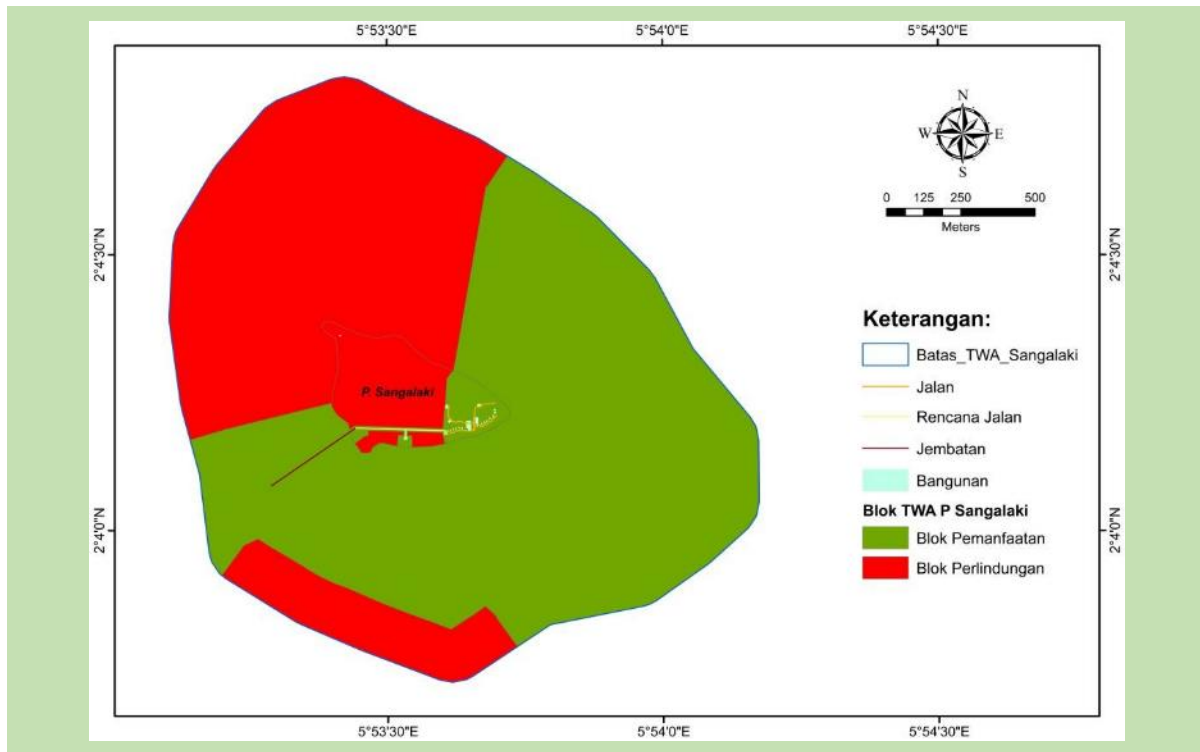
C. Daya Dukung Kawasan TWA Pulau Sangalaki

Berdasarkan hasil penilaian, daya dukung kawasan di TWA Sangalaki ada 259 orang/hari (**Tabel 4**) yang terdiri dari 5 aktivitas, yaitu wisata pantai, *tracking*, *snorkeling*, dan *diving*. Berdasarkan DDK tersebut, jumlah kunjungan ke TWA Pulau Sangalaki masih di bawah DDK yang ada (**Tabel 5**).

C.1 Wisata Pantai

Wisata pantai merupakan salah satu kegiatan wisata dengan memanfaatkan sumber daya pantai baik daratan maupun perairannya (Fandeli & Mukhlison, 2000). Pulau Sangalaki mempunyai pantai yang sangat indah dan berpasir putih (**Gambar 4**). Pasir putih merupakan pasir yang sangat baik untuk dikembangkan menjadi daya tarik wisata (Yulianda, *et al.*, 2018). Pantai berpasir kasar di Pulau Sangalaki hanya terdapat vegetasi pantai seluas 10,62 ha dengan kondisi cukup baik (Wiryanawan *et al.*, 2005). Menurut Fandeli &

Tabel 2.		Daya Tarik KSPN Derawan-Sangalaki		
Table 2.		Attractiveness of Derawan-Sangalaki KSPN		
No.	Lokasi/Location	Daya Tarik/ Attractiveness	Aktivitas (yang sudah dilakukan)/ Activity (already done)	Kondisi/ Condition
1	Derawan	Hiu paus (<i>Whale shark</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Menyelam (<i>Diving</i>); • Selam permukaan (<i>Snorkeling</i>); • Fotografi 	Populasi terbesar ke-dua di Indonesia setelah di Papua
		Pantai pasir putih	<ul style="list-style-type: none"> • Menyelam (<i>Diving</i>); • Selam permukaan (<i>Snorkeling</i>); • Fotografi 	Pantai yang ukurannya disesuaikan dengan pasang surut air laut
		Taman laut	Fotografi	
2	Kakaban	Ubur-ubur (<i>Jelly Fish</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Menyelam (<i>Diving</i>); • Selam permukaan (<i>Snorkeling</i>); • Fotografi 	Hanya ada dua spot di dunia yang memiliki ubur-ubur tanpa sengat (<i>stingless jelly fish</i>).
3	Sangalaki	Pari (<i>Manta Ray</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Menyelam (<i>Diving</i>); • Selam permukaan (<i>Snorkeling</i>); • Fotografi 	Salah satu tempat menyelam (<i>diving spot</i>) dimana <i>Manta Ray</i> mudah ditemukan
		Lumba-lumba	<ul style="list-style-type: none"> • Fotografi • Penelitian 	
		Penyu bertelur	<ul style="list-style-type: none"> • Fotografi • Penelitian 	
4	Maratua	Taman laut		Daya tarik potensial kehidupan dan budaya Suku Bajau



Gambar 2. Blok Pengelolaan TWA Sangalaki (Sumber: BKSDA Kalimantan Timur, 2014)

Figure 2. Sangalaki NTP Management Block (Source: BKSDA of East Kalimantan 2014)

Mukhlison (2000), semakin bulat dan bundar bentuk pasir serta semakin tinggi keterpilahannya, maka kenyamanan aktivitas wisata pantai pun semakin tinggi.

Seperti pantai pada umumnya, terbit dan tenggelamnya matahari di Pulau Sangalaki menjadi pemandangan yang cukup menarik. Perpaduan unsur-unsur alam berupa hamparan pasir pantai, lautan, dan ekosistem hutan pantai menciptakan pemandangan alam yang sangat indah. Matahari terbenam (*Sunset*) di Sangalaki bisa dinikmati terutama pada sektor 3 - 5, untuk Matahari terbit (*sunrise*) bisa dilihat dari sektor 13 - 15. Oleh karena itu, untuk sektor-sektor tersebut sebaiknya masuk ke dalam blok pemanfaatan.

Luasan pantai tersebut sebenarnya dapat lebih luas karena kawasan TWA Sangalaki dipengaruhi pasang surut yang cukup tinggi hingga mencapai 250m dan panjang garis pantai pada saat pasang (keliling pantai) ±1.600m.

Ketika sedang surut, maka luas pantai dapat 2 ha. Kemiringan pantai antara 6 - 11°, sedangkan kemiringan dasar perairan antara 10 - 45° dengan kedalaman perairan antara 0 - 40m (Wiryawan, *et al.*, 2005).

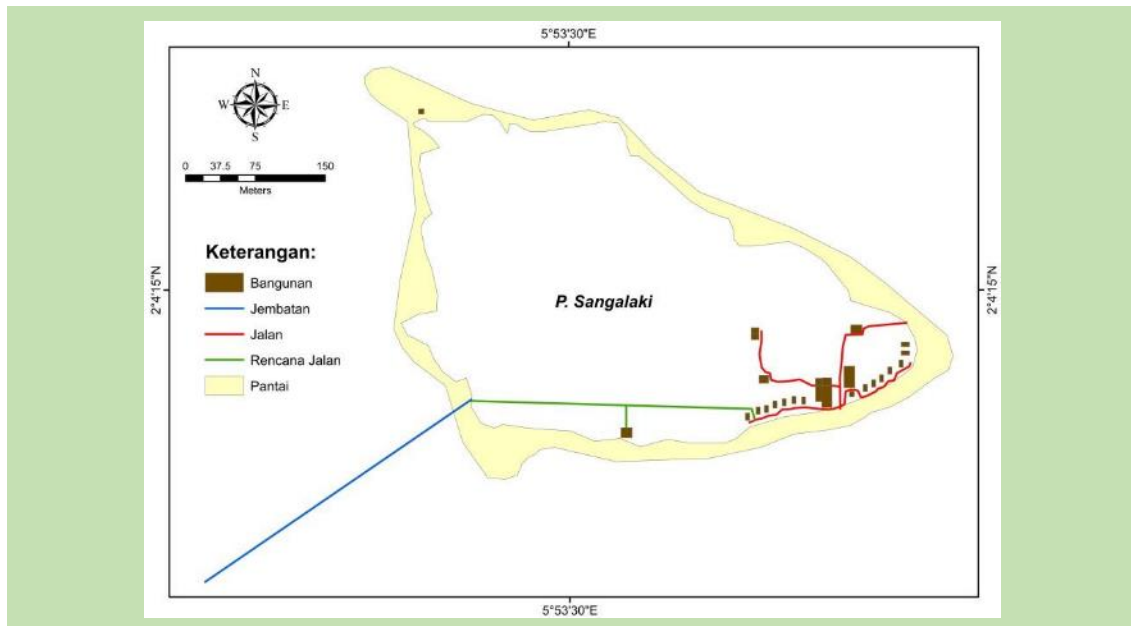
Aktivitas yang biasanya dilakukan oleh pengunjung di pantai kawasan TWA Sangalaki adalah berfoto, bersantai ataupun bermain pasir. Rata-rata pengunjung yang datang ke TWA Sangalaki adalah 3 jam dengan periode antara pukul 08.00-16.00 WITA. Hal ini karena biasanya TWA Sangalaki merupakan bagian dari paket wisata yang ditawarkan oleh *tour & travel* kepada wisatawan, sehingga di tiap lokasinya memiliki waktu yang terbatas.

Bila dibandingkan dengan hasil penelitian lainnya, nilai daya dukung kawasan wisata pantai di berbagai daerah adalah sebagai berikut: Daya dukung kawasan Pantai Tanjung Pasir dengan panjang pantai 1.240 m adalah 162 orang/hari dan Untung Jawa dengan panjang

Tabel 3. Blok pengelolaan TWA Pulau Sangalaki

Table 3. Management block of Sangalaki Island NTP

Blok/Block	Daratan/ Mainland (Ha)	Perairan/ Marine (Ha)	Total/ Total (Ha)
Perlindungan/Protection	11,7	108	119,7
Pemanfaatan/Utilization	4,3	156	160,3
Total	16,0	264	280,0



Gambar 3. Peta sebaran fasilitas di TWA Pulau Sangalaki (Sumber: BKSDA Kalimantan Timur, 2014)
Figure 3. Map of the facilities distribution in Sangalaki Island NTP (Source: BKSDA of East Kalimantan, 2014)

pantai pantai 233 m adalah 31 orang/hari (Muflih *et al.*, 2015); kegiatan wisata pantai di Pulau Mangkian Taman Wisata Perairan Kepulauan Anambas dengan panjang pantai 23 km berjumlah 1.009 orang/hari (Ilham *et al.*, 2018); Pulau Liukang Loe dengan panjang pantai 1.411 m adalah 56 orang/hari (Rajab *et al.*, 2013). Wunani *et al.* (2013) menjelaskan penetapan daya dukung kawasan pantai sangat penting karena pemanfaatan wisata pantai harus dilakukan berkelanjutan.

C.2 Wisata Alam Bawah Laut

Kawasan perairan TWA Pulau Sangalaki memiliki potensi wisata alam bawah laut yang sangat indah. Kawasan ini memiliki terumbu

karang yang kondisinya masih baik (Gambar 5), yaitu 26,75 % untuk karang keras dan 42,50 % untuk karang hidup berbagai jenis flora dan fauna laut yang menarik seperti ikan napoleon, hiu, badut, dan berbagai jenis moluska, serta lima spesies pada lamun (Wiryawan *et al.*, 2005). Pulau Sangalaki tidak mempunyai dinding tetapi dikelilingi laguna dangkal dan terumbu karang dengan kedalaman 4 – 24 m dan ada beberapa lokasi penyelaman dengan kedalaman 40 m (Wiryawan *et al.*, 2005).

Salah satu satwa khas yang menjadi daya tarik TWA Pulau Sangalaki adalah keberadaan pari manta (*manta ray, Manta birostris*) yang tidak ditemukan di pulau lainnya di Kepulauan Derawan. Pari manta termasuk ke dalam satwa

Tabel 4.		Daya Dukung Kawasan TWA Sangalaki			
Table 4.		Carrying Capacity of Sangalaki NTP			
No	Aktivitas/Activities	Lp (ha)	DDK (orang/hari) / (Person/day)	RCC (orang/hari) (Person/day)	ECC (orang/hari) (Person/day)
1	Wisata pantai/Beach tourism	1,90	1.013	460	77
2	Selam permukaan/Snorkeling	14,56	777	276	69
3	Selam/Diving	18,46	246	87	44
4	Pelacakang/Tracking	1,40	112	51	13
5	Pengamatan penyu/Turtle observation	0,50	500	227	57
Total			2.648	1.102	259
Keterangan/Remarks:	Lp: Luas area yang dapat dimanfaatkan (<i>the area used</i>), DDK: Daya Dukung Kawasan (<i>Physical Carrying Capacity</i>), RCC: Daya Dukung Riil (<i>Riil Carrying Capacity</i>), ECC: Daya Dukung Efektif (<i>Effective Carrying Capacity</i>)				



Gambar 4. Kondisi pantai TWA Sangalaki
Figure 4. The condition of beach in Sangalaki NTP

Vulnerable (rawan terancam punah) berdasarkan IUCN, Apendiks II CITES. Agregasi pari manta di Pulau Sangalaki berhubungan dengan tingginya biomassa zooplankton di Kepulauan Derawan ataupun KKL Berau karena pari manta merupakan jenis ikan yang menjadikan plankton sebagai pakan utamanya. Waktu terbaik untuk mengamati pari manta adalah pada saat air surut. Keindahan dan keunikan daya tarik wisata TWA Pulau Sangalaki telah menarik kunjungan wisatawan mancanegara maupun nusantara, khususnya wisatawan bahari dengan aktivitas seperti *snorkeling* dan *diving*.

C.2.1 Snorkeling

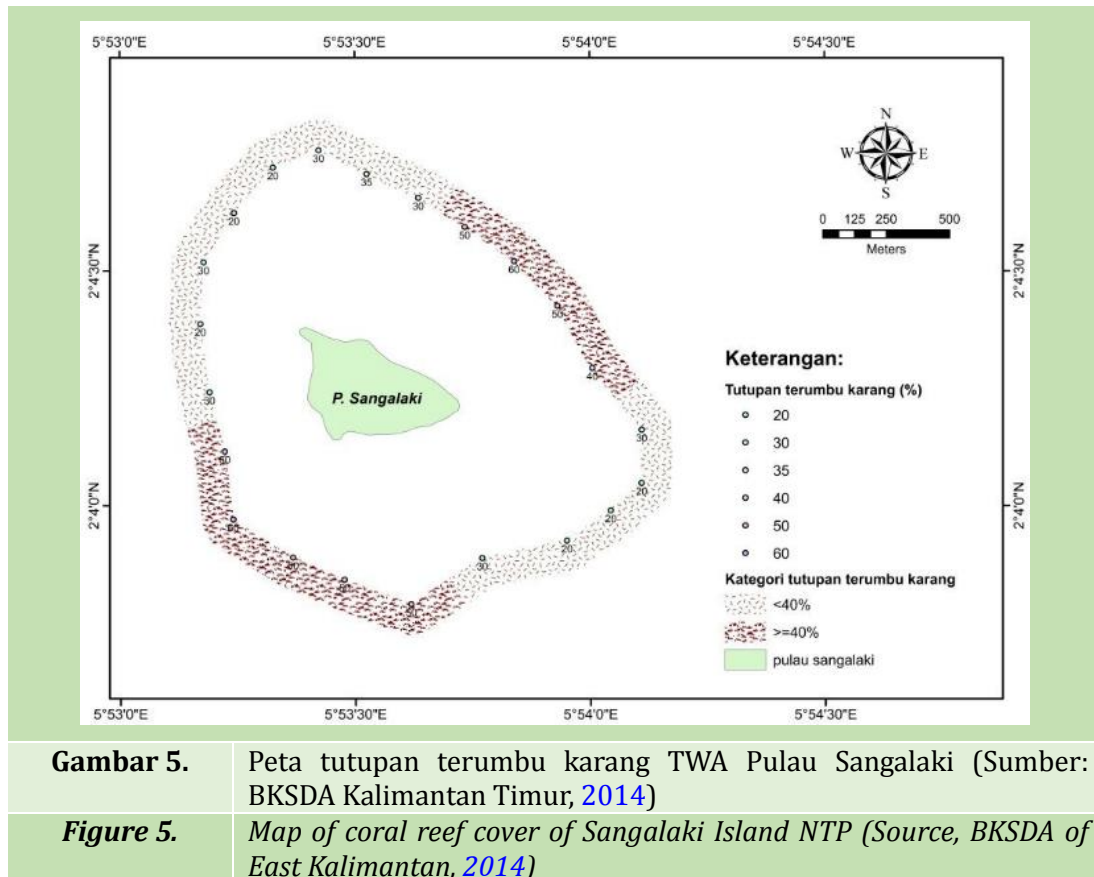
Snorkeling merupakan salah satu aktivitas wisata yang dapat dilakukan di TWA Sangalaki. Namun demikian, kawasan TWA Sangalaki bukan merupakan satu-satunya areal yang dapat dijadikan lokasi *snorkeling* karena setiap pulau di Kabupaten Derawan memiliki areal untuk *snorkeling*, sebagai contoh di Pulau Maratua terdapat sekitar 50 *site* untuk

snorkeling. Kawasan TWA Sangalaki memiliki luas perairan 156 ha. Dari luasan tersebut, tidak semua areal berpotensi menjadi lokasi *snorkeling* karena berada pada blok perlindungan. Areal yang dapat dikembangkan menjadi areal *snorkeling* adalah 14,56 ha yang terbagi menjadi dua lokasi.

Seperti halnya dengan kegiatan wisata pantai, kegiatan *snorkeling* di kawasan TWA Sangalaki dapat dilakukan pada 08.00 – 16.00 WITA. Hasil penghitungan daya dukung fisik kegiatan *snorkeling* di TWA Sangalaki lebih rendah dibandingkan dengan pulau lainnya seperti Pulau Mangkian Taman Wisata Perairan Kepulauan Anambas yang mencapai 1.227 orang/hari dengan luasan 306,692 km (Ilham *et al.*, 2018); Pulau Sabesi dengan luas 62,23 ha memiliki daya tampung sebesar 2.489 (Johan, 2016); Pulau Liukang Loe dengan areal karang seluas 24,65 ha memiliki daya dukung 983 orang/hari (Rajab *et al.*, 2013). Penghitungan daya dukung kegiatan *snorkeling* sangat penting dilakukan karena aktivitas manusia salah satunya adalah *snorkeling* merupakan salah satu

Tabel 5. Jumlah kunjungan wisatawan ke TWA Pulau Sangalaki
Table 5. Number of tourist to Sangalaki Island NTP

Tahun/Year	Wisatawan nusantara/ Local tourist	Wisatawan mancanegara/ Foreign tourist	Total/Total	Rata-rata perhari/ Average/day
2014	1.473	9	1.482	5
2015	8.736	183	8.919	25
2016	12.509	701	13.210	37
2017	12.770	1.518	14.288	40
2018	12.563	1.444	14.007	39
2019	9.652	1.417	11.069	31
2020	7.005	154	7.159	20
2021	7.352	2	7.354	21



faktor yang berpengaruh pada penurunan kualitas terumbu karang (Schleyer & Tomalin, 2000).

C.2.2 Selam/Diving

Kawasan TWA Sangalaki merupakan salah satu tujuan spot diving di Kepulauan Derawan. Di Kawasan TWA Sangalaki dapat ditemukan pari manta yang hanya dapat dilihat di perairan kawasan ini, sehingga bagi wisatawan yang akan melakukan *diving* akan menjadikan kawasan Sangalaki sebagai tujuan utama. Wisata selam di Pulau Sangalaki merupakan salah satu aktivitas wisata yang sangat banyak diminati oleh wisatawan. Wisatawan dapat menikmati kekayaan terumbu karang dan juga keanekaragaman hayati bawah laut dari Pulau Sangalaki seperti berbagai jenis ikan.

Luas areal yang dapat dijadikan sebagai lokasi *diving* di TWA Sangalaki adalah 18,46 ha dengan daya dukung 246 orang/hari. Perbandingan dengan DDK lainnya di antaranya Pulau Dodola dengan luas terumbu karang 382.837 m² daya dukung wisata selam adalah 153 orang/hari (Koroy, *et al.* 2018); Pulau Sabesi dengan luas 59,53 ha DDK-nya adalah 2.394 orang/hari (Johan, 2016); Pulau Liukang

Loe dengan areal karang seluas 14,73 ha memiliki daya dukung 589 orang/hari (Rajab *et al.*, 2013). Selain melalui penerapan daya dukung, untuk mengurangi tekanan dari aktivitas *diving* dan *snorkeling* juga dapat dilakukan dengan adanya pembatasan waktu untuk setiap aktivitas (Scheleyer & Tomalin, 2000); Zakai & Chadwick, 2002).

C.3 Tracking

TWA Sangalaki merupakan kawasan konservasi dengan tipe ekosistem hutan tropika basah. Untuk program *tracking* saat ini sedang dalam proses perencanaan untuk dikembangkan dan ditawarkan kepada wisatawan. Daya tarik utama yang ditawarkan dari kegiatan *tracking* ini adalah keberadaan kepiting kenari (*Birgus latro*) yang termasuk satwa langka dan berkategori rawan oleh IUCN (Gambar 6). Keunikan kepiting ini dikenal sebagai Arthropoda daratan terbesar di dunia karena ukurannya yang paling besar dibandingkan jenis dari Crustacea lainnya (Pandiangan *et al.*, 2015). Hewan ini dapat dijumpai di hutan atau di pantai, makanan utamanya adalah kelapa.



Gambar 6. Ketam Kelapa di TWA Sangalaki
Figure 6. Coconut Crab at Sangalaki NTP

Jalur *tracking* yang digunakan hanya satu sehingga nantinya akan ada pengaturan pengunjung yang akan melakukan *tracking*. Panjang jalur *tracking* yang akan dikembangkan adalah 1,4 km dengan lebar adalah 1 m. Berdasarkan Yulianda (2007) luasan areal yang dibutuhkan oleh wisatawan untuk melakukan *tracking* adalah 50 m. Berdasarkan kondisi tersebut, hasil penghitungan, daya dukung efektif *tracking* di kawasan TWA Pulau Sangalaki adalah 13 orang/hari.

C.4 Pengamatan Penyu Hijau

Pulau Sangalaki merupakan merupakan salah satu habitat penyu di kawasan Derawan dengan kepadatan bertelur penyu tertinggi hingga 30% dari seluruh populasi penyu di Kabupaten Berau (Adnyana *et al.*, 2007). Kawasan TWA Pulau Sangalaki memiliki pantai

yang landai, lebar, dan butiran pasir yang halus sehingga sesuai untuk tempat peneluran penyu (Mukminin, 2002; Machfudhi, 2014). Selain itu, kawasan TWA Sangalaki sesuai untuk menjadi areal *nesting ground* dan *feeding ground* penyu karena memiliki ekosistem pantai, padang lamun dan terumbu karang. Jumlah penyu bertelur di Kawasan TWA Sangalaki periode 2014-2021 dapat dilihat pada Tabel 6.

Penyu merupakan salah satu daya tarik utama kawasan TWA Pulau Sangalaki. Di kepulauan ini hampir setiap harinya ada penyu yang naik untuk bertelur. Tentunya hal tersebut dapat menjadi daya tarik bagi wisatawan yang datang ke Derawan. Pengamatan penyu dapat dilakukan pada malam hari sampai pagi dengan mengunjungi beberapa titik yang merupakan lokasi favorit penyu bertelur dengan luas areal pengamatan adalah 0,5 ha.

Tabel 6.		Penyu bertelur di TWA Sangalaki periode 2014-2021						
Table 6.		Sea turtles lay eggs at Sangalaki NTP for the period 2014-2021						
Bulan/ Month	Tahun/Year							
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Januari/January	161	136	177	113	126	123	168	196
Februari/February	125	116	131	84	88	101	121	164
Maret/March	160	96	155	95	86	132	182	186
April/April	247	141	209	150	125	185	232	213
Mei/May	328	254	295	294	157	298	361	431
Juni/June	373	319	455	434	241	405	422	521
Juli/July	533	434	696	737	293	577	539	863
Agustus/August	644	507	653	698	288	648	765	1.197
September/September	536	444	668	910	494	612	793	1.530
Oktober/October	435	439	364	791	367	594	787	1.145
November/November	325	351	208	527	283	392	502	-
Desember/December	217	199	163	262	178	184	300	-
Total	4.084	3.436	4.174	5.095	2.726	4.251	5.172	6.446
Sumber/Source:	BKSDA Kalimantan Timur, 2021							

Wisatawan yang akan melihat penyu bertelur harus menginap di Resort Manta Paradise karena pada malam hari tidak memungkinkan adanya perjalanan *speed* karena akses yang tidak terlihat, sehingga sangat berbahaya dilakukan perjalanan pada malam hari. Saat ini Resort Manta Paradise memiliki 10 kamar yang masing-masing dapat diisi oleh dua orang.

Berdasarkan Yulianda (2007), kebutuhan ruang untuk pengamatan satwa adalah 10 m. Sehingga dengan faktor rotasi 1 (pengamatan dilakukan pada malam hingga pagi hari) dan tanpa ada pengunjung lain yang datang selain wisatawan yang menginap di Resort Manta Paradise didapatkan PCC pengamatan penyu sebesar 500 orang/hari. Namun demikian, dengan memperhatikan faktor koreksi dan ketersediaan manajemen maka daya dukung efektif pengamatan satwa adalah 57 orang/hari.

D. Implikasi Penerapan Daya Dukung di Kawasan TWA Pulau Sangalaki

Dalam penerapannya, konsep daya dukung di kawasan TWA Pulau Sangalaki akan mengalami beberapa tantangan. Beberapa di antaranya yaitu: banyaknya pintu masuk ke dalam kawasan TWA Sangalaki, TWA Pulau Sangalaki merupakan salah satu pulau yang masuk dalam *list* pulau paket wisata Pulau Derawan, adanya harapan masyarakat agar jumlah wisatawan di kawasan Pulau Derawan terus meningkat sehingga secara tidak langsung perekonomian masyarakat juga akan ikut terangkat. Untuk itu, BKSDA Kalimantan Timur sebagai pengelola Kawasan SM Pulau Sangalaki perlu melakukan sosialisasi kepada *stakeholders* yang terlibat dalam pariwisata di Kepulauan Derawan terutama kepada para *tour & travel*. Hal ini karena Pulau Sangalaki merupakan lokasi wajib yang akan ditawarkan kepada wisatawan yang datang ke Pulau Derawan. Dengan adanya keterbatasan waktu dan biaya yang dimiliki oleh wisatawan, maka wisatawan pasti akan mendatangi pulau ini.

Berdasarkan wawancara dengan pihak BKSDA, salah satu hal yang mungkin diterapkan dalam penerapan konsep daya dukung ini adalah dengan membangun dermaga yang berfungsi sebagai pintu masuk utama ke dalam kawasan. Dengan adanya dermaga tersebut, akan memudahkan pihak BKSDA untuk mengontrol berapa jumlah wisatawan yang

sedang berwisata di dalam Kawasan. Selain itu, perlu adanya koordinasi antara para *tour & travel*, pemandu dengan BKSDA Kalimantan sehingga sistem daya dukung yang sudah ada dapat diterapkan secara maksimal.

Jika konsep daya dukung kawasan ini dapat diterapkan dengan baik, maka pengembangan pariwisata berkelanjutan di Pulau Sangalaki dapat terwujud karena DDK merupakan salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam pengembangan pariwisata berkelanjutan (Wearing & Neil, 2009; Permenpar 9 Tahun 2021). Selain itu, potensi dampak kerusakan dari pengembangan wisata dapat diminimalisir dengan diterapkannya DDK (Sasmita *et al.*, 2014, Sari *et al.*, 2015). Keberhasilan penerapan daya dukung pada kawasan TWA Pulau Sangalaki juga dapat menjadi *best practices* penerapan konsep daya dukung dan penerapan pariwisata berkelanjutan di kawasan konservasi.

IV. Kesimpulan dan Saran

A. Kesimpulan

Kawasan TWA Sangalaki merupakan salah satu daerah tujuan wisata di KSPN Kepulauan Derawan. Aktivitas wisata yang dapat dilakukan di Pulau Sangalaki yaitu wisata pantai, *snorkeling*, *diving*, *tacking*, dan pengamatan satwa (penyu). Daya dukung efektif kawasan TWA Sangalaki adalah 259 orang/hari dengan rincian Wisata Pantai 77 orang, *Snorkeling* 69 orang, *Diving* 44 orang, *Tracking* 13 orang dan Pengamatan penyu 57 orang. Angka tersebut merupakan indikasi atau rambu batas maksimal wisatawan yang dapat ditampung oleh kawasan TWA Pulau Sangalaki untuk mencegah dan mengurangi risiko tekanan terhadap kelestarian 135 awasan akibat kegiatan wisata yang dikembangkan.

B. Saran

Konsep daya dukung tidak dimaksudkan untuk digunakan secara tunggal, tetapi harus melengkapi perangkat manajemen lainnya seperti penilaian dampak lingkungan, kebijakan penggunaan lahan, strategi pariwisata dan rencana pembangunan. Kuncinya terletak pada memfokuskan penelitian, bukan pada pertanyaan "berapa banyak yang terlalu banyak?", tetapi lebih pada, "berapa banyak perubahan yang dapat diterima?". Hal ini akan memerlukan penilaian tentang jenis sumber

daya dan kondisi sosial apa yang sesuai dan dapat diterima di lingkungan yang berbeda. Oleh karena itu, fokus manajemen bergeser dari upaya untuk mengontrol jumlah pengunjung ke strategi manajemen yang mencerminkan serangkaian kondisi lingkungan dan sosial yang diinginkan. Untuk itu, konsep daya dukung perlu dikombinasikan dengan kolaborasi *stakeholders* pariwisata di Kabupaten Berau. Beberapa program yang dapat dilakukan untuk memastikan konsep daya dukung ini diterapkan, di antaranya: merancang mekanisme koordinasi dan komunikasi antar *stakeholder*, meningkatkan peran dan kapasitas para pemandu (pemilik *boat*, pemandu wisata, *snorkling*, dan *diving*), penyusunan mekanisme *booking online*, promosi TWA Sangalaki harus sejalan dengan tujuan penetapan kawasan dan harus menekankan aspek konservasi, penentuan waktu kunjungan, dan penegakan peraturan.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada P3E Kalimantan Timur dan BKSDA Kalimantan yang telah membantu dalam kegiatan penelitian ini.

Deklarasi

Kontribusi Penulis

"JM: kontributor utama, konseptualisasi penelitian dan penulisan, koordinator penelitian, analisis hasil, interpretasi hasil, penulisan naskah; ER: kontributor anggota, pelaksana penelitian, interpretasi hasil, penulisan naskah".

Konflik Kepentingan

Para penulis menyatakan bahwa mereka tidak memiliki hubungan keuangan atau pribadi yang mungkin secara tidak wajar mempengaruhi mereka dalam menulis artikel ini.

Daftar Pustaka

Adnyana, W., Soede, L.P., Gearheart, G., & Halim, M. (2007). Status of green turtle (*Chelonia mydas*) nesting and foraging populations of Berau, East Kalimantan, Indonesia, including result from tagging and telemetry. *Indian Ocean Turtle Newsletter*.

- BKSDA Kalimantan Timur. (2014). *Penataan Blok Taman Wisata Alam Pulau Sanglaki Kabupaten Berau Provinsi Kalimantan Timur*. Samarinda: BKSDA Kalimantan Timur
- Bowers, J. (2016). Developing sustainable tourism through ecomuseology: a case study in the Rupununi region of Guyana. *Journal of Sustainable Tourism*, 24(5), 1-25.
- Bramwell, B., & Lane, B. (1993). Sustainable Tourism: An Evolving Global Approach. *Journal of Sustainable Tourism*, 1(1), 1-5.
- Clivaz, C., Hausser, Y., & Michelet, J. (2004). Working Papers of the Finnish Forest Research Institute 2.
- Cooper, C., Fletcher, J., Gilbert, D., & Wanhill, S. (1998). *Tourism Principles and Practice* - second edition. Harlow: Pearson Education Limited
- Dirawan, G.D. (2006). Strategi Pengembangan Ekowisata pada Suaka Margasatwa. [Disertasi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Fandeli, C., & Mukhlison. (2000). *Pengusahaan Ekowisata*. Yogyakarta: Fakultas Kehutanan Universitas Gajah Mada.
- Hieu, V. M., & Rašovská, I. (2017). Developing cultural tourism upon stakeholders' perceptions toward sustainable tourism development in Phu Quoc Island, Vietnam. *Research and Science Today*, 2(14), 71-86.
- Hutabarat, A. A., Yulianda, F., Fahrudin, A., Harteti, & S., Kusharjani. (2009). *Pengelolaan Pesisir dan Laut Secara Terpadu*. Bogor: Pusdiklat Kehutanan-Departemen Kehutanan RI-SECHEM-Korea International Cooperation Agency.
- Ilham, Y., Siregar, Y. I., & Efizon, D. (2018). Analisis kesesuaian dan daya dukung wisata bahari di Pulau Mangkian Taman Wisata Perairan Kepulauan Anambas. *Berkala Perikanan Terubuku*, 46(2). 1-10.
- Johan, Y. (2016). Analisis kesesuaian dan daya dukung ekowisata bahari Pulau Sebesi, Provinsi Lampung. *Depik*, 5(2), 41-47.
- Kamperman, A. (2000). Temporal aspects of theme park choice behavior. Modeling variety seeking, seasonality and diversification to support theme park planning [Disertasi]. Eindhoven (NL): Faculteit Bouwkunde, Capaciteitsgroep Stedebouw, Technische Universiteit Eindhoven.
- Kementerian Pariwisata. (2018). Studi Penyusunan Rencana Operasional Pengembangan 3A di KSPN Derawan Sangalaki dan Sekitarnya Provinsi Kalimantan Timur. Jakarta: Kementerian Pariwisata.
- Ketjulan R. (2010). *Analisis Kesesuaian dan Daya Dukung Ekowisata Bahari Pulau Hari Kecamatan Laonti Kabupaten Konawe Selatan Provinsi Sulawesi Tenggara*. Bogor: Sekolah Pascasarjana IPB
- Koroy, K., Nurafni, & Mustafa, M. (2018). Analisis kesesuaian dan daya dukung ekosistem

- terumbu karang sebagai ekowisata bahari di Pulau Dodola Kabupaten Pulau Morotai. *Jurnal Enggano*, 3(1), 52-64.
- Krisyantono, R. (2009). *Teknik Praktis Riset Komunikasi*. Malang: Prenada Media Group
- Kunasekaran, P., Gill, S.S., Ramachandran, S., Shuib, A., Baum, T., & Afandi, S.H.M. (2017). Measuring sustainable indigenous tourism indicators: A case of Mah Meri Ethnic Group in Carey Island, Malaysia. *Journal of Sustainability*, 9(7), 1256.
- Machfudhi, A. (2014). Preferensi lokasi bersarang Penyu Hijau (*Chelonia mydas*) di Pulau Sangalaki Kalimantan Timur. [Tesis]. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Menteri Pariwisata dan Ekonomi Kreatif. (2021). Peraturan Menteri Pariwisata dan Ekonomi Kreatif/ Kepala Badan Pariwisata dan Ekonomi Kreatif No. 9 Tahun 2021 Tentang Destinasi Pariwisata Berkelanjutan.
- Mitrasinovic, M. (2006). *Total landscape, theme parks, public space*. Ashgate.
- Muflih, A., Fahrudin, A., Wardiatno, Y. (2015). Kesesuaian dan daya dukung wisata pesisir Tanjung Pasir dan Untung Jawa. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 20(2), 141-149.
- Mukminin, A. (2002). Studi habitat peneluran Penyu Hijau (*Chelonia mydas*, L) di Pulau Sangalaki, Kepulauan Derawan, Kabupaten Berau, Kalimantan Timur. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Nurisyah, S., Sunatmo, Sarmintohadi. (2004). *Pedoman Umum Pengembangan Wisata Bahari Berbasis Masyarakat di Kawasan Konservasi Laut*. Jakarta: Direktorat Konservasi dan Taman Nasional Laut.
- Pandiangan, C., Samson, S.A., & Anugrah, A. (2015). Karakteristik sarang dan tingkah laku kepiting kenari di Pulau Maratua Kecamatan Maratua, Kabupaten Berau. *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis*, 21(1), 18-25.
- Pigram, J. J., & Jenkins, J. M. (1999). *Outdoor recreation management*. London: Routledge
- Presiden Republik Indonesia. (1990). UU No 5 Tahun 1990 Tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya. Jakarta. Biro Hukum dan Perundang-undangan.
- Presiden Republik Indonesia. (2011). PP No 50 Tahun 2011 tentang RIPPARNAS Tahun 2010-2025. Jakarta. Biro Hukum dan Perundang-undangan
- Rajab, M. A., Fahrudin, A., & Setyobudiandi, I. (2013). Daya dukung perairan Pulau Liukang Loe untuk aktivitas ekowisata bahari. *Depik*, 2(3), 114-125.
- Richardson, J. I., & Fluker, M. (2004). *Understanding and Managing Tourism*. Australia: Person Education Australia, NSW Australia
- Sari, Y., Yuwono, S.B., & Rusita, R. (2015). Analisis potensi dan daya dukung sepanjang jalur ekowisata hutan mangrove di Pantai Sari Ringgung, Kabupaten Pesawaran, Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*, 03(3), 31-40.
- Sasmita, E., Darsihatjo, & Rahmafitria F. (2014). Analisis daya dukung wisata sebagai upaya mendukung fungsi konservasi dan wisata di Kebun Raya Cibodas Kabupaten Cianjur. *Jurnal Manajemen Resort dan Leisure*, 11(2), 71-84.
- Saveriades, A. (2000). Establishing the social tourism carrying capacity for the tourist resorts of the east coast of the Republic of Cyprus. *Tourism Management*, 21(2), 147-156.
- Schleyer, M., & Tomalin, B. (2000). Damage on South Africa coral reefs and an assessment of their sustainable diving capacity using fisheries approach. *Bulletin of Marine Science Miami*, 67 (3), 1025-1042.
- Soemarwoto, O. (2008). *Ekologi, Lingkungan Hidup dan Pembangunan*. Jakarta: Djambatan
- Suleva, D.T. (2007). Management strategies of theme park in the experience economy context. A focus on action Aqua Park's customers' behavior and management policy [diseriasi]. Bournemouth: European Tourism Management. Bournemouth University, United Kingdom
- Wearing, S., & Neil, J. (2009). *Ecotourism; Impact, Potentials and Possibilities*. Second Edition. Sydney (AU): University of Technology, School of Leisure, Sport and Tourism.
- Wirawan, B., Khazali, M., & Knight, M. (eds.). (2005). Menuju Kawasan Konservasi Laut Berau, Kalimantan Timur. Status sumber daya pesisir dan proses pengembangannya. Program Bersama Kelautan Berau Mitra Pesisir/CRMP II USAID, WWF dan TNC. Jakarta.
- Williams, C., & Buswell, J. (2003). *Service quality in leisure and tourism*. Wallingford UK: CABI Publishing
- Wunani, D., Nursinar, S., & Kasim, F. (2013). Kesesuaian lahan dan daya dukung kawasan wisata Pantai Botutonuo Kecamatan Kabila Bone Kabupaten Bone Bolango. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 1(2), 89 - 94.
- Yulianda, F. (2007). *Ekowisata bahari sebagai alternatif pemanfaatan sumber daya pesisir berbasis konservasi*. Disampaikan pada Seminar Sains 21 Februari 2007 pada Departemen Manajemen Sumber daya Perairan, FPIK.IPB.
- Yulianda, F., Susanto, H.A., Ardiwidjaja, R., & Widjanarko, E. (2018). *Buku Panduan Kriteria Penetapan Zona Ekowisata Bahari*. Bogor: IPB Press.
- Zakai, D., & Chadwick, N. (2002). Impact of Intensive recreational diving on reef corals at Eilat, northern Red Sea. *Biological Conservation*, 105(2), 179-187.